

Archeologienota
Aardgasvervoerleiding Maarkedal
(Vijverbeek) – Ronse (Bossenberg)
Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
1.1	Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek	3
1.2	Afwezigheid van een archeologische site	3
1.3	Potentieel op kenniswinst en impactbepaling.....	4
1.4	Bepaling van de maatregelen	5
1.4.1	Onderzoek zonder ingreep in de bodem	5
1.4.2	Onderzoek met ingreep in de bodem	6
1.4.3	Opgraving	8
1.4.4	Mogelijkheden behoud in situ	8
1.4.5	Maatregelen behoud ex situ	9
2	Programma van maatregelen	10
2.1	Administratieve gegevens	10
2.1	Strategie, methoden en technieken.....	11
2.1.1	Afbakening opgraving	11
2.1.2	Wetenschappelijke doelstelling	11
2.1.3	Onderzoeksvragen	11
2.1.4	Onderzoeksstrategie, -methode en -technieken	13
2.2	Criteria	14
2.3	Duur en fasering opgraving	15
2.4	Kostenraming.....	15
2.5	Personeelseisen	16
2.6	Risicoanalyse en remediëring	16
2.7	Deponeren archeologisch ensemble	17
2.8	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	17
2.9	Randvoorwaarden	17

1 Gemotiveerd advies

Binnen dit programma van maatregelen wordt een gemotiveerd advies gegeven voor eventueel verder onderzoek. Dit advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of er maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Binnen het plangebied is het potentieel op waardevolle kenniswinst bij verder archeologisch onderzoek hoog. Verder archeologisch onderzoek lijkt binnen de context van de voorliggende omgevingsvergunningsaanvraag onontbeerlijk.

Volgens de Code van Goede Praktijk (CGP) paragraaf 5.2. dient na elke fase van het vooronderzoek (in deze het bureauonderzoek) te worden afgewogen of verder archeologisch vooronderzoek noodzakelijk is. Bij deze afweging kan men beroep doen op een beslissingsboom. Voor de voorliggende archeologienota komt men tot volgende conclusie:

- Voldoende info aanwezigheid site: nee (zie hieronder).
- Voldoende info over kennispotentieel: ja (zie hieronder).
- Potentieel kennisvermeerdering aanwezig: ja (zie hieronder).
- Behoud in situ mogelijk: neen, de geplande werken zijn noodzakelijk, locatiespecifiek en bedreigen de eventueel aanwezige archeologische site.
- Voldoende info voor Plan van Aanpak opgraving: ja, door middel van een werfbegeleiding.

Conclusie: verder onderzoek nodig.

1.2 Afwezigheid van een archeologische site

Tijdens het reeds uitgevoerde vooronderzoek werden geen archeologische sites opgespoord. Binnen de archeologische verwachting kon wel worden verwezen naar volgende elementen, die het potentieel op mogelijk aanwezig archeologisch erfgoed illustreren:

- In een ruime omgeving rondom het projectgebied zijn verschillende Romeinse vondstmeldingen bekend. Het gaat hier zo goed als steeds om prospecties waarbij voornamelijk bouwmateriaal werd gevonden. Deze vondsten lijken voornamelijk op de heuvelflanken te liggen, maar dit kan een gevolg zijn van erosie. Voor de vroege middeleeuwen is er één scherf gevonden bij prospecties. Uit de volmiddeleeuwse periodes zijn er verschillende hoeves aanwezig in het landschap, alhoewel er geen gekend zijn die binnen het plangebied liggen.
- De omgeving rond het plangebied heeft een sterk landelijk karakter. Dit wil zeggen dat er weinige grote ontwikkelingen zijn geweest binnen de regio en dat er dus ook slechts weinig

informatie is gekend uit archeologische opgravingen. Door het langgerekte tracé worden wel verscheidene landschappelijke en bodemkundige eenheden doorsneden die vaak interessant zijn voor verschillende archeologische periodes. Er zijn enkele heuvelflanken aanwezig richting de beekvalleien van de Maarkebeek en de Lievensbeek. Deze flanken zijn locaties waar bewoningssporen of tijdelijke kampementen uit de vroege prehistorie (steentijd) kunnen verwacht worden. De hoger gelegen locaties kunnen gunstig zijn voor archeologische sites uit de latere prehistorie en Romeinse periode. Dit werd al deels aangetoond door een opgraving iets ten oosten van het plangebied waarbij een nederzetting van de Michelsbergcultuur werd aangetroffen.

- Gelet op de goede landschappelijke ligging, op een hoger gelegen rug tussen twee beekvalleien, is een hoge archeologische verwachting toe te schrijven aan het projectgebied. Het ontbreken van archeologische meldingen in de regio zal eerder te wijten zijn aan het ontbreken van grootschalige ontwikkelingen in een recent verleden. Gezien de landschappelijke ligging is er eveneens een hoge verwachting op archeologische resten uit de Romeinse periode. De vondst van een muntschat ondersteunt deze hoge verwachting. Ook aan archeologische sporen en vondsten uit andere perioden kan een hoge verwachting worden toegeschreven. Deze verwachting is volledig gebaseerd op de landschappelijke ligging van het projectgebied.
- Het landschappelijk booronderzoek heeft reeds aangetoond dat er zich geen intacte steentijdsites bevinden binnen het plangebied. Er werd een E-horizont aangetroffen binnen twee verschillende boringen, boring 30 en 35. Bij boring 35 ontstond de E-horizont vermoedelijk onder invloed van een laterale uitloging door een ondergrondse waterstroom aangezien deze zich op een diepte van 100 cm bevond onder een pakket colluvium. Ter hoogte van boring 30 werden drie controleboringen geplaatst op een afstand van maximaal 10 meter. In geen enkele van deze controleboringen werd een E-horizont aangetroffen. De horizont binnen boring 30 is dus een lokaal fenomeen.

De archeologische gegevens tonen aan dat de regio van het onderzoeksgebied reeds vanaf het neolithicum in gebruik zou kunnen geweest zijn. Ondanks deze bureaustudie is het onmogelijk met zekerheid te zeggen of er al dan niet archeologische sites aanwezig zijn binnen het plangebied. Verder onderzoek is dus nodig om hier een uitspraak over te doen. Er konden echter geen zones aangeduid worden waar met enige zekerheid archeologische sites aanwezig zijn.

1.3 Potentieel op kenniswinst en impactbepaling

De archeologische verwachting gaf aan dat het onderzoeksterrein een hoog potentieel heeft voor de aanwezigheid van rurale nederzittingslocaties uit het neolithicum en de Romeinse periode. Verder archeologisch onderzoek kadert echter steeds binnen krijtlijnen van de te verwachten schade aan en vernietiging van dit mogelijk erfgoed tijdens de geplande bodemingrepen. Een vergelijkende analyse van de geplande werken, de gekende verstoringen van het bodemarchief en de archeologische verwachting leveren volgende relevante elementen op:

- De zones waar de aardgasvervoerleiding onder het wegdek wordt geplaatst, kunnen niet onderzocht worden door de aanwezigheid van bebouwing, verhardingen en/of waterwegen.
- Er wordt een enkele sleuf aangelegd doorheen het landschap met een breedte van 0,6 tot 1 m. Deze sleuf bevindt zich binnen een werfzone van 16 m breed (lokaal 20 m) waar de teelaarde tijdelijk wordt afgegraven. Het archeologisch vlak bevindt zich mogelijk direct onder deze teelaarde.

Deze elementen geven aan dat binnen het onderzoeksterrein het (intacte) relevant archeologisch niveau bedreigd wordt door de graafwerken. Dit archeologisch niveau omvat mogelijk relevant archeologisch erfgoed. Verder archeologisch onderzoek in deze zone kent dan ook een hoog potentieel op nuttige kenniswinst.

1.4 Bepaling van de maatregelen

1.4.1 Onderzoek zonder ingreep in de bodem

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem te overwegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent BAAC Vlaanderen bvba dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 18^e eeuw grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat er geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. De rest van het plangebied is vermoedelijk onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^{de} eeuw, waardoor de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog is.

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek en veldkartering, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. De redenering achter deze uitspraak wordt hieronder uitgelegd.

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee.**
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee.**

- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

Een **veldkartering** heeft tot doel om relevante archeologische indicatoren te zoeken door een visuele inspectie van een terrein. Uit veldkartering kunnen, op basis van de aangetroffen archeologische vondsten en indicatoren, aanwijzingen afgeleid worden voor de aanwezigheid van een archeologische site, maar kan geen uitsluitsel verkregen worden over de aard, de uitgestrektheid, de bewaringstoestand of de chronologische complexiteit van die archeologische site. Uit de resultaten van de veldkartering kunnen evenmin sluitende conclusies getrokken worden over de afwezigheid van antropogene sporen in de ondergrond. Veldkartering wordt enkel uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** Het terrein is reeds lang in gebruik als akker waardoor het opbrengen van mest van elders kan vermoed worden. Dit resulteert in vondstmateriaal waarvan de oorsprong niet te achterhalen is en waarbij de link met het terrein moeilijk gelegd kan worden. Andere delen van het plangebied zijn in gebruik als weiland, waardoor veldkartering niet mogelijk is.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Een **veldkartering** kan enkel een indicatie geven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting van het terrein of door colluvium. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

1.4.2 Onderzoek met ingreep in de bodem

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.**

- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Nee**.
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Nee**, Uit het reeds uitgevoerde landschappelijke booronderzoek bleek dat er geen locaties zijn waar er zich nog intacte steentijdsites kunnen bevinden.

Proefsleuvenonderzoek is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het projectgebied onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10% – 15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**. Aangezien het terrein nooit in eigendom is van de opdrachtgever maar slechts gebruikt wordt gedurende de periode van de grondwerken is het niet mogelijk om voor de start van de effectieve grondwerken de terreinen te betreden voor een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem.
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**. Proefsleuvenonderzoek is de meest geschikte methode om de openstaande vragen te beantwoorden, zijnde zijn er archeologische waarden in het plangebied aanwezig en wat is hun waarde?
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**.

Desondanks dat archeologische proefsleuven noodzakelijk zijn, zijn ze in het kader van de geplande bodemingreep niet de aangewezen onderzoeksmethode. Dit is voornamelijk omwille van het feit dat de opdrachtgever nooit eigenaar is van de terreinen waardoor deze geen toestemming kan geven om de terreinen te betreden. Deze toestemming wordt gekoppeld aan het verlenen van de omgevingsvergunning en de start van de werkzaamheden. Archeologische proefsleuven worden dan ook enkel geadviseerd binnen dit traject indien er met zekerheid een archeologische site vastgesteld kan worden binnen het plangebied. Uit de voorgaande bureaustudie en het landschappelijk booronderzoek kon dit niet met zekerheid vastgesteld worden.

1.4.3 Opgraving

Een **werfbegeleiding** is een bijzondere vorm van de archeologische opgraving. Ze is daardoor onderworpen aan dezelfde decretale bepalingen als de opgraving. De werfbegeleiding heeft als doel om het archeologische bodemarchief maximaal te registreren en te onderzoeken, daar waar een volwaardige archeologische opgraving niet mogelijk of opportuun is.

Een werfbegeleiding kan de archeologische opgraving vervangen in de volgende situaties:

- Indien de activiteit tot doel heeft ingrepen op het bodemarchief te vermijden (opvolging van maatregelen voor behoud in situ en sloop van ondergrondse constructies zonder archeologische waarde in voorbereiding op een opgraving)
- Indien een volwaardige opgraving niet mogelijk is door de technische uitvoeringswijze van de geplande bodemingreep
- Indien de omstandigheden bij de opgraving een gevaar voor de volksgezondheid, de arbeidsveiligheid of de publieke orde zouden inhouden dat niet vermeden kan worden door een aanpassing van de uitvoeringswijze van de geplande bodemingreep (zware bodemvervuiling, explosiegevaar, insortingsgevaar)
- Indien een volwaardige opgraving niet noodzakelijk is om het kennispotentieel dat aanwezig is op het terrein te realiseren, maar beperktere registraties hiervoor volstaan.
- Is het **MOGELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja**, aangezien de technische uitvoeringswijze een volwaardige opgraving onmogelijk maakt. De technische uitvoering, waarin de opdrachtgever de terreinen gebruikt gedurende de duur van de werkzaamheden, na het verkrijgen van de omgevingsvergunning, zorgt ervoor dat het traject van een vooronderzoek met ingreep in de bodem waarop eventueel nog een opgraving volgt, niet opportuun is en voor een buitensporige kost zou zorgen.
- Is het **NUTTIG** deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja**.
- Is het overdreven **SCHADELIJK** voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het **NOODZAKELIJK** deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja**.

Gezien de gronden nooit in eigendom zullen komen van de opdrachtgever en deze enkel worden gebruikt voor de duur van de werkzaamheden na het bekomen van de omgevingsvergunning, zou het uitvoeren van een vooronderzoek met ingreep in de bodem een buitenproportionele kost met zich meebrengen, terwijl de kans op archeologie nog niet getoetst is. Om de doorlooptijd van het archeologisch vooronderzoek en eventuele opgravingen te beperken, wordt besloten over te gaan tot een archeologische opgraving in de vorm van een werfbegeleiding, vooral gezien op geen enkele locatie binnen het plangebied met zekerheid een archeologische site is vastgesteld na het bureauonderzoek en het landschappelijk booronderzoek.

1.4.4 Mogelijkheden behoud in situ

De geplande werken zijn noodzakelijk, locatiespecifiek en bedreigen de eventueel aanwezige archeologische site. Behoud in situ van deze archeologische resten is niet mogelijk. Behoud ex situ, onder de vorm van verder onderzoek en registratie is de enige mogelijkheid.

1.4.5 Maatregelen behoud ex situ

Verder onderzoek en registratie van de mogelijk aanwezige archeologische resten is de enige mogelijke methode voor het behoud ex situ van deze resten. Aangezien de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet kon worden aangetoond is verder onderzoek noodzakelijk.

Normaliter wordt dit verder vooronderzoek uitgevoerd door middel van archeologische proefsleuven. Aangezien het plangebied nooit in eigendom komt van de opdrachtgever is dit echter niet de aangewezen methode. De meerkost om het plangebied tweemaal te gebruiken en een extra oogst te compenseren is niet te verzoenen met de potentiële kenniswinst. De beste methode om het plangebied te onderzoeken is dan ook door middel van een werfbegeleiding. Hierbij wordt het plangebied tijdens de aanleg van de aardgasvervoerleiding onderzocht, direct na de eerste fase waarbij de teelaarde verwijderd wordt. In het onderstaande programma van maatregelen wordt de concrete invulling van het verder onderzoek bepaald.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Aardgasvervoerleiding Maarkedal (Vijverbeek) – Ronse (Bossenberg)
Ligging:	Deelgemeente Schorisse, gemeente Maarkedal en stad Ronse, provincie Oost-Vlaanderen
Kadaster:	Deelzone 1: Maarkedal, Afdeling 4, Sectie B, Perceelnummer(s) 45F, 45K, 45H, 44/2F, 44F, 44E, 46, 55, 54, 53, 137A, 136A, 135A, 134A, 132, 130B, 180B, 168B, 171B, 172A, 634B, 634C, 639, 691D, 652/2K, 652/2H, 691C, 692/2A, 689, 704B, 707C, 707D, 707E, 709A, 711A, 712A, 715 Deelzone 2: Ronse, Afdeling 3, Sectie F, Perceelnummer(s) 282B, 282E, 282N Deelzone 3: Ronse, Afdeling 3, Sectie F, Perceelnummer(s) 1221B, 1222, 1218A, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1255, 1245A, 1244A, 1243B, 1242A, 1258, 1259, 1263, 1281A, 1280, 1281B, 1292A, 1294A, 1307/2C, 1307/2A
Lambertcoördinaten (EPSG:31370):	Noordwest: x: 101321,2852 y: 164447,2245 Noordoost: x: 101861,4845 y: 162898,9605 Zuidwest: x: 99160,6269 y: 159760,5946 Zuidoost: x: 99898,1211 y: 159946,2964
Projectcode BAAC Vlaanderen bvba:	2017-0570
Projectcode bureauonderzoek:	2017C419
Projectcode landschappelijk booronderzoek:	2017J320
Betrokken actoren:	Sander De Ketelaere, veldwerkleider; Nick Krekelbergh, aardkundige
Betrokken derden:	Niet van toepassing
Grootte plangebied	67.675 m ²
Grootte deeltraject 1	40.605 m ²
Grootte deeltraject 2	7.459 m ²
Grootte deeltraject 3	19.611 m ²

2.1 Strategie, methoden en technieken

2.1.1 Afbakening opgraving

Het gehele plangebied wordt geselecteerd voor verder onderzoek door middel van een werfbegeleiding, behalve de zone die gebruikt wordt als grondstock. Dit betekent dat van de 16 m brede werfzone 13 m onderzocht wordt.

Binnen deze zone wordt steeds de teelaarde afgegraven. Daarna wordt een zandbaan aangelegd voor het werfverkeer die na afloop van de werken in de ondergrond geploegd wordt. Indien het archeologisch vlak zich minder dan 30 cm onder de teelaarde bevindt, kan er nog extra verdiept worden tot deze 30 cm.

2.1.2 Wetenschappelijke doelstelling

Het doel van deze opgraving is meervoudig:

De resultaten van de opgraving kunnen meer inzicht geven in de inrichting van het landschap tijdens het neolithicum en de Romeinse periode. De neolithische site die zich ter hoogte van deelgebied 1 aan de andere kant van de Maarkebeek bevindt, loopt vermoedelijk niet door aan de andere kant van deze waterloop, maar er kunnen wel activiteiten hebben plaatsgevonden (bijvoorbeeld ambachtelijke zones, begraving).

Ter hoogte van deelgebied 1 werd tijdens veldprospecties reeds Romeins bouw materiaal aangetroffen. Dit bouw materiaal bevond zich vermoedelijk in colluvium dat naar beneden gespoeld is. Op de top van de heuvelkammen kunnen wel nog Romeinse bewoningssporen bewaard gebleven zijn.

Ten westen van dit Romeins bouw materiaal werd ook een Romeinse scherf aangetroffen in een boring. Deze scherf werd aangetroffen in een pakket colluvium, waardoor het vermoedelijk ook vanaf de heuvelkammen naar beneden was gespoeld.

2.1.3 Onderzoeksvragen

Landschappelijk kader:

- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?

- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke veranderingen traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?

Nederzetting:

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

Materiële cultuur:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen?

2.1.4 Onderzoeksstrategie, -methode en -technieken

De teelaarde binnen de werkstrook wordt in één keer afgegraven onder begeleiding van de veldwerkleider. Op hetzelfde moment wordt ook een sleuf aangelegd tot op het archeologisch niveau ter hoogte van de locatie van de aardgasvervoerleiding. Deze sleuf wordt aangelegd met behulp van een kraan met een kraanbak van 1,8 tot 2 m breed. De verschillende grondfracties worden hierbij gescheiden gehouden.

Indien het archeologisch niveau zich minder dan 30 cm onder de reeds afgegraven zone bevindt (waar het aangetast dreigt te worden door indirecte factoren zoals compactering door werfverkeer), en indien er een archeologische site aanwezig is, dan wordt deze zone over de gehele breedte van de reeds afgegraven strook verdiept tot op het archeologische niveau. Indien mogelijk gebeurt dit direct door de kraan die de teelaarde afgraaft, indien nodig gebeurt dit door een tweede kraan die al dan niet door de opdrachtgever geleverd wordt.

Archeologische zones en opengelegde opgravingsvlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materieel. Deze zones worden duidelijk afgebakend door middel van werfnetten.

Indien een archeologische site zich op meer dan 30 cm onder de teelaarde bevindt, waar ze niet bedreigd wordt door compactering, dan wordt deze *in situ* bewaard.

Het veldwerk wordt dermate georganiseerd dat er efficiënt en wetenschappelijk verantwoord wordt opgegraven. Er wordt gestreefd naar een maximale afstemming van kranen en grondverzet enerzijds en opgravingsploegen anderzijds. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van werkputten en sporen. Dit betekent dat een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is.

Gezien reeds voldoende referentieprofielen zijn gedocumenteerd tijdens het landschappelijk booronderzoek is de aanleg van bijkomende profielen volledig te bepalen door de veldwerkleider. Indien het noodzakelijk wordt geacht voor de juiste interpretatie van sporen of structuren, kunnen deze alsnog aangelegd en gedocumenteerd worden. Bij erfgreppels en andere lineaire structuren die de opgravingszone uitlopen, wordt een profiel aangeraden om de relatie met de bodem te kunnen bepalen.

Indien de registratie van sporen gehinderd wordt door een hoge grondwaterstand wordt er bemaling voorzien. Waterputten en andere diepe sporen worden met kaderbemaling opgegraven indien de onderkant van de sporen zich meer dan 30 cm onder de huidige grondwatertafel bevindt. Om hierover uitsluitsel te krijgen wordt de diepte van deze sporen met een boor bepaald. Bij de plaatsing ervan wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de aanwezigheid van dit bodemarchief en de op te graven zones.

De werfbegeleiding betracht maximaal te voldoen aan de specifieke vereisten waaraan een opgraving dient te voldoen zoals deze beschreven zijn in hoofdstuk 15 in de Code van Goede Praktijk.

Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage dienen maximaal te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk hoofdstukken 14 en 15.

Alle nodige veiligheidsmaatregelen die bepaald worden door de opdrachtgever dienen in acht genomen te worden.

2.1.4.1 Staalname

De onderzoeksstrategie omvat tevens een voorstel voor staalname. Volgende vermoedelijke hoeveelheden van verschillende onderzoek worden ingeschat ter beantwoording van de onderzoeksvragen:

- Waardering botanische macroresten contextrijke sporen (VH 10)
- Onderzoek botanische macroresten contextrijke sporen (VH 5)
- Waardering palynologisch onderzoek, monsters uit relevante sporen of contexten (VH 10)
- Palynologisch onderzoek, monsters uit relevante sporen of contexten (VH 5)
- Waardering ¹⁴C-datering sporen/leeflaag (VH 10)
- ¹⁴C-datering sporen/leeflaag (VH 10)
- Waardering gecremeerd bot (VH 4)
- Analyse gecremeerd bot (VH 4)
- Identificatie en herkomstbepaling van natuursteen (VH 4)
- Dendrochronologische datering van eventueel constructiehout (VH 4)
- Analyse dierlijk botmateriaal (VH 5)
- Stelpost Conservatie kwetsbare vondsten: maximaal 2000 euro

Bij de koolstofdateringen dient extra aandacht uit te gaan naar de oorsprong van het staal. Wat wordt gedateerd en is dit geschikt voor datering?

De veldwerkleider beslist op welke manier de staalname wordt aangepakt en of het nodig is een natuurwetenschapper te betrekken, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Hoofdstuk 20 in de Code van de Goede Praktijk bespreekt uitvoerig het natuurwetenschappelijke onderzoek bij opgravingen. Voor bemonsteringsstrategie wordt verwezen naar hoofdstuk 20.3 van de Code van Goede Praktijk.

Ook het assessment van de staalnames gebeurt volgens de Code van Goede Praktijk. De relevante stalen worden bepaald na advies van de gespecialiseerde laboratoria, rekening houdend met het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

2.2 Criteria

Het onderzoeksdoel kan als bereikt beschouwd worden indien op alle hoger geformuleerde onderzoeksvragen een relevant antwoord kan worden gegeven.

Indien bij het veldwerk van de voorgestelde methode wordt afgeweken, op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering. Indien de aanpak dient te worden aangepast tijdens het veldwerk, dienen alle betrokken partijen hiervan op de hoogte te worden gebracht.

2.3 Duur en fasering opgraving

De veldwerkfase wordt geraamd op 11 werkdagen. Hierbij wordt het aanleggen, documenteren en afwerken van het opgravingsvlak en het documenteren van coupes en profielen voorzien. Het uitzonderlijk aantreffen van aanvullende waterputten/-kuilen zal resulteren in een extra werkdag.

Indien er archeologische zones afgebakend kunnen worden, dan kunnen meer dagen nodig zijn voor het veldwerk. Dit is echter niet op voorhand in te schatten.

Bij het veldwerk wordt uitgegaan van een personeelsbezetting bestaande uit 1 veldwerkleider, 1 assistent-archeoloog en 1 veldmedewerker. Indien er tijdens de werfbegeleiding archeologische zones aan het licht komen, dan kan een extra team ingezet worden bestaande uit 1 veldwerkleider, 1 assistent-archeoloog en twee veldmedewerkers. Tijdens de werfbegeleiding dient het team ook minstens één dag te worden bijgestaan door een aardkundige.

Voor de verwerking, assessment van de resultaten en rapportage wordt minimaal de veldwerkleider en de assistent-archeoloog ingezet. De aardkundige neemt hierbij eventueel het bodemgedeelte op zich. Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo.

2.4 Kostenraming

Het archeologisch onderzoek wordt momenteel geschat op een kost van 15.000 euro. Dit is enkel indien er geen archeologische sites aan het licht komen. Indien er archeologische sites worden aangetroffen waarvoor een tweede opgravingsteam nodig is, dan is dit een kost van 1.600 euro per dag.

Het natuurwetenschappelijk onderzoek wordt geraamd op:

Waardering koolstofdatering	10 x 50 euro
Koolstofdatering:	10 x 400 euro
Dendrochronologische datering:	4 x 150 euro
Macrobotanische waardering:	10 x 150 euro
Macrobotanische analyse:	5 x 1150 euro
Waardering pollenanalyse:	10 x 185 euro
Pollenanalyse:	5 x 750 euro
Waardering gecremeerd bot:	4 x 500 euro
Analyse gecremeerd bot:	4 x 300 euro
Identificatie en herkomstbepaling natuursteen:	400 euro
Analyse dierlijk botmateriaal:	400 euro
Conservatie:	maximaal 2000 euro

De totale kostprijs voor natuurwetenschappelijk onderzoek wordt op 23.950 euro geschat. Dit bedrag is echter afhankelijk van het aantal effectief uit te voeren onderzoeken. Voor onvoorzien

wetenschappelijk onderzoek wordt een stelpost toegevoegd die 10% van het hier voorziene bedrag beslaat. Dit houdt een stelpost in van 2395 euro.

2.5 Personeelseisen

Het team dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van het archeologisch onderzoek dient te bestaan uit een erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt. Deze persoon beschikt over minstens 240 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 120 werkdagen op landelijke sites op leem of zandleembodem en ervaring met minstens 3 projecten op neolithicum en/of Romeinse sites. Indien de erkend archeoloog niet aanwezig is in het veld, dient een veldwerkleider met dezelfde competenties continu aanwezig te zijn en diens taken over te nemen. De erkende archeoloog en/of veldwerkleider heeft de autoriteit over de uitvoering van het gehele project en staat in voor onder meer de meldingen van de aanvang van opgraving, het indienen van het archeologierapport en het eindverslag, het beheren van archeologische ensembles tijdens het onderzoek en het overdragen van archeologische ensembles aan het einde van het onderzoek. Elke activiteit die ontplooid wordt in het kader van een archeologisch onderzoek door de erkende archeoloog, zijn werknemers of medewerkers, of zijn onderaannemers tijdens dienstverband valt onder de eindverantwoordelijkheid van de erkende archeoloog. Hij is aansprakelijk voor het goede verloop van het onderzoek en het naleven van de decretale bepalingen en de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De erkende archeoloog (als natuurlijk persoon) bepaalt de strategie van het archeologisch onderzoek dat onder zijn autoriteit wordt uitgevoerd en valideert de op te leveren producten. Indien de erkende archeoloog zelf of binnen zijn organisatie niet beschikt over bepaalde specialistische expertise en dit onderzoek uitbesteedt, maakt hij de opdrachtschrijving hiervoor dusdanig op dat de uitvoering verloopt conform de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk. De veldwerkleider draagt de dagelijkse leiding van het archeologisch onderzoek, brengt de voorziene onderzoeksstrategie ten uitvoer en behoudt de controle over de werkzaamheden.

De veldwerkleider wordt bijgestaan door 1 assistent archeoloog die beschikt over het diploma zoals omschreven in het archeologiebesluit en beschikt minstens over 120 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 60 werkdagen op landelijke sites op leem- of zandleembodem. De assistent archeoloog vervult uitvoerende taken, op aansturen van de veldwerkleider, en staat de veldwerkleider bij in zijn taken.

Naast de assistent-archeoloog dient nog 1 veldmedewerker zonder specifieke vereisten het team bij te staan.

Naast de archeologen kan het team worden bijgestaan door een aardkundige. Hoofdstuk 21 uit de Code Goede Praktijk bespreekt de inzet van een aardkundige bij opgravingen.

Indien er tijdens de werfbegeleiding archeologische zones worden afgebakend, kan een tweede opgravingsteam worden ingeschakeld. Deze dienen over dezelfde competenties te beschikken zoals hierboven beschreven.

Natuurwetenschappers, geofysici en materiaaldeskundigen worden alleen aangewend op vraag van de erkend archeoloog die het nodig acht op basis van de gegevens die vergaard worden tijdens de archeologische opgraving.

2.6 Risicoanalyse en remediëring

De specifieke veiligheidseisen voor de aanleg van een aardgasleiding worden door de opdrachtgever bepaald en dienen steeds opgevolgd te worden.

2.7 Deponeren archeologisch ensemble

Vergaarde data en vondsten, het archeologisch ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Na onderzoek kan dit ensemble opgenomen worden door een erkend erfgoeddepot, indien dit voor de regio aanwezig is. Dit in overleg met de opdrachtgever. Indien dit depot niet voorhanden is, dient een ander depot te worden gezocht of kan een afspraak gemaakt worden met het uitvoerend bedrijf voor opslag.

2.8 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Indien er tijdens de uitvoering van de werfbegeleiding toch redenen zijn waarom wordt afgeweken van de bepalingen vermeld in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

2.9 Randvoorwaarden

Dit programma van maatregelen waarborgt een gedegen omgang met het waardevol archeologisch erfgoed binnen het onderzoeksterrein. Elke bodemingreep vóór de uitvoering van het archeologisch onderzoek zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen of in tegenspraak met de hierboven vastgelegde maatregelen, wordt gezien als een inbreuk tegen het Onroerenderfgoeddecreet. Elke overtreding tegen het onroerend erfgoed wordt gesanctioneerd volgens Art. 11.2.1 – Art. 11.2.6 van het Onroerenderfgoeddecreet.