



**RWA AS TURNHOUT OOST
(22720)**

**2016G174
Archeologienota iov
Aquafin nv
DEEL 3 : Programma van
Maatregelen**

Pieter LALOO

Project:

Turnhout RWA-as Turnhout Oost

Opdrachtgever:

Aquafin nv
Dijkstraat 8
2630 Aartselaar
BTW BE0440 691 388

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Pieter LALOO

© 2016 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoud

INLEIDING.....	4
DEEL 3 : Programma van Maatregelen.....	5

INLEIDING

Aquafin nv plant te Turnhout (prov. Antwerpen) de vernieuwing van een RWA-as. In de hydronautstudie van Turnhout (202TU) werden enkele belangrijke RWA-assen gedefinieerd om de overstortwerking aan het Stadspark sterk te reduceren. Eén van deze assen is de RWA-as Oost, deze as kan zowel de RWA-leidingen van de volledig gescheiden verkaveling Meuletiende en de overloop van de infiltratiebekkens in het project Turnova langs de Baron du Fourstraat opvangen. Ook kan langs het tracé optimale afkoppeling gehanteerd worden. Het regenwater zal dan afgevoerd worden naar een retentiebekken in Broekzijde langs de Aa. De oppervlakte van de percelen, in deze eerder de betrokken straten, en de bodemingrepen (ca. >3750m²) overschrijden de drempelwaarden die opgenomen zijn in het Onroerenderfgoeddecreet. Het projectgebied bevindt zich overigens ook niet in een vastgestelde archeologische zone, een beschermde archeologische site of binnen gebieden waar geen archeologische erfgoed meer te verwachten valt (GGA). Er moet dus een archeologienota worden opgesteld.

GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een bureauonderzoek op te maken. Gezien een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem momenteel onmogelijk is omwille van de aard van de werkzaamheden (aanleg riolering in openbare weg) wordt hier archeologienota opgesteld op basis van een bureauonderzoek met advies naar eventueel uitgesteld vooronderzoek, werfbegeleiding of vrijgave.

DEEL 3 : Programma van maatregelen

1. Gemotiveerd advies over het al dan niet moeten nemen van maatregelen

1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Op basis van het gevoerde bureauonderzoek werd onvoldoende informatie ingewonnen omtrent het archeologisch potentieel van het projectgebied en de impact van de geplande werkzaamheden hierop. Veldwerk was niet mogelijk omdat Aquafin momenteel omdat het projectgebied gelegen is binnen openbaar domein (wegenis) en er nog geen gebruiksrechten zijn op de gronden die niet binnen openbaar domein vallen.

Het bureauonderzoek toonde aan dat het projectgebied zich in een landschappelijk en archeologisch zeer interessante setting bevindt en dat er kans is voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen van de steentijden tot heden. Het traject passeert immers vlak langs de gekende vindplaatsen Turnhout Tijn- en Nelestraat, Meuletiende en Maasstraat.

2. Aanwezigheid en waardering van een archeologische site

Op basis van het bureauonderzoek wordt het projectgebied met een tracé van ca. 1,5 km als archeologisch waardevol beschouwd. Binnen de directe omgeving werden een diverse elementen teruggevonden die het archeologisch potentieel duidelijk maken.

Een eerste aspect betreft de bodemkundige situatie. Uit het bureauonderzoek bleek immers dat het projectgebied met uitzondering van de bestaande wegenis geen verstoring kent.

Als tweede aspect vermelden we de oorspronkelijke topografie van het dekzandlandschap met microreliëf in de buurt van beekvalleien. Hierbij zijn zandruggen mogelijk afgetopt geraakt door landbouw in het verleden, anderzijds zijn kleine depressies dan mogelijk eerder goed bewaard. Daarnaast werden er vanaf de middeleeuwen plaggen opgevoerd waardoor oudere cultuurlagen werden afgedekt en dus deels beschermd.

Een derde aspect betreft de ligging vlak naast de archeologisch goed gekende metaaltijd- en Romeinse vindplaatsen Tijn- en Nelestraat, Meuletiende en Maasstraat.

3. Impactbepaling

Gezien de impact van de geplande grond- en wegeniswerken die zullen plaatsvinden naar aanleiding van de rioleringswerken door Aquafin nv wordt een archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

De grondwerken die uitgevoerd zullen worden, kunnen in volgende delen worden opgesplitst:

- 1) Opbraak wegenis en heraanleg wegenis : traject van ca. 1,5km lang en ca. 6 à 7 m breed.
- 2) Aanleg nieuw RWA-leiding in de straat : ca. 1,5km lang, 3,5 à 3,9m brede werksleuf die tot 3,5m diep gaat.

4. Maatregelen

Gezien de specifieke terreinomstandigheden, zijnde bestaande wegenis, is het niet mogelijk om voorafgaand aan de werken een vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

Daarom stellen we volgende fases voor :

- 1) Archeologische begeleiding van het vlak na uitbraak van de bestaande wegnis en afvoer van het puin. Hierbij vindt een controle plaats van het vlak waarbij de nodige aandacht is voor :
 - de bewaring van de bodem onder de opgebroken weg (bv. de bewaring van podzolen)
 - de aanwezigheid en zichtbaarheid van archeologische sporen, structuren en vondsten in het vlakIndien in deze fase blijkt dat de ondergrond te sterk verstoord zou zijn door de aanleg van de bestaande wegnis, kan direct overgeschakeld worden op fase 4 (zie supra).
- 2) Registratie en beschrijving van eventuele archeologische sporen, structuren en vondsten die in het vlak zichtbaar zouden zijn. De ondiepe sporen kunnen worden onderzocht conform de Code van Goede Praktijk. Diepere structuren worden onderzocht als deze ter hoogte van diepe ingrepen liggen (bv. ter hoogte van de leidingsleuf).
- 3) Indien er aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van goed bewaarde zones met potentieel voor steentijden (aanwezigheid podzolen), dan dienen deze zones verder voorzichtig opgeschaafd te worden op steentijdindicatoren. Deze indicatoren dienen met dGPS of RTS ingemeten te worden in 3D zodat x, y en z-coördinaten ervan gekend zijn. Indien uit het voorzichtig opschaven blijkt dat er concentratie(s) aan steentijdartefacten aanwezig zijn, dient er over gegaan worden tot de opgraving van steentijdartefactensites met de kwadratenmethode cfr hoofdstuk 18.3 van de CGP.
- 4) Indien blijkt dat er geen steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dan kan de zone waar de leidingsleuf zal worden aangelegd op voorhand gecontroleerd worden en indien noodzakelijk direct onderzocht worden door middel van een sleuf van ca. 3m breed.

2. Programma van maatregelen voor een archeologische opgraving/werfbegeleiding

2.1 Uitvoeringsmodaliteiten archeologische begeleiding/opgraving

De archeologische opgraving dient ons inziens gefaseerd te gebeuren. Hierbij zien we volgende fases :

- 1) Controle vlak na uitbraak bestaande wegenis
- 2) Registratie van eventuele sporen, vondsten en structuren in dit vlak
- 3) Onderzoek van eventuele zones met steentijdpotentieel
- 4) Aanleg en onderzoek sleuf ter hoogte van de aanlegsleuf voor de leiding

Indien na fase 1 zou blijken dat het vlak te sterk verstoord is door de aanleg van de bestaande wegenis kan direct overgeschakeld worden op fase 4.

Doel van de archeologisch opgraving is om na te gaan in welke mate er nog sporen, structuren en/of vondsten aanwezig zijn in het vlak na uitbraak van de bestaande wegenis en/of ter hoogte van de locatie waar de aanlegsleuf voor de nieuwe riolering wordt gepland.

Volgende vragen komen hierbij naar voor :

- Zijn er sporen of structuren aanwezig? Zijn deze sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wat is de implicatie van de bodemopbouw voor de bewaringstoestand van de sporen?
- Is er sprake van begraven bodems? Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich?
- Zijn er podzolbodems bewaard? Zo ja, hebben deze potentieel voor het aantreffen van goed bewaarde steentijdvindplaatsen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja, zijn deze gelijktijdig met eventuele bewoningssporen?
- Kunnen de sporen en/of vondsten in relatie worden gebracht met de nabij gelegen vindplaatsen?
- Kan op basis van het vondstmateriaal een fasering worden opgesteld?

- Zijn er bepaalde sporen of structuren met potentieel voor verder paleo-ecologisch onderzoek?

Indien dit laatste het geval is, kunnen volgende vragen met betrekking tot de paleo-ecologische evolutie van het gebied aan bod komen :

- o Hoe ziet het landschap er uit voor aanvang van de bewoning?
- o Hoe verandert het landschap naarmate de tijd vordert en de bewoningsfases zich opvolgen?
- o Wat is de invloed van het natuurlijk landschap op de bewoning en het landgebruik en vice versa?
- o Zijn hierin verschillen/tendensen op te merken naar gelang de bewoningsperiode (vb. toenemende of afnemende druk op het natuurlijk landschap, omleggen/recht trekken beek, ...)?
- o Is er (op een bepaald moment) sprake van continue bewoning? Zo ja, in welke mate valt dit te achterhalen? Zo neen, wat gebeurt er met het omliggende landschap tot de volgende bewoningsfase?
- o Is er sprake van vernatting, uitdroging, erosie, ... ?
- o Wat werd geteeld? In hoeverre zijn hierin wijzigingen op te merken doorheen de tijd?

Om op bovenstaande vragen antwoord te kunnen bieden zullen volgende analyses mogelijk noodzakelijk zijn :

- 14C-dateringen op door specialisten uitgeselecteerde stalen afkomstig uit bulkstalen van paalkuilen van gebouwen, graven, grachten en waterhoudende structuren. Voor de hoeveelheid is het werken met vermoedelijke hoeveelheden aangewezen voor alle types staalnames. Het is moeilijk op voorhand reeds te bepalen wat nodig zal zijn na het vervolgonderzoek. Er dient benadrukt te worden dat er tijdens het veldwerk voldoende staalname voorzien dient te worden. Een eventuele selectie kan altijd achteraf gebeuren in overleg met specialisten en na waardering.
- Archeozoölogie: hoewel zandgrond dikwijls een slechte bewaring van botmateriaal impliceert, wil dit niet zeggen dat deze vondstcategorie tijdens het vlakdekkend onderzoek afwezig zal zijn. Diepere sporen kunnen door de grondwaterstand heel wat botmateriaal herbergen. Het potentieel aan informatie die uit deze analyses kan gehaald worden, kan een grote schat van informatie voor het volledig beeld geven.
- Onderzoek crematieresten : er dient voldoende budget voorzien te worden voor het onderzoek van gecremeerd menselijk bot.
- Palynologisch onderzoek: pollenstalen moet op strategische plaatsen worden genomen op advies van de aardkundige. Hierbij moet dan vooral gedacht worden aan poelen en waterputten. Ook hier gelden dezelfde voorwaarden als bij het botmateriaal (de natte en zuurstofarme milieus) (Deforce s.d., Natuurwetenschappelijk onderzoek Pollen en sporen, internet, 9.2.2)
- Petrografisch onderzoek: herkomst- en functiebepaling van onbewerkte en bewerkte natuursteenfragmenten zoals maalsteenfragmenten en veldsteen.

- Archeobotanisch onderzoek: deze studie van zaden en vruchten gebeurt op bulkstalen en kan via verscheidene bewaringsvormen (subfossiel droog of vochtig), fossiel verkoold of gemineraliseerd) gerecupereerd worden (Bastiaens & Cooremans s.d., Natuurwetenschappelijk onderzoek. Zaden en vruchten, internet, 9.2.3). Bij voorkeur worden de sporen en structuren die bemonsterd worden met het oog op palynologisch onderzoek ook bemonsterd voor macrorestenonderzoek.
- Houtonderzoek en dendrochronologische dateringen: de studie van eventuele aanwezige houten objecten kan informatie verschaffen omtrent het aanwezige bosbestand en eventueel ook over bosbeheer. Fragmenten eik (vb. bekisting waterputten) kunnen bovendien nauwkeurige dateringen opleveren.

Indien bovenstaande onderzoeksvragen kunnen beantwoord worden dan kan gesteld worden dat de onderzoeksdoelen succesvol bereikt zijn.

Voor de studie van vondstensembles verwijzen we naar het hoofdstuk rond Assessment in de CGP (Hfdstuk 22 CGP). Voor de rapportage van het veldonderzoek verwijzen we naar Hoofdstuk 23 in de CGP.

2.1.1 FASE 1 : Controle vlak na uitbraak bestaande wegenis

In eerste instantie dient dus kort na de uitbraak van de bestaande wegenis en na afvoer van het puin een visuele controle te gebeuren van het vlak. Hierbij dient zowel gelet te worden op de aanwezigheid van archeologische sporen, structuren en/of vondsten in het vlak en op de eventuele aanwezigheid van zones met bewaarde podzolen.

Indien sporen, structuren en/of vondsten worden aangetroffen dan worden deze zones afgebakend en kan er een opgravingsteam worden ingeschakeld en worden overgegaan tot fase 2.

Indien er zones zijn met bewaarde podzolen, dan kan ook een extra team worden ingezet en overgegaan worden tot fase 3.

Het team voor fase 1 dient te bestaan uit één veldwerkleider, een archeoloog-assistent en een aardkundige. De veldwerkleider heeft aantoonbare ervaring met archeologisch vooronderzoek en/of opgraving op zandgrond (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als leidinggevende/vergunninghouder). De aardkundige doet de beoordeling in functie van het al of niet overgaan tot fase 3. Hij/zij heeft aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek in de zandstreek (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages).

De eventuele opgravingen en de werfbegeleiding dienen te gebeuren volgens de bepalingen daaromtrent in de Code van Goede Praktijk (hoofdstukken 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 en 21 CGP).

2.1.2 FASE 2 : registratie van vondsten, sporen en structuren in het vlak

Indien uit fase 1 blijkt dat er na uitbraak van de wegenis stroken zijn met goede bewaring van archeologisch relevante niveaus, dan dienen sporen, vondsten en structuren geregistreerd conform de bepalingen daartoe in de CGP.

Dit gebeurt dan best door een tweede team van archeologen bestaande uit minstens één veldwerkleider en twee archeoloog-assistenten.

Relatief ondiepe en kleinere sporen zoals paalkuilen, greppels, graven, afvalkuilen en dergelijke meer kunnen hierbij opgegraven worden. Voor diepere sporen en structuren, zoals waterputten, waterkuilen en zware grachten moet gekeken worden naar de maximale diepte van de geplande versterking op de locaties waar ze voorkomen. Op de locatie van de toekomstige leidingssleuf kunnen die diepere sporen en structuren verder onderzocht worden. Ter hoogte van stroken waar enkel nieuwe wegenis komt, lijkt ons enkel een onderzoek tot de maximale versterkingsdiepte voor die wegenis en 50cm marge aan de orde. Daarna kunnen ze verder aangeboord worden om de diepte van het spoor te kennen. Verder kunnen voor die structuren maatregelen getroffen worden voor een bewaring in situ (bv. afdekking) voor zover dit noodzakelijk wordt geacht door de erkend archeoloog, de veldwerkleider en de bevoegde erfgoedconsulent.

De eventuele opgravingen en de werfbegeleiding in deze fase dienen te gebeuren volgens de bepalingen daaromtrent in de Code van Goede Praktijk (hoofdstukken 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 en 21 CGP).

2.1.3 FASE 3 : Onderzoek van eventuele zones met steentijdpotentieel

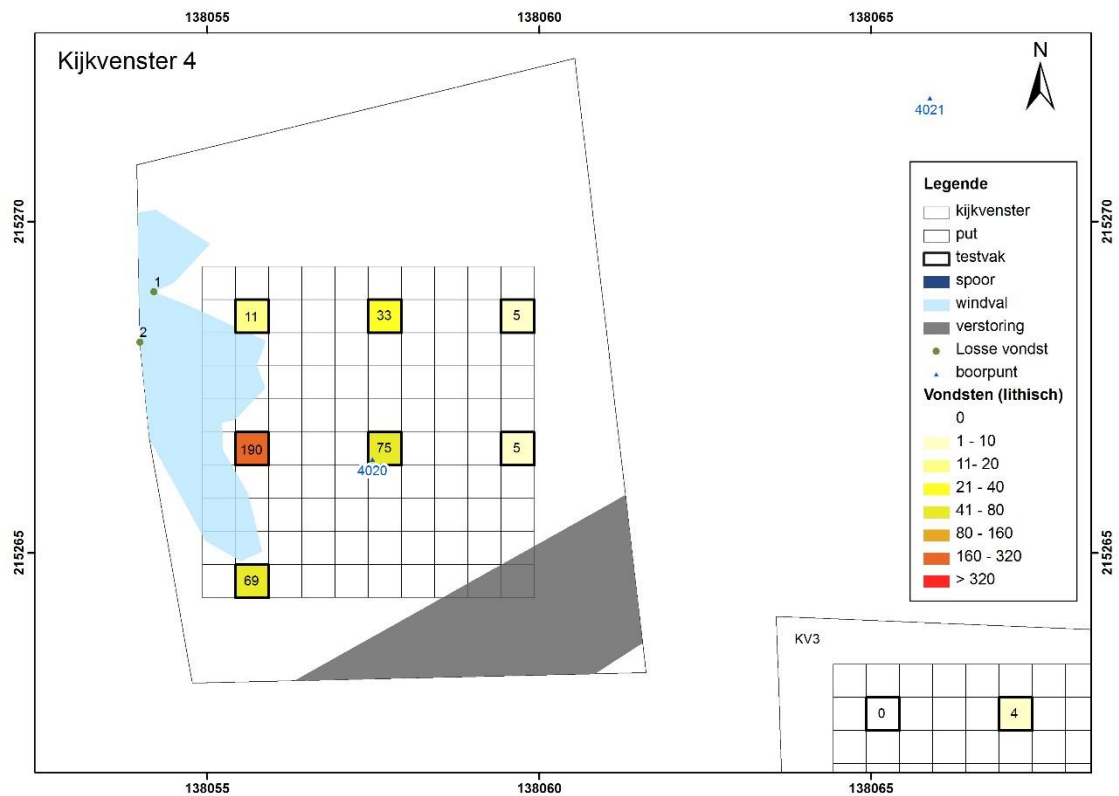
Als uit fase 1 blijkt dat er zones zijn in het vlak met steentijdpotentieel dan dienen deze ons inziens eerst geëvalueerd worden door het voorzichtig opschaven van die zone(s) onder leiding van een steentijdspecialist. Vondsten worden apart genummerd en gelabeld en nauwkeuring in 3D opgemeten met behulp van dGPS of RTS. Bij het aantreffen van concentraties wordt overgegaan tot het opgraven van steentijdartefactensites met de kwadrantenmethode cfr hoofdstuk 18.3 van de CGP.

Voor deze fase bestaat het team minstens uit één archeoloog met steentijdspecialisatie (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels als hoofdauteur omtrent opgraving en verwerking van steentijdartefactenstudies en/of materiaalstudies van lithische artefacten), aangevuld met min. één archeoloog-assistent.

Indien wordt overgegaan tot de opgraving met de kwadrantenmethode dan dient ons inziens eerst een tussenfase te gebeuren door middel van een evaluatie van enkele testvakken. Hierbij wordt om de 1,5m een testvak van 50x50cm uitgegraven over 3 niveaus van 5 of 10cm (dikte te bepalen door steentijdspecialist na eerste evaluatie). Op deze manier kan ingeschat worden of er effectief tot opgraving dient overgegaan te worden.

Gezien een opgraving van dit type site eerder tijdrovend en kostelijk is, adviseren we nu al om in desbetreffend geval na te gaan of er na evaluatie en vaststelling van eventuele vindplaatsen over te gaan tot beschermende maatregelen en dus een behoud in situ.

In elk geval lijkt de kans dat dergelijke goed bewaarde vindplaatsen nog aanwezig onder de bestaande wegenis klein, maar niet helemaal onbestaande vandaar dat eventueel te nemen maatregelen hier toch besproken worden.



Figuur 2 : voorbeeld onderzoek steentijdartefactensite door middel van kwadratenmethode en eerste evaluatie van testvakken om de 1,5m (©GATE, onderzoek Verrebroek Logistiek Park Waasland 2013).

2.1.4 FASE 4 : Aanleg en onderzoek sleuf ter hoogte van de aanlegsleuf voor de leiding

Ter hoogte van de toekomstige werksleuf voor de leiding dient een archeologische sleuf aangelegd te worden van ca. 3 tot 3,5m breed in het geval na fase 1 blijkt dat in het vlak na uitbraak van de bestaande wegnis de archeologisch relevante lagen niet zichtbaar zijn (bv. door verstoring of door pluggenbodem). De archeologische sleuf dient dan tegelijkertijd ter evaluatie van en ter opgraving van eventuele archeologische sporen, structuren en/of vondsten die erin worden aangetroffen. De diepte van de sleuf is afhankelijk van de diepte van het archeologisch relevante niveau.

Als uit fase 1 blijkt dat het archeologisch vlak wel afleesbaar is, dan dient deze strook waar de leiding komt te liggen voor het opgraven van eventuele aanwezige diepere sporen en structuren gezien hier ook diepere verstoringen plaats zullen vinden.

Het onderzoek van deze evaluatie- en opgravingsleuf dient te gebeuren onder leiding van een veldwerkleider en min. één archeoloog-assistent. Een aardkundige dient ook betrokken te worden in het onderzoek van deze fase. De veldwerkleider heeft aantoonbare ervaring met archeologisch vooronderzoek en/of opgraving op zandgrond (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als leidinggevende/vergunninghouder). De aardkundige registreert aardkundige profielen en geeft advies bij de bemonstering en beschrijving van eventuele diepere sporen en/of structuren. Hij/zij heeft aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek in de zandstreek (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages). De eventuele opgravingen en de werfbegeleiding in deze fase dienen te gebeuren volgens de bepalingen daaromtrent in de Code van Goede Praktijk (hoofdstukken 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 en 21 CGP).

2.2 Raming

De opvolging gebeurt het best in samenwerking met de aannemer van de leidingswerken, waarbij die aannemer instaat voor de uitbraak en afvoer van de bestaande wegnis, de machinale uitgraving van de werksleuf en het droog trekken en stabiliseren van die werksleuf en de nodige signalisatie en werfinrichting (incl. werf toilet en schafteek).

De veldwerktijd voor fase 1 is afhankelijk van de snelheid van de uitbraak van de wegnis. Voor een strook van 1,5km en ca. 7m breed zullen vermoedelijk echter 3 tot 4 werkdagen nodig zijn voor fase 1.

De veldwerktijd voor fase 2 is afhankelijk van de aard en densiteit aan sporen die bij fase 1 aan het licht komen. Bij grotere densiteiten kan de veldwerktijd ingekort worden door de inzet van meerdere opgravingsteams.

Voor een eventuele fase 3 kunnen de eerste 2 evaluaties relatief snel gebeuren. Voor het opschaven, kan één team van 3 à 4 personen ca. 400m² per dag afwerken. Opgraven in de kwadrantenmethode kan aan ritme van ca. 100 testvakken per dag (zonder zeven) als er met een team van 5 man wordt gewerkt. 100 testvakken komt neer op het opgraven van een zone van 5 bij 5m over 1 niveau.

Voor de aanleg van de sleuf tijdens fase 4 kan voor de aanleg van de sleuf tot op het archeologische vlak gerekend worden aan een tempo van 400 lopende meter/dag. Zodoende zouden er ca. 3 à 4 werkdagen nodig zijn voor de aanleg van de sleuf. Voor het onderzoek van eventuele sporen in die sleuf is de uitvoeringstermijn afhankelijk van de densiteit aan sporen. Gezien het echter om een

beperkte breedte gaat en sporen vermoedelijk eerder lokaal gaan voorkomen, kan het onderzoek van normale grondsporen snel verlopen, bv. op 3 à 4 werkdagen tijd voor het hele traject. Desnoods kunnen ook meerdere opgravingsteams ingezet worden. Voor complexe sporen en structuren zoals waterputten dient er rekening gehouden te worden met ca. 2 werkdagen per spoor/structuur van dat kaliber.

De rapportage zal er voornamelijk in bestaan om alle grondvlakken en profielen en doorsnedes te visualiseren en bij die visualisaties een verklarende tekst uit te schrijven die antwoorden biedt op de onderzoeksvragen. Daarnaast dient het opgravingsarchief, met andere woorden het archeologisch ensemble in orde gezet te worden conform de regels daaromtrent in de CGP. Wij ramen die rapportagetijd op 15 tot 40 mandagen, afhankelijk van de resultaten van de opgraving, hierbij dienen ook voldoende dagen voor de aardkundige gereserveerd worden door de uitvoerder.

In de raming voorzien wij enkele natuurwetenschappelijke analyses als optioneel bijkomend onderzoek. Het zal afhangen van het assessment om uit te maken in welke mate die analyses noodzakelijk en relevant zijn in het kader van de bekomen opgravingsresultaten en in functie van de vraagstelling, daarom zijn alle hoeveelheden op 1 gezet.

We vermoeden dat conservatie niet noodzakelijk zal zijn, maar om de conservatie van eventuele toevalsvondsten (bijvoorbeeld munten, houten en/of organische voorwerpen) op te vangen, stellen we voor om een stelpost hiervoor te voorzien voor een bedrag dat 10% bedraagt van de totale raming zonder conservatie.

Fase	Aard	Eenheid	Hoefv.	Ehprijs	Raming in € (excl. btw)
Voorbereiding	VH	wd	2	400	800
Fase 1					
Veldwerk	VH	wd team	4	2000	8000
Fase 2					
Veldwerk	VH	wd team 3 archeologe	4	1600	6400
Assessment fase 2	VH	wd	3	450	1350
Fase 3					
Veldwerk	VH	wd team 5 archeologe	10	2200	22000
Transport stalen naar zeevlootatie	VH	rit	5	200	1000
Uitzeven testvakken	VH	wd	5	400	2000
Assessment fase 3	VH	wd	5	450	2250
Fase 4					
Veldwerk	VH	wd team 3archeologe	5	1600	8000
Aardkundige	VH	wd	1	600	600
Assessment fase 4	VH	wd	4	450	1800
Rapportage					
Rapportage archeoloog	VH	wd	25	450	11250
Rapportage aardkundige	VH	wd	3	550	1650
Eindrapportage	TP		1		5000
Natuurwetenschappelijk onderzoek					
14C-datering	VH	st	1	500	500
Waardering macroresten	VH	st	1	200	200
Analyse macroresten	VH	st	1	400	400
Waardering pollenstaal	VH	st	1	250	250
Analyse pollenstaal	VH	st	1	600	600
Waardering archeozoölogie	VH	wd	1	600	600
Analyse archeozoölogie	VH	wd	1	600	600
Petrografisch onderzoek	VH	st	1	200	600
Waardering crematieresten	VH	wd	1	600	600
Analyse crematieresten	VH	wd	1	600	600
Houtsoortbepaling	VH	st	1	150	150
Houtskoolbepaling (n= 100)	VH	st	1	750	750
Dendrochronologische datering	VH	st	1	300	300
Subtotaal (excl. btw)					78250
Conservatie	Stelpost (10% subtotaal raming)				7825
TOTAAL raming archeologische opgraving (excl. btw)					86075

2.3 Criteria niet uitvoering

Indien blijkt dat de recente wegeniswerken het gebied reeds zodanig beschadigd hebben (vooral dan ook in de diepte) dat ter hoogte van de voorgestelde locatie tot werfbegeleiding/opgraving geen archeologische sporen meer kunnen bewaard zijn dan kunnen ons inziens de verdere archeologische opvolgingswerken gestaakt worden na uitvoering van fase 1. Daarom adviseren wij Aquafin om in hun bestek en meetstaat te werken met posten met Vermoedelijke hoeveelheden voor wat betreft de mandagen.

Verder kunnen de werken ook niet plaatsvinden als er niet voldoende veiligheidsmaatregelen zijn getroffen met betrekking tot stabiliteit van de sleufwanden en met betrekking tot het droogtrekken (grondwater én regenwater) van de werksleuf voor de leiding.

2.4 Risicofactoren

De risicofactoren zijn ons inziens grotendeels dezelfde als hierboven opgesomd bij de criteria tot niet uitvoering. Het gaat dan met name over de stabiliteit van de sleufwanden gezien er in de diepte kan gewerkt worden (registratie profielen van eventuele diepere structuren) en het droogtrekken van de werksleuf.

Dit laatste kan opgevangen worden door het plaatsen van bemaling voorafgaand aan de werken, iets wat normaal gebeurt bij dergelijke leidingwerken.

Voor de stabiliteit van de sleufwanden dient er in samenspraak met Aquafin en diens aannemer voor de leidingwerken een plan van aanpak uitgewerkt worden zodat de werken kunnen plaats vinden op zo'n manier dat alle noodzakelijke registraties veilig kunnen plaats vinden. We denken hierbij bijvoorbeeld aan getrapt afgraven.

2.5 Voorstel deponeren archeologisch ensemble

Gezien de Vlaamse Overheid geen mogelijkheden biedt tot het deponeren in een centraal depot en het projectgebied zich bevindt binnen het werkingsgebied van de Archeologische Dienst Antwerpse Kempen (AdaK) stellen we voor om het archeologisch ensemble na einde van het onderzoek over te dragen aan het depot van deze archeologische dienst in Turnhout (TRAM 41). Een andere optie is dat het archeologisch ensemble overgedragen wordt aan het Provinciaal Archeologisch Depot van de provincie Antwerpen.

De uitvoerder en Aquafin dienen hieromtrent de nodige afspraken te leggen met de desbetreffende diensten voorafgaand aan de archeologische opgraving.

3. Bijlagen

Lijst figuren

Figuur 1 : Voorstel traject werfbegeleiding/opgraving t.o.v. de kadasterkaart (© Geopunt).

Figuur 2 : voorbeeld onderzoek steentijdartefactensite door middel van kwadratenmethode en eerste evaluatie van testvakken om de 1,5m (©GATE, onderzoek Verrebroek Logistiek Park Waasland 2013).