

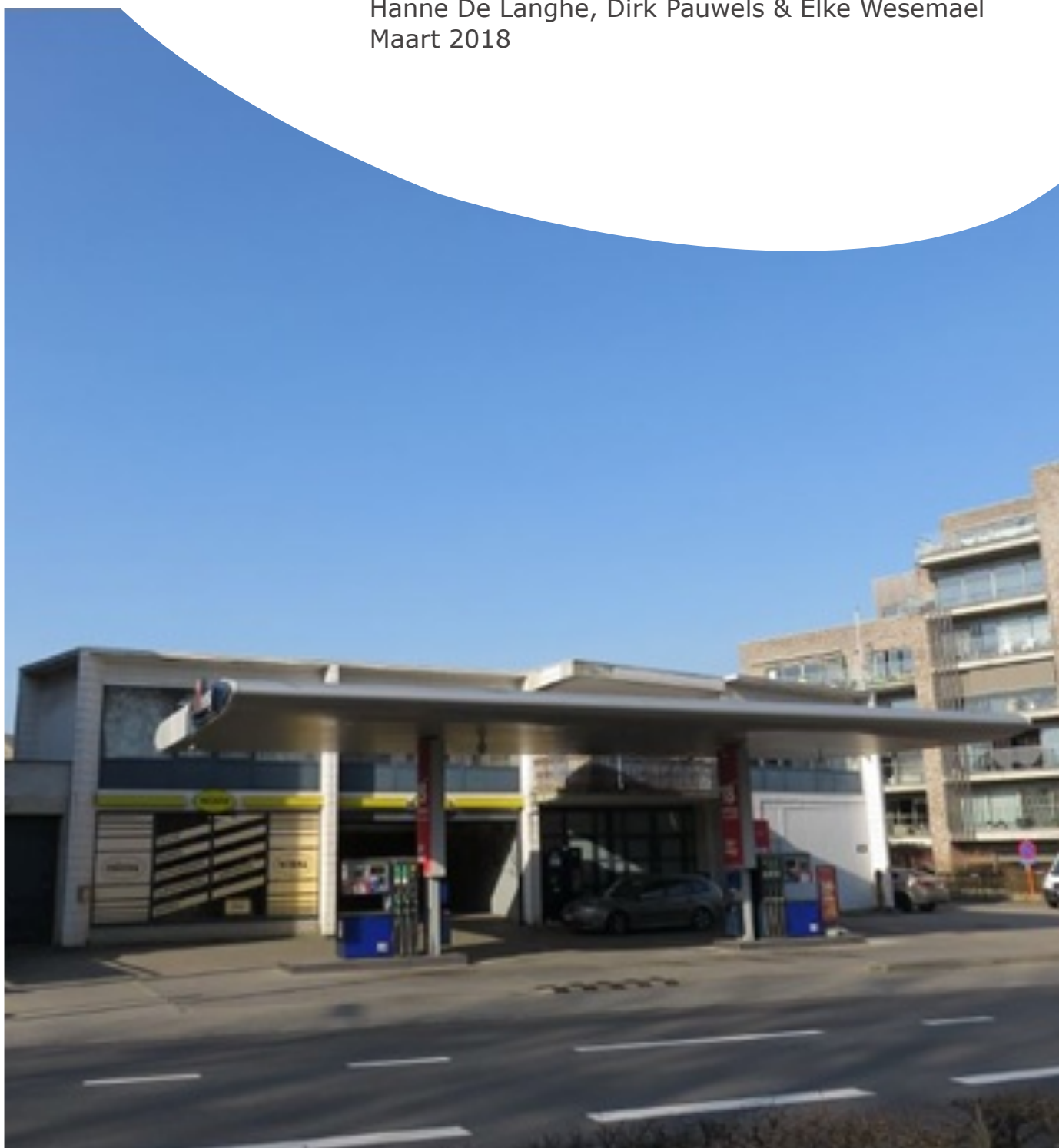


RAPPORT 592

Archeologienota Tongeren, Elfde-Novemberwal Bouw van een appartementsgebouw

Deel 2: Programma van Maatregelen

Hanne De Langhe, Dirk Pauwels & Elke Wesemael
Maart 2018



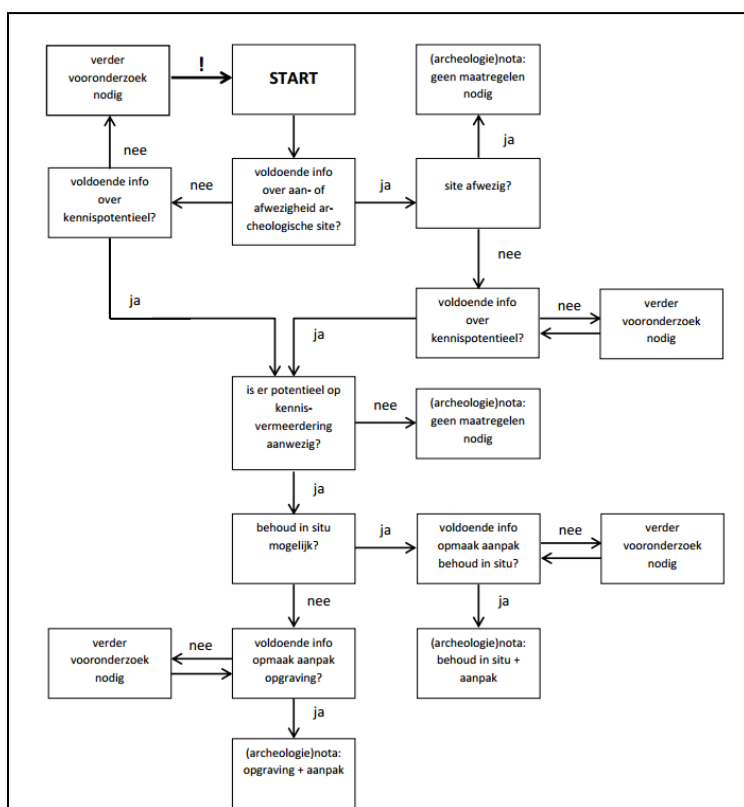
DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Tot op heden kon enkel een vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (2018B318) uitgevoerd worden. Hieruit bleek dat er op het terrein een archeologische site met naar alle waarschijnlijkheid een hoog kennispotentieel aanwezig is. Gezien er voldoende info over het projectgebied gekend is vanuit een voorafgaandelijk aangelegd profiel vlak ten oosten van het onderzoeksterrein, wordt geen aanvullend vooronderzoek noodzakelijk geacht.

Vermits in situ behoud van een heel aantal archeologische resten niet mogelijk is, wordt aanvullend een archeologische opgraving aanbevolen ten einde het bedreigde bodemarchief te registreren. Een deel van het aanwezige archeologische bodemarchief zal echter niet aangesneden worden bij de uitvoer van de geplande werken. Hier wordt wel behoud in situ aanbevolen.



Afb. 44: Beslissingsboom bij de afweging voor de noodzaak van verder vooronderzoek en/of een opgraving (Bron: OE, CGP 2.0, p. 31).

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Het projectgebied heeft geen archeologisch onderzoeksverleden. Nochtans kan men, op basis van archeologische informatie uit naburige onderzoeken en van het ontbreken van indicaties voor grootschalige ingrepen in het verleden, aannemen dat het projectgebied een waardevol en goed bewaard archeologisch bodemarchief bevat.

Hoewel Meso- en Neolithische vondsten al op verschillende onderzoekslocaties in Tongeren zijn opgedoken, wordt de verwachting voor dergelijk prehistorisch vondstmateriaal als matig ingeschat. Dat het projectgebied – op een heuvelrug bij een brongebied van beken aan de noordzijde, en met de Jekervallei aan de zuidzijde - zeker

een interessante locatie was voor jager-verzamelaars en/of de eerste landbouwers spreekt voor zich. Reeds uitgevoerde opgravingen op de heuvel (bijv. Beukenbergweg, hoek Bilzersteenweg-Pliniuswal) wijzen echter uit dat artefacten uit deze perioden voornamelijk opduiken als verplaatst materiaal in de vulling van jongere contexten. Het Aniciuspark vormt hierop echter mogelijk een uitzondering. Toch behouden de vondsten hun informatiewaarde als cultureel object voor hun ontstaansperioden en blijven zij indicatief voor menselijke aanwezigheid in de buurt. Hun primaire archeologische context ontbreekt echter meestal.

Een lage inschatting wordt toegekend aan de aanwezigheid van sporen en/of vondsten uit de Metaaltijden. In het projectgebied en nabijgelegen terreinen ontbreekt tot nog toe elke indicatie voor de aanwezigheid hiervan. Per definitie is het natuurlijk niet uitgesloten dat vnl. de oudste stratigrafische niveaus van de Romeinse stad sporen/vondsten uit de metaaltijden bevatten, en dan waarschijnlijk van de overgang late ijzertijd – vroeg-Romeinse periode.

Met de Romeinse tijd wordt de archeologische verwachting drastisch naar boven bijgesteld. Indicaties voor een concrete inschatting van het terreingebruik ontbreken. Toch kan men op basis van naburige archeologische data en de ligging van het terrein in het Romeinse stratengrid de kans op bewoningssporen hoog inschatten. De opgravingen op de busstelplaats/Aniciuspark schilderen een gebruiksevolutie van een terrein gaande van de 1ste tot de 3^{de}, en mogelijk de 4^{de} eeuw. Bij het vooronderzoek is dus zeker rekening te houden met een gevarieerde occupatiesequentie, al dan niet met gedeeltelijke afgravingen/ophogingen in verschillende perioden.

Wat wij mogen verwachten in het projectgebied in de vroegmiddeleeuwse periode is onduidelijk, een vaststelling die opgaat voor het ganse stadsareaal. Dit gebrek aan inzicht in deze periode maakt dat elk terrein dat niet volledig is vergraven potentieel een belangrijke kenniswinst kan opleveren. Het projectgebied beantwoordt aan deze voorwaarde en daarom wordt er voor deze periode een hoge verwachting aan toegekend.

Vanaf de Volle Middeleeuwen wordt een lage archeologische verwachting vooropgesteld. De aanwezigheid van grondsporen en vondsten is natuurlijk nooit uit te sluiten maar momenteel zijn er geen data voorhanden voor middeleeuwse occupatie in deze zone. De enige reële archeologische verwachting voor deze periode is de aanwezigheid van de noordrand van de 13de eeuwse stadsgracht aan de zuidrand van het projectgebied.

Gelet op het gebruik van de zone van het projectgebied als akker/weiland/boomgaard/tuin sinds het tweede kwart van de 18^{de} eeuw, en heel waarschijnlijk zelfs sinds de aanleg van de stadsgracht, wordt uitgegaan van een lage verwachting voor de volgende eeuwen. Het historisch kaartmateriaal bevestigt dit gebruik. Beschikbare bouw dossiers wijzen erop dat pas rond het midden van de 20ste eeuw in het projectgebied wordt gebouwd. Dan ook zullen bij de aanleg van de kelders voor de woningen en de handelsruimte de eerste grote bodemingrepen zijn gebeurd.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen in *deel 2: Verslag van de resultaten, 1. Beschrijvend gedeelte, 1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen* kan de impact van deze bodemingrepen op het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed bepaald worden.

De geplande bodemingrepen omvatten de aanleg van een werfzone, de sloop van de bestaande gebouwen, de uitbraak van de bestaande kelders met een totale oppervlakte van 192 m², en de uitgraving tot 0,80 m onder het maaiveld van de funderingsbalken onder de licht ingegraven vloerplaat met een oppervlakte van ca. 1500 m² (op een projectgebiedoppervlakte van 1939 m²). Binnen deze perimeter worden drie liftputten tot 1,10 m onder het maaiveld uitgehaald (*BIJLAGE 4*).

Op basis van de gekende stratigrafie van het nabijgelegen terrein kan worden aangenomen dat binnen de perimeter van het nieuwe ondergrondse niveau een deel van het bewaard archeologisch bodemarchief tot op 80 à 110 cm onder het maaiveld zal worden verstoord.

Anderzijds is een zone van ca. 400 m², die ook voorheen niet geraakt is geworden door kelders, niet bedreigd door bodemingrepen in het kader van de nieuwbouw.

1.4 Conclusie

Vermits het bureauonderzoek uitwees dat het terrein hoogstwaarschijnlijk over een waardevol archeologisch bodemarchief beschikt met een hoog kennispotentieel, dringt een vervolgonderzoek zich op in de zone binnen de contour van het gelijkvloers (ca. 1500 m²). Vermits in situ behoud van een heel aantal archeologische resten niet mogelijk is, wordt een archeologische opgraving aanbevolen ten einde het bedreigde bodemarchief te registreren.

Een deel van het aanwezige archeologische bodemarchief, o.a. de zone buiten het gelijkvloers en de zones dieper dan de diepste uitgravingen, zal echter niet aangesneden worden bij de uitvoer van de geplande werken. Hier wordt wel behoud in situ aanbevolen.

Voor beide maatregelen werd een Programma van Maatregelen opgemaakt.

2. Programma van maatregelen archeologische opgraving

2.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Tongeren: Elfde Novemberwal 36-Sacramentstraat 23-Sacramentstraat 25
Oppervlakte	-Oppervlakte van het projectgebied: 1939 m ² -Oppervlakte van de geplande bodemingreep / opgraving: ca. 1500 m ²
Bounding box coördinaten	xMin, yMin: 227374.41, 164237.04; xMax, yMax: 227430.82, 164292.93
Kadasternummers	Tongeren, 7de afdeling, sectie A, 364B5, 364K5, 364L5, 364Y4



Afb. 45: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het totale projectgebied in het rood en de zone waar vervolgonderzoek zal plaatsvinden in het blauw.

Het totale projectgebied, kadastraal gekend als Tongeren, 7de afdeling, sectie A, 364B5, 364K5, 364L5, 364Y4 (Afb. 45), heeft een oppervlakte van ca. 1939 m² en zal over een zone van ca. 1500 m² opgegraven worden tot op een diepte van 80 cm onder het maaiveld (Afb. 45, blauw), de maximale verstoringsdiepte voor de aanleg van funderingsbalken onder de vloerplaat. In drie zones van in totaal ca. 9 m² ter hoogte van de geplande liftputten, wordt opgegraven tot op 1,10 m onder het maaiveld.

In de zone hierbuiten (ca. 400 m², Afb. 45, groen) zullen geen bodemingrepen plaatsvinden en is dus behoud in situ mogelijk. Ook in de zone onder de maximale uitgraafdiepte zal in situ behoud plaatsvinden (zie *infra*).

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

Doel van de archeologische opgraving is inzicht te verkrijgen in de aangetroffen archeologische site waarbij het aanwezige archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt.

De doelstellingen van de archeologische opgraving kunnen concreet als volgt omschreven worden:

1. Een beeld vormen van de bodemkundige opbouw op het terrein, zowel de oorspronkelijke, als de huidige, waarbij gefocust wordt op de graad van erosie op het onderzoeksterrein.
2. Een inschatting te maken van de aanwezigheid van het archeologisch erfgoed. Hierbij worden alle perioden vanaf de prehistorie tot en met de Tweede Wereldoorlog in ogenschouw genomen.
3. Indien archeologische spoorcombinaties, stratigrafieën, lagen en/of structuren worden vastgesteld in een vooronderzoek, kan informatie gegeven worden over de ruimtelijke afbakening, gaafheid, diepteligging en aard van het bodemkundig erfgoed.
4. Een idee te vormen van te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken.
5. Een idee te vormen van de kostprijs en duur van een archeologisch vervolgonderzoek.
6. Een voorstel voor verdere onderzoeksvragen voor het gebied samen te stellen.

Tijdens het onderzoek moeten minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Bodemkunde en stratigrafie

- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw van het terrein?
- Wat is de stratigrafie van de site?

De vierde eeuwse zwarte laag

- Is er sprake van een zwarte laag? Zo ja:
 - uit wat is de Romeinse zwarte laag opgebouwd?
 - Is er een stratigrafie in de zogenaamde 'zwarte laag'?
 - Zijn er sporen zichtbaar in deze laag?
 - Wat is de datering en ruimtelijke spreiding ervan binnen het projectgebied?

Sporen

- Zijn er sporen te herkennen? Wat is hun aard (functie), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?
- Zijn er structuren in samen horende sporen te herkennen? Wat is hun aard (functie), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?

Bewoning

- Wat is de datering, de aard en de evolutie van aanwezige bewoning?
- Welke evolutie is vast te stellen in de gebruikte bouwtechniek en plattegronden?
- Hoe eindigde iedere bewoningsfase (brand, afbraak, verbouwing, ...)?
- Werd het terrein genivelleerd/geterasseerd voorafgaandelijk of na een bewoningsfase? Zijn er keermuren of terrasmuren aanwezig?
- Wat is de datering en samenstelling van aangetroffen ophogingslagen?
- Wat is de vermoedelijke datering en samenstelling van de vermoedelijke oude cultuurlagen?
- Hoe was het gebied ruimtelijk ingericht? Is er sprake van een planmatige inrichting van dit stadsdeel? Zo ja wat is de aard en de datering van deze inrichting?

Andere activiteiten

- Zijn er naast bewoningssporen en structuren ook sporen die wijzen op artisanale activiteiten? Zo ja, wat is de datering, de aard en de omvang (kleinschalig, eigen gebruik vs grootschalig, marktgericht) van deze activiteiten?

Is er een samenhang waar te nemen tussen deze sporen onderling enerzijds en deze sporen en de bewoningsporen anderzijds? Zijn er sporen van metaalbewerking? ovens? leemwinning? Komen er kuilen voor met sterk organische vulling, of met concentraties aan dierenbotten?

Stadsbranden

- Zijn er sporen van de stadsbranden van 1677 n. Chr., ca. 275 n. Chr., ca. 175 na Chr. en 69 n. Chr. te herkennen in de stratigrafie?
- Zijn er elementen aanwezig die kunnen bijdragen aan een preciezere datering van de minder goed gekende tweede en derde eeuwse stadsbrand?

De Romeinse weg

- Indien er een weg aanwezig is: wat is de opbouw, de fasering en de datering van deze weg? In hoeverre komt deze weg overeen met of wijkt ze af van de gekende wegen binnen het Romeinse stratennet van Tongeren?

Andere constructies

- Zijn er sporen die wijzen op de aanwezigheid van een Romeins watertoevoer- of afwateringssysteem? Zo ja, wat is de opbouw en de datering hiervan?

Menselijke resten

- Indien er menselijke resten aanwezig zijn: wat is de datering, de context en een mogelijke verklaring voor de aanwezigheid?
- Komen er geïsoleerde inhumaties voor? Zoals skeletten, of delen van skeletten, in putten, grachten, funderingssleuven, afvallagen, vloeren...?³⁵

Vondsten

- Tot welke vondsttypes en vondstcategorieën behoren de vondsten, om welke aantallen gaat het en wat is hun conserveringsgraad?
- Wat kan er op basis van het organisch en anorganisch vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie en de aard van de activiteiten/bewoning die op de site hebben plaatsgehad?
- Zijn er vondstcontexten die als een 'rituele' depositie omschreven kunnen worden?

Prehistorie

- Is er prehistorie aanwezig en zo ja is het primair of secundair en kan het gedateerd worden?

Algemeen

- Hebben er andere specifieke activiteiten in het onderzoeksgebied plaatsgevonden? Wat zijn de materiële aanwijzingen hiervoor? Passen deze in de historische context van de locatie?
- In hoeverre wijken de interpretaties van het vooronderzoek af van de gegevens uit de opgraving? Indien van toepassing: wat zijn de aanbevelingen voor toekomstige projecten?
- Hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen onze kennis van de stadsgeschiedenis/ stadsontwikkeling van Tongeren?
- Wat is de relatie van de aangetroffen sporen met de Romeinse stadsindeling in insulae?
- Wat is de relatie van de aangetroffen sporen met het omliggende Middeleeuwse en Romeinse wegennet?

³⁵ Indien deze voorkomen, wordt dit eveneens doorgegeven aan de stadsarcheoloog, die een overzicht van het voorkomen van deze contexten in Romeinse en post-Romeinse sporen bij houdt.

- Wat is de relatie tussen de sporen uit oudere onderzoeken in de onmiddellijke omgeving en het aanwezig archeologisch erfgoed op dit terrein? Sluiten de huidige opgravingsgegevens aan bij de interpretatie die toen geformuleerd werden of dienen deze herzien te worden?
- Wat is de aard, omvang, datering, en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?
- Hoe verhoudt de site zich in zijn ruimere omgeving met betrekking tot de onderzochte periode(s)?

2. 3 Het onderzoek

2.3.1 Algemeen

Door middel van een archeologische opgraving ter hoogte van het geplande gelijkvloers (ca. 1500 m²) kunnen bovenstaande onderzoeksvragen beantwoord worden. Voor de volledige opgraving alsook voor de rapportage van de opgraving, geldt dat deze wordt uitgevoerd zoals wordt beschreven in de Code van Goede Praktijk 2.0, DEEL 3: Archeologische opgraving (p. 133-215).

De onderstaande beschrijving dient als aanvullend en richtinggevend te worden beschouwd bij de bepalingen in de CGP 2.0.

Dit onderzoek kan ingedeeld worden in 2 fases:

Fase 1: Veldwerk: opgraving van het volledige terrein volgens de bepalingen in de CGP Hoofdstuk 13 t.e.m. 19.

Fase 2: Vondstverwerking en rapportage: natuurwetenschappelijk onderzoek (CGP Hoofdstuk 20), vondstverwerking en assessment (CGP Hoofdstuk 22) en rapportering (CGP Hoofdstuk 23).

Randvoorwaarden

- Voorafgaand aan de opgraving dient de opgravingsploeg te kunnen beschikken over een georefereneerd grondplan van de definitieve toestand van het ontwerp van de gelijkvloerse verdieping en de funderingen (X-Y-Z, binnen Lambert 72).
- De opgraving moet worden uitgevoerd in goede terreinomstandigheden. Dit betekent o.m. dat:
 - o de weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
 - o bij een langdurige opschorting (>1 maand) door de erkende archeoloog maatregelen voorgesteld worden om de degradatie van alle aanwezige sporen tegen te gaan.
 - o de veldleiding een duidelijk zicht heeft op eventueel aanwezige leidingen (*KLIP*)
 - o de werf is ingericht conform de vigerende wetgevingen inzake arbeid, bodemverzet en veiligheid.
- Er wordt op deze locatie geen grondwater verwacht. Er moeten desondanks maatregelen genomen worden tegen overlast door regenwater, die niet schadelijk zijn voor het bodemarchief. Indien de weersomstandigheden ernstig zouden veranderen voorafgaandelijk aan het onderzoek, kan een droogzuiging noodzakelijk zijn. Deze dient reeds voor de aanvang van het onderzoek geïnstalleerd te worden en mag het archeologisch onderzoek niet belemmeren.
- De planning en strategie van de grondafoer worden dusdanig uitgewerkt dat de hinder voor het gebruik van de openbare weg maximaal beperkt wordt.
- Sleuven of coupes die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, worden gestaakt en/of getrapt aangelegd.
- Er dient ten allen tijde rekening te worden gehouden met de stabiliteit van omliggende gebouwen.
- Het verwijderen van de bestaande bebouwing gebeurt voorafgaand aan het onderzoek. De eventuele afbraak van ondergrondse niveaus wordt begeleid door een archeoloog die ook de relevante profielen registreert (*zie infra*).
- De maximale uitgraafdiepte bedraagt 80 cm onder het maaiveld. Een buffer van 30 cm is niet noodzakelijk gezien enkel funderingsbalken op dit niveau aangebracht zullen worden. Tussen de funderingsbalken wordt het onderliggend niveau op deze manier beschermd via een stabiliserende

opvulling van minimaal 30 cm. Ter hoogte van de liftputten wordt uitgegraven tot op 110 cm onder het maaiveld. Hier wordt, gezien de beperkte oppervlakte, eveneens geen buffer voorzien.

- Er wordt doorlopend een metaaldetector gebruikt.
- Alle inmetingen gebeuren met een GPS gestuurd en gegeorefereerd inmetingssysteem, in Lambert 72.
- In gebruik blijvende nutsleidingen zijn niet aanwezig binnen de opgravingsput. Desondanks dient voorafgaand aan de werken een KLIP-aanvraag plaats te vinden.
- Het opgravingsvlak wordt na het archeologisch onderzoek afgedekt met een laag geotextiel die dient als een soort bewapening. Nadien wordt hierop een minimaal 30 cm dikke koffer (zuiveringslaag) aangelegd als werkvloer. Het aanbrengen van het geotextiel gebeurt onder toezicht van een archeoloog. Voorafgaand aan en tijdens het aanleggen van de werkvloer, mag in geen geval over het afgedekte archeologische vlak gereden worden met zware machines (zie ook Programma van Maatregelen: Behoud in situ).
- De vergunninghouder meldt de aanvang van de opgraving tijdig aan de opdrachtgever en aan de stadsarcheoloog.
- De erkende archeoloog staat in voor een wekelijks overleg met de stadsarcheoloog.
- De erkende archeoloog levert in overleg met de stadsarcheoloog inhoudelijke info aan die kan gebruikt worden voor communicatie met de opdrachtgever, het publiek en de pers.

Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden

Indien tijdens het veldwerk van bovenstaande beschreven methode en technieken wordt afgeweken, wordt dit vermeld tijdens het wekelijks overleg met de stadsarcheoloog, en beschreven en gemotiveerd in de rapportering. Dit kan o.m. het geval zijn bij het aantreffen van onvoorziene vondsten of verstoringen.

Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er zijn geen afwijkingen voorzien t.o.v. de Code van Goede Praktijk. In het kader van veiligheid kunnen er echter afwijkende onderzoekshandelingen worden uitgevoerd. Dit wordt overlegd in samenspraak met de opdrachtgever en de veiligheidscoördinator en wordt uitvoerig beargumenteerd in het eindverslag.

Evaluatiecriteria

Het onderzoek is succesvol wanneer de onderzoeksvragen, zowel wat betreft de bodemkunde als de archeologie een inhoudelijk antwoord konden ontvangen.

2.3.2 Het veldwerk

2.3.2.1 Melding

Voor de start van het onderzoek wordt er een melding van de aanvang van de werken uitgevoerd door de erkend archeoloog. Deze melding gebeurt volgens artikel 5.4.10 en 5.4.18 van het onroerend erfgoeddecreet en de bijhorende bepalingen.

2.3.2.2 Opgravingsstrategie, methoden en technieken

Het projectgebied is gelegen in het centrum van de stad Tongeren, op de heuvelrug waarop de Romeinse en middeleeuwse stad zich ontwikkelden. De verwachting voor de opgraving is een complexe sterk stratigrafische opgraving in een stedelijke context. Gezien de geplande bodemingrepen echter vrij ondiep zijn, wordt maar opgegraven tot op 80 cm onder het maaiveld. Plaatselijk wordt ter hoogte van de liftputten (in totaal 9 m²) dieper gegraven tot op 1,10 m onder het maaiveld. Onder de uitgraving blijft de rest van het archeologisch bodemarchief in situ behouden (zie infra).

Voor het uitvoeren van de opgraving stellen wij een opgravingsplan voor met een op te graven zone van ca. 1500 m². (Afb. 46-47, BIJLAGE 7-8).



Afb. 46: Opgravingsplan op bestaande toestand (BT) met aanduiding van het onderzoeksterrein (zwart), de opgravingszone (groen), de liftputten (grijs) en de zone met volledig behoud in situ (roze). (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 27/06/2018, aanmaakschaal 1.250, 2018B318).



Afb. 47: Opgravingsplan op ontworpen toestand (OT, geel) met aanduiding van het onderzoeksterrein (zwart), de opgravingszone (groen), de liftputten (grijs), de zone met volledig behoud in situ (roze) en het ontwerp (roze). (Bron: Aron bvba/Architectenbureau Michel Janssen, digitaal plan, dd 27/06/2018, aanmaakschaal 1.250, 2018B318).

Voor de volledige opgraving alsook voor de rapportage van de opgraving, geldt dat deze wordt uitgevoerd zoals wordt beschreven in de Code van Goede Praktijk 2.0, DEEL 3: Archeologische opgraving (p. 133-215). Het opgraven van aangetroffen sporen dient conform te zijn aan de bepalingen in de CGP, hoofdstuk 13 t.e.m. 19. Deze opgraving valt onder CGP Hoofdstuk 17: opgraving sites met complexe verticale stratigrafie.

De onderstaande beschrijving dient als aanvullend en richtinggevend te worden beschouwd bij de bepalingen in de CGP 2.0.

2.3.2.3. Aanleg en onderzoek van vlakken (Code van Goede Praktijk 15.2 & 15.3)

Er wordt gewerkt in één samenhangende werkput.

Gezien de verwachting voor de opgraving een complexe sterk stratigrafische opgraving is in een stedelijke context, maar er slechts tot op 80 cm onder het maaiveld uitgegraven wordt, worden vermoedelijk 2 vlakken aangelegd. Ter hoogte van de bestaande kelders (ca. 192 m²) zullen deze tot op een diepte van ca. 200 – 270 cm hoogstwaarschijnlijk verstoord zijn.

Er worden –bij aanwezigheid van een onverstoorde stratigrafische horizont- minimaal de volgende vlakken aangelegd:

- Vlak 1 (ca. 0,2 à 0,6 m onder het huidige maaiveld): Onder/in het (vroeg)moderne ophogingspakket. Op deze wijze kan gecontroleerd worden of er binnen het projectgebied geen relevante post-Romeinse sporen aanwezig zijn. Daarnaast laat het toe om een betere inschatting te maken van een potentieel bewaard Laat-Romeins niveau.
- Vlak 2 (ca. 80 cm à 1,1 m onder het huidige maaiveld): onder het ophogingspakket, ter hoogte van de bovenkant van het Romeinse niveau.

Indien blijkt dat we (gedeeltelijk) met een ophogingslaag te maken hebben, dan dienen er mogelijk meerdere vlakken aangelegd te worden. Tussenvlakken dienen verder ook aangelegd te worden in geval van grachten, de aanwezigheid van een weg en/of bij speciale vondstomstandigheden.

De opgravingsvlakken worden machinaal aangelegd, minimaal op de bovenstaande niveaus. Gezien de mate van precisiewerk wordt hiervoor gebruik gemaakt van een graafmachine op rupsbanden, voorzien van een platte kantelbak van minstens 1,8 m breed, en bestuurd door een machinist met ruime ervaring in archeologisch detailwerk. De aanleg gebeurt onder begeleiding van een archeoloog.

Aangelegde opgravingsvlakken mogen niet betreden worden met de kraan en/of ander zwaar materieel.

Het aangelegde vlak wordt volledig manueel opgeschoond, ingetekend en voorzien van overzichtsfoto's. Van het opgeschoond vlak worden 360° fotoreeksen gemaakt die een 3D opbouw (via daartoe bestemde software) van het vlak mogelijk maken.

Vondsten die worden aangetroffen bij het opschonen, worden ingezameld per spoornummer en van een vondstnummer voorzien. Opvallende vlakvondsten worden digitaal ingemeten en op plan gezet.

Van het opgeschoond vlak worden overzichtsfoto's gemaakt vanop een vaste hoogte centraal boven de opgravingsput. Dit kan aangevuld worden met luchtopnames van delen van het vlak, of van bepaalde vondsten of structuren.

Muren en vloeren worden handmatig schoon gekrabd, waarna ze met staalborstels worden geschuurd, zodat onderlinge kleurcontrasten tussen natuursteen, terracotta en mortel, alsook alle scheuren en bouwnaden, goed herkenbaar zijn op de foto's.

Alle vlakken worden manueel gespit. Uit alle vlakken, lagen, ophogingspakketten en/of terrassen die aan het oppervlak werden schoon gemaakt en geregistreerd, wordt een selectie aan vondsten ingezameld door middel van omspitting van het vlak, alvorens machinaal naar een dieper gelegen vlak gezakt wordt.

De opmetingen gebeuren conform CGP 15.2. De opmeting gebeurt digitaal, met een GPS gestuurd landmeettoestel, en in Lambert 72. De opmetingsplannen worden georeferereerd en zijn digitaal beschikbaar.

Indien meerdere vlakken worden aangelegd, wordt het bovenliggende vlak steeds volledig afgewerkt vooraleer verdiept wordt.

Stenen structuren worden niet uitgebroken tenzij dit noodzakelijk is voor het verder onderzoek.

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 opgravingsploeg(en) anderzijds.

Er wordt voorzien in een volledige opmeting van werkputten en sporen na iedere fase van het handmatig opschonen van het vlak, waardoor er steeds een recent en aangevuld grondplan per vlak beschikbaar is, voorafgaand aan verder opgraven, uitgraven, verdiepen of omspitten van het betreffende vlak. Dit grondplan kan op elk moment aangeleverd worden. De opmeting gebeurt digitaal, met een GPS gestuurd landmeettoestel, en in Lambert 72. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren.

2.3.2.4. Prehistorische vindplaatsen

Gezien de relatief ondiepe uitgravingen is de kans klein dat in het laatste vlak zich prehistorische vondsten en/of sites voordoen. Een eventueel aanwezige prehistorische site wordt opgegraven volgens de kwadratenmethode (CGP, Hoofdstuk 18.3) met uitzeven van de diverse bodemhorizonten, of indien deze niet herkenbaar zijn in artificiële niveaus. Bij deze methode wordt het volledige op te graven terrein opgedeeld in halve vierkante meters. Elk vak krijgt een unieke benaming bestaande uit een N en een O coördinaat. Vervolgens wordt elke halve vierkante meter (werkput) onderverdeeld in vier gelijke delen, die met de schop worden afgegraven. De afgraving volgt de bodemhorizonten, of indien deze niet herkenbaar zijn artificiële niveaus van 5 cm. Het uitgegraven sediment wordt gezeefd op een zeef met maaswijdte van maximaal 4 mm.

2.3.2.5. Onderzoek en opgraving van sporen

(Code van Goede Praktijk 15.4 & 15.5)

Alle archeologische sporen worden manueel opgeschoond, opgemeten, ingetekend, gefotografeerd (voorzien van spoornummer, noordpijl en schaal aanduiding), beschreven (aard van het spoor, beschrijving van de vulling en de aflijning, textuur,...) en genummerd.

Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren.

Elk spoor wordt voorzien van een absoluut hoogteniveau dat duidelijk op plan vermeld wordt.

Alle grondsporen worden stratigrafisch of in diepteniveaus opgegraven. Archeologische sporen worden gecoupeerd in de richting en op de wijze waarop ze het meeste informatie opleveren. De veldwerkleider bepaalt het aantal coupes per spoor of spoorcombinatie dat noodzakelijk is om de chronologische opbouw en structuur van het spoor op de spoorcombinatie duidelijk te maken. Wanneer dit mogelijk is hebben de coupes bij een archeologische structuur dezelfde oriëntering.

Elk grondspoor wordt volledig opgegraven na couperegistratie en staalname. Kleinere structuren (o.a. greppels en paalkuilen) worden manueel uitgehaald. Diepe grachten en diepe kuilen kunnen machinaal uitgeschaafd worden. Het machinaal verdiepen gebeurt in lagen van hoogstens 5 cm onder begeleiding van een archeoloog. Bij het aantreffen van opvallende vondstconcentraties of schijnbaar intacte recipiënten wordt manueel verder gewerkt.

Vondsten die worden aangetroffen bij het aanleggen van de coupes of het opgraven in diepteniveaus, worden bij het verder opgraven stratigrafisch en per spoor ingezameld, voor zover dat mogelijk is. Vondsten uit het gehele spoor worden ingezameld.

Opvallende vondsten worden in situ ingemeten en op de coupeplannen gezet.

2.3.2.6 Vondsten

(Code van Goede Praktijk 15.6)

Vondsten worden gescheiden per spoor en per vondstcategorie ingezameld conform CGP 15.6.

Vondsten uit alle afzonderlijke sporen worden zo volledig mogelijk handmatig ingezameld. Hierbij worden de volgende vondstcategorieën onderscheiden: aardewerk, steen, metaal, glas, terracotta (bouwmaterialen), bot (botten, hoorn, gewei, tanden en visgraten), slakken en organisch. Voor solide bouwmaterialen gelden de inzamelregels uit de CGP p. 152-153.

Conservatie gebeurt conform deel 4 van de Code van Goede Praktijk. Bij het aantreffen van kwetsbare vondsten (hout, metaal,...) worden deze voorlopig geconserveerd in overleg met een conservator conform de CGP.

Aanvullend worden stalen ingezameld (zie 'stalen voor vondstassessment en voor natuurwetenschappelijk onderzoek'). Staalname gebeurt conform de Code van Goede Praktijk, hoofdstuk 20. Uit houtskoolrijke contexten en contexten met al dan niet gemineraliseerd organisch materiaal worden monsters van 10 l genomen en uitgezeefd op zeven met maaswijdte van 5mm en 2mm.

Vondsten worden stratigrafisch en per afzonderlijk spoornummer ingezameld en geregistreerd.

Uit alle vlakken, lagen, ophogingspakketten en/of terrassen die aan het oppervlak werden schoon gemaakt en geregistreerd, wordt een selectie aan vondsten ingezameld door middel van omspitting van het vlak, alvorens machinaal naar een dieper gelegen vlak gezakt wordt.

2.3.2.7 Registratie van de putwanden

(Code van Goede Praktijk 15.7)

Idealiter worden alle relevante delen van de putwandprofielen opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel, conform hoofdstuk 10 en 21 van de CGP.³⁶

Indien de bestaande kelders afgebroken worden, zal een registratie van putwandprofielen plaatsvinden voorafgaand aan de opgraving als de kelderwanden (deels) verwijderd worden.

Als de werken het registreren van de putwanden niet toelaten, dan wordt op voorhand een profielput gegraven. Indien er grote verschillen tussen de profielen zitten, wordt de volledige putwand geregistreerd.

Een aardkundig assistent zorgt voor het aanleggen, registreren en interpreteren van de referentieprofielen. Indien nodig wordt de aardkundig assistent bijgestaan door een aardkundige.

Bij elk putwandprofiel wordt de absolute hoogte van de (archeologische) vlakken en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Voor alle andere aspecten wordt verwezen naar hoofdstuk 15.7 van de Code van Goede Praktijk. Het aardkundig onderzoek wordt uitgevoerd conform hoofdstuk 21 van de Code van Goede Praktijk.

2.3.2.8 Metaaldetectie

(Code van Goede Praktijk 15.6)

Elk aangelegd vlak en ieder spoor wordt met de metaaldetector geprospecteerd. Ook de storten van de opgraving worden met een metaaldetector onderzocht. Er wordt een metaaldetector gebruikt die het volledige spectrum aan archeologische metalen kan detecteren (ook ijzer).

³⁶ CGP 154.

Sporen waarbij de metaaldetector een signaal gaf, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden ingezameld als zij zich aan het oppervlak bevinden (of net onder het vlak of bij spoorbewerking). Ingezaamelde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Tevens worden de vondsten beschermd tegen degradatie van het materiaal.

Indien fragiele vondsten worden gedetecteerd in het vlak of in een spoor, wordt met de conservator een strategie besproken om het object te bergen.

Metaalvondsten worden na het inzamelen bewaard onder een stabiele vochtigheidsgraad en in een stabiele temperatuur.

De metaaldetectie wordt doorlopend uitgevoerd, en gebeurt door erkende archeologen/metaaldetectoristen, en/of erkende metaaldetectoristen onder toezicht van de veldwerkleider.

2.3.2.9. Specifieke sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren

(Code van Goede Praktijk 15.8)

Voor bepaalde specifieke types sporen, spoorcombinaties en archeologische structuren worden aangepaste of aanvullende technieken gebruikt:

Muren en vloeren

- Muren worden in detail gedocumenteerd in functie van de identificatie van fundering en opgaand muurwerk, bouwnaden en dergelijke meer. Van muren worden enkel de omtrek, bouwnaden en eventuele negatieve indrukken ingetekend. Baksteenformaten worden genoteerd (lengte x breedte x dikte). Muren worden in hun geheel en in delen volledig gefotografeerd, frontaal, met overlapping in de foto's.
- Vloeren worden in detail gedocumenteerd in functie van gebruikssporen en resten van er op of in gebouwde constructies (binnenmuren, doorgangen, negatieve sporen, ...). Vloeren worden minstens in hun geheel gefotografeerd. Bij een vloer met een bepaald patroon worden detailfoto's genomen met schaallat. Een vloer met decoratieve tegels dient in detail te worden ingetekend en gefotografeerd. Deze tegels (ook de niet-decoratieve wanneer ze deel uitmaken van de decoratieve vloer) moeten gerecupereerd worden en krijgen een nummer dat op het detailplan wordt aangeduid. Bij de recuperatie van de tegels worden de nodige conservatiemaatregelen in acht genomen. Alle eco- en artefacten in een vleilaag worden ingezameld.
- Vloeren met decoratieve elementen, zoals mozaïek of opus sectile, worden in 3D gescand, en indien technisch mogelijk in hun geheel gelicht.
- Muren met decoratieve elementen, zoals fresco's, worden in 3D gescand, en indien technisch mogelijk in hun geheel gelicht.

Grachten

- Indien er grachten aangetroffen worden, dienen voldoende profielen gemaakt te worden. Bijzondere aandacht gaat hierbij naar monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Ondiepe grachten worden volledig opgegraven waarbij eventuele vondsten geregistreerd worden. Het inzamelen van vondsten gebeurt per grachtsegment zodat spatiale analyse van de vondstenverspreiding mogelijk is.
- Bij het aantreffen van diepe en/of omvangrijke grachten wordt een eerste vlak aangelegd en geregistreerd op het niveau waar de insteek zichtbaar wordt. Grondsporen andere dan de gracht worden gecoupeerd en afgewerkt. De vulling van de gracht wordt (machinaal) laagsgewijs verwijderd tot de maximale diepte van de gracht zichtbaar is. Daarbij wordt het vlak systematisch gecontroleerd op vondsten en gescreend met een metaaldetector. Bij het verwijderen van de vulling dient tevens speciale aandacht besteed te worden aan het herkennen en registreren van houten en andere structurele elementen die deel uitmaakten van zowel de bouw als de werking van de gracht. Voorts wordt de nodige aandacht besteed aan restanten van bruggen en bouwwerken die aan de gracht grensden. Op zulke plaatsen worden bijkomende monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek.

- Indien de onderkant van de gracht niet bereikt kan worden, dient het grachtprofiel aangevuld te worden door middel van boringen om de 50 cm. Hierbij wordt er tot minstens 20 cm in de moederbodem geboord.

Waterputten, beerputten, silo's, diepe afvalputten

- Bij het aantreffen van waterputten, beerputten, silo's en/of diepe afvalputten wordt bijzondere aandacht besteed aan de monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek en dateringsonderzoek.
 - Bij het couperen van waterputten wordt er zorg voor gedragen dat de volledige waterput met insteekkuil wordt gecoupeerd, rekening houdend met de wetgeving inzake veiligheid. Indien sprake van een bewaarde bekisting of stenen mantel, dient deze vrijgelegd te worden en in detail te worden geregistreerd.
- Gezien de Tongerse waterputten dieptes tot 15 meter kunnen bereiken, en deze opgraafdieptes praktisch niet haalbaar zijn, worden per waterput drie mechanische boringen (hulsboring met diameter >5 cm, en stalen verpakt in liners) voorzien. Op die manier worden stalen van het niet opgegraven deel van de waterput ingezameld.
- Bij het couperen van beerputten wordt de coupe op de kleinst mogelijk werkbare oppervlakte gezet opdat men de verschillende lagen goed kan onderscheiden en apart kan volgen. De bewaarde houten of stenen putstructuur zelf dient in detail geregistreerd worden betreffende de constructiewijze, de situering van het stortgat en een eventuele fasering.
 - Indien er grote coupes gemaakt dienen te worden, wordt de werkwijze vooraf besproken met de wetenschappelijke begeleiding en met de opdrachtgever.
 - Er wordt niet dieper gegraven als de maximale verstoringdiepte van het terrein (30 cm onder het niveau van de onderste vloerplaat).
 - Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon (zoologisch onderzoek, visrestenonderzoek, macroresten...).

Puin en/of ophogingslagen

- Aanwezige puinlagen die een relatie hebben met gebouwen (omgevallen muren, ingestorte daken, brandlagen met bouwpuin..) dienen na registratie handmatig opgegraven te worden. Vondsten, die een betere datering en interpretatie van deze pakketten mogelijk maken, dienen handmatig ingezameld en ingemeten te worden.
- Uit heterogene puin – en/of ophogingspakketten worden enkel diagnostische en/of uitzonderlijke vondsten verzameld.

Artisanale contexten

- Deze structuren worden bij voorkeur in kwadrantenmethode opgegraven. In het geval van ovens dient de coupe geplaatst te worden in het verlengde van de stookkuil. De wanden blijven behouden, ook bij het uithalen van de 2de helft. Er wordt voldoende aandacht besteed aan het nemen van stalen gezien hier verschillende dateringstechnieken mogelijk zijn.
- Kuilen (of lagen in kuilen) met grote hoeveelheden botresten worden integraal uitgezeefd.

Complexe contexten/ grote sporen

- Deze structuren worden in dambordpatroon opgegraven waarbij diverse kruisprofielen geregistreerd kunnen worden. Naast het alternerend opgraven van de blokken kan men ervoor opteren om slechts 1 kwadrant uit te halen en afhankelijk van de zichtbare profielen vervolgens het profiel achteruitzetten waarbij de lagen gevolgd worden. Ook kan men het geheel laag per laag volgen indien men voldoende hoogtemetingen neemt zodanig dat de profielen reconstrueerbaar zijn. Deze laatste registratiemanier dient volledig handmatig te gebeuren gezien de verhoogde kans op het missen van essentiële informatie van spooroversnijdingen.

Begraving

- Het opgraven van de begravingscontexten gebeurt volgens de CGP, p. 155-156.

- Er wordt een luchtfoto (verticaal boven het graf, met herkenbare meetspijkers) gemaakt van dit bovenaanzicht. De meetspijkers per graf worden digitaal ingemeten op de vlaktekening. Ofwel op het veld, ofwel achteraf, wordt per grafcontext een detail tekening (schaal 1:10) opgemaakt.
- Voor elk graf wordt een grafformulier opgesteld.
- Voor elk graf met een inhumatie wordt een skeletformulier opgesteld.
- Inhumatiegraven: het schoonmaken gebeurt met aangepast opgravingsmateriaal, zonder schade aan het beendermateriaal te berokkenen. Rechtstreeks contact met sterk zonlicht dient vermeden te worden aangezien de beenderen niet te snel mogen drogen.
Er worden per skelet overzichtsfoto's genomen langs hoofd- en voeteinde (zo horizontaal mogelijk), alsook detailfoto's van de handen, voeten, hoofd en nekwervels (na het wegnemen van de onderkaak). Alle skeletten die zich in context bevinden en dermate volledig zijn dat ze relevant en waardevol zijn in functie van een eventueel antropologisch, paleo-pathologisch vervolgonderzoek, worden geregistreerd en geborgen in kunststof verpakkingen, de resten van de linker- en rechterhand en van de linker- en rechtervoet worden elk in een aparte kunststof verpakking bij het skelet bijgehouden. Het hoofd wordt volledig met de schedelinhoud en omringende aarde ingezameld. Het bergen van het skelet gebeurt dermate dat het uitleggen nadien eenvoudig kan verlopen (links-rechts gescheiden en ook de voornaamste lichaamsdelen gescheiden). Na het bergen van het skelet wordt de grond onder het skelet volledig bemonsterd en uitgezeefd op een zeef met maaswijdte van 2mm.
Skeletmateriaal dat niet meer in situ ligt, wordt verzameld en beschouwd als losse vondst. Deze selectie en het bergen wordt uitgevoerd onder coördinatie van de begeleidende antropoloog. Er is bij de registratie en berging bijzondere aandacht voor elementen die informatie verschaffen over het fysieke aspect van de funeraire structuren (in volle grond, kisten, grafkelders, grafstenen, ...), aan het begrafenisritueel (spatiale organisatie, bijgiften, positie van het lichaam en ledematen, elementen die kunnen wijzen op een begraving met kledij of in een lijkwade, balseming (pollenanalyse)...).
- Crematiegraven: voor alle graven geldt dat ze de urn, aardewerk en andere artefacten na coupetekening verder in het vlak blootgelegd en opgeschoond worden, voor een foto en detailtekening (schaal 1:10).
- Eén zijde wordt gecoupeerd door rondom het brandrestengraf af te graven tot de onderzijde van het graf. De coupe mag hierbij worden teruggezet tot op de coupelijn, maar eventuele botconcentraties (zoals de crematiebol / beenderpak) en aardewerken artefacten moeten op hun plaats blijven. De hierbij weggehaalde resten van het graf worden bewaard in een aparte monsteremmer.
- Bij onverstoorde urnengraven en beenderpakgraven dient er bij het couperen bemonsterd te worden in lagen van 2 tot 10 cm en vakken van 5- 10 cm, volgens de richtlijnen van de fysisch antropoloog. De crematiebol/beenderpak zelf wordt en bloc gelicht.
- Brandstapels of dumpzones van brandstapelresten: worden integraal bemonsterd.
- Van de coupe wordt een foto en een detailtekening gemaakt (schaal 1:10), deze detailtekening wordt op het tekenveld direct onder de detailtekening van het bovenaanzicht geplaatst (wegens 3D interpretatie).
- De crematie, de vondsten en de overige vulling van het graf worden apart bemonsterd.
- Crematie in urnen: de urn wordt met inhoud gelicht en verpakt. Indien de urn nog compleet is, dient de urne eerst voorzichtig omzwachteld te worden, alvorens ze te bergen. Indien de urn nog gesloten is en er geen grond in is geraakt tijdens of na de begraving, dient de urn zeer voorzichtig geborgen en verplaatst te worden opdat de crematie zijn originele positie in de urn maximaal behoudt. De geborgen urnen worden ex situ door een fysisch antropoloog verder opgegraven.
- Bij het aantreffen van grafkelders wordt gelet op de aanwezigheid van beschilderingen op de wanden binnenin. Deze alsook, grafstenen worden uitvoerig gedocumenteerd. Een behoud ex-situ van deze beschilderingen en grafstenen moet worden overwogen en besproken met Onroerend Erfgoed.
- Staalnames van crematies worden nat gezeefd op een stapel zeven met maaswijdten van 10/5/2/0.5 mm volgens de richtlijnen van de fysisch antropoloog. Het uitsorteren van de zeefresidu's gebeurt door de fysisch antropoloog. Voor het zeven worden grote stenen e.d. verwijderd om verdere fragmentatie van de beenderresten te vermijden.

2.3.2.10. Stalen voor vondstassessment en voor natuurwetenschappelijk onderzoek (Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 20)

De veldwerkleider beslist op welke manier de staalname wordt aangepakt en of het nodig is hier een natuurwetenschapper bij te betrekken.

Er worden minimaal de volgende stalen genomen:

- Micromorfologische stalen (door een micromorfooloog) van de zwarte laag.
- Pollenstalen uit de zwarte laag, waterputten, grachtvullingen, en diepe kuilen (beerputten, leemwinningskuilen..). Indien meerdere pollenbakken gebruikt worden voor één profielopname, dienen de verschillende pollenbakken minimaal 10 cm te overlappen. Alvorens de pollenbak(ken) uit het profiel te verwijderen, worden ze gefotografeerd en ingemeten. De geregistreerde sporen worden op de pollenbak aangebracht, inclusief de spoornummers.
- Monsters voor C14 datering (houtskool, botmateriaal..)
- Stalen van alle morteltypes die voorkomen op de site.
- Stalen van alle soorten natuursteen die voorkomen op de site.
- Stalen van alle soorten ceramisch bouw materiaal voorkomend op de site. Dit wordt ingezameld, waarna bij de vondstverwerking door een specialist een selectie wordt behouden.
- Bij ovens die in situ worden aangetroffen en (deels) bestaan uit in de moederbodem verbrande leem, wordt het KMI gevraagd om archeomagnetische stalen te nemen en te dateren
- Zeefstalen:
 - Beerputten en afvalkuilen worden bemonsterd en gezeefd met het oog op de analyse van het consumptiepatroon.
 - Van alle kuilen die brandsporen en/of organische vulling bevatten, worden zeefstalen genomen.
 - Eventuele prehistorische lagen worden opgegraven via de kwadrantenmethode, en worden volledig uitgezeefd op 2,5 mm.
 - Van (pakketten van) de 'zwarte laag', i.f.v. onderzoek naar vondstenspectrum, verspreiding, fragmentatie...
 - Van crematie- en inhumatiegraven

2.3.2.11. Onderzoeksdocumenten

(Code van Goede Praktijk, 15.9)

De onder paragraaf 15.9 van de CGP vermelde onderzoeksdocumenten worden opgesteld en doorlopend bijgehouden tijdens de opgraving en werfbegeleiding.

2.3.3 Vondstverwerking en rapportage

2.3.3.1 Natuurwetenschappelijk onderzoek

(Code van Goede Praktijk hoofdstuk 20)

Op het einde van het veldwerk zal in samenspraak tussen de erkend archeoloog/veldwerkleider, de materiaaldeskundige, de natuurwetenschapper, de fysisch antropoloog, de aardkundige en/of de conservator bepaald worden welke stalen in aanmerking komen voor een assessment of waardering. De binnen het archeologisch project gedefinieerde onderzoeksvragen vormen het vertrekpunt voor het assessment. Daarnaast wordt er ook een inschatting gemaakt van het potentieel voor eventueel verder onderzoek.

Bij het aantreffen van nederzettingssporen of graven, of van verbrande contexten, worden van ieder spoor met C14 dateerbare bijmenging of inhoud stalen genomen voor C14 datering. Van contexten die over organische lagen beschikken wordt 10 l staal genomen, met het oog op een mogelijke microscopische studie van de inhoud van de stalen.

De eisen waaraan het assessment moeten voldoen worden weergegeven in hoofdstuk 22 van de Code van Goede Praktijk. Binnen dit programma van maatregelen wordt een inschatting gemaakt van de mogelijk te onderzoeken stalen. Het betreffen echter indicaties, de beantwoording van de onderzoeksvragen primeert altijd.

Assessment

Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden eerst gewaardeerd (assessment).

Meting:

- 5 VH waardering houtskoolstalen (C14 + determinatie)
- 3 VH waardering hout (dendrochronologie + determinatie)
- 5 VH waardering macroresten (analyses op natte contexten)
- 2 VH waardering pollenstalen
- 5 VH waardering botmateriaal
- 5 VH waardering inhumatie
- 5 VH waardering crematie

Analyses en dateringen

Op basis van de resultaten van het assessment wordt een analyseprogramma opgemaakt van de stalen die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Meting:

- 5 VH C14datering houtskool of bot
- 2 VH pollenanalyse (minimaal 400 tellingen per staal)
- 20 VH archeozoölogie, met voor bulkcontexten: minimaal determinatie naar diersoort, en skeletdeel, registratie van eventuele bewerkingssporen. Bij studie van individuen: minimaal determinatie naar diersoort, bepaling van leeftijd en geslacht, metrische studies, non-metrische kenmerken en de registratie en diagnose van paleo-pathologische letsels.
- 2 VH dendrochronologie
- 10 VH fysisch – antropologisch onderzoek, met minimaal bepaling van leeftijd en geslacht, metrische studies, non-metrische kenmerken en de registratie en diagnose van paleo-pathologische letsels.
- 2 VH determinatie hout(skool)
- 3 VH natuursteenidentificatie en herkomstbepaling
- 3 VH mortelanalyse
- 3 VH micromorfologisch onderzoek
- 5 VH macro-resten

2.3.3.2 Conservatie

Welke vondsten worden geselecteerd voor conservatie gebeurt in samenspraak tussen de erkend archeoloog, de veldwerkleider, de initiatiefnemer, de wetenschappelijke begeleiding en de conservator. De erkende archeoloog stelt een eerste degelijk beargumenteerd voorstel tot selectie op.

Conservatie gebeurt conform de Code van Goede Praktijk, Deel 4: Conservatie en langdurige bewaring van archeologische ensembles.

Binnen dit programma van maatregelen wordt een inschatting gemaakt van de mogelijk te conserveren voorwerpen. Het betreffen echter indicaties.

Meting:

- 5 VH conservatie aardewerk
- 30 VH conservatie metaal
- 2 VH conservatie glas
- conservatie van fresco's
- conservatie van uitzonderlijke vondsten

2.3.3.3 Assessment van de sporen, vondsten en stalen

(CGP Hoofdstuk 22: assessment bij opgravingen)

De determinatie van de vondsten gebeurt volgens bestaande en algemeen aanvaarde typologische classificatiesystemen, met verwijzing naar het gehanteerde systeem.

De resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek worden bestudeerd in relatie tot de contexten waaruit de stalen genomen zijn en de interpretaties die zijn ontstaan tijdens het veldwerk worden bijgesteld.

2.3.3.4 Rapportage

(CGP Hoofdstuk 23: rapportering opgraving)

De opgraving en werfbegeleiding resulteren in een archeologierapport en eindverslag, opgesteld conform de CGP hoofdstuk 23.

Na het beëindigen van het veldwerk en het afwerken van het assessment van sporen, vondsten en stalen, wordt binnen de twee maanden na het beëindigen van het veldwerk het archeologierapport ingediend via het digitaal loket van Onroerend Erfgoed conform artikel 5.4.20 van het onroerend erfgoeddecreet en de bijhorende uitvoeringsbepalingen.

Het archeologierapport is een vorm van tussentijdse verslaggeving, die aantoont:

- Dat het voorziene veldwerk volledig werd afgerond;
- Wat de eerste inzichten zijn in de resultaten van het onderzoek;
- Een voorstel doet van het verdere verloop van de plannen, vondst- en stalen verwerking, en een timing opstelt tot en met de volledige verslaggeving onder de vorm van het eindrapport.

Binnen twee jaar na het na het beëindigen van het veldwerk wordt het eindverslag ingediend via het digitaal loket van Onroerend Erfgoed. Het eindverslag is het definitieve verslag waarin alle informatie verwerkt werd, en die een antwoord biedt op de onderzoeksvragen.

2.4 Actoren

2.4.1 Samenstelling onderzoeksteam

De werfbegeleiding zal uitgevoerd worden door volgend team:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| ○ 1 erkend archeoloog/veldwerkleider | voltijds: VH 200 uur |
| ○ 1 assistent-archeoloog | voltijds: VH 200 uur |
| ○ 4 archeologisch arbeiders | voltijds: VH 112 uur |
| ○ 1 erkend metaaldetectorist | vrijwilliger: VH 40 uur |
| ○ topograaf | deeltijds: VH 32 uur |
| ○ assistent-aardkundige | deeltijds: VH 12 uur |

Indien dit noodzakelijk geacht wordt door de veldwerkleider of erkend archeoloog, kunnen tijdens de opgraving, de vondstverwerking en de rapportage volgende actoren worden ingezet. Dit is afhankelijk van de aangetroffen contexten/vondsten. De Code van Goede Praktijk geeft de nodige richtlijnen omtrent de inzet van deze actoren (CGP hoofdstuk 4)³⁷.

- | | |
|-----------------------|-----------|
| ○ Aardkundige | op afroep |
| ○ Fysisch antropoloog | op afroep |
| ○ Natuurwetenschapper | op afroep |
| ○ Materiaaldeskundige | op afroep |
| ○ Conservator | op afroep |
| ○ Archeoloog | op afroep |

³⁷ CGP 24-26

- Arbeider op afroep
- Specialist of regiodeskundige op afroep

2.4.2 Noodzakelijke competenties

De volgende actoren dienen te beschikken over de vermelde specifieke competenties tijdens de inzet van het onderzoek:

- Erkend archeoloog/veldwerkleider: ruime ervaring in het opgraven van sites met complexe verticale stratigrafie in een stedelijke context.
- Assistent-archeoloog: ervaring in opgravingen met complexe verticale stratigrafie in een stedelijke context.
- Assistent-aardkundige: ervaring met bodems in Tongeren.
- Aardkundige: kennis van de fysische geografie in Droog-Haspengouw.
- Natuurwetenschappers: kennis van pollenanalyse, macrobotanische resten, C14-datering, determinatie van bot, kennis van houtsoortbepaling en dendrochronologie
- Conservator: gespecialiseerd in de handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.
- Fysisch antropoloog: kennis van het bemonsteren van DNA en isotopen samples.
- Erkend metaaldetectorist: geen specifieke vereisten. Indien wordt gewerkt met erkende metaaldetectoristen die géén erkend archeoloog zijn, gebeurt dit enkel onder toezicht van de veldwerkleider.
- Specialisten en regiodeskundigen: Er kan hierbij gedacht worden aan materiaal, regio of periodespecialisten. (Leemstreek, Civitas Tungrorum, Tongeren, Gallo-Romeinse periode, Middeleeuwen, Prehistorie). Deze specialist(en) beschikt over een aantoonbare en ruime ervaring met archeologische onderzoeken in de leemstreek in het algemeen en in de regio Haspengouw in het bijzonder. Hij/zij beschikt over een ruime en duidelijke ervaring met opgravingen in sterk stratigrafische sites zoals stadscontexten, en in het bijzonder in Tongeren.
- Indien voor of tijdens de opgraving blijkt dat de expertise die de erkend archeoloog voorzien heeft onvoldoende is, kan bijkomende expertise gevraagd worden. In de eerste plaats kan gedacht worden aan Alain Vanderhoeven of Geert Vynckier (Onroerend Erfgoed – Tongeren), maar er kan ook gedacht worden aan materiaal, regio of periodespecialisten.

De assessments, vondstverwerking en rapportage wordt uitgevoerd door de veldwerkleider die de leiding had over de opgraving (erkend archeoloog met ruime ervaring in opgravingen met complexe verticale stratigrafie in een stedelijke context). Deze zal bijgestaan worden door een assistent-archeoloog, eveneens met ervaring in opgravingen met complexe verticale stratigrafie in een stedelijke context.

2.5 Geschatte tijdsduur

De hieronder weergegeven termijn is een raming en wordt weergegeven in aantallen effectieve werkdagen op het terrein, met de volledige opgravingsploeg (zie 2.6 Actoren). Voor fase 2 bestaat het team uit de veldwerkleider en één archeologisch assistent, aangevuld met de archeologisch arbeiders voor het reinigen en verpakken van de vondsten.

Deel	Beschrijving	WD
FASE 1: Veldwerk: opgraving, volgens de bepalingen in de CGP Hoofdstuk 13 t.e.m. 19. Vanaf de voorbereiding van de werf, het opvolgen van de sloopwerken, tot en	Inclusief alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, digitale registratie (topografie, fotografie, scans..), materiaalkosten, verplaatsingen, vergaderingen en communicatie,	20 à 25

met het einde van het veldwerk voor de opgraving	wetenschappelijke begeleiding, staalnamen en aardkundig onderzoek.	
FASE 2: Vondstverwerking en rapportage: natuurwetenschappelijk onderzoek (CGP Hoofdstuk 20), vondstverwerking en assessment (CGP Hoofdstuk 22) en rapportering (CGP Hoofdstuk 23).	Inclusief alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, digitalisering en planproductie, materiaalkosten, verplaatsingen, vergaderingen en communicatie, wetenschappelijke begeleiding, verpakkingsmateriaal, productie eindproducten.	40 WD

2.6 Kostenraming

De hieronder weergegeven kosten zijn een raming gebaseerd op bovenstaand omschreven timing en onderzoeksteam en excl. 21% BTW.

DEEL 1: Veldwerk: opgraving en werfbegeleiding	
Inclusief: - o alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, - o digitale registratie (topografie, fotografie, scans..), - o materiaalkosten, - o verplaatsingen, - o vergaderingen en communicatie. - o inzet aardkundige, conservator, fysisch antropoloog	Exclusief: - o machinewerk rupskraan met ervaren bestuurder en transport (ca. 10.000). - o omzetten en indien nodig afvoer van grond - o terreinherstel - o werfinrichting en –afsluiting - o lichten van waardevolle en/of zware vondsten. - o bronbemaling (kringbemaling)
RAMING	35.000,00 €
DEEL 2: Vondstverwerking en rapportage	
Inclusief: - o alle prestaties van archeologen en archeologisch arbeiders volgens het beschreven PvM, - o digitalisering en planproductie, materiaalkosten, - o vergaderingen en communicatie, wetenschappelijke begeleiding, verpakkingsmateriaal, - o productie eindproducten.	Exclusief: - o Natuurwetenschappelijk onderzoek, - o conservatie van vondsten
RAMING	13.000,00 €
Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie	VH
RAMING ca. 10 % van de totale kostprijs	Ca. 3.500,00 €

2.7 Vergaderingen

De uitvoerder organiseert een startvergadering voorafgaand aan de archeologische opgraving, tussentijdse werfvergaderingen en een eindvergadering met de initiatiefnemer, het coördinerend studie bureau en de aannemer der werken. De uitvoerder neemt verslag en bezorgt dit tijdig aan alle betrokkenen.

Bij de startvergadering wordt het plan van aanpak overlopen en worden de nodige afspraken gemaakt. Er wordt uitgaande van de effectief geplande bodemingrepen nagegaan waar en hoeveel vlakken aangelegd dienen te worden.

Tijdens de tussentijdse vergaderingen worden de voorlopige resultaten van het archeologisch onderzoek overlopen. Tevens wordt de methodiek besproken en het verloop van het onderzoek binnen het project.

Tijdens de eindvergadering wordt het verloop van de werfbegeleiding geëvalueerd en de timing voor het conceptrapport besproken. Voorts doet de uitvoerder een gemotiveerd voorstel voor het inzetten van de posten voor conservatie en natuurwetenschappelijke analyses. Er wordt ook besproken wanneer in de fase van verwerking en opmaken van het conceptrapport een/enkele extra vergadering(en) nodig zijn.

2.8 Randvoorwaarden voor bewaring van het archeologisch ensemble

Wat betreft de bewaring van de artefacten en documenten die deel zullen uitmaken van het archeologisch ensemble gelden, zowel op het terrein, tijdens het onderzoek, of op de locatie voor langdurige bewaring, geen randvoorwaarden die een afwijking van de bepalingen in de CGP inhouden.

Het depot voor langdurige bewaring van het archeologisch ensemble dat wordt ingezameld bij deze opgraving is het archeologisch depot van de Stad Tongeren, Dienst Stadsarcheologie. De Dienst Stadsarcheologie staat in voor juridisch geldige afspraken over het deponeren van het archeologisch ensemble met de eigenaar van de vondsten (de grondeigenaar).

3. Programma van maatregelen behoud in situ

3.1 Afbakening van het projectgebied

Het totale projectgebied, kadastraal gekend als 7de afdeling, sectie A, 364B5, 364K5, 364L5, 364 (Afb. 48), heeft een oppervlakte van ca. 1939 m². Vermits een zone van ca. 1500 m² opgegraven zal worden tot op slechts minimaal 80 cm en maximaal 1,10 m onder het maaiveld (Afb. 48, blauw) voorafgaand aan de aanleg van de bouwput (ca. 80 cm diep), wordt onder het diepste uitgraafniveau behoud in situ aanbevolen. In een zone van ca. 400 m² rondom de op te graven zone zullen geen bodemingrepen plaatsvinden, waardoor hier behoud in situ van de volledige zone aanbevolen wordt (Afb. 48, oranje).



Afb. 48: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het projectgebied in het rood, de zone waar in situ behoud zal plaatsvinden vanaf een diepte van 80 cm onder het maaiveld in het blauw, vanaf een diepte van 1,10 m in het grijs en de zone waar volledig behoud in situ zal plaatsvinden in het oranje.



Afb. 49: Ontwerpplan met aanduiding van het projectgebied in het zwart, de ontworpen toestand in het roze, de zone waar in situ behoud zal plaatsvinden (oranje) en de op te graven zone groen (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 27/06/2018, aanmaatschaal 1.250, 2018B318)

3.2 Strategie

In de zone voor behoud in situ buiten de bouwput over een oppervlakte van ca. 400 m² zijn geen of nauwelijks versturende bodemingrepen gepland binnen de huidige vergunningsaanvraag.

Ter hoogte van de bouwput zijn bodemingrepen gepland tot op 80, respectievelijk 110 cm diepte. Diepere bodemingrepen vinden slechts plaats voor de sloop van de bestaande kelders. Onder de diepste uitgraafniveaus wordt in de opgravingszone behoud in situ voorzien van dieper liggende lagen.

Er is voor het behoud in situ geen aanpassing van de plannen nodig.

3.3 Uitvoeringswijze

Het bodemarchief ter hoogte van de werfzone dient voorafgaand aan de werken afgeschermd te worden tegen eventuele compactatie. Dit kan door een behoud van bestaande verhardingen of door de aanleg van een werkvlak of rijplaten. Het is van belang dat bij de aanleg van de werfzone geen bodemingrepen plaatsvinden. Mocht dit toch het geval zijn, dient de aanleg te gebeuren onder begeleiding van een archeoloog.

Hoewel er voor de aanleg van de werfzone in principe geen werken plaatsvinden in ongeroerde bodems, belet dit niet dat de aannemer/uitvoerder van de werken gehouden is aan de meldingsplicht van archeologische vondsten. Deze melding van archeologische toevallsvondsten is wettelijk verplicht. De context zit vervat in artikel 5.1.4 van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. De vinder is verplicht om de vondst binnen de drie dagen te

melden aan het agentschap Onroerend Erfgoed en beschermt de vondst en haar vindplaats tot tien dagen na het vinden.

De onderkelderde gebouwen worden afgebroken waardoor er hier diepere bodemingrepen mogelijk zijn. Indien de keldermuren worden opgebroken, gebeurt dit onder begeleiding van een archeoloog die het achterliggend profiel registreert.

Na afbraak van de bestaande gebouwen wordt de bouwput opgegraven tot op een diepte van 80 à 110 cm onder het maaiveld. Het opgravingsvlak wordt na het archeologisch onderzoek afgedekt met een laag geotextiel die dient als bescherming. Nadien wordt hierop een minimaal 30 cm dikke koffer (opvulling) aangelegd als werkvloer. Het aanbrengen van het geotextiel gebeurt onder toezicht van een archeoloog. Voorafgaand aan en tijdens het aanleggen van de werkvloer, mag in geen geval over het met geotextiel afgedekte archeologische vlak gereden worden met zware machines.

Vanop de aangelegde werkvloer kan vervolgens lokaal terug een laag afgegraven worden tot op een diepte van maximaal 30 cm onder het aangelegde werkvlak. Deze afgravingen gebeuren in functie van het plaatsen van funderingsbalken. Na het plaatsen van de funderingsbalken wordt hierop de bodemplaat geplaatst.

3.4 Fasering

Voorafgaand aan de werken moet het terrein opgegraven worden tot op het diepste uitgraafniveau, zijnde 80 cm onder het maaiveld ter hoogte van het gepland gebouw en 110 cm onder het maaiveld ter hoogte van de liftputten (bovengrens behoud in situ).

De verdere fasering verloopt als volgt:

1. Plaatsing van geotextiel op het archeologisch vlak dat in situ behouden blijft;
2. Plaatsing van een koffer van minimaal 30 cm dik (palenfundering) op het geotextiel;
3. Lokaal dieper uitgraven tot op maximaal 30 cm diepte (op het geotextiel) en plaatsing van de funderingsbalken (ter hoogte van de paalfundering);
4. Plaatsen van de bodemplaten.

Hierbij is het van belang dat de plaatsing van de laag geotextiel snel gebeurt na de opgraving en dat ook de aanleg van de koffer in snel tempo volgt om verstoringen of compactatie van de onderliggende archeologische resten ten gevolge van vb. werfverkeer tegen te gaan.

3.5 Competenties van de uitvoerder

Het geotextiel op het opgravingsvlak wordt geplaatst door een ervaren aannemer onder begeleiding van een archeoloog. Het opvullen van de koffer gebeurt eveneens door een ervaren aannemer onder begeleiding van een archeoloog.

Het plaatselijk dieper uitgraven kan zonder begeleiding gebeuren, vermits de uitgraving niet dieper gaat dan de aangelegde laag geotextiel.

3.6 Risicofactoren

Nvt.

BIBLIOGRAFIE

Baillien D., *Tongeren en zijn straten door de eeuwen heen*, Tongeren, 1995.

Baillien H., Het Leurenkwartier en de zuidelijke stadsverdediging van Tongeren, in *Het Oude Land van Loon*, 9, 1954, 105-113.

Baillien H., Sprokkelingen over Tongeren en omgeving: 9. De Jekerpoort, in *Het Oude Land van Loon*, 9, 1954, 174.

Baillien H., De molens van Sint-Jan te Tongeren, in *Limburg*, 55, 1976, 198-211.

Baillien H., *Tongeren. Van Romeinse civitas tot middeleeuwse stad*, (Maaslandse Monografieën), Assen, 1979.

Bink M., *Tongeren. Plinius-terrein. Archeologisch onderzoek van resten uit het laat-paleolithicum, de ijzertijd en de nieuwe tijd*, (BAAC-rapport 06.177), 's-Hertogenbosch, 2007.

Borgers K., M. Steenhoudt & E. van de Velde, *Tweede en derde fase van het archeologisch onderzoek 'Anicius' aan de Elfde Novemberwal te Tongeren*, Rapportage, Leuven, 2009.

Borgers K., M. Steenhoudt, Tongeren: Vermeulenstraat 3, in **Creemers G. & A. Vanderhoeven (eds)**, *Archeologische Kroniek van Limburg 2007, Limburg-Het Oude Land van Loon*, 89, 2, 2010, 150-154.

Breuer J. & H. Van de Weerd, Les fouilles de Tongres en 1934 et 1935, in *L'Antiquité Classique*, 4, 1935, 489-496.

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 2.0.

Deeben J. & E. Rensink, *Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland*, in Deeben e.a. (red.), *De steentijd van Nederland*, (Archeologie 11/12), 2005.

De Raymaeker A. & M. Smeets, *Het archeologisch bureauonderzoek aan de Sacramentstraat te Tongeren*, (Archeo-rapport 317), Kessel-Lo, 2015.

De Geyter G., *Toelichtingen bij de geologische kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad 34-Tongeren*. 1:50.000, Brussel, 2001

De Schaetzen G., Découvertes romaines à Tongres en 1937, in *L'Antiquité Classique*, 12, 1, 1943, 37-46.

De Winter N., *Het archeologisch onderzoek op de hoek van de Pliniuswal en de Bilzersteenweg te Tongeren*, (Aron-Rapport 21), Sint-Truiden, 2009.

De Winter N., Eindrapportage opgraving Vermeulenstraat, in voorbereiding.

Ervynck A., K. Vandevorst & E. Oomen, *De Onze Lieve Vrouw Basiliek van Tongeren. Een ontzettend lang verleden*, Leuven, 2014.

Gerits J., *Historische steden in Limburg*, Gent, 1989.

Helsen J., W. Moermans, P. Severijns & E. Vandeplas, *2000 jaar Tongeren. 15 vóór Chr. tot 1985*, Hasselt, 1988.

Hoebreckx M., Eindrapportage opgraving Sacramentstraat, in voorbereiding.

Janssen G., Les enceintes de la ville de Tongres, in *Bulletin de la Société scientifique et littéraire du Limbourg*, VII, 1865, 25-56.

Marinis T., *Urban Conservation Project in Hemelingenstraat, Tongeren*, Leuven, 2004.

Nouwen R., *Tongeren. Een Romeinse stad in het land van Tungri*, Tongeren, 2012.

Pacquay J., *Tongeren voorheen. Geschiedkundige schets*, Tongeren, 1934.

- Raepsaet-Charlier M.-Th. & A. Vanderhoeven**, Tongres au Bas-Empire romain, in **Ferdière A. (ed.)**, *Capitales éphémères. Des capitales des cités perdent leur statut dans l'Antiquité tardive*, (Revue Archéologique du Centre de la France, Suppl. 25), Tours, 2004, 51-73.
- Sevenant M. e.a.**, *Ecodistricten: Ruimtelijk eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen*, I-III, Brussel, 2002.
- Steenhoudt M. & M. Smeets**, *Het archeologisch vooronderzoek aan de Holle Helverik te Tongeren*, (Archeo-rapport 238), Tienen, 2014.
- Steenhoudt M. & M. Smeets**, *Het archeologisch vooronderzoek aan de Sacramentstraat te Tongeren*, (Archeo-rapport 318), Tienen, Kessel-Lo, 2015.
- Ulrix F.**, *Het Romeins stadsplan van Tongeren*, in *Het Oude Land van Loon*, 13, 1958, 263-272.
- Vanlook L.**, *Mineralogische en granulometrische studie van zanden te Tongeren*, onuitgegeven bachelorproef geologie 2015-2016, Leuven, 2016.
- Vanderhoeven M.**, iets over het Romeinse stratennet van Tongeren, in *Limburg*, XXXIV, 1-2, 1955, 122-128 (= *Archaeologia Belgica*, 31, 1956, 1-8).
- Vanderhoeven A.**, The earliest urbanisation in Northern Gaul: some implications of recent research in Tongres, in Roymans N. (ed.), *From the sword to the plough. Three studies in the earliest romanisation of Northern Gaul*, (Amsterdam Archaeological Studies, 1), Amsterdam, 1996, 189-260.
- Vanderhoeven A.**, Das vorflavische Tongeren: die früheste Entwicklung der Stadt anhand von Funden und Befunden, in **Precht G. (ed.)**, *Genese, Struktur und Entwicklung römischer Städte im 1. Jahrhundert n. Chr. in Nieder- und Obergermanien*, (Xantener Berichte, 9), Mainz, 2001, 157-176.
- Vanderhoeven A.**, Tongres au Haut-Empire romain, in Hanoune R. (ed.) *Les villes romaines du Nord de la Gaule. Vingt ans de recherches nouvelles*. Actes du XXVe colloque international de HALMA-IPEL UMR NR 8164, (Revue de Nord, Hors Série. Collection Art et Archéologie, 10), 2007, 309-336.
- Vanderhoeven A.**, The Late Roman and early medieval urban topography of Tongeren, in **R. Annaert e.a. (eds)**, *The very beginning of Europe? Cultural and Social Dimensions of Early-Medieval Migration and Colonisation (5th-8th century)*. *Archaeology in Contemporary Europe Conference Brussels – May 17-19 2011*, Brussel, 2012, 135-146.
- Vanderhoeven A. e.a.**, *Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Minderbroedersstraat te Tongeren (prov. Limburg)*, in *Archeologie in Vlaanderen*, IV, 1994, 49-74.
- Vanderhoeven A. e.a.**, *Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Sacramentstraat te Tongeren. Eindverslag 1993*, in *Relicta*, 11, Brussel, 2014, 7-161.
- Vanderhoeven A. & M. Vanderhoeven**, *Confrontation in Archaeology: Aspects of Roman Military Presence in Tongeren*, in **F. Vermeulen, K. Sas & W. Dhaeze (eds)**, *Archaeology in Confrontation. Aspects of Roman Military Presence in the Northwest*, (Archaeological Reports Ghent University, 2), Gent, 2004, 143-154.
- Vanderhoeven A. & G. Vynckier**, Tongeren: 11de Novemberwal, in **Creemers G. & A. Vanderhoeven (eds)**, *Archeologische Kroniek van Limburg 1996, Limburg-Het Oude Land van Loon*, 77, 1, 1998, 44-45.
- Vanderhoeven A. & G. Vynckier**, Tongeren: Vermeulenstraat 1, in **Creemers G. & A. Vanderhoeven (eds)**, *Archeologische Kroniek van Limburg 1996, Limburg-Het Oude Land van Loon*, 88, 4, 2009, 374-378.
- Vanderhoeven A. & G. Vynckier**, Tongeren: Vermeulenstraat 2, in **Creemers G. & A. Vanderhoeven (eds)**, *Archeologische Kroniek van Limburg 1996, Limburg-Het Oude Land van Loon*, 89, 2, 2010, 147-150.
- Van Ranst E. en Sys C.** (2000) *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

Vanvinckenroye W., *Opgravingen te Tongeren 1963-1964 door het Provinciaal Gallo-Romeins Museum*, (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum Tongeren, 8), Tongeren.

Vanvinckenroye W., Tongeren: Opgravingen en prospecties, in *Archeologie*, 1, 1976, 18-20.

Vanvinckenroye W., *Tongeren. Romeinse stad*, Tielt, 1985.

Vanvinckenroye W., Some reflections on Tongeren (prov. Limburg) in the Augustan era, in **M. Lodewijckx (ed.)**, *Archaeological and Historical Aspects of West-European Societies. Album Amicorum André Van Doorselaer*, (Acta Archaeologica Lovaniensia, Monographiae 8), Leuven, 1995, 109-121.

Verhelst K., Archeologisch onderzoek Tongeren-Industriezone Oost, 2006-2007, ongepubl. rapport.

Verhoeven M., G. Ellenkamp & D. Keijers, *Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: landschap en archeologie*, (RAAP-rapport 1951), 2010.

Verstraelen A., *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart - kaartblad 34, Tongeren*, 2000.

Vynckier G., M. De Bie & A. Vanderhoeven, Een Neolithische (?) site te Tongeren, in *Notae Praehistoricae*, 14, 1994, 201-209.

Vynckier G., M. De Bie & A. Vanderhoeven, Tweede opgravingscampagne bij de Elfde Novemberwal te Tongeren, in *Notae Praehistoricae*, 15, 1995, 137-139.

Wyns S., *Tongeren, de oude busstelplaats fase 1. Een Definitief Archeologisch Onderzoek*, (Vlaams Archeologisch rapport 2/ADC Rapport 1293), Amersfoort, 2010.

Websites:

dov.vlaanderen.be

klip.agiv.be

<http://cai.onroerenderfgoed.be>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>

<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>

<https://geo.onroerenderfgoed.be/>

<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/projects/downloads/Begrippenlijst_feb2013.pdf

https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

www.cartesius.be

www.geopunt.be

www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

www.ngi.be

