



RAPPORT 360

Archeologienota
Tongeren, Blaarstraat

Ontwikkeling Ambiorixkazerne fase 1

Deel 2
Programma van maatregelen

Elke Wesemael, Inge Van de Staey & Maxim Hoebreckx
Februari2017



DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek

Op te merken bij deze archeologienota is dat, in het kader van de herinrichting van de site van de Ambiorixkazerne, waaronder ook het onderzoeksterrein valt, een bureauonderzoek (2016D6) werd uitgevoerd dat het ganse projectgebied omvat. Verder werd ook over het gehele projectgebied een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem (in de vorm van een proefputtenonderzoek, 2016D29) uitgevoerd. Dit onderzoek had als doel:

1. Een beeld te vormen van de grootschalige egalisatiewerken en reliëfwijzingen die zichtbaar op het terrein plaatsvonden, en van hun impact op het oorspronkelijke bodemprofiel (inclusief de mogelijk aanwezige archeologie).
2. Een beeld te vormen van de bodemkundige opbouw op het terrein.
3. Een inschatting te maken van het al dan niet aanwezige archeologisch erfgoed, de nood aan bijkomend vooronderzoek met ingreep in de bodem te bepalen, en de hieraan gekoppelde kostprijs te kunnen ramen.

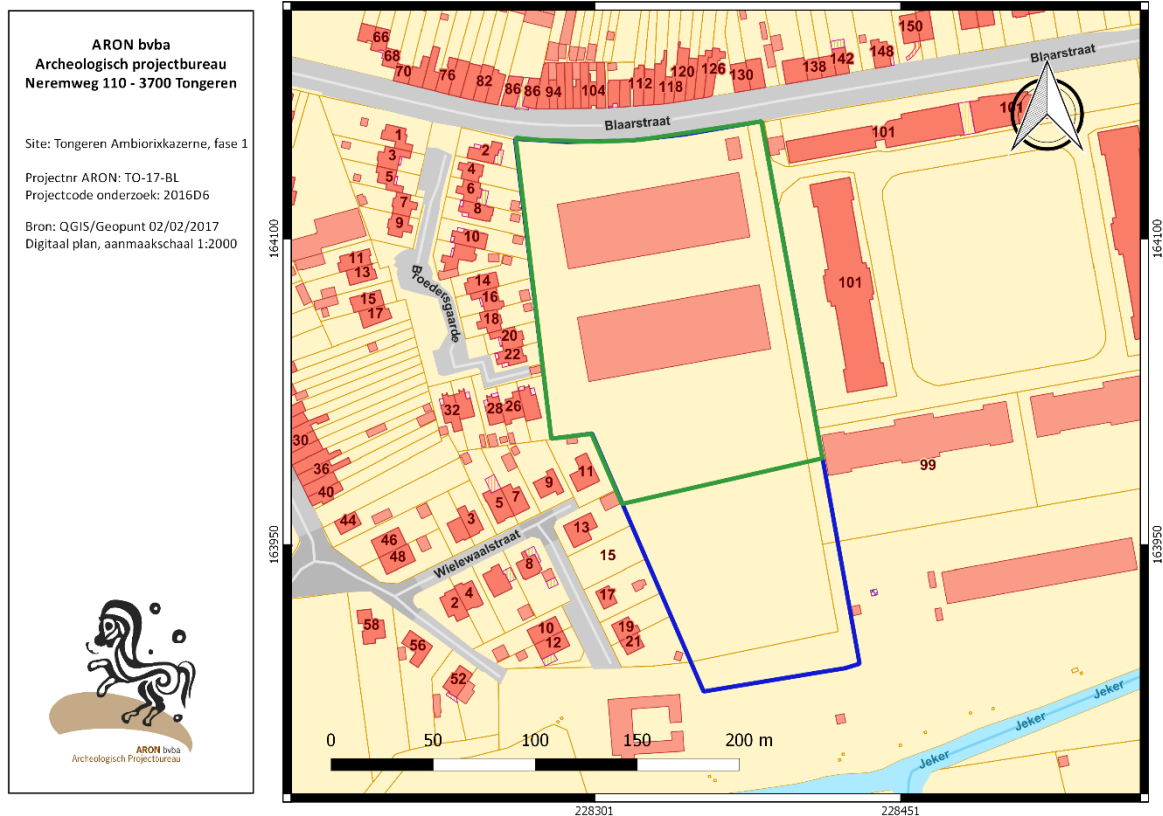
Het bureauonderzoek en de proefputten werden uitgevoerd op het moment dat het terrein nog volop in een ontwikkelingsfase zat en van de huidige gekende plannen en fasering nog geen sprake was. De verdere ontwikkeling van het gebied, met sloopwerken, wegeniswerken, bouwwerken en groenaanleg, zal stap voor stap en dus gefaseerd gebeuren. Dit programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek hoort bij de eerste fase van de nieuwe ontwikkeling (zie *Deel 1: 1.4 Beschrijving van de bodemingrepen*).

Het onderzoeksterrein dat het onderwerp vormt voor deze archeologienota is nog geen eigendom is van de initiatiefnemer, en bovendien volledig verhard en deels bebouwd met twee loodsen. De aanwezige bebouwing en volledige betonplaat kan nog niet gesloopt/verwijderd worden aangezien dit pas kan na het verkrijgen van de bouwvergunning. Omwille van deze redenen is het onmogelijk om voorafgaand aan de aanvraag van de verkavelingsvergunning/stedenbouwkundige vergunning verder archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

2. Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, Blaarstraat 99 – 101 (Ambiorixkazerne)
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 10,3 ha, de zone die eerst zal ontwikkeld worden bedraagt ca. 3 ha. De noordelijke zone waar, een aanvullend vooronderzoek zal plaatsvinden bedraagt 2 ha.
Bounding box coördinaten	xMin,yMin 228262.35,163970.01: xMax,yMax 228412.65,164157.56
Kadasternummers	Tongeren: Afd. 8, sectie B, percelen 223A ² , 223H ² , 223R2



Afb. 43: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksterrein fase 1 (blauw) en van de zone waar proefsleuven aangelegd zullen worden (groen).

2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen

Doel van het aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem, is dat eventueel aanwezig archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt. Rekening houdend met de archeologische waardering van het terrein zal het aanvullend vooronderzoek zich richten op het detecteren en evalueren van (proto-)historische vindplaatsen.

Verder wordt de potentiële impact van toekomstige geplande werken op de al dan niet goed bewaarde bodems en het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed ingeschat. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor een vervolgonderzoek.

Op basis van de boven beschreven doelstellingen kunnen voor het onderzoeksterrein volgende onderzoeksvragen opgesteld worden:

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Indien ja, zijn deze natuurlijk of antropogeen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?

- Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?
- Zijn er archeologische sporen of vondsten aangetroffen die in verband gebracht kunnen worden met het Romeinse wegtracé?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is bewaringstoestand van deze vindplaatsen?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande bodemingrepen op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig?
- Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

2.3 Opgravingsstrategie en -methode

TABEL 2 (zie supra) geeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en een evaluatie hiervan in functie van het onderzoeksgebied.

Aangezien het gaat om een archeologienota met uitgesteld traject, waarbij de aanwezige betonplaat pas na de vergunning kan verwijderd worden, werd in eerste instantie geopteerd voor een proefputtenonderzoek. Op basis hiervan kon een zone afgebakend worden, waar de bodems voldoende droog zijn om een potentieel aan archeologische sporen en vondsten te bevatten.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt geopteerd voor een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven. Een proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.

De uitvoering van het onderzoek vindt plaats volgens de bepalingen in het nieuwe Erfgoeddecreet (2015) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet⁶⁰, de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2015, CGP 8.6)⁶¹.

De methode van continue proefsleuven wordt gebruikt. Hierbij wordt 10% van de totale oppervlakte van het terrein onderzocht d.m.v. parallelle en ononderbroken proefsleuven en 2,5% d.m.v. kijkvensters, dwarssleuven en/of volgsleuven. Deze methode heeft, op voorwaarde dat het sleuveninterval niet té groot is, ontegensprekelijk enkele praktische voordelen: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het proefsleufpatroon of het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid. Bovendien is het bij deze methode relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden, en het microreliëf te volgen, wat niet vanzelfsprekend is op hellende terreinen of in dalen met colluvium.⁶²

⁶⁰ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf

⁶¹ https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

⁶² Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56.

Gezien het voorkomen van prehistorische artefacten in goed bewaarde leembodems niet uit te sluiten is, dient het proefsleuvenonderzoek te worden uitgevoerd met aandacht voor het mogelijk voorkomen van lithische artefacten.

Indien in het vlak of in de sleufwanden een concentratie van prehistorische artefacten wordt aangetroffen, wordt door middel van boringen met een megaboer met minimale diameter van 12 cm de rand van deze concentratie opgezocht en gekarteerd.

Dit verkennend archeologisch booronderzoek dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

- De bovenzijde van de B-horizont dient te worden uitgezeefd op een maaswijdte van 2 mm. Eventuele vondsten van silex en/of aardewerkfragmenten worden geregistreerd en verpakt conform de richtlijnen in de CGP.
- Er worden boringen uitgevoerd in een gelijkzijdig driehoeksgrid van minimaal 5 m x 5 m, en minimaal in een dubbele lijn dwars op de richting van de proefsleuf.
- Alle boringen worden geregistreerd conform de CGP, p. 59 en digitaal ingemeten d.m.v. een landmeetkundige GPS/Total Station, inclusief hoogtemeting in TAW.
- De inplanting van de boringen werd aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen boringen op kadaster, in pdf-formaat) beschikbaar (afb. 68).
- De rapportage en interpretatie vindt plaats conform de CGP, p. 59.

Afbakening van het onderzoeksgebied

Het proefsleuvenonderzoek zal over de ganse noordelijke zone plaatsvinden. Deze zone bleek op basis van het bureauonderzoek en proefputtenonderzoek waren de landschappelijke condities hier optimaal (een drogere rug, vlakbij de alluviale vlakte van de Jeker) om archeologische sporen en vondsten aan te treffen. Het proefputtenonderzoek toonde bovendien aan dat in deze noordelijke zone een (quasi) intacte bodemopbouw aanwezig was, in tegenstelling tot het zuidelijke deel dat grotendeels opgehoogd was.

Randvoorwaarden

Het onderzoeksterrein is momenteel volledig verhard d.m.v. betonplaten. Verder zijn twee loodsen aanwezig. Deze loodsen hebben een totale oppervlakte van 5812 m² (2905 m² + 2907 m²). Aangezien het gaat om stalen constructies die op de aanwezige betonplaat werden gezet, zullen de bodemingrepen hiervan eerder beperkt zijn.

De betonplaat en twee loodsen mogen enkel verwijderd worden onder begeleiding van een archeoloog, waarbij niet dieper gegraven wordt dan de aanwezige verstoring. Indien hierbij toch zones vrijkomen die niet verstoord blijken, worden deze zorgvuldig geregistreerd. De proefsleuven worden aangelegd na het weghalen van de betonplaat.

Indien tijdens het veldwerk van bovenstaande beschreven methode en technieken wordt afgeweken, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

Een mogelijkheid waarin kan afgeweken worden van de uitgraving van proefsleuven is dat er op het meer zuidelijke deel van het onderzoeksterrein een aanzienlijke hoeveelheid colluvium aanwezig is, zodanig de uitgraving van de proefsleuven onmogelijk is. Dit kan verwacht worden in de zones waar op de bodemkaart een Abp-profiel wordt aangeduid, meer bepaald aan de onderkant van hellingen en in de droge depressies. Deze droge bodems op leem zonder profielontwikkeling bestaan uit colluvium of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden. Indien bij het proefsleuvenonderzoek blijkt dat dit pakket een diepte van ca. 1,20-1,50 m of meer bereikt, waardoor de veiligheidsnormen voor het uitgraven van sleuven met rechte wanden in gedrang komt, wordt voor deze zones geopteerd om door middel van een boring, om de 50 m, de dikte van het colluvium te bepalen. Op deze manier kan de voorziene uitgraving, indien deze gekend is, getoetst worden aan de diepte van het archeologisch vlak.

Er wordt tevens gezorgd dat:

- Het proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd met oog voor een mogelijke aanwezigheid van prehistorische artefacten.
- Sleuven die dieper dan de toegestane wettelijke uitgraafdiepte worden aangelegd, gestaakt en/of getrapt worden aangelegd.
- Er doorlopend een metaaldetector wordt gebruikt.
- Alle inmetingen met een GPS gestuurd en gegeorefereerd inmetingssysteem gebeuren.
- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten.
- Voorafgaand een KLIP-aanvraag plaats vindt.

Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden

Indien tijdens het veldwerk van bovenstaande beschreven methode en technieken wordt afgeweken, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportering.

Een mogelijkheid waarin kan afgeweken worden van de uitgraving van proefsleuven is dat er op het onderzoeksterrein een aanzienlijke hoeveelheid colluvium aanwezig is, zodanig de uitgraving van de proefsleuven onmogelijk is. Indien bij het proefsleuvenonderzoek blijkt dat dit pakket een diepte van ca. 1,20-1,50 m of meer bereikt, waardoor de veiligheidsnormen voor het uitgraven van sleuven met rechte wanden in gedrang komt, wordt voor deze zones geopteerd om door middel van een boring, om de 50 m, de dikte van het colluvium te bepalen. Op deze manier kan de voorziene uitgraving, indien deze gekend is, getoetst worden aan de diepte van het archeologisch vlak.

Evaluatiecriteria

Het onderzoek is succesvol wanneer de vooropgestelde onderzoeksvragen een inhoudelijk antwoord konden ontvangen.

Indien prehistorische artefacten worden aangetroffen, worden deze driedimensionaal ingemeten, en vervolgens ingezameld. Wanneer meerdere vondsten zichtbaar zijn in het geschaafde vlak, wordt de locatie ingemeten en beschreven als een prehistorische vondstlocatie. Deze vondstlocatie wordt buiten de sleuf afgebakend door een waarderend archeologisch booronderzoek (CGP 8.5). Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek, kan nadien besloten worden om bijkomend proefputten aan te leggen om de verticale spreiding van de vondsten te kennen. Deze onderzoeken zullen uitgevoerd worden conform de Code van Goede Praktijk (CGP 8.5 en 8.7). De exacte onderzoekstechnieken (boorgrid, inplanting en omvang van de proefputten) die gebruikt zullen worden, zijn afhankelijk van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

Indien deze onderzoeken worden uitgevoerd, dienen bijkomend volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van de prehistorische vindplaats?
 - Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
 - Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
 - Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
 - Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
 - Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
 - Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
 - Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
 - Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
 - Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
1. Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

2. Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?

- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid.

2.4 Onderzoekstechnieken

De sleuven worden aangelegd volgens de bepalingen in het nieuwe Erfgoeddecreet (2016) en het uitvoeringsbesluit bij het decreet⁶³, de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (2016, CGP 8.6)⁶⁴

Voor het uitvoeren van de proefsleuven stellen wij een sleuvenplan voor dat terug te vinden is in de bijlagen (*BIJLAGE 18 en 19*, zie ook *Afb. 44 en 45*).

De 7 sleuven zijn noord-zuid en zowel haaks op de Romeinse baan, de hoger gelegen rug en de Jeker georiënteerd. Bij de inplanting van de sleuven is rekening gehouden met de toekomstige bodemingrepen. De afstand tussen de proefsleuven bedraagt niet meer dan 15m (van middenpunt tot middenpunt).⁶⁵ De proefsleuven zijn 2 m breed.⁶⁶ Op deze manier wordt 2184m² van de 2 ha onderzocht, wat neerkomt op ca. 11 %.⁶⁷

Bijkomend wordt 2,5% van het terrein onderzocht d.m.v. kijkvensters, dwars- of volgsleuven. Deze worden aangelegd op basis van de resultaten van de sleuven. Bij het ontbreken van sporen dient er desondanks een kijkvenster worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren. Indien er geen sporen zijn kunnen topografische of bodemkundige vaststellingen gebruikt worden om de locatie van een kijkvenster te verantwoorden. De zijden van de kijkvensters meten maximaal de afstand tussen twee sleuven.

De sleuven en kijkvensters worden aangelegd tot op het eerste archeologisch relevante vlak. De uitgraving gebeurt door een graafmachine met platte graafbak, onder begeleiding van de veldwerkleider en een assistent-archeoloog.

Voor het vaststellen van het archeologisch niveau en de resultaten van het proefputtenonderzoek fijn te stellen wordt per sleuf minimaal één profielput aangelegd tot 60 cm in de moederbodem. Er worden voldoende bodemprofielen geregistreerd zodat een transect in de lengterichting en breedterichting mogelijk is.

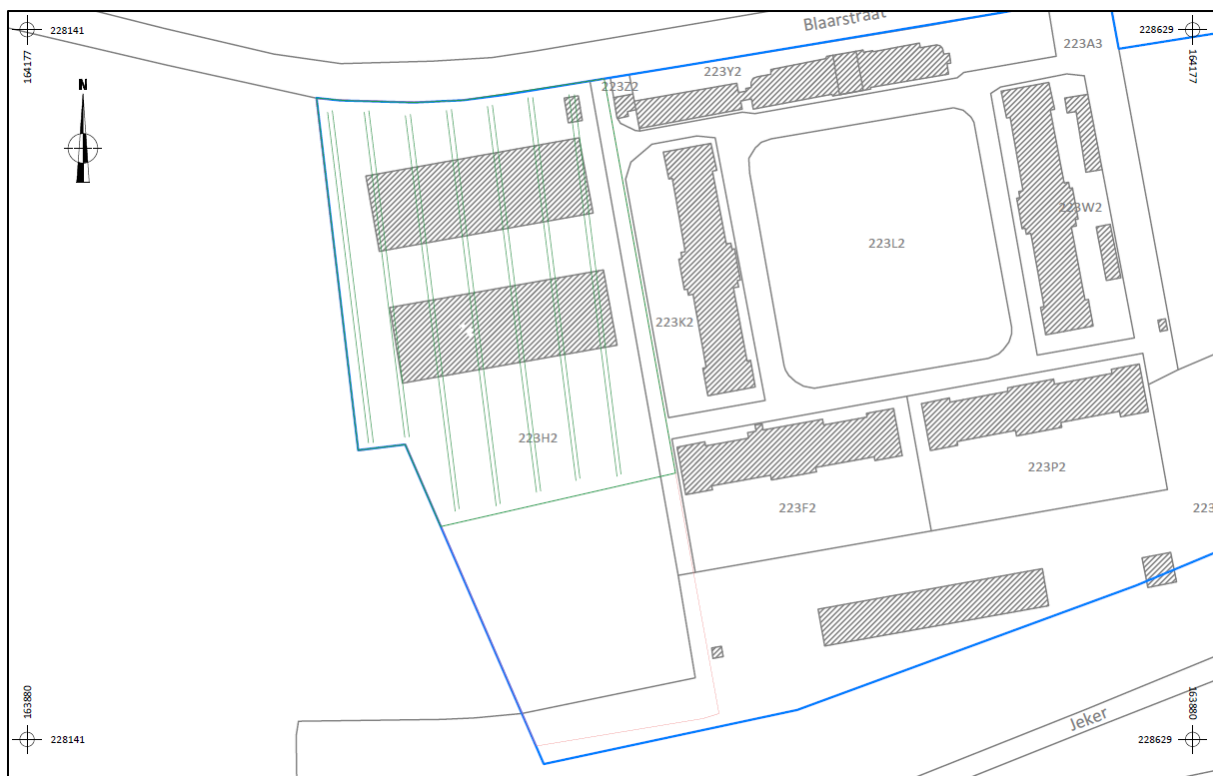
⁶³ <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf,
<http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>,
https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf,

⁶⁴ https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

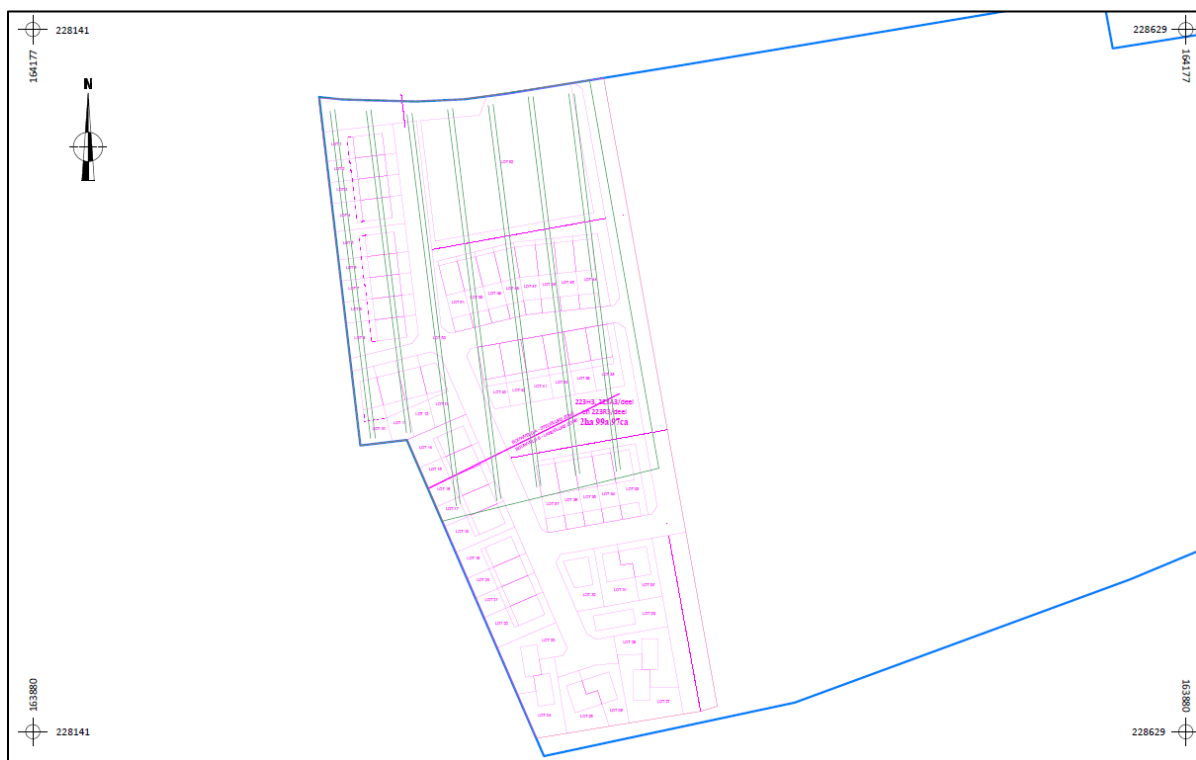
⁶⁵ In Vlaanderen is deze methodiek meer vertrouwd met diverse praktische voordelen op voorwaarde dat het sleuveninterval niet te groot is: de machinebewegingen en de tijdsinvestering nodig om het sleufpatroon op het terrein uit te zetten, worden tot een minimum herleid en het wordt relatief eenvoudig om het juiste niveau aan te houden en het microreliëf te volgen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).

⁶⁶ Uit simulaties uitgevoerd in het kader van een studie door De Clerq et.al (2011), kwam naar voor dat het gebruik van 4 m brede proefsleuven minder betrouwbare resultaten oplevert. Het gebruik van brede sleuven verhoogt de kans aanzienlijk dat de sporendensiteit geobserveerd in de sleuven niet representatief is voor de volledige site. Er is m.a.w. een verhoogde kans op een aanzienlijke over – of onderschatting van de werkelijke sporendensiteit (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 56).

⁶⁷ Tegenwoordig is men het in de ons omringende landen erover eens dat 10% dekkingsgraad een meer betrouwbare inschatting kan geven van de te verwachten archeologische sporen (Onderzoeksrapport 48, OE, p. 55.)



Afb. 44: Sleuvenplan op bestaande toestand en het onderzoeksgebied (blauw) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 02/02/2017, aanmaakschaal 1:1250).



Afb. 45: Sleuvenplan op ontworpen toestand met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw) (Bron: Aron bvba, digitaal plan, dd 02/02/2017, aanmaakschaal 1:1250).

Actoren

Het proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd door een veldwerkleider met ervaring in het aanleggen van proefsleuven en een assistent-archeoloog. De bodemprofielen worden door een assistent-aardkundige met ervaring met de bodem- en sedimenttypes die in het projectgebied voorkomen, beschreven.

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een fysisch antropoloog. Deze is gespecialiseerd in de studie van menselijke resten uit archeologisch onderzoek en hun begravingsomgeving.

Indien nodig wordt tijdens het proefsleuvenonderzoek een beroep gedaan op een conservator. Deze conservator is gespecialiseerd in handelingen om de bewaringstoestand van de archeologische vondsten of de omgeving daarvan te stabiliseren en verder verval te verhinderen of vertragen.

2.5 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Niet van toepassing

2.6 Bibliografie

CGP: Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 1.0.

De Geyter G. (ed.) (2001) Toelichtingen bij de Geologische Kaart van België, Vlaams Gewest. Kaartblad 34, Tongeren, Brussel.

Definitief Masterplan Ambiorixkazerne Tongeren (2012), studie uitgevoerd door Grontmij Hasselt – Awg architecten.

Dudal R. en Baeyens L. (1957) Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Tongeren 107W.

Mertens J. (1964) Enkele beschouwingen over Limburg in de Romeinse tijd', Archaeologia Belgica 75 (1964), pp.42

Mertens J. (1985), Belgique romaine 1962-1963, L' Antiquité classique, 33, pp. 141-147

Nouwen R. (1997) Tongeren en het land van de Tungri (31 V. Chr. – 284 n. Chr.), Leeuwarden-Mechelen.

Olislagers N. (sd) De geschiedenis van de kazerne Ambiorix (stadsarchief Tongeren), sl.

Steenhoudt M. (2015) Verwachting Ambiorixkazerne ontwikkeling, Tongeren

Van Ranst E. en Sys C. (2000) Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen, Gent.

Vanderhoeven ea. (2002) Tongres, In: N. Gauthierk, B. Beaujardk, F. Prévot (eds.), Topographie Chrétienne des cites de la Gaule. Des origines au milieu du 8e siècle, 12, pp. 83-84.

Vanvinckenroye W. (1985) Tongeren Romeinse stad, Tielt.

Verstraelen A. (2000) Toelichting bij de Quartair Geologische Kaart. Kaartblad 34 Tongeren, Leuven.

Bronnen op het internet:

- <http://www.geopunt.be>
- <http://geo.onroerenderfgoed.be>

- <http://cai.onroenderfgoed.be>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/cai/zone/140056>
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Berg_%28Tongeren%29
- <https://www.yumpu.com/nl/document/view/20531145/de-jeker-vlaamse-milieumaatschappij/3>
- https://www.vmm.be/pers/archief-persberichten/tongeren_en_jeker_halen_oude_banden_aan_tw.pdf
- https://onderzoeksbalans.onroenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/romeinse_tijd/bronnen/archeologisch/wegennet#footnote26_yo5i54y
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/cai/zone/140056>
- <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1024695¶m=inhoud&ref=search>
- https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf
- <http://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&ref=search>
- https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/downloads/140915_LV_RWO_Brochure_regelgeving.pdf
- https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/Code_van_Goede_Praktijk.pdf

