



RAPPORT 494

Archeologienota Tongeren, PIBO, Sint-Truidersteenweg

Bouw van vorstvrije loods

Deel 1: Verslag van resultaten

Elke Wesemael, Dirk Pauwels, Inge Van de Satey
& Thomas Himpe
Oktober 2017



Colofon

ARON rapport 494 – Archeologienota Tongeren, PIBO, Sint-Truidersteenweg – Bouw van vorstvrje loods.

Erkend archeoloog:	Elke Wesemael (OE/ERK/archeoloog/2015/00007)
Auteurs:	Elke Wesemael, Dirk Pauwels, Inge Van de Staey & Thomas Himpe
Bijdragen:	/
Foto's en tekeningen:	ARON bvba (tenzij anders vermeld)
Wettelijk depot:	D/2017/12.651/150

Op de teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Gelieve ons de wens om gebruik te maken van de teksten of illustraties schriftelijk over te maken op info@aron-online.be

Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van ARON bvba mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van web-publicatie, druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bvba

Archeologisch Projectbureau
Neremweg 110
3700 Tongeren
www.aron-online.be
info@aron-online.be
tel: 012/225.250
fax: 012/770.034

ARON-RAPPORT 494

ARCHEOLOGIENOTA

**TONGEREN, PIBO, SINT-TRUIDERSTEENWEG
BOUW VAN VORSTVRIJE LOODS**

Elke Wesemael, Dirk Pauwels, Inge Van de Staey & Thomas Himpe

Tongeren
2017

INHOUDSTAFEL

INLEIDING	3
DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN	5
Hoofdstuk 1. Bureauonderzoek	5
1 Beschrijvend gedeelte	5
1.1 Administratieve gegevens	5
1.2 Archeologische voorkennis	7
1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden	7
1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen	8
1.5 Werkwijze, verloop en actoren	11
2 Assessment	12
2.1 Situering van het onderzoeksgebied	12
2.2 Historische situering	20
2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied	31
2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen	33
2.5 Onderzoeksvragen	35
3. Samenvatting	41
DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN	43
1. Gemotiveerd advies	43
1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek	43
1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied	43
1.3 Impact van de geplande bodemingrepen	43
1.4 Bepaling van de maatregelen	44
2. Programma van maatregelen	45
2.1 Administratieve gegevens	45
2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen	45
2.3 Opgravingsstrategie en -methode	47
2.4 Onderzoekstechnieken	48
2.5 Actoren	51
2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	51
2.7 Bewaring van het archeologisch ensemble	51
2.8 Vervolgtraject	51
BIBLIOGRAFIE	

BIJLAGEN

Bijlage 1: Periodentabel A4

Bijlage 2: Kadasterplan

Bijlage 3: Afbeeldingen- en plannenlijst

Bijlage 4a: Inplantingsplan, omgevingsplan, profieltekeningen, dakplan

Bijlage 4b: Grondplan, fundering, gevels, doorsnede

Bijlage 5: Sleuvenplan op bestaande toestand

Bijlage 6: Sleuvenplan op ontworpen toestand

INLEIDING

De initiatiefnemer plant op een 4,5 ha groot gebied langs de Sint-Truidersteenweg in Tongeren (prov. Limburg) de bouw van een vorstvrije loods met bijhorende verhardingen. De zone waar bodemingrepen zijn voorzien is ca. 3125 m² groot. Voor dit project is een stedenbouwkundige vergunning vereist.

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnenin de beschermde archeologische site van het Romeins aquaduct (ID 4629). Daarnaast behoort het terrein tot het geïnventariseerde landschappelijk erfgoed '*Kasteeldomein van Betho en Beukenberg met Romeinse weg*'.

Gezien voor de realisatie van dit project bodemingrepen uitgevoerd zullen worden, het terrein niet in een gebied ligt waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, het terrein niet binnen een gabarit bestaande lijninfrastructuur valt en het terrein in een beschermde archeologische site ligt, is het toevoegen van een bekrachtigde archeologienota aan de vergunningsaanvraag verplicht.¹

Een archeologienota is een document dat opgemaakt wordt op basis van een archeologisch vooronderzoek en dat niet alleen administratieve gegevens van het onderzoeksgebied bevat, maar ook een verslag van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek, een voorstel van beslissing en een plan van aanpak voor de maatregelen die daaruit volgen.² Het doel van het archeologisch vooronderzoek bestaat in het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische site in een onderzoeksgebied en indien deze aanwezig is te bepalen wat de karakteristieken en de bewaringstoestand van deze site zijn, wat haar relatie is met het landschap, welke waarde ze heeft, en hoe ermee moet omgegaan worden in het kader van de bodemingrepen en wetenschappelijk onderzoek.³

De *Code van Goede Praktijk* draagt een aantal methoden aan van archeologisch vooronderzoek op basis waarvan deze evaluatie kan gebeuren. Deze vooronderzoeken zijn opgedeeld in vooronderzoeken zonder ingreep in de bodem zoals bureauonderzoek, landschappelijk boor- of profielputtenonderzoek, geofysisch onderzoek en veldkartering, én vooronderzoeken met ingreep in de bodem zoals verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek, proefsleuven en proefputten en proefputten in functie van steentijd artefactensites.⁴

Elk vooronderzoek start met een bureauonderzoek, waarbij de nodige beschikbare bronnen en literatuur geraadpleegd worden. Vervolgens volgt een afweging of er hierna reeds voldoende informatie over het terrein beschikbaar is om:

1. de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site te staven
2. een gemotiveerde uitspraak te kunnen doen over het al dan niet moeten nemen van maatregelen
3. een plan van aanpak voor een archeologische opgraving op te maken
4. een plan van aanpak voor een behoud in situ op te maken

Wanneer bovenstaande vragen na het bureauonderzoek nog niet met voldoende onderbouwing beantwoord kunnen worden, dienen aanvullende methoden van vooronderzoek te worden toegepast. Na voltooiing van elke fase wordt opnieuw afgewogen of deze fase voldoende informatie heeft opgeleverd om dezelfde vragen te beantwoorden. Indien dit niet het geval is, volgt verder vooronderzoek.⁵ Welke methode gehanteerd wordt, is afhankelijk van onderstaande vier criteria:

1. Is het mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein?
2. Is het nuttig om deze methode toe te passen op het terrein (levert het iets op?)
3. Is het overdreven schadelijk voor het bodemarchief deze methode toe te passen op het terrein?
4. Is het noodzakelijk om deze methode toe te passen op het terrein (kosten-batenanalyse)?

¹ Zie hiervoor de beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek bij het aanvragen of verlenen van vergunningen. https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/news/downloads/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf

² Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (CGP)(2015), p. 15.

³ CGP 2016, p. 27.

⁴ CGP 2016, p. 30.

⁵ CGP 2016, p. 30.

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, wordt eerst de geschiktheid van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Het doel van een archeologisch vooronderzoek dient immers met een minimum aan destructie van het archeologisch archief bereikt te worden.⁶

Idealiter wordt het archeologisch vooronderzoek integraal uitgevoerd voorafgaand aan de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning of de verkavelingsvergunning. In sommige gevallen, omschreven in artikel 5.4.5 van het Onroerendergoeddecreet, is het echter niet mogelijk of wenselijk om de vooronderzoeken met ingreep in de bodem voorafgaand aan de aanvraag van deze vergunningen uit te voeren. In dat geval dient de erkende archeoloog de resultaten van het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bij het agentschap in, als een te bekrachtigen archeologienota overeenkomstig de procedure uit art. 5.4.12 van het Onroerendergoeddecreet en de uitvoeringsbepalingen erbij.⁷

Dit is ook het geval voor het onderzoeksgebied dat het onderwerp vormt van de voorliggende archeologienota. Momenteel bevinden zich op een deel van het terrein, waar dat de nieuwe loods komt, boogserres die omwille van pedagogisch-didactische overwegingen in het kader van schoolopdrachten nog niet verplaatst kunnen worden. Hierdoor is het onmogelijk om voorafgaand aan het aanvragen van de stedenbouwkundige vergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

In het kader van deze archeologienota met uitgesteld traject werd enkel een bureauonderzoek uitgevoerd. Gezien het op basis van de resultaten van dit bureauonderzoek (Deel 1, hoofdstuk 1) niet mogelijk is om de aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het onderzoeksgebied aan te tonen, dringt een verder aanvullend vooronderzoek met ingreep in de bodem zich op. Het plan van aanpak van dit vervolgonderzoek is omschreven in Deel 2.

⁶ CGP 2016, 31-32.

⁷ CGP 2016, 28.

DEEL 1. VERSLAG VAN RESULTATEN

HOOFDSTUK 1. BUREAUONDERZOEK

Het archeologisch bureauonderzoek beoogt om op basis van gekende of ontsloten bronnen het onderzoeksgebied af te bakenen en te beschrijven, reeds verstoorde zones in kaart te brengen, gekende aardkundige en paleo-ecologische kenmerken te inventariseren en gekende archeologische en historische waarden en indicatoren te inventariseren en in te schatten.⁸

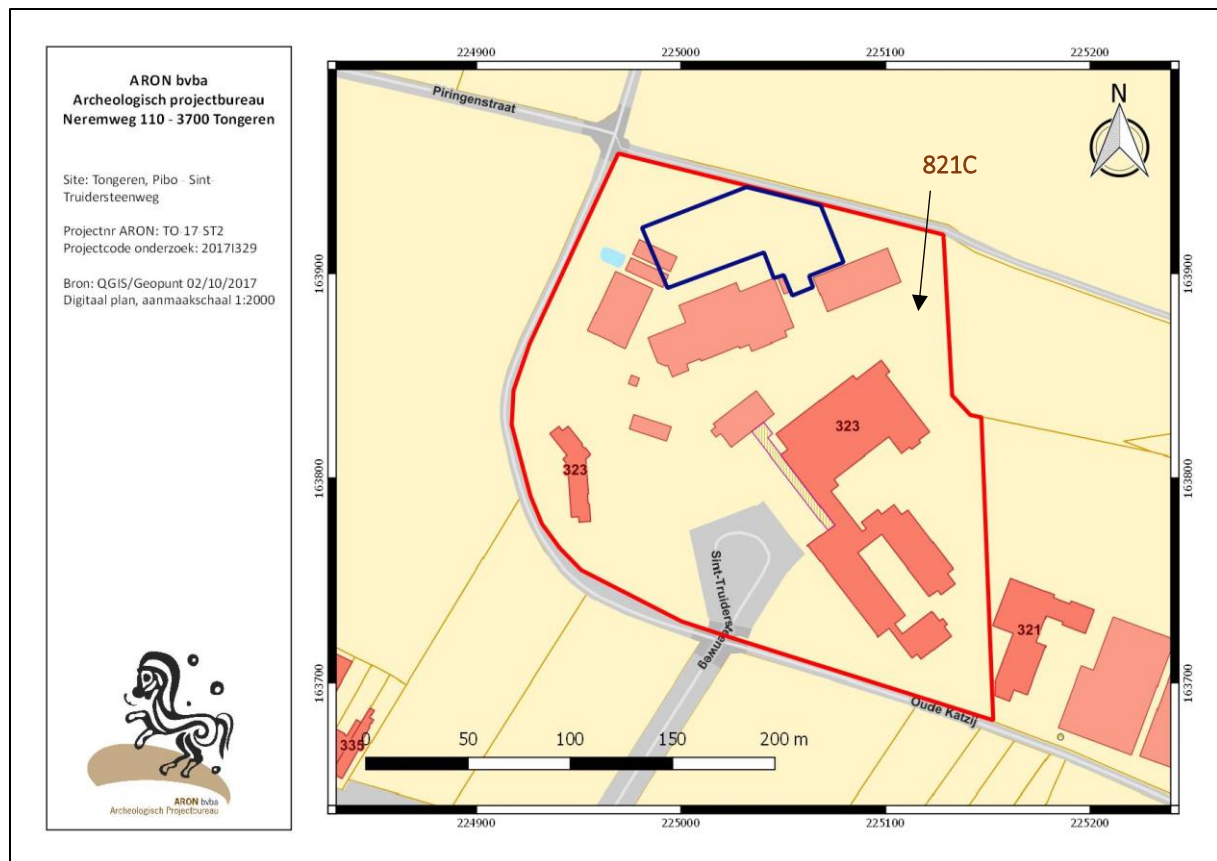
1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

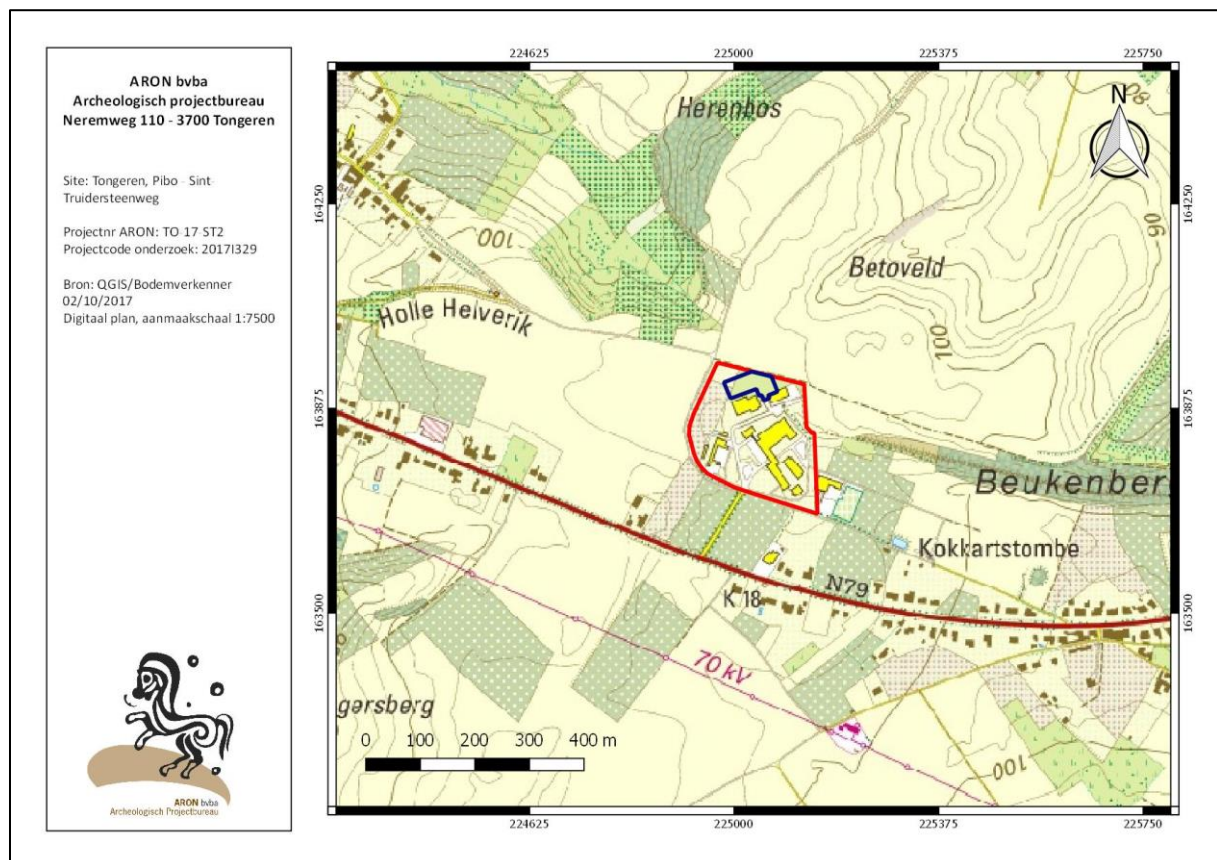
Projectcode	2017I329	
Naam en erkenningsnummer Archeoloog	Elke Wesemael OE/ERK/Archeoloog/2015/000007	
Rechtspersoon	ARON bvba Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
	Functie	Naam
	Erkend archeoloog Assistent archeoloog	Elke Wesemael Thomas Himpe Dirk Pauwels
Locatiegegevens	Limburg, Tongeren, Sint-Truidersteenweg	
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 4,5 ha (<i>Afb. 1 en 2, rode contour</i>). De oppervlakte van de bodemingrepen bedraagt circa 3125 m ² (<i>Afb. 1 en 2 blauwe contour</i>).	
Bounding box coördinaten	xMin,yMin 224980.96,163889.59 : xMax,yMax 225079.59,163942.57	
Kadasternummers	Tongeren: 7 ^{de} afdeling, Sectie A, perceel 821C	
Thesaurusthermen ⁹	Bureauonderzoek, Tongeren, PIBO, Sint-Truidersteenweg	
Overzichtsplan verstoringen	Op het terrein zijn momenteel geen verstoringen gekend.	

⁸ CGP 2016, 47.

⁹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus>



Afb. 1: Kadastraal plan met perceelgrenzen en afbakening van het onderzoeksterrein in het rood



Afb. 2: Uittreksel uit de topografische kaart met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood en zone waarin bodemingrepen gaan plaatsvinden in het blauw.

1.2 Archeologische voorkennis

Het onderzoeksterrein maakt deel uit van de beschermde archeologische site van **het Romeins aquaduct (ID 4629, CAI-locatie 51944)**. Daarnaast behoort het terrein tot het geïnventariseerde landschappelijk erfgoed *'Kasteeldomein van Betho en Beukenberg met Romeinse weg'*.

In de onmiddellijke en wijdere omgeving van het onderzoeksterrein zijn meerdere CAI-vindplaatsen gekend, die kunnen wijzen op bewoning uit de steentijd, Romeinse periode en de nieuwe en nieuwste tijd.

1.3 Onderzoeksvragen en randvoorwaarden

Het archeologisch bureauonderzoek heeft als doel om op basis van bestaande bronnen informatie te verzamelen over de aan- of afwezigheid van een archeologische site op het terrein, de karakteristieken, de bewaringstoestand en de wetenschappelijke waarde ervan en zijn relatie met het landschap. Verder wordt een beschrijving gemaakt van de geplande werken waarvoor de stedenbouwkundige vergunning of verkavelingsvergunning wordt aangevraagd, van de uitvoeringswijze van deze werken en van de potentiële impact van deze werken op het bodemarchief.¹⁰

Gezien het onderzoeksgebied gelegen is in een zone met een lage/ densiteit aan bebouwing in het verleden, dient tevens bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Het gaat om een bureauonderzoek in een zone die vandaag gelegen op en schooldomein in landelijk gebied.

Volgende onderzoeksvragen dienen tijdens het bureauonderzoek behandeld te worden:

- Wat zijn de gekende archeologische gegevens in het projectgebied?
- Welke informatie geven de gekende historische en iconografische gegevens van het projectgebied?
- Wat zijn de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen?
- Wat is de landschappelijke opbouw van het terrein?
- Wat is de geschiedenis van het landgebruik van het terrein?
- Wat zijn de gekende verstoringen (van de huidige verhardingen, riolering, allerhande leidingen, enz.)? Hoe diep gaan deze verstoringen en over welke oppervlakte verspreiden ze zich?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande en gekende bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

Randvoorwaarden:

Het bureauonderzoek heeft enkel betrekking op de zone waarin bodemingrepen zullen plaatsvinden (*Afb. 1 en 2, blauwe contour*) en niet op de totale oppervlakte van het perceel 821C (4,5 ha, *Afb. 1 en 2, rode contour*). Deze laatste wordt enkel in het bureauonderzoek opgenomen indien relevant voor de landschappelijke, historische of archeologische situering van het terrein.

¹⁰ CGP 2016, 48.

1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen

De initiatiefnemer plant op een terrein aan de Sint-Truidersteenweg te Tongeren de bouw van een vorstvrije loods met bijhorende verhardingen (*Afb. 3, BIJLAGE 4a, inplantingsplan*). Het terrein behoort toe aan de campus PIBO en is kadastraal gekend als Tongeren, 7^{de} afdeling, sectie A, perceel 821C. De oppervlakte van de bodemingrepen bedraagt circa 3125 m².

Verplaatsen boogserres

Vooraleer aan de bouw van de vorstvrije loods te beginnen, dienen twee boogserres die zich deels op de plaats van de nieuwe loods bevinden, verplaatst te worden. De boogserres bestaan uit plastic buizen, waarover een plastic zeil is gespannen. De buizen hebben geen fundering. De verplaatsing gaat dus geen bodemingrepen met zich meebrengen. De boogserres zullen een nieuwe plaats krijgen buiten het onderzoeksgebied.

Bouw loods en regenputten

Op het terrein zal een vorstvrije loods voor voertuigen van 50 m x 30 m en een oppervlakte van 1500 m² gebouwd worden. De loods wordt ingepland in de noordwesthoek van het schoolterrein achter de bestaande werkplaatsen. Het betreft een staalconstructie op funderingszolen met als wanden sandwichpanelen tussen 2 verzinkte staalplaten. De funderingszolen zullen tot op een maximale diepte van 80 cm onder het maaiveld reiken. Het vloerpeil van de loods komt op dezelfde hoogte als het vloerpeil van de werkplaatsen. Daarnaast is in deze zone een algemene afgraving van de teelaarde (< 40 cm)¹¹ voorzien.

Onmiddellijk ten noorden wordt een ondergrondse wateropvang voorzien, die ter hoogte van de verhardingen komt te liggen. Er zullen twee citernes worden geplaatst met een totale capaciteit van 40 000 liter op een diepte die tot 3,6 m kan reiken. De regenputten beginnen op een diepte van 1 m dit omwille van het feit om voldoende helling aan de rioleringsbuizen te kunnen geven.

De geplande bodemingrepen zullen machinaal gebeuren d.m.v. een graafmachine.

Verhardingen

Grenzend aan de oostzijde van de loods worden verhardingen aangelegd. De nieuwe verharding met een oppervlakte van 1000 m² zal bestaan uit betonnen klinkers die in noordoostelijke richting afhellen met een hellingsgraad van 1,5 %. Ten oosten van deze verhardingen zal een oppervlakte van 172,13 m² bestaan uit kiezels die fungeren als infiltratie-oppervlakte. Men verwacht een maximale verstoringsdiepte van 25-30 cm onder het maaiveld voor de aanleg van de verhardingen.

De geplande bodemingrepen zullen machinaal gebeuren d.m.v. een graafmachine.

Nutsleidingen

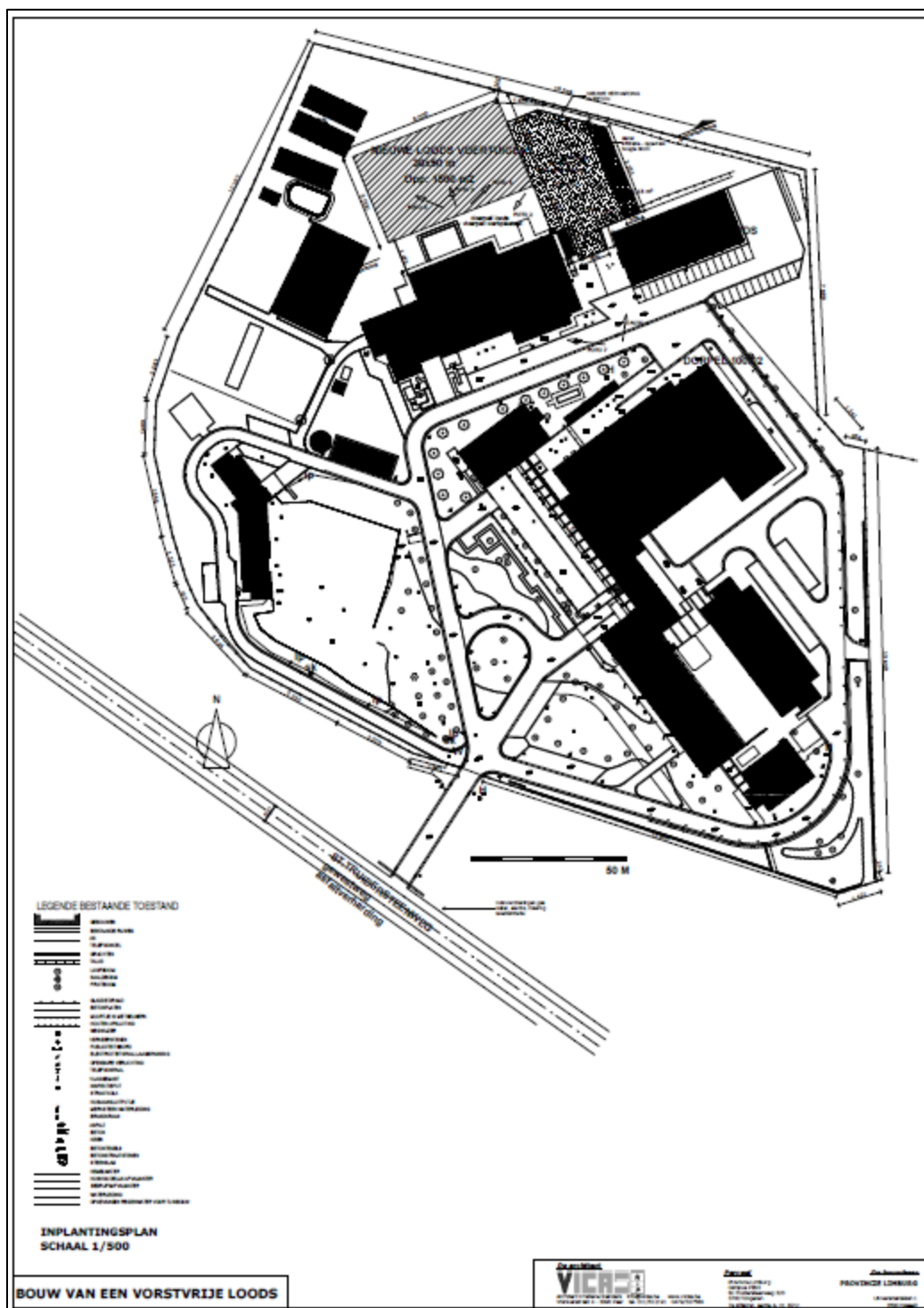
Er wordt een sleuf gegraven van de bestaande werkplaatsen tot aan de nieuwe hal. Deze heeft een diepte van maximaal 80 cm. Hier komen nutsleidingen in om de nieuwe hal te voorzien van water en elektriciteit. Onder de loods komen nog drie evenwijdige rijen nutsleidingen die allen in verbinding zullen staan met de regenwaterputten en op de bestaande rioleringen aangesloten zullen worden (*Afb. 4, funderingsplan*).

De geplande bodemingrepen ten gevolge van de nutsleidingen zullen machinaal gebeuren d.m.v. een graafmachine.

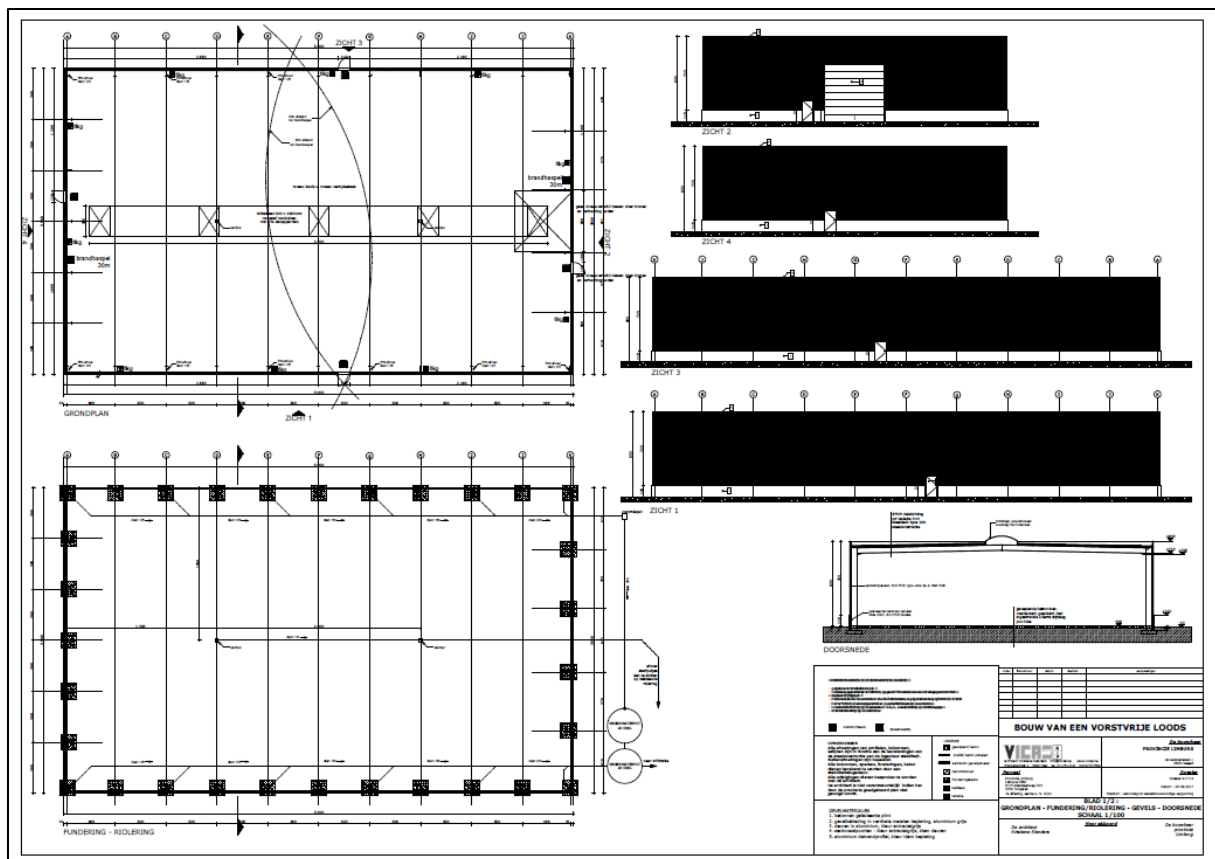
¹¹ De dikte van de teelaarde is enkel gebaseerd op de informatie bij de bodemkaart vermits het archeologisch onderzoek door Aron i.h.k.v. de aanleg van een biofilter aan de overzijde van de bestaande loods (het gebouw ten zuiden van de geplande loods op fig. 3) enkel een volledig verstoorde bodemprofiel tot ca 2,50 m aanwees (Reygel en Wesemael 2011).

Werfzone

In een diameter van maximum 6 m rondom de blauwe contour (Afb. 1 en 2) zal er met de zware machines gereden worden.



Afb. 3: Inplantingsplan van geplande werken (Bron: Architectenbureau Vicas, digitaal plan, aanmaakschaal 1:500, datum onbekend, 2017/329).



Afb. 4: Dwarsdoorsnede van de vorstvrije loods met een funderingsplan (Bron: VICAS, digitaal plan, aanmaakschaal 1/100, dd. 20/08/2017, 2017I329).

1.5 Werkwijze, verloop en actoren

Gezien het bureauonderzoek betrekking heeft op een zone die gekenmerkt wordt door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden, diende bijzondere aandacht besteed te worden aan de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Volgende kaarten werden in het kader van dit deelaspect van het vooronderzoek dan ook geraadpleegd: de topografische kaart, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart per perceel, de bodembedekkingskaart 2012, de quartair geologische kaart, de tertiair geologische kaart en Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (AGIV). Voor het projectgebied bestaat geen geomorfologische kaart. Wel werd een geomorfologische beschrijving opgemaakt door A. Verstraelen in het toelichtingsboekje bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad Tongeren.¹² Deze beschrijving werd eveneens doorgenomen.

Om een inzicht te bekomen in de reeds gekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied en zijn directe omgeving werd de Centrale Archeologische Inventaris geraadpleegd.¹³ Deze online inventaris, opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid, biedt een overzicht van alle tot nu toe gekende archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Voor zover voorhanden werd gebruik gemaakt van verschillende publicaties die betreffende archeologische vondsten en uitgevoerde opgravingen in de omgeving verschenen. Via het Geoportaal van Onroerend Erfgoed werd eveneens de inventaris van de beschermde archeologische sites, de inventaris van vastgestelde archeologische zones en de inventaris van gebieden waar geen archeologie te verwachten valt, geraadpleegd.

Voor het recentere verleden van het studiegebied werden verschillende historische kaarten bestudeerd: de *prekadastrale kaart van de stadsvrijheid van 1732*, de *Villaretkaart (1745-1748)*, de *Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden*, opgemaakt op initiatief van *Graaf de Ferraris (1771-1778)*, de *Atlas der Buurtwegen (1842)*, de *Vandermaelenkaart (1846-1854)* en de *Popp-kaart (1842-1879)*. Deze laatste vier kaarten werden geraadpleegd via de website Geopunt.be. De Popp-kaart was niet beschikbaar voor het onderzoeksgebied. Via de website Cartesius.be werden de *topografische kaarten uit 1873, 1904, 1939, 1969 en 1981*, opgemaakt door het Nationaal Geografisch Instituut en zijn voorgangers, bestudeerd. De topografische kaart van 1989 bleek niet beschikbaar te zijn, gezien dezelfde kaart als deze van 1981 wordt weergegeven. Ook werden oude luchtfoto's (1979-1990, 2000-2003 en 2005-2007) die eveneens via de website Geopunt.be (AGIV) ontsloten zijn bestudeerd.

Specifiek archiefonderzoek werd niet uitgevoerd. Het onderzoeksgebied heeft zoals boven reeds gemeld in het verleden een lage densiteit aan bebouwing gekend.

Om het projectgebied historisch te kaderen werd geput uit een aantal monografieën en artikels, waarvan de referenties zijn opgenomen onder 'bibliografie'.

De ligging van ondergrondse kabels en leidingen werd opgevraagd via KLIP. De initiatiefnemer bezorgde de tot nu gekende informatie over het plangebied.

Een visuele terreininspectie werd niet uitgevoerd. Via de foto's aangeleverd door de initiatiefnemer, kon namelijk een beeld bekomen worden van de huidige inrichting en de gaafheid van het onderzoeksgebied.

Dit bureauonderzoek werd uitgevoerd door Dirk Pauwels van de *dienst Archeologie en Monumentenzorg* van de stad Tongeren en Thomas Himpe van *Aron bvba*.

¹² <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/pdf/Tongeren34Qweb.pdf>

¹³ <https://geo.onroerenderfgoed.be/> en <http://cai.onroerenderfgoed.be/>

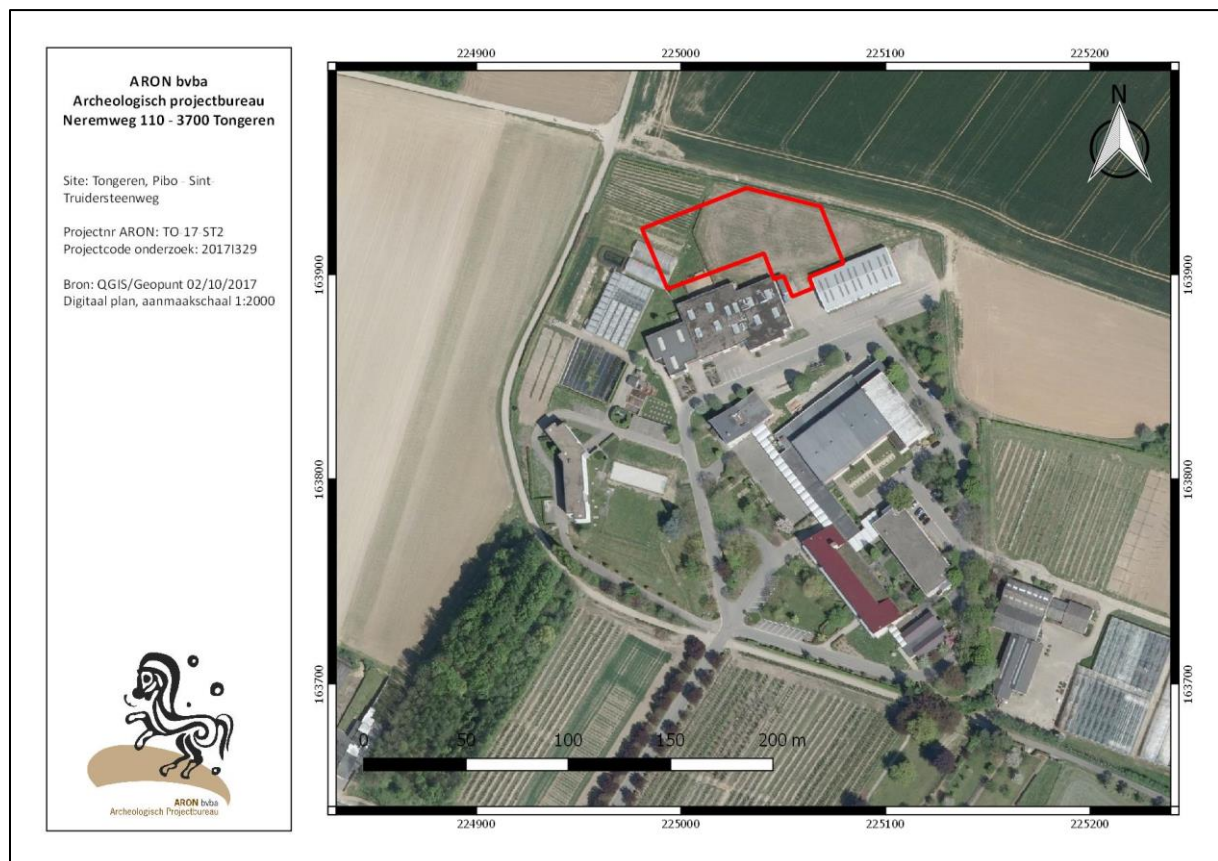
2 Assessment

2.1 Situering van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied dat een oppervlakte heeft van circa 4,5 ha en kadastraal gekend is als Tongeren, 7^{de} afdeling, sectie A, perceel 821C, situeert zich op het domein van het Provinciaal Instituut voor Biotechnisch Onderwijs (PIBO) aan de Sint-Truidersteenweg, ca. 2 km ten westen van het stadscentrum van Tongeren. Het onderzoeksgebied wordt aan de zuid- en westzijde begrensd door de Oude Katzij. De noordzijde loopt parallel met een veldweg (de Beukenbergweg) die de Piringerstraat verderzet tot aan het centrum van Tongeren en tot aan het kasteel van Betho. De oostzijde wordt ingenomen door allerlei bijgebouwen van de campus en door het Romeinse aquaduct (zie *infra*).

Op circa 250 m ten oosten van het onderzoeksgebied ligt een Romeinse tumulus (cfr. *tumulus aan de Beukenberg*). Het kasteel van Betho situeert zich circa 915 m ten noordoosten van het terrein.

Tot op heden wordt het onderzoeksgebied in gebruik genomen door de campus PIBO. Ten zuiden van de onderzoekszone bestaat de campus uit gebouwen, verhardingen onder de vorm van wegen en parkeerplaatsen en groenaanleg (Afb. 5). Het onderzoeksterrein zelf wordt in gebruik genomen door een moestuin met bijhorende serres en grasland achter de werkplaatsen (Afb. 6). Deze situatie komt overeen met het beeld dat op de bodembedekkingskaart uit 2012 wordt geschetst.



Afb. 5: Kleurenorthofoto met aanduiding van het onderzoeksterrein (rood).



Afb. 6: Zicht op de zone van de geplande ingrepen, momenteel in gebruik als grasveld en moestuin in (Dirk Pauwels).

Geomorfologisch gezien is het onderzoeksgebied gelegen in Droog-Haspengouw. Hier is het krijtsubstraat bedekt door een leemmantel waarvan de dikte soms 25 m overtreft en die de hoofdtrekken van het reliëf, dat vrij vlak is, beïnvloed.¹⁴ Het terrein hoort bij het Haspengouwse leemlandschap dat topografisch hoger gelegen plateau's bevat die sterk ingesneden zijn.¹⁵

Op 750 m ten zuidwesten van het onderzoeksterrein loopt de bijloop van de Kersbornbeek, op circa 900 m ten noordwesten de Ganzenbeek. De Fonteinbeek stroomt op meer dan een kilometer ten noordoosten van het terrein, de Jeker op 1,8 km ten oosten (Afb. 7). Volgens de *Vlaamse Hydrografische Atlas* behoren de Ganzebeek, de bijloop van de Kersbornbeek en Fonteinbeek tot het Demerbekken, deelbekken Mombeek. De Jeker behoort tot het Maasbekken, deelbekken Jeker en Heeswater.

Op het digitaal hoogtemodel is het tracé van het Romeins aquaduct goed zichtbaar (Afb. 7). Het onderzoeksgebied zelf ligt op de top van een leemrug en kent een lichte stijging van ZW naar NO en van iets minder dan 106 m TAW naar 106,5 m TAW (Afb. 8 en 9.2.). Hoogteprofiel 2 met een NW-ZO oriëntatie duidt op een vlak verloop rond de 106 m TAW (Afb. 9.1. en 9.2.).

De tertiair geologische kaart geeft voor het onderzoeksgebied de *Formatie van Borgloon* weer (Afb. 10, roze). Deze continentale formatie bestaat op het kaartblad Tongeren hoofdzakelijk uit *het Lid van Henis*, enkel in het westen van het kaartblad werden de brakwatersedimenten van *het Lid van Alden Biesen* afgezet bovenop de *Henis Klei*. *Het Lid van Alden Biesen* bestaat uit een wit-geelachtig matig tot grofkorrelig zand met brakwaterschelpen o.a. *Cerithium* en enkele laagjes grijswitte compacte klei (mergel) en laagjes zwarte klei. *Het Lid van Henis* bestaat uit een zwarte vette klei met resten van brakwaterschelpen zoals *Cerithium*, *Cytherea* en *Cyrena*. Af en toe worden zwarte lignietrijke horizonten aangetroffen. Soms wordt de klei afgewisseld met een grijsgroen fijn micahoudend zand. Af en toe komen er kalkige nodulen voor. Onderaan wordt er plaatselijk een groen zand aangetroffen, eveneens duidelijk van continentale oorsprong.¹⁶

Op 125 m ten noorden en in de verdere omgeving wordt de *Formatie van Borgloon* omgeven door de *Formatie van Sint-Huibrechts-Hern* (Afb. 10 paars). Deze formatie is het mariene gedeelte van de *Groep van Tongeren* en bestaat ook uit twee leden: *de zanden van Neerrepn en Grimmertingen*. Het eerste Lid bestaat uit los, fijn zand met veel glimmers en af en toe sporen van schelpen. Vaak is er een duidelijk waarneembare laminatie. Het tweede Lid bestaat uit kleverig, zeer fijn zand dat glauconiet en glimmerhoudend is. Onderaan wordt het kleirijker. Het zand is gedeeltelijk ontkalkt maar nog fossielhoudend met een gevarieerde mariene fauna. Aan de basis komt soms een basisgrind voor bestaande uit onregelmatige silexkeitjes.¹⁷

Op deze sedimenten werden tijdens het Quartair de laatste sedimenten afgezet. De vroegste leemafzettingen dateren van het Rissglaciaal of ouder en zijn meestal terug te vinden in oplossingsgaten in de krijtplateaus. Deze positie beschermde de leem van deflatie tijdens latere ijstijden.

¹⁴ Verstraelen 2000, 4.

¹⁵ Goossens 2007, 4.

¹⁶ De Geyter 2001, 25.

¹⁷ De Geyter 2001, 22.

De eerste leem die grote delen van het landschap bedekt en op vele plaatsen terug te vinden is *de Henegouwenleem* van het Riss. De leem is zandig en heeft een gebande structuur, met rode, beige en lichtgrijze kleuren. Er komen veelvuldig zwarte deeltjes in voor die duiden op een mangaanneerslag. Boven op deze lemen uit het Riss is op sommige plaatsen een duidelijke bodem ontwikkeld, waarop later zich een (Warneton) humusrijke leemlaag heeft gevormd. Deze Eembodem wordt de *Rocourtbodem* genoemd.¹⁸ Deze donkerdere gekleurde laag is het resultaat van een bodemontwikkeling die gelieerd wordt aan een wat warmere periode (gemiddeld 14°C warmer dan nu), het Eem-interglaciaal.¹⁹ De *bodem van Rocourt* vormt een belangrijke marker horizon voor het midden-paleolithicum gezien verschillende paleolithische sites gekenmerkt worden door de aanwezigheid van deze bodem²⁰.

Tijdens de laatste ijstijd (Weichsel- of Würm-ijstijd, 116.000 tot 11.500 jaar geleden) vervoerden krachtige winden zand- en leemdeeltjes vanuit de schaars begroeide toendravlakten in het noord-noordwesten naar onze streken. In het zuiden van Nederland en het noorden van Vlaanderen (Kempen) werden zwaardere zanddeeltjes afgezet (cfr. dekzand). Verder zuidwaarts werden de lichtere deeltjes afgezet, eerst zandleem en vervolgens de kleinste leemdeeltjes (met een korrelgrootte van 0,03 mm). Zo werd Midden-België met een leemmantel bedekt. Dit leem werd op sommige plaatsen weggespoeld. Zo vindt men nu nog de maximale leemaccumulaties in de depressies langs de lijziden weer. Gebaseerd op de atmosferische vochtigheid kan men twee afzettingsperiodes onderscheiden: *het Hesbayaan* en *het Brabantiaan*.²¹

Tijdens *het Hesbayaan*, een koude, zeer vochtige periode met veel neerslag, werd het afgezette leem t.g.v. neerslag door smeltwaters herwerkt, zodat men over niveo-eolisch leem spreekt. Meestal kreeg men hierdoor uit deze eerste periode van de Weichsel-ijstijd een afwisselende afzetting van leem en zand. Immers werd het zand reeds bij een groot debiet van de smeltwaters afgezet terwijl het leem pas bij een klein debiet, dus in de zomer. Deze afwisseling van zand en leem noemt men *Haspengouwleem*.

Het *Brabantiaan* was als tweede periode uit de Weichsel-ijstijd ook een koude, maar een veel drogere periode met weinig of geen neerslag. Hierdoor bleef het leem ter plaatse liggen en vormde zo een hangende leemmassa, namelijk de *Brabantleem*. Dit leem werd tijdens het Holoceen gedeeltelijk ontkalkt. Hierdoor omvat het *Brabantleem* een ontkalkt gedeelte en een onderliggend kalkrijk gedeelte.

Tussen deze twee periodes zou er zich een verbetering van het klimaat hebben voorgedaan waardoor er zich een bodem, namelijk de *bodem van Kesselt* (ook de *Tongenhorizont van Nagelbeek* genoemd), heeft kunnen ontwikkelen. Getuige van deze verdroging zijn tevens de gebroken (t.g.v. vorstwerking) tertiaire keitjes aan de basis van het Brabantiaan.

Het hierop volgend Holoceen werd gekenmerkt door een vochtig, gematigd klimaat dat een andere invloed heeft op het landschap dan het periglaciale klimaat uit het Pleistoceen. Immers krijgt men door dit nieuwe klimaat een hername van de bronerosie, de creep en het ruissellement. Deze worden elk nog eens versterkt door de vele ontbossingen en het wegruimen van het leem door de mens. Door de erosie ontstonden tijdens het Holoceen vele kleine depressies, die later door afgespoeld leem, *colluvium*, werden opgevuld. Deze colluviale afzettingen zijn dus begonnen in het Neolithicum, en kenden een eerste belangrijke fase in de Romeinse tijd en een tweede vanaf de Middeleeuwen. Dit *colluvium* is verscheiden van aard waardoor dit ook nog geen officiële lithostratigrafische naam heeft gekregen. Zo bezitten ook de droge dalen in de Mombeekvallei dit *colluvium*.²²

Volgens de Quartairprofieltypekaart worden de tertiaire afzettingen ter hoogte van het onderzoeksterrein afgedekt door een dun pakket *Haspengouwleem* (ca. 1 m) met daarboven een ca. 3 m dik pakket *Brabantleem* (Afb. 11, *lichtoranje*). Het Haspengouwleem bestaat uit een fijne afwisseling van zand en leem, het Brabantleem betreft een leempakket bestaande uit een ontkalkt bovengedeelte en een kalkrijk ondergedeelte. Boringen en sonderingen geplaatst in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied, zoals bijvoorbeeld boringen *kb33d106e*-

¹⁸ Verstraelen 2000, 28-29.

¹⁹ Vancampenhout ea.2013, 118; Verstraelen 2000, 28-29.

²⁰ www.onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be

²¹ Baeyens,1968, 11; Goossens 2007, 22.

²² De Geyter 2001, 22.

B861 en kb33d106e-B958 centraal op het terrein en aan de kruising van de Piringenstraat met de Oude Katzij, tonen aan dat het Quartair dek minstens 3,90 tot zelfs 12 m dik is.

Op 200 m ten zuiden en 80 m ten noorden van het onderzoeksterrein word colluvium weergegeven (*Afb. 11, groen*). Ter hoogte van de Ganzenbeek gaat het colluvium over in alluvium (*Afb. 11, paars*).

De bodemkaart (*Afb. 12*) geeft voor het plangebied twee bodemtypes. Het terrein wordt grotendeels ingenomen door een Aba1-bodem, een **goed ontwaterde bodem met een textuur B-horizont. Fase 1 duidt op het voorkomen van een dunne (<40 cm) A-horizont die uit licht leem bestaat en onmiddellijk op het zwaar leem van de Bt-horizont rust.** Deze aanrijkingshorizont, bekend als terres-à-briques, is relatief rijk aan kleibestanddelen en heeft een uitgesproken polyedrische structuur. Naar onder wordt deze structuur minder uitgesproken, vermindert het kleigehalte en wordt de kleur geelbruin. Op meer dan 125 cm diepte – aangeduid met de C-horizont – wordt eerst ontkalkte loess, daarna kalkrijke loess aangetroffen.²³ De bodemingrepen voor loods en opvangbekken interfereren vnl. met bodemtype Aba1.

Een tweede bodem op het onderzoeksgebied betreft de Abp-bodem die zich in het uiterste zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied situeert. Deze bodem is een droge leembodem zonder profiel. Deze colluviale bodems die op de onderkant van hellingen en in droge depressies voorkomen, bestaan uit colluvium of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden. In het geval van fase (c) komt onder dit colluvium op minder dan 80 cm diepte een textuur B horizont voor.²⁴

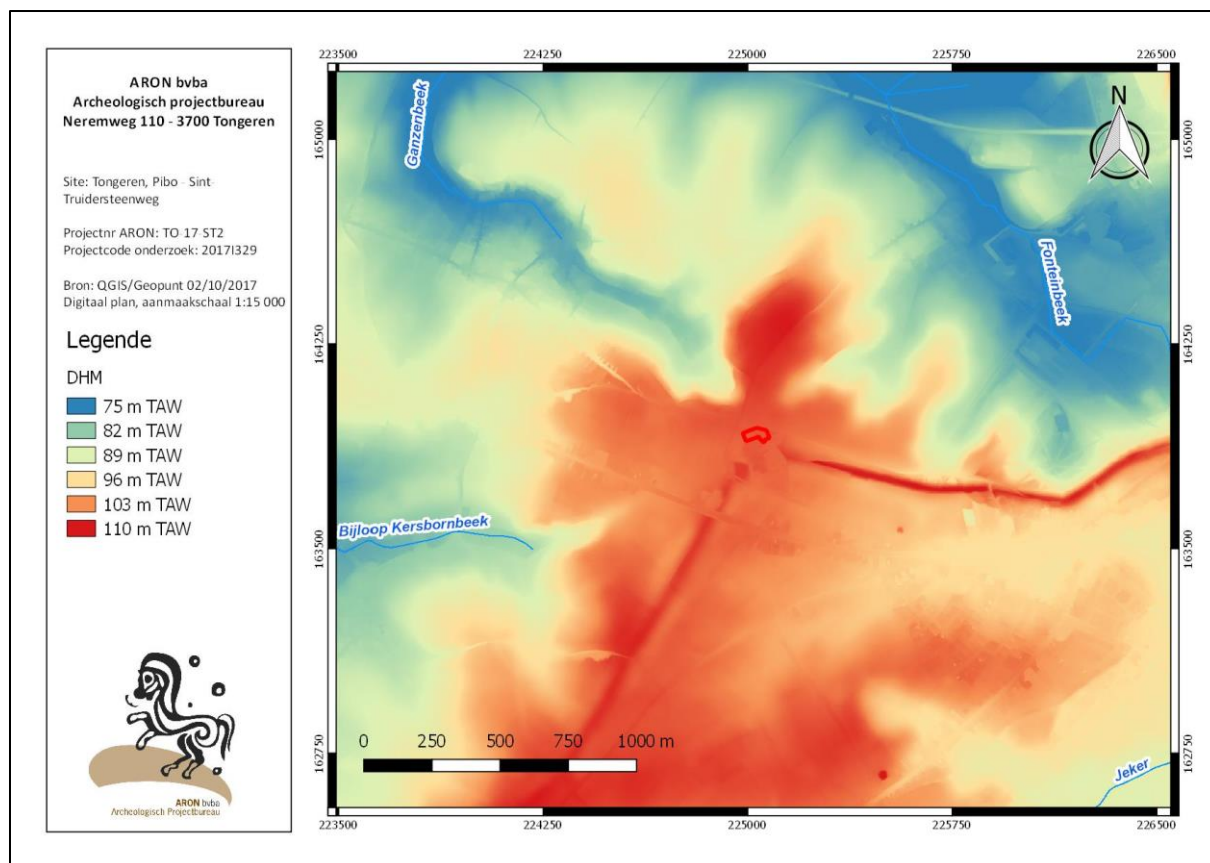
Het tracé van het Romeinse aquaduct is weerspiegeld in de sliert ON-gronden (opgehoogde gronden) die het PIBO-terrein in een bocht doorkruist. Deze gronden werden opgehoogd met materiaal afkomstig van ophogingen in de valleien.²⁵

De potentiële bodemerosiekaart (*Afb. 13*) geeft een zeer lage kans op erosie weer voor het onderzoeksgebied waar bodemingrepen gaan plaatsvinden. Ten noorden van het terrein aan de andere zijde van de Berkenbeukweg wordt de gronden een hoge kans op erosie toegeschreven. Dit omwille van de grote hoogteverschillen.

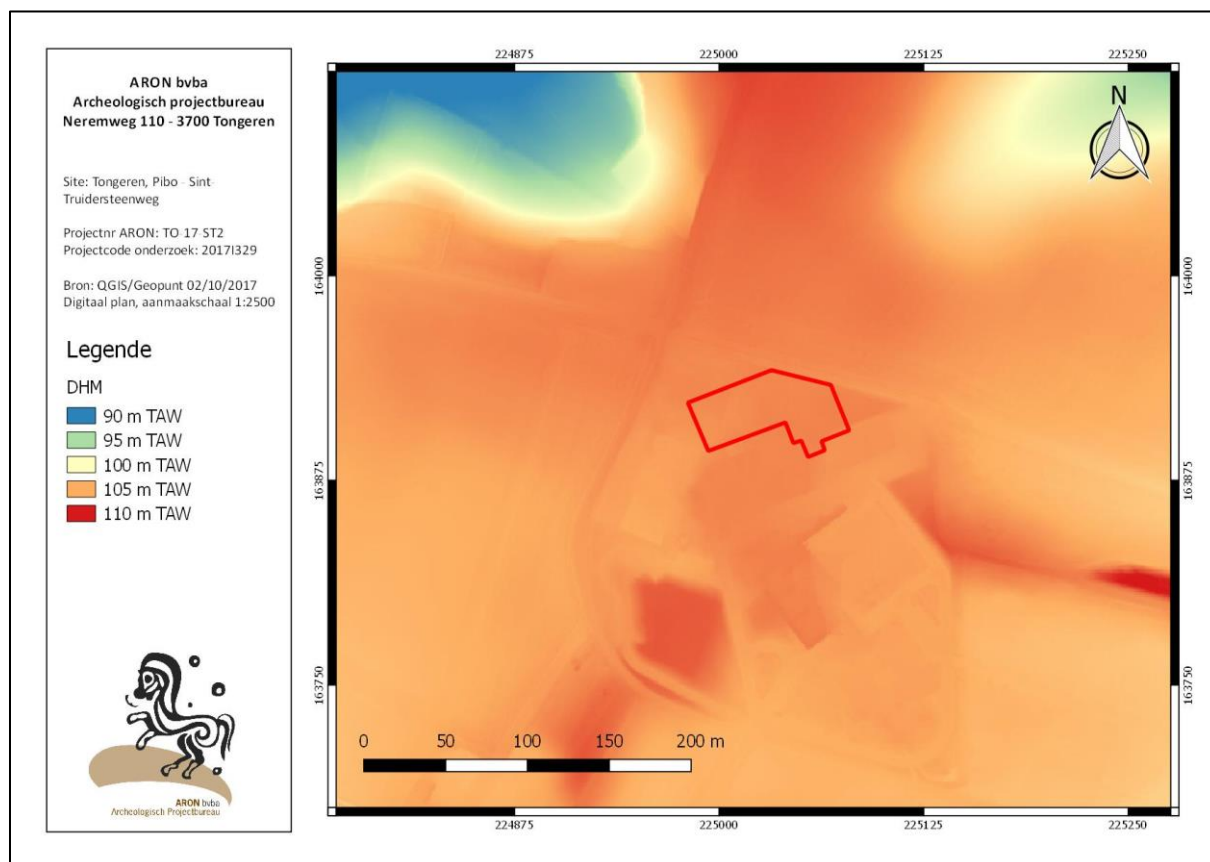
²³ Baeyens 1959, 27.

²⁴ Van Ranst E. & Sys C 2000, 289, 300.

²⁵ Baeyens 1959, 48.



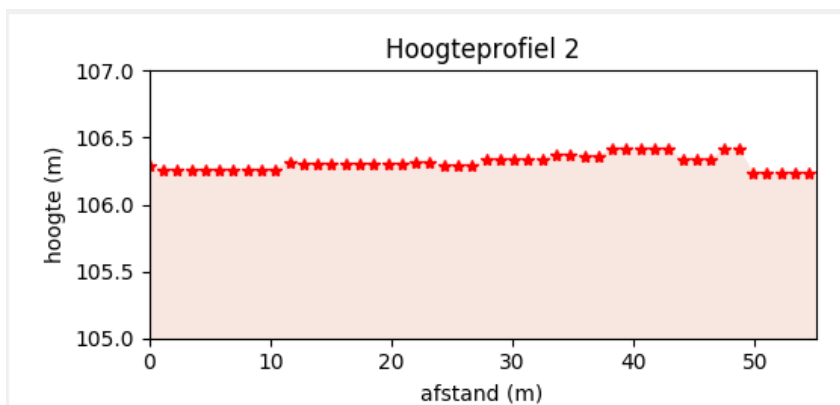
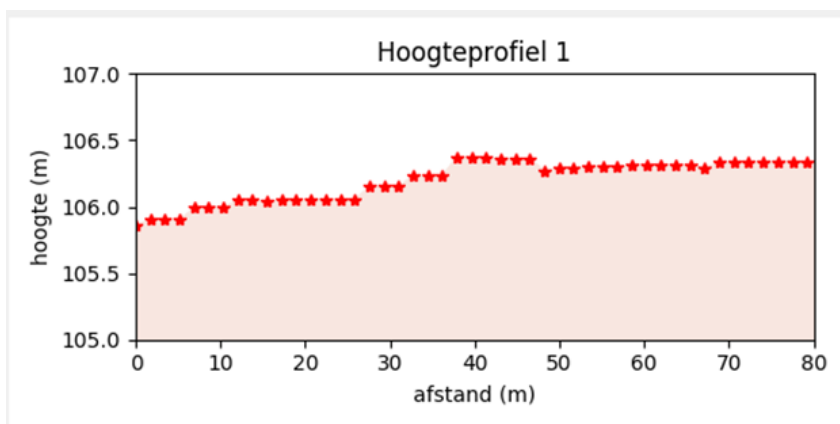
Afb. 7: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.



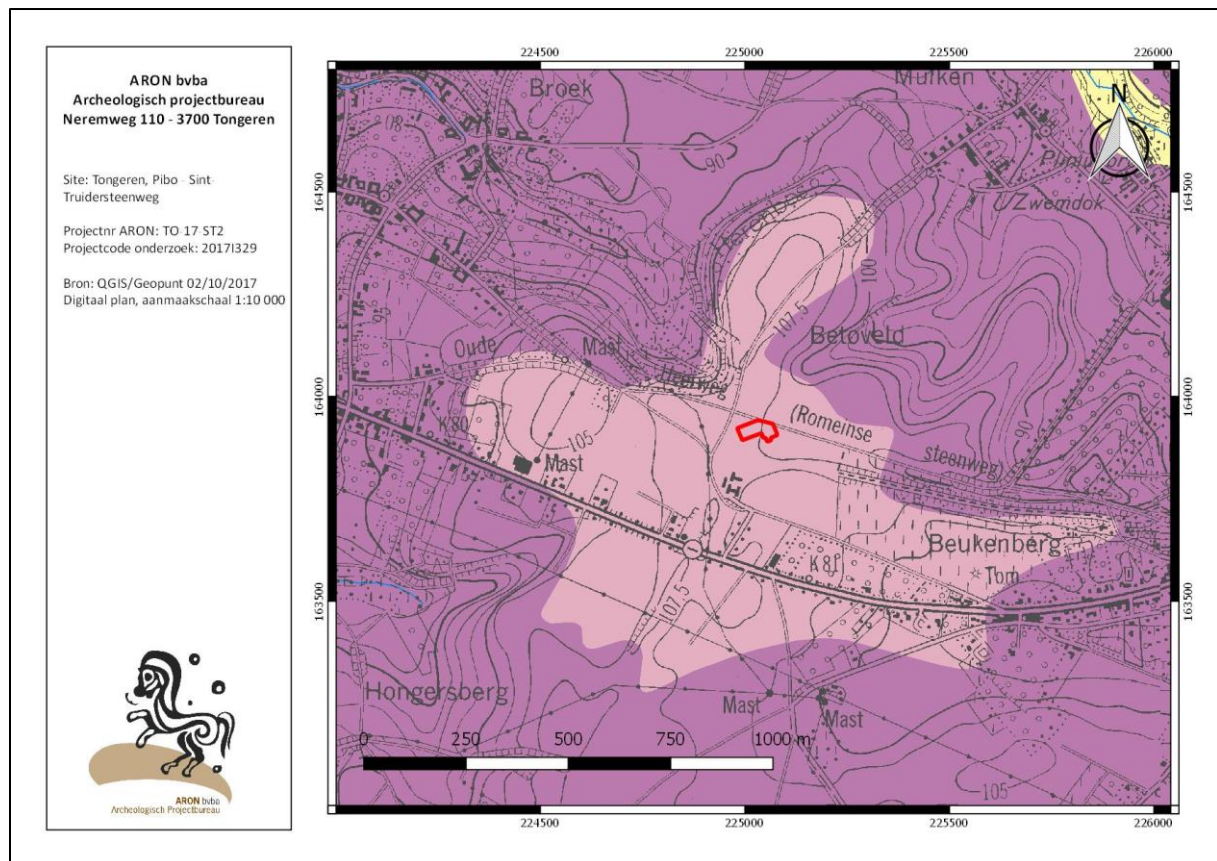
Afb. 8: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.



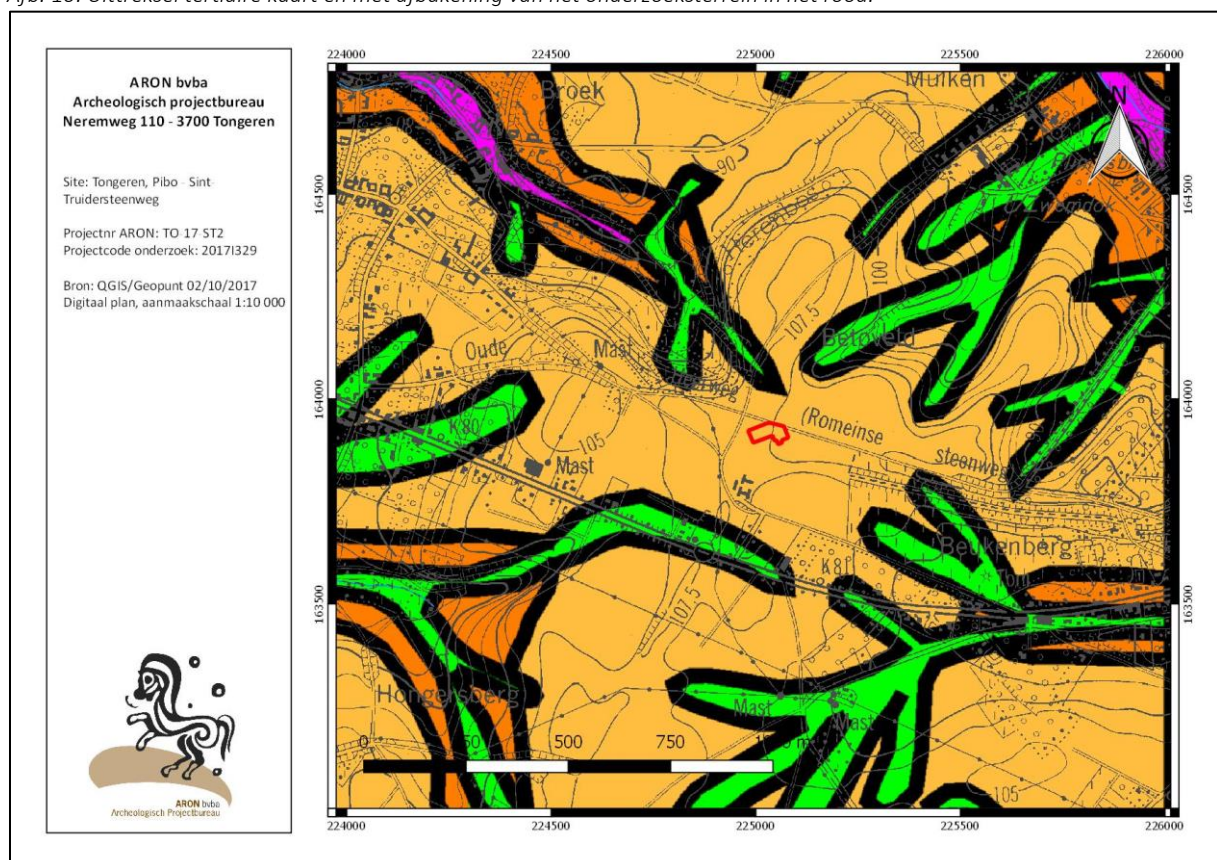
Afb. 9.1.: Situering hoogteprofielen (blauw) op het onderzoeksterrein (rood).



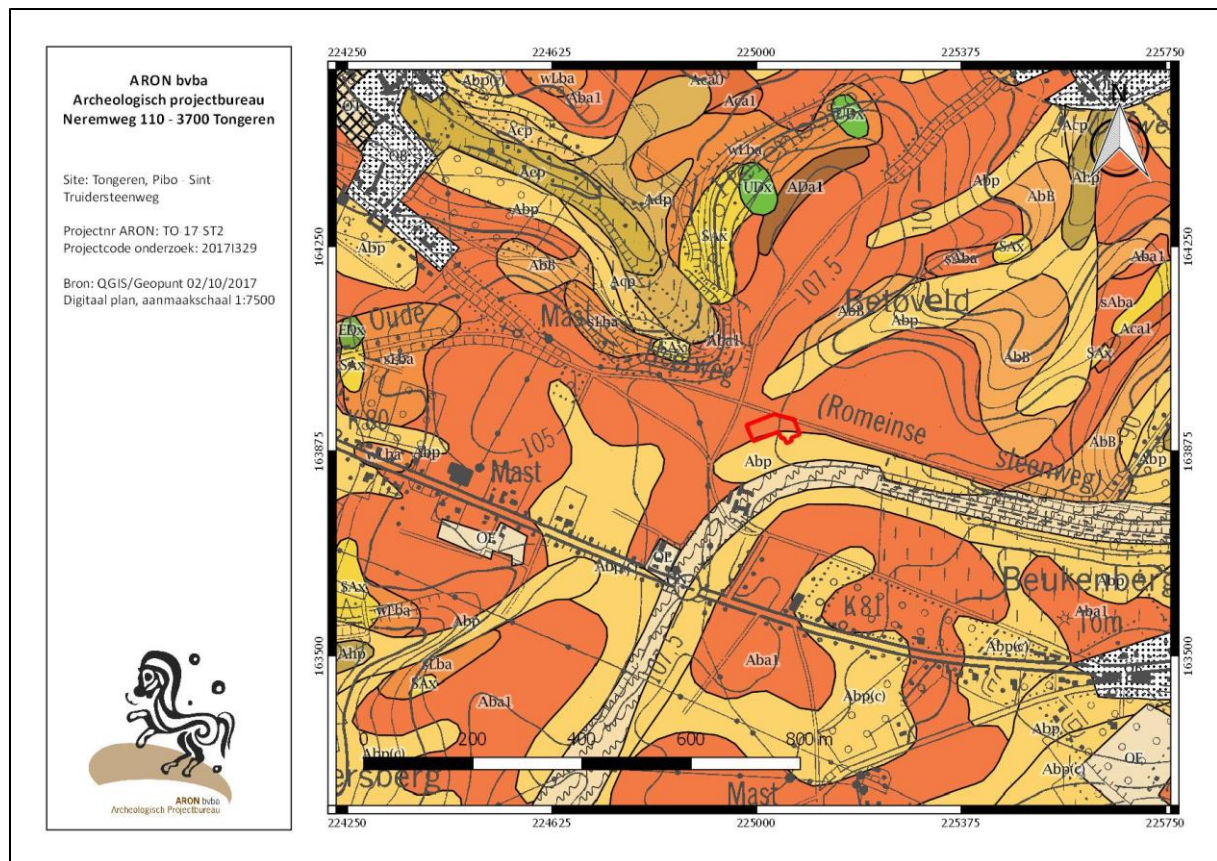
Afb. 9.2.: Hoogteprofielen van het onderzoeksterrein (QGIS/Geopunt, digitaal plan, dd. 02/10/2017, 2017I329).



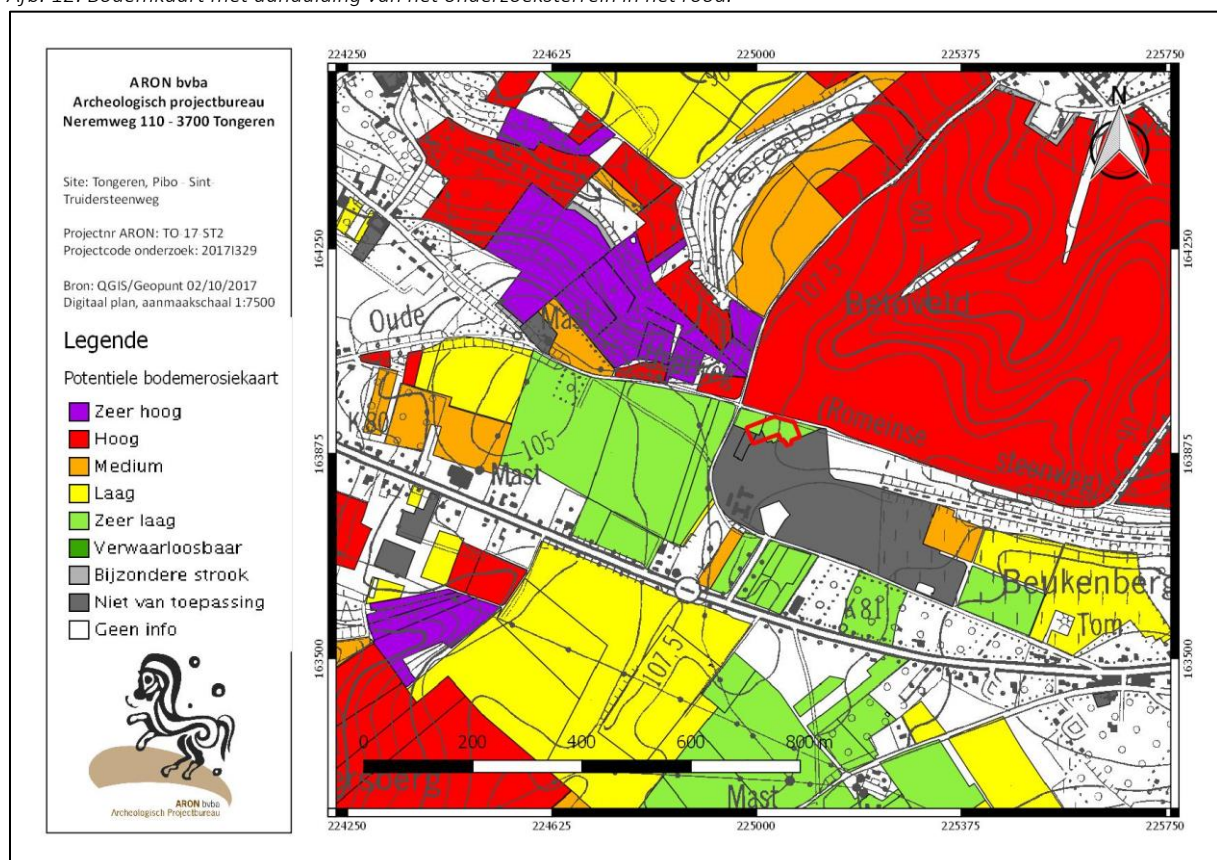
Afb. 10: Uittreksel tertiaire kaart en met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.



Afb. 11: Uittreksel Quartair profieltypekaart kaartblad 33 Sint-Truident met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood (licht- en donkeroranje: dik lempakket, groen: colluvium en paars: beekalluvium).



Afb. 12: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksterrein in het rood.



Afb. 13: Potentiële bodemerosiekaart per perceel 2017 met aanduiding van het onderzoeksterrein in het rood.

2.2 Historische situering

2.2.1 Beknopte geschiedenis van Tongeren

Van enorm belang voor de geschiedenis van de regio is de ‘stadsstichting’ van Tongeren m.b.v. Romeinse militairen rond 10 v. Chr., een fenomeen dat door zijn impact op de onmiddellijke omgeving zijn gelijke niet kent. Er is momenteel een wetenschappelijke consensus dat de stad ex nihilo werd gesticht, m.a.w. dat er geen pre-Romeinse voorgangersnederzetting is geweest. Nochtans was er vóór de Romeinen wel degelijk bewoning in de buurt van het plangebied, meer bepaald op een ‘kop’ tussen twee beken op ca. 1300 m noordoostwaarts, zoals het archeologisch onderzoek in het Pliniuspark uitwees (zgn. silokuilen met nederzettingsafval).²⁶

Onder Octavianus (de latere keizer Augustus, 27 v. Chr. – 14 na Chr.) wordt Tongeren één van de vele civitashoofdsteden die de provincie Gallia Belgica telt: Atuatuca Tungrorum wordt hoofdplaats van de civitas Tungrorum. In de volgende decennia wordt de stad steeds verder uitgebouwd. De densiteit en verspreiding van de bebouwing op niveau van zowel de individuele loten als de stad in haar geheel is niet duidelijk. Het stedelijk stratennet, geënt op de grote verkeersas Bavay-Keulen, kent een verkiezeling onder de regering van keizer Claudius. Deze operatie is misschien te correleren met de aanleg – of verdere uitbouw – van het forum van de stad. De O-W as van de stad verplaatst zich noordwaarts en loopt aan de westzijde van de stad over in de weg naar Kassel, die de zuidzijde vormt van het plangebied. Slechts ca. 600 m ten ZO van het plangebied ligt aan deze weg één van de vier bewaarde Romeinse tumuli op Tongers grondgebied, nl. de zgn. Cockartstombe of ‘gecloven tum’.

Ondanks de occasionele calamiteiten, die zich archeologisch weerspiegelen in brandlagen in het bodemarchief, ontwikkelt de stad zich tot in de 3^{de} eeuw verder. Hoe die ontwikkeling zich concreet vertaalt in de stadstopografie is nog relatief onduidelijk wegens het fragmentaire zicht op publieke en private gebouwen in de stad. Van de eerste categorie zijn een aantal welbekend omdat ze bovengronds bewaard zijn gebleven (het aquaduct, de 2^{de} eeuwse stadsmuur) of archeologisch zijn onderzocht (tempel, horreum), de tweede categorie is enkel gekend via archeologisch onderzoek.

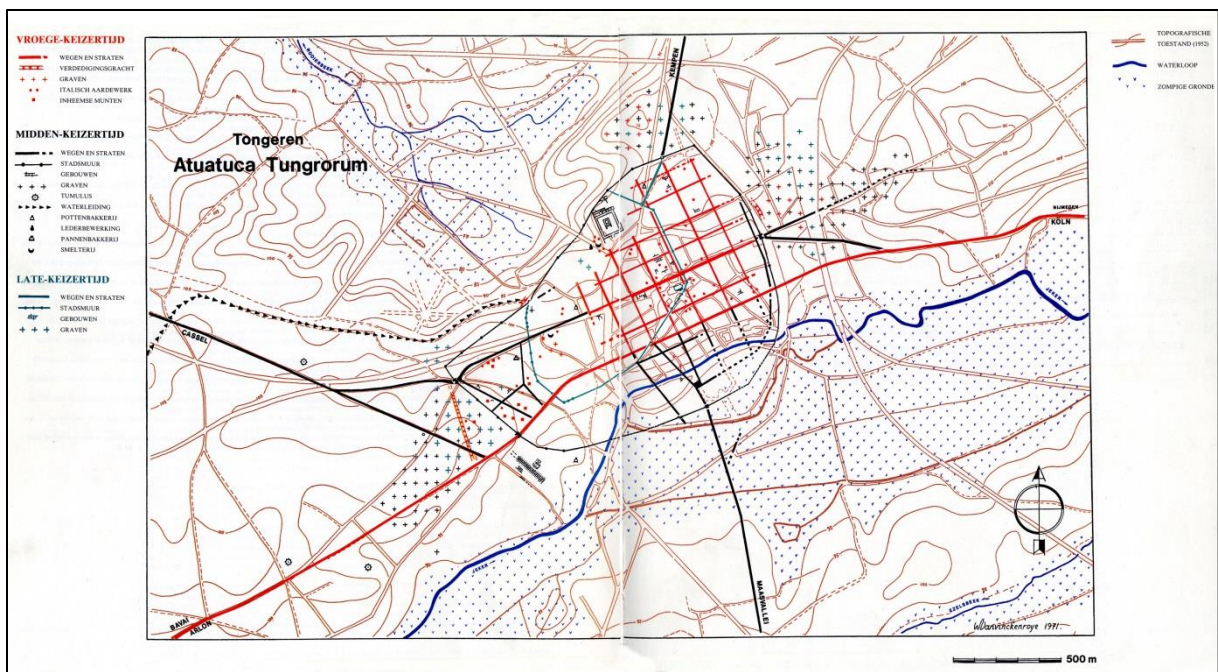
In het kader van deze studie focussen wij ons hier even op het aquaduct (*Afb. 15, zwarte stippellijn*). Dit bouwwerk moet zijn aangelegd na de Batavenopstand en vóór de bouw van de eerste Romeinse muur (d.w.z. tussen 69/70 en de 2^{de} helft van de 2^{de} eeuw), hoewel ook stemmen opgaan om deze constructie al in de 1^{ste} helft van de 1^{ste} eeuw te dateren. De aanleg ervan verbindt het plangebied fysiek met de Romeinse stad. Voor zover bekend moet dit, vóór de bouw van de campus in de 20^{ste} eeuw, de grootste activiteit in het plangebied zijn geweest. Voor de bouw van het aquaduct werd een enorme hoeveelheid aarde tot een talud opgeworpen om de eigenlijke waterleiding die de bevoorrading van de stad garandeerde, te dragen.

Het eerste deel van het Romeinse aquaduct ten oosten van het onderzoeksterrein loopt over de Beukenberg. Deze heuvelrug is het restant van een enorme door de Romeinen aangelegde aarden wal die een brug slaat tussen één van de hoogste punten van de stad Tongeren en het uiteinde van een natuurlijke leemrug twee kilometer ten westen. Hierna draait het aquaduct zich ter hoogte van het onderzoeksgebied op deze natuurlijke rug die in zuidwestelijke richting loopt en vervolgt het zijn traject doorheen het glooiende landschap van Droog-Haspengouw tot aan de Romeinse weg Tongeren – Bavay. Hoewel de waterleiding in dit tweede deel gebruik kon maken van een bestaande zacht naar de stad toe hellende heuvelrug, werden ook hier grootschalige aardwerken uitgevoerd om precies het gewenste debiet te bekomen. Hoewel moeilijker zichtbaar als de artificiële wal ‘Beukenberg’ zijn ook deze ingrepen in het landschap nog goed zichtbaar (*Afb. 7*). Op een orthofoto uit de jaren ’50 (*Afb. 14*) van de vorige eeuw zijn de grachten die men gegraven heeft voor het ophogen van de aarden wal aan weerszijden van het aardwerk in de bocht (en bijgevolg ter hoogte van het onderzoeksgebied) goed zichtbaar.

²⁶ Bink 2007



Afb. 14: Orthofoto uit 1950 met de loop van het Romeinse aquaduct en de ligging van de Beukenberg en de tumulus.



Afb. 15: Romeinse Tongeren, vroege tot late keizertijd. De zwarte stippellijn aan de westzijde van de stad is het best bewaarde deel van het aquaduct (Vanvinckenroye 1985).

De stad verandert in belangrijke mate in de laatromeinse periode (Afb. 15). En is daarmee geen uitzondering: overal in Gallië worden in deze periode stedelijke centra versterkt, waarbij de nieuwe versterking vaak slechts een deel van de oude stad omvatte. De idee van een centraal, keizerlijk bouwinitiatief dat hieraan ten grondslag ligt

heel plausibel lijkt. De bouw van de muur in Tongeren gebeurde in de periode tweede helft 3^{de} -1^{ste} helft 4^{de} eeuw, en kan in die zin zowel passen in een herformulering van keizerlijk gezag na de onderwerping van het afgescheurde Gallische Rijk door keizer Aurelianus (270-275 n. Chr.), als in de omvattende administratieve en militaire reorganisatie van de provinciale verdediging onder de tetrarchie (294-305 n. Chr.). Of hij dateert nog later in de 4^{de} eeuw, onder keizer Constantijn (308-337 n. Chr.). De versterking van dit 'kernareaal' betekent hoegenaamd niet dat in de zone tussen de nieuwe muur en (wat nog restte van) de 2^{de} eeuwse muur geen mensen meer woonden en werkten.

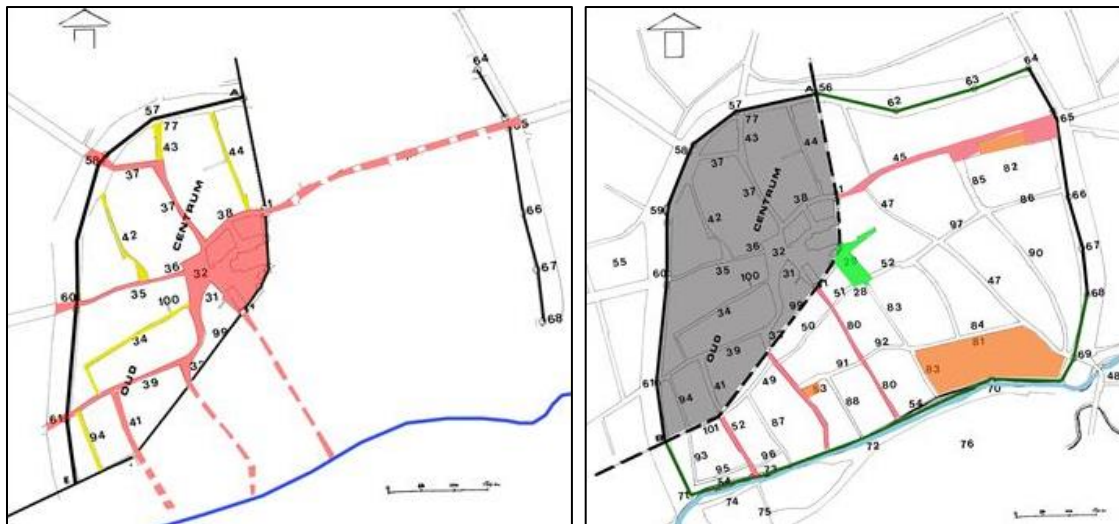
Met de voor Tongeren archeologisch moeilijk te duiden 5^{de} en 6^{de} eeuw maken wij de overstap van laatromeins naar vroegmiddeleeuws Tongeren. Vroeger onderzoek ging ervan uit dat de stad in deze periode verlaten was en dat het zwaartepunt was verplaatst naar Maastricht, residentiestad van de bisschoppen. Vooral de archeologische data uit de opgravingen onder de OLV-basiliek nopen ons deze veronderstelling te herzien. Veel concreet kan er over de schaal en aard van de bewoning in de stad nog niet worden gezegd. Er was continuïteit, maar wij tasten nog in het duister wat wij ons hierbij moeten voorstellen. De bouw van een kerk, zelfs één van beperkte afmetingen, getuigt alvast van de aanwezigheid van een geloofsgemeenschap die door het bisschoppelijk bestuur voldoende belangrijk werd geacht om te voorzien van een gebedshuis. Misschien gaat het om een gereduceerde bewoning te midden van en gebruikmakend van deels verlaten/ruïneuze publieke en private gebouwen. Mogelijk gaat het om verspreide kleine groepjes over het voormalige stedelijke landschap die met elkaar in contact staan deels via nog bestaande Romeinse straten en deels via nieuwe assen die zich los van het vroegere dambordpatroon ontwikkelen. De Merovingische vondsten en graven die de laatste jaren verspreid binnen de perimeter van de 2^{de} eeuwse Romeinse stad aan het licht kwamen, zijn voorlopig de enige getuigenissen van deze bewoners.

Gelet op de ligging van het projectgebied in het hart van het middeleeuwse Tongeren, binnen de nog bestaande laatromeinse muur en in de onmiddellijke nabijheid van de Merovingische kerk (met eventueel bijhorende gebouwen), is bewoning in deze periode langsheen de voormalige decumanus zeker aannemelijk. Uit hagiografische bronnen blijkt alvast dat de laatromeinse Maastrichterpoort in de 8^{ste} eeuw nog steeds bestond, al is niet duidelijk in welke staat.

Onder de Karolingers was Tongeren aanvankelijk kroondomein maar werd waarschijnlijk in de 8^{ste} eeuw geschonken aan de kerk van Luik. Einde 9^{de} eeuw/begin 10^{de} eeuw wordt op de plaats van de huidige basiliek een Karolingisch gebedshuis opgetrokken. Uit het archeologisch onderzoek is echter gebleken dat deze kerk nooit werd voltooid. Al vrij snel werd voor de tweede maal begonnen met de bouw van een kerk, maar ook hiervan staat niet vast dat ze werd afgewerkt.

De Luikse bisschop en het kapittel zijn twee factoren die de stad stilaan naar haar bloeiperiode brengen, samen met het handelskwartier dat zal groeien bij het monasterium. Symptomatisch hiervoor is dat rond het midden van de 12^{de} E niet enkel een nieuwe bisschoppelijke residentie wordt opgetrokken in dit monasterium, maar dat dit versterkt complex wordt vergroot (ca. 85 are) om plaats te bieden aan de bouw van een lakenhal en een parochiekerk, de St.-Niklaaskerk, pal tussen de monasteriumpoort en de grote kerk. Naast de aanwezigheid van het monasterium is het ontstaan van een marktplein in die 12^{de} eeuw cruciaal in de ontwikkeling van de stad.

Een definitieve stap in de middeleeuwse stadsontwikkeling wordt gezet na de plunderingen van 1180 en 1213 wanneer er werk wordt gemaakt van de aanleg van nieuwe stadsmuren (*Afb. 16*), waarvan de bouw in drie fasen gebeurde. De stad zal zich binnen de nieuwe verdediging en rond het sinds lang versterkte monasterium (10^{de} eeuw, uitbreiding 12^{de} eeuw) verder ontwikkelen. In de 16^{de} eeuw werd het versterkte stadsareaal, waarvan de muren al doorheen de jaren de nodige calamiteiten en herstellingen hadden ondergaan, uitgebreid met het Leurenkwartier. Parallel met een dergelijke langdurige werf liep ook een groot bouwproject in het monasterium: de afbraak van de Romaanse kerk (met uitzondering van de westtoren) voor de bouw van een nieuwe Gotische kerk.



Afb. 16: Het tracé en fasering van de middeleeuwse stadsmuur van Tongeren.

Op de bloei die de stad vanaf de 13^{de} eeuw kende, volgde onvermijdelijk een periode van troebelen. De gevolgen van de belegeringen en dus rampspoed die de stedelingen in de komende eeuwen ondergaan, proberen zij steeds weer te boven te komen. Een bijzonder zware klap wordt uitgedeeld door de Fransen die er in 1677 niet voor terugschrikken om de stad in brand te steken, een voorval dat naast kerken en kloosters ook honderden huizen verwoest. Deze wandaad werd vereeuwigd in het schilderij 'De grote brand van Tongeren' van 1687.

In de 18^{de} eeuw, waarin ook Tongeren niet gespaard bleef van rondtrekkende legers die elkaar bevochten in het kader van oorlogen tussen de grootmachten, werd toch gestaag gewerkt aan de heropbouw van de stad. In de 19^{de} eeuw tenslotte, nadat de stad eerst in het Koninkrijk der Nederlanden en vanaf 1830 definitief in het nieuwe België lag, deelde zij zoals zoveel andere steden in een gevoel van modernisering en groei. Eén pijnlijk gevolg hiervan was echter de slechting van stadsmuren en/of de demping van stadsgrachten: op enkele muurpanden, torens en de Moerenpoort na verdwijnt de stadsverdediging tussen 1817 en 1876 uit het stadsbeeld. Ondanks deze 'opening' van de stad zal tot in het begin van de 20ste eeuw de bebouwing in beperkte mate uitdeinen over de voormalige wallen en blijft het landelijk karakter buiten de historische kern nog grotendeels bewaard.

2.2.2. Beknopte geschiedenis van het onderzoeksterrein

Volgens de cartografische bronnen is het onderzoeksgebied steeds ingenomen geweest als akkerland en grasland langs het Romeinse aquaduct. In het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw verschijnen de eerste gebouwen voor de landbouwschool. Het onderzoeksterrein zelf blijft echter onbebouwd.

Uit de kaart van Naudin le Jeune uit 1704 (Afb. 17), die een mooie weergave van het landschap rond Tongeren biedt, kunnen we enkel afleiden dat het plangebied in landelijk gebied tussen de stad en het kasteel van Betho lag. Behalve het kasteel is in deze zone enkel de Beukenbergtumulus (zie *infra*, CAI 700408) aangeduid.



Afb. 17: Uitsnede uit de kaart van Naudin le Jeune, 1704, met weergave van de stad en kasteel van Betho (VC-76-FOL).

De eerste kaart die meer informatie verschaft met betrekking tot het onderzoeksgebied is de *primitieve kadasterkaart* uit 1732 (Afb. 18). Deze kaart geeft een duidelijke kadastrale vertaling van het aquaduct (perceel nr. 160), met de bocht die het aardwerk in het plangebied maakt. Het plangebied is één van de vele akkerpercelen.

Ook op de *Villaretkaart* (1745-1748, Afb. 19) wordt de bocht van het aquaduct – die de naam “*Digue de Mer*” draagt – net ten zuiden van het onderzoeksterrein weergegeven. Het terrein zelf wordt ingenomen door akkerland. De *Tombe de Tongres* (cfr. Beukenberg Tumulus) wordt ten zuidoosten van het terrein aangeduid. Het kasteel van Betho is zichtbaar ten noordoosten van het terrein. Van het huidige stratennetwerk herkennen we de Piringenstraat en de Beukenbergweg, die op de oude Romeinse steenweg zou teruggaan, ten noorden. De huidige Oude Katzij is zichtbaar ten oosten en zuiden van het onderzoeksgebied. De Sint-Truidersteenweg wordt nog niet weergegeven.

De *Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden*, opgesteld door Graaf de Ferraris (1771-1778, Afb. 20) geeft een gelijkaardig beeld weer. Het onderzoeksgebied wordt ingenomen door akkerland. De bocht die het aquaduct maakt, is nog steeds goed zichtbaar ten zuiden van het onderzoeksterrein. Het aardwerk stopt wel meer ten zuiden van het onderzoeksgebied. De tumulus aan de Beukenberg wordt niet meer weergegeven.

De *Atlas der Buurtwegen*, opgesteld in 1841 (Afb. 21) geeft voor de eerste keer de Sint-Truidersteenweg weer. De Oude Katzij wordt weergegeven als *Chemin nr. 6/nr. 20*, de Piringenstraat als *Chemin nr. 3* en de Beukenbergweg als *Chemin nr. 24*. Ter hoogte van het onderzoeksgebied wordt het aquaduct niet meer afgebeeld maar de ligging is wel te herkennen aan de hand van de perceelsgrenzen ten oosten van het terrein. Het onderzoeksgebied en het omliggende landschap wordt nog steeds gekenmerkt door open landelijk gebied. De locatie van de tumulus is herkenbaar door een ronde cirkel.

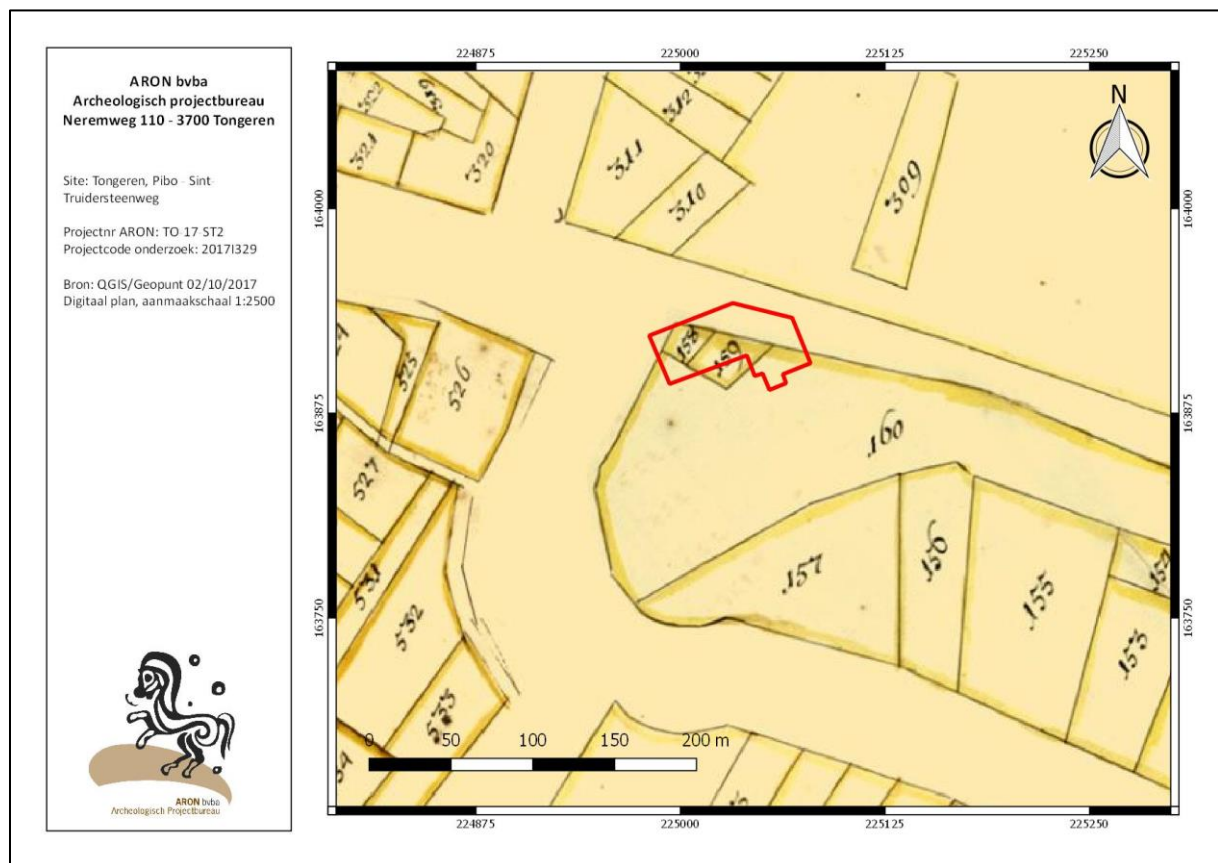
De *topografische kaart van Vandermaelen*, opgesteld in 1846-1854 (Afb. 22), geeft opnieuw de exacte (verhoogde) ligging van het Romeinse aquaduct weer. In tegenstelling tot de situatie geschetst op de *Ferrariskaart* loopt het aquaduct terug verder door naar het zuiden.

Op de topografische kaart uit 1873 (Afb. 23) wordt het onderzoeksgebied nog steeds ingenomen door akkerland. Het terrein ligt op een hoogte van 105-106 m. De topografische kaart van 1904 (Afb. 24) en 1939 (Afb. 25) geven exact dezelfde situatie weer. Het onderzoeksgebied grenst in het noorden aan de huidige Beukenbergweg, die als Romeinse baan wordt aangeduid. Het terrein wordt ingenomen door akkerland.

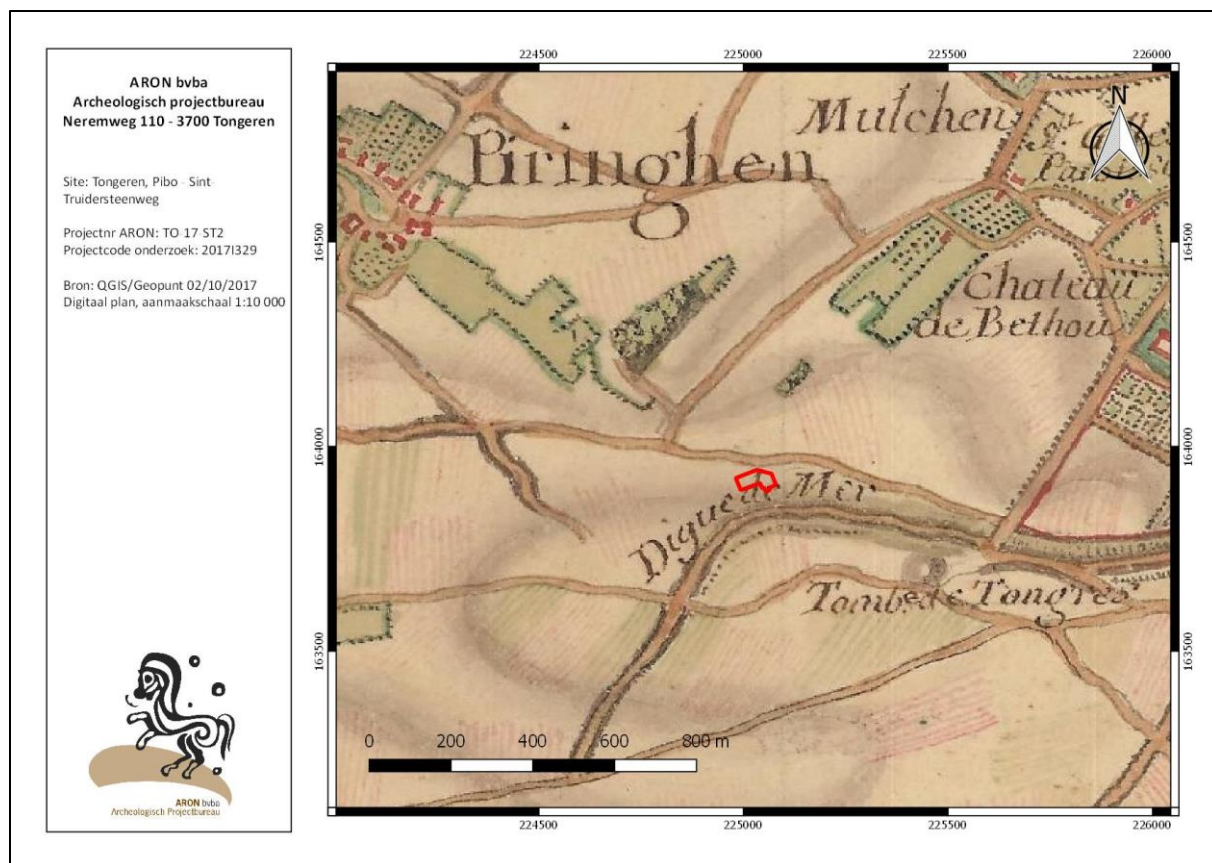
Op de topografische kaart uit 1969 (Afb. 26) lijkt het terrein wat afgevlakt te zijn, dit voornamelijk in het noordelijke gedeelte. Voor de aanleg van de campus in de jaren 1970 werd het terrein namelijk geëgaliseerd.

De transformatie van het terrein van open landbouwareaal naar bebouwd terrein door de bouw van het PIBO wordt duidelijk op de *orthofoto uit 1971* (Afb. 27). In deze periode werden de eerste stappen gezet en bestonden de gebouwen van de school uit prefab containers die in het zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied stonden. Het onderzoeksterrein wordt nog steeds ingenomen door akkerland. De *topografische kaart uit 1981* (Afb. 28) bevestigt de aanwezigheid van een viertal containers.

Op de *orthofoto uit 1995* (Afb. 29) hebben de containers plaats gemaakt voor permanente gebouwen en is de campus uitgebreid in noordelijke richting. Enkel het meest noordelijke gedeelte kent nog geen bebouwing. Deze situatie is gelijkaardig aan de hedendaagse toestand op het terrein.



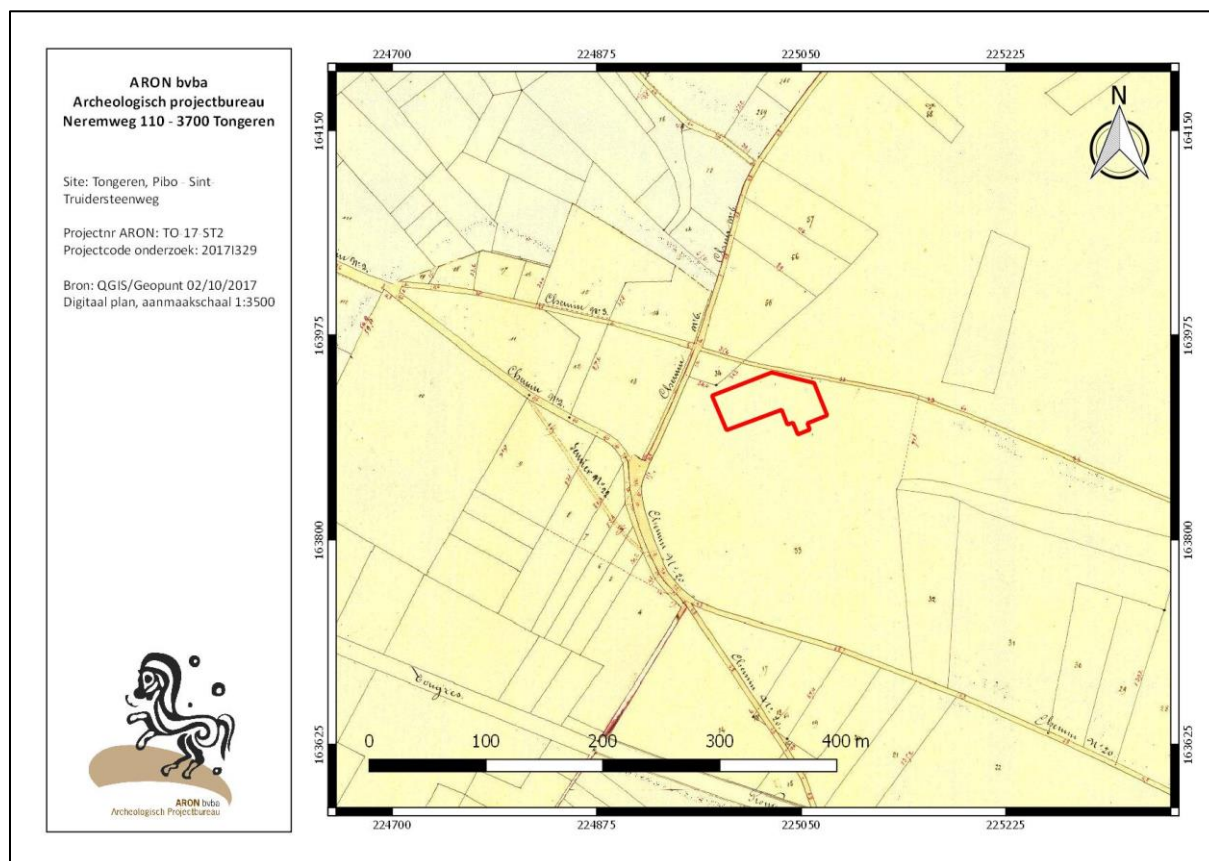
Afb. 18: Detail uit de primitieve kadasterkaart uit 1732 met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood.



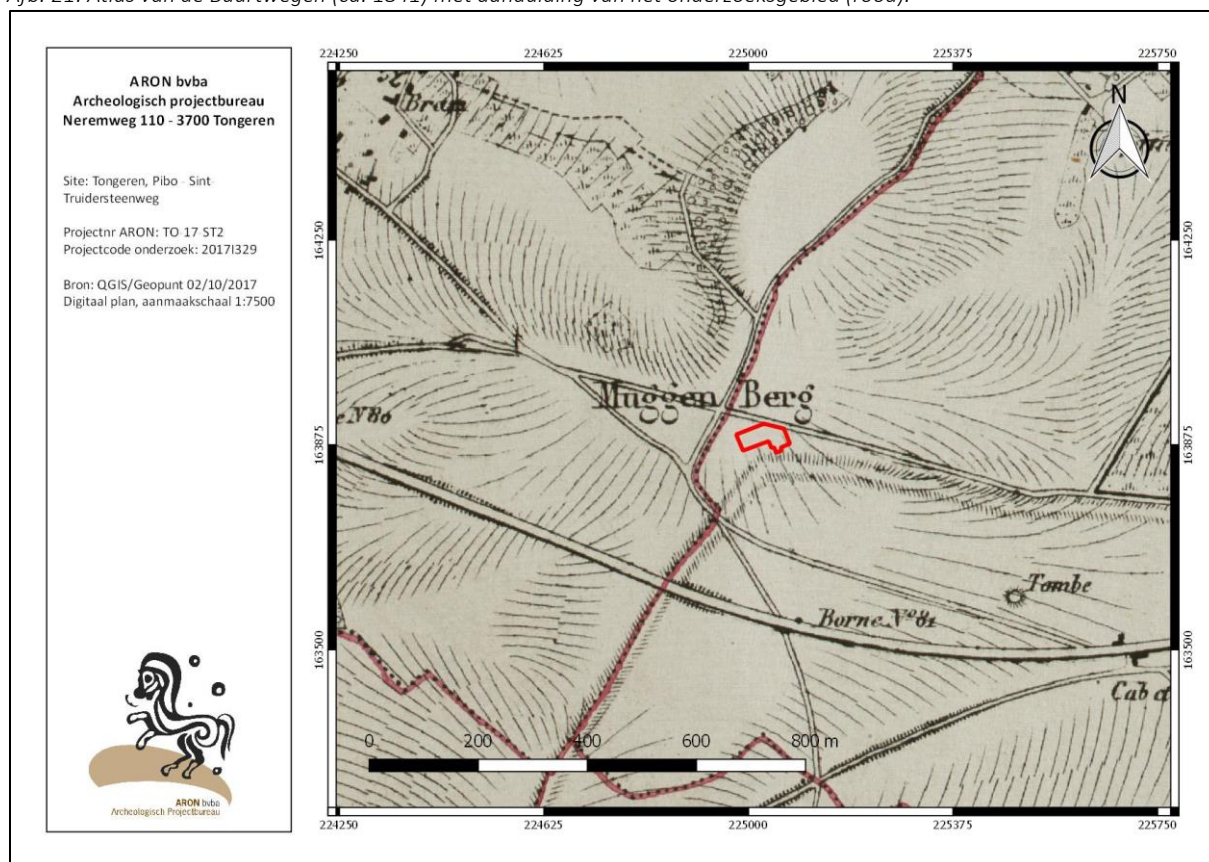
Afb. 19: Detail uit de Villaretkaart (1745-1748) met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood.



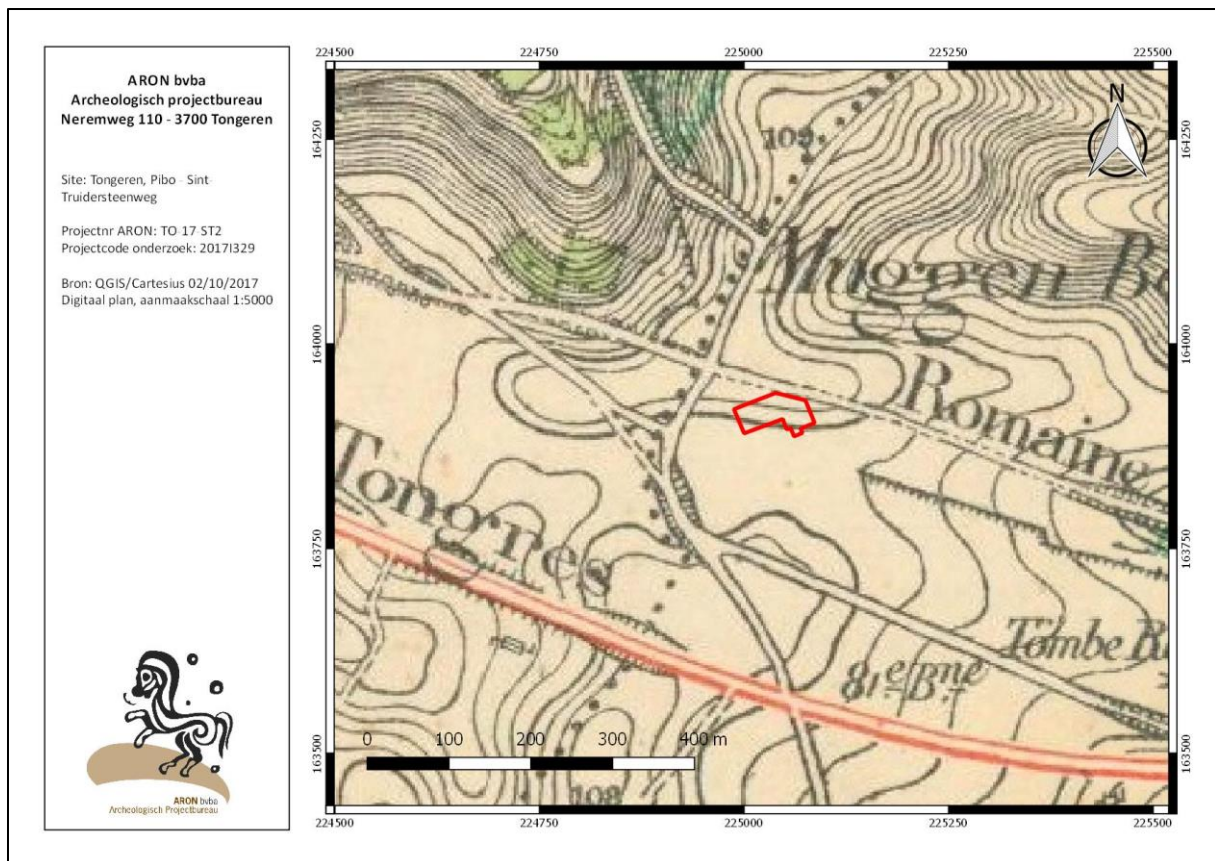
Afb. 20: Detail uit de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld op initiatief van Graaf de Ferraris (1771-1778) met situering van het onderzoekerrein (rood).



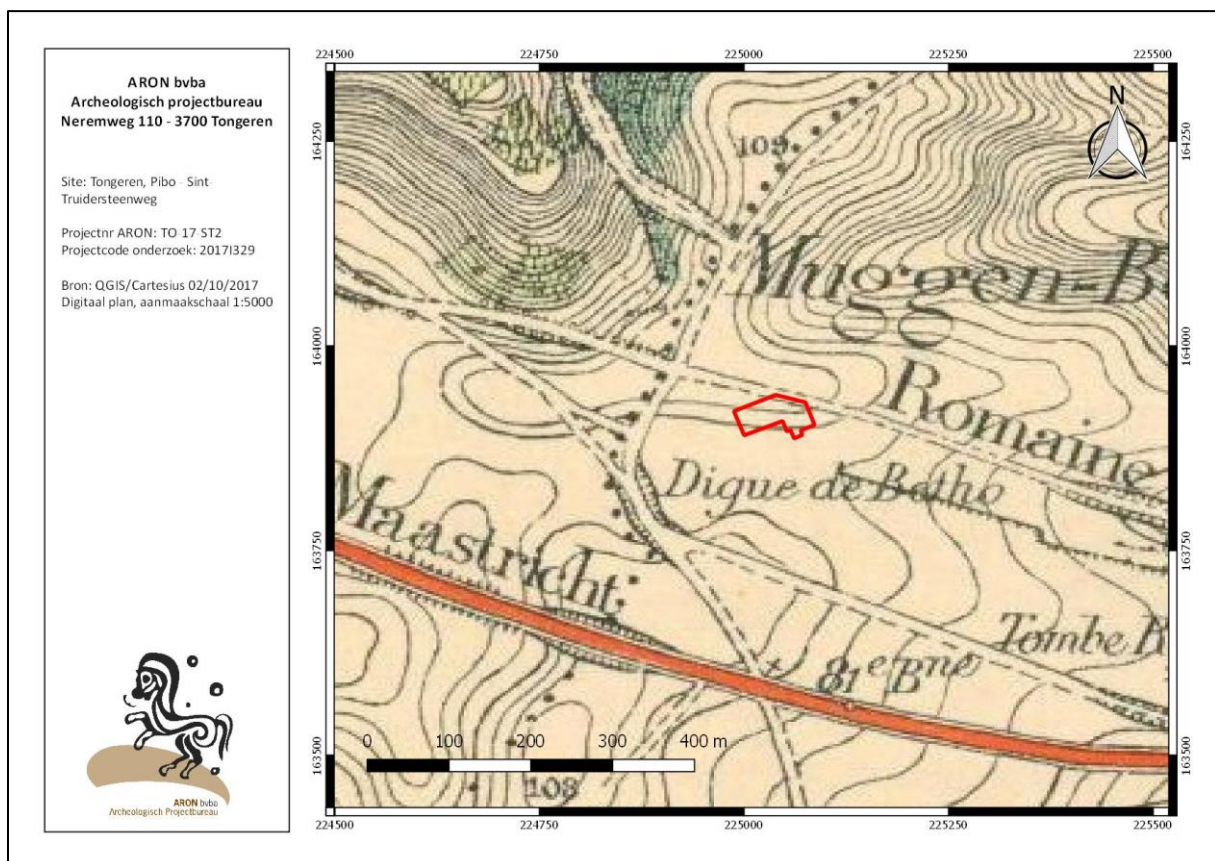
Afb. 21: Atlas van de Buurtwegen (ca. 1841) met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



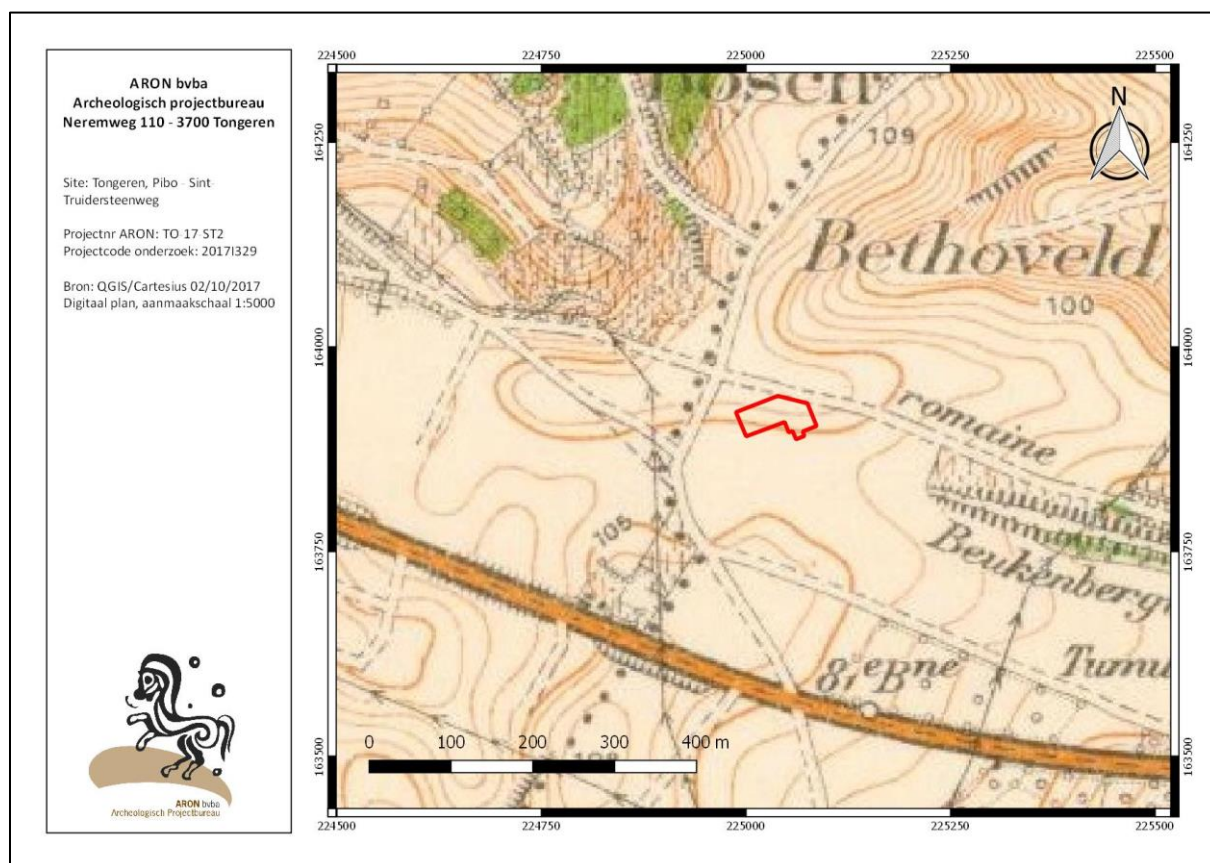
Afb. 22: Vandermaelenkaart (1846-1854) met aanduiding van het onderzoeksterrein (rood).



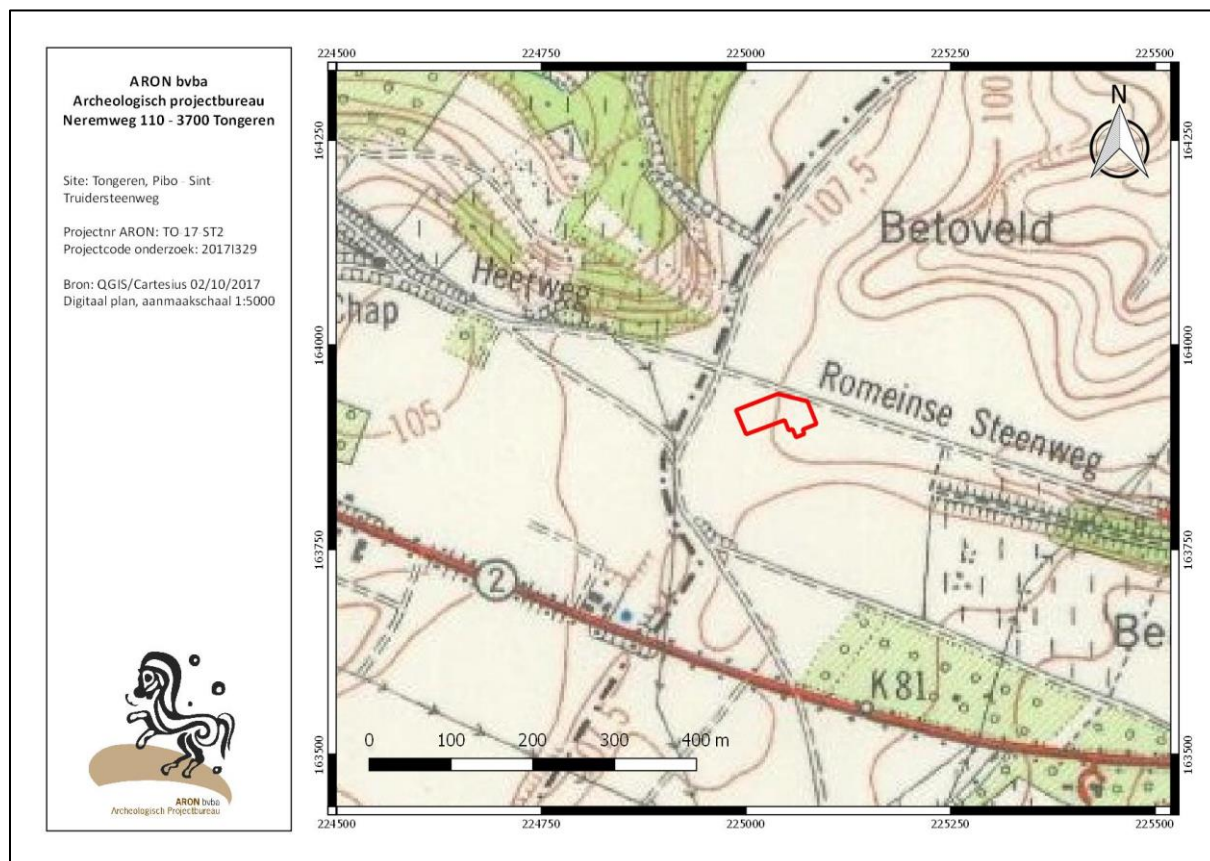
Afb. 23: Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 24: Topografische kaart uit 1904 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



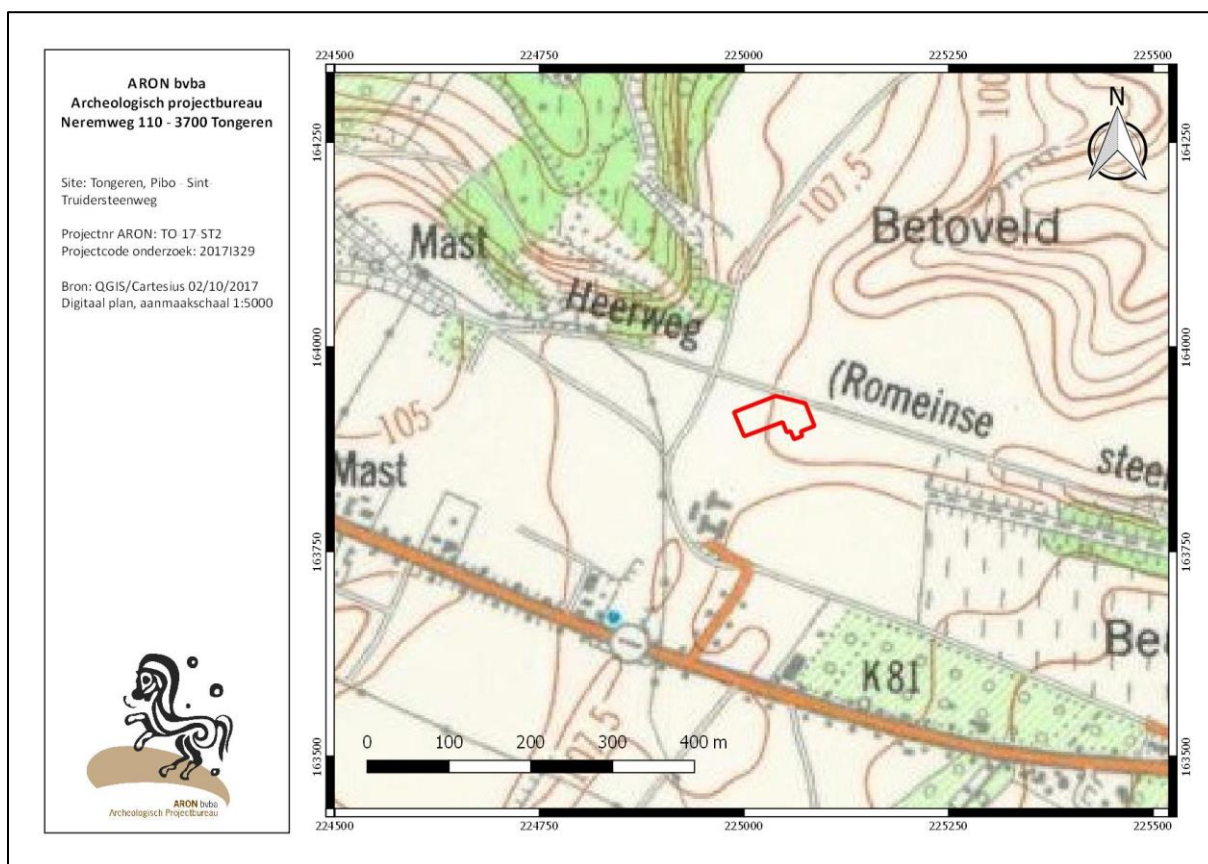
Afb. 25: Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 26 : Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 27: Orthofoto uit 1971 met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood.



Afb. 28: Topografische kaart uit 1981 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 29: Orthofoto uit 1995 met aanduiding van het onderzoeksgebied in het rood.

2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied

In het onderzoeksgebied ligt een segment van één van de twee beschermde archeologische sites die Tongeren rijk is, nl. **het Romeins aquaduct (CAI-locatie 51944)** (definitief besluit van 22/06/2009, besluitnr. 4629).

Het aquaduct is slechts beperkt onderzocht geweest in 1971 door het Provinciaal Gallo-Romeins Museum tijdens de bouw van het PIBO. Volgens Vanvinckeroye was de wal op deze plaats 50 m breed en 2,5m hoog. Aan de voet van de oorspronkelijke wal vond men ook een paalspoor, hetgeen er scheen op te wijzen dat de op te werpen wal op voorhand al getraceerd was. Een overbruggingsstructuur, alwaar het aquaduct de Romeinse weg zou oversteken, werd niet gevonden. De heirbaan naar Kassel bleek immers meer naar het zuiden te liggen.²⁷

Het overige deel van aquaduct, in de CAI gekend onder nummer 51944, werd nooit archeologisch onderzocht, op enkele kleine noodonderzoeken na. Dit monument, dat in de Romeinse periode de stad Tongeren van drinkwater voorzag, had een lengte van circa 6 kilometer. De aanleg van dit aquaduct, dat in de best bewaarde gedeelten nog een 15tal m boven de omgeving uit torent, ging gepaard met een enorm grondverzet. Een berekening bepaalt het bewaarde volume grond voor het beschermde deel ervan op 873.000 m³. En dit is dan voor 'slechts' 6 km van de onbekende totale lengte, die drie tot vijf keer zo lang kan geweest zijn.

Op 9 februari 1935 deed Guy Sengers onderzoek op een leemgroeve van de Beukenberg, waaruit bleek dat deze niet natuurlijk was maar opgebouwd uit een door mensen aangebrachte leemlaag. Dankzij de vondst van een stukje glas en terra sigilata onderaan dit leempakket, stelde Sengers als eerste de hypothese op dat het om een aquaduct ging.

In 1971 volgde het reeds vermelde tweede noodonderzoek door Willy Vanvinckenroye op de locatie van het huidige PIBO. Op de plaats waar het aquaduct de Romeinse stadsmuur kruiste, werd ook in 1971 vastgesteld dat

²⁷ Vanvinckenroye 1971.

de aarden ophoging recenter was dan de brandlaag van 69-70 n.Chr. maar dat hij al moet bestaan hebben bij het begin van de bouw van de eerste stadsmuur (tweede helft 2de eeuw).

Uit coupes doorheen of in het grondlichaam, in de jaren 1935 en 1971, blijkt dat het is opgebouwd uit leemgrond, al dat niet en misschien lokaal opgeworpen op een vochtige, kleiige laag. Het profiel van 1971 doorheen het talud op het PIBO-terrein toonde een aardophoging van ca. 50 m breed en nog 2,5 m hoog. Centraal was het grondlichaam lichter van kleur dan aan de uiteinden. Ook van de voorbereidingswerken voorafgaand aan de aanleg van het aquaduct werden sporen teruggevonden: in het profiel van 1971 kon Vanvinckenroye een paalspoor herkennen aan de voet ervan, klaarblijkelijk een restant van de afpaling van het tracé. Mogelijk is ook de aanwezigheid van een greppel in de aslijn, zoals bij de aanleg van Romeinse wegen gebeurde, niet uitgesloten.

Ondanks de voorgaande onderzoeken blijft de reconstructie van de bouwwijze, de manier van functioneren en het vervolg van het traject hypothetisch. Na een opmeting in 2002²⁸ werd van dit aardwerk in 2009 het bovengronds zichtbare gedeelte van ongeveer 6 km lang beschermd als archeologische site (definitief besluit van 22/06/2009, Besluitnr. 4629).

Verder is het plangebied ook opgenomen in de perimeter van het geïnventariseerde landschappelijk erfgoed 'Kasteeldomein van Betho en Beukenberg met Romeinse weg' (ID nr. 135350), dat een uitbreiding vormt op het deel van het aquaduct (gelegen ten oosten van het plangebied) dat beschermd is als landschap (definitief besluit van 30/10/1945; besluitnr. 0133).

Op 30 m ten zuiden van het onderzoeksgebied duidt een gebeurtenis (*Afb. 29, groene polygoon*) op een begeleiding der werken uit 2011 op de campus van het PIBO. Er werden geen vondsten of structuren op dit beperkte oppervlakte teruggevonden.

Op circa 35 m ten oosten van het onderzoeksterrein (**CAI-locatie 700434** (Aba1) werd tijdens een veldprospectie een fragment van een gepolijste bijl uit de steentijd en musketkogels en munten uit de nieuwe tijd aangetroffen.

Op 350 m in zuidelijke richting ligt **CAI-locatie 700829** (Aba1). Deze locatie betreft een munt uit de midden-Romeinse periode die aan het licht kwam tijdens een metaaldetectie in 2012. Het betreft een dupondius van Lucilla/ Marcus Aurelius.

CAI-locatie 700408 (Aba1), op 575 m ten zuidwesten, duidt op de locatie van de Romeinse tumulus aan de Beukenberg. De grafheuvel die dateert uit de midden-Romeinse periode bevatte aardewerk en fragmenten van glas die tijdens een archeologische opgraving in de 19^{de} eeuw naar boven kwamen. Tijdens de opgraving onder leiding van Driesen en Schuermans werd duidelijk dat de grafkamer reeds geplunderd was. De tumulus is tot op heden beschermd als monument en de omgeving als dorpsgezicht.²⁹

CAI-locatie 207445 (Aba1 en Abp) wijst op een archeologisch onderzoek onder de vorm van een proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd door *Studiebureau Archeologie* in 2014. Ter hoogte van Holle Helverik en op 575 m ten westen van het onderzoeksterrein, werden er naast twee handgevormde scherven uit de metaaltijden vier, vermoedelijk recente, sporen opgetekend.³⁰

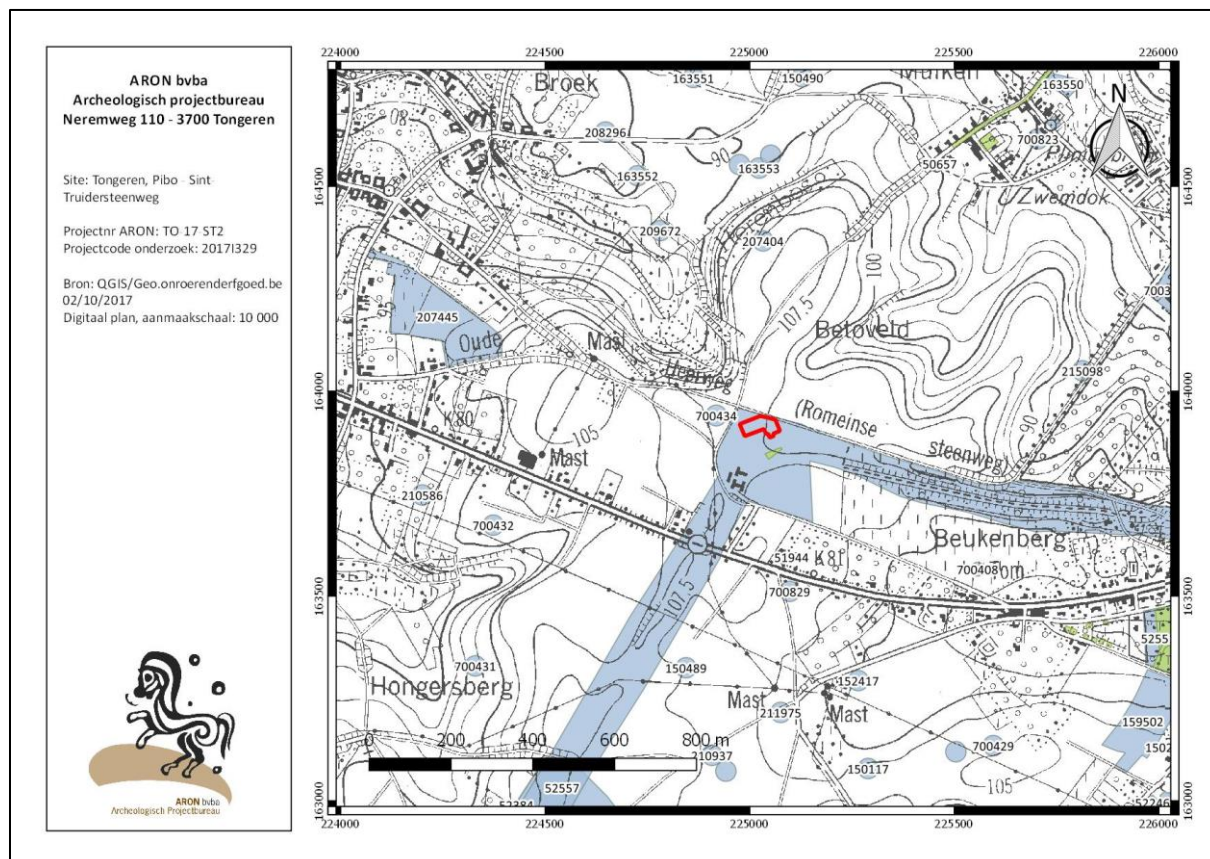
Verder zijn in de nabije en wijdere omgeving verschillende vondsten d.m.v. metaaldetectie geregistreerd. **CAI-locatie 150489** (Aba1) leverde verschillende vondsten op waaronder een musketkogel, een liard uit de nieuwe tijd, een stuk mitrailleurhuls uit de nieuwste tijd en drie stukken lood, één bronzen staafje, één koperen pin, één koperen knoop met bloemmotief, één leerbeslag en een fragment van een kleipijp met een onbepaalde datering. Een volgende metaaldetectie op circa 650 m van het onderzoeksterrein en aangeduid met **CAI-locatie 211975** (Aba1) betreft de vindplaats van twee Romeinse folis die volgens de metaaldetectorist gevonden zijn in stortgrond, vermoedelijk afkomstig van Tongeren. Ook **CAI-locatie 152417** (Aba1) duidt op een metaaldetectie waarbij een Romeinse zegelring aangetroffen werd. **CAI-locatie 52557** in de nabijheid van het Romeinse aquaduct op 915 m ten zuiden van het onderzoeksgebied duidt op de vindplaats van een Romeins lederbeslag en een Romeinse bronzen ring. Verder werd op deze plaats een riemhangertje uit de nieuwe tijd aangetroffen. Ook op **CAI-locaties**

²⁸ Ponzetta e.a. 2002; Wesemael, 2011.

²⁹ Massart 1994, 101-102.

³⁰ Steenhoudt ea. 2014.

700431 (Abpc) en **700432** (Aba1) op respectievelijk 835 m en 606 m ten zuidoosten van het terrein werden d.m.v. metaaldetectie vondsten uit de nieuwe tijd opgegraven. Het ging om een riemtong, musketkogels, munten en textielloodjes. **CAI-locatie 209416** wijst op de vindplaats van bronzen naairing uit brons uit de Romeinse periode. Ter **hoogte van CAI-locatie 207404** op circa 400 m ten noorden van het onderzoeksgebied werd tenslotte d.m.v. metaaldetectie een hoofdje in brons/lood en een fragmentaire lepel aangetroffen die mogelijk tot de Romeinse periode behoren.



Afb. 29: Detail uit de Centrale Archeologische Inventaris met aanduiding van de omliggende vindplaatsen (lichtblauw), gebeurtenissen (groen) en het onderzoeksterrein (rood).

2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen

Bij het Kabel- en Leidingen Informatie Portaal (KLIP) werd informatie opgevraagd over de in het plangebied aanwezige nutsleidingen (Afb. 30, BIJLAGE 6). Hieruit blijkt dat op het onderzoeksterrein geen leidingen en kabels aanwezig zijn.

Uit het overzicht menen wij te mogen concluderen dat de ondergrond van plangebied op twee grote interventies na vrij ongeschonden is gebleven en waarschijnlijk enkel zal geraakt zijn door 'doorsnee' agrarische bewerkingsactiviteiten. De impact hiervan zal vooral in de 20^{ste} eeuw zijn toegenomen door de groeiende mechanisering, met een verzwaring van de gebruikte landbouwmachines, en een grootschaligere bedrijfsvoering.

De twee grotere interventies waarvan sprake liggen chronologisch ver uit elkaar, m.n. de 1^{ste}-2^{de} eeuw na Chr. en de 20^{ste} eeuw. De Romeinse ingreep is de aanleg van het aquaduct, net de reden waarom het plangebied als archeologische site werd beschermd. De aanleg ervan zal niet zonder effect zijn gebleven op een eventueel ouder bodemarchief. Naast de aanname dat de opgegooide grondmassa heeft geresulteerd in de compactering van een ouder bodemarchief, kunnen wij ook uitgaan van tracé-voorbereidende werken voorafgaand aan die aardophoging: te denken is bijv. aan de afgraving van de bovenlaag/teelaarde, zoals ook nu nog gebeurd bij de aanleg van groentaluds, dijken etc... Een archeologisch onderzoek van een coupe in het taludlichaam in 1935 laat niet toe hieromtrent een uitspraak te doen: de natuurlijke bodem was duidelijk te onderscheiden van een kleigie

laag van ongeveer 25 cm dik, waarop dan metershoog leem was gestort.³¹ Voor de aanleg van het talud zelf moet men rekening houden met leemontgravingen/grachten langs het tracé, en dus mogelijk ook in het plangebied. Misschien refereren de langwerpige stroken Abp-bodemserie langsheen de ON-gronden van het aquaduct naar dergelijke, later terug met leem opgevulde, depressies.

De tweede ingreep is de bouw van het PIBO in 1971, een project dat zou aanleiding hebben gegeven tot een (gedeeltelijke?) egalisatie van het plangebied. De aanleg van diverse campusgebouwen met hun funderingen en eventueel kelders, en ook de onvermijdelijke wegenis, verhardingen en nutsleidingen hebben tot verstoringen gezorgd net ten zuiden van het onderzoeksgebied maar niet op het terrein zelf aangezien deze steeds onbebouwd is geweest.

³¹ Wesemael 2011; Meylemans 2009

2.5 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen dienden tijdens het bureauonderzoek te worden beantwoord:

Wat zijn de gekende archeologische gegevens in het projectgebied?

Het onderzoeksterrein maakt deel uit van de beschermde archeologische site van **het Romeins aquaduct (ID 4629, CAI-locatie 51944)**. De aanleg van dit aquaduct, dat in de best bewaarde gedeelten nog een 15tal m boven de omgeving uit torent, ging gepaard met een enorm grondverzet.

Uit coupes doorheen of in het grondlichaam, gezet in de jaren 1935 en 1971, blijkt dat het is opgebouwd uit leemgrond, al dat niet en misschien lokaal opgeworpen op een vochtige, kleiige laag. Het profiel van 1971 doorheen het talud op het PIBO-terrein toonde een aardophoging van ca. 50 m breed en 2,5 m hoog. Centraal was het grondlichaam lichter van kleur dan aan de uiteinden. Ook van de voorbereidingswerken voorafgaand aan de aanleg van het aquaduct werden sporen teruggevonden: in het profiel van 1971 kon Vanvinckenroye een paalspoor herkennen aan de voet ervan, klaarblijkelijk een restant van de afpaling van het tracé. Mogelijk is ook de aanwezigheid van een greppel in de aslijn, zoals bij de aanleg van Romeinse wegen gebeurde, niet uitgesloten.

In de onmiddellijke en wijdere omgeving van het onderzoeksterrein zijn meerdere CAI-vindplaatsen gekend, die kunnen wijzen op bewoning uit de Steentijd, Romeinse periode en de nieuwe en nieuwste tijd.

Welke informatie geven de gekende historische en iconografische gegevens van het projectgebied?

Het onderzoeksterrein situeert zich ter hoogte van de bocht die het aquaduct maakt tussen de Beukenberg en een natuurlijke rug die in zuidwestelijke richting loopt. Hoewel de waterleiding gebruik kon maken van de bestaande heuvelruggen, werden grootschalige aardwerken uitgevoerd om precies het gewenste debiet te bekomen.

Op alle historische kaarten herkennen we de Piringenstraat en de Beukenbergweg, die op de oude Romeinse steenweg zouden teruggaan. Ook de tumulus aan de Beukenberg, ca. 250 m ten oosten van het onderzoeksgebied, is op de kaarten zichtbaar.

Volgens de cartografische bronnen is het onderzoeksgebied steeds ingenomen geweest als akkerland en grasland langs het Romeinse aquaduct, dat zich net ten zuiden van het onderzoeksterrein bevindt. In het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw verschijnen de eerste gebouwen voor de landbouwschool. Voor de aanleg van de campus werd het terrein geëgaliseerd. Het terrein transformeerde van open landbouwareaal naar bebouwd terrein. Het onderzoeksterrein zelf blijft echter onbebouwd.

Wat zijn de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen?

Het terrein hoort bij het Haspengouwse leemlandschap dat topografisch hoger gelegen plateau's bevat die sterk ingesneden zijn.

Op 750 m ten zuidwesten van het onderzoeksterrein loopt de bijloop van de Kersbornbeek, op circa 900 m ten noordwesten de Ganzenbeek. De Fonteinbeek stroomt op meer dan een kilometer ten noordoosten van het terrein, de Jeker op 1,8 km ten oosten.

Op het digitaal hoogtemodel is het tracé van het Romeins aquaduct goed zichtbaar.

Het onderzoeksterrein zelf ligt op de top van een leemrug en kent een lichte stijging van ZW naar NO en van iets minder dan 106 m TAW naar 106,5 m TAW.

Wat is de landschappelijke opbouw van het terrein?

Volgens de tertiair geologische kaart wordt het onderzoeksgebied ingenomen door afzettingen van *Formatie van Borgloon*. Deze continentale formatie bestaat op het kaartblad Tongeren hoofdzakelijk uit *het Lid van Henis*.

Volgens de Quartairprofieltypekaart worden de tertiaire afzettingen ter hoogte van het onderzoeksterrein afgedekt door een dun pakket *Haspengouwleem* (ca. 1 m) met daarboven een ca. 3 m dik pakket *Brabantleem*. Het Haspengouwleem bestaat uit een fijne afwisseling van zand en leem, het Brabantleem betreft een leempakket bestaande uit een ontkalkt bovengedeelte en een kalkrijk ondergedeelte. Boringen en sonderingen geplaatst in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied tonen aan dat het Quartair dek minstens 3,90 tot zelfs 12 m dik is.

In dit pleistocene loessdek is volgens de bodemkaart een goed ontwaterde bodem met een textuur B-horizont tot ontwikkeling gekomen (Aba1-bodem). Verder verwijderd van het terrein komt een Abp-bodem voor. Dit is een droge bodem op leem zonder profielontwikkeling. Deze colluviale bodems die op de onderkant van hellingen en in droge depressies voorkomen, bestaan uit colluvium of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden

De potentiële bodemerosiekaart geeft een zeer lage kans op erosie weer voor het onderzoeksgebied waar bodemingrepen gaan plaatsvinden. Ten noorden van het terrein aan de andere zijde van de Berkenbeukweg wordt de gronden een hoge kans op erosie toegeschreven. Dit omwille van de grote hoogteverschillen.

Wat is de geschiedenis van het landgebruik van het terrein?

In de Romeinse periode situeert het onderzoeksterrein zich ter hoogte van de bocht die het aquaduct maakt tussen de Beukenberg en een natuurlijke rug die in zuidwestelijke richting loopt. Hoewel de waterleiding gebruik kon maken van de bestaande heuvelruggen, werden hiervoor grootschalige aardwerken uitgevoerd om precies het gewenste debiet te bekomen. Hierbij kunnen we nog toevoegen dat het onderzoeksterrein vlak naast één van de grote verkeersassen naar de Noordzeekust lag.

Voor de periode tussen de Romeinse tijd en de cartografische bronnen vanaf het begin van de 18^{de} eeuw zijn er geen indicatoren die laten vermoeden dat het plangebied anders dan als bos, akker- of weiland in gebruik is geweest.

Sinds het begin van de 18^{de} eeuw lag het terrein in landbouwgebied en werd het gebruikt als akkerland. Er is vooralsnog geen indicatie voor grote graafactiviteiten voorafgaand aan de egalisering van het aquaduct. Momenteel is nog onduidelijk of en in welke mate deze egalisatie van opgeworpen grond impact heeft gehad op de ondergrond, en dus het potentiële bodemarchief.

Wat zijn de gekende verstoringen (van de huidige verhardingen, riolering, allerhande leidingen, enz.)? Hoe diep gaan deze verstoringen en over welke oppervlakte verspreiden ze zich?

De aanleg van het Romeins aquaduct zal niet zonder effect zijn gebleven op een eventueel ouder bodemarchief. Naast de aanname dat de opgegooide grondmassa heeft geresulteerd in de compactering van een ouder bodemarchief, kunnen wij ook uitgaan van tracé-voorbereidende werken voorafgaand aan die aardophoging: te denken is bijv. aan de afgraving van de bovenlaag/teelaarde, zoals ook nu nog gebeurd bij de aanleg van groentaluds, dijken etc.... Een archeologisch onderzoek van een coupe in het taludlichaam in 1935 laat niet toe hieromtrent een uitspraak te doen: de natuurlijke bodem was duidelijk te onderscheiden van een kleiige laag van ongeveer 25 cm dik, waarop dan metershoog leem was gestort. Voor de aanleg van het talud zelf moet men rekening houden met leemontgravingen/grachten langs het tracé, en dus mogelijk ook in het plangebied. Misschien refereren de langwerpige stroken Abp-bodemserie langsheen de ON-gronden van het aquaduct naar dergelijke, later terug met leem opgevulde, depressies.

De tweede ingreep is de bouw van het PIBO in 1971, een project dat zou aanleiding hebben gegeven tot een (gedeeltelijke?) egalisatie van het plangebied. De aanleg van diverse campusgebouwen met hun funderingen en

eventueel kelders, en ook de onvermijdelijke wegenis, verhardingen en nutsleidingen hebben tot verstoringen gezorgd net ten zuiden van het onderzoeksgebied maar niet op het terrein zelf aangezien deze steeds onbebouwd is geweest.

Voorts blijkt uit de KLIP aanvraag dat er geen leidingen ter hoogte van het onderzoeksterrein gelegen zijn.

Wat is de impact van de geplande werken?

De initiatiefnemer plant op de campus PIBO te Tongeren de bouw van een vorstvrije loods met bijhorende verhardingen. De oppervlakte van de bodemingrepen bedraagt circa 3125 m².

Vooraleer aan de bouw van de vorstvrije loods te beginnen, dienen twee boogserres die zich deels op de plaats van de nieuwe loods bevinden, verplaatst te worden. De boogserres bestaan uit plastic buizen, waarover een plastic zeil is gespannen. De buizen hebben geen fundering. De verplaatsing gaat dus geen bodemingrepen met zich meebrengen.

Op het terrein zal een vorstvrije loods voor voertuigen met een oppervlakte van 1500 m² gebouwd worden. Het betreft een staalconstructie op funderingszolen met als wanden sandwichpanelen tussen 2 verzinkte staalplaten. De funderingszolen zullen tot op een maximale diepte van 80 cm onder het maaiveld reiken. Het vloerpeil van de loods komt op dezelfde hoogte als het vloerpeil van de werkplaatsen. Daarnaast is in deze zone een algemene afgraving van de teelaarde voorzien.

Onmiddellijk ten oosten wordt een ondergrondse wateropvang voorzien, die ter hoogte van de verhardingen komt te liggen. Er zullen twee citernes worden geplaatst met een totale capaciteit van 40 000 liter op een diepte die tot 3,6 m kan reiken.

Grenzend aan de oostzijde van de loods worden verhardingen aangelegd. De nieuwe verharding met een oppervlakte van 1000 m² zal bestaan uit betonnen klinkers die in noordoostelijke richting afhellen met een hellingsgraad van 1,5 %. Ten oosten van deze verhardingen zal een oppervlakte van 172,13 m² bestaan uit kiezels die fungeren als infiltratie-oppervlakte. Men verwacht een maximale verstoringdiepte van 25-30 cm onder het maaiveld voor de aanleg van de verhardingen.

Verder wordt voor de aanleg van nutsleidingen een sleuf gegraven van de bestaande werkplaatsen tot aan de nieuwe hal. Deze heeft een diepte van maximaal 80 cm. Onder de loods komen nog drie evenwijdige rijen nutsleidingen die allen in verbinding zullen staan met de regenwaterputten.

Al deze ingrepen veroorzaken vrij grote bodemingrepen. Men verwacht dan ook dat de moederbodem en de archeologische sporen over een groot deel van het terrein vergraven zullen worden tijdens de toekomstige werken.

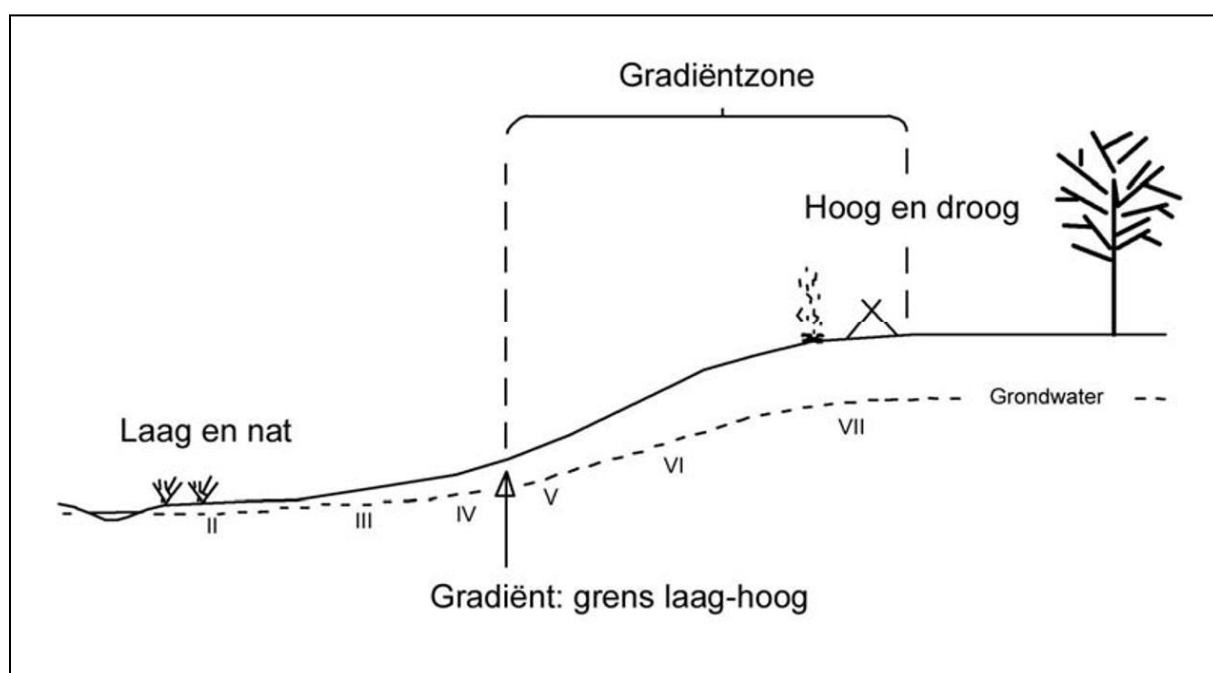
Welke aanwijzingen bevatten de bestaande en gekende bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?

Potentieel voor steentijd artefactensites

Een belangrijk kenmerk van de culturen in de steentijd is dat de mens zich voornamelijk voedde door middel van jacht, visvangst en het uit de omliggende ecosystemen verzamelen van voedsel. Deze 'jager-verzamelaars' trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk (dagen, weken) op een verblijf plaats. Het zijn vaak alleen de overgebleven vuurstenen werktuigen die verwijzen naar een dergelijke nederzetting, meestal aangeduid met de term kampement. Uit verschillende studies is gebleken dat veel van deze vindplaatsen met vuursteenartefacten uit het paleolithicum, mesolithicum en vroeg neolithicum voorkomen in overgangsgebieden van nat/laag naar droog/hoog: zogenaamde gradiënten. Dit verband is sterker naarmate de gradiënt markanter is, zoals op de randen van beek dalen. De meeste kampementen van jager-verzamelaars kunnen verwacht worden in de zogenaamde gradiëntzone, die zich uitstrekt vanaf de gradiënt (de grens tussen 'lage/natte' en 'hoge/droge'

bodems) tot ca. 200 à 250 m in het droge deel (Afb. 31). Een verklaring voor deze relatie moet worden gezocht in de volgende factoren:

- Landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatie-typen. Dit brengt voor jager-verzamelaars met zich mee dat op dergelijke locaties een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand voorhanden is in de vorm van planten en dieren.
- Rivier- en beekdalen vormden markante en goed herkenbare elementen in het door bossen gedomineerde landschap. Met name in het Laat Paleolithicum en Mesolithicum vormden de dalen de belangrijkste transportroutes.
- Langs eroderende oevers van rivieren en beken kunnen vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden. In een begroeid zandlandschap kan een dergelijke ontsluiting een belangrijke bron van vuursteen zijn.
- Water geldt als constante en betrouwbare voedselbron door de aanwezigheid van vis.
- De nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.³²



Afb. 31: Hypothetisch voorbeeld van een gradiëntzone (M. Verhoeven et al. 2010, fig 33, p.87)

Het onderzoeksgebied ligt op geruime afstand van waterlopen (750 m ten zuidwesten van de bijloop van de Kersbornbeek, op circa 900 m van de Ganzenbeek) en bijgevolg buiten de gradiëntzone. De topografische ligging van het terrein, op de top van een leemrug met steile heuvelflanken in noordwestelijke en noordoostelijke richting maakt dat het terrein eerder een lage aantrekkingskracht had op de prehistorische mens. Desondanks de aanwezigheid van CAI-locatie 700434 in de nabijheid van het onderzoeksterrein, waar bij een veldprospectie een gepolijste bijl uit de steentijd werd aangetroffen, wordt het potentieel op het aantreffen van steentijd artefactensites daarom als laag ingeschat.

Potentieel voor (proto-)historische sites

Het potentieel op aantreffen van sites uit de metaaltijden kan om dezelfde reden als boven beschreven als laag worden ingeschat.

Het potentieel op aantreffen van historische sites uit de Romeinse periode is hoog te noemen aangezien het onderzoeksgebied deel uitmaakt van de beschermde archeologische zone die bekend staat als het Romeinse

³² Deeben, J. & E. Rensink (2005), 171-199; M. Verhoeven, G.R. Ellenkamp & D.M.G. Keijers (2010), 87, 101.

aquaduct. Verder zijn er in de onmiddellijke en nabije omgeving talrijke CAI-locaties gekend die wijzen op bewoning uit de Romeinse periode.

Cartografische bronnen vanaf de 18^{de} eeuw tonen aan dat het onderzoeksgebied steeds in gebruik werd genomen als akkerland en er nooit structuren hebben opgestaan. Dit heeft als gevolg dat het potentieel voor het aantreffen van sites uit de nieuwe en nieuwste tijd als laag kan ingeschat worden.

Het aantreffen van sporen en vondsten uit alle periodes kan nooit uitgesloten worden.

Het feit dat het onderzoekerrein steeds in gebruik was als akkerland of grasland maakt bovendien dat het terrein vermoedelijk grotendeels onverstoord is, waardoor het potentieel aanwezige archeologische bodemarchief goed bewaard kan zijn.

In onderstaande tabel (TABEL 1) wordt op basis van de reeds gekende informatie voor het onderzoeksgebied een verwachting voorgesteld voor de betreffende fase van het onderzoek (bureauonderzoek) voor het projectgebied.³³

Periode	Verwachting onderzoeksgebied
steentijd	Laag
• paleolithicum (1.300.000 – 12.000 BP)	
• mesolithicum (10.000 BP – 4.000 v. Chr.)	
• neolithicum (5.250 – 2.000 v.Chr.)	
metaaltijden	Laag
• bronstijd (2.000 – 800 v. Chr.)	
• ijzertijd (800 – 57 v. Chr.)	
Romeinse tijd	Hoog
• vroeg-Romeinse tijd (57 v. Chr. – 69 n. Chr.)	
• midden-Romeinse tijd (69 – 284 n. Chr.)	
• laat-Romeinse tijd (284 – 406 n. Chr.)	
middeleeuwen	Laag
• vroege middeleeuwen (406 – 900 n. Chr.)	
• volle middeleeuwen (900 – 1.200 n. Chr.)	
• late middeleeuwen (1.200 – 1.500 n. Chr.)	
nieuwe tijd	Laag
• 16 ^{de} eeuw	
• 17 ^{de} eeuw	
• 18 ^{de} eeuw	
nieuwste tijd	Laag
• 19 ^{de} eeuw	
• 20 ^{ste} eeuw	
• 21 ^{ste} eeuw	

TABEL 1: Archeologische verwachting per periode voor het onderzoeksgebied

Is verder aanvullend vooronderzoek noodzakelijk? Indien ja, motiveer de keuze van de te gebruiken methode.

³³ Wanneer als verwachting hoog staat aangegeven is er voor het onderzoeksgebied zelf of voor de directe omgeving archeologische informatie beschikbaar die aangeeft dat een hoge mate van zekerheid archeologische spoorcomplexen uit de betreffende periode binnen het projectgebied kunnen verwacht worden. Wanneer de verwachting met matig staat aangegeven, doen zich in de directe of verdere omgeving spoorcomplexen of vondsten voor die zich onder vergelijkbare condities ook binnen het onderzoeksgebied zouden kunnen voordoen. Wanneer als verwachting laag wordt aangegeven, zijn er geen gegevens uit de directe of verdere omgeving voorhanden die een voorspellende factor zouden kunnen zijn voor het onderzoeksgebied.

Ja, het bureauonderzoek heeft de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van archeologische waarden niet kunnen aantonen. Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het onderzoeksgebied een hoog potentieel heeft naar historische sites uit de Romeinse periode. Ook sporen of vondsten uit andere periodes kunnen niet uitgesloten worden.

TABEL 2 geeft een overzicht van de onderzoeksmethodes en de reden waarom wel/waarom niet voor deze methode wordt gekozen.

Onderzoeksmethode	Evaluatie positief	Evaluatie negatief
Landschappelijk bodemonderzoek d.m.v. boringen en/of profielputten	Laat toe om relatief snel uitspraken te doen over de bodemopbouw van de ondergrond en het landschap.	Kosten-baten te duur om afzonderlijk uit te voeren gezien een proefsleuvenonderzoek nodig zal zijn (infra).
Veldkartering	Oppervlaktekartering is zeer geschikt om prehistorische en historische vindplaatsen op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Veldkartering geeft enkel een zicht op de aanwezigheid van archeologisch erfgoed, niet op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de vindplaatsen.
Geofysisch onderzoek	/	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. Greppels kunnen opgevuld zijn met quasi ongeroerde leem, die zeer vergelijkbaar is met de omgevende leemmatrix en dus moeilijk 'leesbaar' met courante geofysische methoden.
Verkennd archeologisch booronderzoek	Verkennd archeologisch booronderzoek is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Zeer tijdrovend en duur voor een gebied waar de verwachting naar prehistorie als laag wordt ingeschat
Waarderend archeologisch booronderzoek	Laat toe een beeld te vormen van de horizontale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefputten in functie van steentijd artefactensites	Laat toe een beeld te vormen van de verticale spreiding van de site	Enkel van toepassing na het detecteren van steentijd artefactensites
Proefsleuven en proefputten	Maakt het mogelijk om uitspraken te doen over de totaliteit van een terrein. Met deze methode kan men een globaal zicht krijgen in de aanwezigheid en inhoudelijke en fysieke kwaliteit (aard, ouderdom, omvang, diepteligging, gaafheid, conservering) van de te verwachten (proto-)historische vindplaatsen. Via profielputten kan de bodemopbouw op het terrein en de eventuele impact van erosie op het archeologisch bodemarchief nagegaan worden.	Dit onderzoek is minder geschikt om prehistorische vindplaatsen op te sporen.

TABEL 2: Overzicht en evaluatie van de onderzoeksmethodes.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt geadviseerd **voor een vervolgonderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van een proefsleuvenonderzoek**.

3. Samenvatting

De initiatiefnemer plant op een 4,5 ha groot gebied langs de Sint-Truidersteenweg in Tongeren (prov. Limburg) de bouw van een vorstvrije loods met bijhorende verhardingen. De zone waar bodemingrepen zijn voorzien is ca. 3125 m² groot. Het terrein behoort toe aan de campus PIBO en is kadastraal gekend als Tongeren, 7^{de} afdeling, sectie A, perceel 821C.

Het onderzoeksgebied bevindt zich binnenin de beschermde archeologische site van het Romeins aquaduct (ID 4629). Daarnaast behoort het terrein tot het geïnventariseerde landschappelijk erfgoed '*Kasteeldomein van Betho en Beukenberg met Romeinse weg*'.

Het terrein hoort bij het Haspengouwse leemlandschap dat topografisch hoger gelegen plateau's bevat die sterk ingesneden zijn. Op 750 m ten zuidwesten van het onderzoeksterrein loopt de bijloop van de Kersbornbeek, op circa 900 m ten noordwesten de Ganzenbeek. De Fonteinbeek stroomt op meer dan een kilometer ten noordoosten van het terrein, de Jeker op 1,8 km ten oosten.

Op het digitaal hoogtemodel is het tracé van het Romeins aquaduct goed zichtbaar. Het onderzoeksterrein zelf ligt op de top van een leemrug en kent een lichte stijging van ZW naar NO en van iets minder dan 106 m TAW naar 106,5 m TAW.

Volgens de tertiair geologische kaart wordt het onderzoeksgebied ingenomen door afzettingen van *Formatie van Borgloon*. Deze continentale formatie bestaat op het kaartblad Tongeren hoofdzakelijk uit *het Lid van Henis*.

Volgens de Quartairprofieltypekaart worden de tertiaire afzettingen ter hoogte van het onderzoeksterrein afgedekt door een dun pakket *Haspengouwleem* (ca. 1 m) met daarboven een ca. 3 m dik pakket *Brabantleem*. Het Haspengouwleem bestaat uit een fijne afwisseling van zand en leem, het Brabantleem betreft een leempakket bestaande uit een ontkalkt bovengedeelte en een kalkrijk ondergedeelte. Boringen en sonderingen geplaatst in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied tonen aan dat het Quartair dek minstens 3,90 tot zelfs 12 m dik is.

In dit pleistocene loessdek is volgens de bodemkaart een goed ontwaterde bodem met een textuur B-horizont tot ontwikkeling gekomen (Aba1-bodem). Verder verwijderd van het terrein komt een Abp-bodem voor. Dit is een droge bodem op leem zonder profielontwikkeling. Deze colluviale bodems die op de onderkant van hellingen en in droge depressies voorkomen, bestaan uit colluvium of leemmateriaal dat geërodeerd werd van de hoger liggende plateaugronden

Het Romeins aquaduct moet zijn aangelegd na de Batavenopstand en vóór de bouw van de eerste Romeinse muur (d.w.z. tussen 69/70 en de 2^{de} helft van de 2^{de} eeuw), hoewel ook stemmen opgaan om deze constructie al in de 1^{ste} helft van de 1^{ste} eeuw te dateren. De aanleg ervan verbindt het plangebied fysiek met de Romeinse stad. Voor zover bekend moet dit, vóór de bouw van de campus in de 20^{ste} eeuw, de grootste activiteit in het plangebied zijn geweest. Voor de bouw van het aquaduct werd een enorme hoeveelheid aarde tot een talud opgeworpen om de eigenlijke waterleiding die de bevoorrading van de stad garandeerde, te dragen.

Het eerste deel van het Romeinse aquaduct ten oosten van het onderzoeksterrein loopt over de Beukenberg. Deze heuvelrug is het restant van een enorme door de Romeinen aangelegde aarden wal die een brug slaat tussen één van de hoogste punten van de stad Tongeren en het uiteinde van een natuurlijke leemrug twee kilometer ten westen. Hierna draait het aquaduct zich ter hoogte van het onderzoeksgebied op deze natuurlijke rug die in zuidwestelijke richting loopt en vervolgt het zijn traject doorheen het glooiende landschap van Droog-Haspengouw tot aan de Romeinse weg Tongeren – Bavay. Hoewel de waterleiding in dit tweede deel gebruik kon maken van een bestaande zacht naar de stad toe hellende heuvelrug, werden ook hier grootschalige aardwerken uitgevoerd om precies het gewenste debiet te bekomen.

Het onderzoeksterrein situeert zich ter hoogte van de bocht die het aquaduct maakt tussen de Beukenberg en een natuurlijke rug die in zuidwestelijke richting loopt. Hoewel de waterleiding gebruik kon maken van de bestaande heuvelruggen, werden grootschalige aardwerken uitgevoerd om precies het gewenste debiet te bekomen.

Op alle historische kaarten herkennen we de Piringenstraat en de Beukenbergweg, die op de oude Romeinse steenweg zouden teruggaan. Ook de tumulus aan de Beukenberg, ca. 250 m ten oosten van het onderzoeksgebied, is op de kaarten zichtbaar.

Volgens de cartografische bronnen is het onderzoeksgebied steeds ingenomen geweest als akkerland en grasland langs het Romeinse aquaduct, dat zich net ten zuiden van het onderzoeksterrein bevindt. In het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw verschijnen de eerste gebouwen voor de landbouwschool. Voor de aanleg van de campus werd het terrein geëgaliseerd. Het terrein transformeerde van open landbouwareaal naar bebouwd terrein. Het onderzoeksterrein zelf blijft echter onbebouwd.

Het bureauonderzoek heeft de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van archeologische waarden niet kunnen aantonen. Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat het onderzoeksgebied een hoog potentieel heeft naar historische sites uit de Romeinse periode. Ook sporen of vondsten uit andere periodes kunnen niet uitgesloten worden.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt minimaal een vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.

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 (2017I329) uitgevoerd worden met betrekking tot het terrein, kadastraal gekend als Tongeren, 7^{de} afdeling, sectie A, perceel 821C. Momenteel bevinden zich op een deel van het terrein, waar dat de nieuwe loods komt, boogserres die omwille van pedagogisch-didactische overwegingen in het kader van schoolopdrachten nog niet verplaatst kunnen worden. Hierdoor is het onmogelijk om voorafgaand aan het aanvragen van de stedenbouwkundige vergunning een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uit te voeren.

Het bureauonderzoek werd uitgevoerd over het gehele terrein.

1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied

Het voorliggend bureauonderzoek heeft duidelijk gemaakt dat het terrein over hoog archeologisch potentieel beschikt voor sporen uit de Romeinse periode.

Voor het aantreffen van steentijd artefactensites wordt de kans als laag ingeschat. Het onderzoeksgebied ligt immers op geruime afstand van waterlopen (750 m ten zuidwesten van de bijloop van de Kersbornbeek, op circa 900 m van de Ganzenbeek) en bijgevolg buiten de gradiëntzone. De topografische ligging van het terrein, op de top van een leemrug met steile heuvelflanken in noordwestelijke en noordoostelijke richting, maakt dat het terrein vermoedelijk eerder een lage aantrekkingskracht had op de prehistorische mens.

Het potentieel op aantreffen van sites uit de metaaltijden kan om dezelfde reden als boven beschreven als laag worden ingeschat.

Het potentieel op aantreffen van historische sites uit de Romeinse periode is hoog te noemen aangezien het onderzoeksgebied deel uitmaakt van de beschermde archeologische zone die bekend staat als het Romeinse aquaduct. Verder zijn er in de onmiddellijke en nabije omgeving talrijke CAI-locaties gekend die wijzen op bewoning uit de Romeinse periode.

Cartografische bronnen vanaf de 18^{de} eeuw tonen aan dat het onderzoeksgebied steeds in gebruik werd genomen als akkerland en er nooit structuren hebben opgestaan. Dit heeft als gevolg dat het potentieel voor het aantreffen van sites uit de nieuwe en nieuwste tijd als laag kan ingeschat worden.

Het aantreffen van sporen en vondsten uit alle periodes kan nooit uitgesloten worden.

1.3 Impact van de geplande bodemingrepen

Op basis van de omschrijving van de geplande bodemingrepen in *deel 1: 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.

Ter hoogte van de zones waarin de bodemingrepen zullen plaatsvinden (zie BIJLAGE 4) zullen aanwezige archeologische resten volledig vergraven worden bij het uitvoeren van de geplande werken indien de moederbodem bereikt wordt bij de graafwerken.

Dit zal vermoedelijk het geval zijn voor de bouw van de vorstvrije loods (1500 m²) waar bodemingrepen van 40 cm tot 80 cm zijn gepland.

Onmiddellijk ten oosten wordt een ondergrondse wateropvang voorzien, die ter hoogte van de verhardingen komt te liggen. Er zullen twee citernes worden geplaatst op een diepte die tot 3,6 m kan reiken.

Grenzend aan de oostzijde van de loods worden verhardingen aangelegd. De nieuwe verharding met een oppervlakte van 1000 m² wordt aangelegd naast een infiltratiezone met een oppervlakte 172,13 m². Men verwacht hier een maximale verstoringdiepte van 25-30 cm onder het maaiveld.

Ook voor het uitgraven van sleuven voor de aanleg van nutsleidingen zijn bodemingrepen voorzien van maximaal 80 cm.

Al deze ingrepen veroorzaken vrij grote bodemingrepen. Men verwacht dan ook dat de moederbodem en de archeologische sporen over een groot deel van het terrein vergraven zullen worden tijdens de toekomstige werken.

1.4 Bepaling van de maatregelen

Het bureauonderzoek heeft de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van archeologische waarden in het onderzoeksgebied niet kunnen aantonen. Daarnaast blijkt uit het bureauonderzoek dat het onderzoeksgebied over een potentieel waardevol archeologisch bodemarchief beschikt.

Op basis van de archeologische verwachtingen voor het onderzoeksgebied en de evaluatie van de verschillende onderzoeksmethodes om deze verwachtingen in te vullen, wordt een vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.

Gezien het gekozen traject, dient dit onderzoek na het aanvragen of het bekomen van de vergunning uitgevoerd worden.

BIBLIOGRAFIE

Baeyens L (1959) *Bodemkaart van België. Borgloon 106E*. Leuven.

Baeyens L (1968) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 37*. Tongeren.

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

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

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.

De Clercq W, Bastiaens W, Deforce K, Desender K, Eryvynck A, Gelorini V, haneca K, Langohr R & Van Petegem A. (2001) Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII, 123 – 164.

DEEBEN, J. & E. RENSINK. 2005. Het Laat-Paleolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben et al.(eds.), *De steentijd van Nederland (Archeologie 11/12)*: 171-199.

De Geyter G. (2001) *Toelichting bij de tertiair geologische kaart. Kaartblad 33 Sint-Truiden*.

Goossens, E. (2007) *Toelichting bij Quartairgeologische kaart. Kaartblad 33 Sint-Truiden*.

Haneca K, Debruyne S, Vanhoutte S & Eryvynck A (2016) Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. (Onderzoeksrapport 48, OE), Brussel.

Massart, C. (1994) *De bewaarde Gallo-Romeinse tumuli van Haspengouw*.

Meylemans E. (2009) Analyse van de morfologie en bewaringstoestand van een deel van het Romeinse aquaduct van Tongeren (prov. Limburg) met gebruik van het DHMV en erosiemodellering, in: *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, 4), 81-98.

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

Ponzetta L., N. De Winter & E. Wesemael (2002) *Opmeting van het Romeins aquaduct te Tongeren*, (Aron-Rapport 2, Tongeren).

Reygel P. & E. Wesemael (2011) *De archeologische opgraving aan het PIBO te Tongeren. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Provincie Limburg*, (Aron-rapport 211), Sint-Truiden, 2011.

Steenhoudt M. & M. Smeets (2014) *Het archeologisch vooronderzoek aan de Holle Helverik te Tongeren*, (Archeo-rapport 238), Tienen.

Vancampenhout K., Langohr R., Slaets J. Buurman P. Swennen R. & Deckers J. (2013) Paleo-pedological record of the Rocourt Pedosequence at Veldwezelt-Hezerwater (Belgian Pleistocene loess belt): Part 1 - Evolution of the parent material. *Catena*. Leuven.

Vandewal S., R. Nijs & R. Van Laere (2009) *Tongeren. De vrijheid gemeten. De prekadastrale kaart van de stadsvrijheid (1732) en de kadastrale kaart van de stad binnen de wallen (1829)*, Tongeren-Hasselt.

Vanderhoeven A. (1996) 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, 189-260.

Vanderhoeven A. (2001) 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, 157-176.

Vanderhoeven A. (2007) 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), 309-336.

Vanderhoeven A. (2012) 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, 135-146.

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

Vanvinckenroye W. (1971) Tongeren: waterleiding en Romeinse weg, in: *Archeologie*, 1, 13-14.

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

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

Vanvinckenroye W. (1995) 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, 109-121.

VERHOEVEN M., G.R. ELLENKAMP & D.M.G. KEIJERS (2010), Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Echt-Susteren. Deelrapport II: Landschap en archeologie, *RAAP-rapport* 1951, 87, 101.

Verstraelen A. (2000) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 34 Tongeren*, 4.

Wesemael E. (2011) Een buitengewoon aarden monument: het Romeins aquaduct van Tongeren, in: *M&L*, 30, 3, 6-21.

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

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/pdf/Tongeren34Qweb.pdf>

