



RAPPORT 950

Archeologienota Kapelle-op-den-Bos, Trieststraat

Bouw van twee stallen en aanleg
van sleufsilo's en erfverharding

DEEL 1: Verslag van resultaten

Hanne De Langhe & Petra Driesen
November 2020



ARON-RAPPORT 950

ARCHEOLOGIENOTA KAPELLE-OP-DEN-BOS, TRIESTSTRAAT

BOUW VAN TWEE STALLEN EN AANLEG VAN SLEUFSILO'S EN ERFVERHARDING

Hanne De Langhe & Petra Driesen

Tongeren
2020

Colofon

ARON rapport 950 –Archeologienota Kapelle-op-den-Bos, Trieststraat - Bouw van twee stallen en aanleg van sleufsilo's en erfverharding.

Erkend archeoloog: Hanne De Langhe (OE/ERK/Archeoloog/2016/00156)

Auteurs: Hanne De Langhe & Petra Driesen

Bijdragen: /

Foto's en tekeningen: ARON bv (tenzij anders vermeld)

Wettelijk depot: D/2020/12.651/123

ARON bv bewaart op een beveiligde wijze enkel informatie over opdrachtgevers en initiatiefnemers met specifieke doelen. Gegevens worden niet gedeeld met derden zonder uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgevers of initiatiefnemers. Gegevens worden op vraag van de opdrachtgevers of initiatiefnemers aangepast of gewist.

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 bv mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, bewerkt, en/of openbaar gemaakt door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

ARON bv

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

INHOUDSTAFEL

INHOUDSTAFEL	1
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	7
1.5 Werkwijze, verloop en actoren	10
2 Assessment	12
2.1 Situering van het onderzoeksgebied	12
2.2 Historische situering	21
2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied	29
2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen	30
2.5 Onderzoeksvragen	31
3. Samenvatting	38
DEEL 2. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN	40
1. Gemotiveerd advies	40
1.1 Volledigheid van het uitgevoerde vooronderzoek	40
1.2 Duiding en waardering van de archeologie in het projectgebied	40
1.3 Impact van de geplande bodemingrepen	41
1.4 Bepaling van maatregelen	42
2. Programma van maatregelen	44
2.1 Administratieve gegevens	44
2.2 Wetenschappelijke doelstellingen en onderzoeksvragen	45
2.3 Opgravingsstrategie en -methode	47
2.3.1 Algemeen	47
2.3.2 Afbakening van het onderzoeksgebied	49
2.3.3 Criteria voor het niet uitvoeren van voorziene onderzoeksmethoden	50
2.3.4 Randvoorwaarden	50
2.3.5 Evaluatiecriteria	51
2.4 Onderzoekstechnieken	51
2.4.1. Landschappelijk bodemonderzoek	51
2.4.2. Optioneel: Verkennend archeologisch booronderzoek	53
2.4.3. Optioneel: Waarderend archeologisch booronderzoek en proefputten i.f.v. steentijd artefactensites	54
2.4.4. Het proefsleuvenonderzoek	54

2.5 Actoren	56
2.6 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	56
2.7 Bewaring van het archeologisch ensemble	56
2.8 Vervolgtraject	57
2.9 Communicatie door de opdrachtgever	57

BIBLIOGRAFIE

BIJLAGEN

Bijlage 1: Periodentabel A4	
Bijlage 2: Kadasterplan	
Bijlage 3: Afbeeldingenlijst	
Bijlage 4: Inplantingsplannen	
Bijlage 5: Plannen en snedes melkgeitenstal	
Bijlage 6: Plannen en snedes opfokstal	
Bijlage 7: Plannen en snedes sleufsilos	
Bijlage 8: Plannen en snedes verhardingen	
Bijlage 9: Snede First Flushsysteem	
Bijlage 10: Snede infiltratiezone	
Bijlage 11: Plan en snede buitenkoeltank	
Bijlage 12: Terreinprofielen	
Bijlage 13: Legende	
Bijlage 14: Overzichtsplan aanwezige nutsleidingen op bestaande toestand (BT)	
Bijlage 15: Boorplan op bestaande toestand (BT)	
Bijlage 16: Boorplan op ontworpen toestand (OT)	
Bijlage 17: Sleuvenplan op bestaande toestand (BT)	
Bijlage 18: Sleuvenplan op ontworpen toestand (OT)	

INLEIDING

De initiatiefnemer plant in een ca. 4,1 ha groot gebied langs de Trieststraat in Kapelle-op-den-Bos (prov. Vlaams-Brabant) de bouw van een stal voor biologische melkgeiten en opfokstal, de aanleg van sleufsilos en bijhorende erfverharding over een totale oppervlakte van ca. 1,57 ha. Voor dit project is een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen vereist.

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, er geen gemeentelijke vrijstelling is, het terrein niet binnen een gabarit bestaande lijninfrastructuur valt, het terrein niet in een beschermde archeologische site ligt, het terrein niet in een vastgestelde archeologische zone valt, het perceeloppervlak groter is dan 3000 m², de bodemingreep groter is dan 1000 m², de aanvrager niet publiekrechtelijk is en het terrein gedeeltelijk in woongebied ligt, is het toevoegen van een in akte genomen 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/een-archeologisch-onderzoek-nodig>

² Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen (CGP 2019), p. 15.

³ CGP 2019, p. 28.

⁴ CGP 2019, p. 28-30.

⁵ CGP 2019, p. 28-33.

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 omgevingsvergunning. In sommige gevallen, omschreven in artikel 5.4.5 van het Onroerenderfgoeddecreet, is het echter niet mogelijk of wenselijk om de vooronderzoeken met ingreep in de bodem voorafgaand aan de aanvraag van deze vergunning uit te voeren. In dat geval meldt de erkende archeoloog de resultaten van het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bij het agentschap, als een in akte te nemen archeologienota overeenkomstig de procedure uit art. 5.4.12 van het Onroerenderfgoeddecreet 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 het terrein nog een aantal bomen die gekapt moeten worden via een kapvergunning evenals enkele nog een te slopen schuilhok. Hierdoor is het onmogelijk om voorafgaand aan het aanvragen van de omgevingsvergunning 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 2019, p. 32-33.

⁷ CGP 2019, p. 29.

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	2020K82	
Naam en erkenningsnummer Archeoloog	Hanne De Langhe OE/ERK/Archeoloog/2016/00156	
Rechtspersoon	ARON bv Archeologisch Projectbureau, Neremweg 110, 3700 Tongeren OE/ERK/Archeoloog/2015/00006	
Actoren en specialisten binnen het project	Functie	Naam
	Erkend archeoloog Projectleiding	Hanne De Langhe Petra Driesen
Extern wetenschappelijk advies	Nvt.	Nvt.
Locatiegegevens	Vlaams-Brabant, Kappelle-op-den-Bos, Trieststraat	
Oppervlakte	Het totale projectgebied heeft een oppervlakte van ca. 4,1 ha, de zone waar bodemingrepen zullen plaatsvinden heeft een oppervlakte van ca. 1,57 ha.	
Bounding box coördinaten	X-min, Y-min: 149658.7868679949897341,190018.0518026152276434; X-max, Y-max: 150032.9599906600196846,190374.9038200498325750	
Kadasternummers	Kappelle-op-den-Bos, Afd. 1, sectie B, nrs. 90l, 90c2 (deel), 90d2 (deel).	
Thesaurusthermen ⁹	Bureauonderzoek, Kappelle-op-den-Bos.	
Overzichtsplan verstoringen	Zie <i>BIJLAGEN</i> .	

⁸ CGP 2019, p. 48-49.

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

1.2 Archeologische voorkennis

Op het onderzoeksterrein werd tot heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Wel zijn verschillende CAI-locaties in de omgeving gekend die dateren uit de middeleeuwen en de 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 omgevingsvergunning 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.

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 werd uitgevoerd voor het deel van het terrein waarop bodemingrepen zullen plaatsvinden (ca. 1,57 ha, *afb 1 en 2*, blauw). De rest van de betrokken percelen werd maar opgenomen voor zover dit relevant bleek voor de landschappelijke, historische en archeologische situering van het terrein.

1.4 Beschrijving van de geplande bodemingrepen

De initiatiefnemer plant in een ca. 4,1 ha groot gebied, kadastraal gekend als Kapelle-op-den-Bos, Afd. 1, sectie B, nrs. 90l, 90c2 (deel) en 90d2 (deel) en gesitueerd langs de Trieststraat in Kapelle-op-den-Bos (prov. Vlaams-Brabant), de bouw van een stal voor biologische melkgeiten en opfokstal, de aanleg van sleufsilo's en bijhorende erfverharding over een totale oppervlakte van ca. 1,57 ha in het noorden van het terrein (*Afb. 3*).

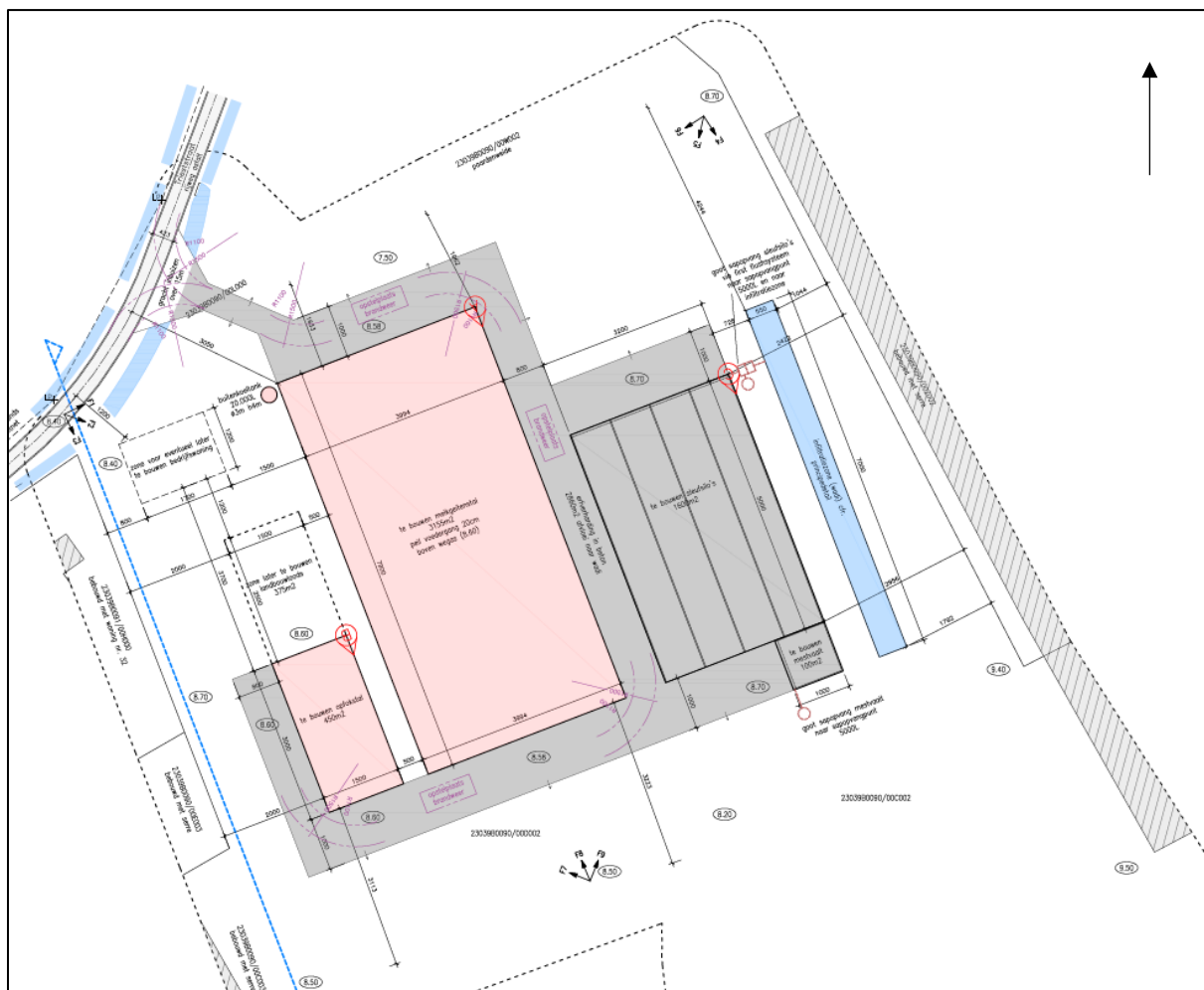
Voorafgaand aan deze werken dienen enkele bomen en begroeiing in het noorden van het terrein, ter hoogte van de Trieststraat, te worden gerooid en wordt een schuilhok voor dieren in het westen van het terrein afgebroken. Tevens wordt de bestaande gracht aan de Trieststraat ingebuisd en wordt het terrein ter hoogte van de werkzaamheden genivelleerd. Hierna wordt een toegangsweg aangelegd naar de geplande stallen en sleufsilo's centraal op het terrein. De stallen en sleufsilo's worden omgeven door verhardingen. Ten zuiden van de sleufsilo's

¹⁰ CGP 2019, p. 48-49.

wordt een mestvaalt gepland met een goot voor sapopvang en in het oosten van het terrein wordt ten slotte een wadi voorzien. Tussen de wadi en de sleufsilo's wordt eveneens een goot voor sapopvang voorzien (Afb. 3).

Het omringende weiland, incl. het terreinniveau, blijft in haar huidige staat behouden, evenals de perceeldelen ten zuiden van de huidige projectzone.

Op te merken valt dat in het westen van het terrein in de toekomst mogelijk nog een bedrijfswoning en een landbouwloods gebouw zullen worden. Deze gebouwen behoren echter niet tot de huidige vergunningsaanvraag.



Afb. 3: Inplantingsplan ontworpen toestand met aanduiding van de geplande stallen en buitenkoeltank in het roze, de geplande verhardingen, sleufsilo's en mestvaal in het grijs, de wadi in het blauw en de goten voor sapopvang in het bordeaux (Bron: Architecture & Coördination sprl Architect V. Barbier / FA-Advies, digitaal plan, dd 10/11/2020, aanmaatschaal 1.500, 2020K82).

Rooien van bomen en sloopwerken

De verstoringsdiepte voor het rooien van de bomen / begroeiing hangt af van de manier van verwijdering, welke tot op heden nog niet gekend is. Indien de stronken machinaal en compleet verwijderd zullen worden, kan een maximale verstoringsdiepte van 1,5 m onder het maaiveld verwacht worden. Indien de stronken enkel gefreesd worden, kan een verstoringsdiepte van 45 cm verwacht worden.

Voor de afbraak van het schuilhok worden slechts 4 palen uit de grond verwijderd, hetgeen nauwelijks verstoringen met zich meebrengt.¹¹

Inbuizing van de noordelijke gracht

¹¹ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 16/11/2020.

In het noorden van het terrein wordt de bestaande gracht ingebuisd over een lengte van 15 lopende meter. Dit gebeurt ter hoogte van de bestaande gracht. De diepte van de bodemingrepen is tot heden onbekend.¹²

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

Nivellering van het terrein

Voor het nivelleren van het terrein vinden zowel ophogingen als geringe afgravingen plaats verspreid over het terrein. Centraal wordt het terrein ca. 50 cm opgehoogd tot op een niveau van 8,58 à 8,60 m TAW. Het inplantingsplan bestaande toestand geeft hier niveau 8,10 m TAW aan voor het huidige maaiveld. Elders op het terrein lijkt het huidige maaiveldniveau min of meer behouden te blijven.

De nivelleringswerken zullen uitgevoerd worden d.m.v. graafmachines en bulldozers.

Verhardingen, sleufsilo's en mestvaalt

Op het terrein worden verhardingen aangelegd over een totale oppervlakte van 2860 m².

Over een oppervlakte van 1600 m² worden sleufsilo's geplaatst.

In het zuidoosten van het terrein wordt een mestvaalt gepland van 100 m².

Voor bovenstaande constructies vinden uitgravingen plaats van 40 tot 60 cm onder het toekomstig maaiveld, dat in het westen op 8,60 m TAW ligt, centraal op 8,58 m TAW en in het oosten op 8,70 m TAW.¹³

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

Bouw van stallen

De oppervlakte van de centrale geitenstal zal 3155 m² bedragen, de oppervlakte van de westelijke opfokstal 450 m². Beide stallen worden gefundeerd op een betonplaat op funderingszolen, op vaste draagkrachtige grond en op vorstvrije diepte (minstens 0,80 m). De dimensies van de funderingen worden nog aangepast aan de draagkracht van de grond volgens een toekomstige studie van het ingenieursbureau. De exacte dimensies en funderingsdieptes zijn momenteel dus nog niet gekend.

Het nulpeil van de melkgeitenstal ligt momenteel op 8,55 m TAW. Het peil van de voedergang zal op 8,60 m TAW liggen.

De bovenzijde van het vloerpeil van de opfokstal ligt op 8,60 m TAW, de potstal zal liggen op niveau 8,15 m TAW.¹⁴

In de melkgeitenstal worden in het noorden drie opvangputten voorzien van ieder ca. 260 m². De putten worden 2,3 m diep uitgegraven t.o.v. het nulpeil.

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

Bouw van een buitenkoeltank

Ten westen van de melkgeitenstal wordt een buitenkoeltank voorzien met een diameter van 3 m. De tank wordt gefundeerd op een betonplaat. De uitgraafdiepte hiervoor is momenteel onbekend.¹⁵

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

Nutsleidingen en riolering

¹² Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

¹³ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

¹⁴ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

¹⁵ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

Ter hoogte van de sleuvenilo's worden goten voor sapopvang voorzien met een breedte van 40 cm. Deze zullen onder de verhardingen worden aangelegd, dieper dan 40 à 60 cm onder het toekomstige maaiveld.¹⁶

Rondom de opfokstal en ter hoogte van de melkgeitenstal wordt regenwaterafvoer voorzien richting een regenwaterput waarvan de positie momenteel schijnbaar nog niet gekend is. Op basis van de huidige plannen lijkt deze ten noorden van de opfokstal ingepland te worden.

In het noordwesten van de melkgeitenstal wordt tot slot nog een IBA-aansluiting voorzien.

De uitgraafdieptes van de regenwaterafvoer, de regenwaterput en de IBA-aansluiting zijn tot heden niet bekend.

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

Wadi

In het oosten van het terrein wordt buiten de geplande verhardingen de aanleg van een wadi van 5,5 x 70 m voorzien. De uitgraafdiepte hiervan bedraagt 30 cm vanaf het nulpeil (8,60 m TAW).¹⁷

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

Werfzone

De werfzone wordt volledig binnen de aangeduide projectzone van ca. 1,57 ha voorzien (*Afb. 1-2, blauw*). Hiervoor vinden geen bijkomende bodemingrepen plaats.

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 2020, de bodembedekkingskaart 2015, de quartair geologische kaart, de tertiair geologische kaart en het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (AGIV). Voor het projectgebied bestaat geen geomorfologische kaart. Wel werd een geomorfologische beschrijving opgemaakt door Bogemans F. in het toelichtingsboekje bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad Mechelen.¹⁸ 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.¹⁹ 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 *Villaretkaat* (1845-1848), 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 *Poppkaart* (1842-1879). Deze kaarten werden geraadpleegd via de website Geopunt.be. Via de website Cartesius.be werden de topografische kaarten uit 1873, 1904, 1939, 1969 en 1981, opgemaakt door het Nationaal Geografisch Instituut

¹⁶ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

¹⁷ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

¹⁸ Bogemans (1996).

¹⁹ <https://geo.onroerenderfgoed.be/> en <http://cai.onroerenderfgoed.be/>

en zijn voorgangers, bestudeerd, evenals de orthofoto's uit 1947-1954, 1969-1979 en 1995. De topografische kaart van 1989 bleek niet beschikbaar te zijn, gezien dezelfde kaart als deze van 1981 wordt weergegeven. Ook werden oude luchtfoto's (2000-2019) die eveneens via de website Geopunt.be (AGIV) ontsloten zijn bestudeerd.

Kaarten of foto's die geen bijkomende informatie over het onderzoeksterrein geven, worden niet in het bureauonderzoek afgebeeld.

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

De ligging van ondergrondse kabels en leidingen werd opgevraagd via *KLIP*. *Frans Aerts (FA-Advies)* bezorgde de tot nu gekende informatie over het plangebied.

Een visuele terreininspectie werd niet uitgevoerd. Via de meest recente orthofoto en een inplantingsplan van de bestaande toestand (BT), aangeleverd door *Frans Aerts (FA-Advies)* (zie *BIJLAGEN*), kon namelijk een beeld bekomen worden van de huidige inrichting en de gaafheid van het onderzoeksgebied.

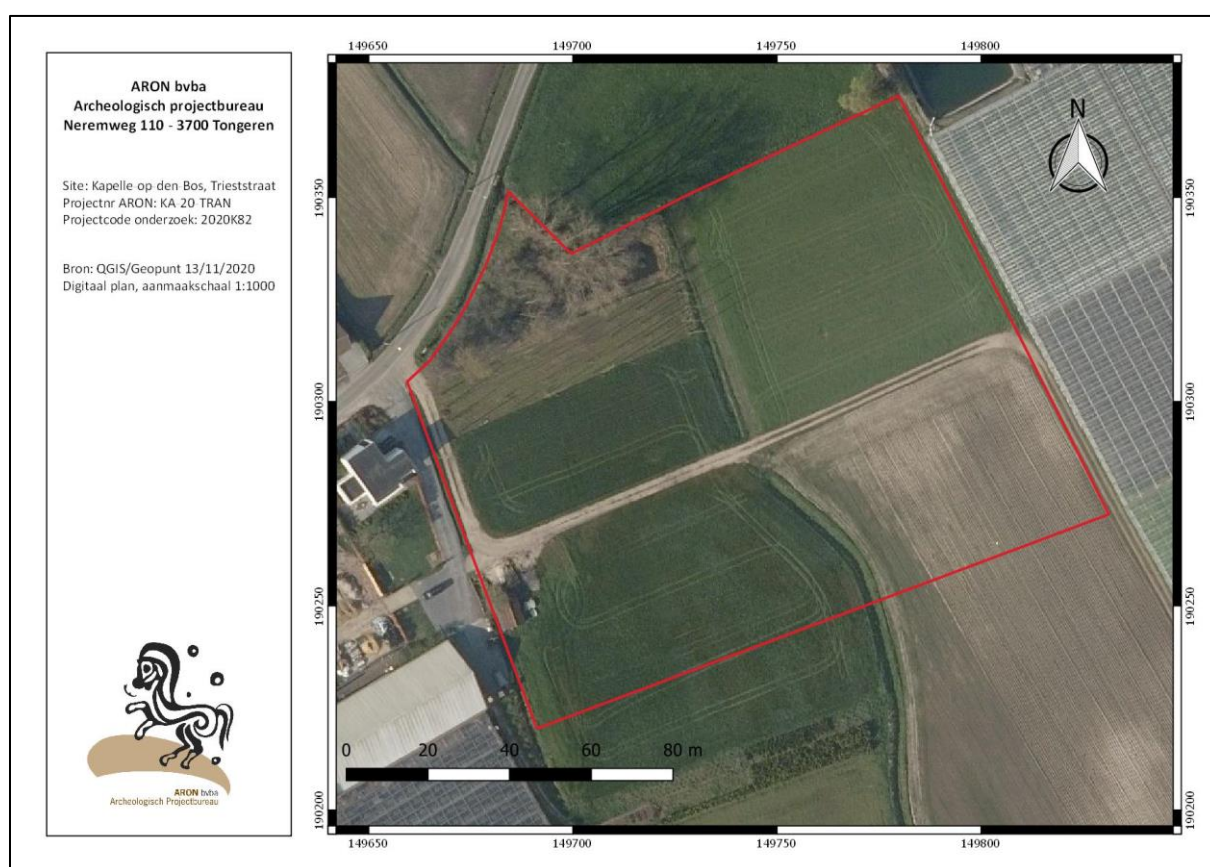
Het bureauonderzoek werd uitgevoerd door *Hanne De Langhe* van het archeologisch projectbureau *Aron bv* en intern begeleid door *Petra Driesen*.

2 Assessment

2.1 Situering van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksterrein, dat een oppervlakte heeft van ca. 1,57 ha en kadastraal gekend is als Kapelle-op-den-Bos, Afd. 1, sectie B, nrs. 90l, 90c2 (deel), 90d2 (deel), ligt ten zuiden van de Trieststraat en wordt tot heden overwegend ingenomen door weilanden en akkers (*Afb. 4*). Vanuit het noordwesten ontsluit een landweg ter hoogte van de westelijke perceelgrens de akkers en weilanden, evenals een schuilhok voor dieren. Ten noorden van het schuilhok buigt de landweg af in oost-noordoostelijke richting, om ter hoogte van de oostelijke perceelgrens zuidwestwaarts af te buigen. In het noorden van het terrein bevindt zich langs de Trieststraat een aantal bomen met ten oosten hiervan een waterbekken.

Het onderzoeksterrein wordt in het noorden en zuiden omgeven door landbouwgronden en ten oosten en ten westen door aanpalende landbouwbedrijven met o.a. serres, verhardingen en een waterbekken. Dit komt overeen met de gekarteerde toestand op de bodembedekkingskaart 2015.



Afb. 4: Kleurenorthofoto met aanduiding van het onderzoeksterrein (rood).

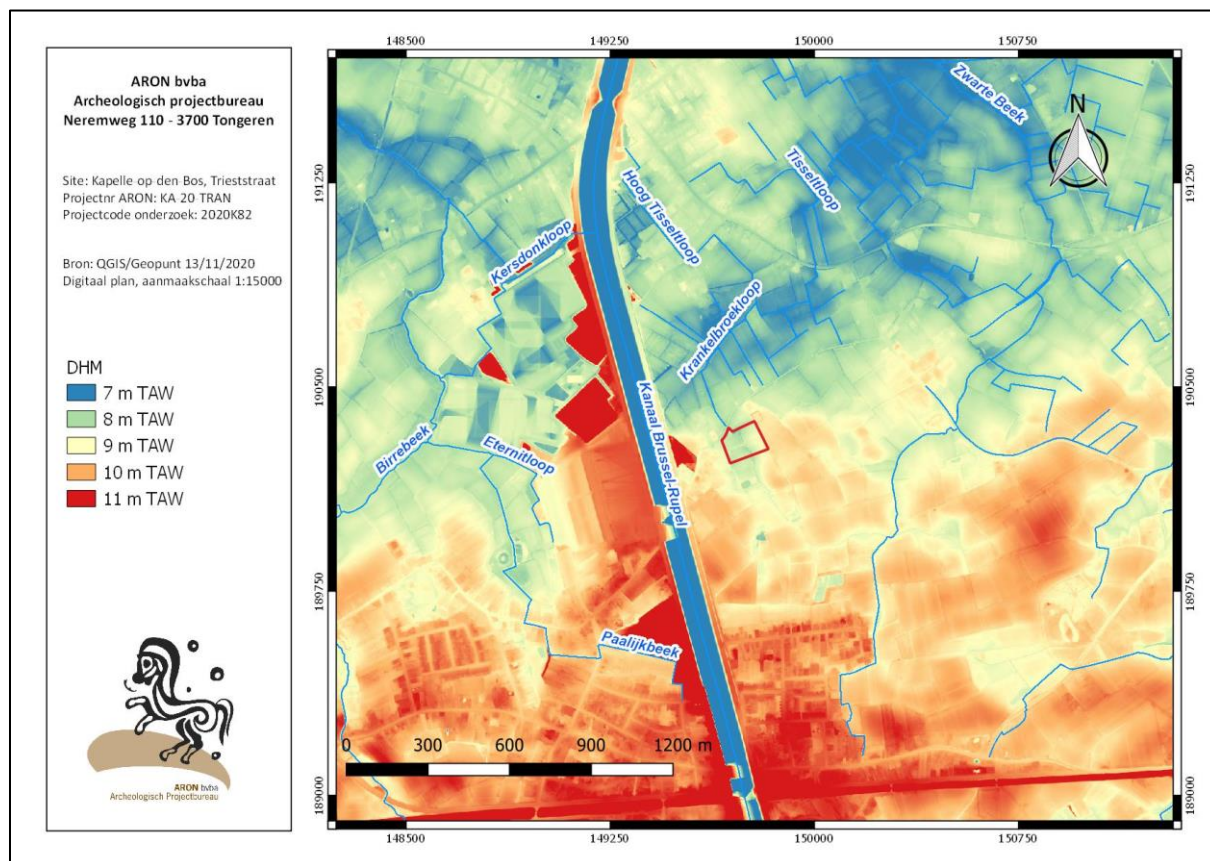
Het projectgebied is gesitueerd in de zandstreek in de (oostelijke uitloper van de) Vlaamse vallei, nabij de overgang met de zandleemsteek op ca. 500 m ten zuiden. De topografie in de omgeving van het projectgebied is golvend, maar helt algemeen af in noordelijke richting en vormt de overgang tussen een hoger gelegen, zuidelijk ingesneden landschap en een vlak reliëf ten noorden, richting de Rupel (*Afb. 5*). De omgeving wordt gekenmerkt door een groot aantal waterlopen.²⁰

Vlak ten noorden van het terrein ontspringt de Krankelbroekloop, die uitmondt in de Zwarte Beek via de Hoog Tisseltloop. Naast deze waterlopen is de aanwezigheid van heel wat afwateringsgreppels tussen de akkers en velden kenmerkend voor de omgeving, vooral ten noorden van het projectgebied, maar ook op het

²⁰ Bogemans (1996), 3.

onderzoeksterrein zelf (zie *infra*). De Zwarte Beek ontwaterd de helling waarop het projectgebied zich bevindt vanuit het zuiden en stroomt langs het projectgebied op ca. 470 m ten zuidoosten om uiteindelijk uit te monden in de Rupel op ca. 6,5 km ten noord-noordoosten van het projectgebied. Op slechts 250 m ten westen van het terrein werd tussen 1550 en 1560 het Kanaal Brussel-Rupel uitgegraven (Afb. 5).²¹

De Krankelbroekloop, de Hoog Tisselfloop en de Zwarte Beek behoren volgens de *Vlaamse Hydrografische Atlas* allen tot het Beneden-Scheldebekken, deelbekken Zielbeek.²²



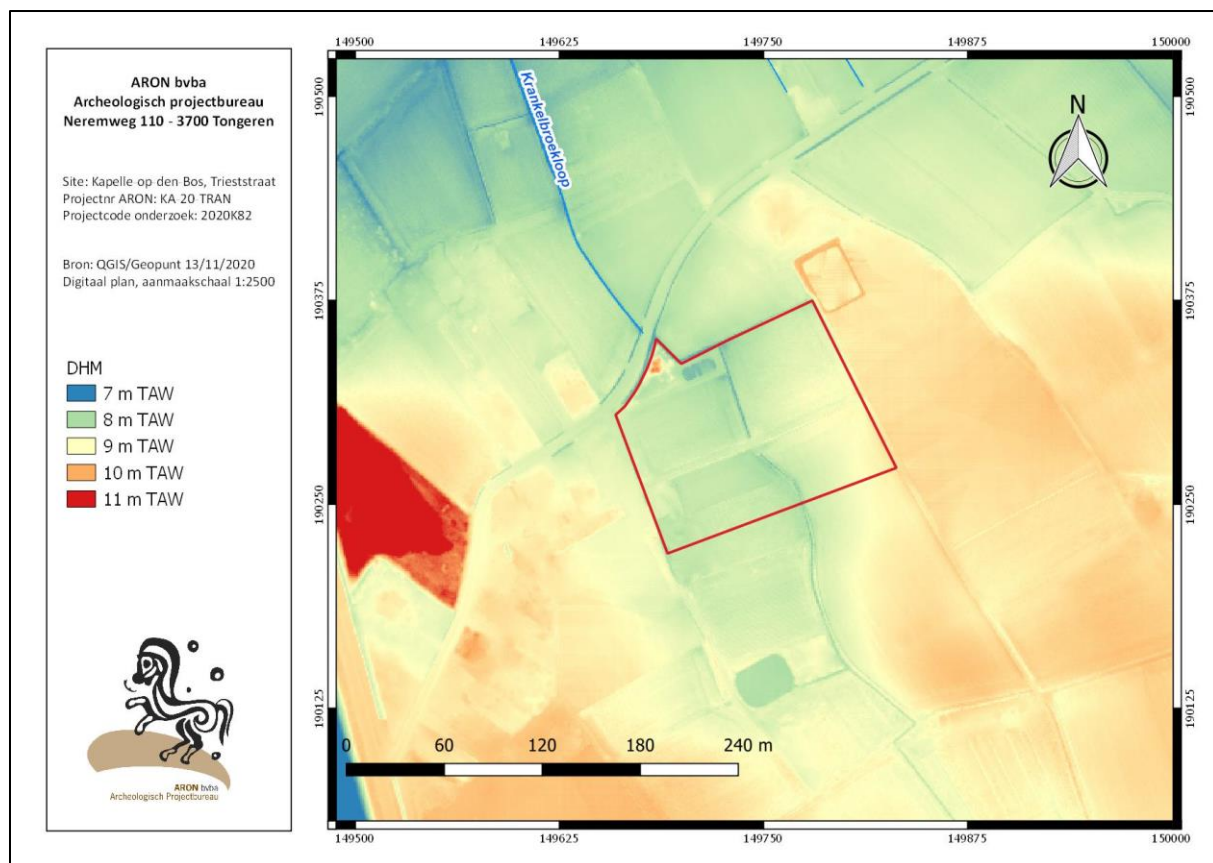
Afb. 5: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.

Zoals reeds vermeld ligt het onderzoeksterrein te midden van een golvend, algemeen naar het noorden toe afhellend landschap. Zowel de terreinen ten westen als ten oosten van het terrein zijn iets hoger gelegen dan het onderzoeksterrein zelf, dat centraal ontwaterd wordt door een greppel / afwateringsgracht in noordwestelijke richting. Deze greppel lijkt vooral in het noorden van het terrein, waar deze rechtlijnig verloopt, antropogeen (her)aangelegd. De hoogste toppen aan weerszijden van het terrein bereiken hoogtes tot ca. 10 m TAW. De greppel op het terrein sluit vlak ten noorden van het terrein aan op de Krankelbroekloop. In het noorden van het terrein ligt ook een waterbekken, hetgeen samen met de talrijke omringende afwateringsgrachten en waterbekkens wijst op een relatief natte omgeving.

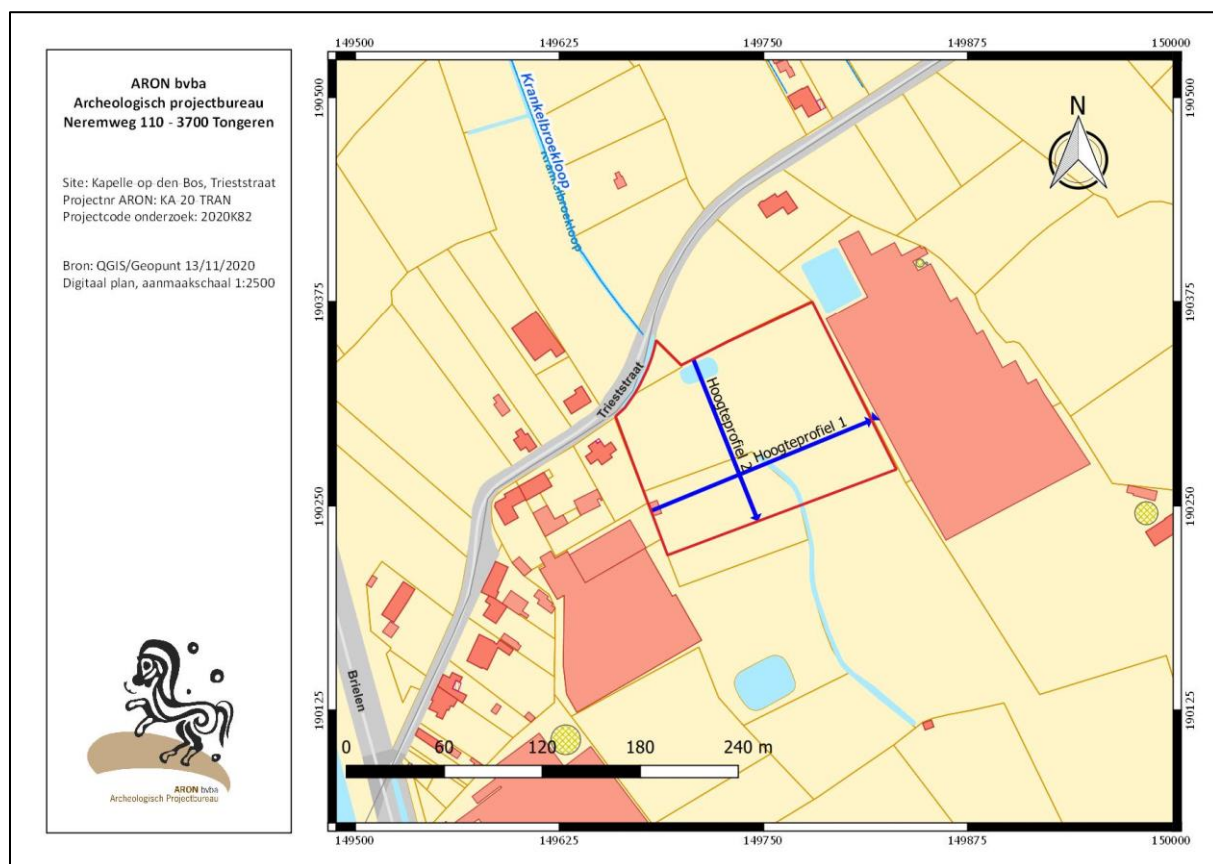
Het terrein zelf helt het sterkst af in het oosten van ca. 9,4 m TAW ter hoogte van de oostelijke perceelgrens tot ca. 8,10 m TAW centraal op het terrein, ter hoogte van de afwateringsgreppel (Afb. 7). Ten westen van de greppel helt het terrein minder sterk af van ca. 8,5 m TAW in het westen tot ca. 8,10 m TAW. De ontsluitingsweg en het schuilhok in het westen van het terrein zijn nog iets hoger gelegen, op ca. 8,7 m TAW. In het noorden van het terrein zijn op het Digitaal Hoogtemodel enkele antropogene hoogteverschillen zichtbaar waaronder het waterbekken en een antropogene ophoging aan de Trieststraat (Afb. 6).

²¹ <http://www.visclublint.be/Visplaatsen/kanalen%20en%20dokken/brussel%20rupel.htm>;
https://nl.wikipedia.org/wiki/Zeekanaal_Brussel-Schelde.

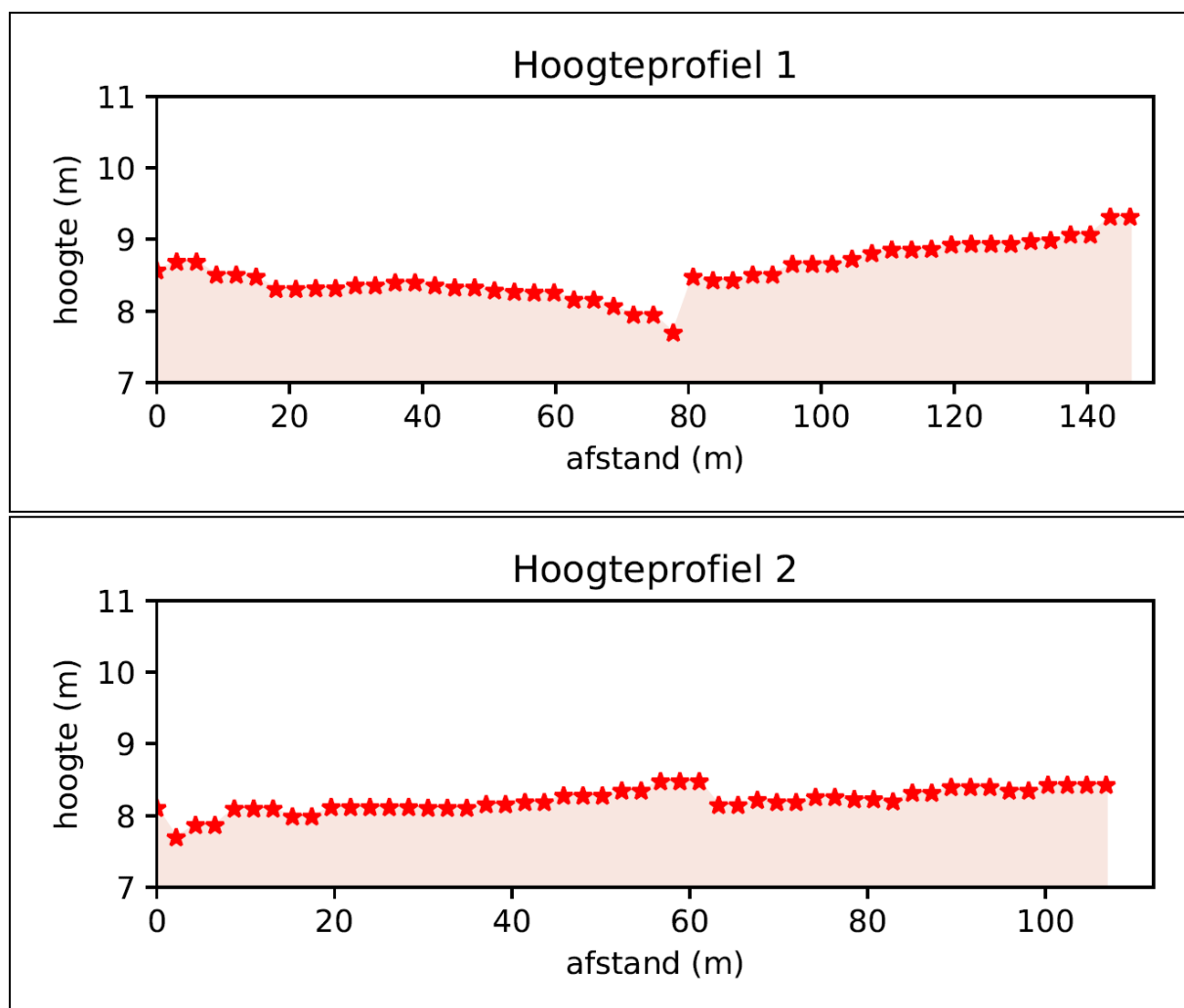
²² www.geopunt.be



Afb. 6: Uittreksel uit het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood.



Afb. 7.1: Situering hoogteprofielen (blauw) op het onderzoeksterrein (rood).



Afb. 7.2: Hoogteprofielen van het onderzoeksterrein (QGis/Geopunt, digitaal plan, dd. 13/11/2020, 2020K82).

De Vlaamse Vallei staat gekend als “een erosiereliëf, dat hoofdzakelijk van fluviatiele oorsprong is en dat grotendeels nog voor de Eemtransgressie bij een maximale insnijding over een groot gebied tot diep beneden de huidige zeespiegel uitgeschuurd is”.²³

De Tertiair geologische kaart geeft voor het projectgebied afzettingen van de mariene *Formatie van Maldegem* weer, daterend uit het Boven-Eoceen.²⁴ Het betreft meer bepaald het Lid van Zomergem, bestaande uit grijsblauwe zware klei (Afb. 8, bruin). De klei bevat noch glauconiet, zand of kalk. Het Lid van Zomergem ligt tussen het onderliggend Lid van Onderdale en het bovenliggend Lid van Buisputten, die op respectievelijk ca. 600 à 650 m ten zuidwesten en ten noorden van het terrein weergegeven worden op de kaart (Afb. 8, lichtbruin en roze). Het Lid van Onderdale bestaat uit donkergrijs tot grijsgroen, fijn zand met pyrietconcreties en is glauconiet- en glimmerhoudend, het Lid van Buisputten omvat donkergrijs fijn zand en is eveneens glauconiet- en glimmerhoudend.²⁵

De huidige morfologie van het landschap is zich beginnen te ontwikkelen na de terugtrekking van de laatste zee die het ganse gebied nog bedekte, namelijk op het einde van het Boven Mioceen.²⁶ Het uitgesproken vlakke landschap dat bekend staat onder de naam de Vlaamse vallei komt in feite overeen met de opvullings sedimenten van de grote Pleistocene verwilderde riviervlakte die het rivierwater westwaarts naar de Noordzee draineerde.²⁷

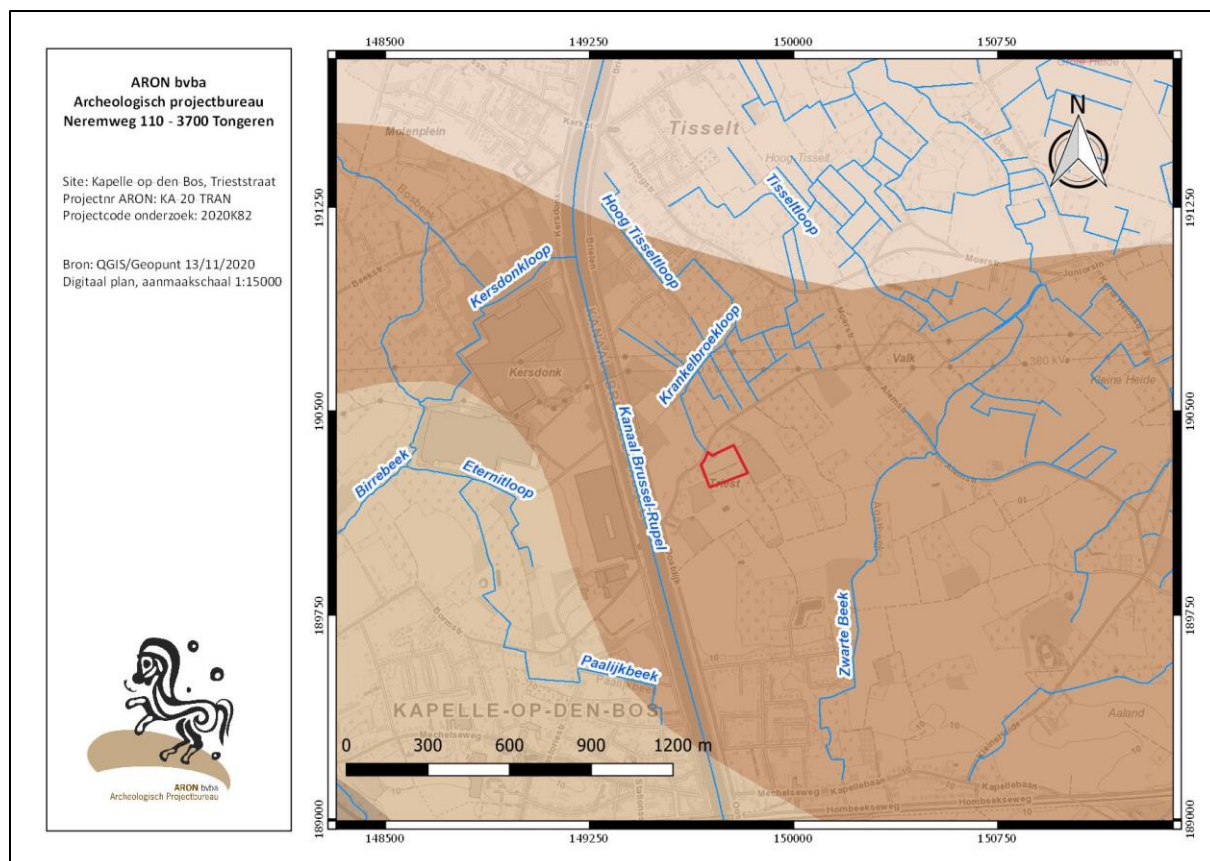
²³ Bogemans (1996), 6.

²⁴ Bogemans (1996), 10. Het Eoceen is te situeren tussen 56 en 33,9 miljoen jaar geleden.

²⁵ Buffel, Vandenberghe & Vackier (2009), 32.

²⁶ Het Mioceen startte 23,03 miljoen jaar geleden.

²⁷ Buffel, Vandenberghe & Vackier (2009), 8.



Afb. 8: Uittreksel tertiaire kaart en met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood (bruin: Formatie van Maldegem, lichtbruin: Lid van Onderdale, lichtbeige: Lid van Buisputten) (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

In de aanvangsfase tijdens het Weichselien vonden nog uitschurings- en hellingsprocessen plaats in de Vlaamse Vallei, nadien gevolgd door een volledige opvulling.²⁸ Zowel tijdens het Weichselien als het Eemien werden fluviatiele sedimenten afgezet binnen de uitloper van de Vlaamse Vallei, die nadien bedekt werden door eolische afzettingen die over het grootste deel van het gebied bestaan uit dekzand.²⁹

De fluviatiele afzettingen zijn lithografisch gedefinieerd als de *Formatie van Zemst*. Deze fluviatiele sedimenten zijn afgezet door een fluviatiel systeem waarvan het geulpatroon gedurende het Weichselien meerdere malen is gewijzigd. Deze patroonswijziging heeft een belangrijke invloed gehad op de sedimentaire opbouw waardoor de *Formatie van Zemst* opgesplitst werd in vier leden: het Lid van Grimbergen daterend uit het Eemien enerzijds en het Lid van het Bos van Aa, het Lid van Hombeek en het Lid van Lembeke, daterend uit het Weichselien, anderzijds.³⁰ Enkel het Lid van het Bos van Aa en het Lid van Lembeke komen binnen het huidige onderzoeksgebied voor (zie infra).

Nog tijdens het Weichselien werden er op deze fluviatiele afzettingen wind- (eolische) afzettingen afgezet die verschillen naargelang de locatie van afzetting. In het noorden werden de zogenaamde dekzanden afgezet, gekenmerkt door homogene zandige afzettingen aan het oppervlak gevolgd door fijne zanden waarin leemlagen aan de basis voorkomen. Ten zuiden van dit Dekzandgebied ligt het Overgangsgebied of ook Zandloessgebied genoemd, dat aan het oppervlak grotendeels uit zandleemgronden bestaat. Deze zijn samengesteld uit een combinatie van zand- en leemlagen met variërende dikte. Het meest zuidelijk eolisch sedimentatiegebied wordt het Loessgebied genoemd, met een bodem die opgebouwd is uit lichtere leemdeeltjes, die verder door de wind getransporteerd werden.³¹

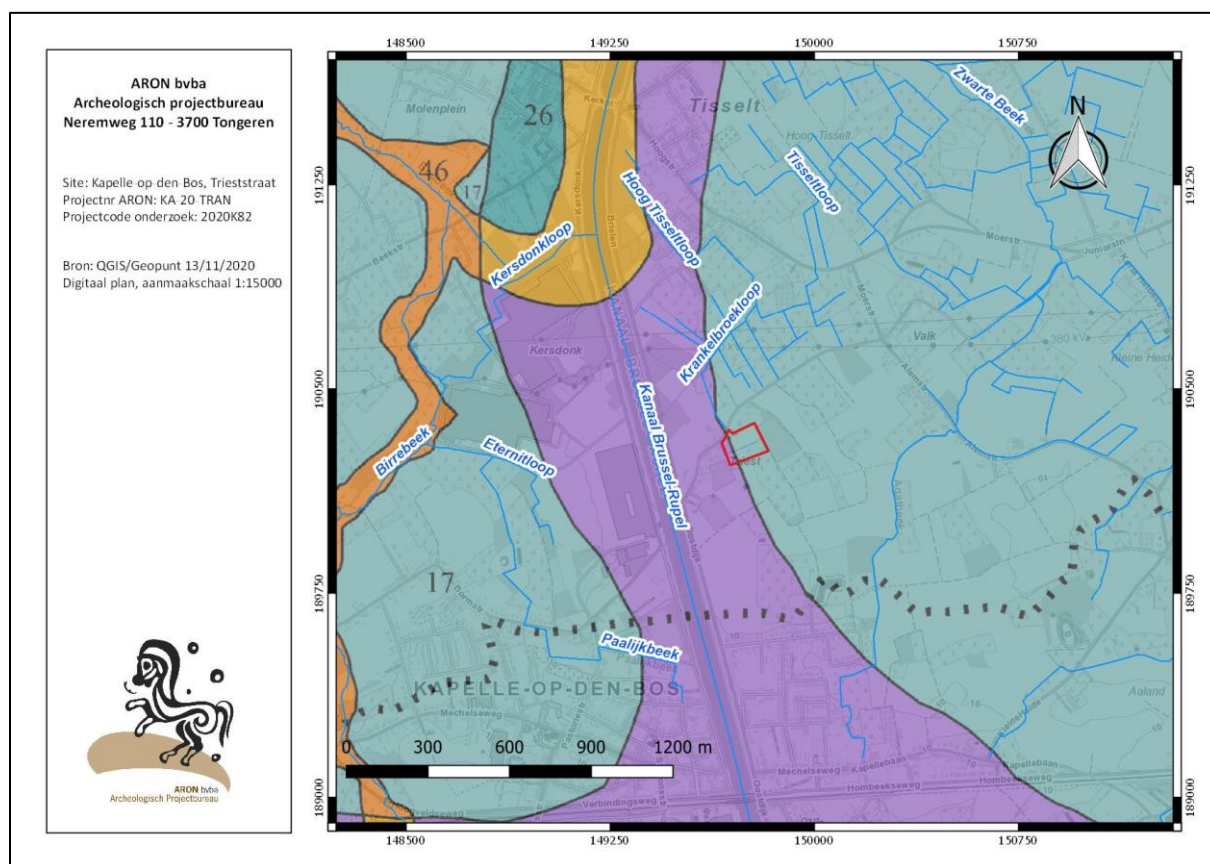
²⁸ Bogemans (1996), 7.

²⁹ Bogemans (1996), 23.

³⁰ Bogemans (1996), 23-24.

³¹ Bogemans (1996), 24.

De Quartairprofieltypekaart geeft aan dat ter hoogte van het huidige onderzoeksgebied afzettingen van de *Formatie van Gent* voorkomen op de fluviatiele afzettingen van de *Formatie van Zemst*, m.n. het Lid van Lembeke en - enkel in het westen van het terrein - het Lid van het Bos van Aa (Afb. 9, paars). In het oosten van het terrein wordt het Lid van het Bos van Aa niet weergegeven (Afb. 9, blauw).



Afb. 9: Uittreksel Quartair profieltypekaart kaartblad 23: Mechelen met afbakening van het onderzoeksterrein in het rood (paars: Lid van het Bos van Aa, Lid van Lembeke, Formatie van Gent; blauw: Lid van lembeke, Formatie van Gent; donkerblauwgroen: Lid van het Bos van Aa, Lid van Lembeke, Formatie van Gent, colluviale afzettingen; oranje: Lid van Lembeke, Formatie van Gent, fluviatiele afzettingen; geel: Lid van het Bos van Aa, Lid van Lembeke, Formatie van Gent, fluviatiele afzettingen; zwarte streepjeslijn: grens tussen Dekzandgebied en Overgangsgebied) (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

De oudste Quartaire afzettingen binnen het projectgebied omvatten fluviatiele afzettingen van het Lid van het Bos van Aa, dat dus enkel voorkomt in het westen van het projectgebied. Dit lid dateert uit het Weichselien en is in de omgeving van het projectgebied beperkt tot een smallere N-Z georiënteerd strook (Afb. 9, paars). Het Lid van het Bos van Aa is de typelocaliteit van vlechtende rivierafzettingen.³² De dikte van dit lid varieert van minder dan 1 m tot meer dan 10 m, maar schommelt doorgaans rond de 4 m.

Deze lithostratigrafische eenheid bestaat uit een opeenvolging van meerdere cycli. De grootte van een cyclus schommelt van enkele decimeters of minder tot een paar meters. In een cyclus wordt over het algemeen een verfijning van de sedimenten naar de top toe geconstateerd. De textuur varieert van grintrijk tot kleiig.

Een cyclus vangt aan met grint waarvan het skelet doorgaans gesloten is. De matrix is zandig met een overheersing van de grovere fracties. Een open skelet, dat eerder zeldzaam is, is het gevolg van sedimentatieprocessen waarbij een snelle dumping van het grint plaatsgrijpt, maar waarbij de stromingskracht nog voldoende hoog is om de fijnere fractie verder te transporteren in suspensie. Gelaagdheid ontbreekt doorgaans, slechts uitzonderlijk resulteert deze afzettingwijze in een diffuse horizontale gelaagdheid. In belangrijke delen van de sequentie is het

³² Het complex netwerk dat in deze eenheid is vastgesteld tussen de verschillende sedimentaire structuren en de steeds veranderende lithologies wijzen volgens Peterson (1984) op een vlechtend systeem.

grint echter langs de foresets gedeponeerd in een dan overwegend zandige afzetting, waardoor een duidelijke schuine gelaagdheid is ontstaan.

Tussen het grint en het topfacies ligt doorgaans een zandafzetting, fijn tot grof van korrel. Deze zandafzetting is opgebouwd uit één of meerdere lagen waarvan de laagvlakken over het algemeen erosief zijn. Het contact met het onderliggende grint is abrupt. De korrelgrootteverdeling kan sterk variëren van één laag tot een ander. De horizontale, de schuine en de trogvormige gelaagdheid is binnen de zandafzetting dominant, de massieve daarentegen is minder frequent.

Het topfacies wordt gekenmerkt door een verscheidenheid in opbouw. Het bestaat onder meer uit een alternatie van grovere en fijnere lagen welke schuin zijn afgezet, uit fijn zand, of uit leem of klei waarin vegetatierijke of humeuze laagjes courant voorkomen. De dominante stratificatie in het zand is de horizontale, beduidend minder is de schuine gelaagdheid en de klimmende ribbels. De leem zowel als de klei is massief tot fijn gelamineerd.

In het Bos van Aa worden twee sedimentatiepatronen waargenomen in een welbepaalde opeenvolging, beide evenwel met identieke fundamentele kenmerken zoals de cycliciteit en de grofkorrelige textuur. Het basisgedeelte bestaat uit blauwgrijs grinthoudend zand. Het grint, waarvan de diameter doorgaans minder dan 2 cm bedraagt, komt hier voornamelijk voor als residu en als accumulatie langsheen de foresets. In dit facies overheersen de grootschalige afzettingvormen waarvan het onderste laagvlak planair of licht onregelmatig is. Het contact van de foresets met het onderste laagvlak is in de grootschalige afzettingvormen over het algemeen concaaf. Dit zou impliceren dat suspensie materiaal en bodemlast samen worden getransporteerd in relatief ondiep water met hoge snelheid. Foresets met schuine en tangentiële vorm worden voornamelijk aangetroffen in de kleinere afzettingvormen. Deze kleinere afzettingvormen komen vooral onderaan maar ook midden in dit facies voor en worden gekarakteriseerd door gebogen en planaire laagvlakken.

Kleine depressies opgevuld met lemig materiaal en/of geremanieerde veenbrokken zijn eveneens aanwezig. Dit facies is zeer rijk aan weinig getransporteerde plantenresten waarin nog veel gematigde species voorkomen. Daarenboven worden in dit sedimentatiepakket veel en goed gepreserveerde beenderresten aangetroffen van onder meer mammoet (*Mammuthus primigenius*), wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*), steppe bizon (*Bizon priscus*) en paard (*Equus Remagensis*). Alhoewel gering in aantal zijn er nog resten van ree, oeros en bever aanwezig, diersoorten die niet voorkomen in zeer koude omstandigheden. Op meerdere plaatsen zijn in het Bos van Aa artefacten gevonden in deze afzettingen, artefacten die op archeologische basis geplaatst worden in het Mousterien (midden-paleolithicum).

Bovenop het blauwgrijs facies ligt sterk geoxideerd doorgaans grover materiaal, afgezet in een lagencomplex waarvan de dimensies, zowel lateraal als verticaal, sterk zijn afgenomen in vergelijking tot het onderliggende facies. Daarenboven wordt dit complex gekenmerkt door grote textuurschommelingen gaande van grintrijk grof zand tot fijn zand, leemhoudend tot lemig. In de grintrijke afzettingen worden kleilenzen, verspoeld veen en houtfragmenten aangetroffen in een massief gelaagd geheel. In de fijnere afzettingen daarentegen primeert de schuine gelaagdheid gevolgd door de trogvormige. De onderste laagvlakken zijn doorgaans planair of gebogen, slechts uitzonderlijk onregelmatig. De plantenresten waarvan hierboven sprake zijn sterk gereduceerd in aantal in vergelijking met onderliggend facies. De hoeveelheid faunaresten is nog steeds groot, maar de bewaringsgraad ervan is beduidend verminderd.

De determinatie van de resten geeft analoge soorten als in onderliggend facies evenwel zonder ree, oeros en bever. Knaagdierresten zoals halsbandlemming zijn aangetroffen in het grint. Onderaan deze geoxideerde eenheid ontspringen vorstscheuren van enkele mm breed en anderhalve meter lang welke op sommige plaatsen tot in het blauwgrijze materiaal reiken. In het blauwgrijs grinthoudend zand is eveneens een vorstscheurenniveau waargenomen op een diepte van $\pm -1,5$ m.

In de omgeving van het onderzoeksterrein zijn de blauwgrijze afzettingen die steeds onderaan de sequentie voorkomen, ontstaan in een fluviatiele omgeving waar hoogstwaarschijnlijk enkele diepere geulen aanwezig waren en waarin typische longitudinale (grintrijke) banken en de transversale (zandige) banken gevormd werden. Daarnaast waren er meerdere ondiepe geulen die zowel de banken als de aanpalende hoger gelegen topografische niveaus doorkruisten. Deze hogere topografische niveaus zijn onder meer de vroegere banken en opgevulde geulen die door de migratie van de rivier buiten de directe fluviatiele actieradius zijn komen te liggen. De sterk roestige en meer grovere sedimenten die in het bovenste gedeelte van het Lid van het Bos van Aa aanwezig zijn, zijn afgezet als bank of geulopvulling in een omgeving waar de dimensie van de geulen is gereduceerd en de niveauverschillen veel minder uitgesproken zijn.

De sedimentaire evolutie binnen het Lid van het Bos van Aa wijst op een verandering in zowel de watertoevoer als de hydraulische toestand. Zo zal in een eerste fase bij de afzetting van het blauwgrijze facies de watertoevoer regelmatig zijn verlopen, vandaar de grotere geulen, met weinig fluctuaties in het hydraulisch regime. Verder in de evolutie zijn er groter schommelingen in de watertoevoer en in het regime opgetreden waardoor de transportcapaciteit sterk varieerde en enkel kleinere afzettingvormen konden ontstaan. Deze sedimentaire vaststellingen, de aanwezigheid van vorstscheuren en de paleontologische gegevens wijzen op een algemene verkoeling en verdroging van het klimaat doorheen de vorming van het Lid van het Bos van Aa.³³

Boven het Lid van het Bos van Aa komt een tweede lid van de *Formatie van Zemst* voor ter hoogte van het projectgebied, nl. het Lid van Lembeke. Dit lid komt in tegenstelling tot het Bos van Aa in het volledige projectgebied voor en bestaat uit de zogenaamde “venige-lemige formaties”, een overkoepelende term voor de massabewegingsproducten en afzettingen afkomstig van lokale fluviatiele activiteiten, beide daterend uit het Weichselien.³⁴ De dikte van dit Lid varieert van minder dan 2 m tot –uitzonderlijk – meer dan 13 m. De gemiddelde waarde schommelt rond de 5 m.

De zandige textuur is het algemeen kenmerk van het Lid van Lembeke. Grint is weinig belangrijk. De korrelgrootte varieert van fijn tot medium, uitzonderlijk grof met een overheersing van halffijn zand. Op de grovere fracties na zijn er doorgaans in de zandafzetting ook silt- en kleipartikels aanwezig die evenals het zand in hoeveelheid variëren van laag tot laag. Naast het hierboven beschreven gemeenschappelijk kenmerk is de sedimentaire opbouw doorheen het Lid van Lembeke erg verschillend. In het Lid van Lembeke worden verschillende riviertypes in een welbepaalde opeenvolging aangetroffen. De drie types zijn echter niet steeds en overal aanwezig. Het eerste type, dat steeds een basispositie inneemt, wordt gekarakteriseerd door fining-up cycli. In het tweede type worden geen cycli meer waargenomen en primeert de schuine gelaagdheid. Het derde type is weinig courant en bestaat uit meerdere cycli, evenwel zonder dat er noemenswaardige veranderingen in de korrelgrootteverdeling binnen een cyclus optreden. Kenmerkend zijn de horizontale stratificatie en het erosief karakter van de onderste laagvlakken.³⁵

De *Formatie van Gent*, die het volledige projectgebied bedekt, is per definitie opgebouwd uit alle eolische afzettingen, gevormd tijdens het Weichselien. In de *Formatie van Gent* wordt echter een onderscheid gemaakt tussen eolische afzettingen sensu proprio en eolische afzettingen die nadien door lokale processen, doorgaans massabewegingsprocessen, zijn verplaatst. De maximale dikte van de formatie bedraagt ongeveer 5 m, de minimale dikte bedraagt enkele tientallen centimeters. Virtuele boringen, gezet via dov.vlaanderen.be, geven aan dat de dikte van de *Formatie van Gent* op het onderzoeksterrein ca. 3 m zou bedragen.³⁶

De eolische afzettingen van de *Formatie van Gent* hebben in sommige regio's een tweeledige opbouw, met name een homogeen sedimentenpakket aan de top en een alternerend complex van grof- en fijnkorrelige lagen, meestal gevormd door zand- en leemlagen aan de basis. De zandlagen primeren echter over het algemeen in het Dekzandgebied, leemlagen zijn daarentegen het best vertegenwoordigd in het Overgangsgebied. Desalniettemin komt het homogeen sedimentenpakket algemeen verspreid over het gebied voor, wel getypeerd door veranderingen in de textuur naargelang de sedimenten aanwezig zijn in het Dekzandgebied of in het Overgangsgebied. De eolische afzettingen worden gekarakteriseerd door keienvloeren en vorstscheuren. Massabewegingsafzettingen zijn eerder beperkt in de uitloper van de Vlaamse Vallei en dit ingevolge de langdurige en belangrijke fluviatiele werking waardoor deze massabewegingsafzettingen, indien gevormd, voortdurend werden herwerkt.³⁷

De bodemkaart geeft voor het projectgebied en omgeving (lichte) zandleembodems weer. Op het onderzoeksterrein komen overwegend Pdc(h)-bodems voor, matig natte lichte zandleembodems met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (*Afb. 10*, bruin). In het lager gelegen westen worden IPhc-bodems

³³ Bogemans (1996), 35-39.

³⁴ Bogemans (1996), 27.

³⁵ Bogemans (1996), 44. Meer informatie omtrent de verschillende riviertypes is in deze toelichting van de Quartairprofieltypekaart beschikbaar.

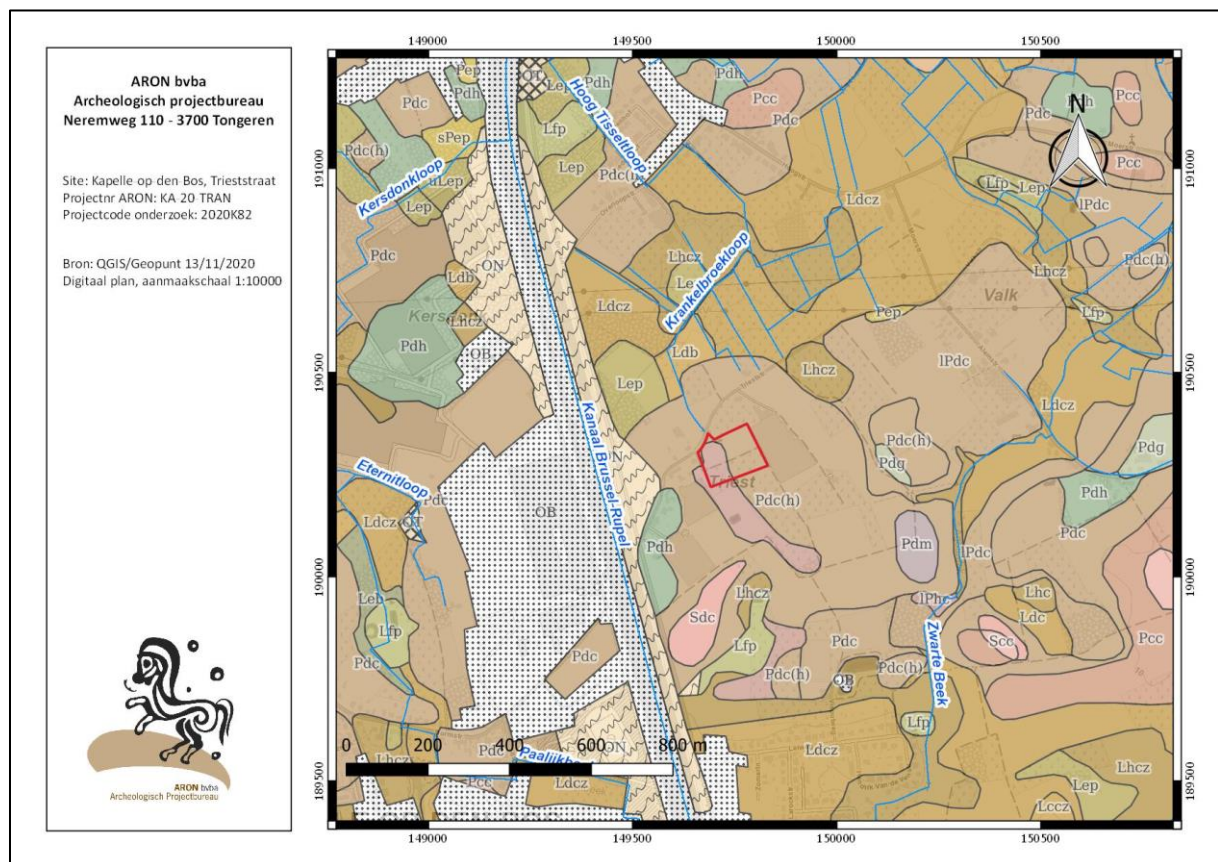
³⁶ [Dov.vlaanderen.be](http://dov.vlaanderen.be).

³⁷ Bogemans (1996), 23-27.

weergegeven, natte licht zandleembodems met eveneens een sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont (Afb. 10, donkerroze).

Een pdc(h)-bodem betreft een pré-podzol met een donker bruingrijze Ap-horizont van 25-30 cm dik die rust op een licht geelbruine overgangshorizont van 20-30 cm dikte. Roestverschijnselen beginnen tussen 40 en 60 cm. Een sterk verbrokkelde textuur B-horizont komt voor vanaf ca. 60 cm diepte. In vele gevallen is de kleiaanrijkingshorizont bijna verdwenen en worden ijzerconcreties aangetroffen, zo ook ter hoogte van het onderzoeksgebied (variante van de profielontwikkeling (h)).³⁸

In het lager gelegen westen van het onderzoeksgebied komt eveneens een pré-podzol voor, maar is het materiaal direct onder de Ap-horizont bleekgrijs en sterk gegleyfiseerd (IPhc). De gleyverschijnselen worden veroorzaakt door een watertafel die in de winter op geringe diepte voorkomt, doch in de zomer beneden de 125 cm daalt. Er komt dus geen reductiehorizont boor op geringe diepte. Substraat I wijst op het voorkomen van een leemsubstraat beginnend op geringe diepte (40-80 cm).³⁹

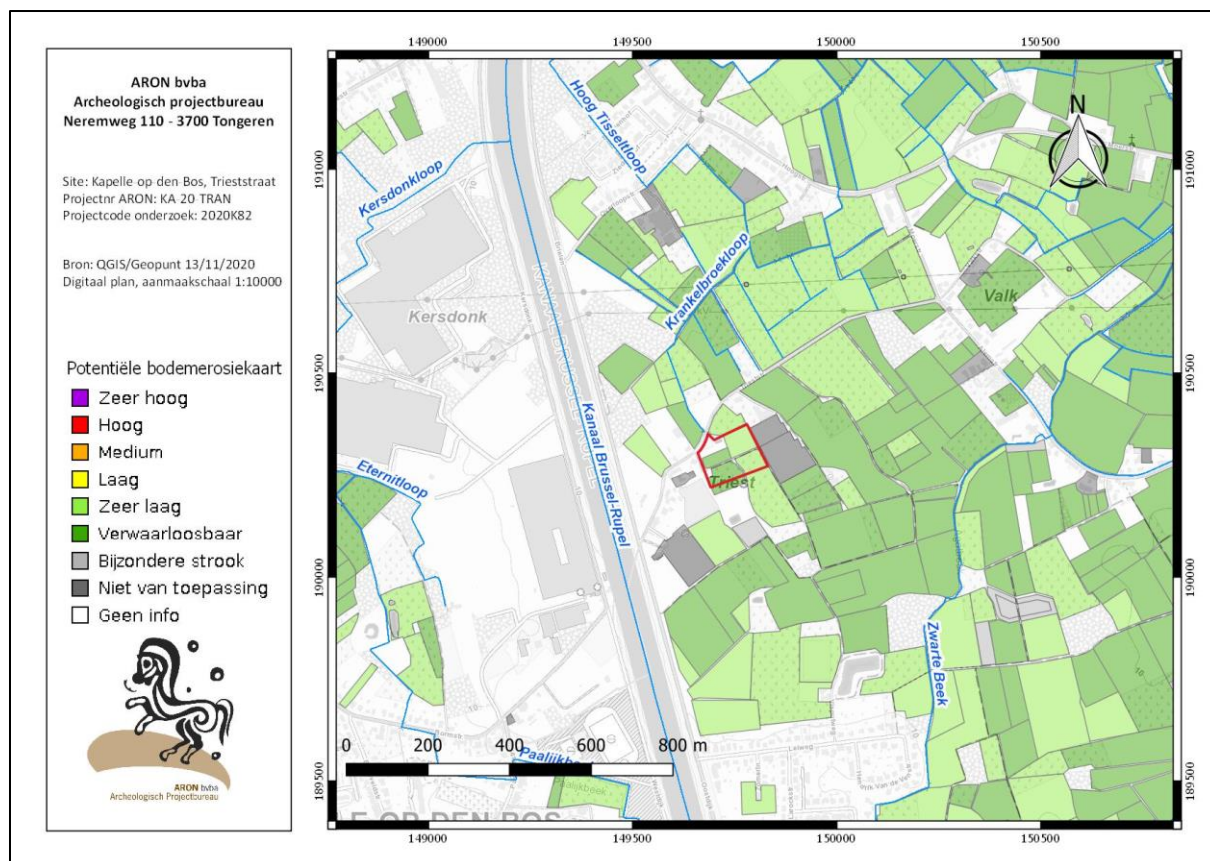


Afb. 10: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksterrein in het rood (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

De potentiële bodemerosiekaart per perceel 2020 geeft voor het westen van het terrein een verwaarloosbare kans op erosie weer en voor het oosten een zeer lage kans op erosie (Afb. 11, donkergroen en lichtgroen), hetgeen niet verwonderlijk is gezien de geringe hoogteverschillen op het terrein.

³⁸ Louis (1966), 50.

³⁹ Louis (1966), 51.



Afb. 11: Potentiële bodemerosiekaart per perceel 2018 met aanduiding van het onderzoeksterrein in het rood (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be).

2.2 Historische situering

Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksterrein gedurende de voorbije eeuwen steeds onbebouwd was en in gebruik was als akker of veld. Een voorloper van de Krankelbroekloop stroomde reeds in de 18^{de} eeuw centraal over het terrein.⁴⁰

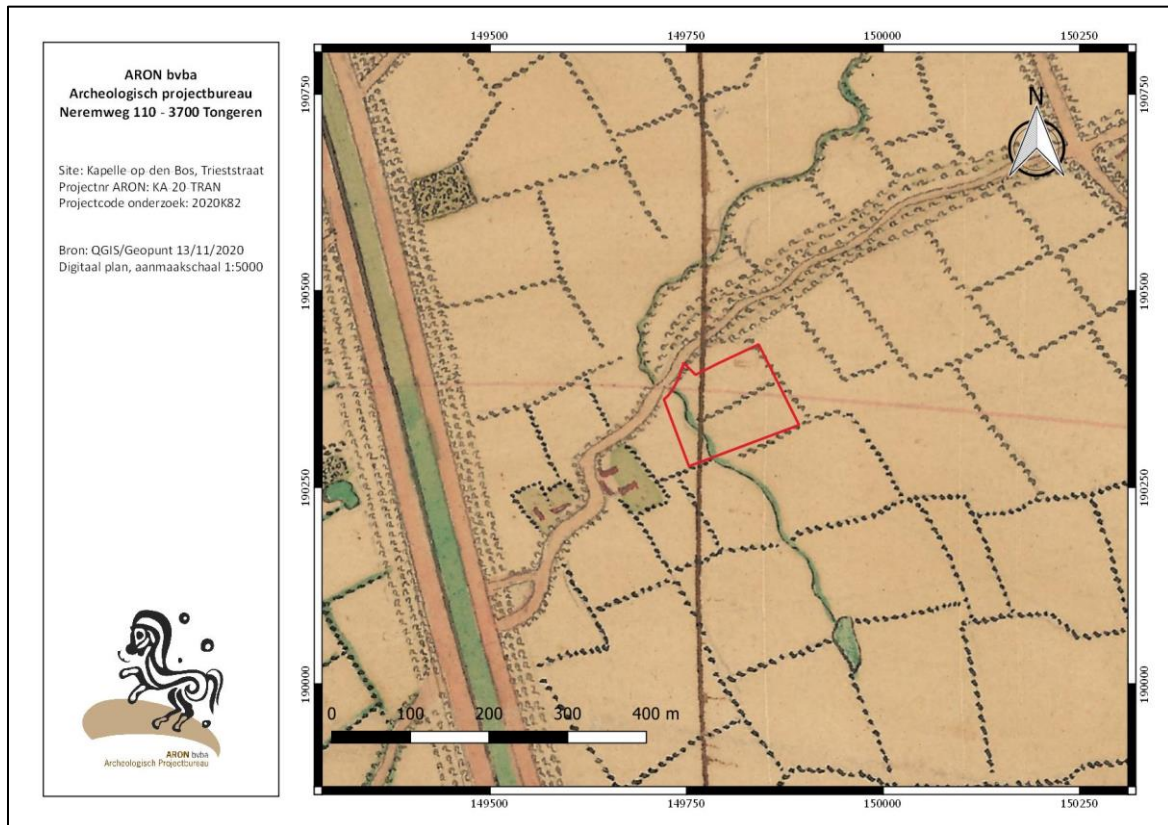
Op de *Villaretkaat* (1745-1748, Afb. 12) is het onderzoeksgebied reeds ten zuiden van de duidelijk herkenbare Trieststraat te situeren, te midden van afgebakende akkers en velden, ten oosten van een bebouwd perceel. Centraal op het terrein stroomt een waterloop in noordelijke richting die ter hoogte van een plas op ca. 220 m ten zuiden van het projectgebied ontspringt. Het betreft wellicht een voorloper van de huidige Krankelbroekloop. Ten westen van het terrein is het kanaal Brussel-Rupel al zichtbaar op de kaart.

Op de *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden*, opgesteld op initiatief van *Graaf de Ferraris* (ca. 1777, Afb. 13), is de waterloop niet meer zichtbaar, maar de waterplas ten zuiden van het terrein is wel nog afgebeeld. De bebouwing ten westen van het terrein is uitgebreid. Rondom de bebouwing wordt het woonperceel ingenomen door moestuinen. Het onderzoeksterrein zelf wordt nog steeds ingenomen door met hagen omzoomde akkers en velden. Langs de Trieststraat staan bomen. Het toponiem 'Het Weselaer' wordt ter hoogte van het onderzoeksgebied weergegeven op de kaart.

De *Poppkaart* (1842-1879, Afb. 14) geeft een meer betrouwbare weergave van de exacte positie van het onderzoeksterrein. Centraal is de waterloop terug zichtbaar op deze kaart, met ten zuiden de waterplas waaruit deze ontspringt. Meerdere kleine waterplassen in de omgeving wijzen op relatief natte omstandigheden. De grens van het westelijk woonperceel valt volgens deze kaart samen met de westelijke projectgrens. Het oostelijk gebouw

⁴⁰ Momenteel wordt de Krankelbroekloop enkel nog ten noorden van het terrein gekarteerd, maar op het terrein loopt nog steeds een deels antropogeen (her)aangelegde greppel ter hoogte van de vroegere waterloop.

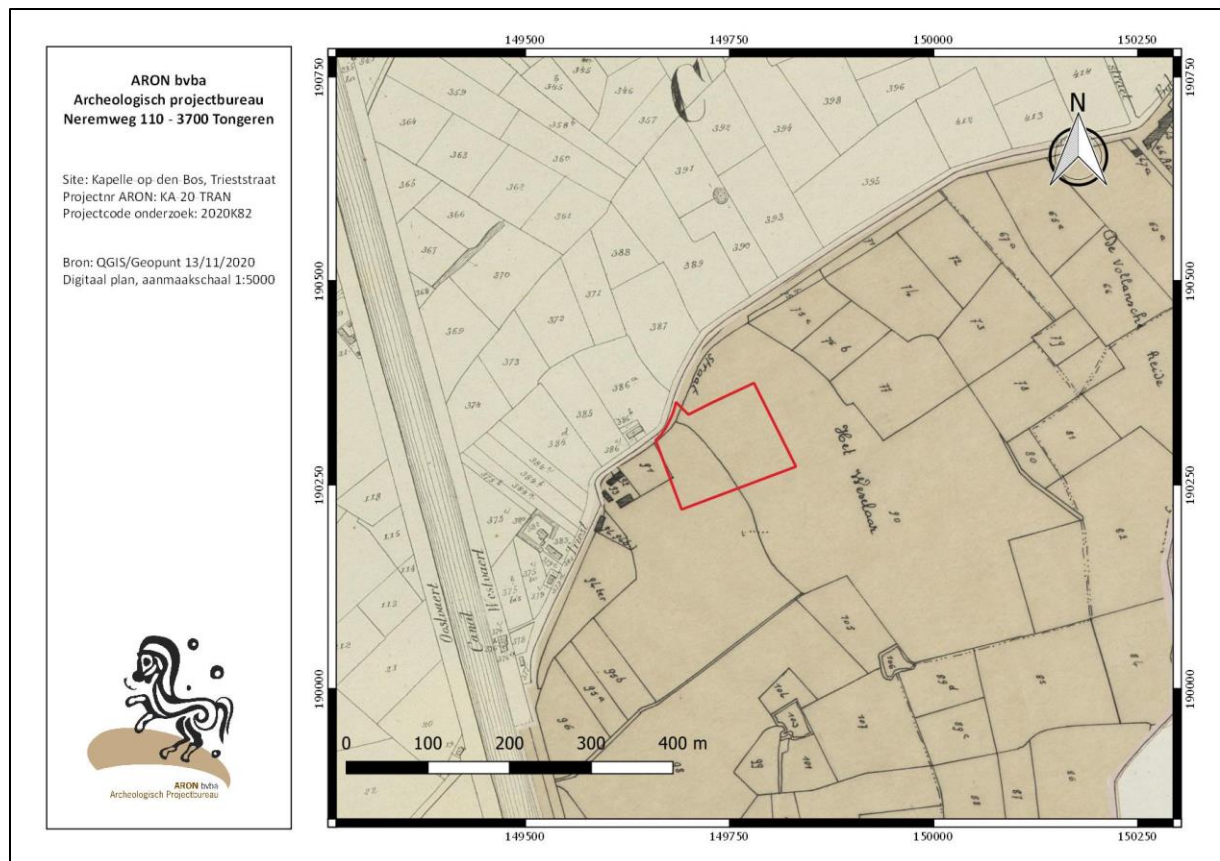
op dit woonperceel is op deze kaart verdwenen. Voor het onderzoeksterrein kan dan ook aangenomen worden dat het nog steeds in gebruik was als akker of veld, zoals op voorgaande kaarten.



Afb. 12: Villaretkaat (1745-1748) met indicatieve aanduiding van het onderzoeksterrein (rood).



Afb. 13: Detail uit de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld op initiatief van Graaf de Ferraris (1771-1778) met indicatieve situering van het onderzoeksterrein (rood).



Afb. 14: Detail uit de Popp-kaart (1842 - 1879) met situering van het onderzoekerrein (rood).

De *Atlas der Buurtwegen* (ca. 1840, Afb. 15) geeft een vermindering van de bebouwing in de directe omgeving van het projectgebied aan. Verder wordt een gelijkaardige situatie afgebeeld als op de *Poppkaart*.

Ook de *Vandermaelenkaart* (1846-1854, Afb. 16) geeft een gelijkaardige situatie weer, hoewel hier de centrale waterloop niet wordt afgebeeld.

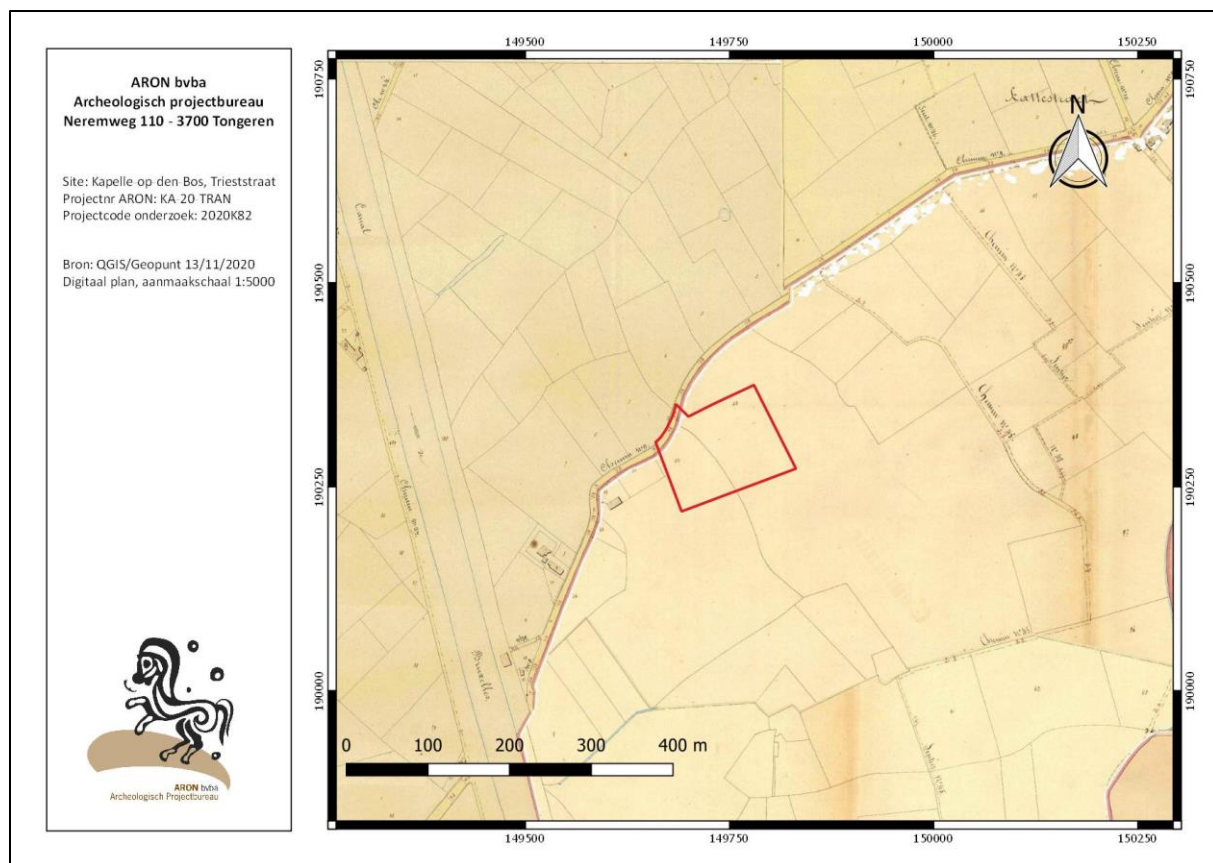
De topografische kaarten van 1873 en 1904 (Afb. 17-18) geven terug een uitbreiding van de bebouwing weer ten westen van het projectgebied. Op de kaart van 1873 wordt voor het eerst een klein bos weergegeven in het noorden van het terrein. Ook de veldweg die momenteel het onderzoeksgebied nog doorkruist, wordt op deze kaart voor het eerst weergegeven. Het onderzoeksterrein wordt verder nog steeds ingenomen door velden en akkers en de hoogtelijn van 8 m doorkruist centraal het terrein.

Latere topografische kaarten geven allen een gelijkaardige situatie weer voor het projectgebied (Afb. 19-20). In de omgeving neemt het aantal wegen en de bebouwing toe, op het einde van de 20^{ste} eeuw vnl. met een aantal serres op de aangrenzende percelen.

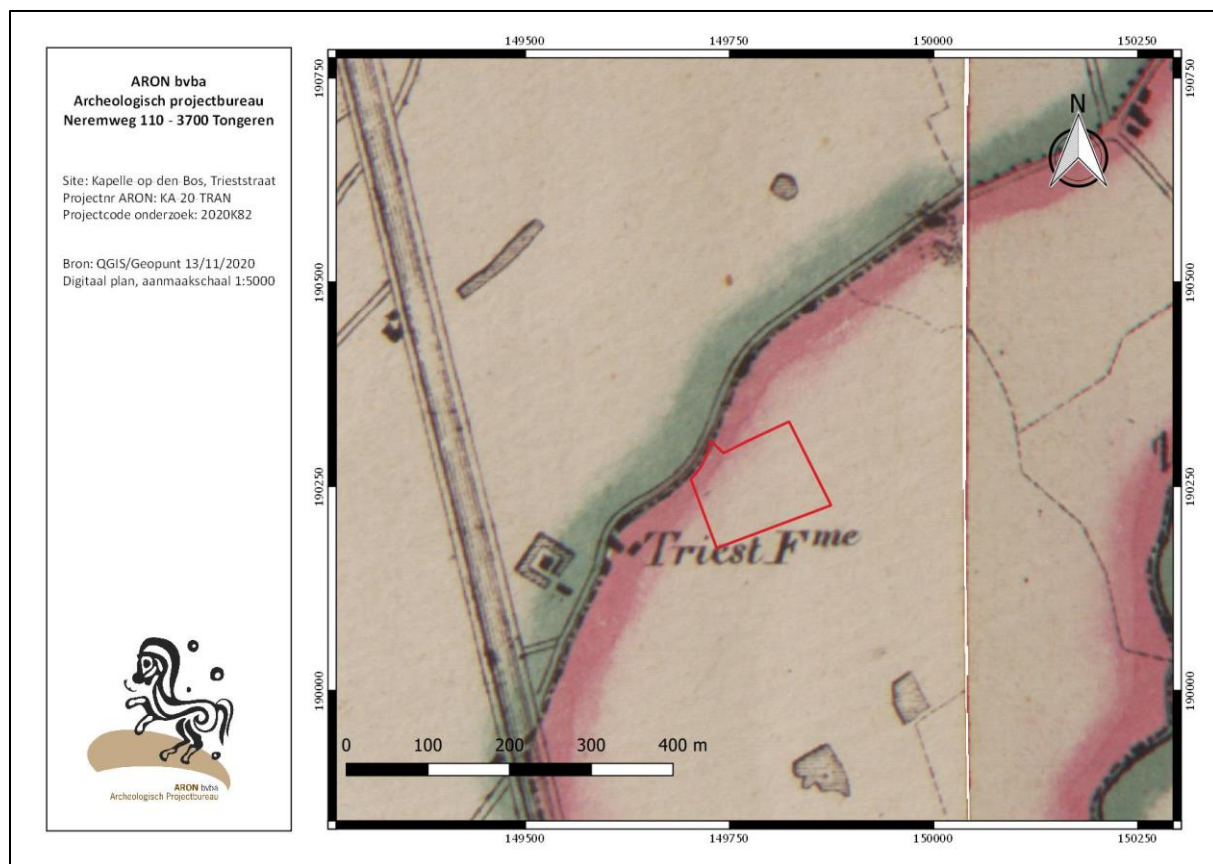
De contour van het waterbekken in het noorden van het terrein is voor het eerst zichtbaar op de orthofoto van 1979-1990 (Afb. 21).

Het schuilhok ter hoogte van de westelijke perceelgrens is pas voor het eerst zichtbaar op de orthofoto van 2000-2003 (Afb. 22). In die tijd werd ook tijdelijk een serre opgetrokken in het oosten van het terrein.

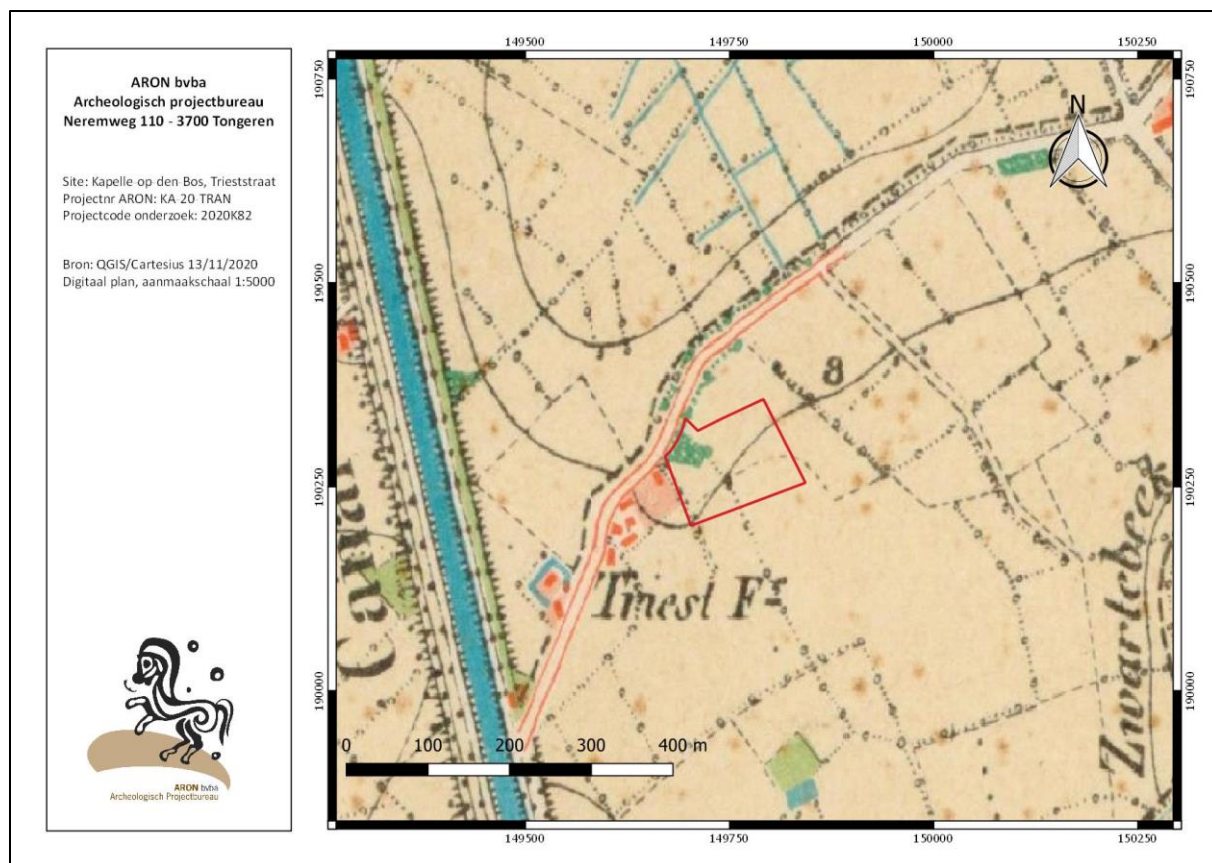
Omstreeks 2014-2019 is het zuiden van het terrein schijnbaar in gebruik geweest als werfzone, met de tijdelijke opslag van zandhopen op dit deel van het terrein. De westelijke veldweg parallel met de perceelgrens werd in deze periode op het terrein aangelegd, voordien was het perceel toegankelijk via de verharde weg op het aanpalend westelijk perceel (Afb. 23-25).



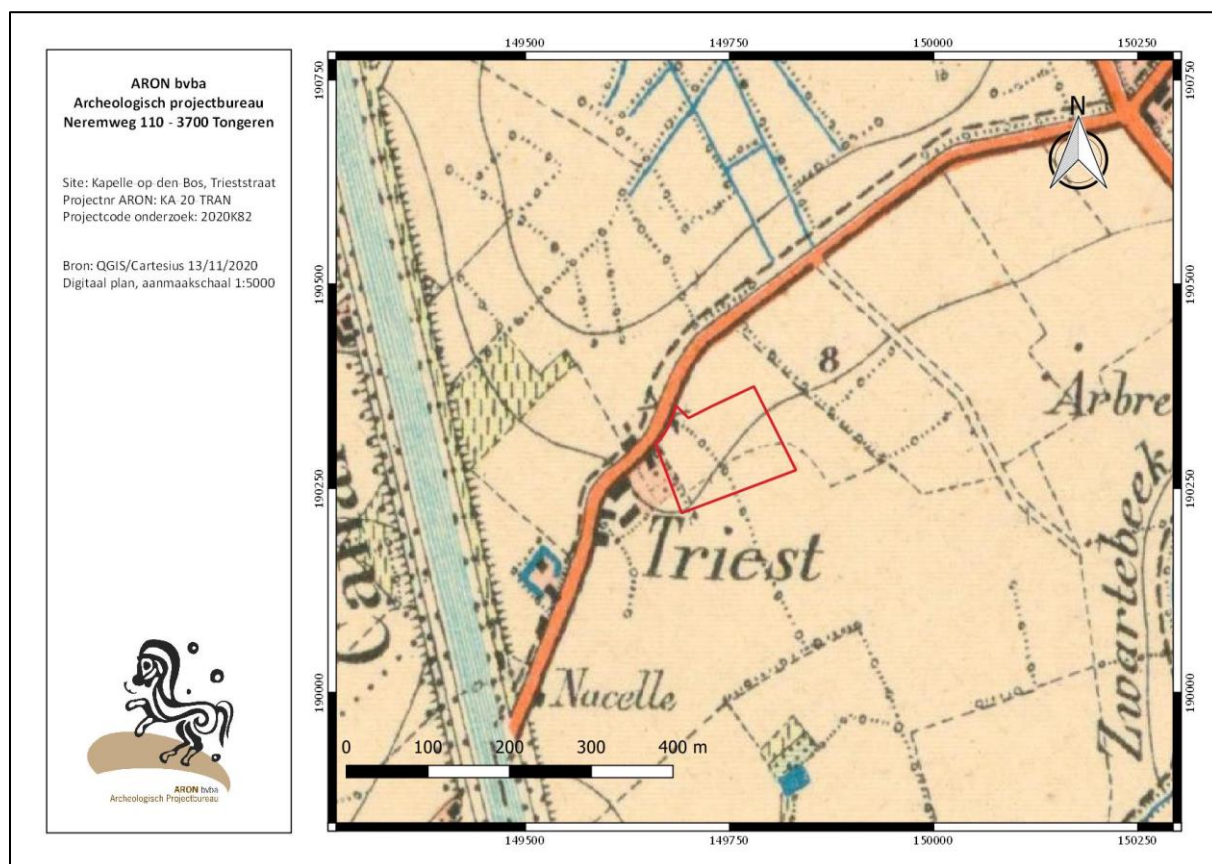
Afb. 15: Atlas van de Buurtwegen (ca. 1841) met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



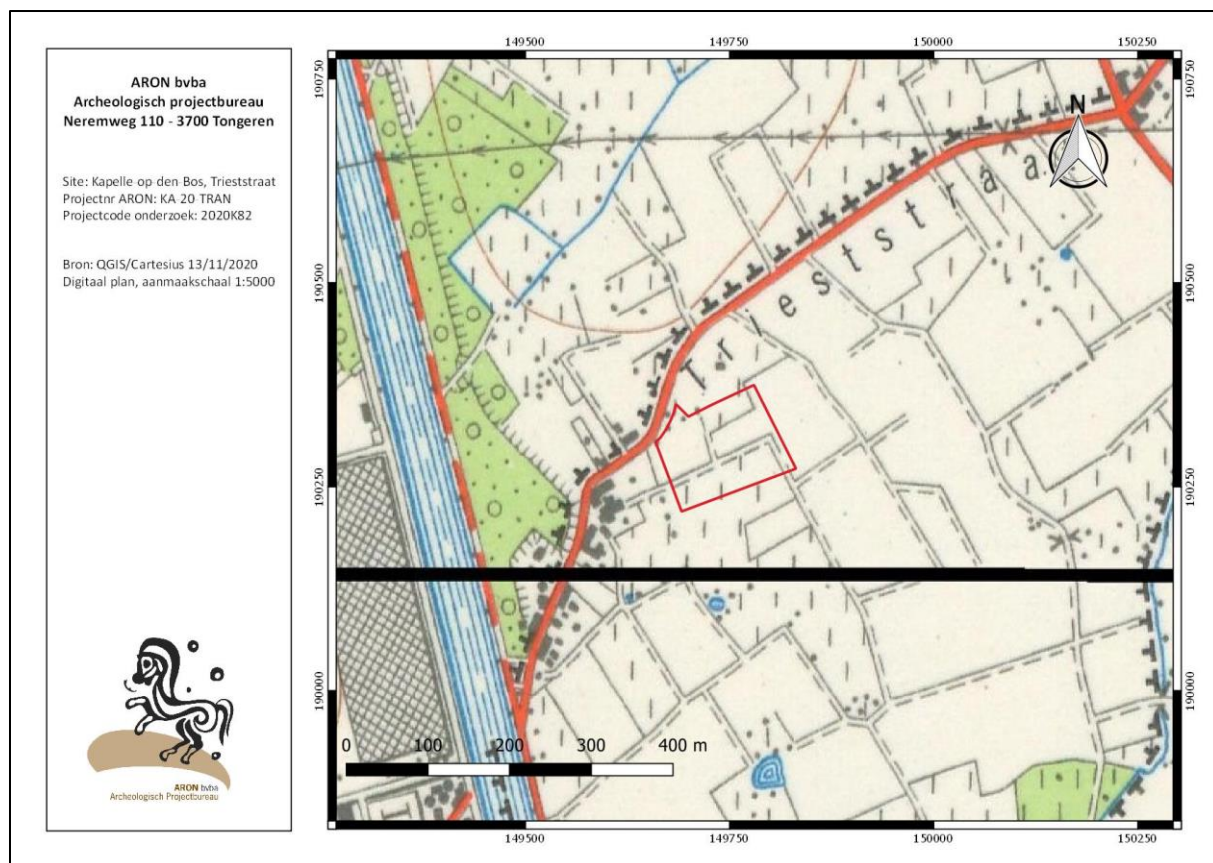
Afb. 16: Vandermaelenkaart (1846-1854) met aanduiding van het onderzoeksterrein (rood).



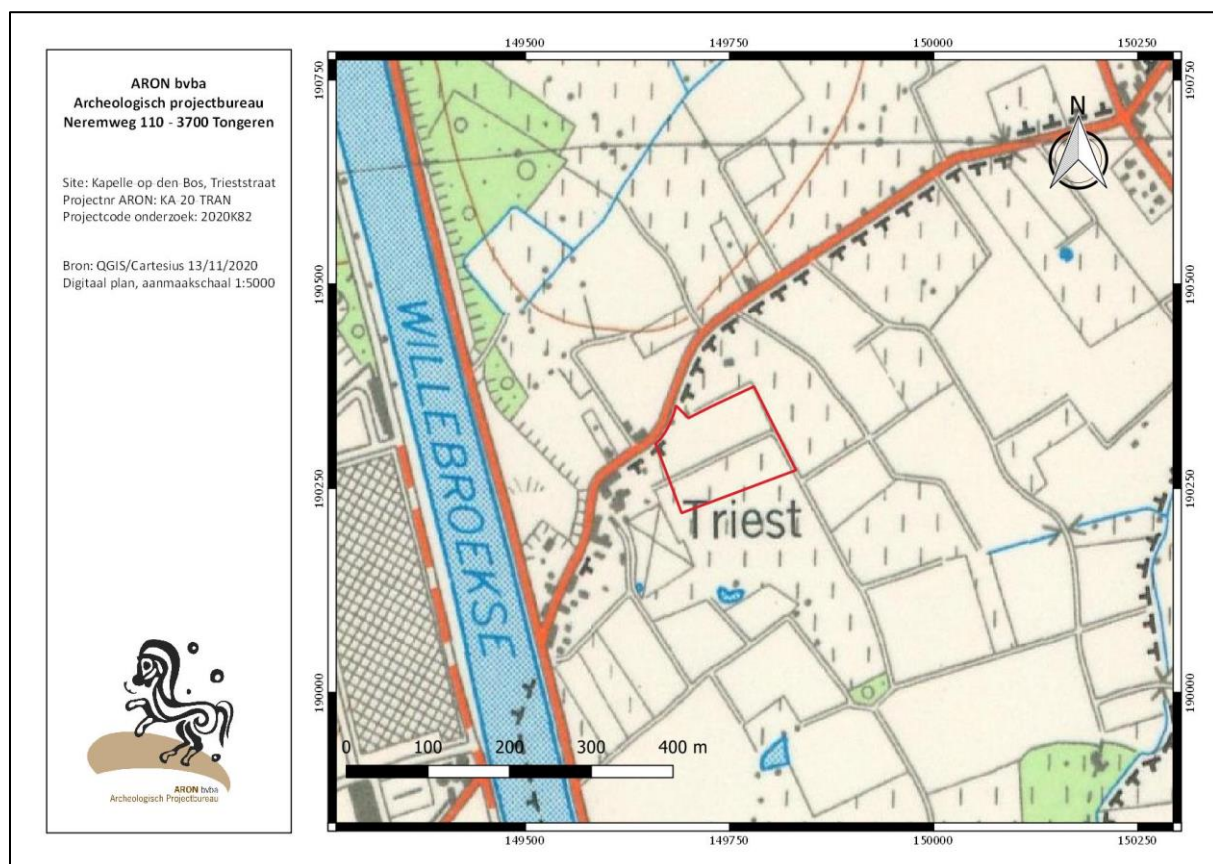
Afb. 17: Topografische kaart uit 1873 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



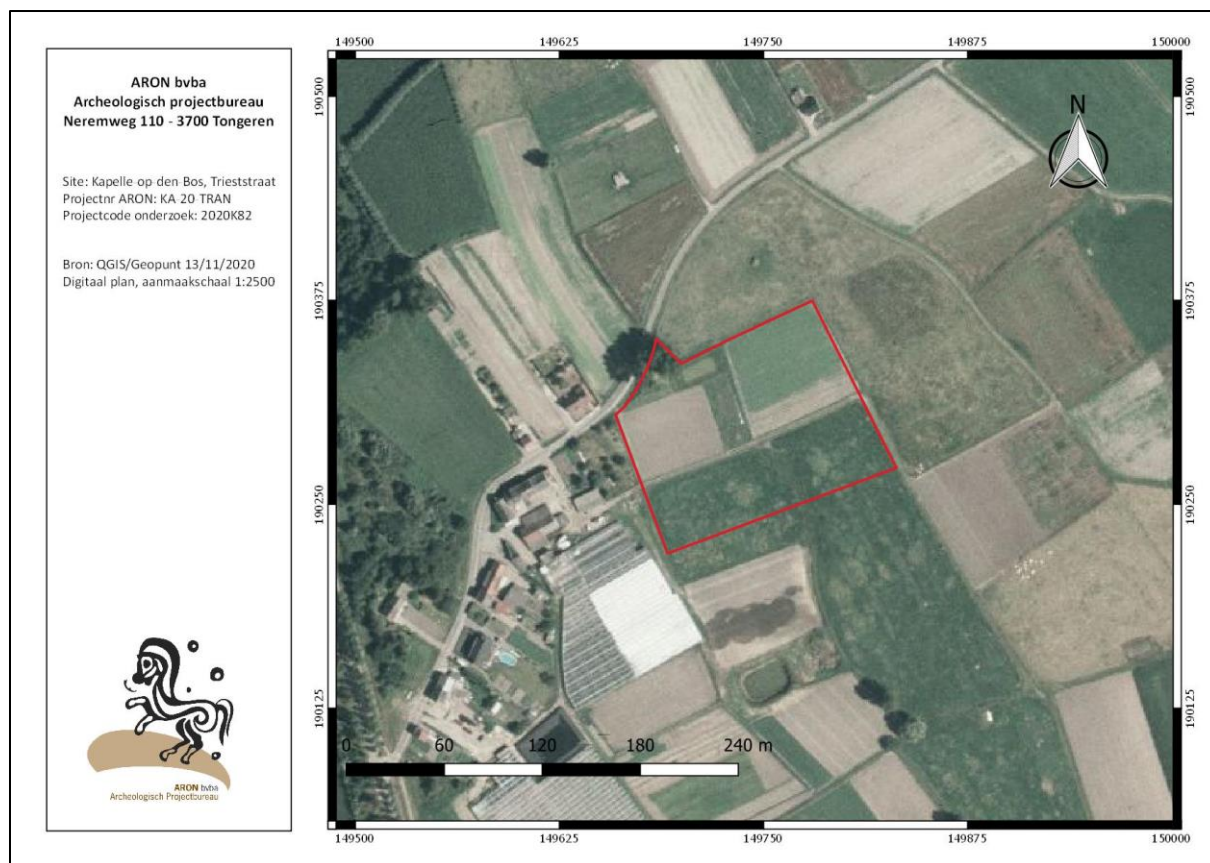
Afb. 18: Topografische kaart uit 1904 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 19: Topografische kaart uit 1969 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



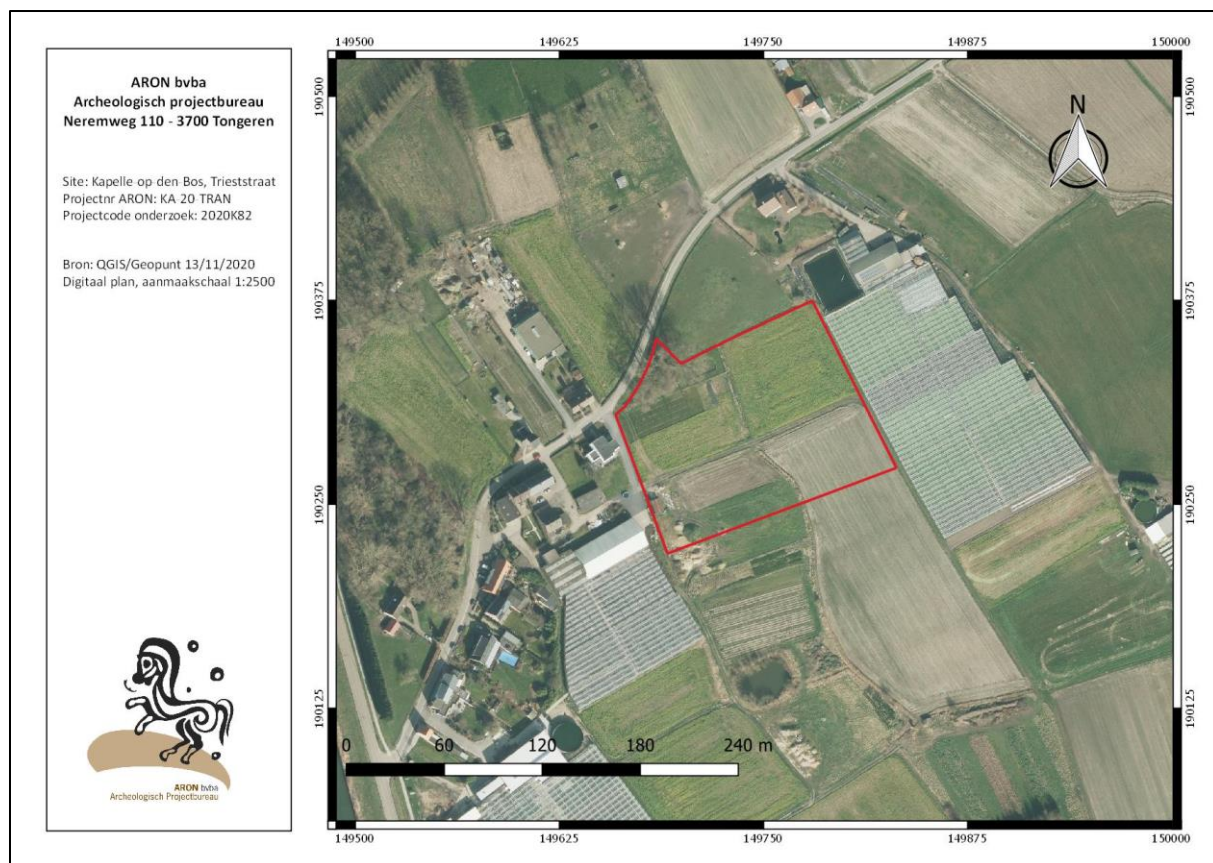
Afb. 20: Topografische kaart uit 1981 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



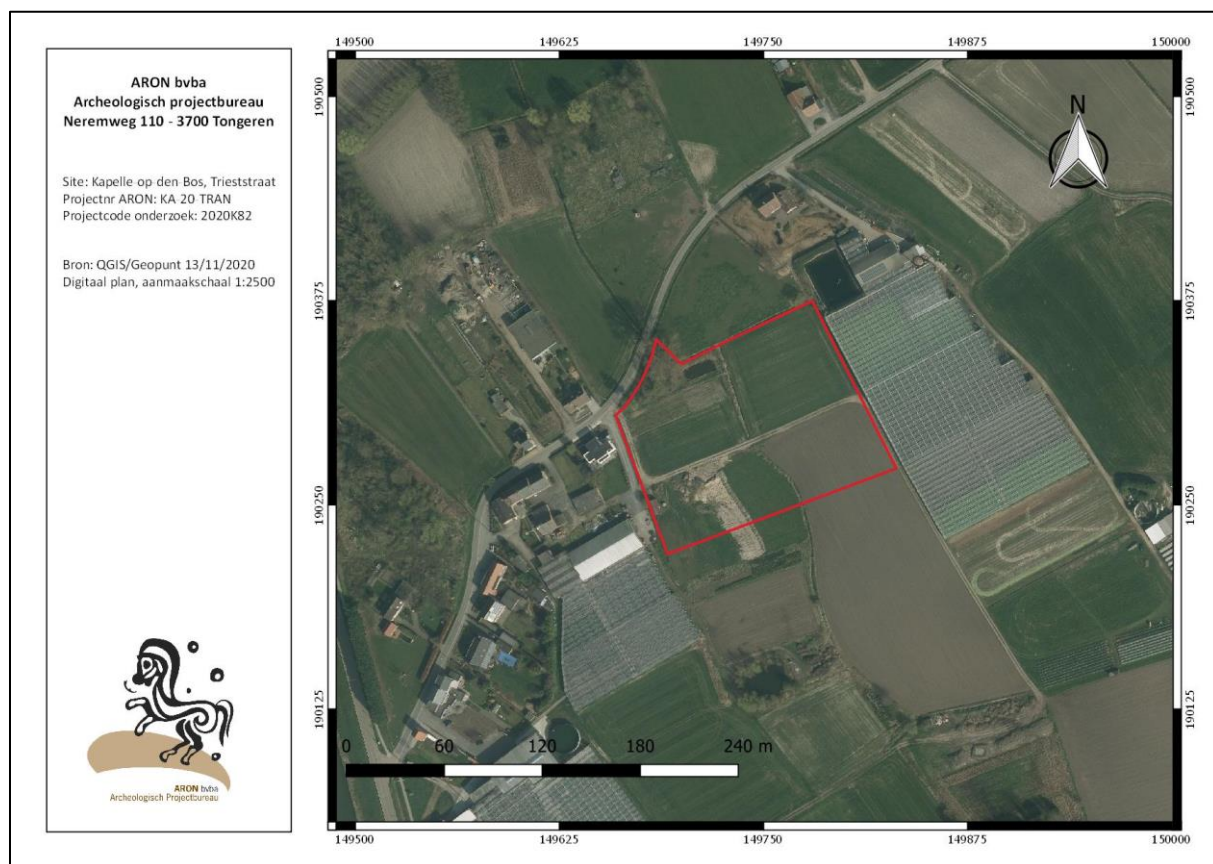
Afb. 21: Orthofoto uit 1979-1990 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



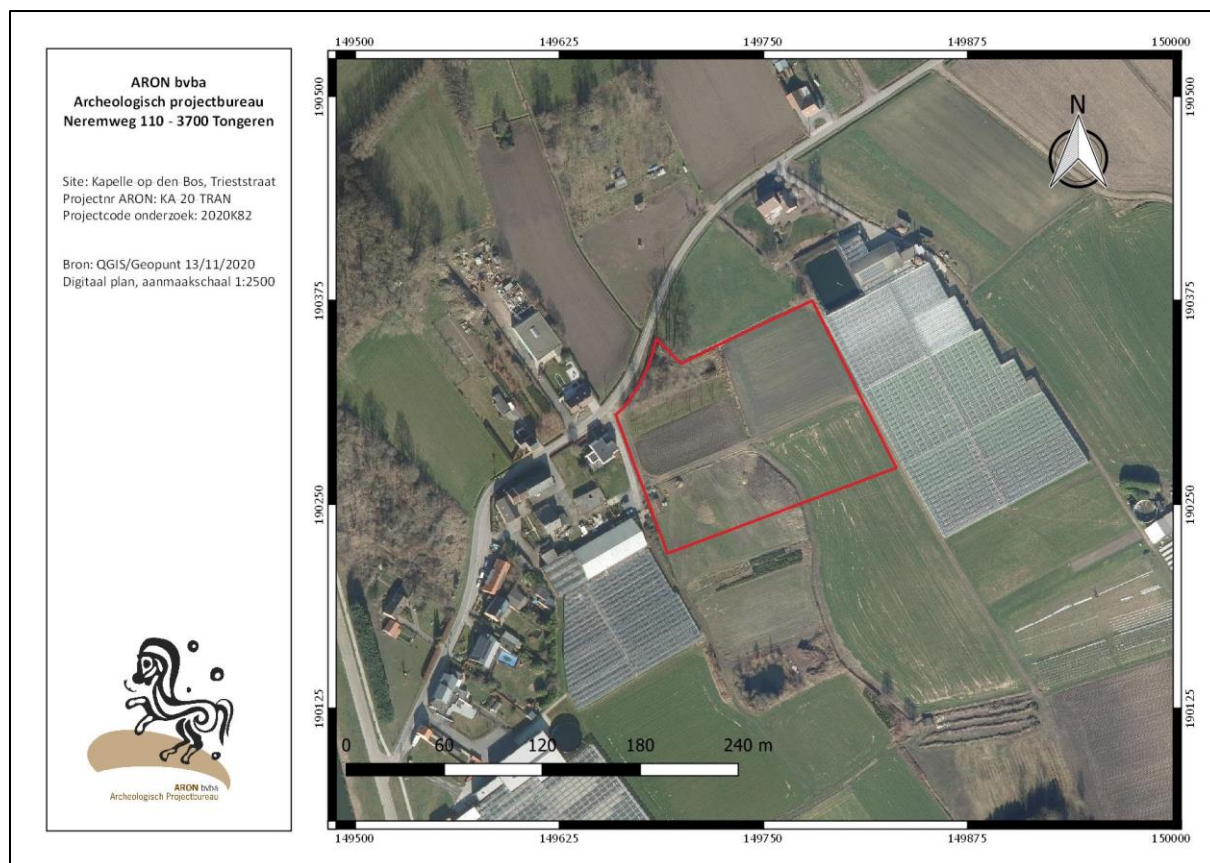
Afb. 22: Orthofoto uit 2000-2003 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 23: Orthofoto uit 2014 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 24: Orthofoto uit 2017 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).



Afb. 25: Orthofoto uit 2019 met aanduiding van het onderzoeksgebied (rood).

2.3 Archeologische situering van het onderzoeksgebied

Op het onderzoeksterrein werd tot heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Wel zijn verschillende CAI-locaties in de omgeving gekend die dateren uit de middeleeuwen en de nieuwste tijd (Afb. 26).

De dichtstbijzijnde CAI-locatie (10146) situeert zich op slechts ca. 50 m ten zuiden van het terrein en geeft Hof ten Triest weer, een middeleeuwse site met walgracht.⁴¹

Op ca. 500 m ten oost-noordoosten aan de Almenstraat geven CAI-locaties 215153 en 212455 de vondstlocaties weer van een aantal metaalvondsten uit de nieuwste tijd. Het betreft een muntgewicht, een loden paardenkopje, wat versieringen, loodjes, een kleine badge in de vorm van een kroontje en drie munten waaronder een munt uit 1864 (Napoleon) ter hoogte van CAI 215153 en o.a. een militaire knoop, penning (groot stuk, staat nummer op langs achter), 2 leeuwencent, een rot muntje, een hanger, Jezus zonder armen en benen, 3 zegelloodjes, een tag, een kogel, een balletje, een deco, insigne (vlam) enz... ter hoogte van CAI 212455.⁴²

Op ca. 935 m ten noordoosten van het terrein werd bij een metaaldetectie aan de Moerstraat in Willebroek een zilveren long cross penny van Henry III uit de 13^{de} eeuw aangetroffen.⁴³

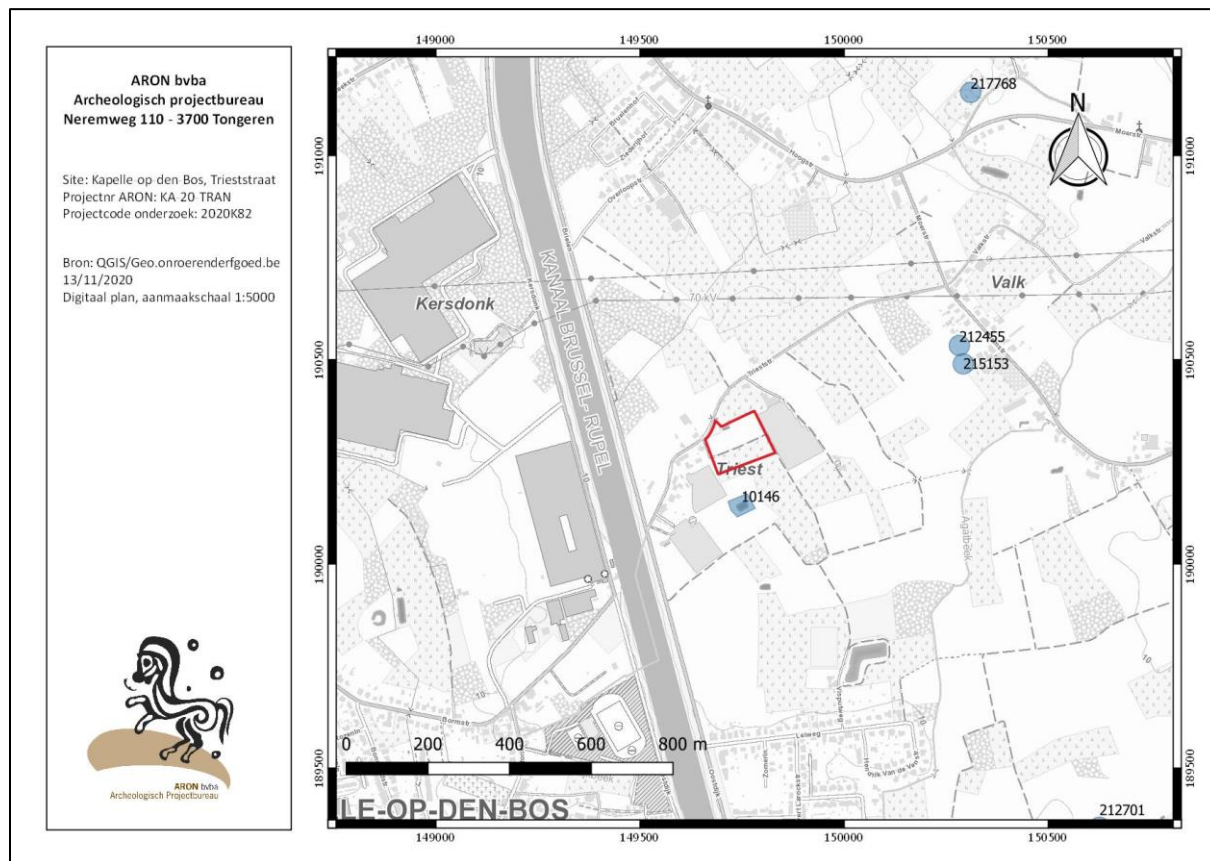
⁴¹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Hof ten Triest [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/10146> (Geraadpleegd op 16-11-2020)

⁴² Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Amelstraat II [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/215153> (Geraadpleegd op 16-11-2020)

Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Amelstraat I [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/212455> (Geraadpleegd op 16-11-2020)

⁴³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Hoogstraat - Moerstraat [online] <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/217768> (Geraadpleegd op 16-11-2020)

Verder zijn er binnen een straal van minstens 1 km rond het onderzoeksgebied geen CAI-locaties gekend. Opvallend is dat de meeste CAI-locaties in de ruimere omgeving zich situeren nabij de kern van Kapelle-op-den-Bos (ca. 1,3 km ten zuidwesten van het projectgebied) of nabij de vallei van de Aabeek (1,2 km à 2 km ten oosten van het projectgebied).



Afb. 26: Detail uit de Centrale Archeologische Inventaris met aanduiding van de omliggende vindplaatsen (lichtblauw), gebeurtenissen (groen) en het onderzoeksterrein (rood) (Uittreksels uit Cartoweb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18008 – www.ngi.be)

2.4 Gaafheid van het terrein: gekende verstoringen

Uit het voorliggend bureauonderzoek blijkt dat het terrein tot heden relatief onverstoord is.

Het terrein was immers de voorbije eeuwen steeds in gebruik als akker of veld, waardoor de kans op grootschalige verstoringen eerder klein is, maar verploeging van de bovenste bodemhorizonten uiteraard niet uit te sluiten is. Verder zijn slechts enkele kleinere recente verstoringen gekend, waaronder een waterbekken en wat antropogene ophogingen in het noorden van het terrein, een veldweg centraal op het terrein en een schuilhok voor dieren in het westen. De oppervlakte van deze verstoringen is al bij al beperkt, de exacte verstoringdieptes zijn momenteel niet gekend.

Voor het schuilhok (ca. 40 m²) zijn de verstoringen beperkt tot 4 paalgaten, ter hoogte van de veldweg lijkt het terrein vooral opgehoogd, net zoals in het noorden van het terrein. Het waterbekken (ca. 250 m²) is over een grotere oppervlakte verstoord, maar de diepte is onbekend.

Bij het Kabel- en Leidingen Informatie Portaal (KLIP) werd informatie opgevraagd over de in het plangebied aanwezige nutsleidingen (Afb. 27, BIJLAGEN). Hieruit blijkt dat er enkel leidingen gekend zijn ter hoogte van de Trieststraat. Het betreft o.a. een ondergrondse hoogspanningskabel van *Fluvius* en een ondergrondse telecomunicatiekabel van *Proximus* nabij de noordelijke perceelgrens. De aanwezige leidingen worden

hieronder niet meer in detail besproken aangezien ze het terrein niet doorkruisen. Op te merken hierbij is dat de diepte en breedte van de sleuven voor het uitgraven van deze leidingen tot op heden onbekend blijft.



Afb. 27: Overzicht aanwezigheidsplan op het onderzoeksterrein (Bron: KLIP, digitaal plan, dd 13/11/2020, aanmaakschaal 1.700, 2020K82).

2.5 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen dienden tijdens het bureauonderzoek te worden beantwoord:

- **Wat zijn de gekende archeologische gegevens in het projectgebied?**

Op het onderzoeksterrein werd tot heden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Wel zijn verschillende CAI-locaties in de omgeving gekend die dateren uit de middeleeuwen en de nieuwste tijd.

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

Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksterrein gedurende de voorbije eeuwen steeds onbebouwd was en in gebruik was als akker of veld. Een voorloper van de Krankelbroekloop stroomde reeds in de 18^{de} eeuw centraal over het terrein.

- **Wat zijn de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen?**

Het projectgebied is gesitueerd in de zandstreek in de (oostelijke uitloper van de) Vlaamse vallei, nabij de overgang met de zandleemsteek op ca. 500 m ten zuiden. Het onderzoeksterrein ligt te midden van een golvend, algemeen naar het noorden toe afhellend landschap met zowel ten westen als ten oosten van het terrein iets hoger gelegen gebieden waarvan de hoogste toppen hoogtes bereiken tot ca. 10 m TAW. Beide gebieden hellen af richting het onderzoeksterrein, dat centraal ontwaterd wordt door een greppel die vlak ten noorden van het terrein aansluit

op de Krankelbroekloop. In het noorden van het terrein ligt ook een waterbekken. Het terrein ligt dan ook schijnbaar in een relatief natte omgeving.

Het terrein zelf helt het sterkst af in het oosten van ca. 9,4 m TAW ter hoogte van de oostelijke perceelgrens tot ca. 8,1 m TAW centraal op het terrein, ter hoogte van de afwateringsgreppel. Ten westen van de greppel helt het terrein minder sterk af van ca. 8,5 m TAW in het westen tot ca. 8,1 m TAW. Een ontsluitingsweg en een schuilhok in het westen van het terrein zijn iets hoger gelegen, op ca. 8,7 m TAW. In het noorden van het terrein zijn enkele antropogene hoogteverschillen aanwezig waaronder het waterbekken en een antropogene ophoging aan de Trieststraat.

- **Wat is de landschappelijke opbouw van het terrein?**

De Tertiair geologische kaart geeft voor het projectgebied mariene afzettingen van de *Formatie van Maldegem*, meer bepaald het Lid van Zomergem weer.

De Quartairprofieltypekaart geeft aan dat op dit Tertiair substraat fluviatiele afzettingen van de *Formatie van Zemst* zijn afgezet, m.n. het Lid van het Bos van Aa in het westen van het terrein met daarop het Lid van Lembeke. Dit laatste lid komt op het hele projectgebied voor en is tot slot afgedekt met eolische afzettingen van de *Formatie van Gent*.

De bodemkaart geeft voor het projectgebied en omgeving (lichte) zandleembodems weer, m.n. overwegend Pdc(h)-bodems, matig natte lichte zandleembodems met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont en IPhc-bodems, die nog iets natter zijn. Dit laatste bodemtype komt voor in het lager gelegen westelijk terreindeel.

De potentiële bodemerosiekaart per perceel 2020 geeft voor het westen van het terrein een verwaarloosbare kans op erosie weer en voor het oosten een zeer lage kans op erosie.

- **Wat is de geschiedenis van het landgebruik van het terrein?**

Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksterrein gedurende de voorbije eeuwen steeds onbebouwd was en in gebruik was als akker of veld. Een voorloper van de Krankelbroekloop stroomde reeds in de 18^{de} eeuw centraal over 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?**

Uit het voorliggend bureauonderzoek blijkt dat het terrein tot heden relatief onverstoord is.

Het terrein was immers de voorbije eeuwen steeds in gebruik als akker of veld, waardoor verploeging van de bovenste bodemhorizonten evenwel niet uit te sluiten is. Verder zijn slechts enkele kleinere recente verstoringen gekend, waaronder een waterbekken en wat antropogene ophogingen in het noorden van het terrein, een veldweg centraal op het terrein en een schuilhok voor dieren in het westen. De oppervlakte van deze verstoringen is al bij al beperkt, de exacte verstoringdieptes zijn momenteel niet gekend.

Voor het schuilhok (ca. 40 m²) zijn de verstoringen beperkt tot 4 paalgaten, ter hoogte van de veldweg lijkt het terrein vooral opgehoogd, net zoals ter hoogte van de ophogingen in het noorden van het terrein. Het waterbekken (ca. 250 m²) is over een grotere oppervlakte verstoord, maar de diepte is onbekend.

Nutsleidingen zijn voor zover bekend niet op het terrein aanwezig.

- **Wat is de impact van de geplande werken?**

De initiatiefnemer plant in een ca. 4,1 ha groot gebied, kadastraal gekend als Kapelle-op-den-Bos, Afd. 1, sectie B, nrs. 90l, 90c2 (deel) en 90d2 (deel) en gesitueerd langs de Trieststraat in Kapelle-op-den-Bos (prov. Vlaams-Brabant), de bouw van een stal voor biologische melkgeiten en opfokstal, de aanleg van sleufsilo's en bijhorende erfverharding over een totale oppervlakte van ca. 1,57 ha in het noorden van het terrein.

Ter hoogte van de resterende oppervlakte (2,53 ha) in het zuiden van het terrein vinden geen bodemingrepen plaats en is er dus ook geen impact.

De inbuizing van een noordelijke gracht naast de Trieststraat vindt plaats over 15 lopende meter. Vermits het om een inbuizing van een bestaande gracht gaat, wordt hiervoor geen of nauwelijks impact op een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief verwacht. Vermoedelijk is een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief hier immers al vergraven.

Voor de afbraak van een schuilhok worden slechts 4 palen uit de grond verwijderd, hetgeen nauwelijks verstoringen met zich meebrengt. Ook hier is er dus geen impact op een potentieel aanwezig bodemarchief.

Rondom de geplande verhardingen en gebouwen wordt in principe eveneens geen impact op het potentieel aanwezige bodemarchief verwacht, vermits deze zones als weilanden behouden blijven en ook het maaiveldniveau behouden blijft. Evenwel is de locatie van een geplande regenwaterput momenteel nog niet exact gekend. Verwacht wordt dat deze in de westelijke terreinhelft geplaatst wordt in de zone ten noorden van de geplande opfokstal. De diepte van de put is tot heden onbekend.

Ter hoogte van de geplande verhardingen, sleufsilo's, stallen en de wadi is een impact op een potentieel aanwezig bodemarchief momenteel zeker niet uitgesloten.

Voorafgaand aan de werken worden de bomen in het noorden van het terrein gerooid, waarbij evenmin een impact is uitgesloten. De verstoringdiepte voor het rooien van de bomen bedraagt immers minimaal 45 cm en maximaal 1,5 m onder het maaiveld.

Het terrein wordt ter hoogte van de geplande bodemingrepen geëgaliseerd. In de praktijk houdt dit vooral een ophoging in van maximaal ca. 50 cm centraal op het terrein. Dit wil evenwel niet zeggen dat hier geen verstoringe bodemingrepen zullen plaatsvinden.

Voor de aanleg van een oostelijke wadi (5,5 x 70 m) worden bodemingrepen tot op 30 cm onder de nulpas (8,60 m TAW) voorzien. Gezien het terrein hier momenteel hoger gelegen is (vermoedelijk op ca. 8,7 à 9 m TAW), zullen de bodemingrepen t.o.v. het huidige maaiveld dieper gaan (ca. 40 à 70 cm onder het huidige maaiveld).

Voor de aanleg van verhardingen (2860 m²) en de bouw van sleufsilo's en een mestvaalt (1600 m² en 100 m²) worden bodemingrepen tot op 40 à 60 cm onder het nieuwe maaiveld (8,58 – 8,70 m TAW) voorzien. Gezien de maximale ophoging ca. 50 cm bedraagt, is ook hier een verstoring van het bestaand bodemprofiel niet uit te sluiten. Meer nog, onder de sleufsilo's en mestvaalt wordt de aanleg van goten voor sapopvang voorzien (40 cm breed), hetgeen nog diepere bodemingrepen met zich meebrengt.

Voor de bouw van de stallen (450 m² en 3155 m²), die zich in het westen van het terrein bevinden, worden bodemingrepen tot op minstens 80 cm onder de nulpas (8,55 à 8,60 m TAW) voorzien. Ter hoogte van de grootste stal worden bovendien drie opvangputten van ieder ca. 260 m² voorzien die uitgegraven worden tot op een diepte van 2,3 m onder de nulpas. Bij deze uitgravingen is er een reële kans op verstoring van een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief.

Voor de bouw van een buitenkoeltank (doorsnede 3 m) is de uitgraafdiepte van de betonplaat tot heden niet bekend, evenals voor de aanleg van riolering, een IBA-aansluiting en een regenwaterput.⁴⁴ Een impact op een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief kan hier momenteel dan ook niet uitgesloten worden.

Voor de aanleg van de werfzone vinden geen bijkomende bodemingrepen plaats en is er dus ook geen impact.

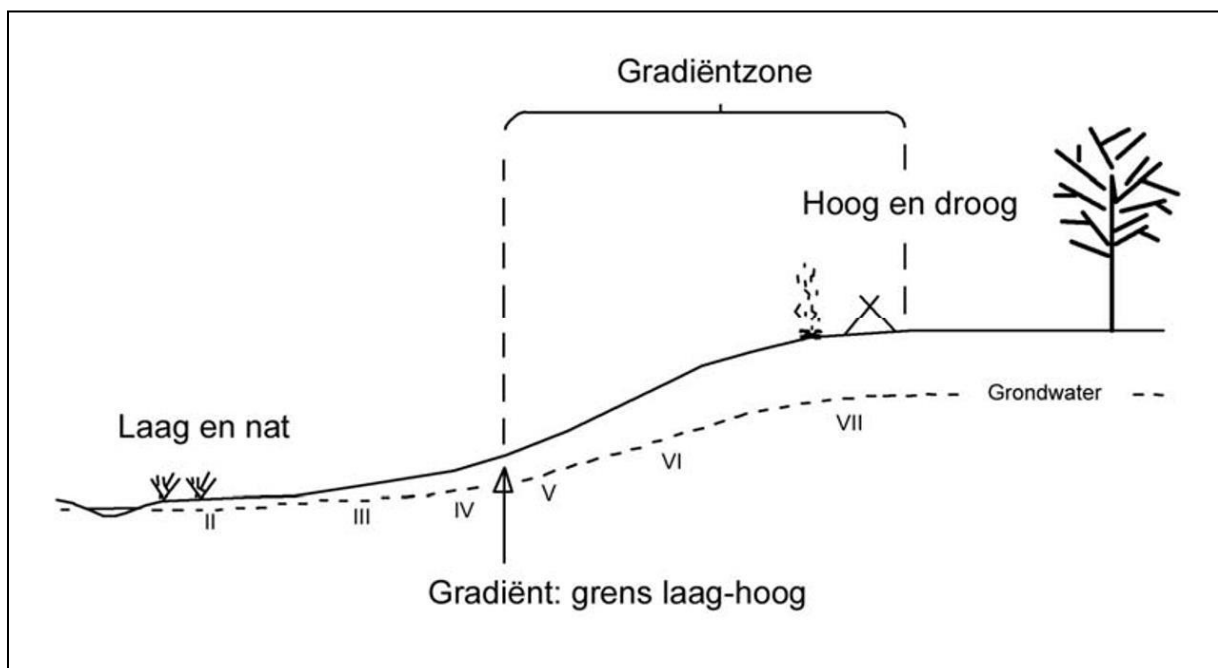
- **Welke aanwijzingen bevatten de bestaande en gekende bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?**

Potentieel voor steentijd artefactensites

⁴⁴ Op basis van de aangeleverde plannen en schriftelijke communicatie met Frans Aerts (FA-Advies) op 9/11/2020.

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. 28). 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.⁴⁵



Afb. 28: Hypothetisch voorbeeld van een gradiëntzone (M. verhoeven et al. 2010, fig 33, p.87)

Ter hoogte van het onderzoeksterrein zijn fluviatiele afzettingen van de *Formatie van Zemst* gekend, met ter hoogte van de westelijke projectgrens fluviatiele afzettingen van het Bos van Aa, hetgeen maakt dat het terrein tijdens het Weichselien (midden- en laat-paleolithicum) nabij open water gesitueerd was en dus topografisch in een gunstige positie lag binnen de gradiëntzone. Op meerdere plaatsen zijn daarenboven in het Bos van Aa artefacten gevonden in deze afzettingen, artefacten die op archeologische basis geplaatst worden in het Mousterien (midden-paleolithicum).

⁴⁵ Deeben, J. & E. Rensink (2005), 171-199; M. Verhoeven, G.R. Ellenkamp & D.M.G. Keijers (2010), 87, 101.

Vermits het terrein in een recenter verleden meer naar het oosten toe nog steeds doorkruist werd door een waterloop met een relatief steile en drogere oostelijke oever, waren delen van het terrein nadien nog steeds topografisch in een gunstige positie gelegen voor jagers-verzamelaars.

Dit alles maakt dat het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites hoog is. Wel zijn in de omgeving geen CAI locaties gekend die dateren uit de prehistorische periode. Anderzijds is volgens de bodemkaart een pré-podzol op het terrein aanwezig. Indien het bodemprofiel van een podzolbodem intact bewaard is, vergroot dit bodemtype de kans op intact bewaarde prehistorische (artefacten-) sites.⁴⁶ Bijkomend zijn er tot heden weinig verstoringen op het terrein gekend, waardoor sites intact bewaard kunnen zijn.

Potentieel voor (proto-)historische sites

In de CAI zijn wel aanwijzingen te vinden voor de aanwezigheid van (proto-)historische sites in de onmiddellijke en nabije omgeving van het terrein. Concreet betreft het de aanwezigheid van een middeleeuwse site met walgracht op ca. 50 m ten zuiden van het terrein en een aantal metaalvondsten uit de nieuwste tijd op ca. 500 m ten oost-noordoosten van het terrein. Cartografische bronnen bevestigen bovendien de nabijheid van bewoning en de ligging van het terrein naast de Trieststraat. Zowel de bewoning als de Trieststraat gaan minstens terug tot de 18^{de} eeuw. Voor bewoning op het terrein zelf zijn er echter geen indicatoren. Dit alles wijst evenwel op menselijke aanwezigheid in de nabije omgeving vanaf de middeleeuwen. Op basis hiervan kan het archeologisch potentieel van het terrein dan ook als matig worden ingeschat voor het aantreffen van sites daterend vanaf de middeleeuwen t.e.m. de nieuwste tijd.

Voor de aanwezigheid van sites uit de metaaltijden of de Romeinse periode zijn er geen indicatoren op of in de nabije omgeving van het onderzoeksterrein terug te vinden binnen een straal van minstens 1 km, waardoor het potentieel op het aantreffen van sites uit deze periodes als laag wordt ingeschat.

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. Het voorkomen van archeologische spoorcomplexen kan tenzij in omschreven gevallen nooit uitgesloten worden. Wanneer een verwachting voor een bepaalde periode niet van toepassing is, wordt dit omschreven in de tabel.

Periode	Verwachting onderzoeksgebied
steentijd	hoog
• 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	laag
• vroeg-Romeinse tijd (57 v. Chr. – 69 n. Chr.)	
• midden-Romeinse tijd (69 – 284 n. Chr.)	
• laat-Romeinse tijd (284 – 406 n. Chr.)	
middeleeuwen	matig
• vroege middeleeuwen (406 – 900 n. Chr.)	
• volle middeleeuwen (900 – 1.200 n. Chr.)	
• late middeleeuwen (1.200 – 1.500 n. Chr.)	
nieuwe tijd	matig
• 16 ^{de} eeuw	
• 17 ^{de} eeuw	
• 18 ^{de} eeuw	
nieuwste tijd	matig

⁴⁶ De Bie M. e.a. (2014)

• 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.

Ja: het voorliggend bureauonderzoek heeft de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van archeologische waarden op het terrein niet kunnen aantonen. Meer nog, de topografische positie van het terrein toont aan dat het terrein een hoog potentieel heeft voor het voorkomen van prehistorische artefactensites. CAI-locaties in de omgeving evenals cartografische bronnen wijzen op een matig potentieel voor het aantreffen van archeologische waarden daterend vanaf de middeleeuwen. Voor sites uit de metaaltijden en de Romeinse periode is het potentieel eerder laag.

De bodemingrepen op het terrein vinden plaats binnen een noordelijke zone van 1,57 ha. Hier kan een impact op een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief momenteel niet uitgesloten worden. Of en in welke mate archeologische resten uit bepaalde periodes tijdens de geplande werken vergraven kunnen worden, hangt mede af van de bodemopbouw en -bewaring. Zo worden eventueel midden-paleolithische resten verwacht in afzettingen van de *Formatie van Zemst*, die op het terrein bedekt zijn met afzettingen van de *Formatie van Gent*. Of en in welke mate dit of andere potentieel relevant archeologische niveaus geraakt worden tijdens de geplande werken, zal o.a. moeten blijken bij de uitvoer van een aanvullend vooronderzoek.

In een zuidelijke zone van ca. 2,53 ha vinden geen bodemingrepen plaats en is er bijgevolg geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

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

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 op een niet / nauwelijks destructieve wijze.	/
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 is niet mogelijk gezien het gebied momenteel deels in gebruik als weiland is. Daarnaast is de uitvoer van een veldkartering kosten-baten niet opportuun aangezien er hoe dan ook een proefsleuvenonderzoek zal moeten plaatsvinden, hetgeen meer informatie geeft over de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van potentiële vindplaatsen dan een veldkartering.
Geofysisch onderzoek	/	Geeft geen gegevens over de chronologie van de eventueel gedetecteerde fenomenen. De resultaten moeten gecontroleerd worden met proefsleuven waardoor de kosten-baten te duur is.
Verkennd archeologisch booronderzoek	Verkennd archeologisch booronderzoek is zeer geschikt om prehistorische sites, steentijd artefacten sites, op te sporen en een zicht te	Enkel van toepassing indien na uitvoer van het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er waardevolle bodems voor prehistorie aanwezig zijn.

	bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen.	Dit onderzoek is minder geschikt om (proto-) historische vindplaatsen, i.e. vindplaatsen met grondsporen, op te sporen.
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	Een proefsleuvenonderzoek is zeer geschikt om (proto-)historische op te sporen en een zicht te bekomen op de inhoudelijke en fysieke kwaliteit deze vindplaatsen. Via proefputten kan de bodemopbouw op het terrein bestudeerd en geëvalueerd 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 geopteerd voor een aanvullend vooronderzoek dat in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek inhoudt. Dit onderzoek wordt uitgevoerd om de bodemopbouw, de omvang van eventueel aanwezige verstoringen / ophogingen en het voorkomen van een bewaard podzolprofiel en / of bewaarde oeverwallen, Ah-horizonten in de vallei en donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen, na te gaan. Tevens wordt op basis van dit onderzoek de impact van de geplande bodemingrepen op potentieel relevante archeologische niveaus bepaald. Op basis van dit onderzoek wordt beslist of er al dan niet een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd wordt naar prehistorische artefactensites. Anders kan men direct overgaan tot een proefsleuvenonderzoek.⁴⁷

Een aanvullend vooronderzoek naar prehistorische artefactensites houdt in de eerste plaats een verkennend archeologisch booronderzoek in. Tijdens dit onderzoek worden prehistorische sites opgespoord. Indien tijdens dit onderzoek prehistorische artefacten aangetroffen worden, wordt overgegaan naar een waarderend archeologisch booronderzoek en / of een proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites, waarbij de spreiding van de site bepaald wordt.

Een proefsleuvenonderzoek vindt plaats na uitvoer van het onderzoek naar prehistorische artefactensites, in functie van het opsporen van (proto-)historische sites, maar met aandacht voor prehistorie. Dit laatste omdat er een verbrokkelde B-horizont op het terrein voorkomt volgens de bodemkaart en deze bodemhorizont moeilijker herkenbaar is tijdens de uitvoer van landschappelijke boringen.

⁴⁷ Indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek aantonen dat er nog intacte (A-E-B-C), dan wel oppervlakkig verstoorde bodems (A-B-C profiel), oeverwallen, Ah-horizonten in de vallei, donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen aanwezig zijn, dient een vooronderzoek naar steentijd artefactensites uitgevoerd te worden.

3. Samenvatting

De initiatiefnemer plant in een ca. 4,1 ha groot gebied langs de Trieststraat in Kappelle-op-den-Bos (prov. Vlaams-Brabant) de bouw van een stal voor biologische melkgeiten en opfokstal, de aanleg van sleufsilo's en bijhorende erfverharding over een totale oppervlakte van ca. 1,57 ha.

Het onderzoeksterrein, gesitueerd op een noordelijk georiënteerde helling in de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei, wordt momenteel overwegend ingenomen door weilanden en akkers die centraal in noordelijke richting ontwaterd worden door een afwateringsgreppel. Deze greppel sluit ten noorden aan op de Krankelbroekloop. Het terrein helt aan weerszijden van de greppel af met de steilste helling in het oosten.

Cartografische bronnen tonen aan dat het onderzoeksterrein ook gedurende de voorbije eeuwen steeds onbebouwd was en in gebruik was als akker of veld. Een voorloper van de Krankelbroekloop stroomde reeds in de 18^{de} eeuw centraal over het terrein.

Ter hoogte van het onderzoeksterrein zijn fluviale afzettingen van de *Formatie van Zemst* gekend, met ter hoogte van de westelijke projectgrens fluviale afzettingen van het Bos van Aa, hetgeen maakt dat het terrein tijdens het Weichselien (midden- en laat-paleolithicum) nabij open water gesitueerd was en dus topografisch in een gunstige positie lag binnen de gradiëntzone. Op meerdere plaatsen zijn daarenboven in het Bos van Aa artefacten gevonden in deze afzettingen, artefacten die op archeologische basis geplaatst worden in het Mousterien (midden-paleolithicum). Vermits het terrein in een recenter verleden meer naar het oosten toe nog steeds doorkruist werd door een waterloop met een relatief steile en drogere oostelijke oever, waren delen van het terrein nadien nog steeds topografisch in een gunstige positie gelegen voor jagers-verzamelaars.

Dit alles maakt dat het potentieel op het aantreffen van prehistorische artefactensites hoog is. Wel zijn in de omgeving geen CAI locaties gekend die dateren uit de prehistorische periode. Anderzijds is volgens de bodemkaart een pré-podzol op het terrein aanwezig. Indien het bodemprofiel van een podzolbodem intact bewaard is, vergroot dit bodemtype de kans op intact bewaarde prehistorische (artefacten-) sites.⁴⁸ Bijkomend zijn er tot heden weinig verstoringen op het terrein gekend, waardoor sites intact bewaard kunnen zijn.

In de CAI zijn wel aanwijzingen te vinden voor de aanwezigheid van (proto-)historische sites in de onmiddellijke en nabije omgeving van het terrein. Concreet betreft het de aanwezigheid van een middeleeuwse site met walgracht op ca. 50 m ten zuiden van het terrein en een aantal metaalvondsten uit de nieuwste tijd op ca. 500 m ten oost-noordoosten van het terrein. Cartografische bronnen bevestigen bovendien de nabijheid van bewoning en de ligging van het terrein naast de Trieststraat. Zowel de bewoning als de Trieststraat gaan minstens terug tot de 18^{de} eeuw. Voor bewoning op het terrein zelf zijn er echter geen indicatoren. Dit alles wijst evenwel op menselijke aanwezigheid in de nabije omgeving vanaf de middeleeuwen. Op basis hiervan kan het archeologisch potentieel van het terrein dan ook als matig worden ingeschat voor het aantreffen van sites vanaf de middeleeuwen t.e.m. de nieuwste tijd.

Voor de aanwezigheid van sites uit de metaaltijden of de Romeinse periode zijn er geen indicatoren op of in de nabije omgeving van het onderzoeksterrein terug te vinden binnen een straal van minstens 1 km, waardoor het potentieel op het aantreffen van sites uit deze periodes als laag wordt ingeschat.

Het voorliggend bureauonderzoek heeft de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van archeologische waarden op het terrein dus niet kunnen aantonen.

De bodemingrepen op het terrein vinden plaats binnen een noordelijke zone van 1,57 ha. Hier kan een impact op een potentieel aanwezig archeologisch bodemarchief momenteel niet uitgesloten worden. Of en in welke mate archeologische resten uit bepaalde periodes tijdens de geplande werken vergraven kunnen worden, hangt mede af van de bodemopbouw en -bewaring. Zo worden eventueel midden-paleolithische resten verwacht in afzettingen van de *Formatie van Zemst*, die op het terrein bedekt zijn met afzettingen van de *Formatie van Gent*. Of en in welke mate dit of andere potentieel relevant archeologische niveaus geraakt worden tijdens de geplande werken, zal o.a. moeten blijken bij de uitvoer van een aanvullend vooronderzoek.

⁴⁸ De Bie M. e.a. (2014)

In een zuidelijke zone van ca. 2,53 ha vinden geen bodemingrepen plaats en is er bijgevolg geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

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 aanvullend vooronderzoek dat in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek inhoudt. Dit onderzoek wordt uitgevoerd om de bodemopbouw, de omvang van eventueel aanwezige verstoringen / ophogingen en het voorkomen van een bewaard podzolprofiel en / of bewaarde oeverwallen, Ah-horizonten in de vallei en donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen, na te gaan. Tevens wordt op basis van dit onderzoek de impact van de geplande bodemingrepen op potentieel relevante archeologische niveaus bepaald. Op basis van dit onderzoek wordt beslist of er al dan niet een aanvullend vooronderzoek uitgevoerd wordt naar prehistorische artefactensites. Anders kan men direct overgaan tot een proefsleuvenonderzoek.⁴⁹

Een aanvullend vooronderzoek naar prehistorische artefactensites houdt in de eerste plaats een verkennend archeologisch booronderzoek in. Tijdens dit onderzoek worden prehistorische sites opgespoord. Indien tijdens dit onderzoek prehistorische artefacten aangetroffen worden, wordt overgegaan naar een waarderend archeologisch booronderzoek en / of een proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites, waarbij de spreiding van de site bepaald wordt.

Een proefsleuvenonderzoek vindt plaats na uitvoer van het onderzoek naar prehistorische artefactensites, in functie van het opsporen van (proto-)historische sites, maar met aandacht voor prehistorie. Dit omdat er een verbrokkelde B-horizont op het terrein voorkomt volgens de bodemkaart en deze bodemhorizont moeilijker herkenbaar is tijdens de uitvoer van landschappelijke boringen.

⁴⁹ Indien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek aantonen dat er nog intacte (A-E-B-C), dan wel oppervlakkig verstoorde bodems (A-B-C profiel), oeverwallen, Ah-horizonten in de vallei, donken of horizonten die wijzen op een stilstaande fase tijdens de alluviale afzettingen aanwezig zijn, dient een vooronderzoek naar steentijd artefactensites uitgevoerd te worden.

