



Archeologische opgraving bij de werken bij het project: Herinrichting van de Zuunbeek, Sint-Pieters-Leeuw

Titel

Archeologische opgraving bij de werken bij het project: Herinrichting van de Zuunbeek, Sint-Pieters-
Leeuw

Auteurs

Ron Bakx, Tina Dyselinck & Sander De Ketelaere

Opdrachtgever

Vlaamse Milieumaatschappij

Projectnummer

2016-103

Plaats en datum

Gent, november 2018

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 778

ISSN 2033-6896

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Bureauonderzoek	3
2.1	Landschappelijke en bodemkundige situering.....	3
2.1.1	<i>Topografische situering</i>	3
2.1.2	<i>Landschap en geologie</i>	5
2.1.3	<i>Bodem</i>	11
2.2	Historiek en cartografische bronnen.....	13
2.2.1	<i>Historiek</i>	13
2.2.2	<i>Cartografische bronnen</i>	15
2.3	Archeologische data.....	27
2.3.1	<i>Centrale Archeologische Inventaris</i>	27
2.3.2	<i>Verder archeologisch onderzoek in de omgeving</i>	28
2.4	Archeologische verwachting.....	28
3	Methode	29
3.1	Veldwerk.....	29
3.2	Strategie voor de uitwerking.....	33
4	Resultaten	34
4.1	Bodem (Piotr Pawełczak).....	34
4.2	Veldwerk.....	40
4.2.1	<i>Fase I (strip-and-map)</i>	40
4.2.2	<i>Fase II archeologisch vervolgonderzoek in WP36</i>	47
4.3	Vondstmateriaal.....	60
4.3.1	<i>Aardewerk</i>	60
4.3.2	<i>Natuursteen (Carola Stern)</i>	61
4.3.3	<i>Vuursteen (Yves Perdaen)</i>	66
4.3.4	<i>Grofkeramisch bouwmetaal</i>	69
4.3.5	<i>Glas</i>	71
4.3.6	<i>Metaal</i>	71
4.3.7	<i>Metaalslakken</i>	72
4.3.8	<i>Dierlijk bot</i>	72
5	Specialistisch onderzoek	73
5.1	Algemeen.....	73
5.2	Macrobotanisch onderzoek.....	73
5.2.1	<i>Inleiding</i>	73
5.2.2	<i>Methoden</i>	74

5.2.3	Resultaten.....	74
5.3	Palynologisch onderzoek.....	74
5.3.1	Inleiding.....	74
5.3.2	Materiaal en methoden.....	75
5.3.3	Resultaten.....	75
5.4	¹⁴ C-datering.....	76
5.4.1	Inleiding.....	76
5.4.2	Materiaal en methoden.....	76
5.4.3	Resultaten.....	77
6	Besluit	79
6.1	Algemeen.....	79
6.2	Beantwoording onderzoeksvragen.....	82
6.3	Advies.....	86
7	Bibliografie	88
8	Bijlagen (enkel digitaal)	91
8.1	Lijsten.....	91
8.1.1.	Fotolijst.....	91
8.1.2.	Sporenljst.....	91
8.1.3.	Vondsten en monsterlijst.....	91
8.1.4.	Tekeningenlijst.....	91
8.1.5.	Profielenlijst.....	91
8.1.6.	Determinatielijsten per vondstcategorie.....	91
8.2	Kaartmateriaal: Allesporenkaart.....	91
8.3	Integraal rapport natuurwetenschappelijk onderzoek, inclusief bijlagen.....	91
8.4	Veldtekeningen, foto's en dagrapporten.....	91
8.5	Digitale versie van het rapport, tekeningen en het fotomateriaal.....	91

Technische fiche

Naam site:	Sint-Pieters-Leeuw Zuunbeek
Onderzoek:	Archeologische opgraving
Ligging:	Zuunbeek Sint-Pieters-Leeuw Vlaams-Brabant
Kadaster:	Afdeling: 1 – 2 – 3 Sectie: C, D, E en K Percelen: 113B02, 143A, 144, 152A, 153, 246B (Sectie C), 34B, 3D, 41B, 43B, 44D, 44F, 59A, 66K, 67B (Sectie D), 154D (Sectie E), 186S, 204B, 204C, 206C2, 206W, 206X, 225B, 226B, 227A, 230B, 231B, 234A, 236A, 239A, 240A, 242A, 243B, 243C, 245B, 246A, 247A, 248A, 249A, 250A, 256B, 257A, 258A, 259A, 260, 261A, 262, 263A, 264A, 265A, 266A, 267, 269A, 270A, 271A, 272B, 273E en 334C (Sectie K)
Coördinaten:	Noord: 140.242; 163.640 Oost: 140.728; 163.579 Zuid: 140.366; 163.559 West: 140.091; 163.572
Opdrachtgever:	Vlaamse Milieumaatschappij
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba, in opdracht van Archebo bvba
Projectcode BAAC:	2016-103
Projectleiding:	Tina Dyselinck
Vergunningsnummer:	2016/223
Naam aanvrager:	Tina Dyselinck
Terreinwerk:	Tina Dyselinck, Ron Bakx & Piotr Pawelczak
Trajectbegeleiding:	Marc Brion (Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaams-Brabant)
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba (tijdelijk)
Grootte projectgebied:	lijntraject met een lengte van circa 3,7 km
Grootte onderzochte oppervlakte:	5.588 m ²
Reden van de ingreep:	Herinrichting van de Zuunbeek en Gaspeldoornbeek
Bijzondere voorwaarden:	Opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed

Archeologische verwachting:

Het projectgebied situeert zich in de Zuunbeekvallei. De totale lengte van het heraan te leggen tracé bedraagt circa 3,7 km. De bodem bestaat voornamelijk uit natte leem. De bodemomstandigheden vormen een ideale bewaringsfactor voor het aanwezige bodemarchief. De overblijfselen in beekvalleien zijn zeer afwijkend van die op droge gronden omdat de mens deze beekvalleien anders gebruikte. Er kunnen houten constructies (beschoeiingen, bruggen, knuppelpaden, aan de rivier gerelateerde gebouwen,...) worden aangetroffen. Ook sporen van veenontginning, jacht- en visvangst, getuigen van transport via water, constructies en structuren die verband houden met het controleren van de waterhuishouding, afvaldump, verdedigingswerken, ... zijn niet uitgesloten.

Daarnaast hebben beken, rivieren en moerassen in het verleden ook een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele vlak. De meeste rituele deposities en offers kunnen in verband worden gebracht met een watervoerende omgeving. Bovendien vormt deze natte zuurstofarme omgeving een ideale bewaringscontext voor organische resten zoals hout, bot, textiel, leder, schelpen, pollen, zaden en overige plantenresten. Vanuit landschappelijk oogpunt heeft het plangebied dus een hoog archeologisch potentieel.

Resultaten:

Oeverbeschoeiing en een mogelijk bruggenhoofd uit de Romeinse of vroegmiddeleeuwse periode, losse vuursteen artefacten, hoefijzers.

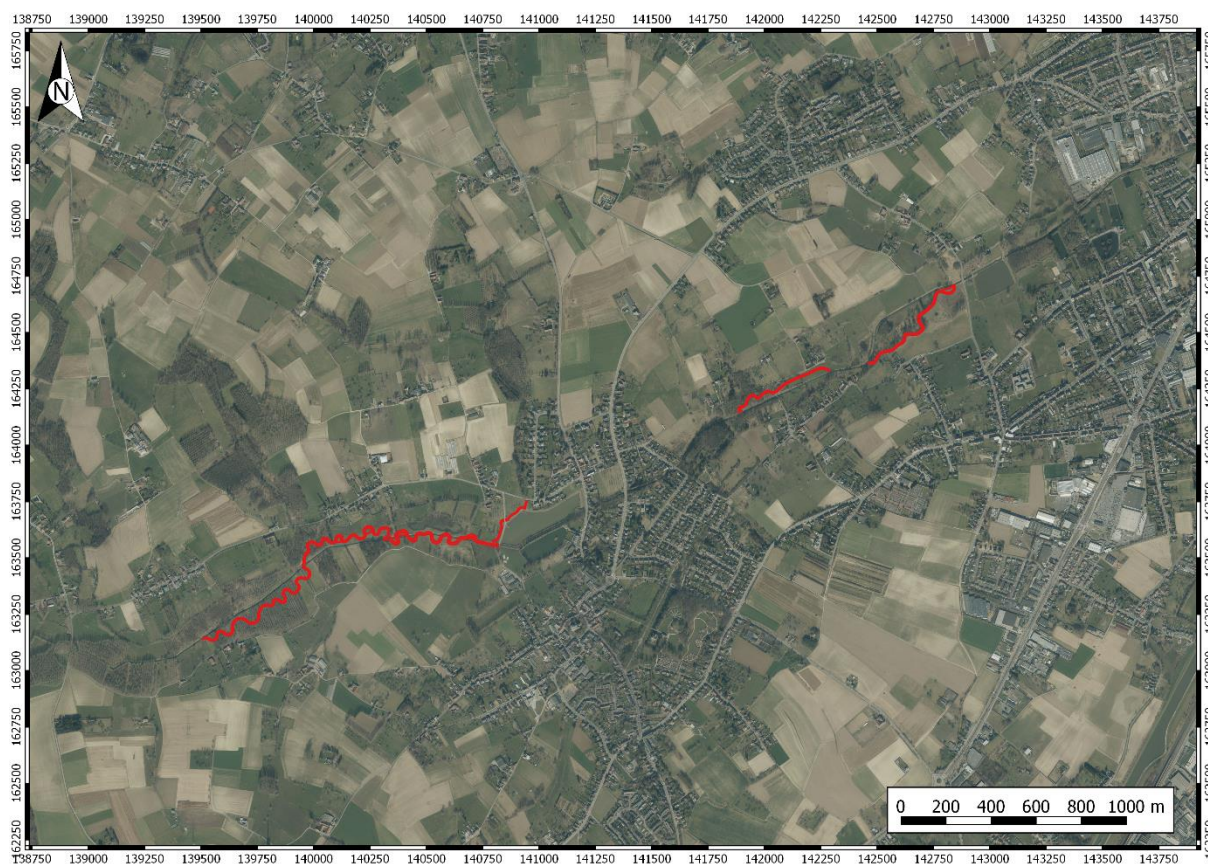
1 Inleiding

Naar aanleiding van het herinrichtingsproject van de Zuunbeek in Sint-Pieters-Leeuw voerde BAAC Vlaanderen, in onderaanneming van Archebo bvba, tussen 20 en 30 juni 2016 een archeologische opgraving uit. Dit onderzoek gebeurde in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij.

In het kader van het 'archeologiedecreet' (decreet van de Vlaamse Regering 30 juni 1993, houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium, inclusief de latere wijzigingen) en het uitvoeringsbesluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist, in samenspraak met het Agentschap Onroerend Erfgoed, eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de herinrichting van de Zuunbeek.

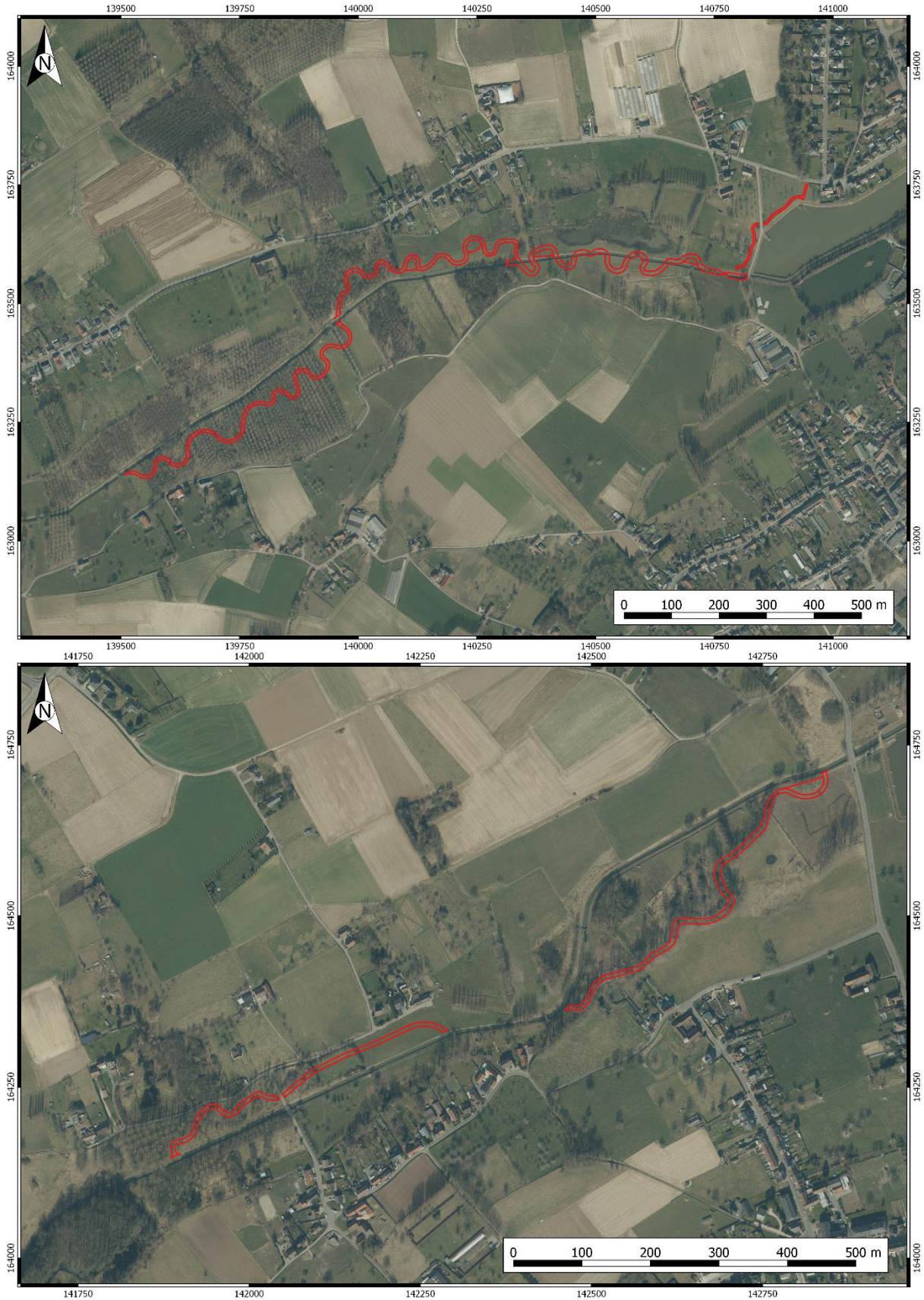
Projectverantwoordelijke was Tina Dyselinck. Ron Bakx werkte mee aan het onderzoek. Piotr Pawelczak werd als bodemkundige ingezet. Contactpersoon bij de bevoegde overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed Vlaams-Brabant, was Marc Brion. Contactpersoon bij de opdrachtgever Vlaamse Milieumaatschappij was Annelies Haesevoets.

Na dit inleidende hoofdstuk volgt een beknopt bureauonderzoek, met de gekende bodemkundige en archeologische gegevens betreffende het onderzoeksgebied en haar omgeving. Vervolgens wordt de toegepaste methode toegelicht. Daarna worden de resultaten gepresenteerd. Hieruit volgen een synthese en interpretatie van de resultaten, de beantwoording van de onderzoeksvragen en een adviesformulering.



Figuur 1: Situering onderzoeksgebied op orthofoto.¹

¹ Geopunt 2016.



Figuur 2: Situering onderzoeksgebied op orthofoto, ingezoomd op westelijk (boven) en oostelijk deel (onder).

2 Bureauonderzoek

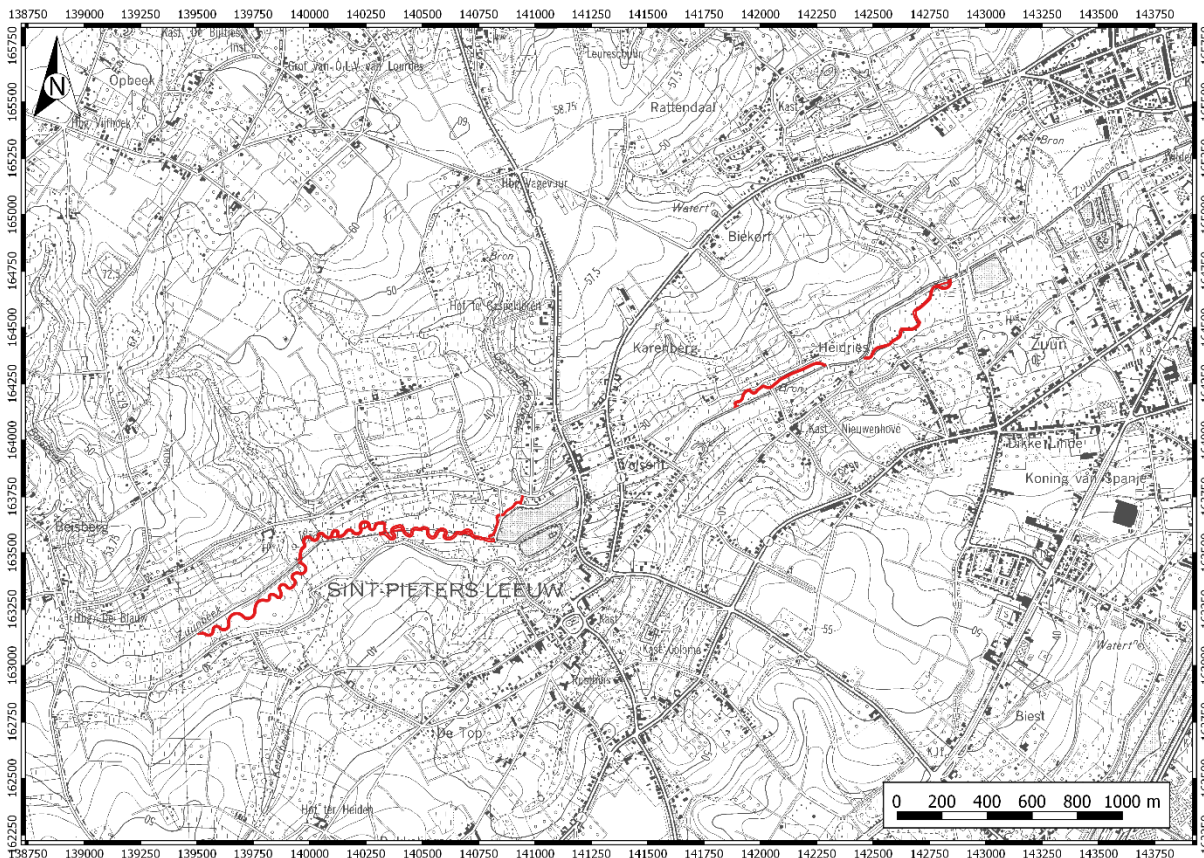
In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historiek en archeologie met betrekking tot de onderzoekslocatie en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

2.1 Landschappelijke en bodemkundige situering

2.1.1 Topografische situering

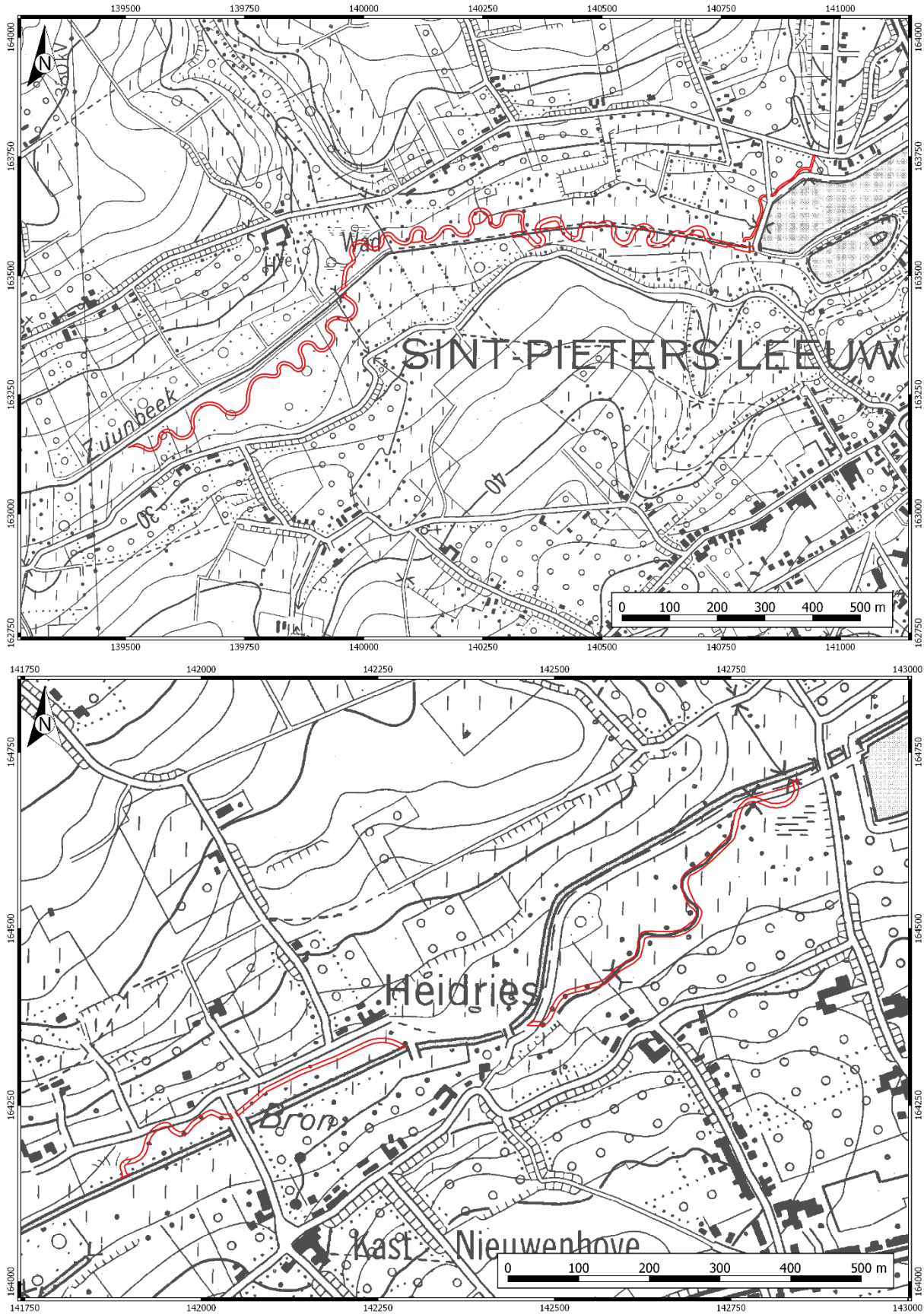
Het projectgebied begint 1.600 m ten westen van het centrum van Sint-Pieters-Leeuw en eindigt op zo'n 2.200 m ten noordoosten ervan. Het tracé doorkruist voornamelijk hooi- en weiland, met op sommige plaatsen een boomgaard.

Het projectgebied zelf ligt in een vallei (de Zuunvallei) en wordt zowel ten noorden als ten zuiden geflankeerd door heuvels die tot 80 m + TAW gaan. Het onderzoeksgebied zelf daalt van 27 m + TAW in het westen tot 23 m + TAW in het oosten (zie Figuur 4 & Figuur 6).



Figuur 3: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart.²

² AGIV 2016.

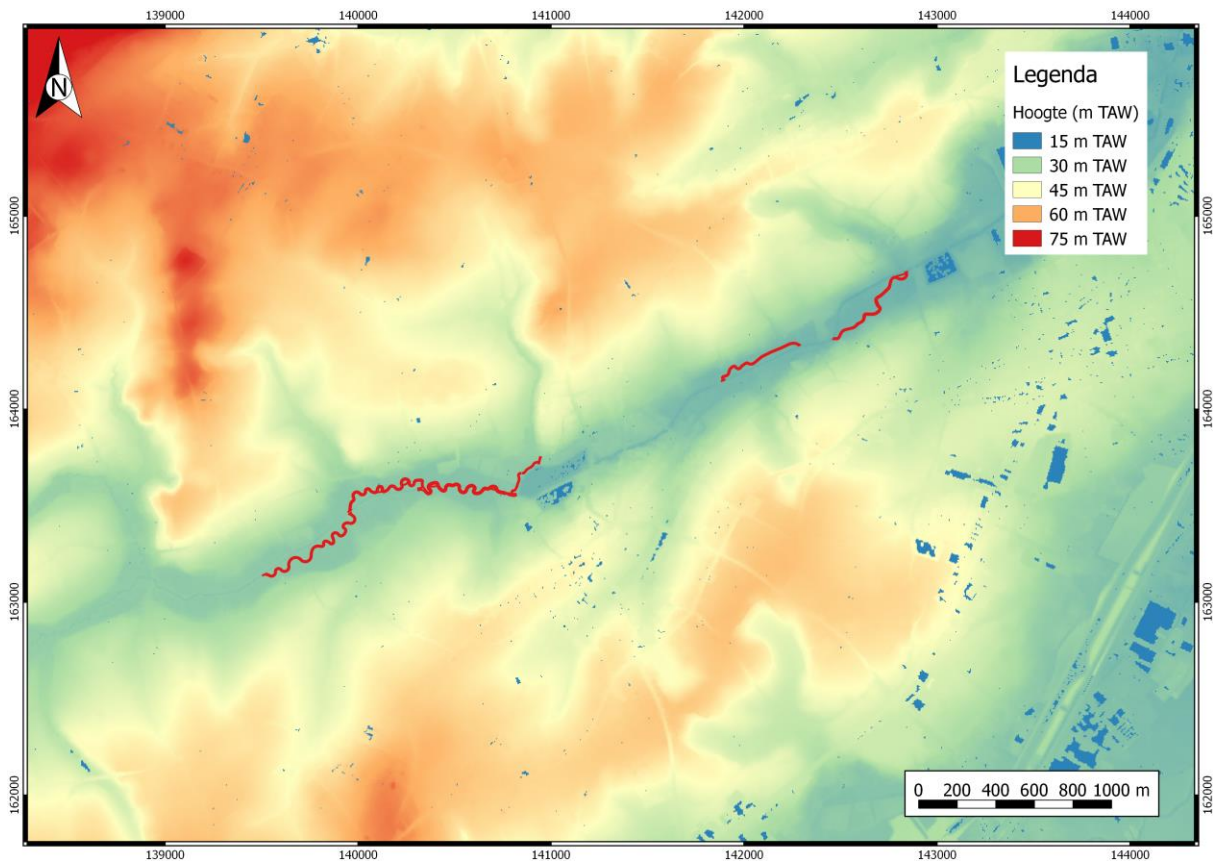


Figuur 4: Situering onderzoeksgebied op de topografische kaart, ingezoomd op het oostelijk en westelijk deel.

2.1.2 Landschap en geologie

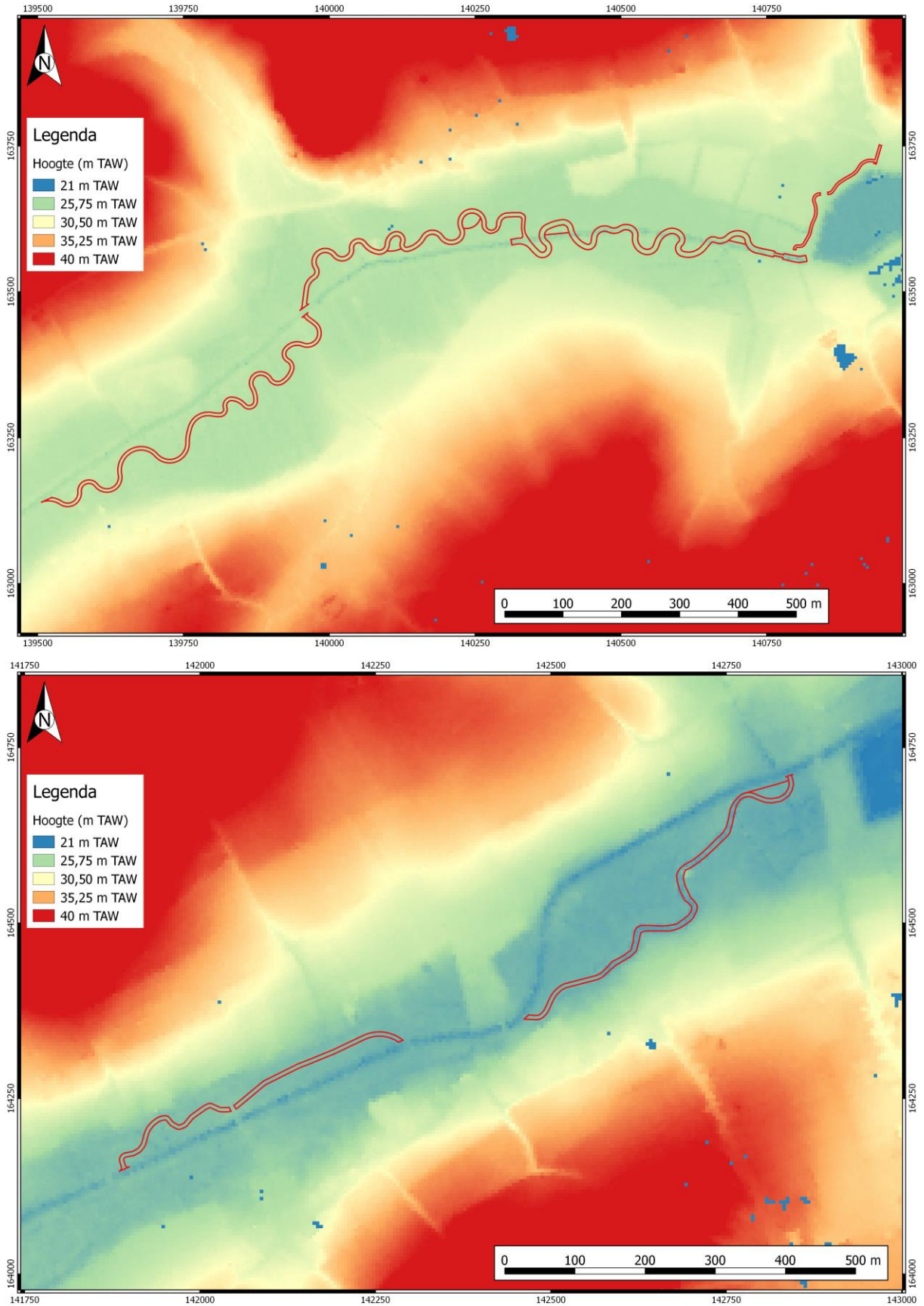
- Landschappelijke situering

Het onderzoeksgebied volgt de loop van de Zuunbeek. Deze beek heeft een oorsprong in Kester op een hoogte van 70 m + TAW en stroomt uiteindelijk door Sint-Pieters-Leeuw om daarna in Zuun op een hoogte van 25 m + TAW in de Zenne te stromen. De Zuunbeek zelf ligt in de Zuunvallei. Verschillende lager gelegen beekdalen en droogdalen monden hierin uit en doorsnijden de hoger gelegen plateaus ten noorden en zuiden ervan. De droogdalen (of thalwegen) zijn niet langer watervoerend, maar het gevolg van erosie en *runoff* in de loop van het Weichseliaan, toen de ondergrond permanent bevroren was en het water onvoldoende kon doordringen in de bodem en in veel grotere mate oppervlakkig afstroomde. Uit de geologische kaart blijkt dat reeds in deze periode een (verwilderd) riviersysteem door het huidige rivierdal stroomde. De hoogteverschillen tussen de Zuunvallei en de omringende plateaus zijn aanzienlijk. De toppen van de plateau's gaan tot 83 m + TAW, terwijl de gemiddelde hoogte in het dal 24 m + TAW is.



Figuur 5: Het plangebied (rode lijn) weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen.³

³ DOV Vlaanderen 2016.



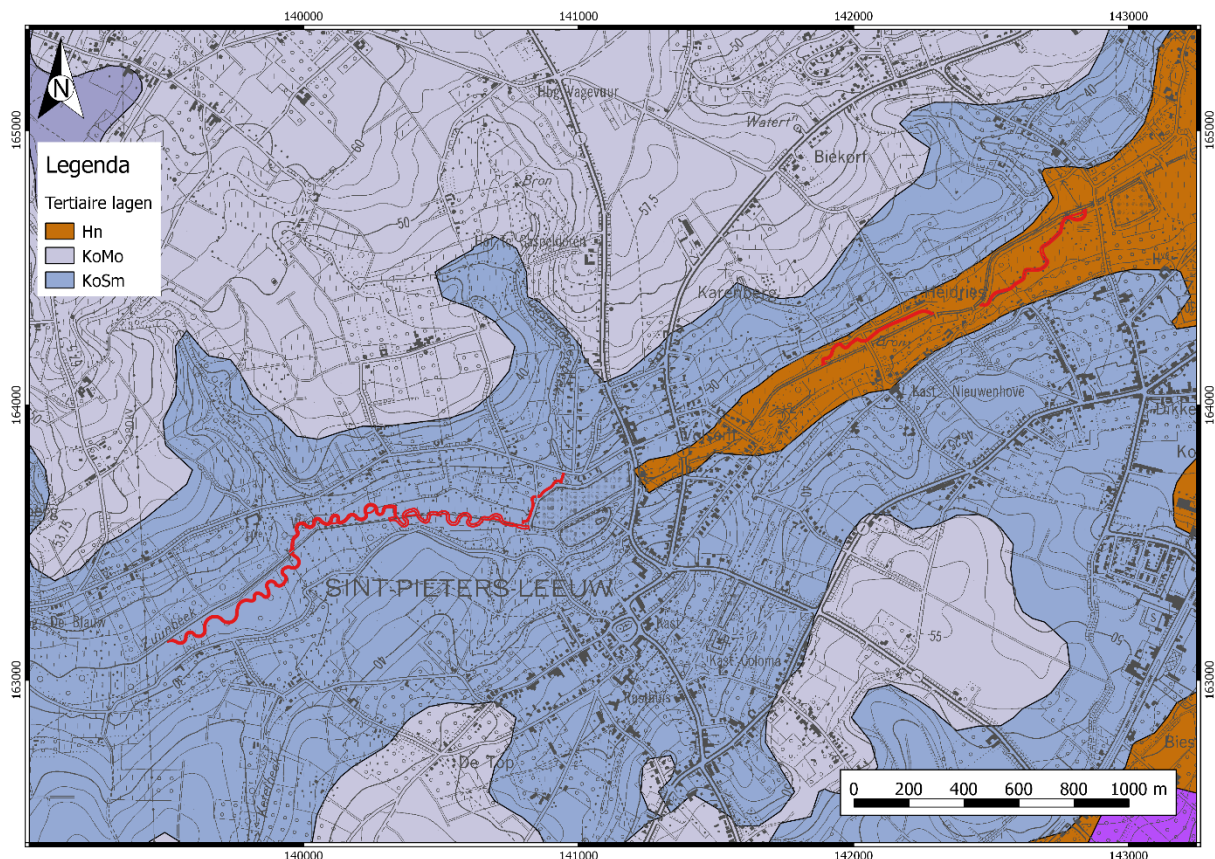
Figuur 6: Detail van het onderzoeksterrein (rode lijn) op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen, ingezoomd op het oostelijk en westelijk deel.

- Geologische situering

De Tertiaire ondergrond ter hoogte van het westelijk deel van het plangebied bestaat uit afzettingen van het Lid van Saint-Maur, een onderdeel van de Formatie van Kortrijk (Figuur 7). Deze mariene afzettingen bestaan uit een silthoudende, grijze klei die uit het Ypresiaan stammen.

Het oostelijk deel van de site heeft een Tertiaire ondergrond die uit afzettingen van de Formatie van Hannut bestaat. Deze mariene afzettingen bestaan uit grijsgroen, fijn zand waar soms dunne, kleihoudende intercalaties voorkomen en waar plaatselijk zandsteen in voorkomt. Naar onder toe is er zandhoudende klei te vinden.

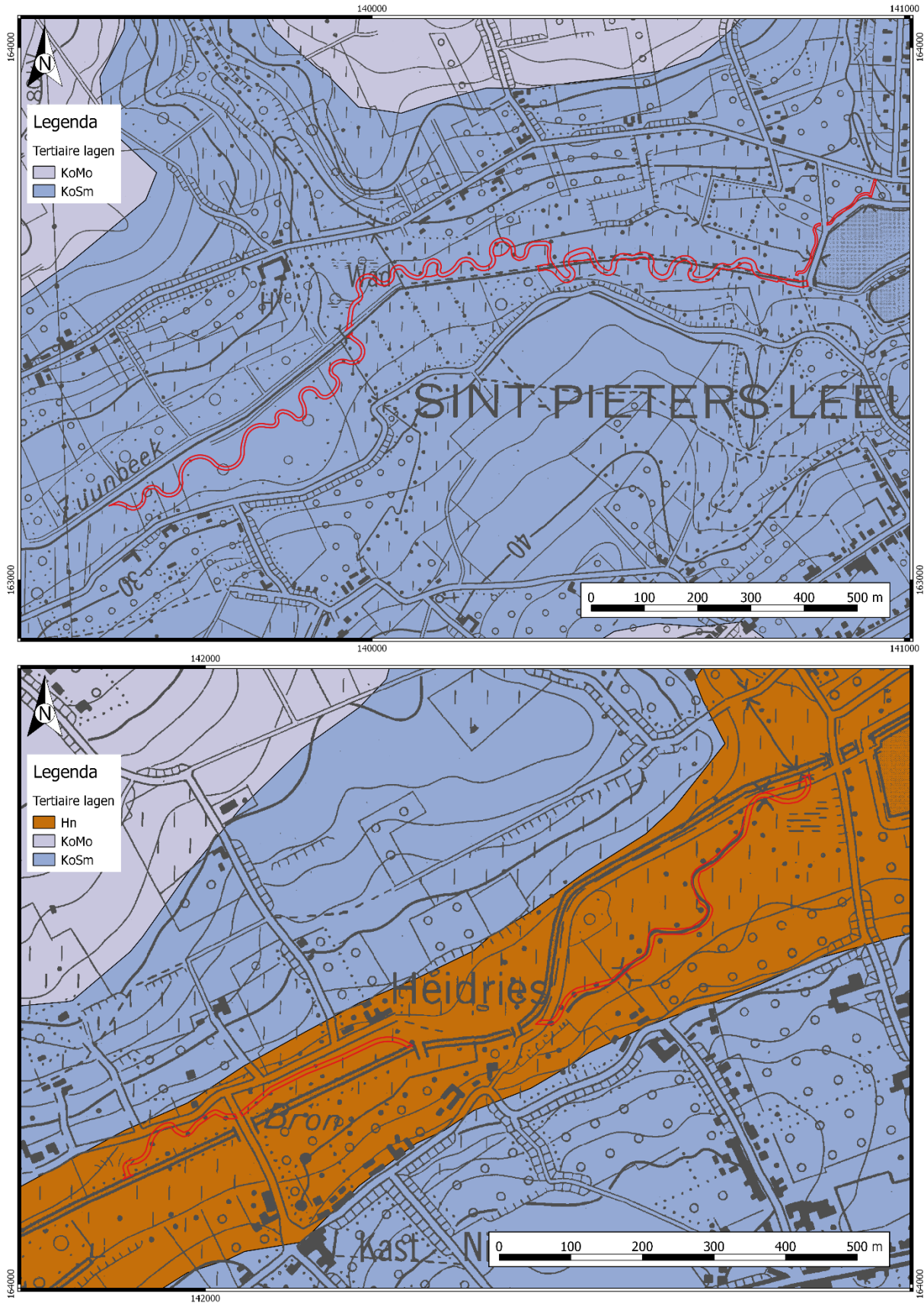
Aan de zijkanten van de vallei bevindt zich het Lid van Moen, ook een onderdeel van de Formatie van Kortrijk die bestaat uit mariene klei- en siltafzettingen.⁴



Figuur 7: Situering onderzoeksgebied op de Tertiairgeologische kaart.⁵ Hn: Formatie van Hannut; KoMo: Formatie van Kortrijk, Lid van Moen; KoSm: Formatie van Kortrijk, Lid van Saint-Maur.

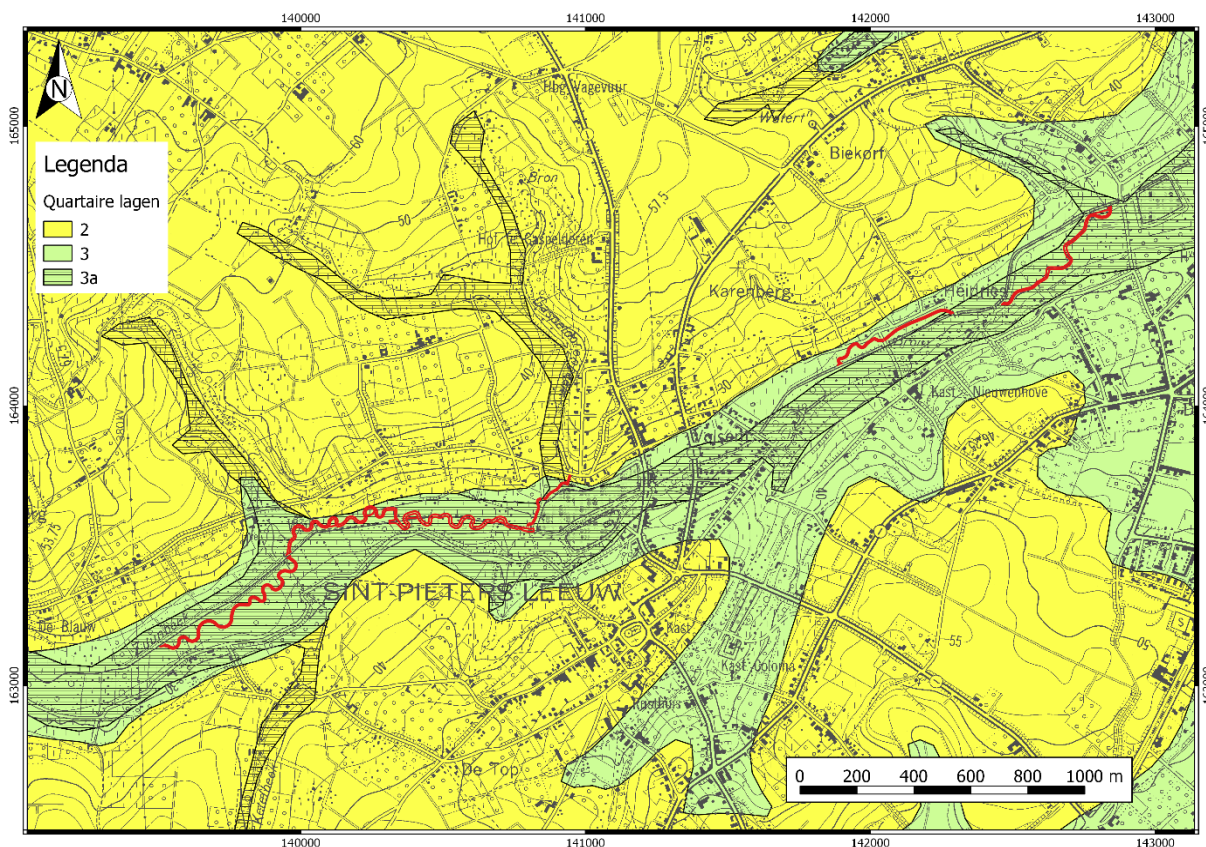
⁴ Buffel & Matthijs 2009: 24.

⁵ DOV Vlaanderen 2016.



Figuur 8: Situering onderzoeksgebied op de Tertiairgeologische kaart, ingezoomd op het oostelijk en westelijk deel. Hn: Formatie van Hannut; KoMo: Formatie van Kortrijk, Lid van Moen; KoSm: Formatie van Kortrijk, Lid van Saint-Maur.

Volgens de Quartairgeologische kaart 1/200.000 (zie Figuur 9) bestaat de Quartaire ondergrond ter hoogte van het onderzoeksterrein voornamelijk uit fluviatiele afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal. Onder deze afzettingen bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan. Dit is door de aanwezigheid van de Zuunbeek die door het plangebied loopt.⁶ Ten noorden en ten zuiden van de beekvallei bestaan de hellingen uit eolische afzettingen, bestaande uit zand of silt, uit het Weichseliaan of vroeg-Holoceen. Daarnaast zijn mogelijk nog Quartaire hellingsafzettingen aanwezig. De hellingsafzettingen ontstonden door plotse intense wateraanvoer, onder andere ten gevolge van ondoordringbaarheid van de bodem na waterverzadiging, uitdroging, bevriezing of ontdooiing. Vaak bestaan deze *massabewegingsafzettingen* uit silteuze lagen met effen, subhorizontale golvende tot schuin golvende kleiige laminae of humeuze banden. De afspoelingsafzettingen zijn eerder zandig van textuur, vaak met silteuze tot kleiige gelamineerde inclusies. De eolische afzettingen bestaan uit twee gedeeltes: het bovenste gedeelte van deze afzettingen bestaat in regel uit een homogeen zandig pakket. Onder het homogeen pakket bevindt zich vaak een alternerend complex van ritmisch gelaagde zand- en lemlagen, vaak subhorizontaal en onregelmatig van karakter. Vaak worden deze afzettingen in de literatuur omschreven als niveo-eolische glaciale afzettingen. Dit alternerend complex ontstond door de eolische afzetting van sedimenten op besneeuwde, natte of vochtige plaatsen. Later deden zich binnen dit complex secundaire verplaatsingen voor, zoals massaverplaatsingen, afvloeiingen en ook verticale bewegingen.⁷ De homogene pakketten van de bovenste delen van de afzettingen ontstonden tijdens drogere periodes tijdens het glaciaal maximum.⁷ De Quartairgeologische kaart 1/50.000 toont eenzelfde beeld ter hoogte van het projectgebied.

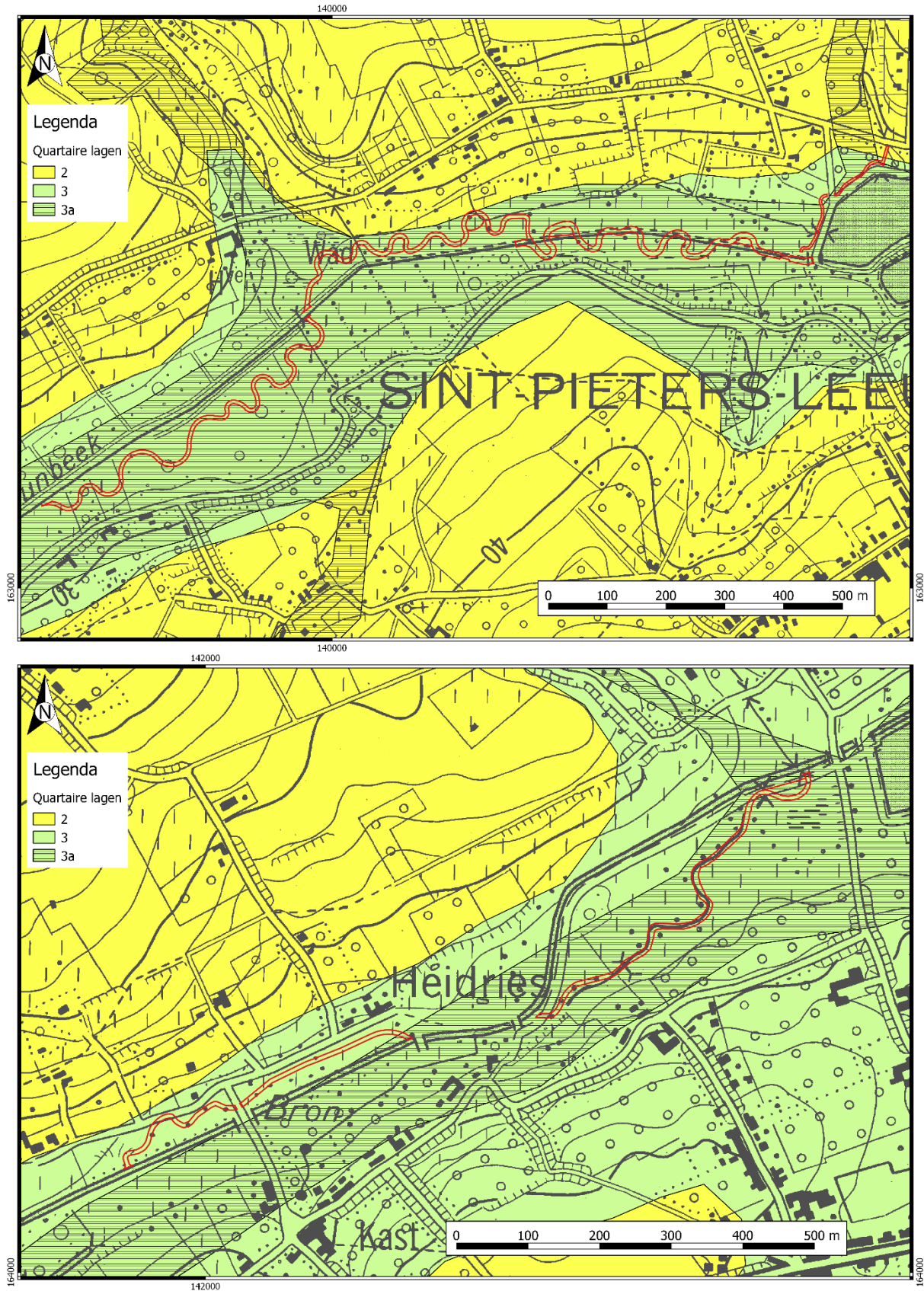


Figuur 9: Situering onderzoeksgebied op de Quartairgeologische kaart 1/200.000.⁸

⁶ Schroyen 2003.

⁷ Schroyen 2003.

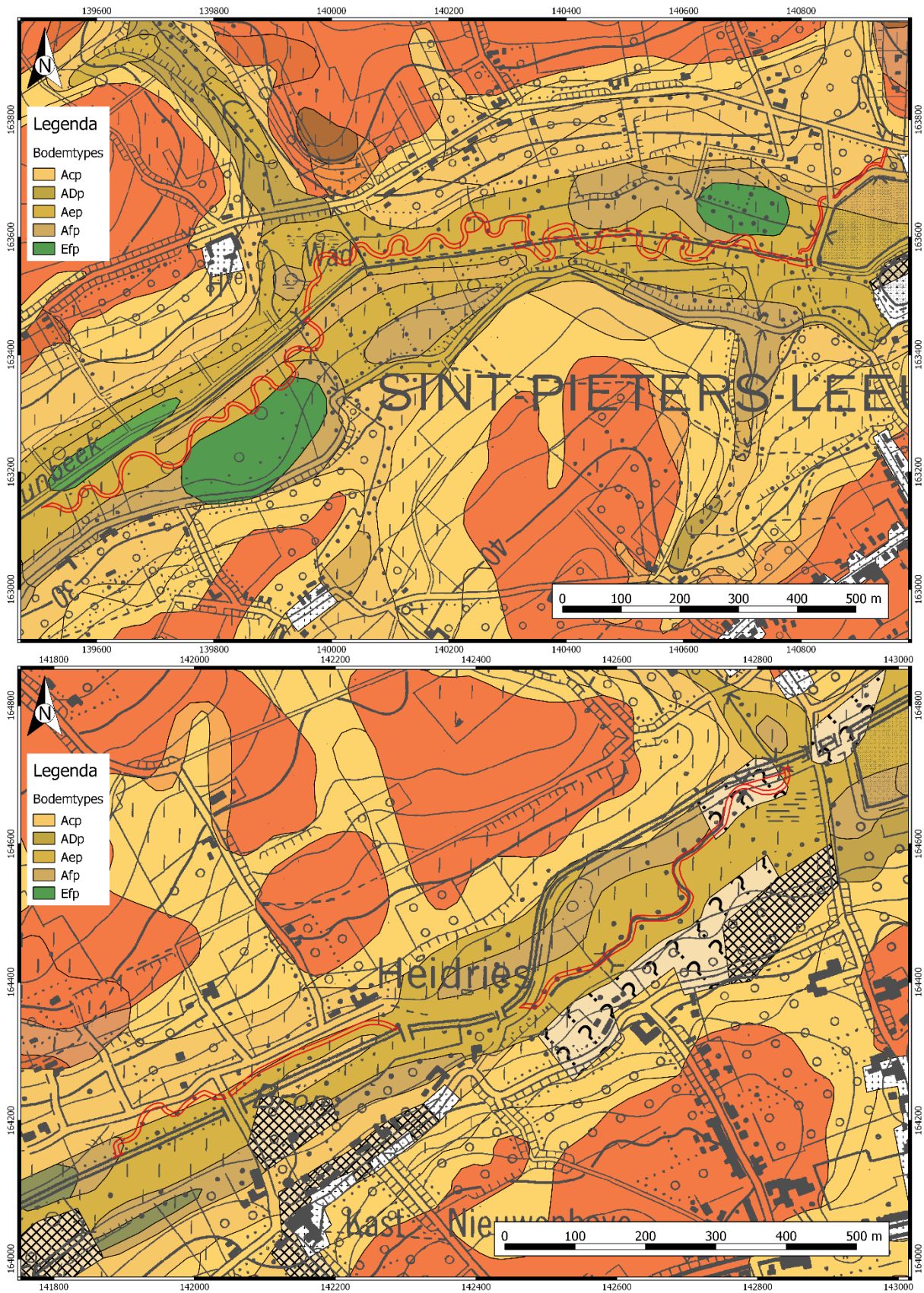
⁸ DOV Vlaanderen 2016.



Figuur 10: Situering onderzoeksgebied op de Quartairgeologische kaart 1/200.000, ingezoomd op het oostelijk en westelijk deel. Laag 2: eolische afzettingen van het weichseliaan en/of door quartaire hellingsafzettingen. Laag 3: fluviaatiele afzettingen van het weichseliaan die worden afgedekt door eolische afzettingen van het weichseliaan en/of door quartaire hellingsafzettingen. Laag 3a: Laag 3 afgedekt door fluviaatiele afzettingen van het holoceen en mogelijk tardiglaciaal.

2.1.3 Bodem

Omdat het over een lang tracé gaat, zijn er verschillende bodemtypes aanwezig (zie Figuur 11). Het westelijk gedeelte bestaat voornamelijk uit uAep en Aep. Dit is een natte leembodem zonder profiel. Bij de uAep bevindt zich ook klei op geringe diepte. Verder is er ook nog uAfp en Afp aanwezig, een zeer natte leembodem waarbij de eerste opnieuw klei bevat op geringe diepte. Daarnaast is er ook Efp aanwezig, een zeer sterk gleyige kleibodem zonder profiel en Adpb, een matig natte leembodem zonder profiel. In het oostelijke gedeelte is er voornamelijk Aep aanwezig en Acp, een matig droge leembodem zonder profiel.



Figuur 11: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen, ingezoomd op het oostelijk en westelijk gebied.⁹

⁹ AGIV 2016.

2.2 Historiek en cartografische bronnen

Binnen dit kader wordt eerst een klein historisch overzicht gegeven over het onderzoeksgebied, daarna worden de reeds gekende archeologische waarden uit de nabije omgeving besproken. Alle kaarten zijn geraadpleegd via geopunt.be.

2.2.1 Historiek

Van de vroege geschiedenis van Sint-Pieters-Leeuw is weinig gekend. Enkele literatuubronnen maken melding van sporen van Romeinse versterkingen in de vorm van aarden wallen in de buurt van Galgstraat (ten oosten van de dorpskern).¹⁰

Op basis van de ethymologie wordt vermoed dat de plaatsen Rukkelingen, Mekingen, Volsem en Brucom een oorsprong hebben in de Karolingische periode. Deze nederzettingen waren alle gelegen in de buurt van bronnen of kleine waterlopen. Leeuw-Dorp werd ingeplant op een heuvel (leeuw) van 56,5 meter hoogte in de buurt van de Zuunbeek. Men vermoedt dat bij de locatiekeuze voor Leeuw-Dorp de ligging bij de voornaamste overgang van de Zuunbeek belangrijk was. Andere belangrijke verbindingswegen waren waarschijnlijk de Galgstraat en de Hoogstraat, die aan weerszijden van de Zuunbeek situeren.

De vroegste vermelding van Sint-Pieters-Leeuw is aan het begin van de 9^{de} eeuw. In die periode was het de kern van een uitgebreid domein "*Lewa*", dat zich uitstrekte van Itterbeek tot Sint-Genesius-Rode. In de periode 785-819 werd het domein geschonken aan het Sint-Pieterskapittel van Deutz nabij Keulen door een Brabantse dame, genaamd Angela. De naam Lewis (leeuw) komt het eerst voor in een schenkingsakte uit 1079, waarin het altaar van Leeuw aan de abdij van Kamerijk wordt geschonken. Leeuw heeft vermoedelijk de betekenis van (graf)heuvel.

De hertog van Brabant kon vanaf het begin van de 11^{de} eeuw de Keulse goederen geleidelijk ontvreemden. In de 12^e eeuw had de hertog van Brabant als doel het realiseren van een coherente verdedigingsgordel aan de westzijde van het Brabantse hertogdom tegen de aartsrivalen, het graafschap Henegouwen en het graafschap Vlaanderen. In opdracht van de graven van Leuven beheerste de familie van Aa het graafschap Halle-Brussel. De heren van Aa waren belangrijke grootgrondbezitters en bezaten grote eigendommen in Sint-Pieters-Leeuw.

Het domein werd verdeeld door Hendrik II, die hertog was van 1235 tot 1248. Het gebied dat ten oosten van de Zenne lag, met uitzondering van Ruisbroek, bleef hertogelijk domein. Wat ten westen van de Zenne lag, werd het Land van Gaasbeek. In 1240 liet Godfried van Leuven in Gaasbeek een burcht oprichten als onderdeel van een verdedigingssysteem tegen het vijandige Vlaanderen. De burcht lag centraal tussen Leeuw en Lennik. Op de burcht woonde de heer van Gaasbeek. Een andere burcht die mogelijk deel uitmaakte van de grensversterking tussen Brabant en Henegouwen was het oude kasteel van Rukkelingen, gelegen aan de overgang van de Ruckelbeek of Ketelbeek. Van de oorspronkelijke burcht is niets meer over.¹¹

De heerlijkheid Sint-Pieters-Leeuw bleef deel uitmaken van het Gaasbeekse domein tot 1691. Toen werd het verkocht aan Jan Karel Roose, lid van de Grote Raad van Mechelen. In 1691 werd Sint-Pieters-Leeuw verheven tot baronie.

Op kerkelijk gebied had Sint-Pieters-Leeuw een zekere invloed. In de 9^{de} eeuw stond er een moederkerk met negen dochterkerken. In 1560 was Leeuw uitgegroeid tot een decanaat met 40 afhankelijke parochies.

¹⁰ O.a. Van den Weghe 1931.

¹¹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/40630>.

Tot ongeveer het midden van de 20^{ste} eeuw bleef de omgeving een traditionele landbouwtreek met een min of meer centraal gelegen dorpskern. De sterke bevolkingstoename ten gevolge van de industriële omwenteling is voornamelijk duidelijk in het noordoosten van de gemeente. Na de Tweede Wereldoorlog werd de veeteelt belangrijker in de streek.¹²

De Zuunbeek

De Zuunbeek loopt dwars door het grondgebied van Sint-Pieters-Leeuw. De beek ontspringt in Kester op een hoogte van 70 m + TAW. De beek kruist tegenwoordig ondergronds het Kanaal van Brussel naar Charleroi en mondt ter hoogte van de gemeente Drogenbos in de Zenne uit.

Zuun is verwant met de waternaam Zenne en betekent '*Senne mineure*' of Kleine Zenne. De oudste vermelding gaat terug tot 1179 (*Sonnam*). Andere vermeldingen zijn *Soniam* in 1219 (*soniam*) en *Sona* in 1223. Tegenwoordig heeft de beek ook andere benamingen, zoals Beringenbeek (Pepingen), Bruggeplasbeek (Kester) en Pannebruggebeek (Halle).¹³

Langs de Zuunbeek waren er in het verleden twee watermolens in gebruik. Het gaat om de privé-molen van de kloosterlingen van Klein-Bijgaarden (Klein-Bijgaardenstraat 27A) en de banmolen van Volsem. De laatste molen is sinds 2003 een beschermd monument en situeert zich net ten oosten van de opvangbekkens langs de Zuunbeek, langst de Victor Nonnemanstraat. Een banmolen of dwangmolen was een molen waar de boeren verplicht waren hun graan te laten malen. Op deze manier kon een deel (meestal een tiende) als belasting geïnt worden. De banmolen van Volsem werd opgericht in 1553 als eigendom van de heren van Leeuw. In een 19^e eeuwse bron staat vermeld dat er in de zomertijden gebrek was aan water.¹⁴ Bij watermolens werden vaak spaarbekkens aangelegd om water te verzamelen om de molen van water te voorzien in tijden van droogte. Dit kon door middel van een bovengrondse kanaalconstructie.¹⁵ Op de Ferrariskaart (ca. 1777) is een driehoekig spaarbekken zichtbaar ten westen van de molen (Figuur 16). Het is niet duidelijk wanneer dit bekken werd aangelegd, maar het is mogelijk dat de oorspong teruggaat tot het begin van de watermolen.

Tegenwoordig zijn er meerdere bruggen over de Zuunbeek, waarbij de bruggen ter hoogte van de Victor Nonnemanstraat en de Brusselbaan de belangrijkste zijn. Een andere belangrijke overgang situeert zich bij de Brabantsebaan ten oosten van Oudenaken. Er is geen informatie bekend over de ouderdom van deze bruggen. Het is echter wel aannemelijk dat er in de 16^e eeuw een brug aanwezig was ter hoogte van de banmolen van Volsem.

Het verloop van het oude wegennet kan ook belangrijke informatie verschaffen over de locatie van de beekovergangen. Vannieuwenhuyze heeft recentelijk onderzoek gedaan naar de hoofdwegen richting Brussel. De N6, de huidige voornaamste verkeersas in de gemeente Sint-Pieters-Leeuw, werd in 1708 aangelegd en heette toen de nieuwe Steenweg Halle-Brussel. Deze weg verving een ouder tracé.¹⁶ Naast deze weg blijken in de omgeving van Sint-Pieters-Leeuw nog twee hoofdwegen richting Brussel aanwezig geweest te zijn. Eén van deze voormalige hoofdwegen situeerde zich op de rechteroever van de Zuunbeek. Het was de oude Steenweg van Edingen naar Brussel. Zij volgt de huidige Pepingensesteenweg en vervolgens de Galgstraat richting Zuun en loopt daarna verder richting Ruisbroek naar de Zennebrug.¹⁷

Een andere hoofdweg situeerde zich aan de linkeroever van de Zuunbeek. Deze Oude Brusselbaan begint aan de de Brabantsebaan te Beisberg (bij Oudenaken) onder de benaming Hoogstraat. Zij is de

¹² Hasquin 1980; Vandeputte 2011: 314; <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/121515>.

¹³ Kempeneers *et al.* 2016: 369-370.

¹⁴ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/40636>.

¹⁵ Zie bijvoorbeeld ook bij de Harenmolen te Borgloon. Van Liefveringe & Smeets 2014.

¹⁶ Vannieuwenhuyze 2013; Bosmans e.a 2002: 14.

¹⁷ Vannieuwenhuyze 2013; Bosmans e.a 2002: 14.

voortzetting van een weg komende van Gooik, Lennik, Elingen en Oudenaken en loopt over Volsem langs het Hof te Zellik naar het Negenmanneke waar zij de Bergensesteenweg vervoegd.¹⁸ Een deel van de Schamelbeekstraat te Oudenaken heette vroeger *Grote weg van Oudenaeken naar Brussel*. Daarna werd het Brusselbaan. Deze benaming werd in 1977 gewijzigd omdat de weg van Leeuw-Centrum naar het Negenmanneke, ook Brusselbaan noemt.¹⁹

Over de precieze ouderdom van de hoofdwegen is niets bekend. Wel is aannemelijk dat de hoofdweg op de linkeroever van de Zuunbeek een aanzienlijke ouderdom heeft. Zo is het ontstaan van Oudenaken mogelijk te plaatsen in de 7^e-8^e eeuw tijdens de Frankische kolonisatie.²⁰ De Sint-Pietersbandenkerk (CAI-locatie 6321) zou teruggaan tot de vroege middeleeuwen.

2.2.2 Cartografische bronnen

Het onderzoeksgebied wordt op verscheidene historische kaarten afgebeeld. Op de *Carte des Pays-Bas* van Fricx uit 1712 is Sint-Pieters-Leeuw reeds te zien (Figuur 12). Ernaast is de Zuunbeek te zien. Over de Zuunbeek lijken een aantal overgangen getekend te zijn. Zo is er ter hoogte van Beringen (gehucht bij Pepingen) en Ruckelinghen (Rukkelingen) een overgang getekend. Opmerkelijk is dat er ter hoogte van Sint-Pieters-Leeuw geen overgang is getekend. Ook is hier geen rad (teken voor een watermolen) weergegeven. Ter hoogte van Beringen is wel een watermolen getekend. Het gaat hier om een verdwenen molen op de Molenbeek, een belangrijke zijwaterloop van de Zuunbeek, te Pepingen, die gebouwd werd voor 1519.²¹

Op de *Villaret* is een meanderende Zuunbeek zichtbaar (Figuur 13). De Villaretkaart is genoemd naar Jean Villaret, ingenieur-geograaf bij het Franse hof en één van de makers. De kaart kwam tot stand na één van de Franse veroveringstochten in de periode 1745-48. Nadat de Fransen controle over de regio kregen, stuurden ze een groep ingenieur-geografen op pas om de pad om de pas veroverde gebieden te karteren. Villaret nam het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik voor zijn rekening.

De *Ferrariskaart* (ca. 1777) toont voor het westelijke gedeelte een geheel ander beeld in vergelijking met de Villaretkaart (Figuur 16). De Zuunbeek vertoont nu een recht verloop. De Zuunbeek is dus ergens tussen 1748 en 1777 rechtgetrokken.

De Ferrariskaart toont dat de gronden langs de Zuunbeek in gebruik waren als weiland. Ten noorden en zuiden van de Zuunbeek situeren zich wegen die ongeveer parallel lopen aan de beek. Langs de wegen situeren zich enkele gebouwen.

In het oostelijke gedeelte zijn nog enkele meanders te herkennen die nu niet meer aanwezig zijn. Deze situatie blijft ook zichtbaar op recentere kaarten zoals de *Atlas der Buurtwegen* (ca. 1840) (Figuur 21), de *kaart van Vandermaelen* (ca. 1846-1854) (Figuur 19) en de *Popp-kaart* (ca. 1842-1879) (Figuur 15). Het oostelijk deel van de Zuunbeek is dus in recentere tijden rechtgetrokken. Mogelijk is dit gebeurd in de jaren '70 van de vorige eeuw. Toen werd een groot wachtbekken aangelegd om het overstromingsgevaar in de stroomafwaarts gelegen woonkernen te beperken. Dit wachtbekken situeert zich ten noorden van het vroegere spaarbekken. Tevens werd de Zuunbeek aangepast; delen werden rechtgetrokken, verdiept en verbreed.

¹⁸ Vannieuwenhuyze 2013; Bosmans e.a. 2002: 14-15.

¹⁹ Vannieuwenhuyze 2013; Van Poucke 2005: 105.

²⁰ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/122185>.

²¹ <http://www.molenechos.org/verdwenen/molen.php?nummer=4227>.



Figuur 12: Sint-Pieters-Leeuw op de Carte des Pays-Bas (1712).



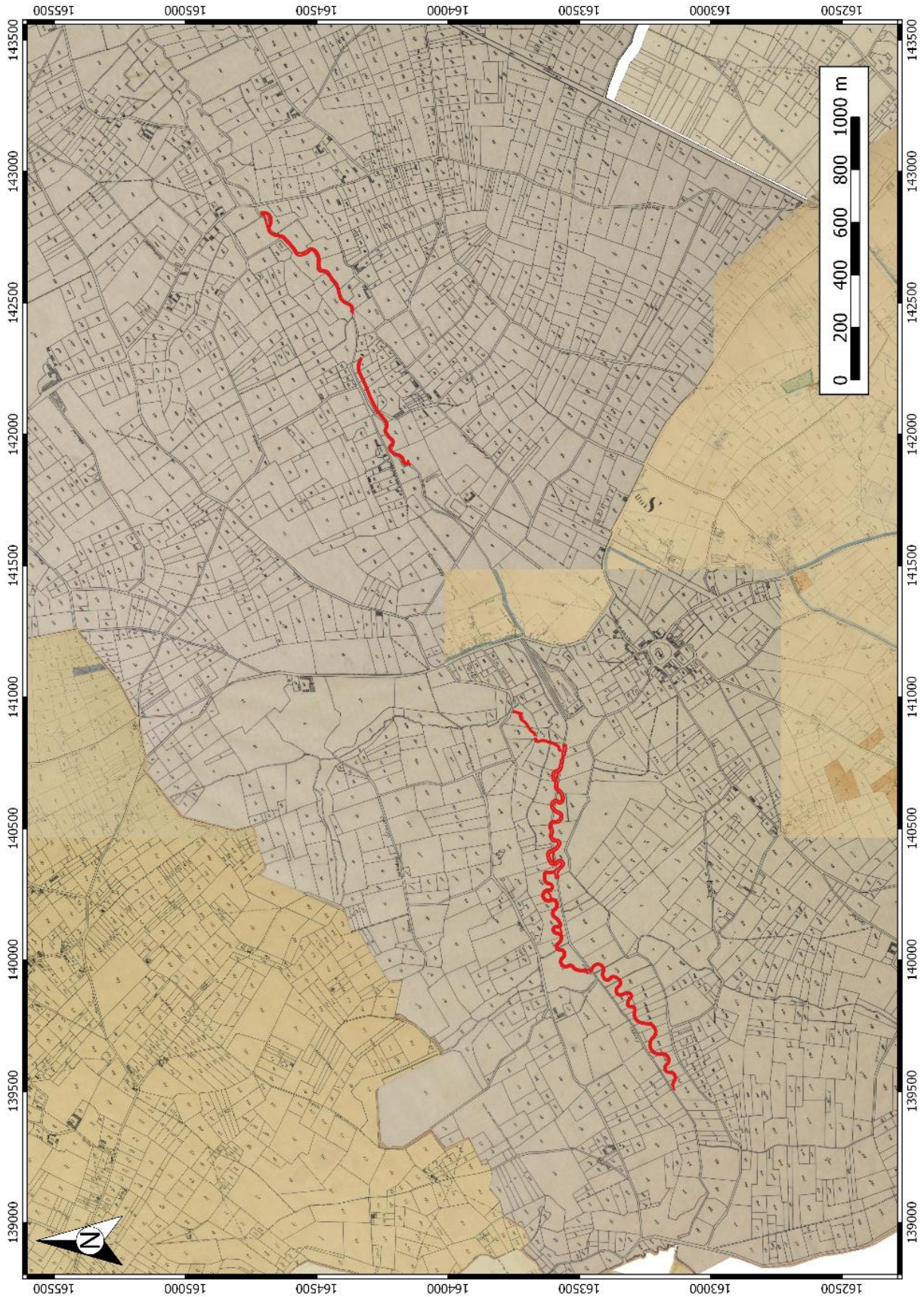
Figuur 13: Het onderzoeksgebied op de Villaretkart (1745-48).



Figuur 14: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Villaretkaart (1745-48), ingezoomd op het westelijk (boven) en oostelijk gebied (onder).



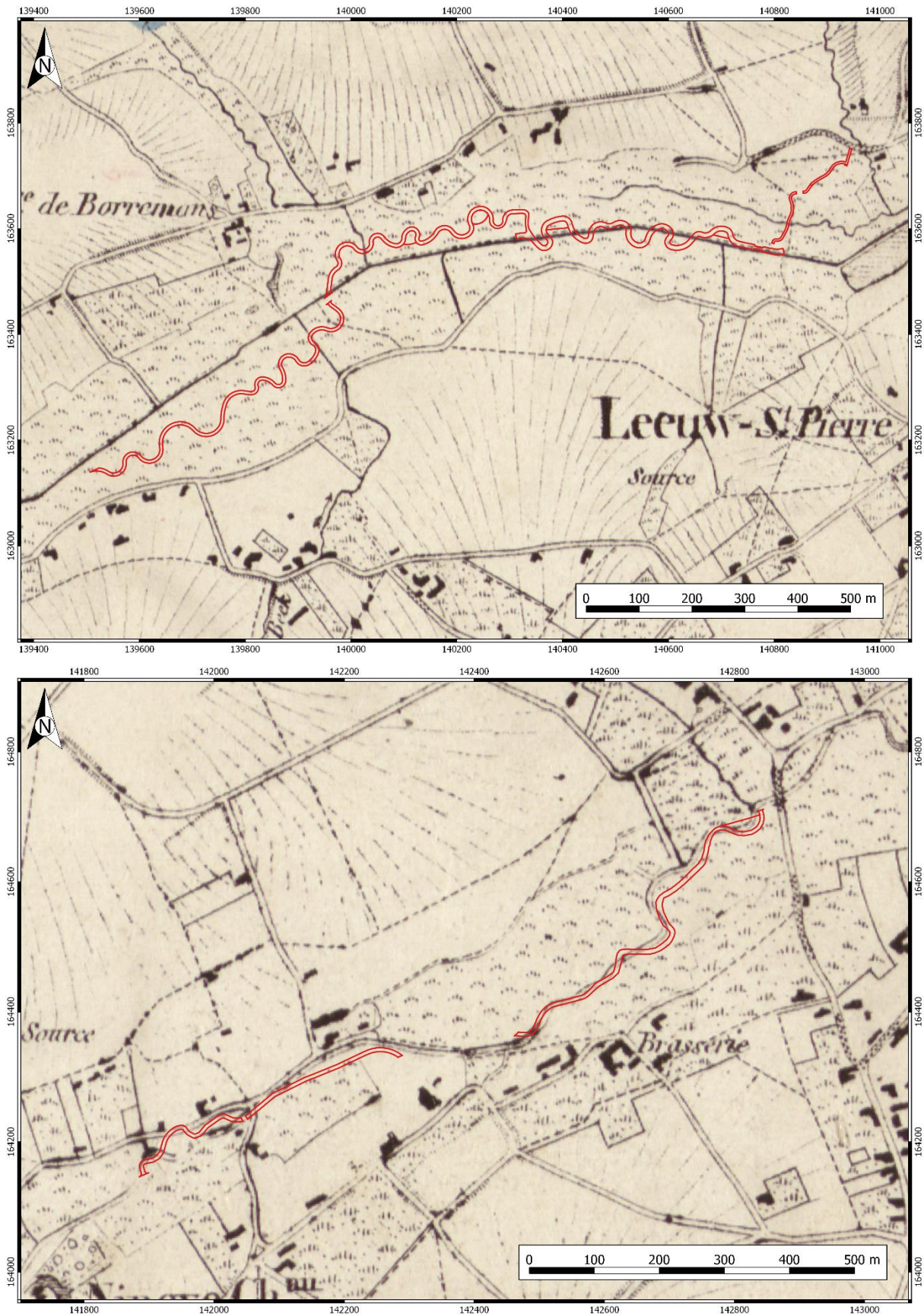
Figuur 16: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Ferrariskaart (ca.1777), ingezoomd op het westelijk (boven) en oostelijk gebied (onder).



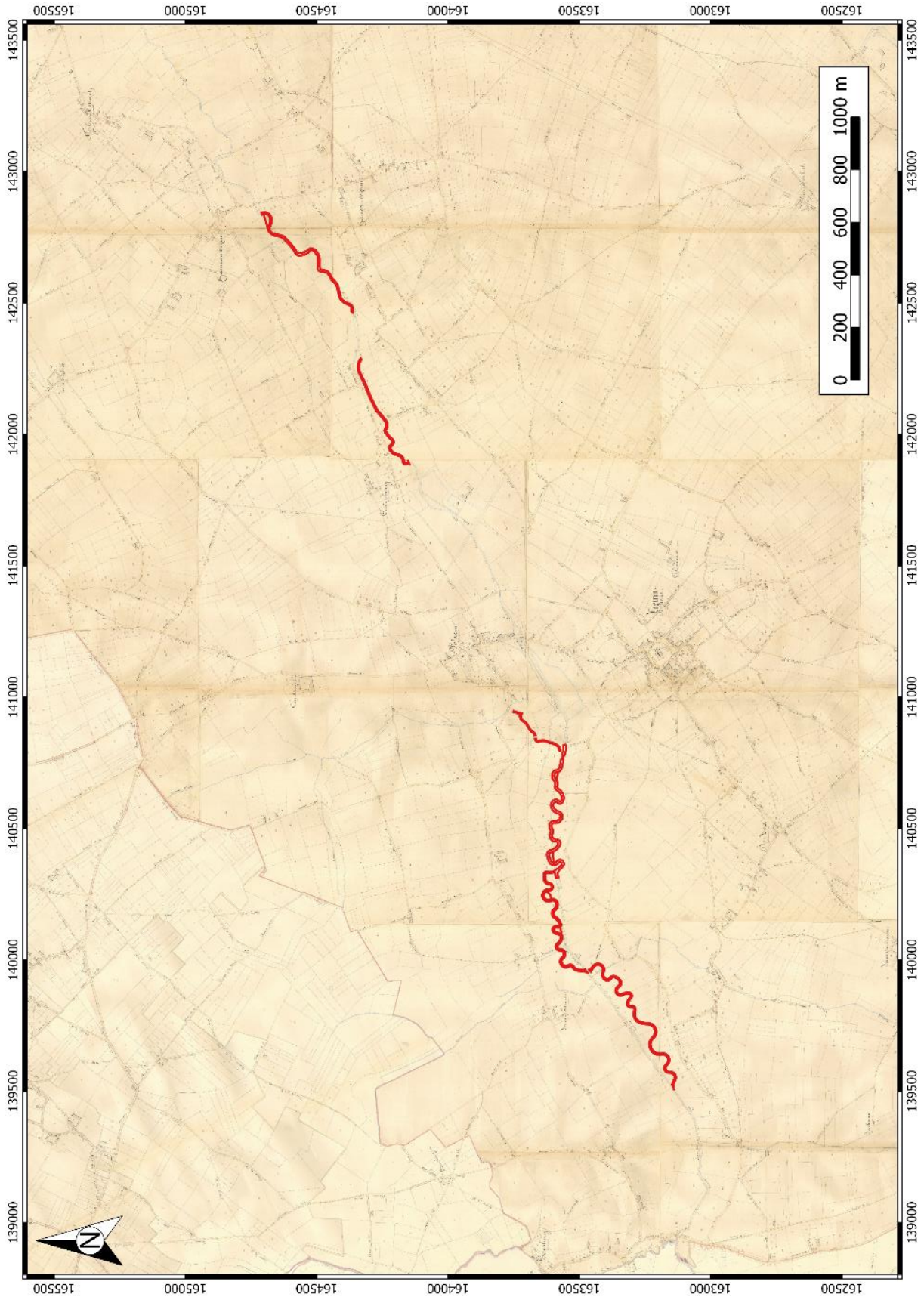
Figuur 17: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Popkaart (1842-79).



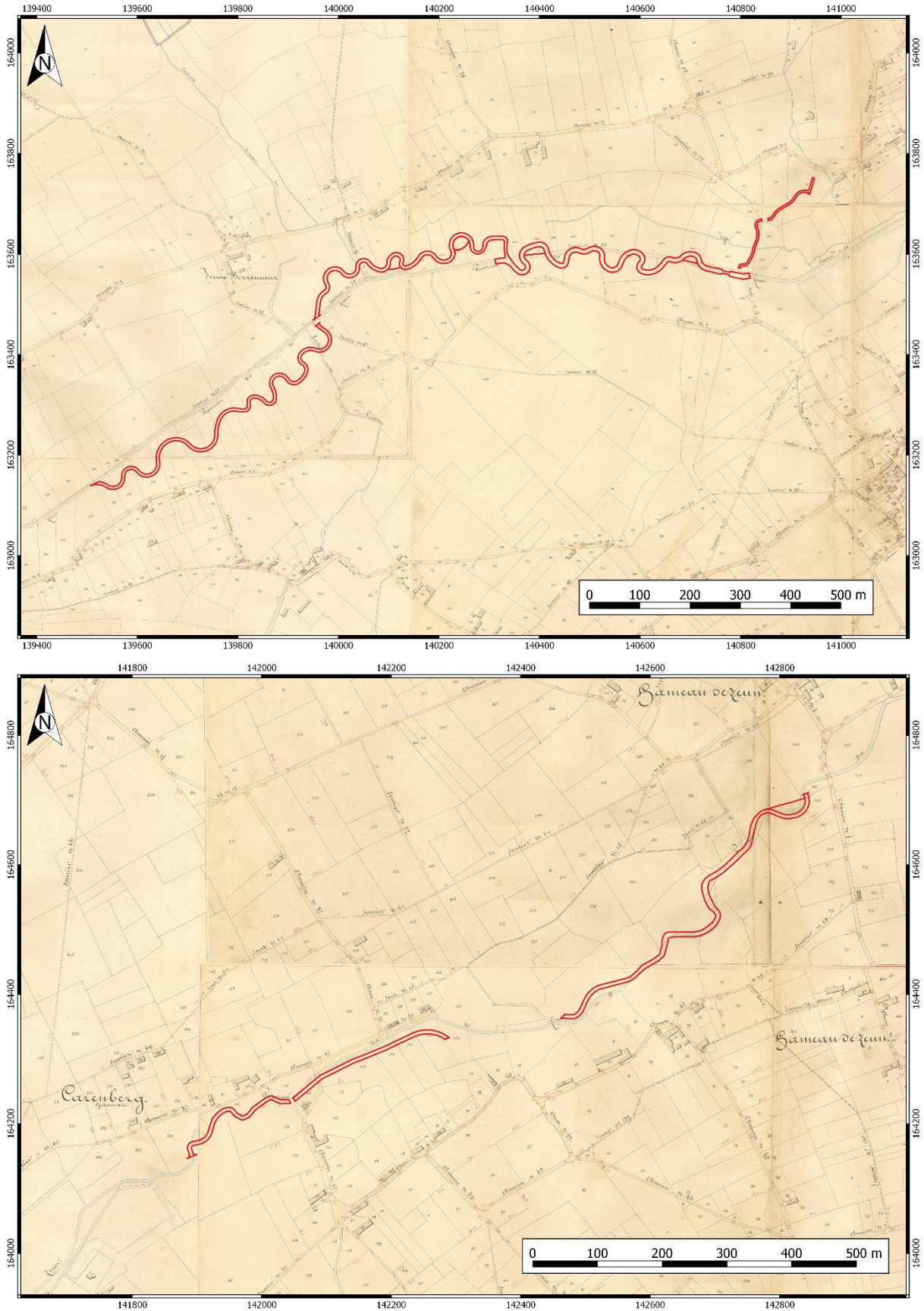
Figuur 18: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Popkaart (1842-79), ingezoomd op het westelijk (boven) en oostelijk gebied (onder).



Figuur 20: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Vandermaelenkaart (1846-54), ingezoomd op het westelijk (boven) en oostelijk gebied.



Figuur 21: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840).

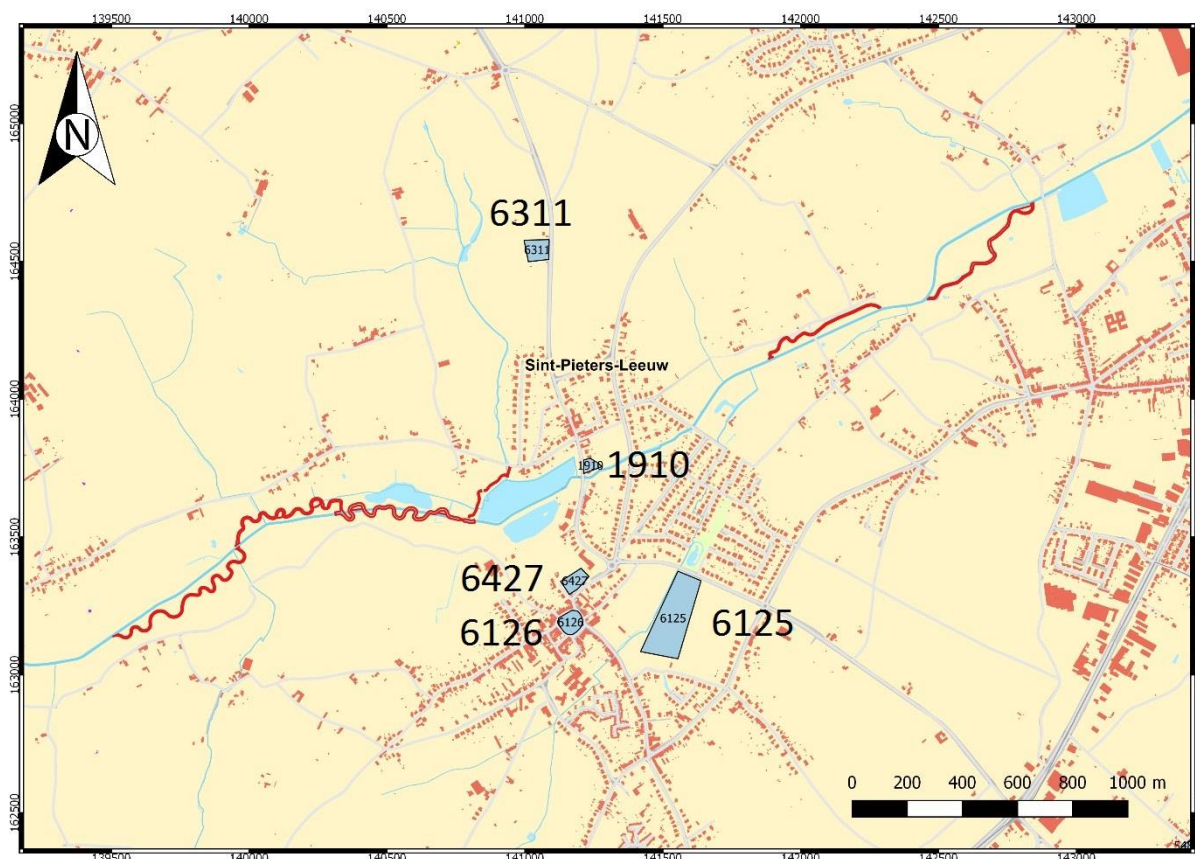


Figuur 22: Het onderzoeksgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840), ingezoomd op het westelijk (boven) en oostelijk gebied (onder).

2.3 Archeologische data

2.3.1 Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied. Voor het onderzoeksgebied zelf zijn geen archeologische waarden gekend (zie Figuur 23).²²



Figuur 23: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving.²³

In de omgeving van het plangebied zijn de volgende vindplaatsen opgenomen in de CAI²⁴:

- *6311: Hof te Gaspeldoren*: een gesloten hoeve waarvan de inrijpoort zeker teruggaat tot 1767.
- *1910: Watermolen van Volsem*: een watermolen die reeds in 1553 werd gebouwd.
- *6427: Sint-Gorikskapel*: een kapel die in verschillende historische werken genoemd wordt maar die momenteel niet meer zichtbaar is.
- *6126: Sint-Pieters en Pauluskerk*: De huidige parochiekerk werd gebouwd in de 15^{de}-16^{de} eeuw. Van oudere fases zijn er geen afbeeldingen of beschrijvingen beschikbaar, maar binnen de kerk werden wel sporen aangetroffen van een ouder gebedshuis. Mogelijk gaat deze terug tot de 9^{de} eeuw.
- *6125: Kasteel Coloma*: 15^{de} eeuws kasteel.

²² CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS 2016.

²³ CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS 2016.

²⁴ CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS 2016.

Verder zijn ook nog enkele losse silex-vondsten gedaan. Het is echter niet geweten waar deze precies gevonden zijn.

2.3.2 Verder archeologisch onderzoek in de omgeving

In de buurt van het beekdal en Sint-Pieters-Leeuw zijn momenteel nog geen opgravingen uitgevoerd.

2.4 Archeologische verwachting

Het projectgebied situeert zich in de Zuunbeekvallei. De totale lengte van het heraan te leggen tracé bedraagt circa 3,7 km. De bodem bestaat voornamelijk uit natte leem. De bodemomstandigheden vormen een ideale bewaringsfactor voor het aanwezige bodemarchief. De overblijfselen in beekvalleien zijn zeer afwijkend van die op droge gronden omdat de mens deze beekvalleien anders gebruikte. Er kunnen houten constructies (beschoeiingen, bruggen, knuppelpaden, aan de rivier gerelateerde gebouwen, ...) worden aangetroffen. Ook sporen van veenontginning, jacht- en visvangst, getuigen van transport via water, constructies en structuren die verband houden met het controleren van de waterhuishouding, afvaldump, ... zijn niet uitgesloten. Daarnaast hebben beken, rivieren en moerassen in het verleden ook een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele. De meeste rituele deposities en offers kunnen in verband worden gebracht met een watervoerende omgeving. Bovendien vormt deze natte zuurstofarme omgeving een ideale bewaringscontext voor organische resten zoals hout, bot, textiel, leder, schelpen, pollen, zaden en overige plantenresten. Vanuit landschappelijk oogpunt heeft het plangebied dus een hoog archeologisch potentieel.

3 Methode

3.1 Veldwerk

Volgens de bijzondere voorwaarden betreffen de werken met ingreep in de bodem waarvoor een archeologisch onderzoek noodzakelijk is alle ingrepen waarvan de totale breedte van de ingreep aan het oppervlak breder is dan 9 m. Onder de werken vallen de werfzones, aanrijwegen, percelen voorbehouden voor de stockage van materiaal en grond waarvoor de teelaarde wordt afgegraven, aanleg van moeraszones, paaiplaatsen alsook de graafwerken, in functie van de hermeandering en aanleg van dijken of constructies.

Bij negen zones is de breedte van de ingrepen breder dan 9 m. Al deze zones vallen binnen deelproject 01 (Volsembroek). Het gaat hierbij allemaal om brede meanders en om paaiplaatsen. Om de communicatie met de opdrachtgever te vergemakkelijken, is besloten om de werkputnummers van de zones zo te kiezen dat ze overeenkomen met de dichtstbijzijnde dwarsprofielen in het ontwerpdocument. Werkput 40 ligt echter dicht bij dwarsprofiel 41.

Er zijn uiteindelijk acht zones opgegraven, omdat een kleine zone bij dwarsprofiel 40 gedeselecteerd is wegens de aanwezigheid van een grote boom (Tabel 1).

De opgraving mocht niet dieper gaan dan de aan te leggen bodem. Dit komt neer op ongeveer 1,5 tot 1,9 m onder het huidige maaiveld (Tabel 1). De diepste delen bevinden zich in de toekomstige geul. De paaiplaatsen zijn ondieper.

Voor de delen van het projectgebied die niet zijn geselecteerd voor voorafgaandelijk archeologisch onderzoek, was het de bedoeling dat bij het aantreffen van archeologische vondsten (zoals houtresten, grondsporen of (cluster van) archeologisch materiaal) door de werfleider of kraanmachinist een melding werd gemaakt aan de archeologisch uitvoerder. Deze zouden de aangetroffen relicten op een snelle en doeltreffende manier registreren. Er werd echter geen melding gemaakt van het aantreffen van archeologische resten door de werfleider of kraanmachinist. Later is melding gemaakt van de vondst van een bajonet uit WOI.²⁵ Deze is gedaan ter hoogte van DP4, nabij het beginpunt aan de Brabantsebaan.

Tabel 1: Oppervlaktes en maximale dieptes van de werkputten.

Werkput	Oppervlakte (m ²)	Maximale diepte ontwerpdocument (m)
30	820	1,75
33	612	1,75
36	578	1,9
37	950	1,4
38	428	1,75
39	748	1,6
40	678	1,5
42	774	1,5
Totaal	5588	

²⁵ Mailcorrespondentie 16 mei 2017.

Het onderzoek werd opgesplitst in twee opeenvolgende fasen:

- Fase 1: begeleid afnemen van de teelaarde (strip-and-map)
Bij deze fase werd de teelaarde onder begeleiding van de vergunninghoudende archeoloog eerst vlakdekkend verwijderd tot op het archeologisch leesbare niveau. Eventuele sporen werden ingemeten en na overleg aansluitend opgegraven. Het archeologisch vlak werd vlakdekkend gescreend op metaalvondsten met behulp van een metaaldetector in de alle-metalen-modus. Tijdens deze fase werden ook profielen aangelegd.
- Fase 2: archeologisch vervolgonderzoek
Aansluitend op het begeleid afgraven van de teelaarde kon worden overgegaan tot een archeologische vervolgonderzoek van één of meerdere zones, waar een site, begraving of andere vorm van archeologisch relict werd vastgesteld.

Door de aanwezigheid van greppels kon niet overal de teelaarde afgenomen worden. Dit was het geval bij werkput 33 en 38 (Figuur 25). Bij werkput 37 kon een deel niet aangelegd worden omdat er te veel oppervlaktewater aanwezig was. Dit oppervlaktewater stroomde ook snel de aangelegde werkput in (Figuur 24).

Gedurende het veldwerk is de veldwerkstrategie voor fase 1 gewijzigd. In eerste instantie werd alleen een vlak aangelegd op de top van het bovenste colluviumpakket, zo'n 30 cm onder het maaiveld. Aanvullend werden er boringen en profielen gezet. Als er geen aanwijzingen waren voor afzettingen uit een rustiger milieu of bewoning, werd het onderzoek niet verder gezet. Deze methode is toegepast in zones 37 en 42.

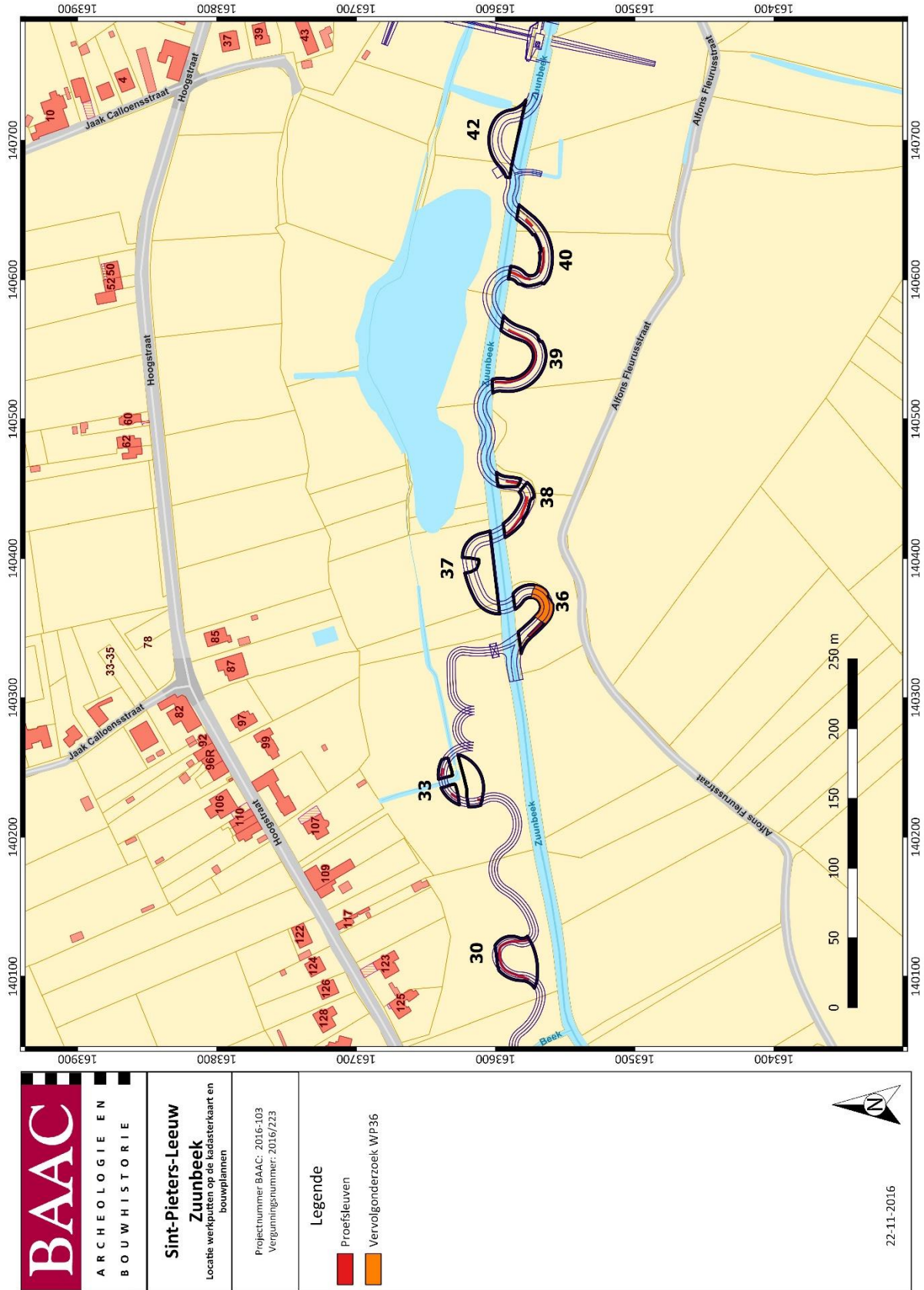
Tijdens het machinaal couperen van greppel S36.004 in werkput 36 kwam er op een dieper niveau een paalspoor tevoorschijn. Na deze vondst is overgegaan op een archeologisch vervolgonderzoek. Tijdens dit vervolgonderzoek bleek dat de onderliggende bodem sterk variabel is op bepaalde locaties. Deze variaties zijn moeilijk in beeld te krijgen door boringen en profielen. Daarom is besloten om in alle zones een proefsleuf aan te leggen. Deze proefsleuf werd aangelegd in het centrum van de toekomstige geul.



Figuur 24: Wateroverlast bij de aanleg van werkput 37.



Figuur 25: Zicht op werkput 33. De werkputten zijn aangelegd rondom de bestaande greppels.



Figuur 26: Overzicht van de aangelegde werkputten en proefsleuven.

3.2 Strategie voor de uitwerking

De uitwerking van de data is gebeurd volgens de Minimumvoorwaarden, de Bijzondere Voorschriften en met zicht op de onderzoeksvragen. Alle aangetroffen sporen zijn tot op een basisniveau uitgewerkt. Het bodemkundig kader is uitgewerkt door een bodemkundige (Piotr Pawelczak). Alle materiaalcategorieën zijn tot op een basisniveau beschreven. Vondsten uit een context zijn door specialisten bekeken en gedateerd. De behandeling van de materialen is beschreven in de desbetreffende lijsten (zie bijlages).

Tabel 2: Uitwerking door specialisten.

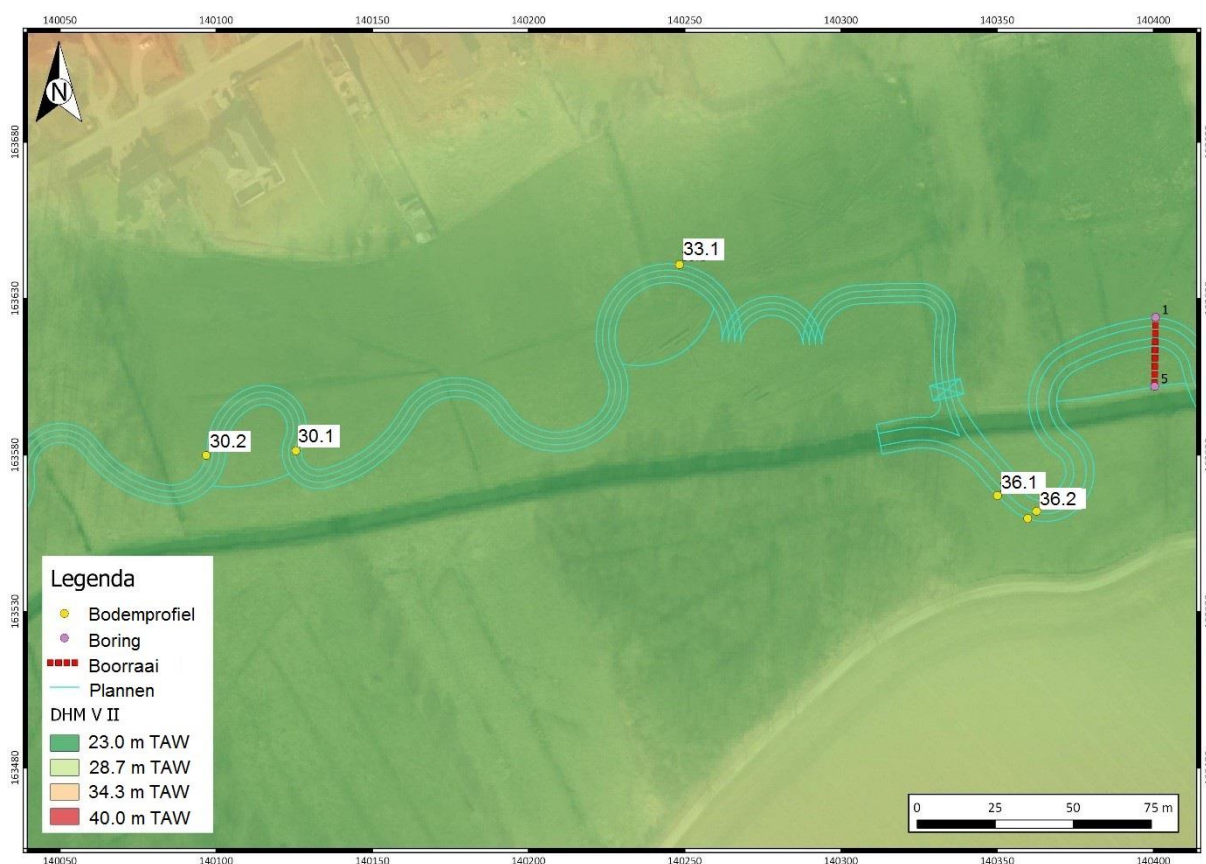
Vondstcategorie	Specialist
Aardewerk (ME-NT)	Olivier Van Remoorter
Aardewerk (Romeins)	Niels Janssens
Natuursteen	Carola Stern
Vuursteen	Yves Perdaen
Metaal	Ron Bakx
Dierlijk bot	Annelies Claus
Overig vondstmateriaal	Ron Bakx
Hout	Anja Fischer (EARTH Integrated Archaeology)
Botanisch macrorestenonderzoek	Anja Fischer (EARTH Integrated Archaeology)
Palynologisch onderzoek	Jippe Kreuning & Bas van Geel (EARTH Integrated Archaeology)

Tijdens het onderzoek zijn diverse monsters verzameld. Na het onderzoek is in overleg met Onroerend Erfgoed een selectie gemaakt van de verder uit te werken monsters.

4 Resultaten

4.1 Bodem (door Piotr Pawełczak)

Tijdens de opgraving werd tevens een geoarcheologisch bodemonderzoek uitgevoerd door middel van boringen en bodemprofielregistratie. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden werden een aantal kleine boorraaien haaks op een deel van de beekvallei gezet. Per werkput werd er minimaal één profiel aangelegd. De aangetroffen bodemhorizonten zijn per laag lithologisch en bodemkundig beschreven, waarbij textuur en kalkgehalte werden bepaald, belangrijke bodemeigenschappen zoals oxidatie- en reductie werden beschreven en horizonten werden gedetermineerd. Een grote beperking was dat slecht een klein deel van de vallei tot het projectgebied behoorde. Daarom vertegenwoordigt het verkregen beeld slechts een stuk van de landschapsopbouw van de vallei (Figuur 27).



Figuur 27: De verspreiding van bodemprofielen en boringen ter hoogte van zones 30, 33 en 36 (meest westelijk gelegen werkputten).

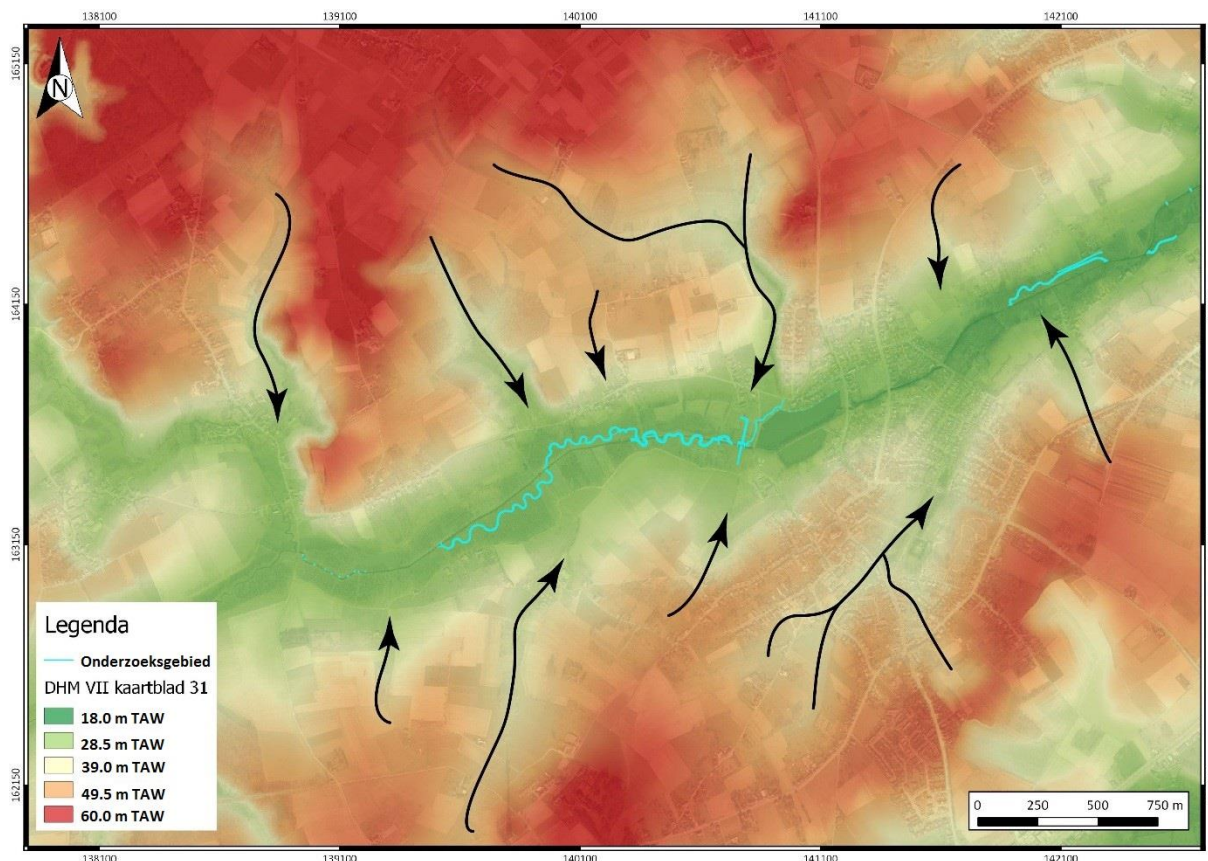
Het was niet altijd mogelijk om bij elke boring eenzelfde diepte te bereiken, omdat op talrijke locaties binnen het plangebied het water op het oppervlakte stagneerde en de diepte van het grondwaterniveau tamelijk varieerde. In sommige gevallen veroorzaakte de sterke waterverzadiging een uitvloeit van het materiaal uit de boorkop. Dit werd op het gehele projectgebied als zwak zandig leem (Lz1) geclassificeerd, maar dieper gelegen bodemhorizonten waren lokaal zwaarder (sterk siltig klei: Ks3-Ks4), wat vermoedelijk met de oude, alluviale komafzettingen geassocieerd zou kunnen worden.

Het beekdal loopt door ernstig erosiegevoelige terreinen die al lang geleden werden ontbost.²⁶ Zowel de topografische kaart als het digitaal terreinmodel (DHM) bevestigen de aanwezigheid van talrijke massabewegingcorridors ten noorden en ten zuiden van de beek. Deze lopen ter hoogte van het onderzoeksgebied meestal in een noord-zuidelijke of zuid-noordelijke richting (Figuur 29). Daardoor is het geen verrassing dat colluviale afzettingen in alle boringen en profielen werden geregistreerd. Ze zijn overal tientallen centimeters dik. Binnen het projectgebied varieert de dikte van het colluvium tussen ongeveer 55 en 120 cm met de hoogste waarden in de nabijheid van de beek, wat een natuurlijk patroon is.



Figuur 28: De verspreiding van bodemprofielen en boringen ter hoogte van zones 38, 39, 40 en 42 (oostelijk gelegen werkputten).

²⁶ Vondsten van Romeins en vroegmiddeleeuws aardewerk bewijzen dat er in deze periodes bewoning in de omgeving van de Zuunvallei geweest moet zijn.



Figuur 29: Hoofd massabewegingscorridors ter hoogte van het projectgebied (zwarte pijlen).

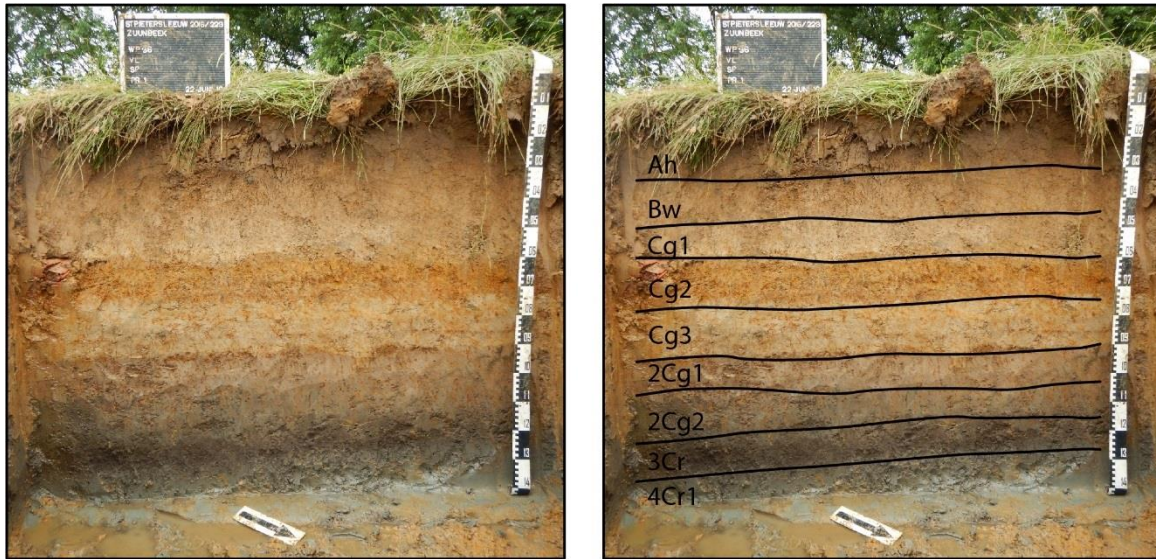
In WP37 werd een boorraai van vijf boringen en één profielput gezet (Figuur 28). Aan de noordzijde van de werkput stagneerde het water op het oppervlak (ongeveer 3-5 cm boven het maaiveld). Als gevolg van deze waterverzadiging en de uitvloeit van het materiaal uit de boor was het bij boring 1 en 2 onmogelijk om dieper te boren dan 80-90 cm onder het maaiveld. Boringen 3-5 bevonden zich op drogere plekken, waar de omstandigheden gunstiger waren. De maximum diepte van 250 cm werd in boring 5 bereikt.

Ten zuiden van de Zuunbeek werd ook een boorraai van vier boringen gezet. De omstandigheden waren hier droger en met uitzondering van boring 12, waar de bodem moeilijk doordringbaar was, werd tot 200 cm onder het maaiveld geboord. Ook hier werden colluviale afzettingen aangetroffen die plaatselijk ongeveer 100 cm dik waren. Het grondwaterniveau bevond zich tussen 90 en 120 cm onder het maaiveld. De diepte van het grondwater nam toe, naarmate de afstand tot de beek groter werd, wat een natuurlijk patroon is.

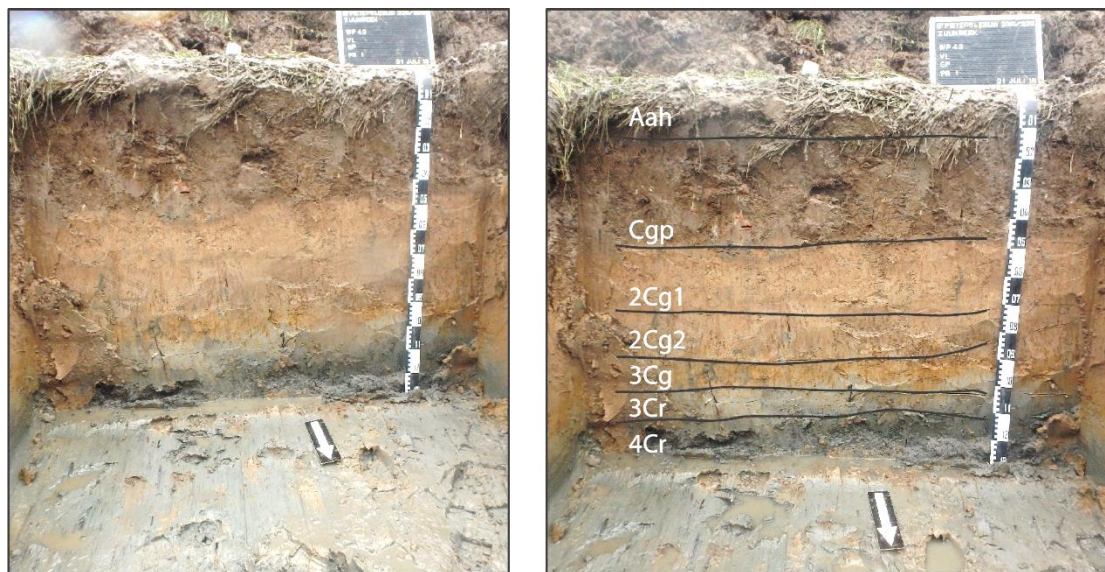
In het algemeen werden onder het colluviumpakket humusrijke (plaatselijk venige) sedimenten van de beek en/of natte weide (overstromingsvlakte - komgebied) aangetroffen met een aantal tamelijk goed bewaarde plantenresten, die zich binnen de volledig gereduceerde bodemhorizonten bevonden. In profielen 36.1, 39.2 en 40.1 werden ook schelpenresten waargenomen, maar deze zijn niet geïdentificeerd. De bodemprocessen binnen het colluviumpakket waren niet ver gevorderd. Plaatselijk waren Bt-horizont vormingsprocessen waarneembaar, maar deze waren nergens gerijpt. De invloed van het grondwaterniveau was op talrijke locaties dominant, met duidelijke ijzer-mangaan concreties die vaak tussen 60 en 100 cm onder het maaiveld werden waargenomen.

Het venig pakket was nergens dikker dan 20 cm, met uitzondering op de locaties van profielen 39.2 en 40.1. Deze venige afzettingen markeerden waarschijnlijk kleinschalige hoefijzermeren van de

Zuunbeek (vergelijk met profiel 36.2 – Figuur 44). Alleen in profiel 40.1 was een intercalatie van venige en kleiige lagen zichtbaar, wat op een afwisseling van het sedimentatiepatroon wijst.²⁷



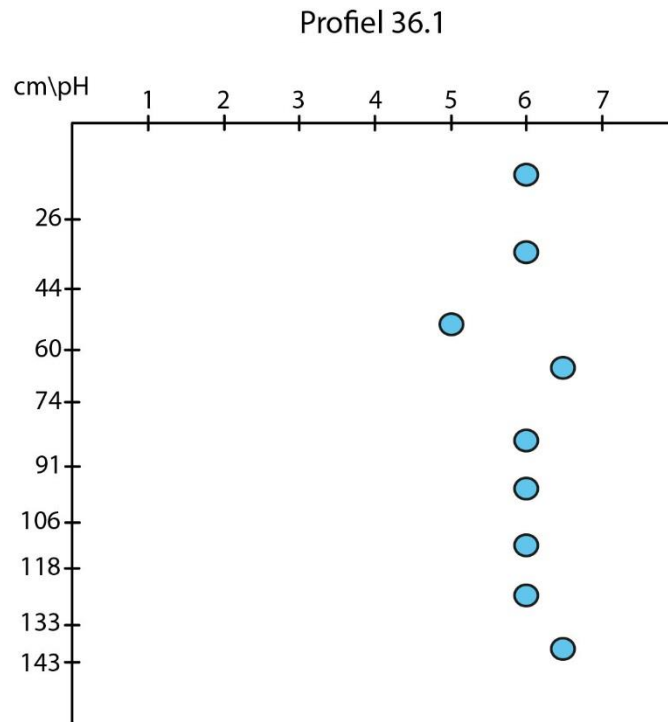
Figuur 30: Bodemprofiel 36.1 (de gedocumenteerde sequentie continueerde in profiel 36.2 - Figuur 44).



Figuur 31: Bodemprofiel 42.1.

Alle waargenomen horizonten in de bodemprofielen en boringen waren kalkloos, met uitzondering van de bodemhorizonten waarin schelpenresten werden aangetroffen. In profiel 36.1 (Figuur 30) werd ook een pH-test uitgevoerd met behulp van lakmoespapier en Hellige-apparaat. De verspreiding van pH-waardes vertoonde een niet volledig natuurlijk patroon wat een colluviale oorsprong van de bovenste bodemhorizonten bevestigt (Figuur 32).

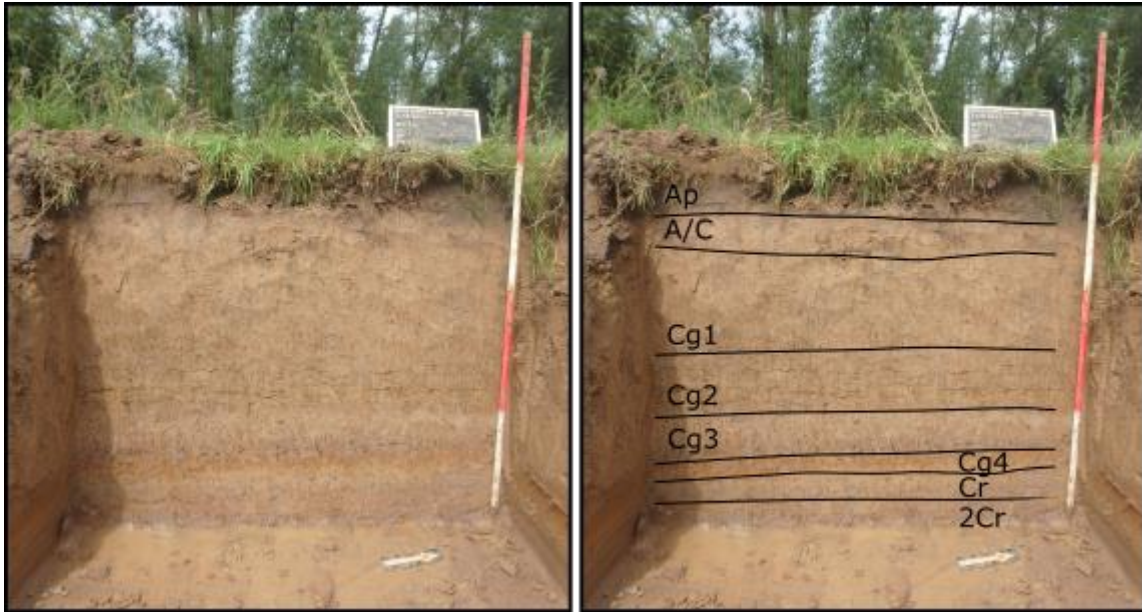
²⁷ Mogelijk overstroomde de weide op deze locaties vaak of veranderde de loop van de Zuunbeek dikwijls.



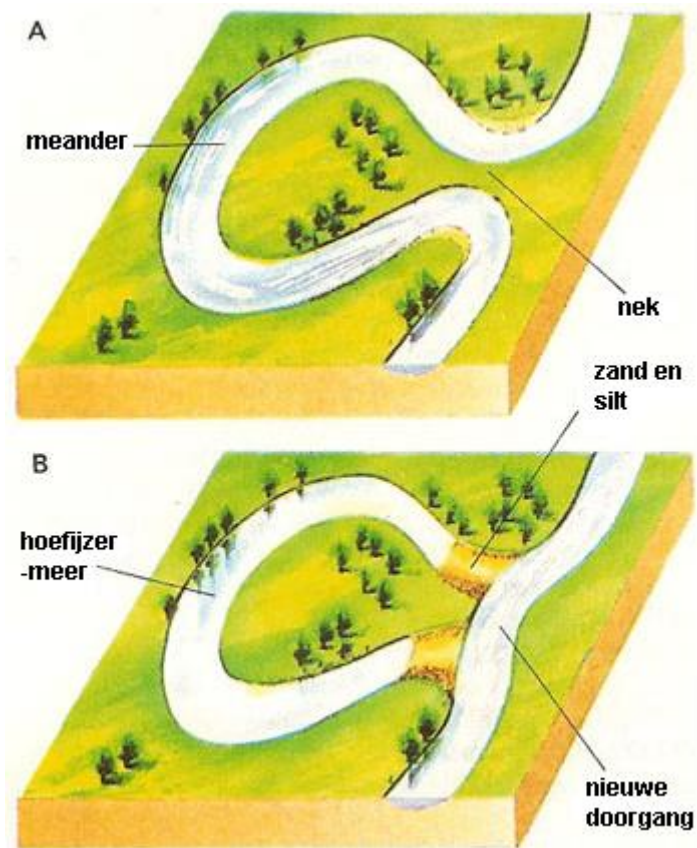
Figuur 32: PH-waarden bodemprofiel 36.1.

Profiel 30.2 situeert zich op het meest westelijke punt van de archeologisch prospectie. Dit profiel (Figuur 33) vertegenwoordigde een dik pakket van terrestrische afzettingen, vermoedelijk grotendeels van colluviale oorsprong en met bijna geen bodemontwikkeling. Zoals in andere gevallen was de impact van een hoge en fluctuerende grondwaterniveau zeer duidelijk waar te nemen door de zeer heldere oxidoreductiekleuren en talrijke ijzer- en mangaankorrels. Een dunne ijzerband die in de Cg4-horizont zichtbaar was, markeerde een overgang tussen de bovenliggende zandlemige pakketten en sterk siltige klei (2Cr-horizont). Deze laatste bevatte plantenresten en was mogelijk de eerste horizont, die gerelateerd kan worden met komgebieden of een hoefijzermeer. Een hoefijzermeer ontstaat als een meander van een rivier wordt afgesneden (Figuur 34).

Het kan niet uitgesloten worden dat sommige van de horizonten gelinkt kunnen worden aan kronkelafzettingen. Zonder gedetailleerde analyses is het onmogelijk om te zeggen of de dieper gelegen alluviale horizonten overeenkomen met andere eenheden die in de andere profielen en boringen geregistreerd werden. De loop van een beek kan redelijk snel veranderen, waardoor de stratigrafie van een beekdal zeer ingewikkeld kan worden. Het is dus mogelijk dat structuren die zich op dezelfde diepte bevinden een totaal andere ouderdom hebben.



Figuur 33: Profiel 30.2.



Figuur 34: Het ontstaan van een hoefijzermeer.²⁸

Samengevat vertoonden de aangetroffen bodems een complex beeld van colluviale en alluviale afzettingen, die onder een sterke invloed van het grondwater en regenwater staan. Het moedermateriaal voor het gebied is grotendeels zwak zandige leem (Lz1) met een overheersing van

²⁸ www.expeditieaardrijkskunde.be

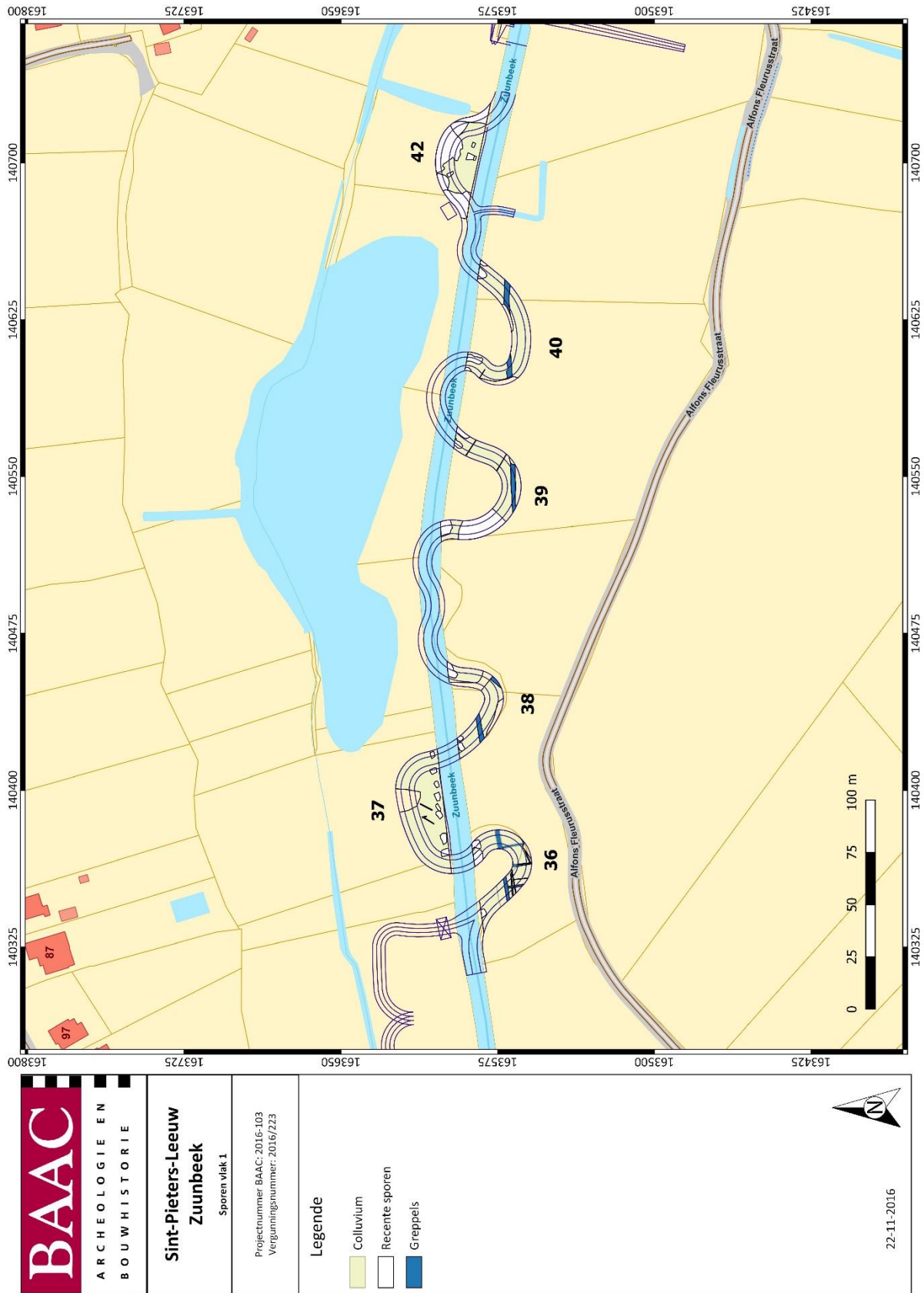
sterk siltige klei (Ks3-Ks4) binnen de alluviale contexten. De colluviale sedimenten zijn tot ongeveer 100-120 cm dik en hun dikte stijgt naarmate de beek zich dichterbij situeert. Er waren kenmerken van een Bt-horizont vorming zichtbaar, maar deze was nog niet gerijpt. Binnen de gereduceerde, alluviale afzettingen werden ook venige, humusrijke sedimenten aangetroffen, die plantenresten en soms ook schelpen bevatten. Deze zouden met hoefijzermieren en overstromde natte weiden geassocieerd kunnen worden. Doordat het onderzoeksgebied beperkt was, was het onmogelijk om een volledige dwarsdoorsnede van de vallei van de Zuunbeek te reconstrueren met boringen. Zonder een textuuronderzoek en verdere analyses is het onmogelijk om een gedetailleerde sedimentatiepatroon of datering van de diepste afzettingen vast te stellen.

4.2 Veldwerk

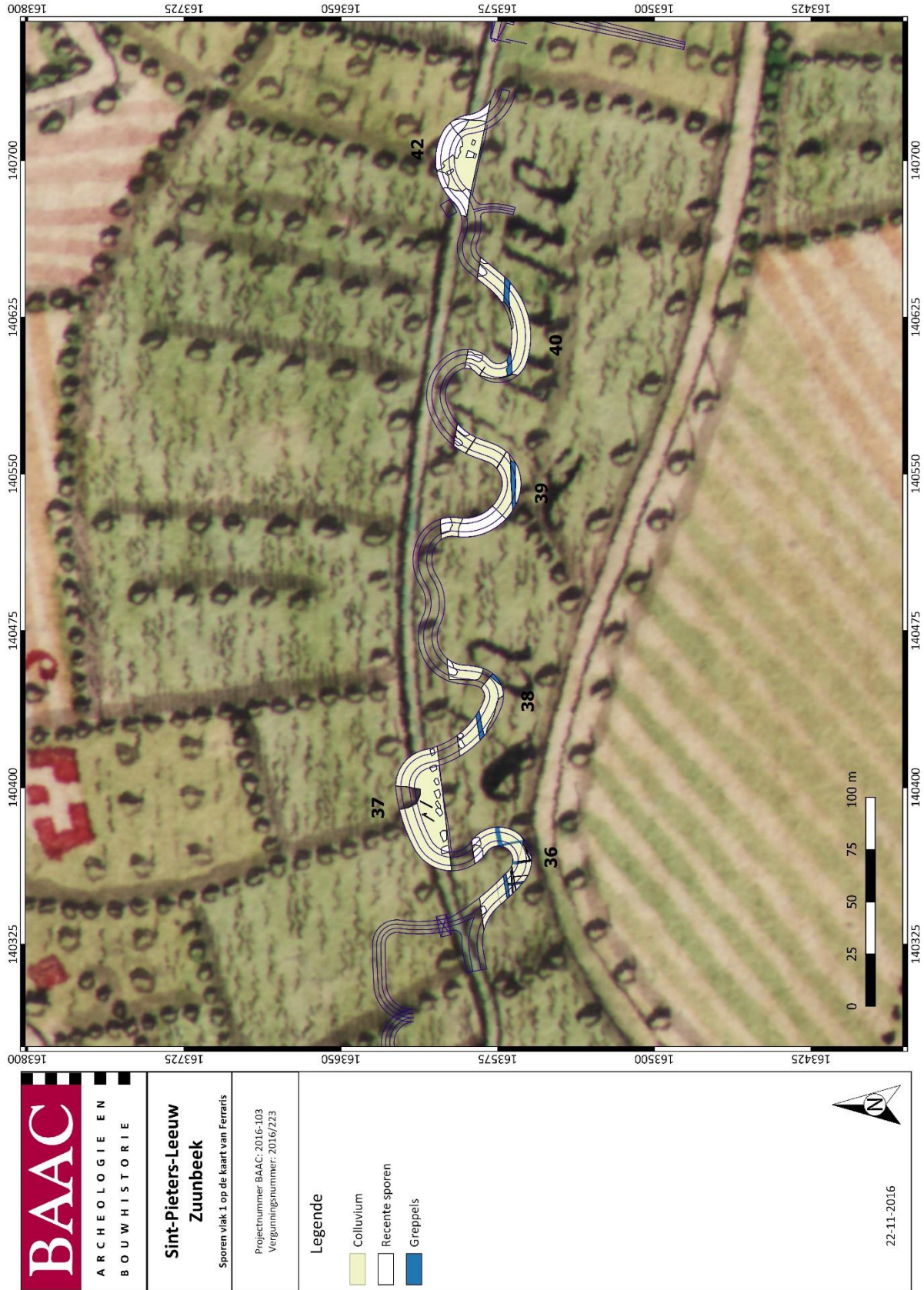
4.2.1 Fase I (*strip-and-map*)

Bij deze fase werd de teelaarde vlakdekkend verwijderd tot op het eerste archeologisch leesbare niveau, dat zich ongeveer 30 cm onder het maaiveld situeerde. Het ontstane vlak (vlak 1) is systematisch met de metaaldetector afgezocht. In vlak 1 zijn alleen recente sporen en greppels aangetroffen (Figuur 35). Bij de recente sporen gaat het voornamelijk om sporen van machinale vergravingen (in WP39 en WP42), boomuitgraafkuilen en drainage. De machinale vergraving in WP 39 is waarschijnlijk te relateren aan de aanleg van een gasleiding. De boomuitgraafkuilen situeren zich vlak langs de Zuunbeek. In één van deze boomuitgraafkuilen is een munt uit 1926 gevonden. Op de kaart van Ferraris is te zien dat er bomen langs de Zuunbeek staan (zie Figuur 36).

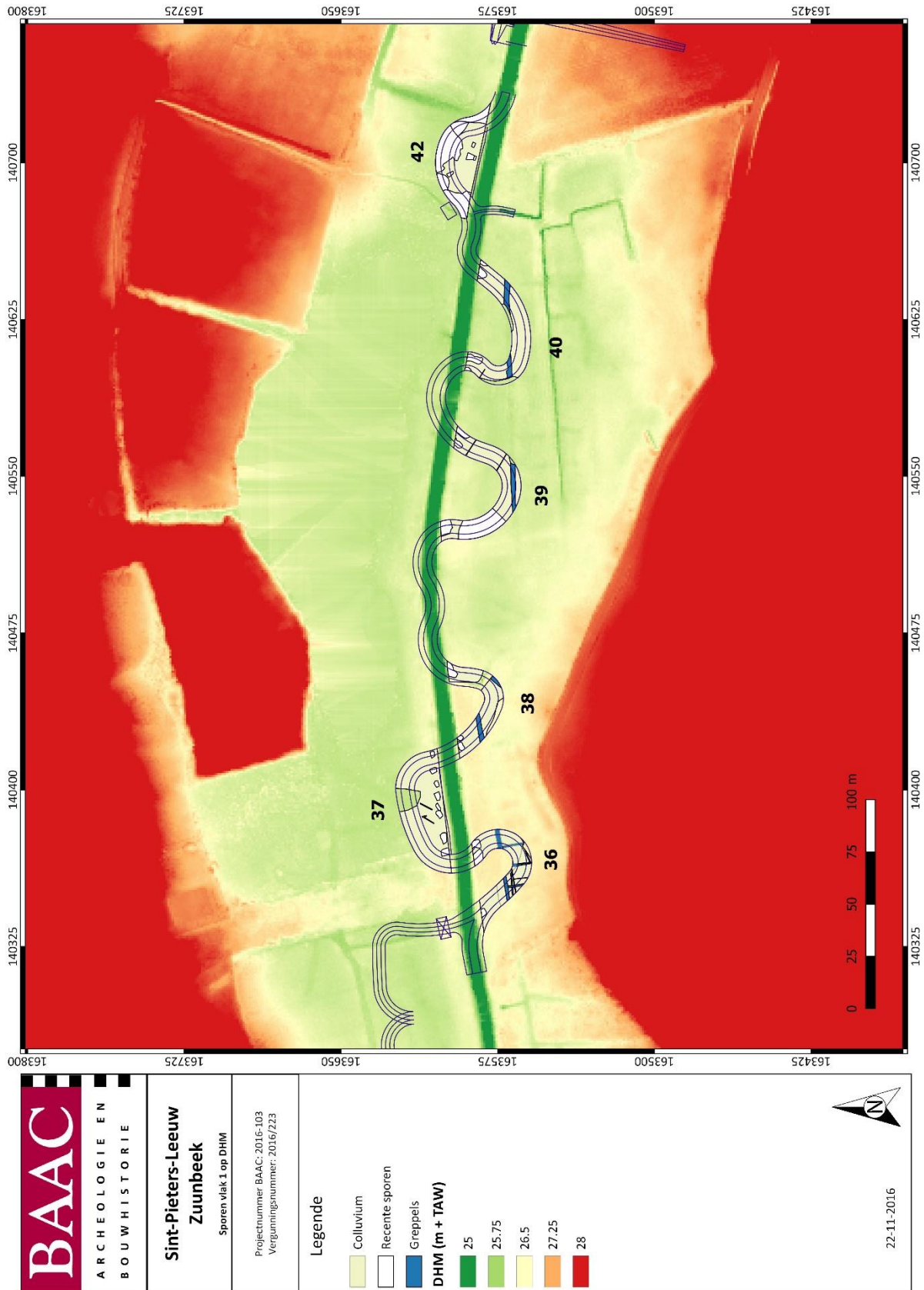
De grootste greppels hebben hoofdzakelijk een W-O oriëntatie en lopen parallel aan de huidige Zuunbeek. De diepte van deze greppels varieert van 66 tot 98 cm. De loop van de greppels is in het huidige landschap nog goed te zien (zie Figuur 37). In WP36 komen een aantal kleinere greppels uit op een W-O georiënteerde greppel. Deze kleinere greppels hebben een N-Z oriëntatie en zijn een stuk ondieper (24 tot 30 cm).



Figuur 35: Sporen van vlak 1 weergegeven op de GRB-kaart.



Figuur 36: Sporen van vlak 1 op de kaart van Ferraris.



Figuur 37: Sporen van vlak 1 weergegeven op de DHM.

Tijdens fase I zijn alle aangelegde vlakken systematisch afgezocht met een metaaldetector. De storthopen met uitgegraven aarde werden eveneens onderzocht met behulp van een metaaldetector. Voor de metaaldetectie is gebruik gemaakt van een non-motion detector (type C. scope-1220XD). In totaal zijn slechts 17 metaalvondsten gedaan (Tabel 3). Wat opvalt is het hoge aantal aan (delen van) hoefijzers. Dit is te verklaren doordat de zone langs de Zuunbeek, waarschijnlijk als graasgebieden zijn gebruikt. Door de drassige ondergrond zullen de paarden regelmatig een hoefijzer hebben verloren. De hoefijzers zijn van een laat type en dateren in de late middeleeuwen of nieuwe tijd.²⁹

Er zijn twee loden kogels aangetroffen, die op een afstand van ongeveer 50 m van elkaar zijn aangetroffen. Opvallend is dat tussen deze loden kogels een geweerkei in Franse stijl is aangetroffen (Figuur 38). Een dergelijk artefact maakt deel uit van het vuursteenslot van een vuurwapen. Het vuursteenslot werd uitgevonden omstreeks 1610, maar het duurde nog tot ca. 1700 voor het tot de standaarduitrusting van alle West-Europese legers behoorde. Omstreeks 1820 geraakt het vuursteenslot terug in onbruik door de uitvinding van het slaghoedje.³⁰ De loden kogels (Vnr 3 en 52) hebben beide een diameter van 1,5 cm en een gewicht van 20 gram. Dergelijke kogels werden gebruikt voor een roer, een kleine uitvoering van het musket. Dit type musket werd voornamelijk in de eerste decennia van de 17^{de} eeuw populair.³¹ Het gaat te ver om deze vondsten te linken aan militaire activiteiten. Toch moet de Zuunbeek enige aantrekkingskracht hebben gehad op (doortrekkende) legers en met name voor de cavalerie. Het voorzien van voldoende voedsel voor de paarden was niet eenvoudig. De weidegronden langs de beek waren hier uiterst geschikt voor.

Naast de hoefijzers en loden kogels zijn vier munten aangetroffen. Het gaat om twee munten uit de 20^{ste} eeuw, een 17^e eeuwse munt en een onbepaalde munt.

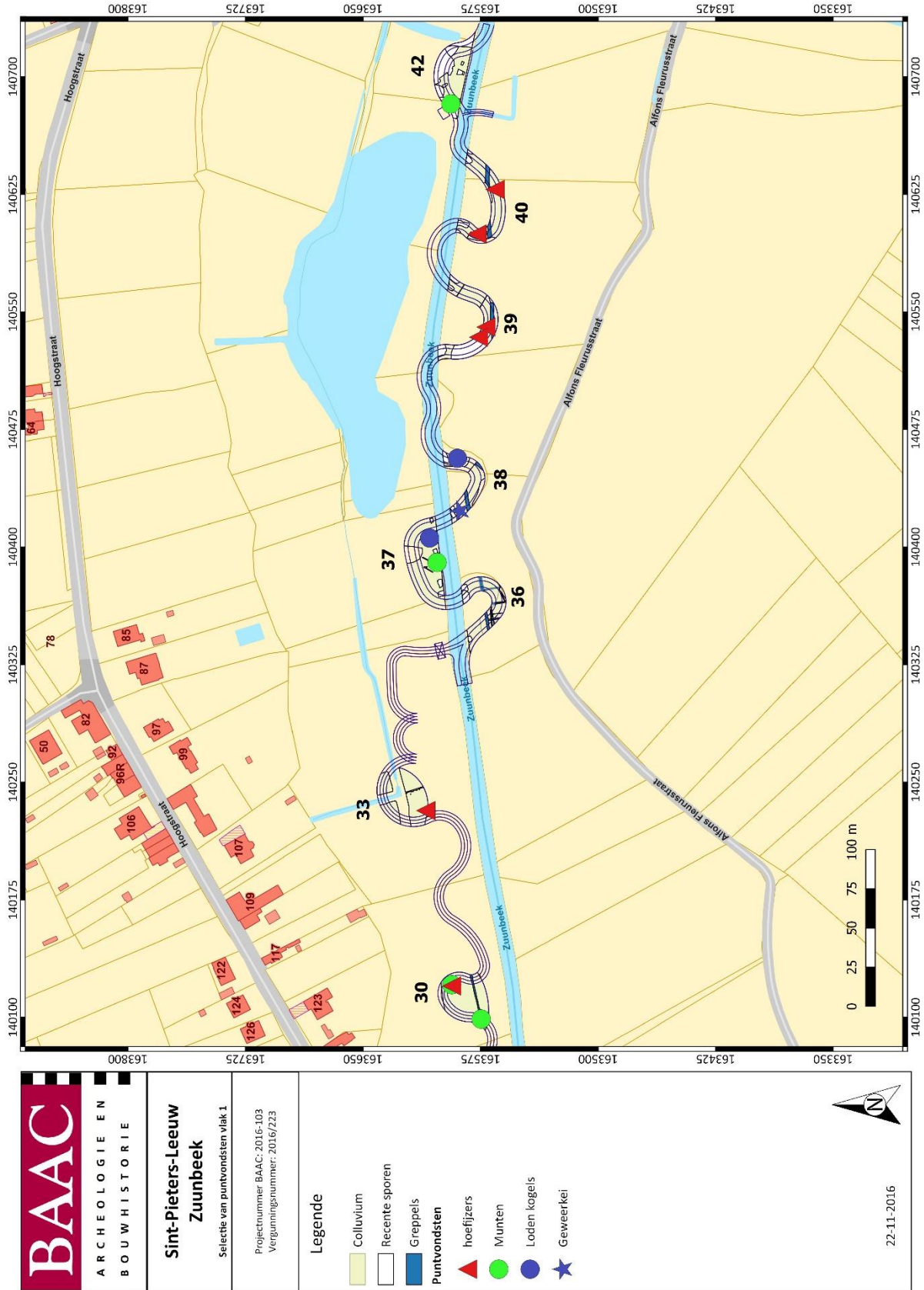
²⁹ Clark 2004: 88-91.

³⁰ Zeebroek *et al.* 2010: 265.

³¹ Wauters 1999/2000: 283.

Tabel 3: Metaalvondsten fase I.

Vnr.	Puntvondst	Werkput	Omschrijving	Datering
1	1	42	Schietlood	NT
1	1	42	Munt (5 frank België)	NT (20 ^{ste} eeuw)
1	1	42	Heiligen hangertje	NT (19 ^e eeuw)
2	2	42	Ondetermineerbaar fragment zink	
3	3	37	Loden kogel	NT
4	4	37	Munt (2 centiem, België)	1926
7	5	36	Loden gewichtje	NT
52	11	38	Loden kogel	NT
55	14	40	Hoefijzer	LME, NT
56	15	40	Ondetermineerbaar fragment ijzer	
58	16	40	Hoefijzer met nagels	LME, NT
61	18	39	Deel van hoefijzer	LME, NT
62	19	39	Hoefijzer	LME, NT
64	22	30	Munt, onetermineerbaar door corrosie	NT
65	21	30	Deel van hoefijzer	LME, NT
66	22	30	Munt	NT
67	23	33	Deel van hoefijzer	LME, NT



Figuur 38: Selectie van puntvondsten van vlak 1.

4.2.2 Fase II archeologisch vervolgonderzoek in WP36

In één zone is meteen overgegaan tot een archeologisch onderzoek. Het gaat om WP36. Bij het afwerken van greppel S36.004 in vlak 1 (Figuur 39) werd een paalspoor (S36.008) aangetroffen onder een humeuze kleilaag (Figuur 42). Deze laag wordt geïnterpreteerd als alluvium. Bij het aanleggen van een kijkvenster (vak 1) rond het spoor werden nog een tweetal paalsporen aangetroffen (S36.008 en S36.009). Besloten werd om een groter tweede vlak aan te leggen op een dieper niveau. Een vlak is dus een verticale opdeling. Met vak wordt een horizontale opdeling weergegeven. In ideale situaties hebben de vakken allemaal eenzelfde grootte. Bij opgravingen op drogere gronden worden vaak vakken met afmetingen van 5 x 5 m gebruikt om de herkomst van vondsten te administreren. Door de zeer natte omstandigheden en de onregelmatige vorm van de werkput hebben de vakken bij deze opgraving een wisselende oppervlakte. De praktische uitvoering door de graafmachine heeft grotendeels de afmetingen van de vakken bepaald.

Duidelijk werd dat de paalsporen tot een structuur behoren. De structuur bestaat uit vier gelijkaardige paalsporen (S36.008, S36.009, S36.012 en S36.013). De vorm van de paalsporen is rond tot rechthoekig. Er zijn geen kernen waargenomen. De diepte varieert van 4 tot 25 cm. De structuur bestaat uit 2 rijen palen. De west-oost tussenafstand van de sporen is ongeveer 5 m (gemeten van de centra van de paalsporen). De noord-zuid tussenafstand is veel korter. Mogelijk behoort S36.007 ook tot de structuur. Dit spoor is vergelijkbaar van vorm en heeft een diepte van 40 cm.

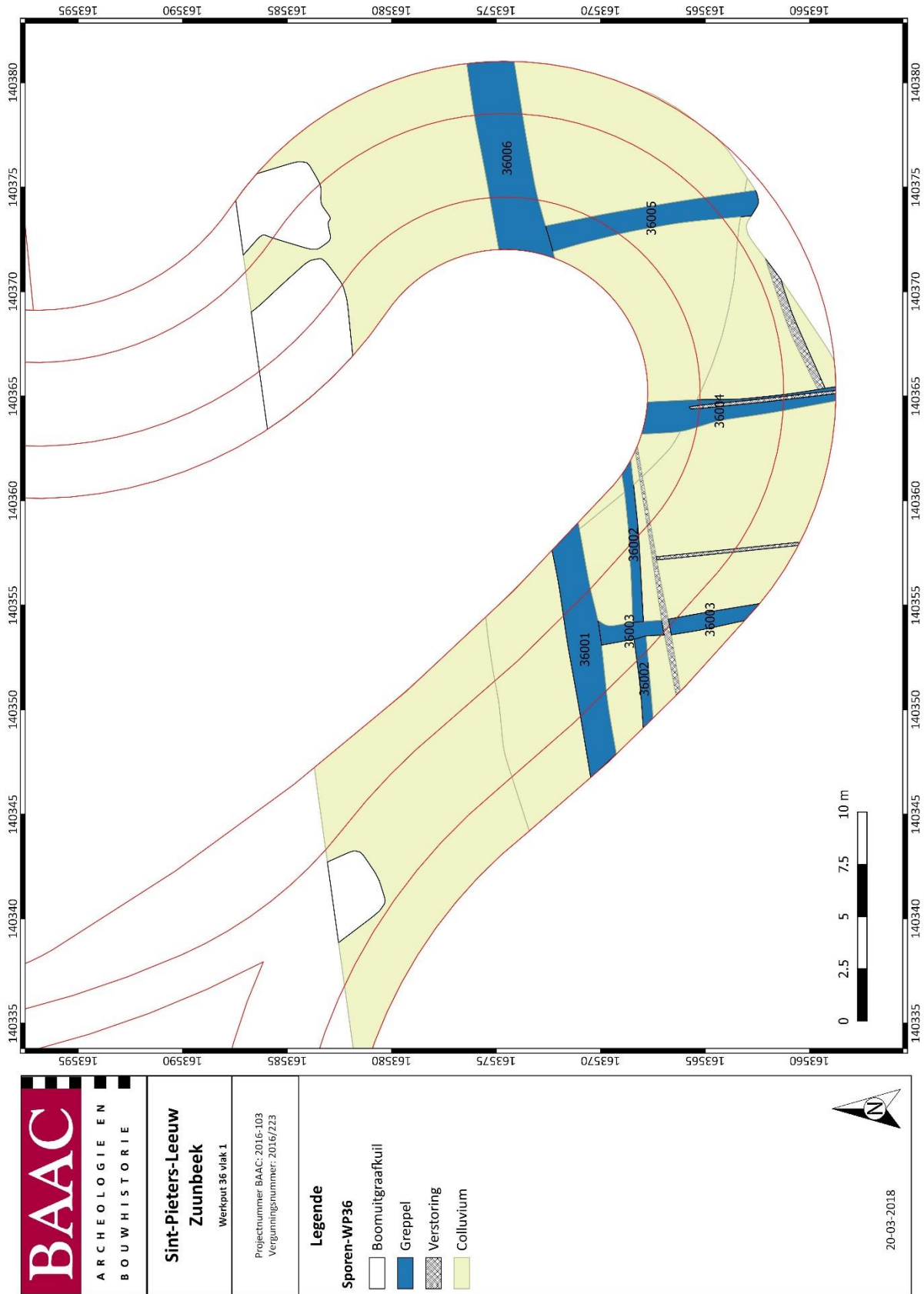
In S36.008 zijn zes fragmenten bouwceramiek aangetroffen. Eén fragment is duidelijk afkomstig van een *tegula* (Romeinse dakpan). Ook in S36.012 en S36.013 zijn fragmenten bouwceramiek aangetroffen. In S36.008 zijn twee metaalslakken aangetroffen. Een mogelijke kop van een ijzeren nagel is aangetroffen in S36.013. In S36.012 zijn twee fragmenten van gedraaid aardewerk aangetroffen, die in de Romeinse periode gedateerd kunnen worden. In S36.007 zijn twee natuurstenen, waaronder één bewerkte, en een fragment glas met veel kleine luchtbelletjes aangetroffen. Duidelijk is dat er relatief veel materiaal in de sporen aanwezig is, waarvan een deel te dateren is in de Romeinse periode. Waarschijnlijk is het materiaal in de sporen terechtgekomen na het verwijderen van de houten palen. Het vondstmateriaal kan echter evengoed in het paalgat terecht gekomen zijn bij de aanleg van de structuur, bijvoorbeeld om de paalzetting meer stevigheid te geven. Het zwaarste stuk bouwceramiek afkomstig uit de paalkuilen weegt 170 gram. Gezien het geringe gewicht is een functie als versteviging hier minder aannemelijk.

In vlak 2 was een duidelijke blauwgrijze tot bruingrijze kleilaag en een kleiige veenlaag aanwezig. Ongeveer op de grens van beide lagen, zijn aangepunte paaltjes aangetroffen (Figuur 43). Het gaat in totaal om twaalf paaltjes, die allemaal een apart spoor- en vondstnummer hebben gekregen. Het gaat om S36.010, S36.011, S36.014, S36.015, S36.017, S36.019 t/m S36.024. Verder werd een paal buiten context aangetroffen. Deze paal heeft S36.016 gekregen. In de buurt van de structuur zijn er tien aangetroffen die in een rij staan met een onderlinge afstand die varieert van 1,22 tot 1,60 m. Tussen de paaltjes werd geen vlechtwerk waargenomen. De bewaring en de lengte van de paaltjes varieert van 11 tot 64 cm. Het langste paaltje is S36.014, omdat deze al op een hoger niveau (25.80 m + TAW) werd aangetroffen. De overige paaltjes werden aangetroffen op een hoogte die varieerde van 25.16 tot 25.30 m + TAW (Figuur 41). De hoogte van vlak 1 varieerde tussen 25.89 en 26.16 m + TAW.

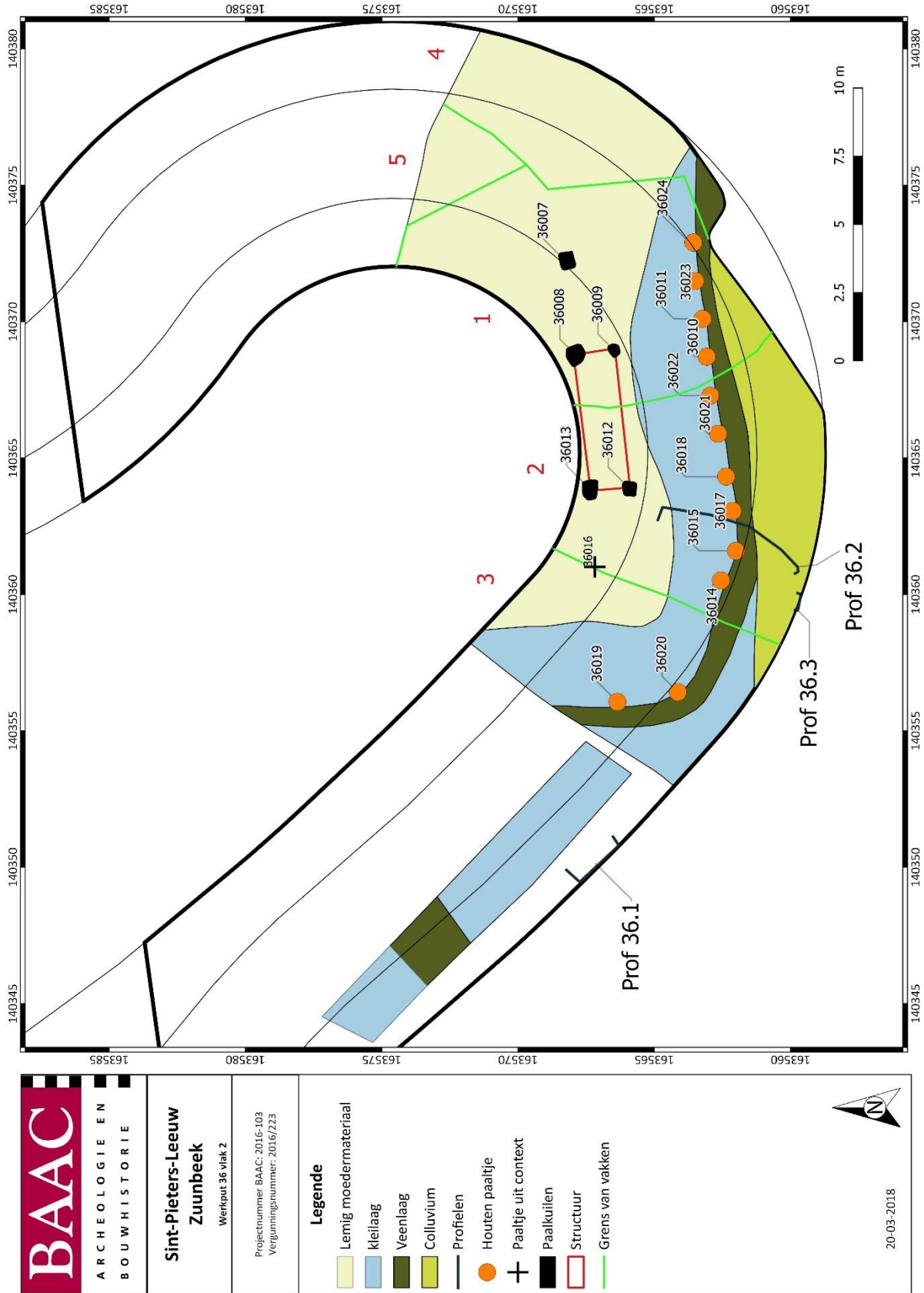
Gezien de staat en beperkte lengte van sommige paaltjes wordt vermoed dat in het westelijk deel niet alle paaltjes bewaard zijn gebleven. De paaltjes volgen het verloop van de klei- en veenlaag. De paaltjes kunnen als oeverbeschoeiing geïnterpreteerd worden. Een dergelijke beschoeiing kan aangelegd zijn om afkalving van de oevers tegen te gaan.

Anja Fischer (Earth Integrated Archaeology) heeft een houtsoortdeterminatie uitgevoerd van de paaltjes. Alle paaltjes zijn gemaakt van wilgenhout (*Salix* sp.). Twee paaltjes zijn geselecteerd voor een ¹⁴C-datering (M25 en M26). Beide paaltjes zijn te dateren in de 11^e-12^e eeuw (M25 (925 ± 27 BP) M26 (920 ± 27 BP)).³²

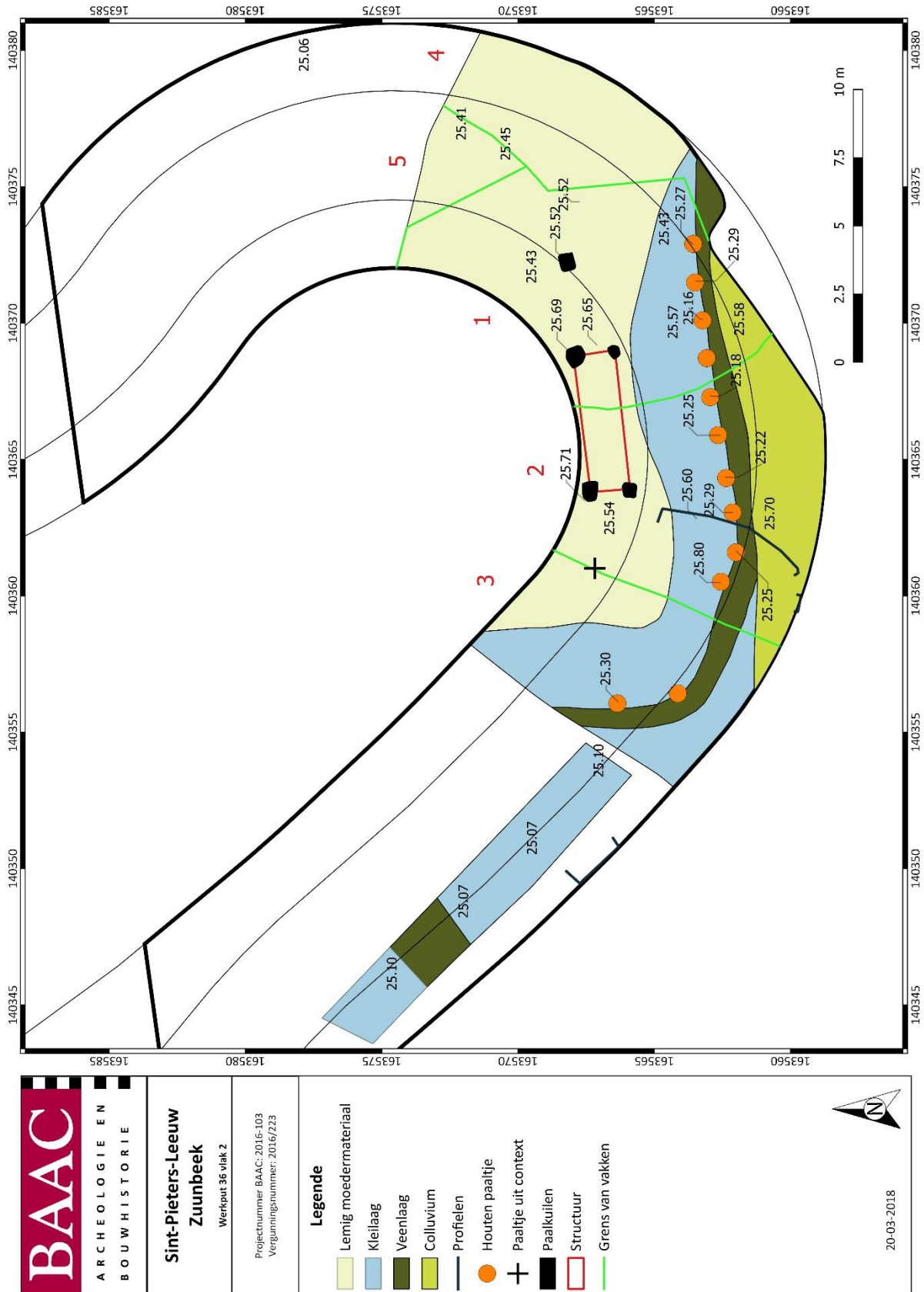
³² De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universiteit, Zweden. Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma OxCal 3.10, met de dataset IntCal09 van Reimer *et. al.* (2009).



Figuur 39: WP36 vlak 1.



Figuur 40: Werkput 36 vlak 2. De houten paaltjes zijn groter afgebeeld om de zichtbaarheid te vergroten.



Figuur 41: TAW hoogtes van vlak 2 en de aangetroffen houten paaltjes. De houten paaltjes zijn groter afgebeeld om de zichtbaarheid te vergroten.

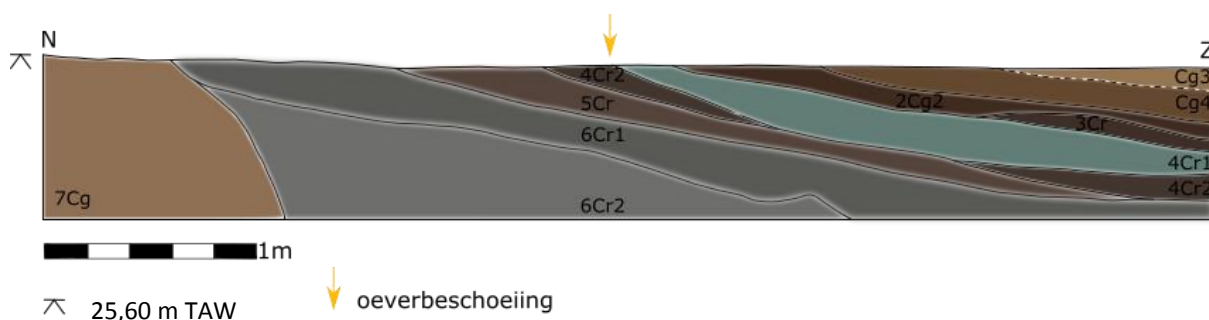


Figuur 42: Coupe op S36.008.



Figuur 43: Coupe op paaltje S36.011.

Er is een profiel gezet om de hypothese dat het om een oever van een oude loop van de Zuunbeek zou gaan te onderzoeken (voor locatie zie Figuur 40). In het gezette profiel (profiel 36.2) zijn verschillende lagen waargenomen die richting het zuiden naar beneden hellen (Figuur 44). Het gaat om verschillende klei- en veenlagen. Deze afzettingen zijn in het zuiden afgedekt met colluvium. Duidelijk is dat de paaltjes zich inderdaad bevinden aan een voormalige oever.



Figuur 44: Profiel 36.2. Met een pijl is de locatie van de rij met houten paaltjes aangegeven.

Bepaalde horizonten uit profiel 36.2 konden met deze uit profiel 36.1 gedeeltelijk gelinkt worden en daarom werd de benaming van de eenheden verder gecontinueerd (zie Figuur 30). Op basis van de richting van de sedimenten en het type van het afzettingmateriaal kon vastgesteld worden dat in WP36 zich de linkeroever van een voorloper van de Zuunbeek situeert. Aan de noordelijke zijde van profiel 36.2 situeert zich vermoedelijk Pleistoceen lemig moedermateriaal (7Cg-horizont), waarin de Holocene beek was ingesneden. In de zuidelijke zijde van het profiel situeren zich venige en kleiige opvullingen van de beekbedding, die hoogstwaarschijnlijk ooit afgesloten werd en daarna als een hoefijzermeer functioneerde. De 6Cr1- en 6Cr2-horizonten bestonden uit gereduceerde, matig siltige klei en werden afgedekt met een duidelijke veenlaag (5Cr-horizont). Een kleiige lens (4Cr1-horizont) tussen twee venige pakketten (2Cg2-Cr3 en 4Cr2-5Cr) wijst op een periode waarin de veengroei stopte en het hoefijzermeer opnieuw functioneerde of ten minste ernstig overstroomde. Het is opmerkelijk dat deze venige horizonten nogal veel klei bevatten. De 4Cr2-horizont moet gezien worden als een overgangsfase tussen de veengroei en kleisedimentatie.

De Cg3- en de onderliggende Cg4-horizont bestonden uit zandleem en kunnen met het colluvium geassocieerd worden. De Cg-4 horizont kwam in profiel 36.1 niet voor (Figuur 30). Tegengesteld was in profiel 36.2 de kleiige 2Cg1-horizont niet aanwezig. De afzettingen, waarin klei duidelijk domineren, suggereren een redelijk traag stromend water.

Het moet benadrukt worden dat vanwege technische omstandigheden en de vochtigheid van de bodem het onmogelijk was om de loop van bepaalde horizonten op het vlak te reconstrueren. De gelaagheid, die in het profiel zichtbaar was, was horizontaal grotendeels onleesbaar en daarom vertoont de vlaktekening minder lagen dan het profiel. In Tabel 4 wordt aangegeven welke horizonten vallen onder de in het vlak gedocumenteerde lagen.

Tabel 4: Samenvatting bodemhorizonten profiel 36.2 in vergelijking vlak 2 van WP36.

leem	7Cg-horizont	
klei	4Cr1-horizont 6Cr1-horizont	6Cr2-horizont
veen venige klei	2Cg2-horizont 3Cr-horizont	4Cr2-horizont 5Cr-horizont
zandleem (colluvium)	Cg3-horizont Cg4-horizont	

Ongeveer 4,5 m ten westen van de structuur maken de klei- en veenlaag in het vlak een bocht richting het noorden. Om te verifiëren hoe breed de Zuunbeek ten tijde van de volle middeleeuwen was, is een proefsleuf van 2 meter breed gegraven. In de proefsleuf is over een lengte van 8,2 meter een kleilaag aangetroffen. Hierna werd een kleiige veenlaag aangetroffen, waarschijnlijk de andere oever van de Zuunbeek. Als deze hypothese klopt dan was de Zuunbeek op de locatie van WP36 ongeveer 10 meter breed.

In de directe omgeving van de structuur zijn tientallen vondsten gedaan. De vondsten zijn verzameld per vak (Tabel 5). De vakken hebben geen gelijke grootte, omdat het met de graafmachine onmogelijk was om alles in één keer open te leggen (voor de locatie van de vakken zie Figuur 41). Het aantal vondsten in de vakken die het dichtst bij de structuur situeren (vak 1 en 2) is niet veel hoger dan in vak 3. Er zijn meerdere vondsten aangetroffen die in de Romeinse periode gedateerd kunnen worden. Het gaat om een aantal scherven en om tientallen scherven van Romeinse dakpannen. De vondsten worden in de volgende paragraaf in meer detail besproken.

Tabel 5: Aantal vondsten per van vak.

Vak	Aardewerk		Bouwkeramiek		Natuursteen		Metaalslakken	
	Aantal	Gewicht (g)	Aantal	Gewicht (g)	Aantal	Gewicht (g)	Aantal	Gewicht (g)
1	7	76	57	3990	5	2841	18	1162
2	2	137	48	3312	6	3342	3	124
3	2	15	33	5372	5	26017	3	120
4	-	-	2	232	-	-	-	-
5	-	-	3	154	2	90	-	-

Interpretatie structuur

De structuur vertoont overeenkomsten met restanten van een Romeinse brugconstructie, die bij een archeologische begeleiding van beekherstel van de Tungelroyse Beek bij Stramproy (Nederlands Limburg) werden aangetroffen. Deze constructie is waargenomen op de locatie waar het beekdal van de Tungelroyse beek zich vernauwt. Aan weerszijden van de beek werden in totaal 117 rechtopstaande palen aangetroffen. De palen vormden samen twee rijen met een onderlinge afstand van 2 m. Door dendrochronologisch onderzoek is de constructie in de vroeg-Romeinse periode gedateerd. Tussen de

palenrijen is een opgehoogd talud waargenomen. Dit talud bestond waarschijnlijk uit zand en plaggen en werd op zijn plaats gehouden door een houten bekisting. Deze bestond uit planken, balkjes en misschien gevlochten wilgentakken die tussen de rechtopstaande palen waren aangebracht. Zie Figuur 45 voor een reconstructie van de brugconstructie.³³

In het verlengde van de sporen 36.008/36.009 en 36.013/36.012 is niet dieper gegraven in de beekvulling om eventuele andere restanten van de palenrij te zoeken. Dit komt omdat in het veld de hypothese van mogelijke brugconstructie nog niet bestond. Gezien de diepte van de paalkuilen (max. 25) bestaat het vermoeden dat mogelijke restanten geërodeerd zouden zijn.

Op de DHM-kaart is ter hoogte van de constructie aan de Zuunbeek duidelijk een langwerpige verhoging in het landschap te zien (Figuur 46). Het hoger gelegen deel heeft een apart perceelsnummer (230 B). Op de Popp-kaart (1842-1879) is deze perceelsindeling ook te zien (Figuur 47). In het verlengde van dit perceel situeert zich een kruising tussen de Hoogstraat en de Jaak Calloenstraat. Als de hypothese van brugconstructie klopt, dan heeft de Jaak Calloenstraat een aanzienlijke ouderdom. Deze weg vertoont op de Villaretkaart een ander verloop dan de huidige Jaak Calloenstraat (Figuur 14). De weg loopt door richting de huidige Appelboomstraat, een hoofdweg die richting Gaasbeek loopt.



Figuur 45: Reconstructie van de gevonden Romeinse brug te Stamproy (@RAAP).

Als er uitgezoomd wordt op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen dan is te zien dat de structuur zich situeert op een punt waar het beekdal smaller is (ongeveer 170 m) dan de breedte in de onmiddellijke omgeving (Figuur 48).

³³ Roymans 2007; Janssens 2011: 61-62.

De mogelijke brugconstructie ligt niet in de buurt van een bekende Romeinse hoofdweg. De dichtstbijzijnde hoofdweg is die van Asse-Bavay, die zich ongeveer 7,5 km ten westen van de mogelijke brugconstructie bevindt.³⁴ Deze hoofdweg loopt via de *vicus* Kester. De Zuunbeek ontspringt ter hoogte van Kester, waardoor hier het waarschijnlijk makkelijk was om de Zuunbeek over te steken.

In de ruime regio rondom Sint-Pieters-Leeuw zijn een aantal Romeinse villa's bekend. Het gaat om een villa te Dilbeek – Wolsemveld, die ongeveer 8,5 km ten noorden van WP36 bevindt.³⁵ Een andere villa zou zich bevinden te Anderlecht – St. Annaveld, op ongeveer 8 km ten noordoosten van WP36. Door historici wordt een Gallo-Romeinse villa of een *castra* vermoed bij kasteel De Helle te Ruisboek, dat zich op circa 4,8 km ten oosten van WP36 situeert.³⁶ Iets verder weg (\pm 12 km) situeert zich de villa Jette-Bosstraat, die onlangs gevisualiseerd werd door middel van stenen en informatiepanelen.³⁷

In Sint-Laureins-Berchem zouden in het muurwerk van de toren van de Sint-Laureinskerk (CAI locatie 6322), die teruggaat tot de middeleeuwen, Romeinse dakpannen als bouw materiaal gebruikt zijn. Deze kerk situeert zich ongeveer 2,5 km ten WNW van de aangetroffen constructie. Circa 200 m ten noordoosten van de Sint-Laureinskerk bevindt zich '*le champ aux briques*'. Hier zijn veel Romeinse dakpanfragmenten, steenstukken en een scherf gevonden (CAI locatie 3275). Men denkt dat het hier om de grondvesten van een religieus gebouw gaat omdat hierboven een kleine kerk heeft gestaan.³⁸

Voor de rest zijn maar weinig Romeinse vindplaatsen bekend in de omgeving van Sint-Pieters-Leeuw. In 1986 is door *le Cercle d'histoire d'archéologie et de folklore d'Uccle et environs* een site uit de midden-Romeinse tijd opgegraven langs de Zenne ten noorden van Ruisbroek (CAI 3078). Deze site situeert zich op ongeveer 5 km ten NO van WP36.

³⁴ Persoonlijke communicatie Kristine Magerman (Agilas vzw).

³⁵ Weterings 2016.

³⁶ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/90849>

³⁷ Erfgoed Brussel 2014 nr.13, 116.

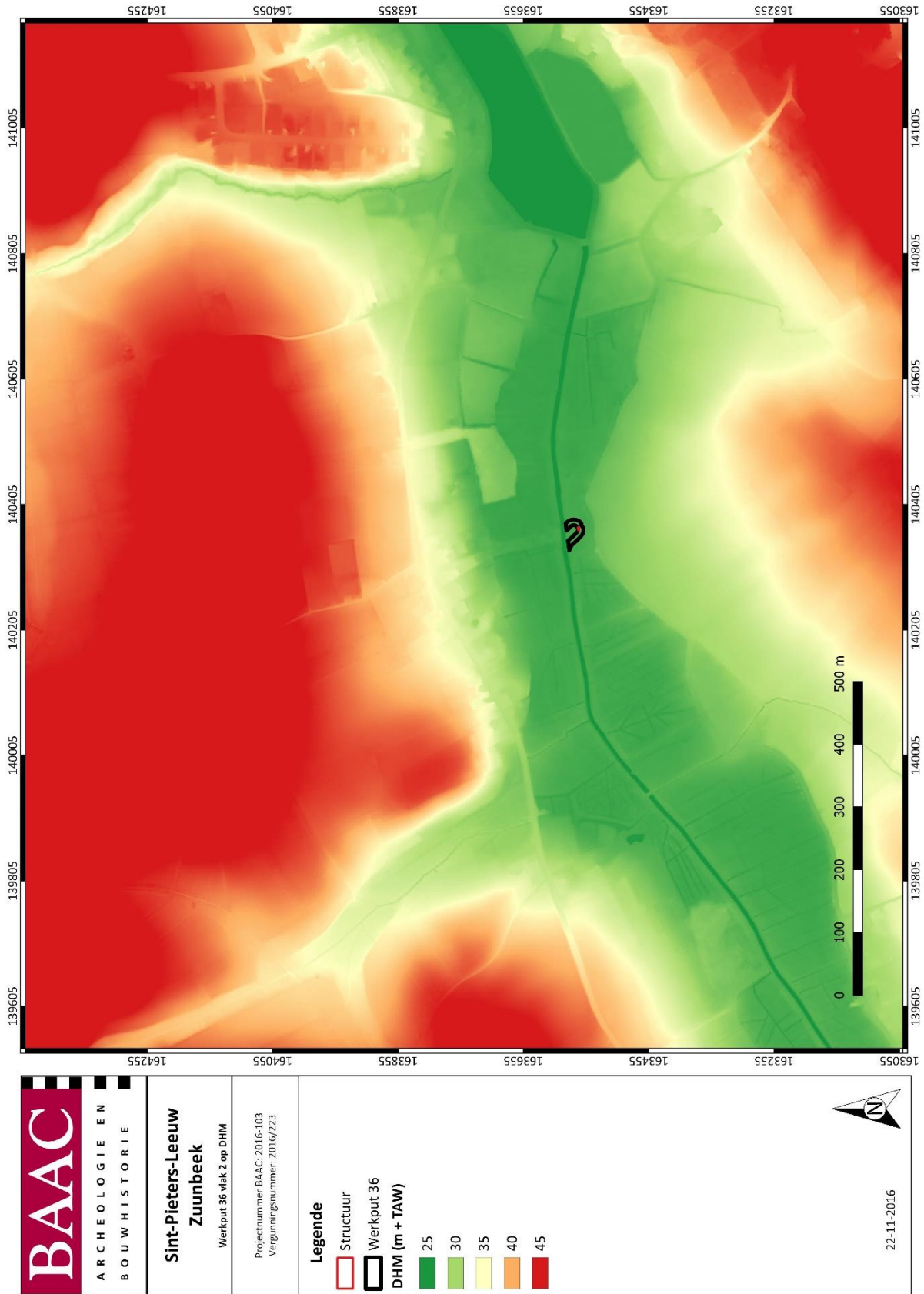
³⁸ Lens & Meganck, 1988.



Figuur 46: Werkput 36 vlak 2 op de DHM-kaart.



Figuur 47: Werkput 36 vlak 2 weergegeven op de Popp-kaart.



Figuur 48: Structuur in het ruimer landschap.

4.3 Vondstmateriaal

In Tabel 6 zijn de aangetroffen hoeveelheden vondsten per vondstcategorie weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen WP36, waar archeologisch vervolgonderzoek heeft plaatsgevonden en de overige werkputten die onderzocht zijn tijdens fase I. In deze paragraaf worden alleen de vondsten besproken die ouder zijn dan de nieuwe tijd (16^{de} t/m 18^{de} eeuw). De belangrijkste vondsten uit de nieuwe tijd zijn al besproken in paragraaf 4.2.

Tabel 6: Aangetroffen hoeveelheden per vondstcategorie.

Vondstcategorie	Aantal WP36	Aantal overige werkputten
Aardewerk	22	1
Bouwceramiek	198	9
Natuursteen	31	1
Vuursteen	2	5
Glas	3	1
Metaal	7	16
Metaalslakken	30	-
Pijpaarde	1	-
Dierlijk bot	6	1

4.3.1 Aardewerk

In totaal zijn in WP36 vijftien scherven en vijf fragmenten van aardewerk dat ouder is dan de nieuwe tijd aangetroffen.³⁹ Het gaat om één randscherf, veertien wand-, en twee bodemscherven. Het gaat om zowel handgevormd als gedraaid aardewerk. Het handgevormd aardewerk is bekeken door Ron Bakx. Het gedraaid aardewerk is bekeken door Olivier Van Remoorter (middeleeuws) en Niels Janssens (Romeins).

Een drietal wandscherven zijn afkomstig van handgevormd aardewerk (Vnr. 21 en 22). De scherven hebben alle drie een andere hoofdmagering: potgruis (chamotte), organisch en mineraal. Doordat diagnostische kenmerken ontbreken kunnen de scherven niet aan specifieke periode toegewezen worden.

Een aantal scherven kunnen met zekerheid in de Romeinse periode gedateerd worden. Het gaat om een wandscherf (Vnr. 22) van Noord-Franse kruikwaar (Bavay-Famars), die gedateerd kan worden vanaf het einde van de 1^{ste} eeuw tot de eerste helft van de 3^{de} eeuw. Een andere wandscherf (Vnr. 24) is afkomstig van *terra nigra* of *terra nigra*-achtig aardewerk, waarschijnlijk van een beker (Figuur 49). Dit aardewerk kan gedateerd worden in de 1^{ste} eeuw tot de eerste helft van de 3^{de} eeuw.

Drie scherven kunnen gedateerd worden in de vroege middeleeuwen. Het gaat om een randscherf van oxiderend gebakken aardewerk (Vnr. 24) en om twee wandscherven die verschaald zijn met vulkanisch gesteente (Vnr. 11 en 36) (Figuur 50).

De randscherf (Vnr. 24) werd vervaardigd in een lokaal of regionaal geproduceerd ruwwandig baksel (Figuur 50). Op basis van vergelijkingsmateriaal van de opgraving te Hove, kon een vergelijking gemaakt worden met de daar gedefinieerde bakselgroep A.⁴⁰ Te Hove werd het aardewerk in dit baksel in de Merovingische periode gedateerd.

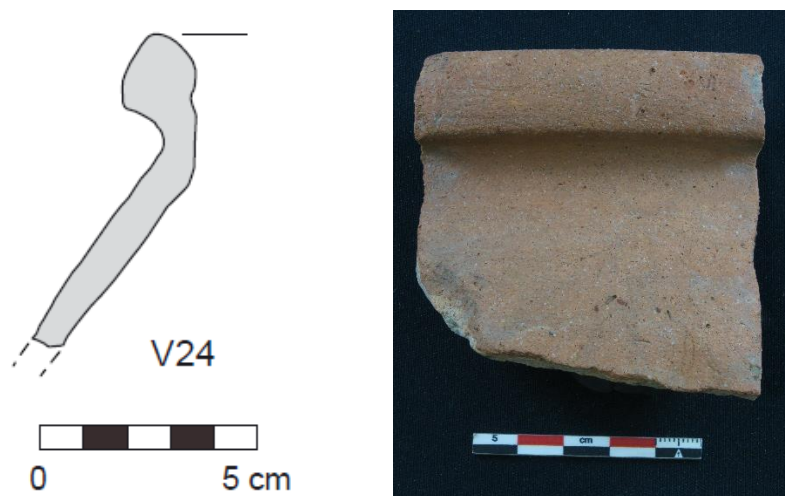
³⁹ Tot de fragmenten zijn scherven gerekend die kleiner zijn dan 2 cm².

⁴⁰ De Bruyne et al. 2015, 244.

Het ging om een oranje-rood baksel met grijze kern, waarbij in de verschraling verschillende rode inclusies zitten, mogelijk stukjes chamotte. Het aangetroffen randfragment heeft een eerder tonvormig lichaam, met zwakke schouder. De rand is een eerder licht blokvormig type met dekselgeul. Dit type kan slechts globaal in de vroege middeleeuwen gedateerd worden, hoewel een datering in de Merovingische periode op basis van het voorkomen van de chamotteverschraling in het baksel mogelijk is.



Figuur 49: Links: Wandscherf van terra nigra (Vnr. 24). Rechts: Wandscherf van aardewerk verschraald met vulkanisch gesteente.



Figuur 50: Randscherf uit de vroege middeleeuwen (Vnr. 24).

4.3.2 Natuursteen (door Carola Stern)

In totaal zijn 32 natuurstenen aangetroffen met een totaal gewicht van 34,2 kg. Hierbij zijn de bewerkte vuurstenen niet meegerekend, omdat die apart besproken worden. Met uitzondering van vnr. 49 zijn alle natuurstenen afkomstig uit WP36.

De grootste natuursteengroep is die van zandsteen. Er zijn stukken van verschillende kleur, meer of minder ijzerhoudend of van een meer of minder metamorfe structuur. Er zijn drie redelijk grote stukken aanwezig; een zandsteen met een lichtgroene kleur (Vnr. 38) met een gewicht van 13,7 kg,

een ijzerzandsteen (Vnr. 38) met een gewicht van 6,1 kg en een grijze zandsteen (Vnr. 24) met een gewicht van 2,6 kg. Deze stenen zijn mogelijk gebruikt als bouw materiaal. De overige zandstenen hebben voornamelijk een bruin, rood rosé en/of grijze kleur. Opvallend is een stukje zandsteen met een groengrijze kleur die macroscopisch gezien redelijk homogeen en fijnkorrelig is (Vnr. 22). Verder zit er aan één kant nog een kleihoudende intercalatie, die bladerdeegachtig op de zandsteen ligt. Dit gesteente is van de Formatie van Hannut afkomstig, die in het oostelijk deel van de Zuunbeekvallei voorkomt (Figuur 7).



Figuur 51: Zandsteen, waarschijnlijk Tubize-zandsteen (Vnr. 38). De maatbalk heeft een lengte van 20 cm.

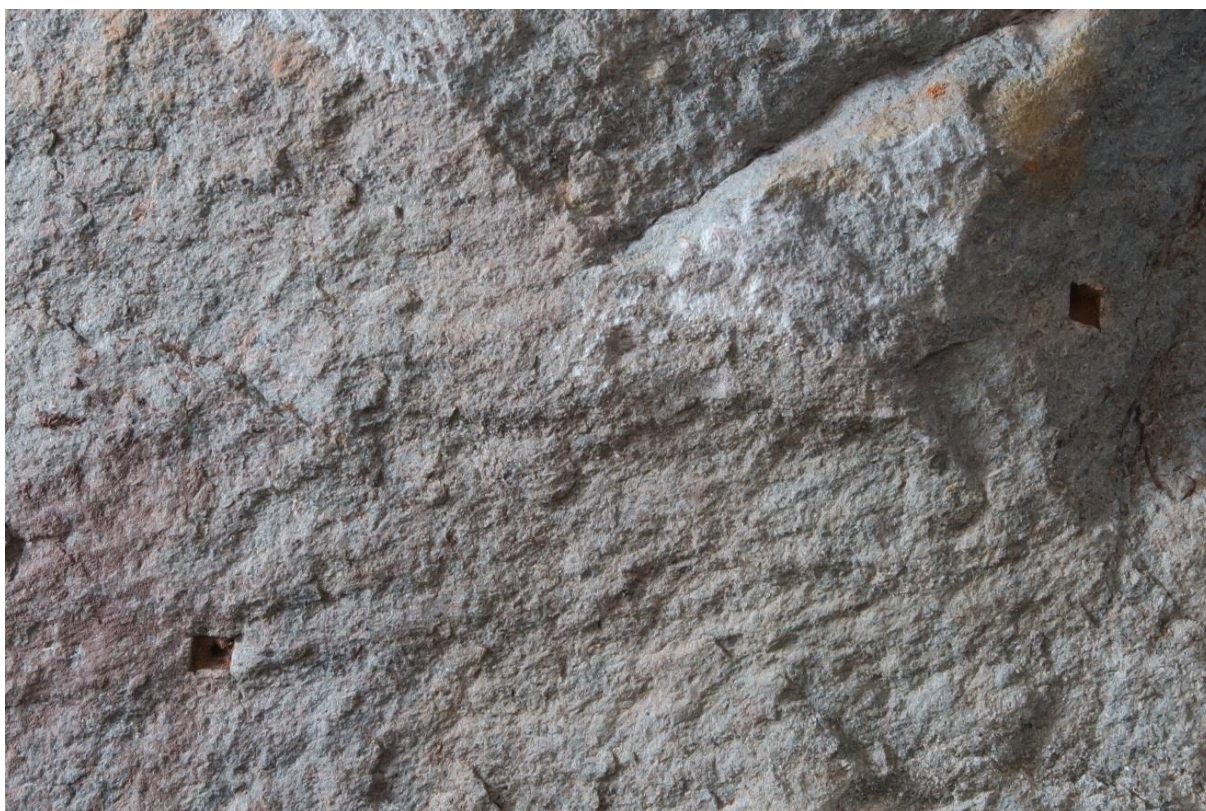
De zandsteen met een lichtgroene kleur (Figuur 51) is zeer waarschijnlijk een Tubize-zandsteen. Om hier zeker van te zijn zou een petrologisch onderzoek nodig zijn. In de zandsteen zitten een aantal stukken siltsteen (Figuur 52). De Tubize-zandsteen is alleen bereikbaar voor ontginning in de Zennevallei en de zijdalen ten zuiden van Halle. In het verleden werd de steen lokaal gebruikt, veelal als ondermuur. Sporadisch wordt de groene zandsteen in het zuidelijke Pajottenland aangetroffen. Zo komt de steen voor in de Onze-Lieve-Vrouwkerk van Pepingen.⁴¹

Opmerkelijk is het voorkomen van meerdere kleine vierkante ingeslagen punten op beide zijden van de steen (Figuur 53). De inslagen hebben een vlakke onderzijde. De achterliggende reden van de inslagen is onduidelijk.

⁴¹ Duser, Dreesen & De Naeyer 2009: 499-502.



Figuur 52: Inclusies van siltsteen in de zandsteen (Vnr. 38), met rechts een vierkant ingeslagen punt.



Figuur 53: Detail van de vierkante ingeslagen punten.

Een andere grote natuursteengroep is die van kalksteen. Er zijn vier stenen (6,1 kg) van witte kalksteen aanwezig, die op Brusseliaanse kalksteen lijken (Figuur 54). Brusseliaanse kalksteen is afkomstig van het gebied tussen Mechelen, Leuven en Brussel en werd al door de Romeinen gebruikt. Vanaf de 13^{de} eeuw werd de steen steeds belangrijker en werd de vraag naar deze steen groter. De aangetroffen stenen zijn vermoedelijk van de ontginningsplaatsen ten westen van Brussel afkomstig. Om dit echter met zekerheid te kunnen bepalen zou petrologisch onderzoek nodig zijn. Twee stenen (0,6 kg) zijn van Doornikse kalksteen, die langs de Schelde ten zuiden van Doornik afkomstig is. Deze steen werd ook voornamelijk als bouw materiaal gebruikt.



Figuur 54: Witte kalksteen.

Bij een aantal natuurstenen zijn overtuigende sporen van bewerking of gebruik aangetroffen. Vnr. 44 is zeker een fragment van een slijpsteen. De zandsteen is aan alle kanten gepolijst en heeft een vierkantige doorsnede (Figuur 55). Verder is bij vijf zandstenen een gepolijste zijde waargenomen (Vnr. 15, 21, 22, 24 en 36). Omdat het om fragmenten gaat, kan niet met zekerheid gezegd worden of de fragmenten van maal-, slijp- of bouwstenen waren.

Hoewel een stuk vesiculaire basalt (Vnr. 22) geen bewerking- of gebruikssporen vertoont, is het aannemelijk dat het gebruikt is als maalsteen. Van vesiculaire basalt is bekend dat het in de periode bronstijd-middeleeuwen algemeen werd gebruikt als maalsteen. Vesiculaire basalt is de meest bekende importgesteente van de Eifel.



Figuur 55: Fragment van slijpsteen uit zandsteen (Vnr. 44).

Omdat alle natuursteenvondsten uit beekafzettingen afkomstig zijn, is de interpretatie waar ze eigenlijk voor werden gebruikt speculatief – met uitzondering van het slijpsteenfragment (Vnr. 44). Ook voor de datering helpen de steenvondsten weinig, omdat alle aangetroffen steensoorten vanaf de Romeinse tijd werden ontgonnen en gebruikt. De waarde van de natuurstenen zit vooral in de studie van de verspreidingspatronen. Gesteld kan worden dat een deel van de natuurstenen van lokale herkomst is. Zo komt de zandsteen met een groengrijze kleur lokaal voor in de Formatie van Hannut. De grote groene zandsteen is zeer waarschijnlijk afkomstig uit de Zennevallei ten zuiden van Brussel (Tubize-formatie).

Andere natuurstenen komen uit de ruimere regio. De kalksteen uit de Formatie van Lede werd tijdens de Gallo-Romeinse periode ontgonnen. Zo was de villa te Jette-Bosstraat opgetrokken uit regelmatige gekapte zandsteenblokjes die in de onmiddellijke omgeving werden ontgonnen. Te Steenokkerzeel werden sporen van zandontginning in de vorm van dagbouw uit de Romeinse of vroegmiddeleeuwse periode gedocumenteerd. Hier werd Balemgemse steen (afkomstig van de Formatie van Lede) ontgonnen.⁴² Kalksteen uit de Formatie van Brussel werd ook al in de Romeinse plaatselijk gebruikt.⁴³

Ijzerzandsteen is afkomstig uit Oost- en West-Vlaanderen (heuveltoppen van de Vlaamse Ardennen en de Westhoek), Brussel (Brusseliaan-ijzerzandsteen) en het Hageland (Oost-Brabant). De steen uit Oost- en West-Vlaanderen heeft een typische donkere roodbruine kleur, de steen uit de regio Brussel heeft een paarse tint en de Hagelandse steen (Tongeriaan-ijzerzandsteen) is doorgaans meer roestbruin.⁴⁴ De aangetroffen ijzerzandsteen heeft een roestbruine kleur en is daardoor zeer waarschijnlijk afkomstig uit het Hageland (Figuur 56). Bij een Gallo-Romeinse villa in Bierbeek komt het gebruik van ijzerzandsteen voor.⁴⁵

⁴² Beke, Teetaert & Hazen 2015: 68 en 69. Hazen 2013: 102.

⁴³ Cnudde e.a. 2009: 350.

⁴⁴ Cnudde e.a. 2009: 370. Dusar, Dreesen & De Naeyer 2009: 234-238.

⁴⁵ Dusar, Dreesen & De Naeyer 2009: 237.



Figuur 56: IJzerzandsteen met een gewicht van 6,1 kg (Vnr. 38).

4.3.3 Vuursteen (door Yves Perdaen)

Er zijn in totaal zeven lithische artefacten ingezameld. Het gaat hierbij om een afslag, een klingfragment, een kern en vier werktuigen. Aangezien de vondsten uit verschillende contexten afkomstig zijn, heeft de studie van de artefacten zich beperkt tot een typo-morfologische karakterisering. Uiteraard zijn specifieke vondstkenmerken – die de interpretatie van het ensemble vooruit kunnen helpen – genoteerd. De werktuigen zijn iets grondiger bestudeerd en worden individueel beschreven.

Voor de vervaardiging van de artefacten is steeds vuursteen gebruikt; artefacten uit bv. kwartsiet of ftaniet komen niet voor. Onder de gebruikte vuursteen zijn verschillende varianten te herkennen. Bruine tinten domineren het ensemble (n=4), gevolgd door donkergrijze vuursteen (n=2). In beide gevallen gaat het om zowel grofkorrelige als fijnkorrelige vuursteen. Tenslotte is er ook nog één vondst in een beige tot honingkleurige vuursteen (Vnr. 46).

Zoals aangegeven bezitten vier artefacten sporen van modificatie en kunnen als werktuig worden gedefinieerd. We overlopen ze kort:

Het eerste werktuig (vnr. 24) is een eindschrabber op een klingvormige afslag in donkergrijze grofkorrelige vuursteen (55x30x12 mm). Het werd aangetroffen in de restgeul van de Zuunbeek (WP36). Het halfcirkelvormig schrabhoofd zit distaal en is opgebouwd uit een aantal schuine tot steile, directe lamellaire retouches. Daarnaast zijn nog duidelijke sporen van beschadiging op te merken. Opvallend is dat de beide boorden eveneens sporen van retouches bezitten, of beter gezegd beschadiging, die het geheel bijna een getand uiterlijk verlenen. Distaal rechts is een duidelijke kerf aanwezig, links is slechts een zwakke concaviteit zichtbaar. Beide kerven zijn vermoedelijk aangebracht in functie van een eventuele schachting. Ook de beschadiging op beide boorden kan hiermee in verband worden gebracht. Distaal rechts is dorsaal nog een cortexrestant aanwezig. Het ventraal vlak is in het bezit van een duidelijke glans (Figuur 58).

Het tweede werktuig (vnr. 45; WP36) is een mediaal klingfragment met beschadiging (afschilfering) op beide boorden (27x20x5 mm). Het is vervaardigd uit een fijnkorrelige donkerbruine vuursteen. Sporen van cortex of verbranding ontbreken (Figuur 59).

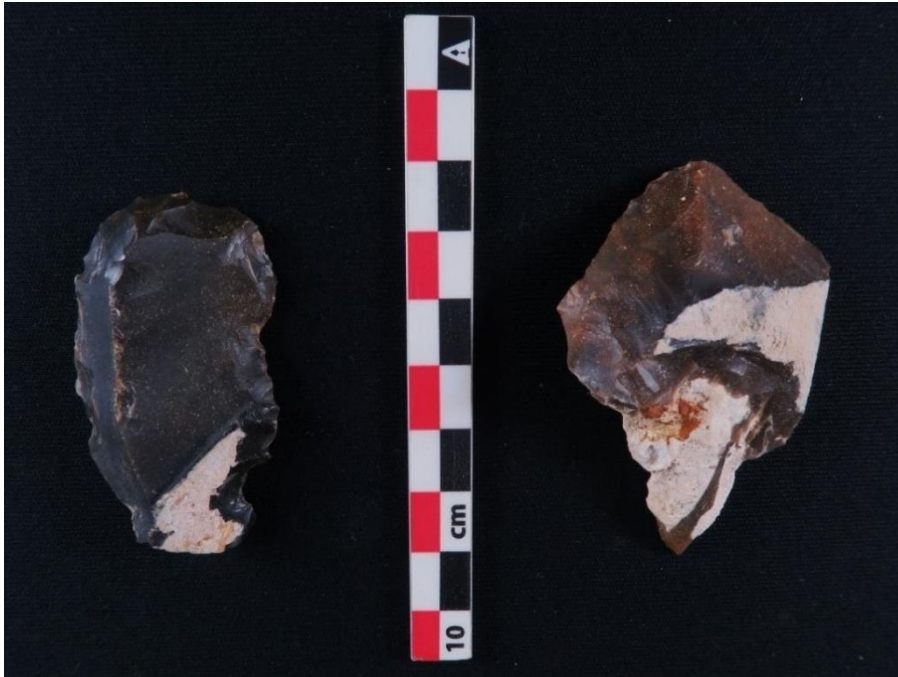
Het derde werktuig (vnr. 46) is een mooi voorbeeld van een geweerkei in Franse stijl (31x29x9 mm).⁴⁶ Het is aangetroffen in WP38 onmiddellijk onder de bouwvoor. Het artefact is vervaardigd uit een beige tot honingkleurige vuursteen, maar of hierdoor mag worden aangenomen dat het afkomstig is uit het Franse Meusnes is onduidelijk. Als drager is gebruik gemaakt van een massief klingsegment. De linker boord vertoont een recht tot licht convex verloop met schuine tot steile directe retouches en sporen van verbrijzeling. Dezelfde werkwijze zien we ook proximaal en distaal. De rechterboord wordt enkel gekenmerkt door sporen van verbrijzeling.



Figuur 57: Geweerkei in Franse stijl (Vnr.46).

Het vierde en laatste werktuig (vnr. 50) is onder voorbehoud als combinatiewerktuig geïnterpreteerd, nl. steker-ruimer (62x41x12 mm). Het is vervaardigd in een grofkorrelige donkerbruine vuursteen. De ruimer bevindt zich distaal en bezit wisselzijdige retouches. Distaal rechts is sprake van steile, directe retouches die mogelijk ten dele door gebruik zijn ontstaan. Distaal links zijn schuine, ventrale retouches aanwezig, eveneens met sporen van afschilfering en verbrijzeling. Proximaal hebben we mogelijk met een pseudo-steker op afknotting te maken. Hier zijn verschillende krijthoudende inclusies aanwezig die ervoor gezorgd hebben dat het proximale deel is afgebroken. Op de linker boord is mogelijk als gevolg daarvan een stekernegatief ontstaan (een duidelijk impactspoor ontbreekt), op de rechter boord zijn op het breukvlak twee kleine retouches zichtbaar die eventueel bij het breken kunnen zijn ontstaan (Figuur 58).

⁴⁶ Zeebroek *et al.* 2010: 265-269.



Figuur 58: Links: Eindschrabber op een klingvormige afslag (Vnr. 24); Rechts: steker-ruimer (Vnr. 50).

Individuele vuursteenvondsten dateren is moeilijk, zo niet onmogelijk, met uitzondering van zgn. gidsartefacten (met name elementen die tot de pijlbewapening behoren). Deze ontbreken echter in het plangebied. Het formaat van de beide klingfragmenten (vnr. 45 & 48) doet evenwel een neolithische datering voor de vondsten vermoeden. Gezien de overeenkomsten in gebruikte grondstof tussen het grootste van beide klingfragmenten (vnr. 48) en het combinatiewerktuig (vnr. 50) kan ook voor dit laatste artefact een neolithische datering voorop worden gesteld. Ook voor de schrabber (vnr. 24) wordt een datering in het neolithicum vermoed. Ondanks deze gelijklopende datering is het voorbarig aan te nemen dat de verschillende vondsten tot eenzelfde assemblage behoren.



Figuur 59: Klinge Vnr. 48 (links) en Vnr. 45 (rechts).

De geweerkei in Franse stijl is een stuk jonger. Een dergelijk artefact maakt deel uit van het vuursteenslot van een vuurwapen. Het vuursteenslot werd uitgevonden omstreeks 1610, maar het duurde nog tot ca. 1700 voor het tot de standaarduitrusting van alle West-Europese legers behoorde. Omstreeks 1820 geraakt het vuursteenslot terug in onbruik door de uitvinding van het slaghoedje.⁴⁷ We dateren de vondst ruwweg tussen 1650-1820.

Met uitzondering van de geweerkei (vlak 1) en in zekere zin ook de schrabber (restgeul), zijn alle vondsten bij de aanleg van het tweede vlak in het topgedeelte van de gereduceerde lichtblauwe klei aangetroffen. Vermoedelijk gaat het om verplaatst materiaal van een neolithische vindplaats in de buurt.

4.3.4 Grofkeramisch bouw materiaal

In het veld is al het grofkeramisch bouw materiaal verzameld, met uitzondering van de hele kleine fragmenten. Het merendeel is aangetroffen tijdens het archeologisch vervolgonderzoek in WP36. Al het materiaal is geteld, gewogen en onderzocht op bijzonderheden.

Het bouw materiaal uit WP36 is gedetermineerd op type (*imbrex*, *tegula*, *later*). Fragmenten waarvan het type niet vast te stellen was, is als niet-determineerbaar geclassificeerd. In Tabel 7 zijn de aantallen weergegeven.

Alle fragmenten zijn onderzocht op primaire en secundaire bewerkings- en gebruikssporen. Tot de eerste categorie behoren stempels, signaturen, teltekens en fabricagesporen. Tot de tweede categorie behoren kapsporen, spijkergaten, mortelresten, na het bakken aangebrachte graffiti etc.

Tabel 7: Grofkeramisch bouw materiaal uit WP36. Exemplaren uit sporen van de Nieuwe Tijd zijn niet meegerekend.

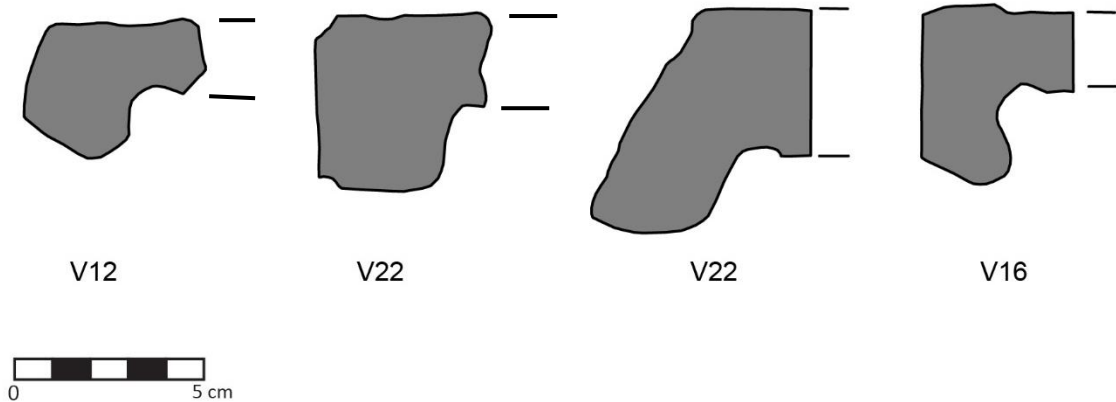
	Aantal fragmenten	Gewicht (g)
<i>Imbrices</i>	7	510
<i>Tegulae</i>	32	3052
<i>Lateres</i>	1	2344
Indet.	156	9776
	196	15682

Tussen het bouw materiaal van de Zuunbeek zijn een aantal verschillende flensdoorsneden waargenomen (Figuur 60). Dateringen op basis van flensdoorsneden zijn echter niet betrouwbaar, omdat flenzen met de hand werden gevormd en onderhevig waren aan individuele variatie. De hoekuitsnijdingen kunnen wel in groepen ingedeeld worden die een chronologisch waarde zouden kunnen hebben. Voor Vlaanderen dient hier echter nog gedegen onderzoek over uitgevoerd te worden.⁴⁸ Tussen het bouw materiaal uit de Zuunbeek zijn echter geen hoekuitsnijdingen aanwezig.

Bij twee fragmenten bouwceramiek (Vnr. 22 en Vnr. 30) zijn zeer sterk secundair verbrande fragmenten aanwezig (Figuur 61). Waarschijnlijk omdat ze deel hebben uitgemaakt van een oven.

⁴⁷ Zeebroek *et al.* 2010: 265.

⁴⁸ Vanhoutte & Van Thienen 2013: 167.



Figuur 60: Een aantal flensdoorsneden van de Romeinse dakpannen.



Figuur 61: Zeer sterk secundair verbrande fragmenten bouwceramiek.

Een opvallende vondst is een groot fragment van een Romeinse baksteen (*later*) (Figuur 62). Binnen de *lateres* waren verschillende types gangbaar, die reeds gestandaardiseerd waren vanaf de 1^{ste} eeuw na Chr. Het aangetroffen exemplaar is niet volledig. De bewaarde zijdes, die beide niet volledig zijn, hebben een bewaarde lengte van 9,2 en 20 cm. De dikte van de *later* bedraagt 6,3 cm.

De kleinste *lateres* waren vierkante tegels met een standaardzijde van $\frac{2}{3}$ Romeinse voet (19,7 cm) (*bessalis*). Op basis van de afmetingen kan gesteld worden dat het zeer waarschijnlijk niet om een dergelijke tegel gaat. De mogelijkheden die over blijven zijn een *later pedales*, een vierkante tegel met een standaardzijde van één Romeinse voet (29,6 cm), een *later sesquipedales* (tegel met zijdes van anderhalve Romeinse voet) of een *lydion* (rechthoekige baksteen van één Romeinse voet op anderhalve voet).⁴⁹

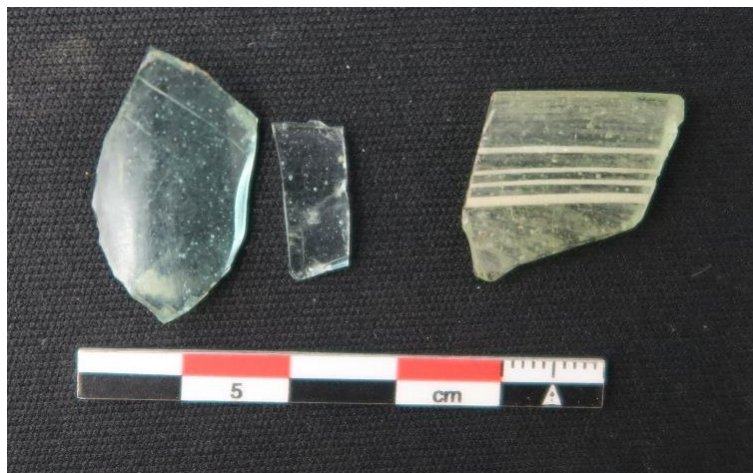
⁴⁹ Vanhoutte & Van Thienen 2013: 169-170.



Figuur 62: Later. Een Romeinse baksteen (V38).

4.3.5 Glas

In WP36 zijn drie glasscherven aangetroffen (Vnr. 13 en Vnr. 22) (Figuur 63). Gezien het geringe oppervlakte van de opgraving is dit een redelijk groot aantal. Eén scherv komt uit paalkuil S36.007 (Vnr. 13) en twee scherven komen uit de beekafzettingen (Vnr. 22). Het gaat om resten van glazen vaatwerk. Door de sterke fragmentatie is een typologische toewijzing niet mogelijk. Een randscherv is versierd met vier parallelle witte lijnen.



Figuur 63: Glasscherven uit WP36, uiterst links is vnr. 13, de overige vnr. 22.

4.3.6 Metaal

In WP36 werden 6 ijzeren voorwerpen aangetroffen. Het gaat om twee kleine stukken onbepaald ijzer, een fragment van een nagel, een nagelkop, een haakje en een ring (Figuur 64).



Figuur 64: Metaalvondsten uit WP36.

4.3.7 Metaalslakken

Er zijn in totaal 30 metaalslakken met een totaal gewicht van 1596 gram aangetroffen in WP36. Het merendeel is aangetroffen in de beekafzettingen (N: 24). In paalkuil 36.008 behorende tot de structuur zijn twee metaalslakken aangetroffen.

Metaalslakken werden in de Romeinse periode vaak gebruikt als wegverharding, zowel op hoofdwegen als secundaire wegen. Voorbeelden zijn Meise-Heimbeekveld⁵⁰ en Zwevegem-Losschaert⁵¹. De aanwezigheid van de metaalslakken passen dus goed bij de hypothese dat het zou gaan om een brugconstructie.

4.3.8 Dierlijk bot

In totaal zijn zes fragmenten van dierlijk bot aangetroffen in WP36. Het gaat om botten van middelgrote zoogdieren. Een deel vertoont duidelijke slachtsproen.

⁵⁰ Van Liefferinge & Smeets 2013: 32.

⁵¹ Hertoghs & Bakx in prep.

5 Specialistisch onderzoek

Deze tekst is overgenomen en aangepast uit Van Doorn & Fischer 2017 en Kreuning & Van Geel 2017 (*EARTH Integrated Archaeology*).

5.1 Algemeen

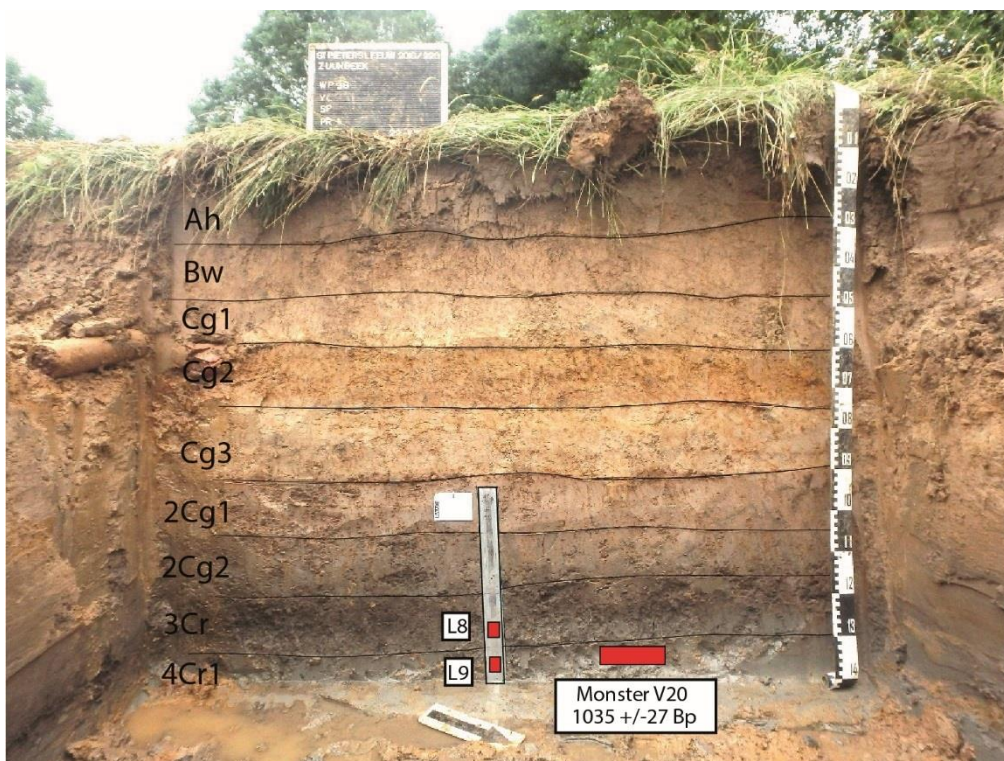
Tijdens het onderzoek zijn een aantal monsters verzameld. Na overleg met Onroerend Erfgoed zijn een aantal monsters voorgesteld voor een waardering.

Aangezien beekafzettingen een goede bron van archeobotanische informatie kunnen zijn, werd voorgesteld het macrobotanisch onderzoek uit te voeren in samenhang met palynologisch onderzoek, waarbij het palynologisch onderzoek een meer regionaal en het macrobotanisch onderzoek een meer lokaal beeld zou kunnen geven van landschap en vegetatie.

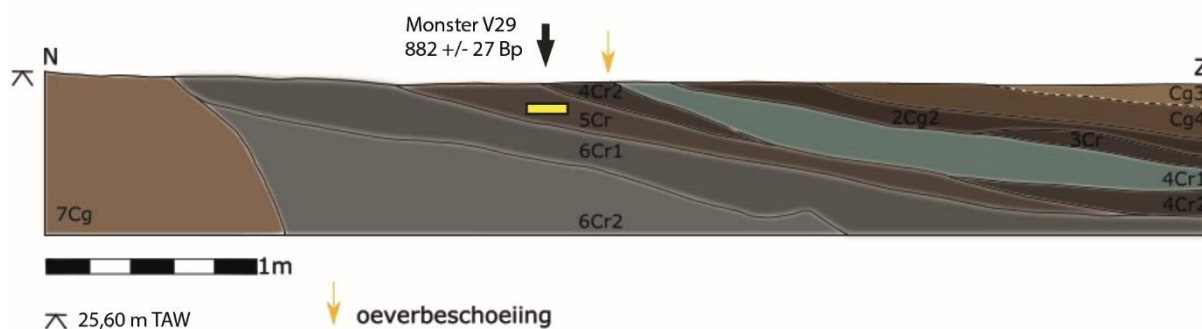
5.2 Macrobotanisch onderzoek

5.2.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn 3 monsters van ± 10 liter per stuk verzameld ten behoeve van macrobotanisch onderzoek. Monster V14 is afkomstig uit een paalkuil (S36.007) die mogelijk bij de aangetroffen structuur behoort. Monster V20 is genomen uit profiel 36.1 en is afkomstig uit een kleilaag (laag 9, Figuur 30 en Figuur 65). Monster V29 is genomen uit profiel 36.2. Het gaat om een kleiige veenlaag die zich boven een kleilaag situeert (laag 8, horizont 5Cr in Figuur 66).



Figuur 65: De locaties van de monsters uit profiel 36.2.



Figuur 66: Locatie van monster V29 in profiel 36.2.

5.2.2 Methoden

De monsters zijn bij Earth Integrated Archaeology gezeefd over zeven met een maaswijdte van 2, 1, 0.5 en 0.25 mm. Het gehele residu is bekeken met behulp van een opvallend lichtmicroscop met een vergroting van 40x. Bij de waardering is gelet op de aanwezigheid van wilde planten en cultuurplanten, die mogelijk informatie kunnen geven over landschap, voedselpatronen, landbouw of andere menselijke activiteiten. Ook werd gelet op concentratie, conservering en diversiteit van de aanwezige macroresten, op basis waarvan een gewogen besluit is genomen over een eventueel uit te voeren analyse (zie Tabel 8). Daarnaast zijn de samples onderzocht op geschikt materiaal voor ¹⁴C datering.

5.2.3 Resultaten

De waardering van de macrobotanische monsters is uitgevoerd door Anja Fischer. Zowel de kwaliteit van conservering als de hoeveelheid materiaal en de diversiteit aan plantensoorten bleken onvoldoende om een nadere analyse te rechtvaardigen. Er zijn weinig verkoolden resten en geen cultuurplanten aangetroffen. In monster V20 zijn slechts enkele zaden gevonden en wel van *Silene sp.*, *Rubus sp.*, *Solanum nigrum* en *Juncus sp.* Monster V29 leverde iets meer zaden op: *Persicaria maculosa/lapathifolia*, *Rumex crispus*-type, *Carex sp.*, *Carex disticha*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sambucus ebulus* en *Juncus sp.* Geen van deze macroresten zijn verkoold bewaard gebleven.

Tabel 8: Resultaten van waardering van monsters V20 en V29.

Monster	Context	Concentratie	Conservering	Diversiteit	Cultuurplanten	Analyse
V20	PR.36.1/laag 9	Laag	Matig - Slecht	Slecht	nee	Nee
V29	PR.36.2/laag 8	Laag	Matig - Slecht	Slecht	nee	Nee

5.3 Palynologisch onderzoek

5.3.1 Inleiding

Om veranderingen in de lokale en regionale vegetatie in kaart te brengen, en aanwijzingen van menselijke aanwezigheid in het landschap aan te tonen, zijn twee lagen uit de beekafzetting geselecteerd voor palynologisch onderzoek. Deze twee lagen zijn, met behulp van macrobotanische

resten afkomstig uit deze lagen, ¹⁴C gedateerd.⁵² Tijdens de waardering is in het bijzonder gelet op indicatoren die menselijke invloed in de vegetatie aan kunnen wijzen.

5.3.2 Materiaal en methoden

In profiel 36.1 (Figuur 30) is één pollenbak geslagen (monster V19) welke in totaal vier lagen omvatte. De onderste twee daarvan, zijn door EARTH Integrated Archaeology gewaardeerd. De preparaten zijn volgens de in de palynologie gebruikelijke methode⁵³ bereid door mw. A.L. Philip (IBED, Universiteit van Amsterdam).

5.3.3 Resultaten

Ondanks dat de conservering van het materiaal goed was, waren de concentraties van pollen in de bemonsterde lagen laag tot zeer laag. Een volledige palynologische analyse van deze monsters is daarom afgeraden door de specialisten (Tabel 9). Op basis van de waardering zullen wel een aantal vondsten kort worden toegelicht. Deze kunnen allicht als voorzichtige aanwijzing dienen bij de verdere interpretatie van de context van deze monsters.

Tabel 9: Resultaten waardering.

Monster	Context	Concentratie	Conservering	Diversiteit	Cultuurplanten	Analyse
V19	PR.36.1, veenlaag (L8)	Laag	Goed	Laag	Ja	Nee
V19	PR.36.1, kleilaag (L9)	Zeer laag	Goed	Zeer laag	Nee	Nee

Laag 9

In de oudste afzetting, laag 9, is zeer weinig pollen aangetroffen. Slechts enkele stuifmeelkorrels van lintbloemige composieten (Asteraceae, liguliflorae), alsmede enkele stuifmeelkorrels van grassen (Poaceae) en cypergrassen (Cyperaceae) waren aanwezig. De overige microfossielen bestonden voornamelijk uit sporen van varens. Tot slot zijn sporen aangetroffen van de korsthoutskoolzwam (*Kretzschmaria deusta*); een schimmel die voorkomt op (dood) hout van loofbomen.⁵⁴ Concrete aanwijzingen voor menselijke invloed ontbreken in het spectrum van deze laag.

Laag 8

De jongere veenlaag, laag 8, heeft een wat grotere diversiteit aan soorten. Er zijn een groot aantal microfossielen van schimmels aangetroffen (NPP's; Non-Pollen Palynomorphs). Vermeldenswaardig is het in deze laag veelvuldige voorkomen van het HdV-type 361 (Figuur 67). Deze groepen van schimmelcellen (die ook los voorkomen) zijn eerder aangetoond in zandlagen die door menselijke activiteiten zijn opgeworpen of ontstaan.⁵⁵ Daarnaast zijn nog schimmelsporen van het HdV-type 351, HdV-type 174 en HdV-type 128A aangetroffen. Van de eerste, de HdV-type 351 schimmelspore, is eerder het voorkomen in een context met menselijke activiteit aangetoond.⁵⁶ De andere twee, HdV-type 128A en HdV-type 174, zijn beide indicatief voor stilstand tot langzaam stromend, eutroof, zoet water.⁵⁷ Verder is de aanwezigheid van een aantal sporen van mestschimmels genoteerd: HdV-type 55

⁵² EARTH Integrated Archaeology dateringsrapport Sint-Pieters-Leeuw.

⁵³ Faegri & Iversen 1989.

⁵⁴ Zie bijv. van Geel & Aptroot 2006.

⁵⁵ Van der Wiel 1983; Van Geel *et al.* 1981.

⁵⁶ Van Geel *et al.* 1981.

⁵⁷ Pals *et al.* 1980; Van Geel *et al.* 1982.

(*Sordaria*-type), HdV-type 466 (*Podospora*-type). Beide zijn zogenaamde coprofile soorten, die op mest leven. Hun aanwezigheid kan dus op de gelijktijdige aanwezigheid van grazers wijzen, en mogelijk dus ook op veeteelt.⁵⁸ Het weinige pollen dat is aangetroffen omvatte een aantal taxa die als indicatoren voor menselijke aanwezigheid kunnen dienen. De aanwezigheid is genoteerd van stuifmeel van de smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en rogge (*Secale cereale*). Verder waren sporen van varens wederom aanwezig, waaronder een aantal sporen van de koningsvaren (*Osmunda regalis*).



Figuur 67: HdV-type 361 (1000x vergroot).

5.4 ¹⁴C-datering

5.4.1 Inleiding

Een tweetal wilgenhouten paaltjes behorende tot de oeverbeschoeiing zijn geselecteerd voor een ¹⁴C-datering. Het gaat hierbij om monsters V25 en V26. Daarnaast zijn laag 8 (veenlaag) en laag 9 (kleilaag), de lagen die geselecteerd zijn voor palynologisch onderzoek, met behulp van ¹⁴C op de macroresten uit dezelfde laag gedateerd. Door deze dateringen is het mogelijk de lagen in de juiste tijdsperiode te plaatsen, aangezien vondsten uit beekafzettingen niet altijd een betrouwbare datering geven, omdat ze afkomstig kunnen zijn uit geërodeerde oudere beekafzettingen.

5.4.2 Materiaal en methoden

Monster V20 is genomen uit profiel 36.1 en is afkomstig uit een kleilaag. Uit de laag zijn verschillende macroresten gehaald om te laten dateren. Het gaat om verkoolde zaden van *Rubus fruticosus* en *idaeus* (braam en framboos), *Carex* (zegge), *Ranunculus* (boterbloem).

⁵⁸ Kuhry 1985; van Geel *et al.* 1982.

Monster V29 betreft een kleiige veenlaag uit profiel 6.2. Uit deze laag zijn verschillende verkoolde macroresten gehaald om te laten dateren. Het gaat om zaden van *Carex spec.* (zegge), *Sambucus ebulus* (kruidvlinder), *Valeriana* (valeriaan), *Ranunculus repens* (kruipende boterbloem) en *sceleratus* (blaartrekkende boterbloem).

Hieronder worden de specifieke voorbereidingen weergegeven:

Vorbewerking houtskool en soortgelijke materialen:

- 1) Zichtbare wortel vezels worden verwijderd.
- 2) 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 8-10 uur verhit (80 °C); tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
- 3) 1% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 8-10 uur verhit (80 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd. Invloed van contaminatie kan worden verkregen uit de SOL-fractie.

Vorbewerking van macroresten:

- 1) 1% HCl is toegevoegd, het mengsel is gedurende 8 tot 10 uur verhit (80 °C); tijdens dit proces worden de carbonaten verwijderd.
- 2) 0.5% NaOH is toegevoegd, het mengsel is gedurende 1 uur verhit (60 °C). Bij dit proces wordt zowel een oplosbare als een niet-oplosbare fractie dateerbaar materiaal verkregen. De niet-oplosbare fractie (INS-fractie genoemd) bestaat voornamelijk uit het originele organische materiaal en zou de meest betrouwbare datering moeten opleveren. De oplosbare fractie (SOL-fractie) slaat onder invloed van geconcentreerd HCl neer. Deze neerslag, welke voornamelijk uit humus bestaat, wordt gewassen en gedroogd.

AMS-meting

Voor de AMS-meting is het gewassen en gedroogde materiaal (op pH 4) verbrand tot CO₂ en omgezet tot grafiet, gebruikmakend van een Fe-katalyst reactie. De ouderdom van de INS fractie is uiteindelijk gemeten.

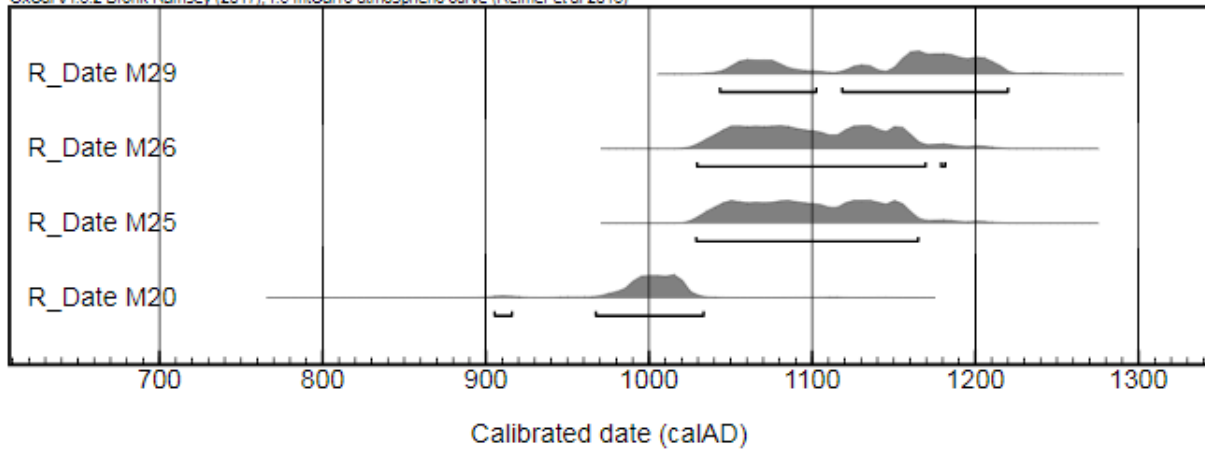
5.4.3 Resultaten

De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden. Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van het programma OxCal 3.10, met de dataset IntCal09 van Reimer *et al.* (2009).

Tabel 10: Resultaten van de ¹⁴C-dateringen.

Monster nummer	Lab nummer	¹⁴ C ouderdom BP	Gecalibreerde ouderdom 1σ (68,2%)	Gecalibreerde ouderdom 2σ (95,4%)
M20	Ua-56372	1035 ± 27	990 AD - 1020 AD (68,2%)	900 AD - 920 AD (1,7%); 960 AD - 1040 AD (93,7%)
M25	Ua-56370	925 ± 27	1040 AD - 1100 AD (42,6%); 1110 AD - 1160 AD (25,6%)	1020 AD - 1170 AD (95,4%)
M26	Ua-56371	920 ± 27	1040 AD - 1100 AD (42,0%); 1110 AD - 1160 AD (26,2%)	1020 AD - 1190 AD (95,4%)
M29	Ua-56373	882 ± 27	1050 AD - 1080 AD (15,1%); 1150 AD - 1210 AD (53,1%)	1040 AD - 1220 AD (95,4%)

OxCal v4.3.2 Bronk Ramsey (2017); r.5 IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)



Figuur 68: Calibratiecurves.

6 Besluit

6.1 Algemeen

Naar aanleiding van het herinrichtingsproject van de Zuunbeek in Sint-Pieters-Leeuw voerde BAAC Vlaanderen, in onderaanneming van Archebo bvba, tussen 20 en 30 juni 2016 een archeologische opgraving uit. Dit onderzoek gebeurde in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij.

Volgens de bijzondere voorwaarden betreffen de werken met ingreep in de bodem waarvoor een archeologisch onderzoek noodzakelijk is alle ingrepen waarvan de totale breedte van de ingreep aan het oppervlak breder is dan 9 m. Bij negen zones is de breedte van de ingrepen breder dan 9 m. Al deze zones vallen binnen deelproject 01 (Volsembroek). Het gaat hierbij allemaal om brede meanders en om paaiplaatsen.

Het onderzoek werd opgesplitst in twee opeenvolgende fasen. Fase 1 bestond uit een begeleid afnemen van de teelaarde (strip-and-map). Aansluitend op het begeleid afgraven van de teelaarde kon worden overgegaan tot een archeologische vervolgonderzoek (fase 2). In één zone (WP36; ter hoogte van dwarsdoorsnede 36 uit het ontwerp dossier) is meteen overgegaan tot een archeologisch onderzoek. Er zijn een aantal paalkuilen aangetroffen, die geïnterpreteerd worden als behorende tot een mogelijke brugconstructie. Deze hypothese is gebaseerd op een vergelijking met een opgegraven Romeinse brug in Stamproy (Limburg, Nederland) en op een aanwezige langwerpige verhoging in de directe omgeving van de aangetroffen structuur. De verhoging in het landschap wordt op basis van analogie met Stamproy geïnterpreteerd als opgehoogd talud, waarop de weg situeerde. De verhoging is duidelijk te zien op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen. De verhoging situeert zich ook op een locatie waar het beekdal smaller is dan de onmiddellijke omgeving. De paalsporen zijn geïnterpreteerd als behorende tot de palen die deel uitmaakten van een houten bekisting om het talud op zijn plaats te houden.

In de directe omgeving van de structuur zijn beekafzettingen aangetroffen. Op de overgang van een klei en veenlaag is een rij met aangepunte staken van wilgenhout aangetroffen. Op basis van een aangelegd profiel (PR. 36.2) kon worden aangetoond dat deze lagen behoren tot een voorloper van de huidige Zuunbeek. De veenlaag is zeer waarschijnlijk ontstaan toen de loop afgesloten werd en daarna als hoefijzermeer functioneerde. Tijdens het pollenonderzoek zijn in de veenlaag bepaalde schimmelsporen aangetroffen, die indicatief zijn voor stilstand tot langzaam stromend, eutroof, zoet water.

Op basis van de vele vondsten van Romeins bouw materiaal en een aantal scherven van Romeins aardewerk, die werden aangetroffen in de beekafzettingen, werd eerst gedacht aan een Romeinse datering van de beekafzettingen. Een viertal ¹⁴C-dateringen hebben echter duidelijk aangetoond dat de afzettingen en de beschoeiing te dateren zijn in de volle middeleeuwen. Een mogelijke verklaring voor het voorkomen van veel Romeins vondstmateriaal kan zijn dat door een wijziging in de loop van de Zuunbeek oudere delen van het talud verspoeld zijn geraakt. Een andere verklaring kan zijn dat de brugconstructie pas in de middeleeuwen gebouwd is met gebruikname van bouw materiaal van een dichtbij zijnde Romeinse site. Dit verklaart echter niet dat er ook enkele scherven van Romeins en vroegmiddeleeuws aardewerk voorkomen binnen het vondstensemble.

De meest waarschijnlijke optie is dat de brugconstructie in de Romeinse periode gebouwd werd, met hout en aarde als het meest gebruikte bouw materiaal. Aanvullend werd waarschijnlijk gebruik gemaakt van natuursteen ((ijzer)zandsteen en kalksteen) die uit de regio rondom Brussel werd aangevoerd. Metaalslakken werden waarschijnlijk gebruikt als wegverharding. Op basis van de beschoeiing met houten paaltjes die met de ¹⁴C-methode in de 11^e-12^e eeuw gedateerd zijn, kende de brug waarschijnlijk een gebruik en onderhoud tot minstens de volle middeleeuwen. Tijdens de volle middeleeuwen of kort daarna werd de meander afgesloten en onstond een hoefijzermeer, dat

langzaam verlande en uiteindelijk werd afgedekt door colluvium. De hoofdloop van de Zuunbeek situeerde zich na het verleggen van de loop, waarschijnlijk een aantal meter noordelijker. Op de Villaretkaart (1745-48) is de loop nog meanderend weergegeven. Op de kaart situeert de Zuunbeek zich meer centraal in de beekvallei en ter hoogte van de aangetroffen structuur zeker niet in de buurt van de Alfons Fleurusstraat. Op de Villaretkaart zijn geen aanwijzingen te zien dat er op deze locatie een beekovergang geweest is.

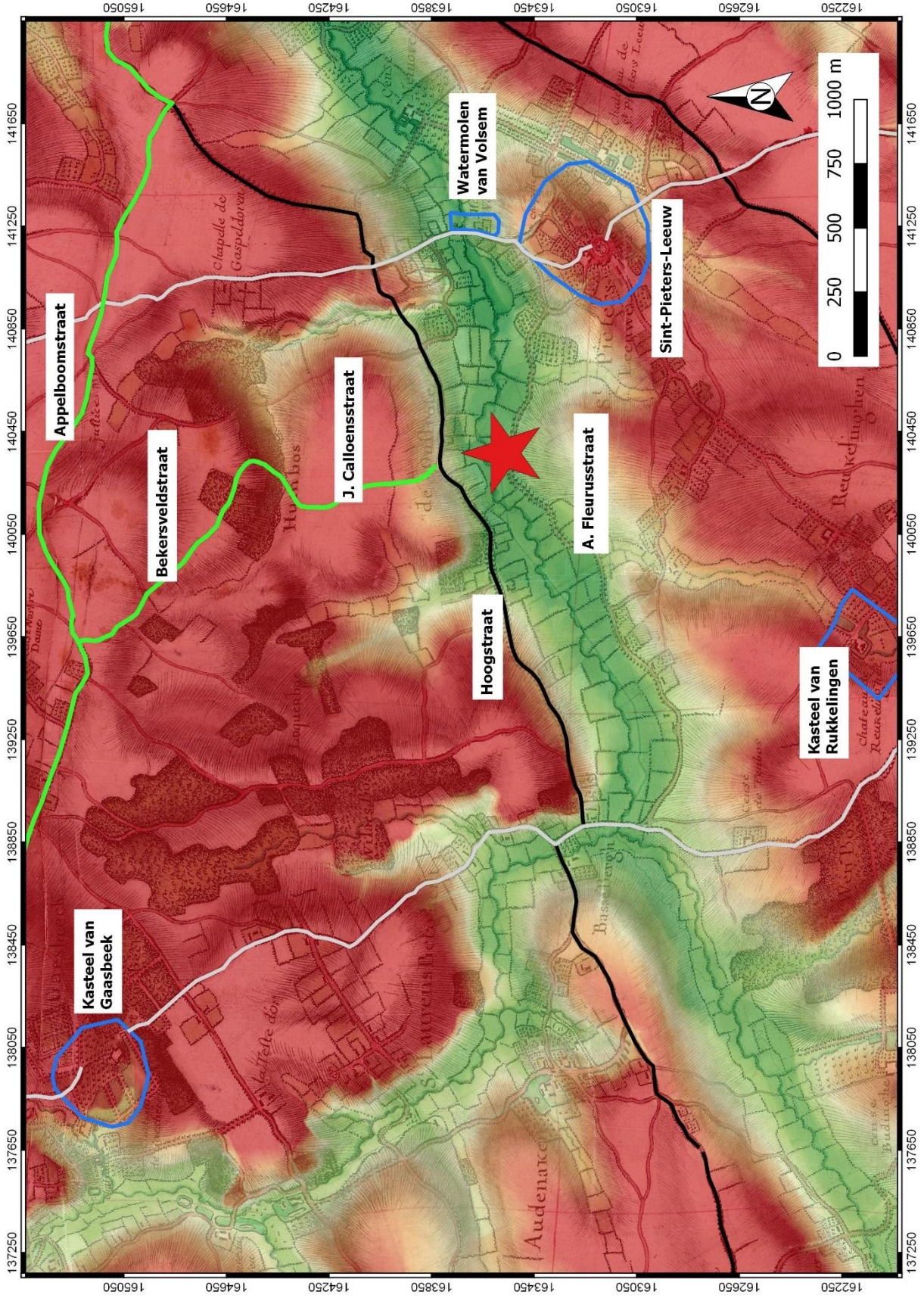
De brugconstructie raakt dus waarschijnlijk in onbruik gedurende of kort na de volle middeleeuwen. Waarschijnlijk is er een andere beekovergang, die op dat moment belangrijker is geworden of op dat moment wordt gebouwd. Een hypothese is dat de Hertog van Brabant een overgang liet maken ter hoogte van de Brabantsebaan (tegenwoordig een belangrijke weg over de Zuunbeek). De hertog had in de 12^e eeuw als doel het realiseren van een coherente verdedigingsgordel aan de westzijde van het Brabantse hertogdom tegen de aartsrivalen, het graafschap Henegouwen en het graafschap Vlaanderen. In 1240 liet Godfried van Leuven in Gaasbeek een burcht oprichten als onderdeel van een verdedigingssysteem. Een andere burcht die mogelijk deel uitmaakte van dit verdedigingssysteem was het oude kasteel van Rukkelingen, gelegen aan de overgang van de Ruckelbeek of Ketelbeek. Een overgang ter hoogte van de Brabantsebaan zorgt voor een directere verbinding tussen beide burchten en dus voor een betere verdedigingssysteem (zie westelijke grijze lijn op Figuur 69).

Een andere hypothese is dat er mogelijk een andere beekovergang was meer richting het oosten. Dit kan ook verklaren waarom het centrum van Sint-Pieters-Leeuw ongeveer 850 m ten OZO van de aangetroffen structuur ontstaan is. Deze overgang bevond zich waarschijnlijk ter hoogte van de watermolen van Volsem. De weg loopt richting Vlezenbeek. De eerste vermelding van Vlezenbeek dateert uit 1211.⁵⁹ Mogelijk werd in de loop van de tijd aan deze overgang meer belang gehecht, waardoor de beek en de brugconstructie ter hoogte van de Alfons Fleurusstraat niet meer werd onderhouden en uiteindelijk buiten gebruik raakte.

Toekomstig onderzoek langs de Alfons Fleurusstraat, Jaak Calloensstraat en de Bekersveldstraat kan belangrijke informatie opleveren over de ouderdom van de route (Figuur 69). Als het daadwerkelijk om een beekovergang uit de Romeinse periode gaat, zijn er bewoningssporen en funeraire sporen uit deze periode te verwachten langs deze wegen. Een andere mogelijkheid is dat de Hoogstraat terug gaat tot de Romeinse periode. Dit is aannemelijk omdat het een oude hoofdweg is richting Kester, een Romeinse vicus gelegen aan een hoofdweg tussen Bavay en Asse.

Figuur 69 (volgende pagina): Synthesekaart met weergave van de Villaretkaart (1745-48) op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen. De belangrijkste historische locaties zijn met een blauwe lijn omcirkeld (kasteel van Gaasbeek, kasteel van Rukkelingen, historische kern van Sint-Pieters-Leeuw en de watermolen van Volsem). Met zwarte lijnen zijn de oude hoofdwegen richting Brussel weergegeven, zoals die in de studie van Vannieuwenhuyze gereconstrueerd worden. Met grijze lijnen zijn de N-Z wegen weergegeven die vermoedelijk al sinds de 12^e eeuw en mogelijk eerder van belang waren. Met een rode ster is de aangetroffen constructie weergegeven. Met groene lijnen zijn de wegen aangegeven die mogelijk een Romeinse ouderdom hebben.

⁵⁹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/121519>.



6.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- Wat is de omvang van concentraties van grondsporen of archeologische resten binnen het projectgebied? Betreft het grote, aaneengesloten verspreidingen of kleinere, discrete clusters van archeologische resten met daartussen een diffuse verspreiding van archeologica?

Binnen het lijntraject is op slecht één locatie een concentratie aan grondsporen waargenomen. Op deze locatie heeft een archeologisch vervolgonderzoek plaatsgevonden. Het gaat om een kleine cluster aan archeologische resten. De resten worden geïnterpreteerd als overblijfselen van een brugconstructie over de Zuunbeek. De resten zijn aangetroffen aan de rand van een verlande loop van de Zuunbeek. Door een tweetal ¹⁴C-dateringen van beekafzettingen kan gesteld worden dat de verlanding optrad in de volle middeleeuwen. De directe oorzaak van de verlanding was waarschijnlijk een verandering in de loop van Zuunbeek, waardoor de voormalige hoofdloop veranderde in een hoefijzermeer.

- Wat is de conservering en gaafheid van de archeologische resten?

Doordat de resten zich in een waterrijke context bevinden, is de conservering en gaafheid van de archeologische resten goed te noemen. Door de verlanding van het hoefijzermeer zijn de resten uit de laatste fase goed geconserveerd. Zo werd een rij met aangepunte staakjes aangetroffen, die geïnterpreteerd wordt als oeverbeschoeiing. De paaltjes zijn met behulp van de ¹⁴C-methode in de volle middeleeuwen gedateerd. Een ander deel van de archeologische resten van voor de volle middeleeuwen is mogelijk geërodeerd door veranderingen in de beekloop.

- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

De aangetroffen beekafzettingen en de daaraan gerelateerde beschoeiing met houten paaltjes zijn op basis van een viertal ¹⁴C-dateringen te plaatsen in de volle middeleeuwen (ca. 960 – 1220 n. Chr.). Het meeste vondsmateriaal uit de beekafzettingen is echter te dateren in de Romeinse periode. Er zijn ook enkele aardewerkvondsten die gedateerd kunnen worden in de vroege middeleeuwen. Vermoedelijk heeft de Zuunbeek zijn loop verlegd en is er een hoefijzermeer ontstaan, dat langzaam verland is. De verlanding en daarmee de laatste fase kan gedateerd worden in de volle middeleeuwen. Door het beperkte oppervlak van de opgraving is het moeilijk om goed onderbouwde uitspraken te doen over de oudste fase.

- Wat is de relatie tussen de ligging van (onderdelen van) de site in zijn landschappelijke omgeving?

Het plangebied is binnen de overstromingsvlakte van de Zuunbeek gelegen die landschappelijk onstabiel is. Tot de kanalisering van de beek, trad de beek hoogstwaarschijnlijk regelmatig buiten zijn oever. Het dal werd geleidelijk opgevuld met colluviale afzettingen. Deze afzettingen zijn door het regenwater meegespoeld (geërodeerd) vanuit de omgevende heuvels.

Als het inderdaad om een brugconstructie gaat, dan is de locatie bewust gekozen. Op de DHM-kaart van de omgeving is te zien dat er ter hoogte van de aangetroffen structuur een soort landtong aanwezig is (zie Figuur 48). Duidelijk is te zien dat een deel van deze landtong geërodeerd is door een voorloper van de Zuunbeek. Het is een logische locatie voor een brug omdat de vallei van de Zuunbeek hier nauwer is in vergelijking met de ruimere omgeving. Illusterend hiervoor is dat de afstand tussen de huidige wegen aan weerszijden van de Zuunbeek (respectievelijk de Hoogstraat aan de noordzijde en de Alfons Fleuruslaan aan de zuidzijde) ter hoogte van de site het kleinst is, omdat de Alfons Fleuruslaan de landtong volgt.

- Wat is de relatie van de vindplaats t.o.v. andere archeologische en historische sites in de omgeving?

In de omgeving van de vindplaats zijn maar weinig Romeinse sites bekend. De dichtstbijzijnde vindplaats van Romeins vondstmateriaal (voornamelijk dakpanfragmenten maar ook enkele scherven) situeert zich in de buurt van de Sint-Laureinskerk in Sint-Laureins-Berchem (2,5 km ten WNW van de vindplaats). In de van oorsprong middeleeuwse kerk zouden ook Romeinse dakpannen als bouw materiaal gebruikt zijn. Een andere bekende Romeinse site is de recent opgegraven villa te Dilbeek – Wolsemveld, die ongeveer 8,5 km ten noorden van de mogelijke brugconstructie bevindt.

De mogelijke brugconstructie ligt niet in de buurt van een bekende Romeinse hoofdweg. De dichtstbijzijnde hoofdweg is die van Asse-Bavay, die zich ongeveer 7,5 km ten westen van de mogelijke brugconstructie bevindt. Deze hoofdweg loopt via de *vicus* Kester. De Zuunbeek ontspringt ter hoogte van Kester, waardoor hier het waarschijnlijk makkelijker was om de Zuunbeek over te steken.

De dichtstbijzijnde middeleeuwse site is de Sint-Pieters en Pauluskerk te Sint-Pieters-Leeuw. Binnen de kerk werden sporen aangetroffen van een ouder gebedshuis. Mogelijk gaat deze terug tot de 9^{de} eeuw. Een andere middeleeuwse site is kasteel Coloma, waarvan de geschiedenis teruggaat tot de 15^{de} eeuw.

De vroegste vermelding van Sint-Pieters-Leeuw is aan het begin van de 9^{de} eeuw. Een drietal scherven zijn te dateren in de vroege middeleeuwen, maar deze zijn helaas niet nauwkeuriger te dateren.

- Wat is de ontwikkeling van het nederzettingsspatroon en landgebruik? Welke aanwijzingen zijn er voor eventuele veranderingen (fasering) in het nederzettingssysteem en landgebruik (in de zin van ruimtelijke inrichting, wegen, percelering, akkers)?

Er zijn tijdens het archeologisch onderzoek geen nederzettingssporen aangetroffen. Wel wordt vermoed dat in de onmiddellijke of ruimere omgeving van de mogelijke brugconstructie een nederzetting van enig belang aanwezig was. Te denken valt aan een Romeinse villa of een vroegmiddeleeuwse nederzetting.

Op basis van de vondst van meerdere hoefijzers kan opgemaakt worden dat gedurende de nieuwe tijd (16^{de} t/m 18^{de} eeuw) tenminste een deel in gebruik was als weiland voor paarden. Dit is niet verwonderlijk aangezien de gronden ideaal zijn om vee te weiden. Tegenwoordig is nog steeds een groot deel in gebruik als weiland.

Uit de vele aangetroffen greppels kan opgemaakt worden dat het redelijk drassige gronden waren. Opvallend is dat de aangetroffen greppels parallel lopen aan de Zuunbeek. Mogelijk was dit om erosie van het terrein tegen te gaan.

- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot verschillende de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen?

Er zijn tijdens de opgraving geen gebouwplattegronden herkend. Er worden ook geen plattegronden verwacht, aangezien de omstandigheden te nat zijn in de vallei. De bewoning wordt verwacht op de hoger gelegen gronden langs de Zuunbeek.

- In hoeverre is er sprake van continuïteit in de bewoning van de eventuele verschillende perioden op het onderzoeksterrein?

Op basis van de aangetroffen sporen kunnen geen sluitende uitspraken gedaan worden over continuïteit in bewoning. Er kan echter wel op basis van het aangetroffen vondstmateriaal in de

verlande geul gesteld worden dat er in de omgeving gedurende de Romeinse periode (1^{ste} eeuw - eerste helft van de 2^{de} eeuw), vroege en volle middeleeuwen bewoning is geweest.

Op basis van enkele vuursteenvondsten kan ook gesteld worden dat de vallei van de Zuunbeek in het neolithicum bezocht of bewoond werd.

- Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het ruimere regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?

In België zijn een aantal restanten van Romeinse bruggen gekend. Zo zijn de fundamenten van Pont de Montignies – St. Christophe (Henegouwen) waarschijnlijk Romeins. Vlakbij Pont d'Ombret te Amay (Luik) zijn resten van een Romeinse brug aangetroffen. In Nederland zijn twee stenen bruggen aangetroffen. Het gaat om een laat-Romeinse brug te Cuijck die gebouwd werd bij het *castellum Ceuclum*⁶⁰ en om een brug te Maastricht⁶¹. Beide bruggen gaan over de Maas.

Sinds in Nederland de herinrichtingen van beekdalen archeologisch begeleid worden, zijn twee houten Romeinse brugconstructies aangetroffen. Het gaat om een vroeg-Romeinse brugconstructie te Stamproy⁶² en een mogelijk vroeg-Romeinse brugconstructie (of damconstructie) te Hoogeloon⁶³. De aangetroffen constructie te Sint-Pieters-Leeuw vertoont veel overeenkomsten met deze constructie. Tot zover bekend is het de eerste keer in Vlaanderen dat er een dergelijke constructie archeologisch gedocumenteerd werd bij beekherstellingen.

- Welke gegevens kunnen worden ontleend aan de bij het onderzoek opgegraven artefacten, in het bijzonder ten aanzien van productie en distributie van goederen en lokale productie versus import? Is er een mogelijkheid om bestaande chronologieën te verbeteren?

Tijdens het archeologisch vervolgonderzoek in WP36 zijn verschillende vondsten aangetroffen. Het gaat op volgorde van aangetroffen hoeveelheid om bouwceramiek, natuursteen, metaalslakken, aardewerk, dierlijk bot, glas, metaal, en vuursteen. Deze vondsten zijn voornamelijk in de beekafzettingen aangetroffen, waardoor ze zich niet in hun primaire context bevonden. Zo wijzen de metaalslakken zeer waarschijnlijk niet op artisanale activiteiten ter plekke, omdat ze waarschijnlijk eerder als wegverharding zijn gebruikt. De dateerbare vondsten komen uit drie perioden; de prehistorie, Romeinse periode en de vroege middeleeuwen. Het aangetroffen bouwceramiek dateert in de Romeinse periode. Een opvallende vondst is een groot fragment van een Romeinse baksteen. Gezien het fragmentaire karakter van de artefacten en de aard van de context is er geen mogelijkheid om de bestaande chronologieën te verbeteren.

- Welke vondsten of vondstcategorieën verschaffen informatie over de voedsel economie en welke informatie kan hieraan worden ontleend (per periode of bewoningsfase)?

Er zijn slechts zes dierlijke botten aangetroffen in de beekafzettingen. Een deel hiervan vertoont snijsporen. Gezien het geringe aantal botten is de informatie over de voedsel economie nihil.

Een belangrijke bron voor de voedsel economie zijn botanische macroresten en pollen. Helaas was de hoeveelheid materiaal en de diversiteit aan plantensoorten in de geselecteerde macrorestenmonsters onvoldoende om een nadere analyse te rechtvaardigen. Ook de pollenmonsters zijn na waardering

⁶⁰ Goudswaard e.a. 2000.

⁶¹ Vos 2004.

⁶² Roymans 2007; Janssens 2011: 61-62.

⁶³ Roymans & Hiddink 2007; Van der Linden e.a. 2011.

niet geselecteerd voor een verdere analyse omdat de concentraties van pollen in de bemonsterde lagen laag tot zeer laag was. Wel werden in de veenlaag enkele pollen van rogge (*Secale cereale*) waargenomen.

- Zijn er sporen aanwezig van dijken, oude wegen, knuppelpaden, houten of stenen bruggen, beschoeiingen, sluizen, aanlegsteigers, doorwaadbare plaatsen of andere aan de waterloop gerelateerde structuren en constructies en zo ja wat is hun fysiek aspect, omvang, datering, en conservatie.

In WP36 is een constructie aangetroffen bestaande uit een aantal paalsporen. De constructie bestaat uit twee rijen paalsporen met een tussenafstand van ongeveer 5 m. De constructie situeert zich langs een verlande loop van de Zuunbeek. Door een tweetal ¹⁴C-dateringen van beekafzettingen kan gesteld worden dat de verlanding optrad in de volle middeleeuwen. De directe oorzaak van de verlanding was waarschijnlijk een verandering in de loop van Zuunbeek, waardoor de voormalige hoofdloop veranderde in een hoefijzermeer. Ter hoogte van de voormalige oever is een rij met houten paaltjes aangetroffen, die geïnterpreteerd wordt als oeverbeschoeiing. De paaltjes zijn op basis van twee ¹⁴C-dateringen te plaatsen in de volle middeleeuwen.

De constructie wordt geïnterpreteerd als onderdeel van een brugconstructie. Deze hypothese is voornamelijk gebaseerd op een langwerpige verhoging in het landschap die zich in het verlengde van de aangetroffen constructie bevindt. In het Nederlandse Stamproy is bij een vroeg-Romeinse brugconstructie een opgehoogd talud bestaande uit waarschijnlijk zand en plaggen waargenomen. Dit talud werd op zijn plaats gehouden door een houten bekisting. De aangetroffen paalkuilen kunnen deel uitgemaakt hebben van een dergelijke bekisting.

In de paalkuilen is vondstmateriaal (bouwceramiek, aardewerk, glas) aangetroffen dat te dateren is in de Romeinse periode. Waarschijnlijk is het materiaal in de sporen terechtgekomen na het verwijderen van de houten palen. In de beekafzettingen in de directe omgeving van de structuur is veel vondstmateriaal aangetroffen. Vooral fragmenten van Romeins bouwmaterial is veelvuldig (totaal 15,7 kg) aanwezig. Op basis van deze vondsten wordt gedacht aan een Romeinse datering van de constructie. Er zijn echter te weinig concrete bewijzen om deze hypothese te bevestigen. Het kan ook mogelijk zijn dat er materiaal is gebruikt van een nabijgelegen Romeinse ruïne. Dit verklaart echter niet het voorkomen van het kleine vondstmateriaal uit de Romeinse periode, zoals het glas en de aardewerkscherven.

Mocht het inderdaad om een brugconstructie uit de Romeinse periode gaan, dan is deze nog redelijk goed geconserveerd. Het opgehoogd talud is nog steeds aanwezig als een langwerpige verhoging. Waarschijnlijk zijn wel delen verspoeld geraakt door veranderingen in de loop van de beek, zoals waarschijnlijk ook ter hoogte van de opgraving. Dit kan het voorkomen van veel Romeins materiaal in de beekafzettingen uit de volle middeleeuwen verklaren.

- Zijn er intentionele (rituele) deposities, wat is hun aard en datering?

Er zijn tijdens de archeologische opgraving en tijdens de graafwerkzaamheden geen intentionele deposities aangetroffen.

- Wat is de omvang van eventuele historische vennen?

Er zijn binnen het tracé geen historische vennen waargenomen.

- Wat is de bewaring van de venige sedimenten en zijn er aanwijzingen voor turfontginning?

Een aantal beekafzettingen bestaan uit kleilig veen. Een veenlaag uit WP36 is onderworpen aan een studie van macroresten en pollen. De bewaring van de macroresten was matig tot slecht. De conservering van de pollen was goed.

Er zijn geen aanwijzingen voor turfontginning waargenomen.

- Kan het verloop en de geomorfologie van de fossiele rivierbedding van de Zuunbeek achterhaald worden? Hoe evolueerde haar verloop, overstromingsgebied, doorwaadbare plaatsen? En welke invloed had dit op de inplanting van de bewoning en de bewoningsduur? Wat is de relatie tussen de ligging van (onderdelen van) de nederzetting en hun landschappelijke omgeving?

Het verloop en de geomorfologie van de fossiele rivierbedding van de Zuunbeek kon alleen in werkput 36 achterhaald worden. In profiel 36.2 werd een sequentie van kleilige en venige sedimenten waargenomen, die vermoedelijk een opvulling van een hoefijzermeer vertegenwoordigen. Ook de linkeroever van de voormalige bedding werd geregistreerd. De bodem van deze fossiele bedding kon door de ongunstige omstandigheden niet bereikt worden (voornamelijk een hoge grondwaterspiegel, maar ook de beperkingen met betrekking tot de toegestane graafdiepte).

De breedte van het projectgebied was veel te beperkt om een betrouwbaar beeld van de landschappelijke veranderingen binnen het dal waar te nemen. Bovendien was het terrein veel te nat en onstabiel. Niettemin bevestigen de uitgevoerde boringen en aangelegde profielen, dat in de meeste gevallen een lithologische grens tussen de alluviale en colluviale afzettingen aanwezig is op een diepte van tenminste 100 cm. Deze grens zou met een verandering in landgebruik (mogelijk intensieve ontbossing en akkergebruik) geassocieerd kunnen worden. Dit beeld is hoogstwaarschijnlijk veel complexer.

Er zijn geen nederzettingssporen aangetroffen, maar op basis van de aangetroffen constructie en het vondstmateriaal wordt wel vermoed dat er in de omgeving een nederzetting aanwezig was.

Er zijn tijdens het archeologisch onderzoek geen funeraire contexten aangetroffen. De wetenschappelijke vraagstellingen die in de Bijzondere Voorwaarden staan en die betrekking hebben op de funeraire contexten worden hierdoor niet behandeld.

6.3 Advies

Het onderzoek heeft aangetoond dat de relevante archeologische resten niet zichtbaar zijn aan het huidige oppervlak en ook niet op het eerste archeologisch vlak dat aangelegd werd onder de teelaarde. De archeologische resten uit oudere perioden zijn afgedekt door colluvium en beekafzettingen, waardoor in het eerste vlak alleen sporen uit de nieuwe tijd te verwachten zijn. Door het aanleggen van proefsleuven worden wel oudere lagen aangesneden. Geadviseerd wordt daarom in de toekomst bij vergelijkbare projecten niet alleen de strip-and-map methode toe te passen maar ook minimaal de proefsleuvenmethode. Een andere methode die toegepast kan worden is die van een archeologische begeleiding.

Het belang van de verhoging in het landschap ter hoogte van de aangetroffen constructie viel pas tijdens de uitwerkingsfase op. De resultaten van het onderzoek tonen aan dat het belang van de locatie voorspeld had kunnen worden indien er voorafgaande aan het onderzoek een uitgebreider bureauonderzoek had plaatsgevonden. Op zijn beurt kan de waargenomen beekovergang goed gebruikt worden voor een verwachtingsmodel. Als het daadwerkelijk om een brugconstructie gaat, dan moet deze een positie gehad hebben in het (Romeinse) wegennet en moet deze als ankerpunt gefungeerd hebben. Langs de weg waren zeker (Romeinse) nederzettingen aanwezig. Men kan zelfs een nederzetting vermoeden in de directe omgeving van de aangetroffen brugconstructie, aangezien

er redelijk veel vondstmateriaal is aangetroffen. Dergelijke verwachtingsmodellen zijn belangrijk bij het opstellen van programma's van maatregelen.

Geconcludeerd kan worden dat archeologische opvolging van de herinrichting van beekdalen interessante resultaten kan opleveren. Vertrouwen op de meldingsplicht van archeologische resten heeft weinig zin, aangezien houten constructies in tegenstelling tot stenen constructies waarschijnlijk niet herkend worden door niet-archeologen. Bij houten constructies moet men niet alleen denken aan brugconstructies, maar ook aan bijvoorbeeld viswieren. Dergelijke structuren moeten veelvuldig aanwezig zijn geweest in beken. Zo werden in de beekdalen van de Regge en Elsenerbeek (Overijssel) verschillende viswieren uit de late prehistorie aangetroffen.⁶⁴

In Nederland is een leidraad opgemaakt voor archeologisch onderzoek van beekdalen.⁶⁵ Aan deze leidraad liggen ervaringen en resultaten van bureauonderzoek en veldwerk ten grondslag. Hoewel de Nederlandse situatie niet helemaal vergelijkbaar is met die van bepaalde regio's in Vlaanderen, wordt wel geadviseerd om de leidraad te gebruiken bij het opstellen van programma's van maatregelen.

⁶⁴ Dyselinck e.a. 2012.

⁶⁵ Rensink 2008.

7 Bibliografie

Algemene bibliografie:

- BEKE F., TEETAERT D. & HAZEN P.L.M. (red.): *Merovingische graven en houtbouw langs een steenontginning. Een archeologische opgraving te Steenokkerzeel – Sterckxstraat* (VEC Rapport 15), Leuven.
- BOSMANS F., PATERNOSTER A., PERSOONS J. & VAN POUCKE E. 2002: *Wegen en straten Leeuw-Centrum, Lewe 21 (1-4)*, 5-142.
- BUFFEL P. & MATTHIJS J. 2009: *Toelichting bij de geologische kaart van België (Vlaams Gewest). Brussel-Nijvel: Kaartblad 31-39*, Brussel: Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M. & JANS J.E.A. 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- CLARK J. (ed.) 2004: *The medieval horse and its equipment* (Medieval finds from excavations in London 5), Londen.
- CNUUDE V., DEWANCKELE J., DE CEUKELAIRE M., EVERAERT G., JACOBS P., LALEMAN M.C. (red.) 2009: *Gent ... Steengoed!*, Gent.
- DE BRUYNE S. *et al.* 2015: *Daar bij Groot Cueteghem. Een rurale nederzetting uit de vroege en volle middeleeuwen te Hove, Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen 14*, 205-286.
- DUSAR M., DREESEN R. & DE NAEYER A. 2009: *Renovatie & Restauratie. Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden*, Mechelen.
- DYSELINCK T., MOSTERT M. & WITTE N. 2012: *Rijssen Elsenerbeek tracé C. Locatie Zuna's hooilanden. Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven met aansluitend definitief onderzoek* (BAAC-rapport A-10.0104), 's-Hertogenbosch.
- FAEGRI K. & IVERSEN J. 1989: *Textbook of pollen analysis (4th edition)*, Wiley.
- GYSELING M. 1960: *Toponymisch woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (vóór 1226)*, Tongeren.
- HASQUIN H. 1980: *Gemeenten van België: Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek*, Brussel: Gemeentekrediet van België.
- HAZEN P.L.M. (red.) 2013: *Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning* (VEC Rapport 1), Leuven
- HERTOGHS S. & BAKX R. in prep.: *Het archeologisch onderzoek te Zwevegem-Losschaert* (BAAC-rapport ...), Gent.
- KUHRY P. 1985: *Transgression of a raised bog across a coversand ridge originally covered with an oak-lime forest. Palaeoecological study of a Middle Holocene local vegetational succession in the Amstven (northwest Germany), Review of Palaeobotany and Palynology 44*, 303-353.
- PALS J.P., VAN GEEL B. & DELFOS A. 1980: *Palaeoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (prov. Of Noord-Holland), Review of Palaeobotany and Palynology 30*, 371-418.
- REIMER P.J., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BLACKWELL P.G., BRONK RAMSEY C., BUCK C.E., BURR G.S., EDWARDS R.L., FRIEDRICH M., GROOTES P.M., GUILDERTON T.P., HAJDAS I., HEATON T.J., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KAISER K.F., KROMER B., MCCORMAC F.G., MANNING S.W., REIMER R.W., RICHARDS D.A., SOUTHON J.R., TALAMO S., TURNEY C.S.M., VAN DER PLICHT J. & WEYHENMEYER C.E. 2009: *IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP, Radiocarbon 51(4): 1111–50.*

- RENSINK E. 2008: KNA leidraad beekdalen in Pleistoceen Nederland. Versie 1.0, Amersfoort.
- ROYMANS, J., 2007: *Herinrichting en sanering Tungelroyse Beek fase 2. Gemeente Weert. Archeologische begeleiding van de grondwerkzaamheden (RAAP-rapport 1401)*, Amsterdam.
- ROYMANS J.A.M. & HIDDINK H. 2007: *Ecologische verbindingzone Kleine Beerze, deeltraject Den Aard-Molenbroek. Gemeenten Bladel en Eersel. Een cultuurhistorische verwachtings- en advieskaart (RAAP-rapport-1596)*
- SCHROYEN K. 2003: *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Brussel-Nijvel: Kaartblad 31-39*, Brussel: Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- JANSSENS M. 2011: *De Romeinse weg op de westoever van de Maas. Van Ittervoort tot Geysteren. Provincie Limburg. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek, verwachtingskaart en Plan van Aanpak (RAAP-rapport 2090)*, Weesp.
- KEMPENEERS P., LEENDERS K., MENNEN V. & VANNIEUWENHUYZE B. 2016: *De Vlaamse waternamen. Verklarend en geïllustreerd woordenboek. Deel I: De provincies Antwerpen, Limburg, Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*, Leuven.
- KREUNING J. & VAN GEEL B. 2017: *Waardering monsters voor palynologische analyse van de site Sint Pieters Leeuw - Zuunbeek, België (EARTH-rapport 2017-39)*, Amersfoort.
- VANDEPUTTE O. 2011: *Erfgoedbibliotheek van de Belgische gemeenten: Vlaams-Brabant, Tiel: Lannoo.*
- LENS A. & MEGANCK M. 1988: *De Gallo-Romeinse bewoning in Vlaanderen: Vlaams Brabant begrensd door Oost-Vlaanderen en het kanaal van Charleroi en Vlaams Brabant tussen het Kanaal van Charleroi en de Dijle*, Gent.
- NEEF R., CAPPERS R.T.J. & BEKKER R.M. 2012: *Digital atlas of economic plants in archeology*, (Groningen Archaeological Studies 17), Eelde/Groningen.
- SCHWEINGRUBER F.H. 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Teufen.
- VAN DEN WEGHE M.J. 1931: *Eene bijdrage tot de geschiedenis van Sint-Pieters-Leeuw*, Wetteren.
- VAN DER LINDEN M., ROYMANS J. & HIDDINK H. 2011: *Hoogeloo Kleine Beerze. De resultaten van het eco-archeologische onderzoek aan een Romeinse dam (BIAX-rapport 440)*, Zaandam.
- VAN DER WIEL A.M. 1983: A palaeoecological study of a section from the foot of the Hazendonk (Zuid-Holland, the Netherlands) based on the analysis of pollen, spores and macroscopic plant remains, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 35-90.
- VAN DOORN C. & FISCHER A. 2017: Waardering macrobotanische resten van de Sint Pieters Leeuw – Zuunbeek, België (EARTH-rapport 2017-23), Amersfoort.
- VAN GEEL B. & APTROOT A. 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits, *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- VAN GEEL B., BOHNCKE S.J.P. & DEE H. 1981: A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from “De Borchert”, the Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 31, 367-448.
- VAN GEEL B., HALLEWAS D.P. & PALS J.P. 1982: A late holocene deposit under the Westfrieze Zeedijk near Enkhuizen, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 269-335.
- VANHOUTTE S. & VAN THIENEN V. 2013: Het Romeins castellum van Oudenburg: de studie van het ceramisch bouw materiaal, *Signa* 2, 166 – 174.
- VAN LIEFFERINGE N. & SMEETS M. 2013: *Het archeologisch onderzoek aan het Heimbeekveld te Meise (Archeo-rapport 191)*, Kessel-Lo.

- VAN LIEFFERINGE N. & SMEETS M. 2014: *Het archeologisch onderzoek aan de Harenmolen te Borgloon* (Archeo-rapport 201), Kessel-Lo.
- VANNIEUWENHUYZE B. 2013: Alle wegen leiden naar Brussel. Bestemmingshodonymie als kapstok voor de studie van het historisch wegennet, *Handelingen van de Koninklijke Commissie voor Toponymie & Dialectologie* LXXXV, 195-270.
- VAN POUCKE E. 2005: 'Wegen en straten van Vlezenbeek, Sint-Laureins-Berchem en Oudenaken', *Lewe* 24 (3-4), 3-118.
- VERBESSELT J. 1988. *De Dekenij Halle III. De moederparochie Leeuw. Het parochiewezen in Brabant tot het einde van de 13e eeuw*, deel XXI.
- VOS A.D. 2004: *Resten van Romeinse bruggen in de Maas te Maastricht* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 100), Amersfoort.
- WAUTERS E. 1999/2000: De mogelijkheden van musketkogels voor datering en herkomstbepaling toegepast op een musketkogel aangetroffen bij skelet VK6, in VANDENBRUAENE M., PIETERS M., ERVYNCK A., VAN STRYDONCK M., SCHIETECATTE L. & MAES A., Fysische antropologisch onderzoek van postmiddeleeuwse menselijke skeletten aangetroffen te Oostende (prov. West-Vlaanderen) buiten reguliere begraafplaatsen, *Archeologie in Vlaanderen* VII, 281-283.
- WETERINGS P.G.H. 2016: Een vrijwel compleet villadomein in Dilbeek – Wolsemveld, *Signa* 5, 179-183.
- ZEEBROEK I., PIETERS M., ANDRÉS-LACUEVA C., CALUWÉ D., DAVID J., DEFORCE K., HANECA K., LAMUELA-RAVENTÓS, LENAERTS T., MEDINA REMÓN A, MEES F., MESSIAEN T., MUUYLAERT L., OP DE BEECK E., STREEL M., VAN DEN HAUTE P., VAN HEES M. & WAUTERS E. 2010: Een 18^{de}-eeuwse wraksite op de Buiten Ratel-zandbank (Belgische territoriale wateren) (I): multidisciplinair onderzoek van het vondstenmateriaal, *Relicta* 6, 237-315.
- GOUDSWAARD B., KROES R.A.C. & VAN DER BEEK H.S.M. 2000: The Late Roman bridge at Cuijck, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 44, p.439-554.

Onlinebronnen:

- AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2016 [online] <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 12 februari 2016).
- FLORA VAN NEDERLAND: Wilde planten en hun relaties online. M. Martens & H. van Wissen 2008-2017. <http://www.floravannederland.nl>, mei 2017.
- GEOPUNT VLAANDEREN 2016 [online kaartmateriaal], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 19 februari 2016).
- CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS (CAI) 2016 [online] <https://cai.onroerenderfgoed.be/> (geraadpleegd op 19 februari 2016).

8 Bijlagen (enkel digitaal)

8.1 Lijsten

8.1.1. Fotolijst

8.1.2. Sporelijst

8.1.3. Vondsten en monsterlijst

8.1.4. Tekeningenlijst

8.1.5. Profielenlijst

8.1.6. Determinatielijsten per vondstcategorie

8.2 Kaartmateriaal: Allesporenkaart

8.3 Integraal rapport natuurwetenschappelijk onderzoek, inclusief bijlagen

8.4 Veldtekeningen, foto's en dagrapporten

8.5 Digitale versie van het rapport, tekeningen en het fotomateriaal