



NIJLEN, HEIBLOEMSTRAAT

Nederzettingssporen uit de vroege Romeinse periode en de late middeleeuwen.

Eindverslag van een opgraving.

RAPPORT NR. 1151

Titel

Nijlen, Heibloemstraat. Nederzettingssporen uit de vroege Romeinse periode en de late middeleeuwen. Eindverslag van een opgraving.

Auteur(s)

Jennes Niels & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2015/00053 - Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2021-271

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2021F259

Plaats en datum

Beerse, 12 december 2022

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

INHOUD

Inhoud.....	3
1 Inleiding.....	5
1.1 Beschrijvend gedeelte	5
1.2 Aanleiding.....	10
1.3 Archeologische voorkennis en resultaten archeologisch vooronderzoek.....	10
1.4 Werkwijze en strategie.....	12
2 Assessmentrapport	16
2.1 Landschap en bodemopbouw	16
2.2 Sporen en structuren.....	22
2.3 Vondsten en stalen	26
2.4 Datering en interpretatie	30
2.5 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen.....	30
2.6 Gemotiveerd voorstel over het bewaren van het archeologisch ensemble	30
3 Beschrijving van het kader van de archeologische site.....	31
3.1 Beschrijving van het aardwetenschappelijk kader	31
3.2 Beschrijving van het historisch kader	35
3.3 Beschrijving van het archeologisch kader	42
4. Aardkundige beschrijving.....	44
4.1 Inleiding	44
4.2 Bodemopbouw binnen het plangebied.....	44
4.3 Conclusie en effecten op de aanwezige archeologie	47
5. Nederzettingssporen uit de metaaltijden en Romeins periode	50
5.1 Inleiding	50
5.1	50
5.2 Huisplattegronden	50
5.3 Bijgebouwen en spiekers	56
5.4 Waterputten.....	56
5.5 Kuilen.....	63
5.6 Greppels.....	67
5.7 Het aardewerk.....	67
5.8 Aard van de nederzetting.....	72
6. Sporen vanaf de late middeleeuwen.....	75
6.1 Inleiding	75
6.2 Waterputten.....	75
6.3 Kuilen.....	78
6.4 Palenrijen.....	81
6.5 Greppels.....	85
6.6 Aardewerk vanaf de middeleeuwen	86
7. Archeobotanisch onderzoek	88

7.1	Inleiding	88
7.2	Materiaal en methode.....	90
7.3	Resultaten.....	93
7.4	Discussie.....	96
7.5	Samenvatting.....	100
8.	Conclusie	102
8.1	Aard van de vindplaats	102
8.2	Beantwoording onderzoeksvragen.....	102
7	Lijst met figuren.....	106
8	Lijst met tabellen.....	107
9	Bibliografie	108
10	Bijlagen.....	113

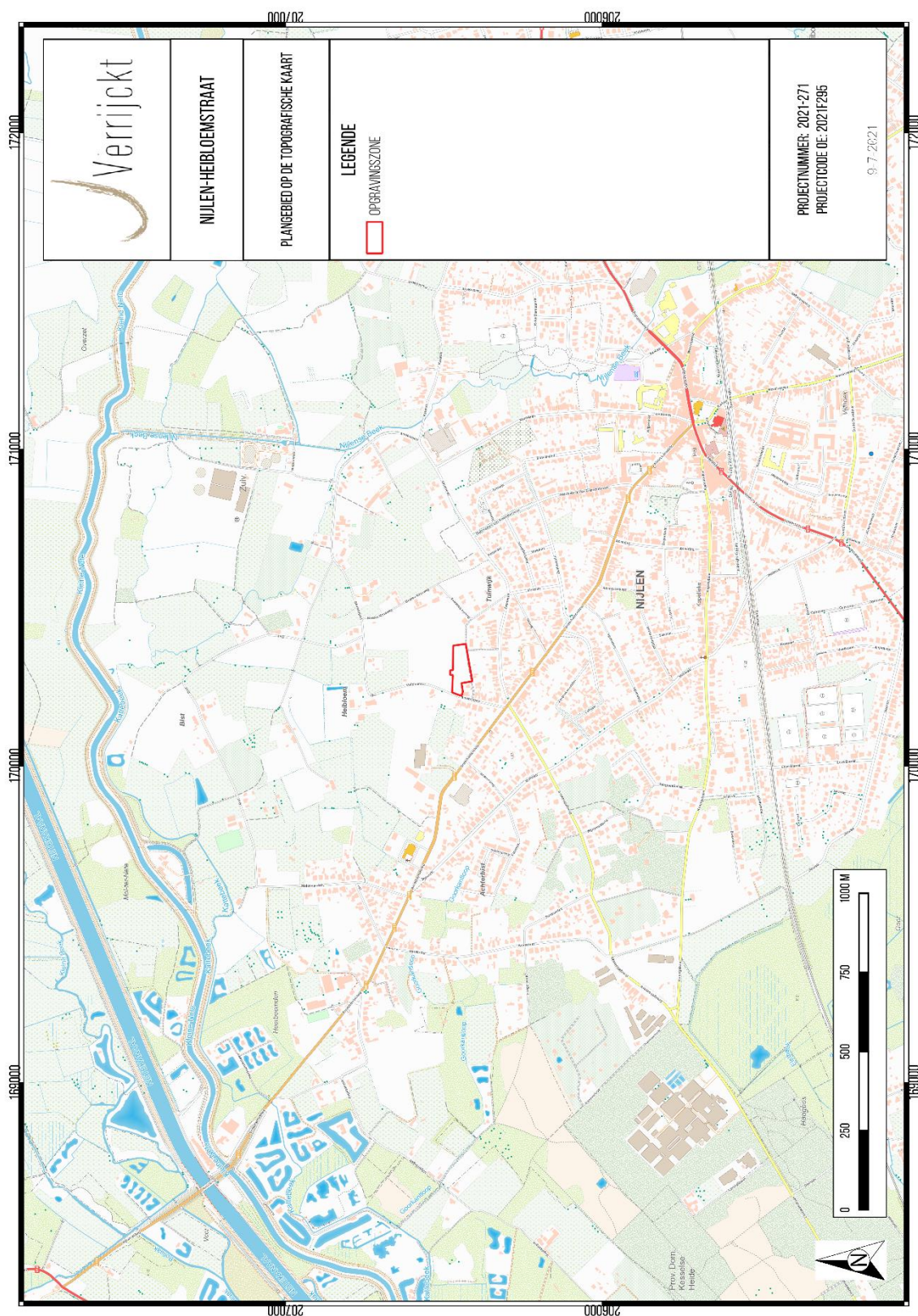
1 INLEIDING

(JENNES NIELS)

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2021-271
Projectcode Onroerend Erfgoed		2021F259
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Nijlen
	Deelgemeente	/
	Straat	Heibloemsstraat
Kadastrale gegevens	Gemeente	Nijlen
	Afdeling	1
	Sectie	A
	Percelen	551D; 552; 553; 554B (deels)
Coördinaten	Noordwest	X: 170.233 Y: 206.474
	Noordoost	X: 170.378 Y: 206.471
	Zuidoost	X: 170.381 Y: 206.433
	Zuidwest	X: 170.270 Y: 206.415
Oppervlakte plangebied		Ca. 7.400 m ²
Erkend Archeoloog		2017/00195 Niels Jennes



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.¹

¹ AGIV 2022a.



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).²

² AGIV 2022c.

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het vervolgonderzoek, met name een opgraving, kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de nota DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021 met ID 18571 en projectcode 2021C140.

Deze nota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande verkaveling bestaande uit 16 bouwloten.³ Dit vervolgonderzoek, met name een archeologische opgraving, kadert binnen het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Voorgaande de opgraving werden een bureau-, landschappelijk bodem- en proefsleuvenonderzoek uitgevoerd.⁴ Tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek de aanwezigheid van een archeologische vindplaats uit de Romeinse periode en de late middeleeuwen duidelijk. Er werd ca. 7.400 m² geselecteerd om vlakdekkend op te graven.

Op basis van de nota werden enkele onderzoeksvragen geformuleerd die minimaal beantwoord moeten worden in het eindrapport:

Nederzetting

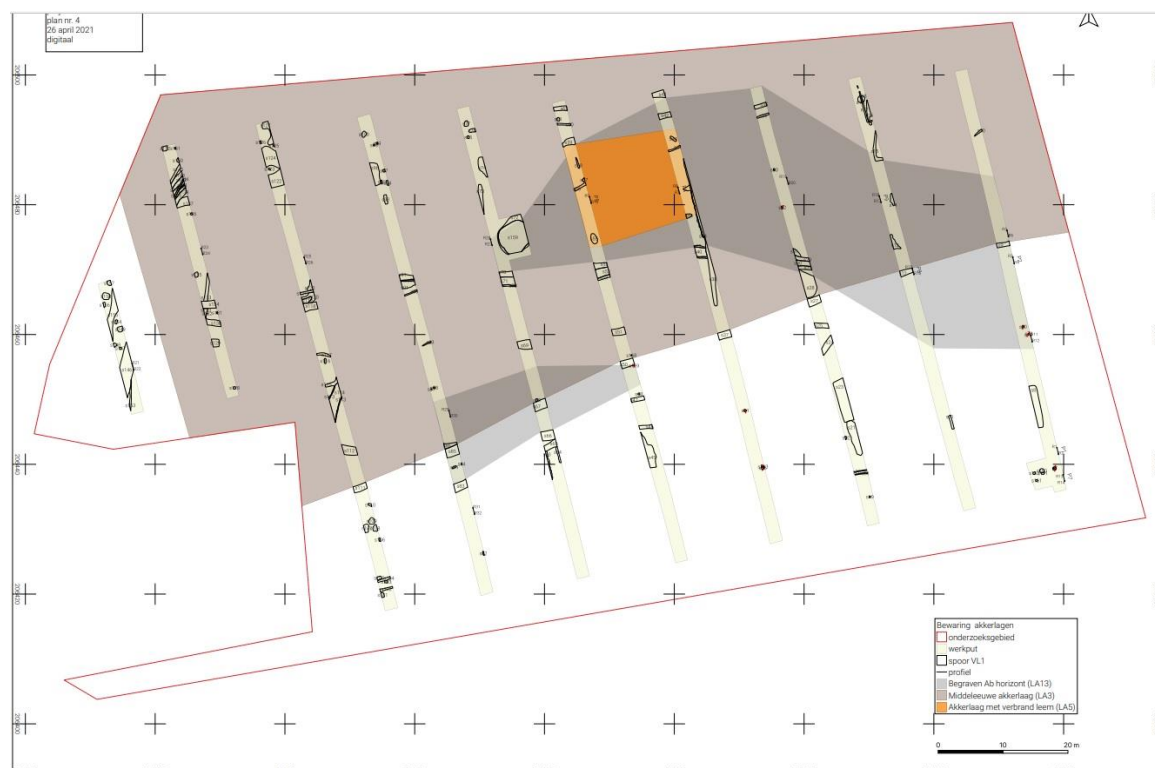
- *Kunnen er gebouwen of structuren worden herkend?*
- *Wat zegt het vondstensemble over het gebruik van de aangetroffen structuren?*
- *Zijn er waterkuilen, waterputten of beerputten aangetroffen en wat is hun onderzoekspotentieel?*
- *Zijn er sporen van ambachtelijke activiteit?*
- *Zijn er sporen van agrarische activiteit?*
- *Zijn er aanwijzingen voor de ruimere context van de structuren op het vlak van de gekozen inplanting of ten opzichte van andere nederzettingselementen?*
- *Zijn er elementen die wijzen op continuïteit of fasering van de nederzetting?*
- *Wat zegt het vondstmateriaal over de datering en fasering van de nederzetting en is dat in overeenstemming met informatie van andere elementen uit het archeologisch ensemble?*
- *Wat kan er op basis van het archeologisch ensemble gezegd worden over de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de bewoners?*
- *Welke elementen uit het archeologisch ensemble dragen bij tot de kennis van de economische relaties in de verschillende perioden of fasen?*
- *Is er een herkenbare culturele uitwisseling van ideeën of producten met andere gebieden?*
- *Zijn er landschappelijke elementen die een invloed hebben gehad op de inplanting van de verschillende nederzettingselementen?*

³ CLAEYS 2018.

⁴ CLAEYS 2018; DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.

Landschap en bodem

- *Hoe beïnvloedden het landschap en de bodem de economie van de nederzetting? In welk ecosysteem werd de nederzetting gesticht en hoe evolueerde dit ecosysteem gedurende en na de nederzettingfase?*



Figuur 3: Resultaten van het proefsleuvenonderzoek.⁵

1.1.3 Randvoorwaarden

Er zijn geen specifieke randvoorwaarden meegedeeld. Wel zijn er specifieke randvoorwaarden opgesteld met betrekking tot de bewaring van het archeologisch ensemble⁶:

Na het beëindigen van het onderzoek wordt het archeologisch ensemble als één geheel bewaard.

Fodio raadt de eigenaar aan het ensemble over te dragen aan het erkend erfgoeddepot van de provincie Antwerpen. Indien de eigenaar beslist het archeologisch ensemble zelf te bewaren verklaart hij zich bereid het archeologisch ensemble ten allen tijde ter beschikking te stellen voor toekomstig onderzoek.

Archeologische artefacten worden verpakt volgens de richtlijnen opgesomd in de VIOE handleiding 'Inpakken, een kunst. Het verpakken van archeologische vondsten'.

Behalve de verpakking is ook de bewaarplaats voor de vondsten van groot belang om behoud op lange termijn te garanderen en het degradatieproces zoveel mogelijk te vertragen. Het ensemble wordt bewaard in een ruimte met een stabiele kamertemperatuur tussen 18°C en 20°C en een luchtvochtigheidsgraad die schommelt tussen 45 en 55 %. Onbehandeld organisch materiaal en niet geanalyseerde stalen worden bewaard op een koele donkere plaats tussen 1°C en 5 °C

⁵ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.

⁶ *Idem.*

1.2 Aanleiding

Binnen het plangebied wordt een verkaveling gepland bestaande uit 16 bouwloten. De totale oppervlakte van het plangebied betreft meer dan 3.000 m², waardoor een bureauonderzoek diende opgesteld te worden.⁷ Deze dient toegevoegd te worden aan de verkavelingsvergunning.

Binnen het plangebied is een driedeling op te merken bestaande uit een agrarisch gebied, een bufferzone en het eigenlijke woongebied waarop 16 loten zijn gepland. Behalve de woningen en bijgebouwen, die worden gefundeerd op de vorstvrije grond, worden ook wegenissen, nutsvoorzieningen en een wadi aangelegd.



Figuur 4: Overzicht van het verkavelingsplan en de bouwloten.⁸

1.3 Archeologische voorkennis en resultaten archeologisch vooronderzoek

1.3.1 Bureauonderzoek

Het plangebied is gelegen op circa een kilometer ten noordwesten van het dorpscentrum van Nijlen.⁹ Landschappelijk bevindt het zich op de noordelijke uitloper van een dekzandrug die daalt richting de Kleine Nete, welke op circa een kilometer ten noorden van het plangebied stroomt. Verder bevindt het plangebied zich tussen de Krekelbeek in het oosten en de Goorkantloop in het westen. Het plangebied zelf ligt op een hoogte van circa 8 à 9 m +TAW.

In de ondergrond is de formatie van Diest terug te vinden. Ze is te herkennen aan groen tot bruin, glauconietrijk en heterogeen zand. In de afzettingen komen meerdere grindlagen, ijzerzandsteenbanken, kleirijke en micarrijke horizonten voor. Ze wordt tenslotte nog gekenmerkt door een schuine gelaagdheid.

⁷ CLAEYS 2018.

⁸ Idem.

⁹ CLAEYS 2018.

De tertiaire afzettingen worden afgedekt door dekzanden, welke tijdens het Laat-Pleistoceen werden opgeblazen vanuit het drooggevalen Noordzee- en Scheldebekken. De zwaardere zandkorrels vielen neer in het zuiden van Nederland en ter hoogte van de zandgronden in Vlaanderen.

Vanaf het Holocene werd, als gevolg van de klimaatsopwarming, de plantengroei gestimuleerd. Hierdoor werden de eolische sedimenten vastgelegd en konden bodems zich hierin beginnen te ontwikkelen. Op de bodemkaart van Vlaanderen staat het zogenaamde Zbm-bodemtype gekarteerd, een droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont, oftewel een plaggendek. Enkel in het uiterste oosten van het plangebied is bodemtype Zcmx gekarteerd, de matig droge variant.

De eerst gekende vermelding van Nijlen is afkomstig van een akte uit 1146 waarin de bezittingen van de abt van Tongerlo worden bevestigd. De abdij van Tongerlo was eigenaar van de gronden. Het patronaat van de Sint-Willibrorduskerk was tot 1155 in handen van het bisdom Kamerijk, nadien in het bezit van het Onze-Lieve-Vrouwekapittel van Antwerpen. Bestuurlijk behoorde Nijlen, samen met Kessel, Bevel en Emblem tot de Bijvang van Lier.¹⁰

Op historisch kaartenmateriaal is het plangebied vanaf de late 18^e eeuw steeds in gebruik geweest als akker- en/of weiland. Luchtfoto's vertonen eenzelfde situatie. Dit in combinatie met het veronderstelde plaggendek maakt de kans op een eventuele goed bewaarde archeologische vindplaats groter.

Binnen een straal van 1 km zijn verschillende meldingen uit de CAI terug te vinden die voornamelijk teruggaan op bewoningssporen vanaf de late bronstijd tot en met de late middeleeuwen, met uitzondering van de Romeinse periode. Wel zijn er ter hoogte van de Nonnenstraat in Nijlen Romeinse sporen aangetroffen.¹¹

De aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats binnen het plangebied kon niet met zekerheid bevestigd worden. Er werd besloten om vervolgonderzoek uit te laten voeren, te beginnen met het landschappelijk bodemonderzoek.

1.3.2 Landschappelijk bodemonderzoek

Er werden verspreid over het plangebied 14 boringen uitgevoerd in een verspringend grid van 40 bij 30 m.¹² De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met diameter van 7 cm. Ze zijn tot minstens 10 cm in de C-horizont geboord. Het booronderzoek is uitgevoerd op 4 december 2017.

De boringen toonden een sterke variatie in bodembewaring aan, van profielen met bewaarde E-horizont of podzolrestant tot zogenaamde AC-profielen. Het noordelijk gedeelte van het terrein werd geïnterpreteerd als een genivelleerd terrein waarbij het restant van de podzol zou zijn vergraven. Het lager gelegen noordelijk terrein is voor landbouwdoeleinden dan opgehoogd. Er werd besloten dat er geen goed bewaarde paleobodem aanwezig was. Vanuit het landschappelijk bodemonderzoek werd dan besloten om over te gaan tot proefsleuvenonderzoek.

¹⁰ <https://inventaris.onroerendergoed.be/themas/13645>.

¹¹ CLAESSENS & REYNS 2019.

¹² CLAEYS 2018.

1.3.3 Proefsleuvenonderzoek

Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd tussen 25 maart en 2 april 2021.¹³ Aardkundig bevestigden de profielen uit het proefsleuvenonderzoek de bevindingen van het landschappelijk bodemonderzoek. De bodembewaring op het noordelijk gedeelte was beter dan in het zuiden, waarbij restanten van podzol en oudere akkerlagen nog werden aangetroffen. In het zuiden zijn deze door nivellering verdwenen, met uitzondering van lokale depressies.

Binnen het plangebied werden bewoningssporen uit de Romeinse periode en de late middeleeuwen aangetroffen. Dateringen gebeurden op basis van het aardewerk. Onder andere uit de Romeinse periode werden kuilen aangetroffen. Bewoningssporen uit de late middeleeuwen zijn onder andere vertegenwoordigd door waterputten.

In totaal werden 50 aardewerkfragmenten verzameld. Daterend in de late middeleeuwen zijn de grijze en rode fijnzandige baksels en het Rijnlandse steengoed. Uit de Romeinse periode werden fragmenten van een dolium, geverfde bekers, gewoon rood en grijs aardewerk en enkele bleke baksels teruggevonden. Ze werden aangevuld met handgevormd aardewerk dat mogelijk uit dezelfde periode dateert.

De resultaten van het proefsleuvenonderzoek werden afgewogen tegenover de geplande werken. Op basis hiervan werd beslist het zuidelijk gedeelte te selecteren voor vlakdekkend onderzoek. Het betreft een zone van circa 7.400 m².

1.4 Werkwijze en strategie

1.4.1 Algemene bepalingen

Een archeologische opgraving heeft tot doel de informatie uit het bodemarchief in de vorm van een archeologisch ensemble te behouden en te ontsluiten door archeologische sites, sporen en artefacten vrij te leggen, te onderzoeken en te registreren. De algemene bepalingen van een opgraving, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk, zijn hier van toepassing.¹⁴

1.4.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de nota DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021 met ID 18571 en projectcode 2021C140 is volgende methodologie opgenomen:

De opgraving wordt uitgevoerd in meerdere vlakken ter hoogte van de begraven Ab horizont. Het eerste vlak wordt net onder de Ab horizont aangelegd. Tijdens het afgraven wordt de Ab horizont gescreend met de metaaldetector en sporen die niet zichtbaar waren boven deze horizont worden apart gemarkeerd. De sporen hebben een goede bewaringsdiepte, maar waar vergrijzing van de E horizont optreedt is een donker pakket ontstaan waarin oudere sporen zeer moeilijk waarneembaar zijn, meer bepaald vanaf de Ab horizont tot onder het donkere, homogene gedeelte van de Bh horizont. De aanleg van een tweede vlak onder het donkere gedeelte van de Bh horizont is daarom noodzakelijk. In het zuidelijk deel van het terrein speelt de uitlogingsgraad van de sporen in het nadeel

¹³ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.

¹⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

van de zichtbaarheid. Maatregelen tegen het uitdrogen van het oppervlak zijn daarom noodzakelijk en ook hier is het aanleggen van een controlevlak wenselijk.

Het onderzoek ter hoogte van de zuidwestelijke depressie gebeurt dusdanig dat een ononderbroken, noordzuid gericht profiel bekomen wordt tot op de hoger gelegen zandrug aan de zuidzijde van het terrein en op een plaats waar de overgang van het laatmiddeleeuws akkerdek naar de in situ gelegen stuifzanden kan worden waargenomen. Het profiel wordt aangelegd tot in de C horizont tot op een diepte die de genese van de podzol afdoend kan beschrijven. Er gebeurt een gerichte staalname, minimaal van de A horizont(en) van de podzol, gericht op archeobotanisch en daterend onderzoek en van de stuifzanden, gericht op daterend OSL-onderzoek. Van dit profiel wordt een fotoset aangemaakt die toelaat een georefereneerd 3D-beeld te genereren.

De opgraving gebeurt in zo groot mogelijke werkputten en rekening houdend met een efficiënt grondverzet.

Het inzamelen van stalen beantwoordt aan de generieke bepalingen opgenomen in de geldende versie van de code van Goede Praktijk. Bijzondere aandacht gaat naar stalen die aangewend kunnen worden voor natuurwetenschappelijke datering, zoals radiokoolstofdatering op organische materialen als houtskool of bot die zich in situ bevinden en waarvan de kans reëel is dat zij zich niet intrusief of residueel in de context bevinden. Bij voorkeur worden van een structuur meerdere stalen genomen omdat een reeks dateringen een betere kans biedt op een goede interpretatie van de gegevens.

Wanneer natte contexten aangetroffen worden waarin microscopische organische resten kunnen bewaard zijn, worden pollen- en bulkmonsters genomen met het oog op de reconstructie van het landschap en wordt alles in het werk gesteld om ook vondsten in te zamelen die tot een datering kunnen leiden van de bemonsterde context.

Stalen genomen in het kader van natuurwetenschappelijk onderzoek worden vooraf gewaardeerd. Op basis van de resultaten van de waardering wordt een analyseprogramma opgemaakt van de stalen die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Voor de conservatie van de vondsten gelden de generieke bepalingen opgenomen in de geldende versie van de code van Goede Praktijk. Op basis van de bevindingen van het vooronderzoek, zijn geen vondsten te verwachten die aan degradatie onderhevig zijn. Indien zich tijdens het veldwerk onverwachte vondsten voordoen die een aangepaste en adequate behandeling vereisen, wordt de conservator geraadpleegd.

Ten opzichte van de Code van Goede Praktijk worden geen afwijkingen voorzien.

1.4.3 Risico-analyse

Er werd in het programma van maatregelen geen specifieke risico-analyse opgenomen.

1.4.4 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Tijdens de uitvoering van de opgraving is er amper afgeweken van het vooropgestelde programma van maatregelen en de bepalingen van de code van goede praktijk. OSL-stalen ten behoeve van de datering van de cultuurlagen zijn niet verzameld. De profielen in de werkputten vertoonden slechts

een zeer dunne Ab-horizont. Daarnaast kan aan de hand van stratigrafie in combinatie met de sporen en het vondstmateriaal een *terminus post quem* en *terminus ante quem* gegeven worden aan de vorming van de cultuurlaag.

De opgraving is uitgevoerd van donderdag 17 juni tot en met maandag 5 juli 2021, onder leiding van erkend archeoloog en projectleider Niels Jennes (2017/00195). Het team werd vervolledigd door archeoloog-assistent Marjolijn De Puydt en archeologen Jeroen Adriaensen en Bart Van Eyck. De kraan en kraanman werden aangeleverd Davegro bvba. Metaaldetectie werd uitgevoerd door erkend detectorist Sven Proesmans (2015/00233).

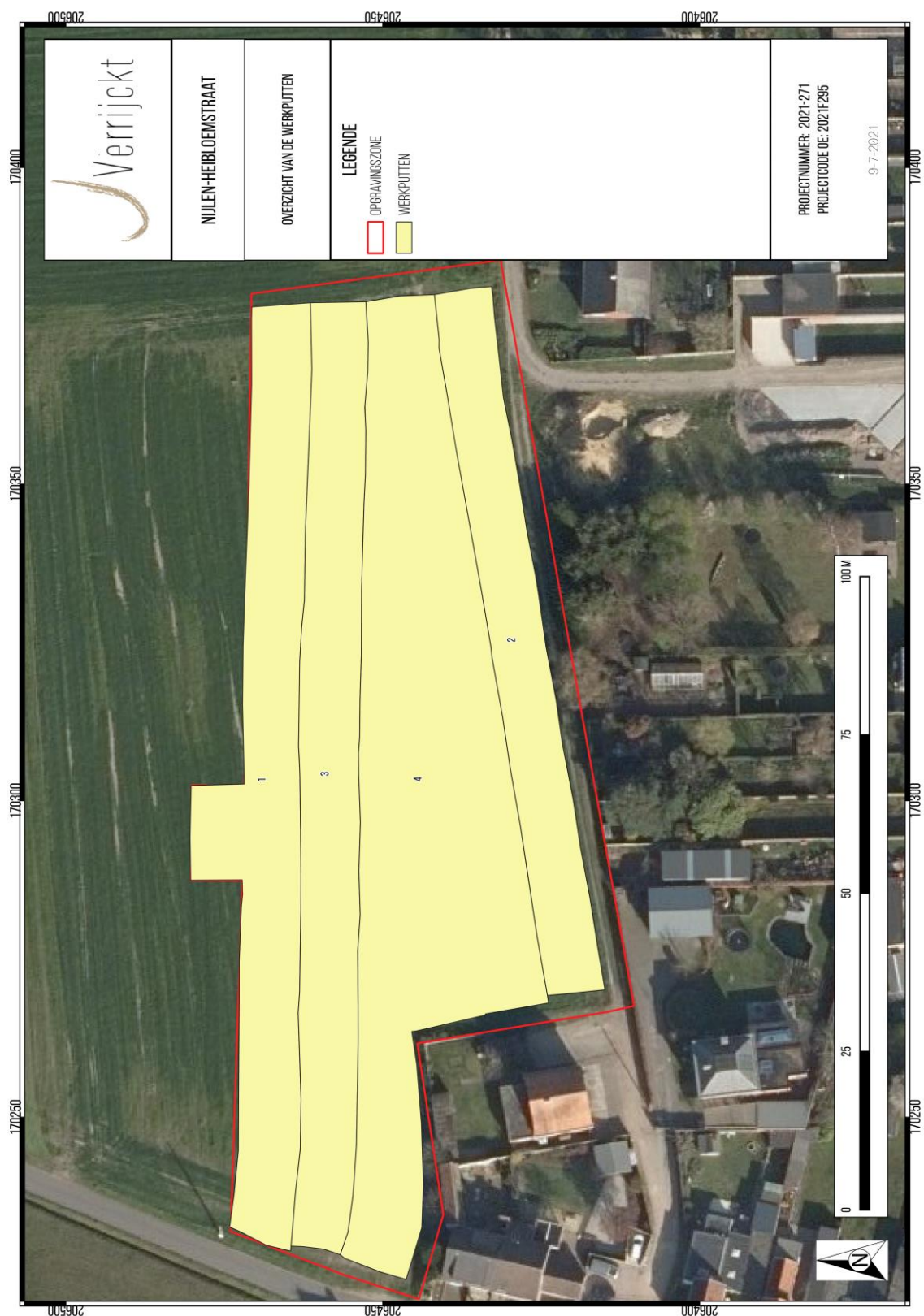
Er werden in totaal 4 werkputten aangelegd. Ze werden aangelegd door middel van een rupskraan met een gladde kraanbak van 2 m breed. De teelaarde werd laagsgewijs verdiept tot op het archeologisch leesbaar niveau. In dit geval betrof het de E, B- of C-horizont. Enkel ter hoogte van de depressie in werkput 4 werd deels aangelegd in de Ab-horizont, waarna een controlevlak in de aardkundige eenheid eronder werd aangelegd. Bij het verdiepen van de teelaarde werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten.

De aangetroffen sporen werden ingekrast in het vlak, gefotografeerd en nadien ingemeten met GPS. Na controle van de veldplannen werden de sporen geregistreerd. Grondsporen werden manueel gecoupeerd, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1:20 en uitvoerig beschreven. Na de registratie werden alle grondsporen afgewerkt om eventuele vondsten te verzamelen. Grote en diepe sporen, zoals waterputten, werden machinaal gecoupeerd met de kraan.

Vondsten werden per spoor en eventueel per laag ingezameld. Er werd tevens intensief gezocht met een metaaldetector.

Voor het aardkundig gedeelte van het onderzoek werden profielen opgeschaafd, gefotografeerd en ingetekend op schaal 1:20. Ze werden uitvoerig beschreven per (sub)horizont. De profielen werden op het maaiveld ingemeten met XYZ-coördinaten (Lambert 1972).

Tot slot werd na het veldwerk de verzamelde data gedigitaliseerd in vondsten- en sporenlijsten en werd de ingemeten GPS-data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk plan. Het vondstmateriaal zal bestudeerd worden door materiaalspecialisten. Het opgravingsensemble bestaande uit alle verzamelde en verwerkte data van het onderzoek. Er wordt voorgesteld deze te deponeren in het archeologisch depot van de provincie Antwerpen: Boomgaardstraat 22 te Antwerpen-Berchem. Dit wordt definitief neergeschreven in het eindrapport.



Figuur 5: Overzicht van het verkavelingsplan en de bouwloten.¹⁵

¹⁵ Idem.

2 ASSESSMENTRAPPORT

(JENNES NIELS)

2.1 Landschap en bodemopbouw

Het plangebied is gelegen op circa een kilometer ten noordwesten van het dorpscentrum van Nijlen.¹⁶ Landschappelijk bevindt het zich op de noordelijke uitloper van een dekzandrug die daalt richting de Kleine Nete, welke op circa een kilometer ten noorden van het plangebied stroomt. Verder bevindt het plangebied zich tussen de Krekelbeek in het oosten en de Goorkantloop in het westen. Het plangebied zelf ligt op een hoogte van circa 8 à 9 m +TAW.

In de ondergrond is de formatie van Diest terug te vinden. Ze is te herkennen aan groen tot bruin, glauconietrijk en heterogeen zand. In de afzettingen komen meerdere grindlagen, ijierzandsteenbanken, kleirijke en micarrijke horizonten voor. Ze wordt tenslotte nog gekenmerkt door een schuine gelaagdheid.

De tertiaire afzettingen worden afgedekt door de dekzanden, welke tijdens het Laat-Pleistoceen werden opgeblazen vanuit het drooggevalen Noordzee- en Scheldebekken. De zwaardere zandkorrels vielen neer in het zuiden van Nederland en ter hoogte van de zandgronden in Vlaanderen.

Vanaf het Holocene werd, als gevolg van de klimaatsopwarming, de plantengroei gestimuleerd. Hierdoor werden de eolische sedimenten vastgelegd en konden bodems zich hierin beginnen te ontwikkelen. Op de bodemkaart van Vlaanderen staat het zogenaamde Zbm-bodemtype gekarteerd, een droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont, oftewel een plaggendeek. Enkel in het uiterste oosten van het plangebied is bodemtype Zcmx gekarteerd, de matig droge variant.

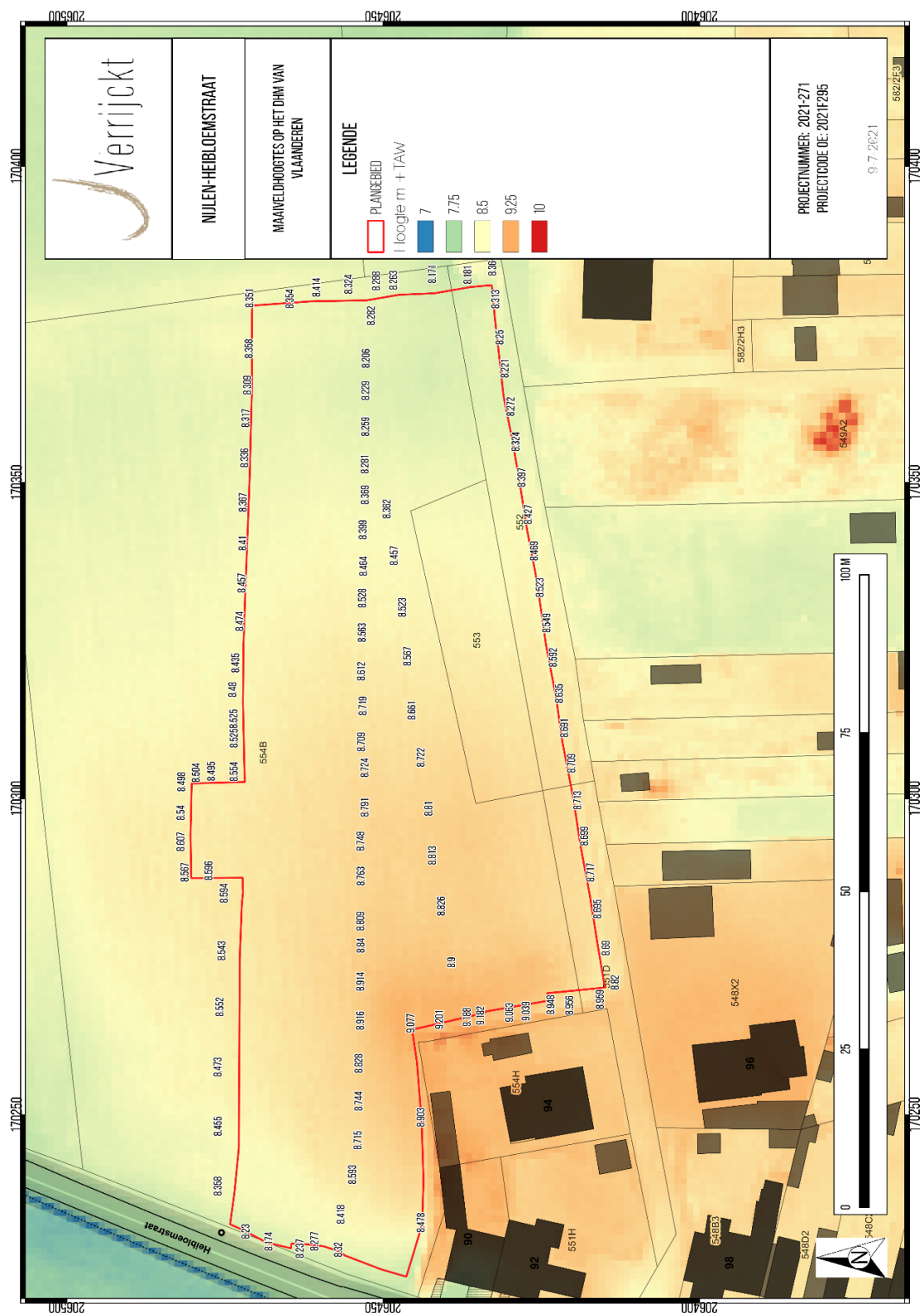
Er werden tijdens de opgraving 14 profielen geregistreerd (fig. 8). Ze werden verspreid over het plangebied opgeschaafd om een zo duidelijk mogelijk beeld van de bodemopbouw te krijgen. Daarnaast zijn ook de aardkundige eenheden, die werden aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak, opgemeten.

De algemene trend is dat het oorspronkelijk reliëf van het terrein afhelt naar het noorden toe, richting de Kleine Nete. De hoogste vlakhoogtewaarden werden gemeten in het zuidwesten van het terrein en bedragen circa 8,4 m +TAW. De laagste waarden bevonden zich in het noorden met een hoogte van circa 7 m +TAW.

Daarenboven was het oorspronkelijk reliëf golvend en werden lokale depressies waargenomen. Deze depressies vertoonden zich in het vlak als die locaties waar de bodemvorming het best bewaard was. Concreet werden ter hoogte van de depressies restanten van een podzolbodem aangetroffen, bedekt door een begraven A-horizont en eventueel overstuifd. Deze situatie is typisch voor de Kempen. Als gevolg van de toenemende bevolkingsgroei in de late middeleeuwen had men nood aan meer en efficiënter te bewerken landbouwgronden. Behalve het gebruik van plaggen werden de landbouwgronden ook genivelleerd. De lager gelegen gronden werden daarbij opgevuld met de afgegraven gronden van de hoger gelegen zones. Dit vertaalt zich in de bodemprofielen door het aantreffen van zogenaamde AC-profielen op de hoger gelegen locaties, en restanten van podzolbodems ter hoogte van de lager gelegen zones. Dat het nivelleren van landbouwgronden nog

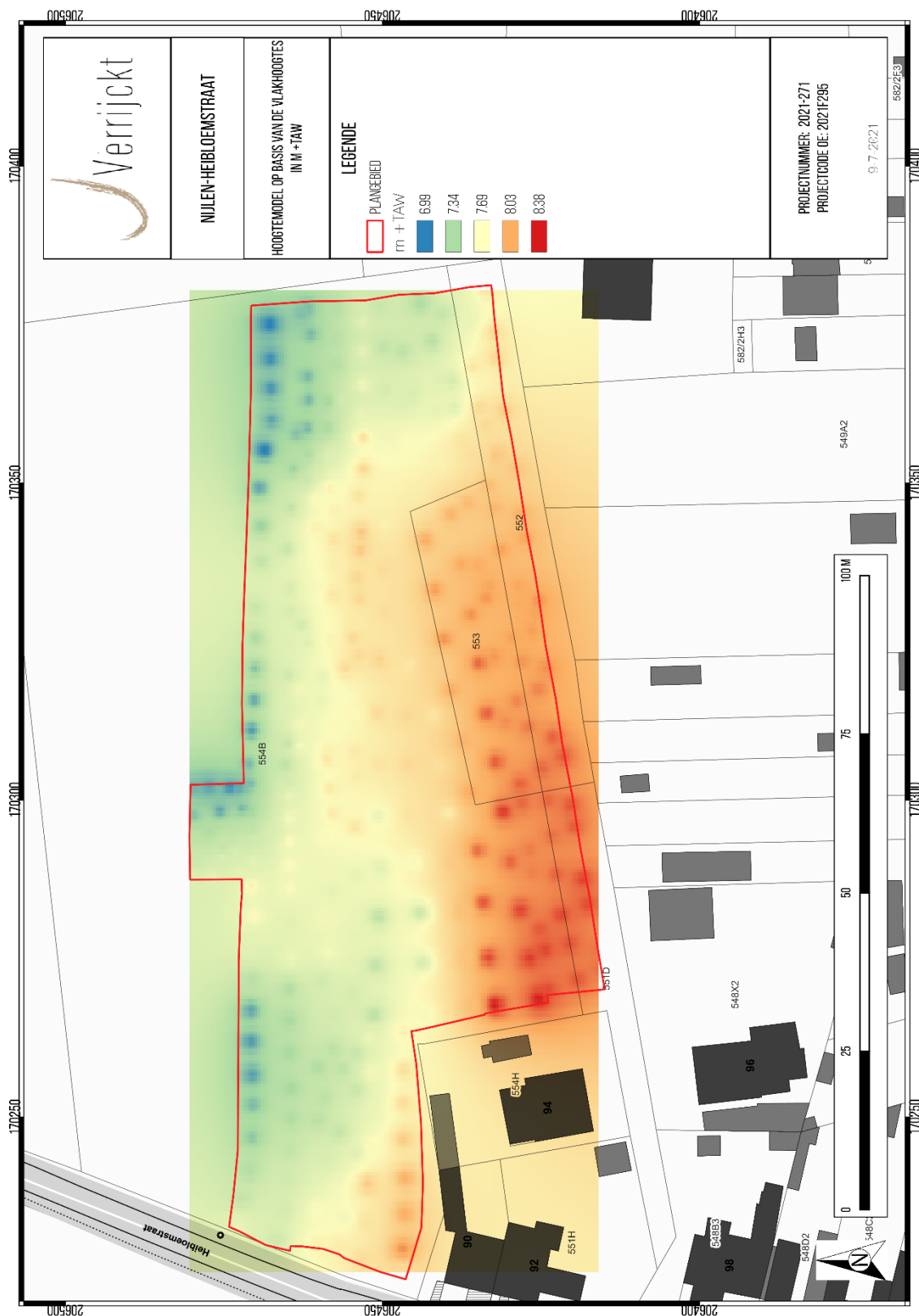
¹⁶ CLAEYS 2018.

niet werd uitgevoerd, of alleszins niet in die mate, in oudere periodes blijkt dan ook duidelijk door het aantreffen van begraven ploeglagen in onder andere deze depressies.



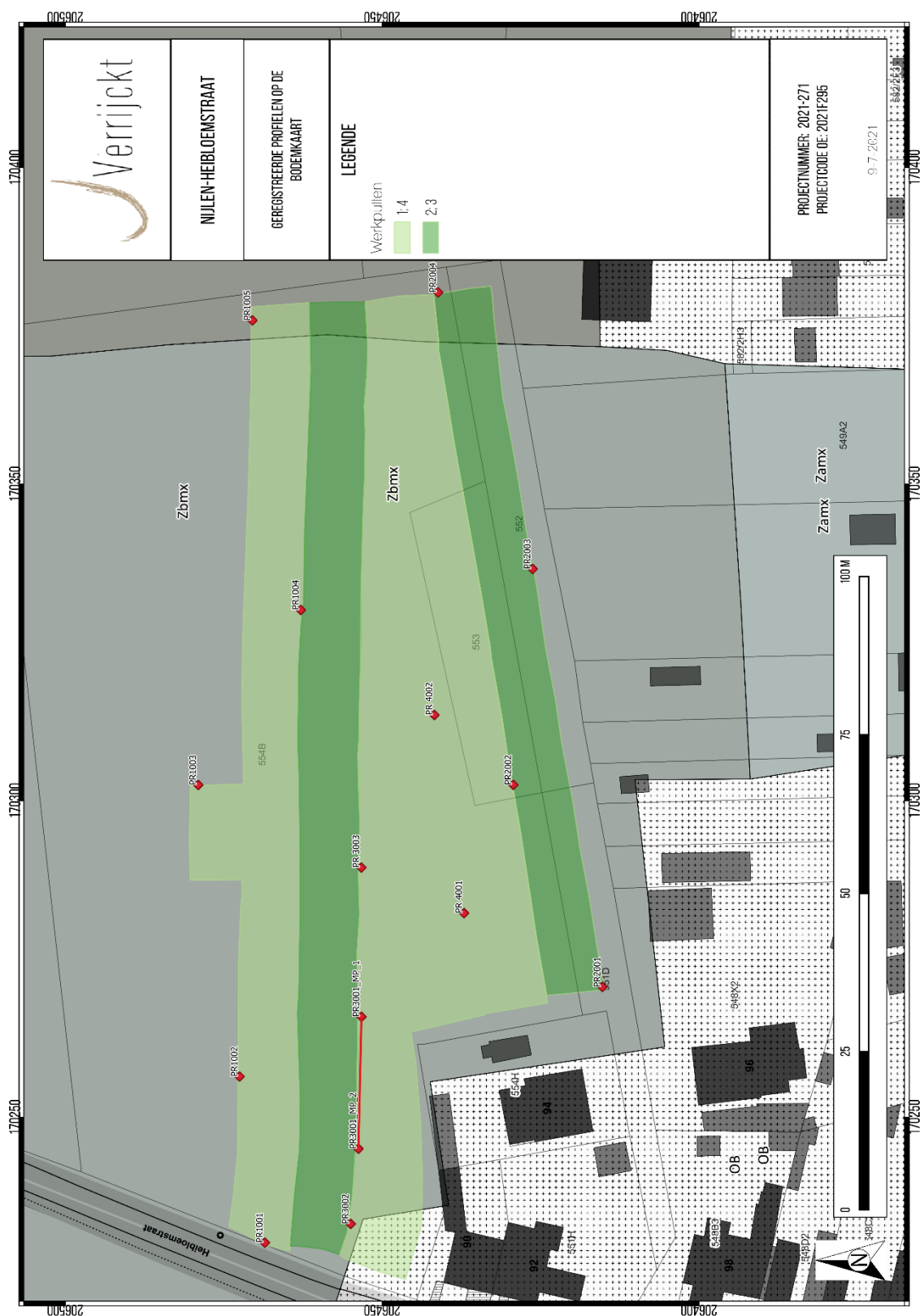
Figuur 6: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes.¹⁷

¹⁷ AGIV 2022d.



Figuur 7: Plangebied met hoogtemodel op basis van de vlakhoogtemetingen.¹⁸

¹⁸ AGIV 2022c.



Figuur 8: Plangebied op de bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen.¹⁹

¹⁹ DOV VLAANDEREN 2022a.



Figuur 9: Zicht op profiel PR 3001, gezet over de zuidwestelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 10: Zicht op de zuidwestelijke depressie in werkput 4 (© J. Verrijckt bvba).

2.2 Sporen en structuren

Tijdens het vlakdekkend onderzoek werden 482 spoornummers uitgedeeld (fig. 11). De archeologische sporen werden aangetroffen op een diepte tussen circa 7 m en 8,4 m + TAW. Sporen waren zichtbaar vanaf de E-horizont, daar waar het restant van een podzolbodem aanwezig was. Waar een podzolbodem afwezig was, werden sporen aangetroffen in de top van het laat-pleistocene dekzand. Lokaal werd de Ab-horizont nog meegenomen in het vlak, waarna een controlevlak werd aangelegd om de eventuele aanwezigheid van sporen onder de Ab-horizont te controleren. De kleuren van de sporen staken goed af tegen de verschillende horizonten. Tegenover de E- of Bh-horizont waren ze grijs tot donkerbruin van kleur, tegenover de C-horizont licht bruingrijs tot (donker)grijs.

De aangetroffen sporen kunnen worden toegewezen aan meerdere periodes. Het vondstmateriaal is te dateren in de metaaltijden/Romeinse periode en de late middeleeuwen. Behalve het vondstmateriaal zijn ook de stratigrafie, de vulling, de grootte, de aard en de oversnijdingen van gedateerde sporen van belang.

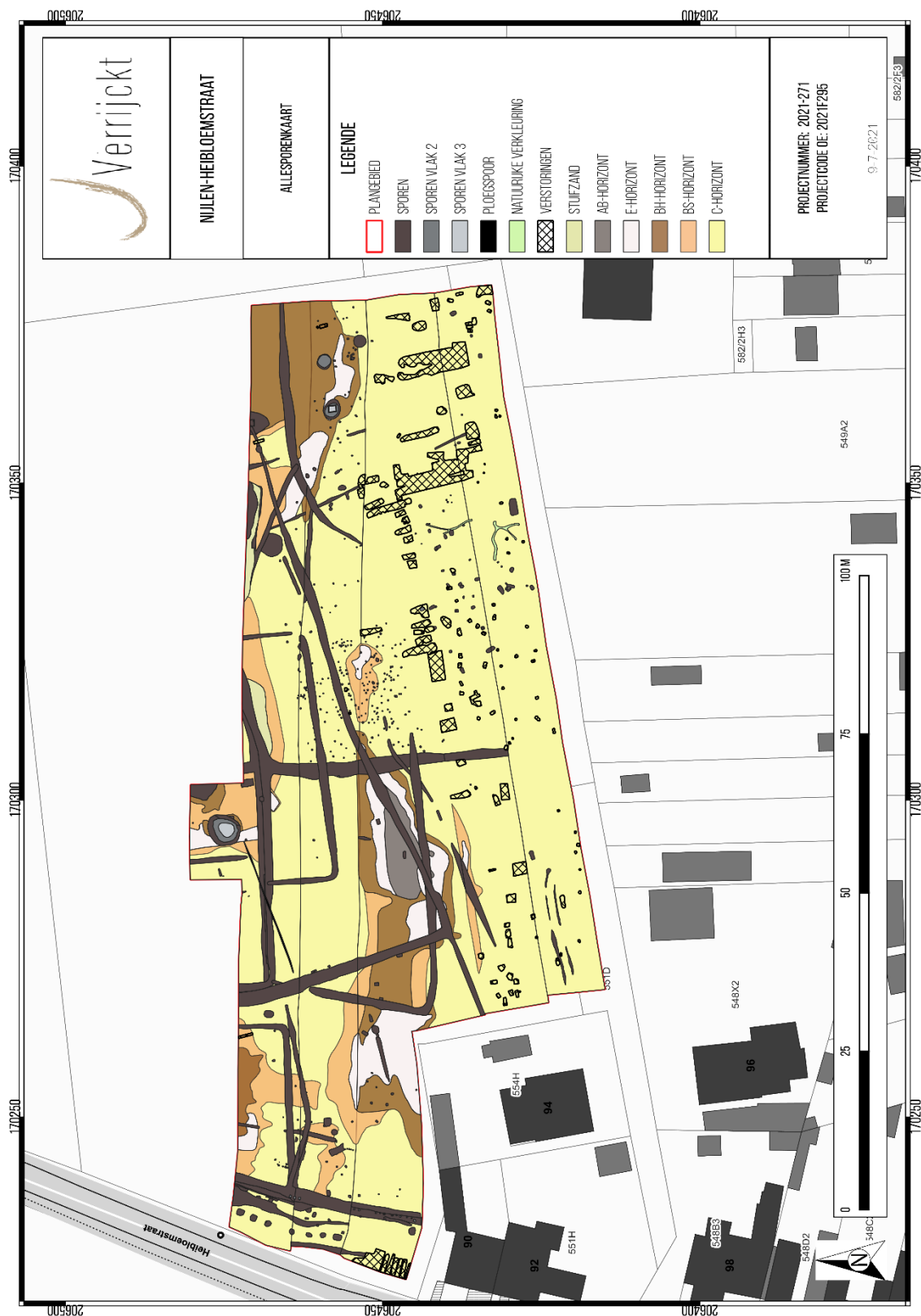
De sporen werden geïnterpreteerd als paalsporen, kuilen, waterputten, greppels, ploegsporen, natuurlijke verkleuringen en verstoringen. Daarnaast werden in het vlak ook aardkundige eenheden ingemeten.

Wat betreft de metaaltijden/Romeinse periode werden de paalsporen eerder op de hoger gelegen gronden aangetroffen, dat wil zeggen daar waar het laat-pleistoceen dekzand zich meteen onder het plaggendek bevond. De paalsporen zijn in twee groepen onder te verdelen. Enerzijds zijn er de kleine grijze paalsporen die zich eerder centraal binnen het plangebied bevinden. Hierin zijn enkele kleinere bijgebouwen als spiekers te herkennen. Hogerop de dekzandrug, dat wil zeggen meer naar het zuiden, werden lichte bruingrijze sporen aangetroffen die zich in het vlak groter aftekenden. Daarnaast vielen ze op door hun funderingsdiepte. Ze zijn te interpreteren als staanders. Op die manier konden drie centrale beuken worden onderscheiden die de aanwezigheid van drie Oss-Ussen type plattegronden doen vermoeden (fig. 12; 13). De nederzettingssporen worden aangevuld met waterputten en -kuilen in de depressies (fig. 13).

Uit de laatmiddeleeuwse periode zijn voornamelijk greppels, kuilen en een waterput aangetroffen. De waterput suggereert laatmiddeleeuwse bewoning, maar sporen van een plattegrond werden niet aangetroffen. Net zoals het proefsleuvenonderzoek aantoonde werd ten oosten van deze waterput een roodverbrande akkerlaag aangetroffen.²⁰ Het is goed mogelijk dat deze akkerlaag nog verwijst naar het afbranden van een laatmiddeleeuwse hoeve nabij deze waterput. Opvallend is dat de greppels zich vooral bevinden ter hoogte van de depressies. Het lijkt er dan ook op dat ze zijn gegraven met de bedoeling het terrein te draineren. Het beste voorbeeld van drainageactiviteit is een greppel die is gegraven en uitmondt in een grote kuil (fig. 13). Deze sporen van drainage bevinden zich in de zuidwestelijke depressie.

Naar het eindverslag toe worden de relevante sporen en structuren besproken per periode, verduidelijkt aan de hand van foto's en coupetekeningen. Op die manier wordt een overzicht gegeven van de activiteiten binnen het plangebied per periode.

²⁰ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.



Figuur 11: Allesporenkaart geplot op de GRB.²¹

²¹ AGIV 2022c.



Figuur 12: Allesporenkaart met aanduiding van hoofd- en bijgebouwen in respectievelijk donker- en lichtgroen.²²

²² AGIV 2022c.



Figuur 13: Bovenaan: vergelijking tussen de twee groepen paalsporen; Midden: Zicht op de Romeinse waterput S83; Onder: Zicht op de drainagesporen S441, S452 en S453 (© J. Verrijckt bvba) .

2.3 Vondsten en stalen

2.3.1 Vondsten

Tabel 1: Overzicht van de materiaalcategorieën.

MATERIALCATEGORIE	AANTAL	GEWICHT (GRAM)
AARDEWERK	330	6832
BOUWMATERIAAL	15	2462
BOTMATERIAAL	10	38
NATUURSTEEN	9	10430
METAAL	2	241
VUURSTEEN	1	2

Tijdens het vlakdekkend onderzoek werden vondsten in zes verschillende materiaalcategorieën aangetroffen. Het aardewerk vormt de categorie met het grootste aandeel binnen het vondstenensemble. Hiervan werden in totaal 330 stuks aangetroffen, met een gezamenlijk gewicht van 6.832 g. Gemiddeld weegt een scherf 20,7 g. De bewaringstoestand van het aardewerk varieert sterk. Er zijn algemeen twee periodes te onderscheiden: de metaaltijden/Romeinse periode en de late middeleeuwen. Van het aardewerk uit de metaaltijden/Romeinse periode werden slechts 71 stuks aangetroffen, met een totaalgewicht van 1.186 g. Gemiddeld weegt een scherf 16,7 g. Tussen het aardewerk werden 5 rand- en 7 bodemfragmenten herkend. Behalve handgevormd aardewerk met chamotteverschraling werd ook terra nigra-achtig, Maaslands, mogelijk Tongers en grijs aardewerk aangetroffen (*Lowlands ware*).

Daterend in de late middeleeuwen werden 259 scherven aangetroffen met een gezamenlijk gewicht van 5.646 g. Het gemiddelde gewicht per scherf van 21,8 g ligt net hoger dan het totale gemiddelde. Het gedraaid fijn grijs aardewerk heeft het grootste aandeel binnen deze periode met randfragmenten van onder andere teilen en kannen. Verder werden ook fragmenten rood aardewerk en Rijnlands steengoed aangetroffen. Er werden tussen de diagnosten 28 rand-, 16 bodem- en 14 oor- of greepfragmenten herkend.

Naar het eindrapport toe zal het aardewerk worden gedetermineerd. Het romeins aardewerk is voornamelijk afkomstig uit duidelijke contexten en zal vooral binnen deze contexten worden besproken. Het laatmiddeleeuws aardewerk is verspreid over het terrein aangetroffen en zal onder een eigen hoofding binnen de laatmiddeleeuwse sporen besproken worden. De tekst wordt aangevuld met foto's en tekeningen.

Het overige vondstmateriaal is in veel mindere mate aanwezig. Deze zal, indien nuttig, worden opgenomen bij de bespreking van de context waarin het vondstmateriaal is aangetroffen.

2.3.2 Stalen

Tabel 2: Overzicht van de monsters.

VONDSTNUMMER	WERKPUT	SPOORNUMMER	VULLING	MONSTER	DATERING
M1	4	295	2	Verbrand bot	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M2	4	292	3	Verbrand bot	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M3	4	353	1	Verbrand bot	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M4	4	355	1	Verbrand bot	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M5	4	284	2	Houtskool	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M6	4	287	1	Houtskool	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M7	2	83	Kern	Macro	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M8	1	46	1	Bulk	Laatmiddeleeuws
M9	3	115	1	Houtskool	Laatmiddeleeuws
M10	1	39	Onderste	Macro	Laatmiddeleeuws
M11	1	39	Onderste	Houtskool	Laatmiddeleeuws
M12	1	39	Onderste	Pollenbak	Laatmiddeleeuws
M13	3	253	Kern	Pollen	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M14	3	253	Kern	Macro	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M15	3	267	2	Bulk	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M16	3	267	3	Bulk	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M17	1	39	Onderste	Bulk	Laatmiddeleeuws
M18	2	83	Kern	Pollen	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M19	3	253	Kern	Dendro	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M20	2	83	Kern	Dendro	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M21	4	292	3	Houtskool	Late ijzertijd, vroeg Romeins
M22	1	1	1	Houtskool	Laatmiddeleeuws

Er zijn in totaal 22 monsters genomen. Van de vermoedelijke Oss-Ussen type plattegronden in werkput 4 worden drie monsters geselecteerd voor radiokoolstofonderzoek: M1, M2 en M5. Monsters M1 en M2 bevatten verbrand bot, M5 houtskool.

Van de vermoedelijk Romeinse waterputten S83 en S253 worden macroresten, pollen en het hout van de bekisting geselecteerd voor verder onderzoek. Op deze manier wordt gepoogd om het dieet en het landschap uit de desbetreffende periode te reconstrueren. Een exacte datering kan mogelijk bekomen worden aan de hand van dendrochronologisch onderzoek op de houtresten. Monsters M7, M18 en M20 worden uitgewerkt voor waterput S83. Wat betreft waterput S253 worden monsters M13, M14 en M19 uitgewerkt.

Gelijkaardig onderzoek wordt uitgevoerd op de laatmiddeleeuwse waterput S39. Gezien hier geen houten bekisting werd aangetroffen, wordt gepoogd om een absolute datering te bekomen via radiokoolstofonderzoek.

Op basis van de resultaten van deze monsters kan de vindplaats goed uitgewerkt worden. Er wordt inzicht verkregen in de datering van de zwaarder gefundeerde structuren. Daarnaast wordt het dieet en landschap gereconstrueerd aan de hand van de vulling van de waterputten. De dateringen laten ook toe om de andere sporen binnen het plangebied verder te dateren en te duiden, complementair met de studie van het vondstmateriaal.



Figuur 14: Overzicht van de monsternames.²³

²³ AGIV 2022c.

2.4 Datering en interpretatie

Tijdens het vlakdekkend onderzoek werden 482 spoornummers uitgedeeld. Algemeen werden twee periodes onderscheiden met sporen daterend in de metaaltijden/Romeinse periode en de late middeleeuwen. Uit beide periodes werden nederzettingssporen aangetroffen. Voor de oudste periode werden verschillende waterputten, kuilen en paalsporen behorend aan zwaarder gefundeerde plattegronden en bijgebouwen aangetroffen. Uit de late middeleeuwen is de waterput het duidelijkst aan bewoning te relateren. Plattegronden uit deze periode zijn archeologisch quasi onbekend. Daarnaast zijn de sporen ook goed te duiden binnen het landschappelijk aspect. Greppels en waterputten zijn duidelijk in de lager gelegen zones te situeren, terwijl de zwaarder gefundeerde plattegronden op de hogere gronden gelegen zijn.

2.5 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

De kennisvermeerdering ligt hem vooral in de structuur van de nederzetting uit de metaaltijden/Romeinse periode, tezamen met de studie van het vondstmateriaal en de uitwerking van de monsters. Daarnaast lijkt de vindplaats net een oudere fase te vertegenwoordigen dan de vindplaats ter hoogte van de Nonnenstraat in Nijlen.²⁴ Een vergelijking met deze vindplaats zal dan ook in het eindverslag gemaakt worden.

Wat betreft de laatmiddeleeuwse sporen is vooral de uitwerking van de monsters van de waterput van belang om een idee te krijgen van het dieet en landschap uit die periode. Daar er behalve de waterput geen nederzettingssporen zijn aangetroffen, zijn de sporen minder van belang voor de reconstructie van een nederzetting. Wel dient een globaal beeld van de activiteiten bekomen te worden. Daarnaast is het merendeel van het vondstmateriaal, aangetroffen binnen het plangebied, te dateren in deze periode. De uitwerking van het aardewerk biedt wel een zeker inzicht in het socio-economische aspect van de vindplaats.

2.6 Gemotiveerd voorstel over het bewaren van het archeologisch ensemble

De resultaten van de opgraving, bestaande uit data, vondsten en het archeologische ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Er wordt voorgesteld om het opgravingsensemble te deponeren in het provinciaal depot van de provincie Antwerpen: Noordersingel 17, 2140 Borgerhout.

²⁴ CLAESSENS & REYNS 2019.

3 BESCHRIJVING VAN HET KADER VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

3.1 Beschrijving van het aardwetenschappelijk kader

Het plangebied is gelegen op circa een kilometer ten noordwesten van het dorpscentrum van Nijlen.²⁵ Landschappelijk bevindt het zich op de noordelijke uitloper van een dekzandrug die daalt richting de Kleine Nete, welke op circa een kilometer ten noorden van het plangebied stroomt. Verder bevindt het plangebied zich tussen de Krekelbeek in het oosten en de Goorkantloop in het westen. Het plangebied zelf ligt op een hoogte van circa 8 à 9 m +TAW.

In de ondergrond is de formatie van Diest terug te vinden. Ze is te herkennen aan groen tot bruin, glauconietrijk en heterogeen zand. In de afzettingen komen meerdere grindlagen, ijzerzandsteenbanken, kleirijke en micarrijke horizonten voor. Ze wordt tenslotte nog gekenmerkt door een schuine gelaagdheid.

De tertiaire afzettingen worden afgedekt door de dekzanden, welke tijdens het Laat-Pleistoceen werden opgeblazen vanuit het drooggevalen Noordzee- en Scheldebekken. De zwaardere zandkorrels vielen neer in het zuiden van Nederland en ter hoogte van de zandgronden in Vlaanderen.

Vanaf het Holocene werd, als gevolg van de klimaatsopwarming, de plantengroei gestimuleerd. Hierdoor werden de eolische sedimenten vastgelegd en konden bodems zich hierin beginnen te ontwikkelen. Op de bodemkaart van Vlaanderen staat het zogenaamde Zbm-bodemtype gekarteerd, een droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont, oftewel een plaggendeek. Enkel in het uiterste oosten van het plangebied is bodemtype Zcmx gekarteerd, de matig droge variant.

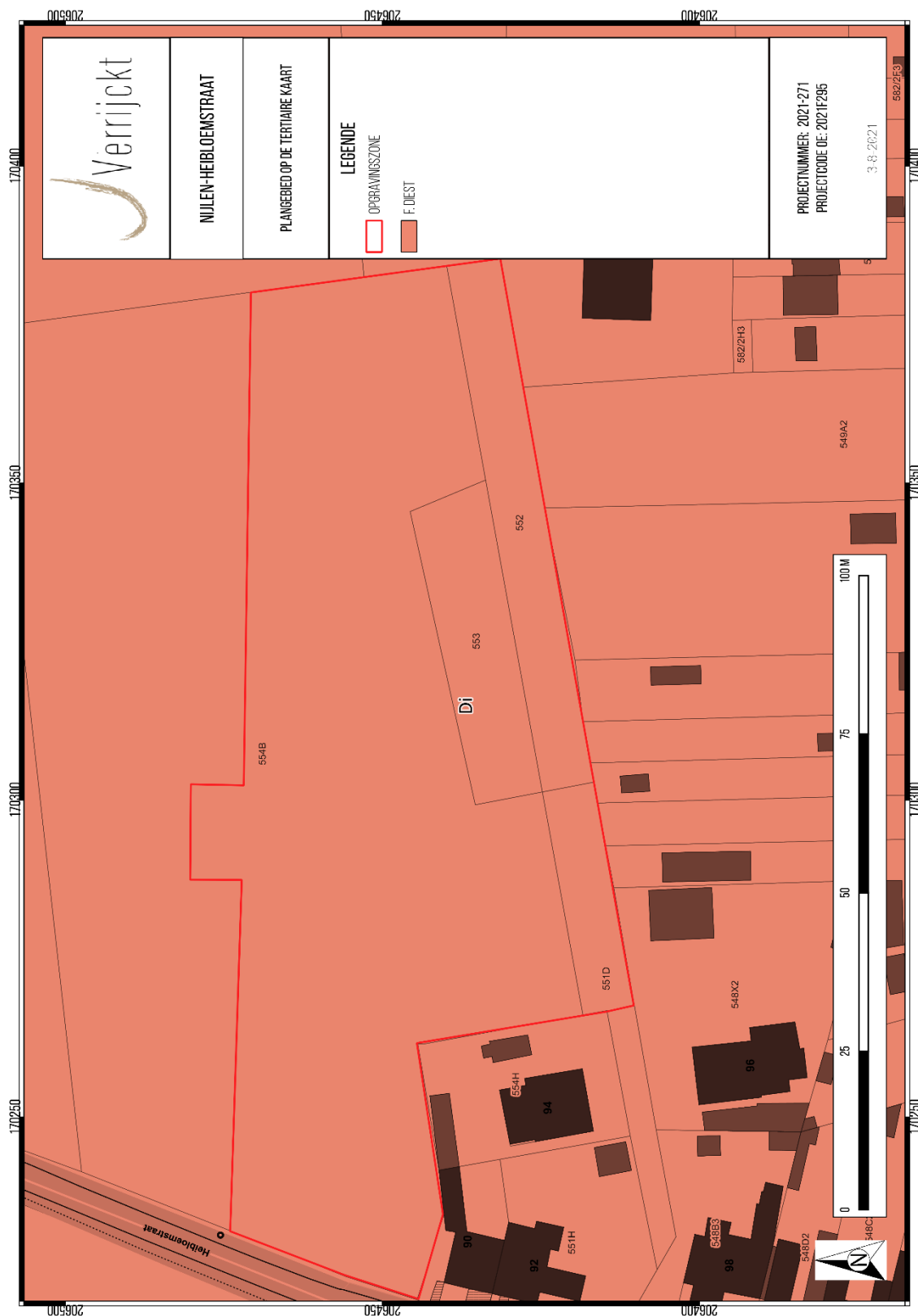
Tijdens de vooronderzoeken werden in twee fases landschappelijke onderzoeken verricht. In het bureauonderzoek werd een landschappelijk bodemonderzoek opgenomen waarbij 14 boringen zijn uitgevoerd. Ze zijn verspreid over het plangebied gezet, in een verspringend grid van 40 bij 30 m.²⁶ De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met diameter van 7 cm. Ze zijn tot minstens 10 cm in de C-horizont geboord. Het booronderzoek is uitgevoerd op 4 december 2017. De boringen toonden een sterke variatie in bodembewaring aan, van profielen met bewaarde E-horizont of podzolrestant tot zogenaamde AC-profielen. Het noordelijk gedeelte van het terrein werd geïnterpreteerd als een genivelleerd terrein waarbij het restant van de podzol zou zijn vergraven. Het lager gelegen noordelijk terrein is voor landbouwdoeleinden dan opgehoogd.

De bodemprofielen die zijn gezet tijdens het proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd tussen 25 maart en 2 april 2021, vertoonden een gelijkaardig beeld.²⁷ De bodembewaring op het noordelijk gedeelte was beter dan in het zuiden, waarbij restanten van podzol en oudere akkerlagen nog werden aangetroffen. In het zuiden zijn deze door nivellering verdwenen, met uitzondering van lokale depressies.

²⁵ CLAEYS 2018.

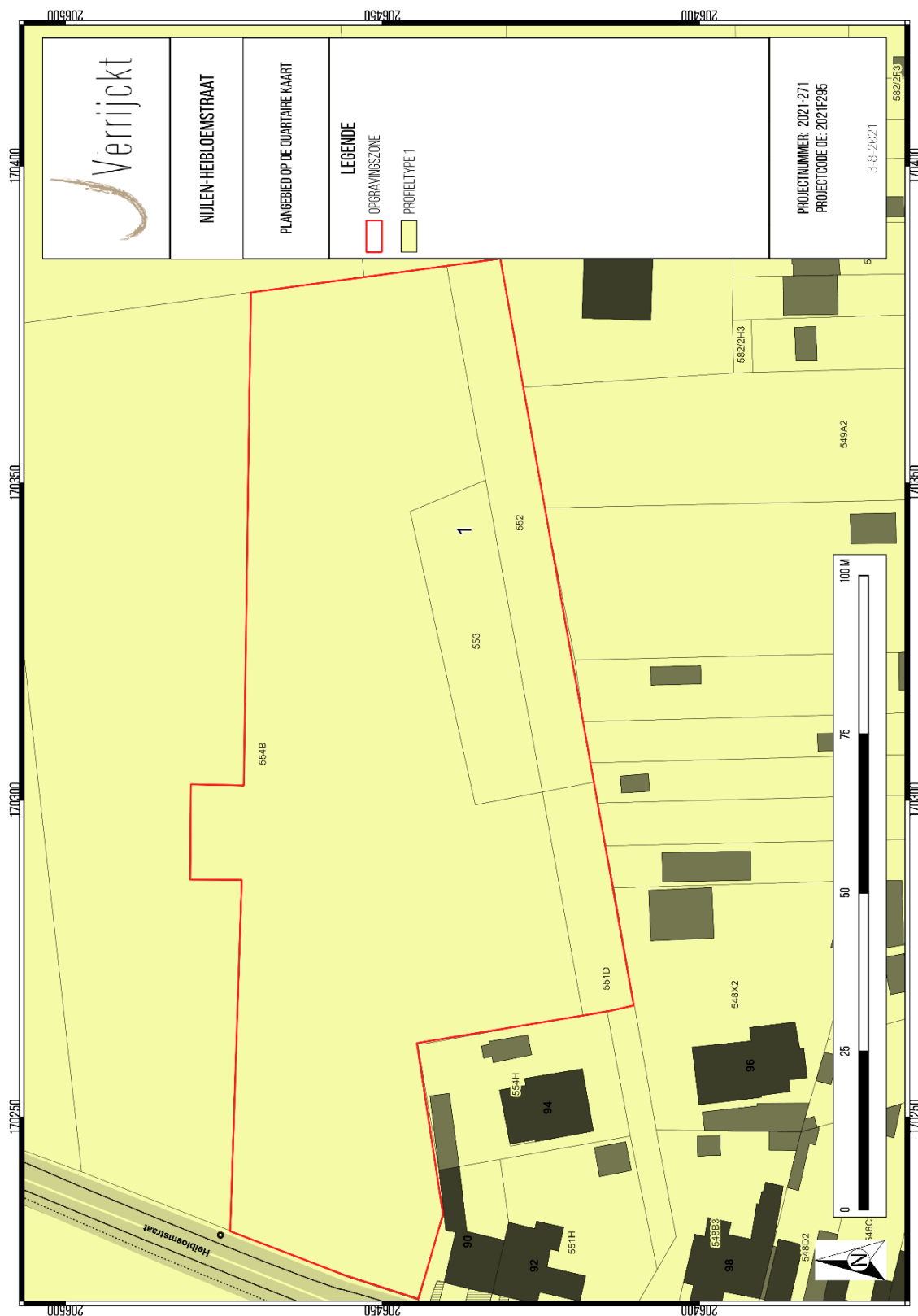
²⁶ CLAEYS 2018.

²⁷ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.



Figuur 15: Plangebied op de tertiaire kaart.²⁸

²⁸ GEOPUNT 2022e.



Figuur 16: Plangebied op de quartaire kaart.²⁹

²⁹ GEOPUNT 2022f.



Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.³⁰

³⁰ GEOPUNT 2022g.

3.2 Beschrijving van het historisch kader

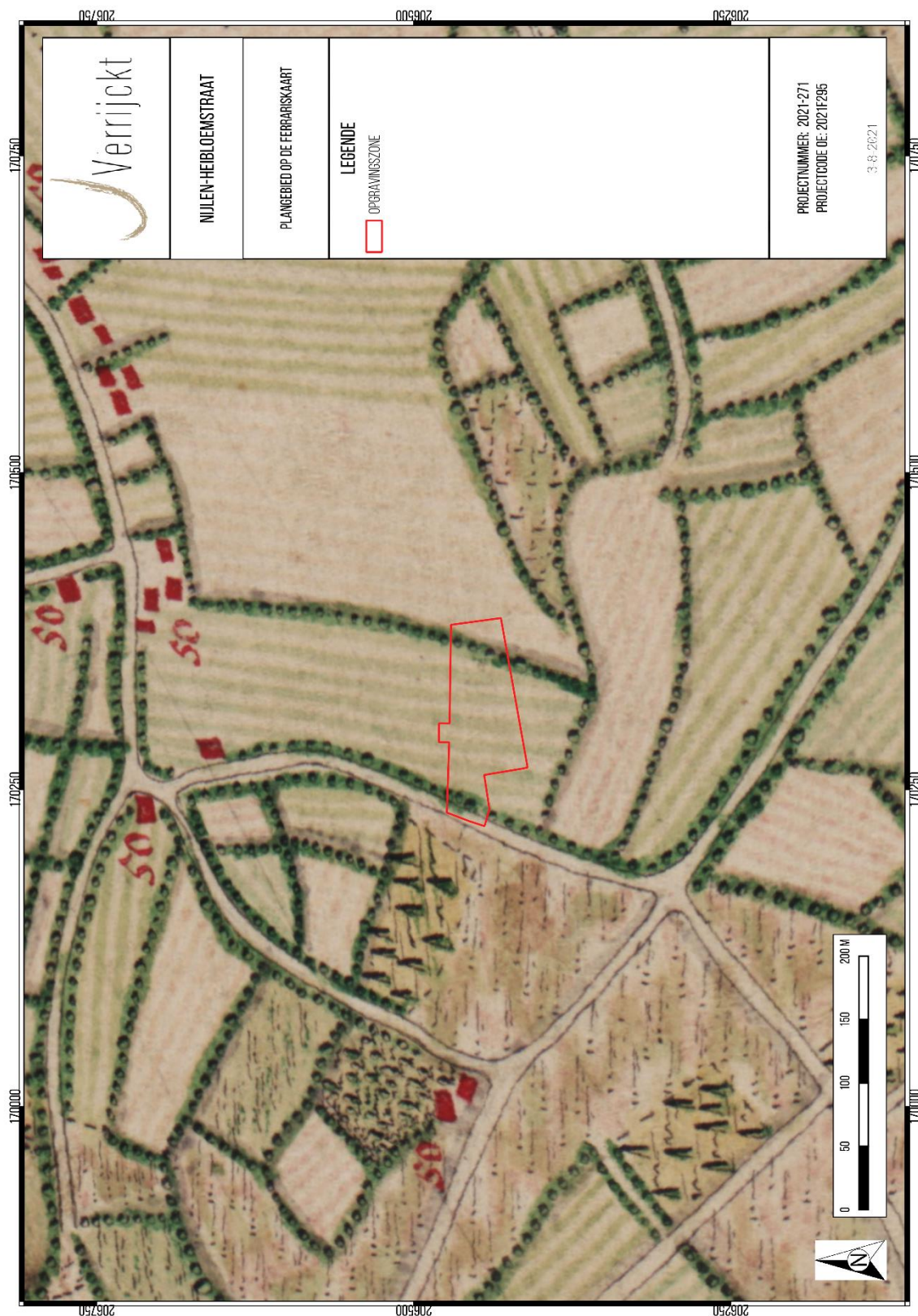
De vroegst gekende melding van Nijlen dateert van 1146 wanneer in een akte de bezittingen van de abt van Tongerlo worden bevestigd.³¹ Religieus was de Sint-Willibrorduskerk ondergeschikt aan de bisschop van Kamerijk. Vanaf 1155 was ze in bezit van het Onze-Lieve-Vrouwekapittel in Antwerpen. Bestuurlijk behoorde Nijlen, samen met Kessel, Bevel en Emblem tot de Bijvang van Lier.

Op de laat 18^e eeuwse Ferrariskaart bevindt het plangebied zich binnen akkerland (fig. 18). Ten noorden van het plangebied bevindt zich een gehucht dat mogelijk ontstaan is uit de ontginning van de heidevelden. Heidevelden zijn nog te zien ten westen van het plangebied.

Op de mid 19^e eeuwse kadasterkaarten, de atlas der buurtwegen en de Poppkaart, zijn de perceelsgrenzen gedetailleerd weergegeven (fig. 19 & 21). Het gehucht ten noorden van het plangebied wordt er aangeduid als Heibloem. De Vandermaelenkaart is minder gedetailleerd ingetekend wat betreft de perceelsgrenzen, wel wordt het plangebied weergegeven ter hoogte van broek of heidegebied en wordt Kaloerendans vermeld (fig. 20). Hier wordt tevens een hoogte afgebeeld.

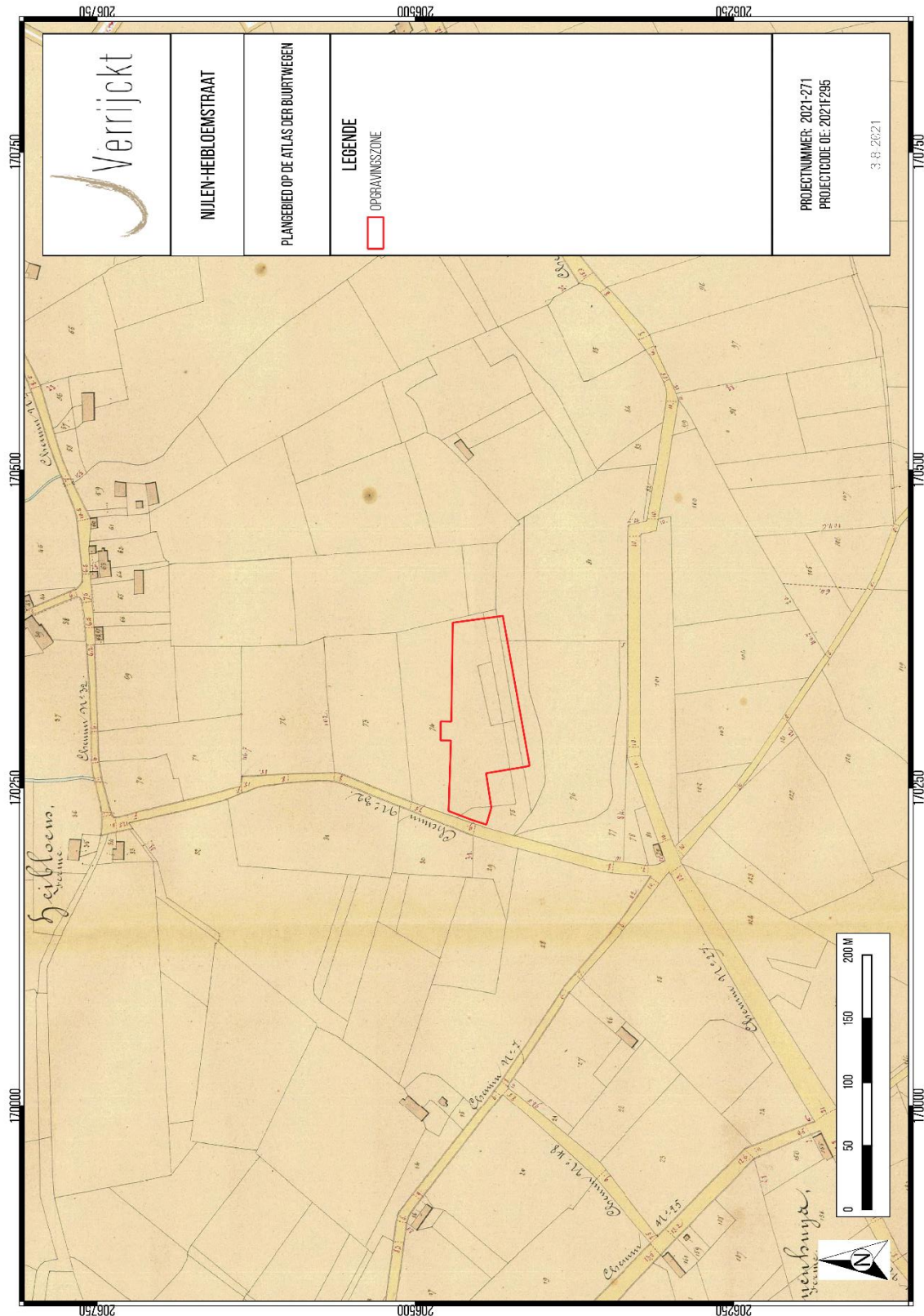
Op de orthofoto's wordt de uitbreiding van het woongebied in Nijlen mooi verduidelijkt (fig. 22& 23). Echter bevindt deze uitbreiding zich voornamelijk ten zuiden van de Katerstraat. Ten noorden van deze straat kent het landschap nog een zeer landelijk karakter.

³¹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/themas/13645>.



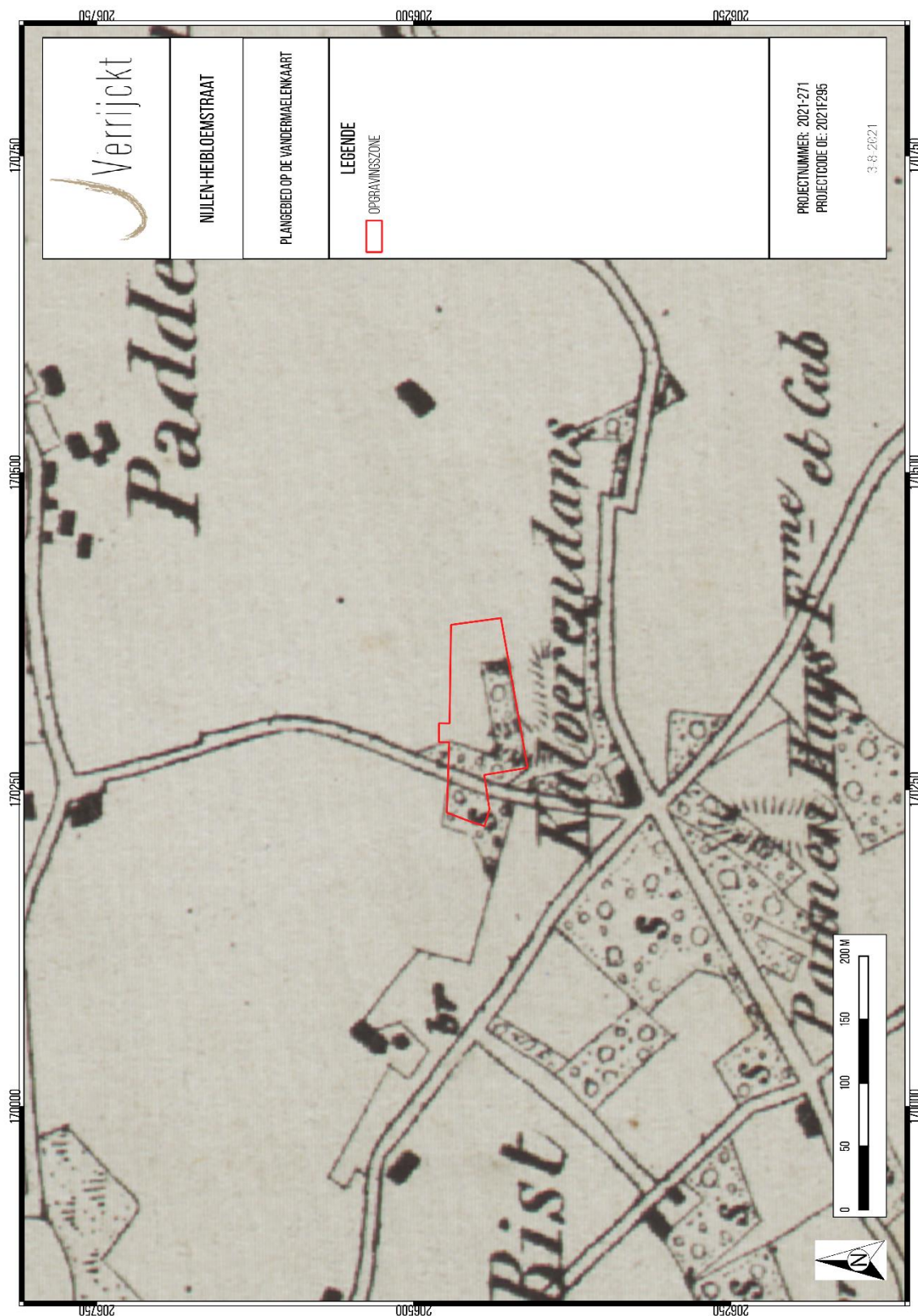
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart.³²

³² GEOPUNT 2022c.



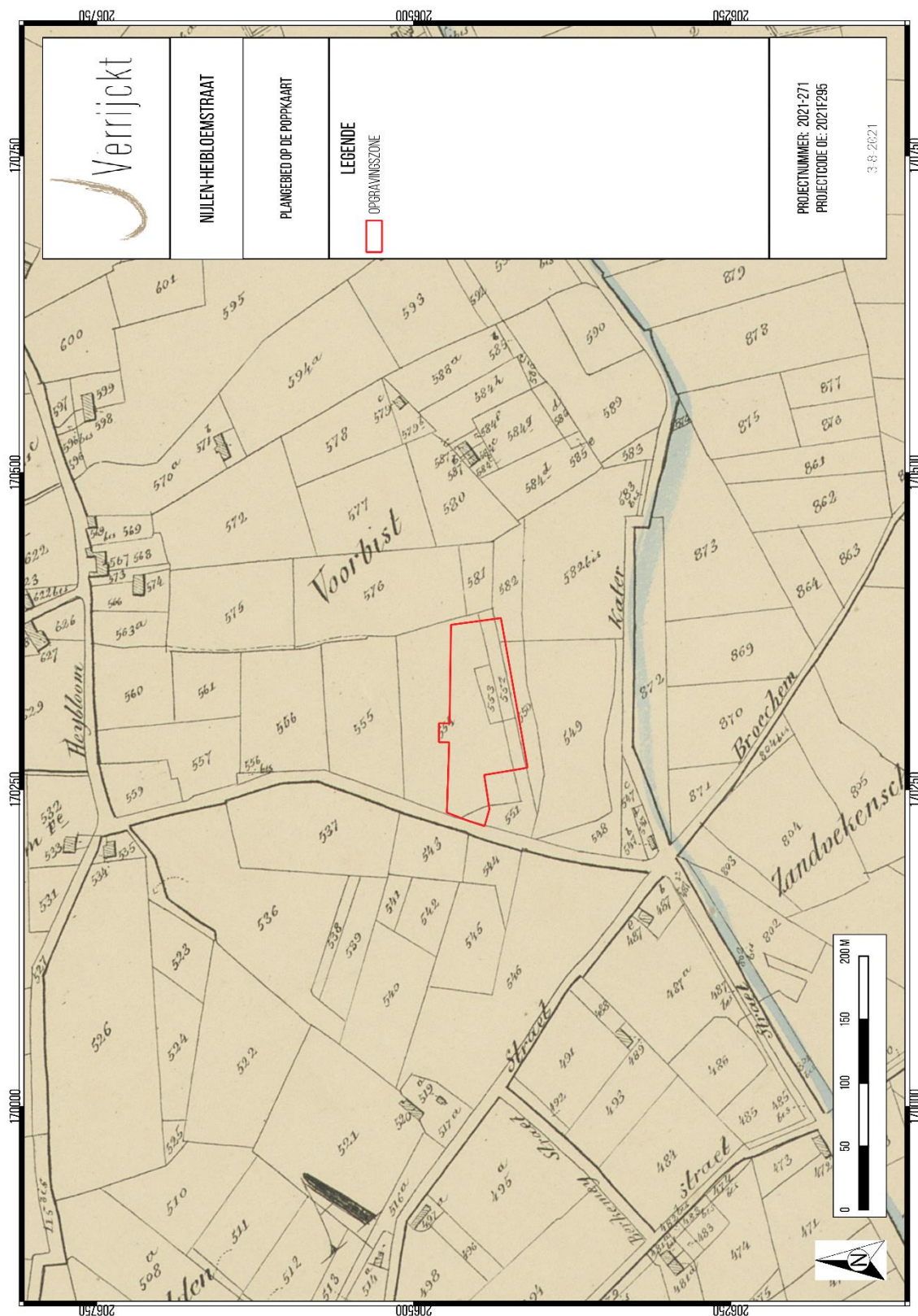
Figuur 19: Plangebied op de atlas der buurtwegen.³³

³³ GEOPUNT 2022b.



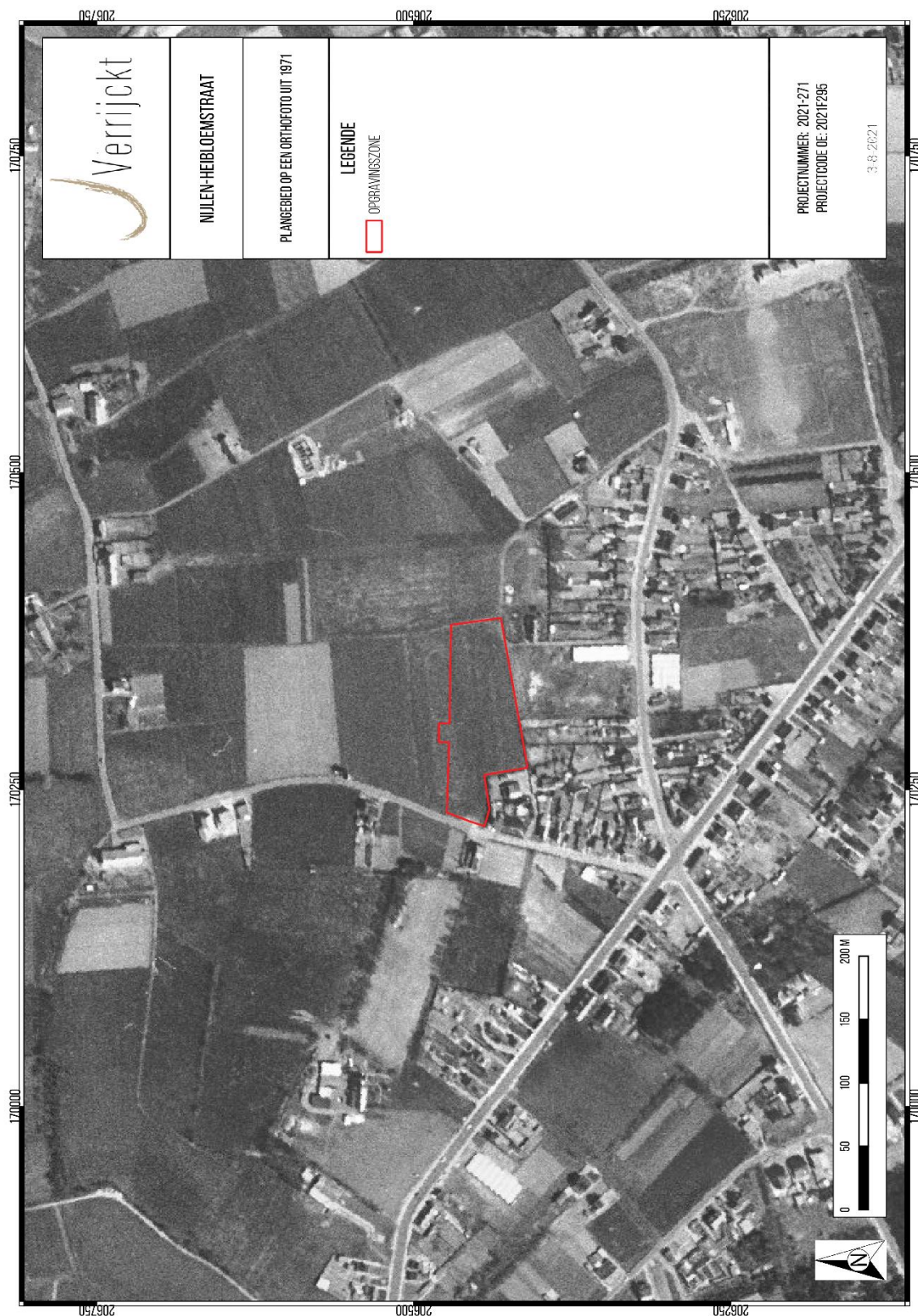
Figuur 20: Plangebied op de Vandermaelenkaart.³⁴

³⁴ GEOPUNT 2022j.



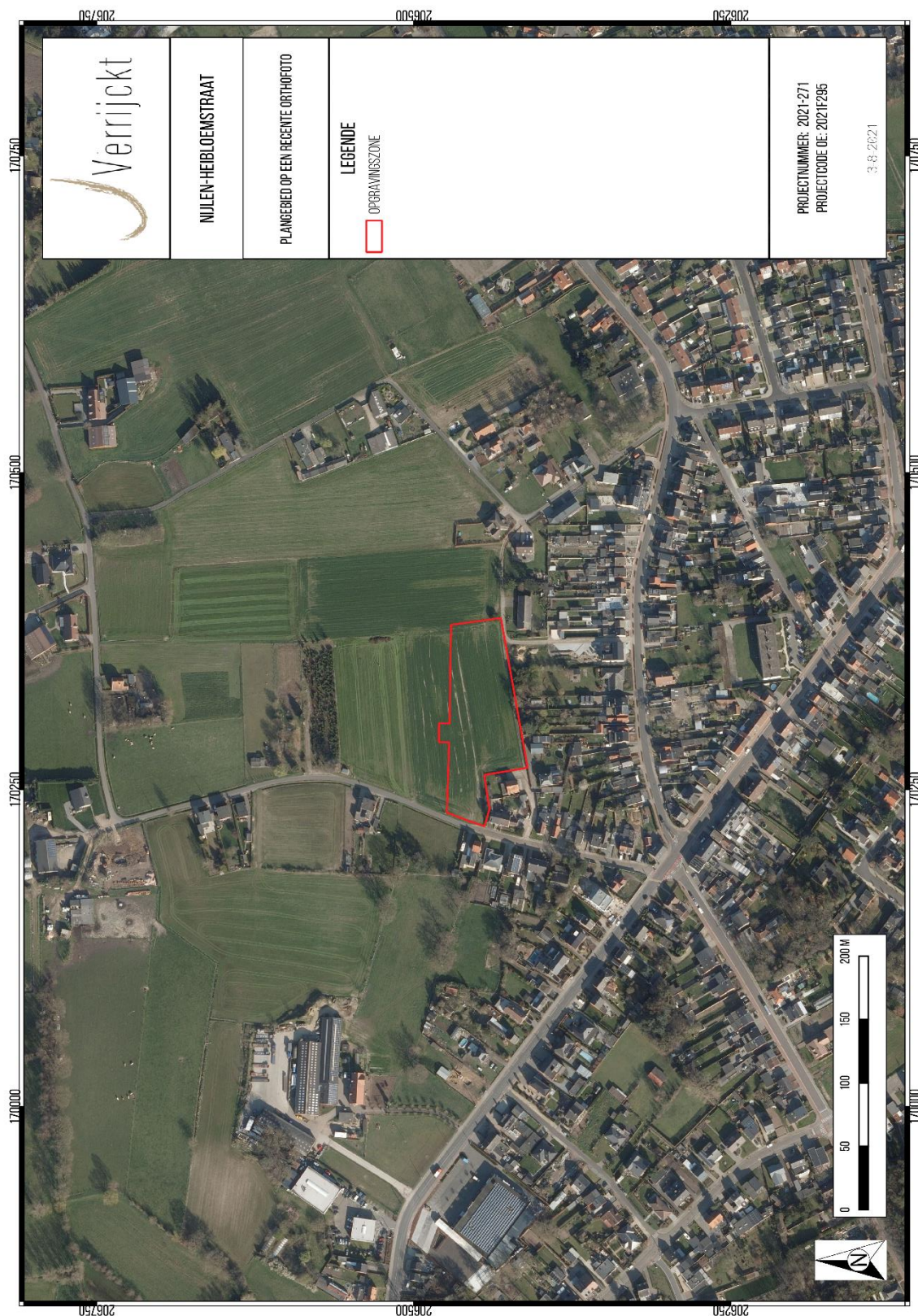
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart.³⁵

³⁵ GEOPUNT 2022h.



Figuur 22: Plangebied op een orthofoto uit 1971.³⁶

³⁶ AGIV 2022e.



Figuur 23: Plangebied op een recente orthofoto.³⁷

³⁷ AGIV 2022d.

3.3 Beschrijving van het archeologisch kader

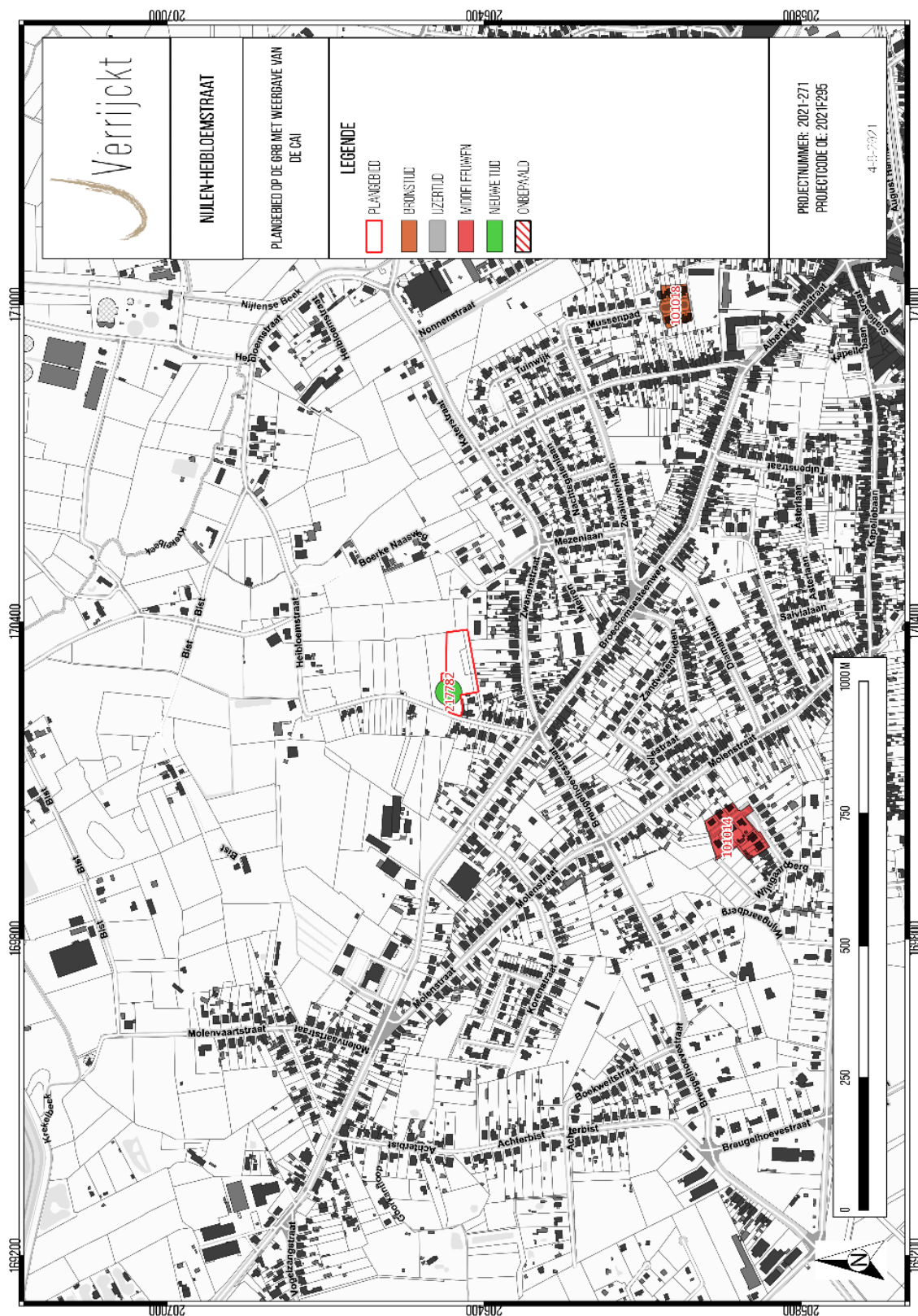
In de nabije omgeving van het plangebied, binnen een straal van ongeveer een kilometer, zijn drie meldingen uit de CAI bekend. Binnen het plangebied werd een munt uit de nieuwe tijd (1745) aangetroffen. Het betreft een munt uit de periode van Maria Theresia (CAI 217782). Verder zijn er twee archeologische onderzoeken uitgevoerd geweest. Tijdens een proefsleuvenonderzoek ter hoogte van de Wijngaardberg werden 14^e en 15^e eeuwse sloten, greppels, paalkuilen en kuilen aangetroffen. Er werd geen archeologische opgraving aanbevolen.

Ter hoogte van het Mussenpad werd wel een archeologische opgraving uitgevoerd waarbij bewoningssporen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd tot en met de midden of late ijzertijd, alsook uit de vroege tot en met de late middeleeuwen, werden aangetroffen.³⁸ De rapportage die is terug te vinden op oar.onroerenderfgoed.be is echter zeer summier en biedt weinig meerwaarde dan wat op de centraal archeologische inventaris is terug te vinden.

Tabel 3: Meldingen uit de CAI.

CAI ID	Locatie	Onderwerp	Datering
101014	Wijngaardberg I	14e en 15e eeuwse sloten, greppels, paalkuilen en kuilen.	Late middeleeuwen
101018	Mussenpad I	Kuilen uit de late brons- of vroege ijzertijd; Karolingische waterputten; Paalsporen en kuilen uit de midden of late ijzertijd; Paalsporen uit de vroege middeleeuwen; Nederzettingssporen uit de volle en/of late middeleeuwen	Metaaltijden, Middeleeuwen
217782	Heibloemstraat I	Losse vondst: munt uit de periode van Maria Theresia (1745)	Nieuwe tijd

³⁸ YPERMAN 2008.



Figuur 24: Plangebied op de GRB met weergave van de meldingen uit de CAI per periode.³⁹

³⁹ AGIV 2022c.

4. AARDKUNDIGE BESCHRIJVING

4.1 Inleiding

Om een beeld te krijgen van het landschap en de bodemopbouw binnen het plangebied zijn vier profielen opgeschaafd. Daarnaast helpen de geregistreerde profielen een antwoord te bieden op de relevante vragen uit het programma van maatregelen. De profielen zijn beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur is beschreven volgens de Belgische bodemclassificatie volgens VAN RANST & SYS (2000). De bodems zijn beschreven per aangetroffen horizont. De profielen zijn verspreid binnen het plangebied gezet om een zo totaal mogelijk beeld hiervan te krijgen.

In de ondergrond is de formatie van St.-Huibrechts-Hern terug te vinden, een grijsgroen zeer fijn zand dat werd afgezet tijdens het Onder-oligoceen.⁴⁰ Het is licht klei- en glauconiethoudend en rijk aan glimmers. Plaatselijk bevatten ze grof kwartszand, organisch materiaal en klei. De formatie van St.-Huibrechts-Hern omvat de mariene zanden van het Tongriaan.

Op de tertiaire afzettingen zijn fluviatiele afzettingen uit het Midden-Pleistoceen met daarop eolische afzettingen uit het Laat-Pleistoceen terug te vinden. Deze eolische zanden werden afgezet tijdens het Weichseliaan wanneer wind vrij spel had om, in het toen heersende toendralandschap, sedimenten te verplaatsen vanuit het drooggevalen Noordzebekken. Het zware materiaal, zand, werd afgezet in Zuid-Nederland en Noord-Vlaanderen. Het lichtere, lemige sediment werd meer zuidelijk afgezet.

Als gevolg van de klimaatsverbetering nam de temperatuur vanaf het Holoceen toe. Deze klimaatsomstandigheden zorgden ervoor dat een vegetatiedek kon ontstaan en planten konden groeien. Sedimenten werden hierdoor vastgelegd en in de (lemige) dekzanden begonnen zich bodems te ontwikkelen. Op de bodemkaart staat het plangebied gekarteerde onder bebouwde zone (OB). Rondom zijn voornamelijk matig natte zandleembodems met sterk gevlekte, verbrokkelde Bt-horizont (type Ldc) gekarteerd. Ook de droge variant (type Lcm) zou kunnen worden aangetroffen.

4.2 Bodemopbouw binnen het plangebied

Voor de bodemopbouw binnen het plangebied wordt verwezen naar hoofdstuk 2.1 *Landschap en bodemopbouw* bij het assessmentrapport.

Te onthouden is dat binnen het plangebied oorspronkelijk een licht golvend reliëf aanwezig was. Dit reliëf vertaalt zich archeologisch door de aanwezigheid van AC-profielen in de hoger gelegen zones. De afwezigheid van bodemvorming is te verklaren doordat restanten van podzolbodems vanaf de late middeleeuwen zijn afgegraven ten behoeve van het afvlakken van landbouwgronden. Wel zijn de restanten van podzolbodems, al dan niet overstoven, terug te vinden in de lagere gelegen zones of depressies, gezien deze locaties zijn opgevuld ten behoeve van de afvlakking van de landbouwgronden vanaf de late middeleeuwen. Figuur 9 toont de bewaring van een podzolprofiel onder het plaggendek aan ter hoogte van profiel 3001.

Behalve profiel 3001 werd ook een profiel gezet in de noordoostelijke depressie met name profiel 1005 (fig. 25). Hier werd onder het plaggendek van zo'n 50 cm dik een vergraven laag aangetroffen waarin stuifzand vevat zat. Daaronder werd een 5 cm dikke stuifzandlaag aangetroffen. Op haar

⁴⁰ SCHILTZ et al. 1993.

beurt was daaronder een 10 cm dikke, zwarte en humeuze cultuurlaag te zien waaronder een podzolprofiel was te herkennen met respectievelijk de AE-, Bh-, Bs- en uiteindelijk de C-horizont. De humeuze cultuurlaag werd ook nog herkend in profiel 3001.



Figuur 25: Profielfoto van profiel 1005 in de noordoostelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 26: Profielfoto van profiel 1003 en S43 in de noordelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).

Ter hoogte van spoor S43 en werkput 1 werd besloten een profiel te graven (fig. 26). Het spoor lag tegen de putwand, een coupe over het spoor zou weinig meerwaarde bieden aan de interpretatie van het spoor. In de nota van het proefsleuvenonderzoek werd hier een roodverbrande cultuurlaag aangetroffen die opnieuw in dit profiel is herkend.⁴¹ De roodverbrande laag bevond zich stratigrafisch onder het plaggendeck en bovenop een spoor waarvan de sterk gevlekte vulling laatmiddeleeuws aanvoelt. Daarmee kan de rood verbrande laag gedateerd worden vanaf de late middeleeuwen.

⁴¹ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.

Gezien de nabijheid van de waterput is het goed mogelijk dat ze te relateren is aan een mogelijk verbrande woning uit deze periode. Echter is dit niet hard te maken via bewijsmateriaal binnen het plangebied.

Naar het zuiden toe ligt het archeologisch leesbaar niveau minder diep. Profiel 2002 toont een plaggendek van 42 cm dik, waaronder meteen het laat-pleistocene dekzand werd aangetroffen (fig. 27).



Figuur 27: Profielfoto van profiel 2002 (© J. Verrijckt bvba).

4.3 Conclusie en effecten op de aanwezige archeologie

Concluderend was er binnen het plangebied oorspronkelijk sprake van een golvend reliëf dat genivelleerd is vanaf de late middeleeuwen ten behoeve van het efficiënter inzetten van landbouwgronden. Hoger gelegen gronden werden afgetopt, lager gelegen gronden opgevuld. Betere bodembewaring en betere bewaring van archeologische sporen worden dan ook verwacht in net die locaties waar de bodembewaring het beste is, met name in de lager gelegen gronden. Op de hoger gelegen gronden wordt dan verwacht dat archeologie deels mee is afgetopt tijdens het nivelleren en de eerste ploegactiviteiten. Daarnaast heeft ook de vorming van het plaggendek een positief effect op de bewaring van de bodem en archeologie. Behalve het nivelleren werd vanaf de late middeleeuwen ook intensief bemest met plaggen. Hierdoor ontstond er een aangroeiend plaggendek wat de bodem en sporen behoedde van het latere diep ploegen.



Figuur 28: Overzicht van de sporen en structuren uit de ijzertijd, Romeinse periode.



Figuur 29: Overzicht van de sporen en structuren uit de ijzertijd, Romeinse periode.

5. NEDERZETTINGSSPOREN UIT DE METAALTIJDEN EN ROMEINS PERIODE

5.1 Inleiding

Verspreid over het plangebied werden sporen aangetroffen die te dateren zijn in de metaaltijden en/of Romeinse periode. De sporen werden geïnterpreteerd als paalsporen, greppels, kuilen en waterputten. Tussen enkele sporenclusters werden verschillende huisplattegronden en bijgebouwen herkend. De structuren worden hieronder besproken.

5.2 Huisplattegronden

In het zuiden van het plangebied werden drie huisplattegronden herkend die allen quasi op dezelfde hoogte liggen. De structuren werden pas als dusdanig herkend na het veldwerk. Ze volgen allemaal een noordoost-zuidwestelijke oriëntatie en zijn aangetroffen in werkput 4.

5.2.1 STR01

Huisplattegrond STR01 werd herkend op basis van de paalsporen S281, S282, S284 en S348. Deze laatste bevond zich onder een verstoring en werd ingemeten op het tweede archeologisch leesbare niveau. De paalsporen lieten zich tegen het geelgrijze, laat-pleistocene dekzand herkennen als ovale, lichte bruingrijs gevlekte sporen. In coupe vertonen ze komvormen of onregelmatige vormen met dieptes tussen 24 en 70 cm. Paalkernen werden niet herkend. De paalsporen suggereren een éénbeukige plattegrond van minstens 12,3 m lang. De breedte is onbekend, gezien geen van de wandpaalsporen bewaard is gebleven. De onderlinge afstand van de middenstaanders bedraagt van west naar oost: 2,9, 4 en 3 m.

Typologisch zijn ze in te delen naar het Oss-Ussen 5-type plattegrond, welke te dateren is in de late ijzertijd, vroeg-Romeinse periode.⁴² Op basis van de beperkte diepte van de middenstaanders zijn ze nog niet als het klassieke Alphen-Ekerentype te definiëren. Vaak zijn bij dergelijke plattegronden enkel nog de middenstaanders bewaard.

De enige vondst betreft een wandfragment in handgevormd aardewerk met fijne tot matig fijne chamottevershraling (V74 in S284). Dit heeft echter geen daterende waarde behalve dan dat de plattegrond dateert in de ijzertijd, Romeinse periode.

Spoor S284 werd wel bemonsterd ten behoeve van radiokoolstofonderzoek (M5). De resultaten hiervan gaven een datering tussen 80 en 230 n. Chr. met 95,4% waarschijnlijkheid én tussen 125 en 205 n. Chr. met 68,2% waarschijnlijkheid. Gezien de aard van het spoor, de typologie van de plattegrond en de resultaten van het dateringsonderzoek is vermoedelijk de opvulling gedateerd, eerder dan het eigenlijke gebruik van de woning.

5.2.2 STR02

Sporen S75/283, S287, S289, S292/293, S295 en S300 werden gerelateerd aan huisplattegrond STR02. Deze volgt een gelijkaardige opbouw aan STR01. Wederom zijn enkel de middenstaanders bewaard gebleven. De paalsporen suggereren een lengte van circa 18,7 m. De breedte is wederom

⁴² HIDDINK 2014.

onbekend. De paalsporen tonen zich als lichte, bruingrijze en ovale tot vierkante gevlekte sporen. In coupe vertonen ze komvormen tot onregelmatige vormen met dieptes tussen 40 en 64 cm vanaf het archeologisch leesbaar niveau. Opnieuw werden er geen duidelijke paalkernen herkend. De onderlinge tussenafstand tussen de middenstaanders bedraagt van west naar oost: 3, 3,1, 3,3, 1,4/1,9 en 4,4 m.

Wat betreft de typologie kan verwezen worden naar STR01. Typologisch dateert ze in de late ijzertijd, vroege Romeinse periode.

De plattegrond leverde slechts één wandscherf op (V40 in S293). Ze werd gedetermineerd als handgevormd aardewerk met eerder fijne chamotte en organische magering. Op de buitenzijde van de scherf waren kamstreken te zien. Uit het onderzoek van het aardewerk uit Oss-Ussen werd duidelijk dat kamstreken gedurende de hele periode voorkomt.⁴³ Echter vertoont ze hoogte punten tussen de late, vroege ijzertijd en het midden van de midden ijzertijd, alsook in de vroeg-Romeinse periode. Als men dit koppelt aan de typologie van de gebouwplattegronden wordt een datering in de vroege Romeinse periode verwacht.

In de sporen S292 en S295 werd verbrand bot aangetroffen. Dit bot is geselecteerd ten behoeve van radiokoolstofdatering. M1 uit S295 leverde resultaten op tussen 30 v. Chr. en 130 n. Chr. (95,4%). Bij 68,2% waarschijnlijkheid ligt de datering tussen 25 en 85 n. Chr. (56,2%). Daarmee ligt de absolute datering in lijn met de typologie van de huisplattegrond.

5.2.3 STR03

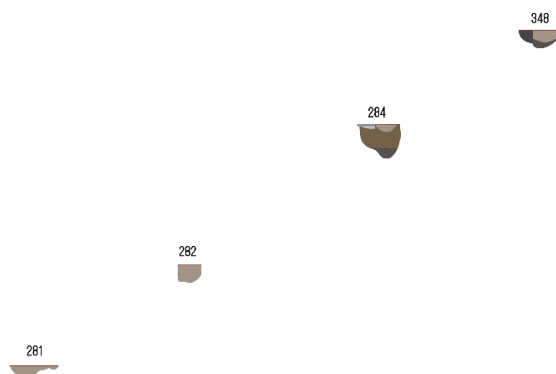
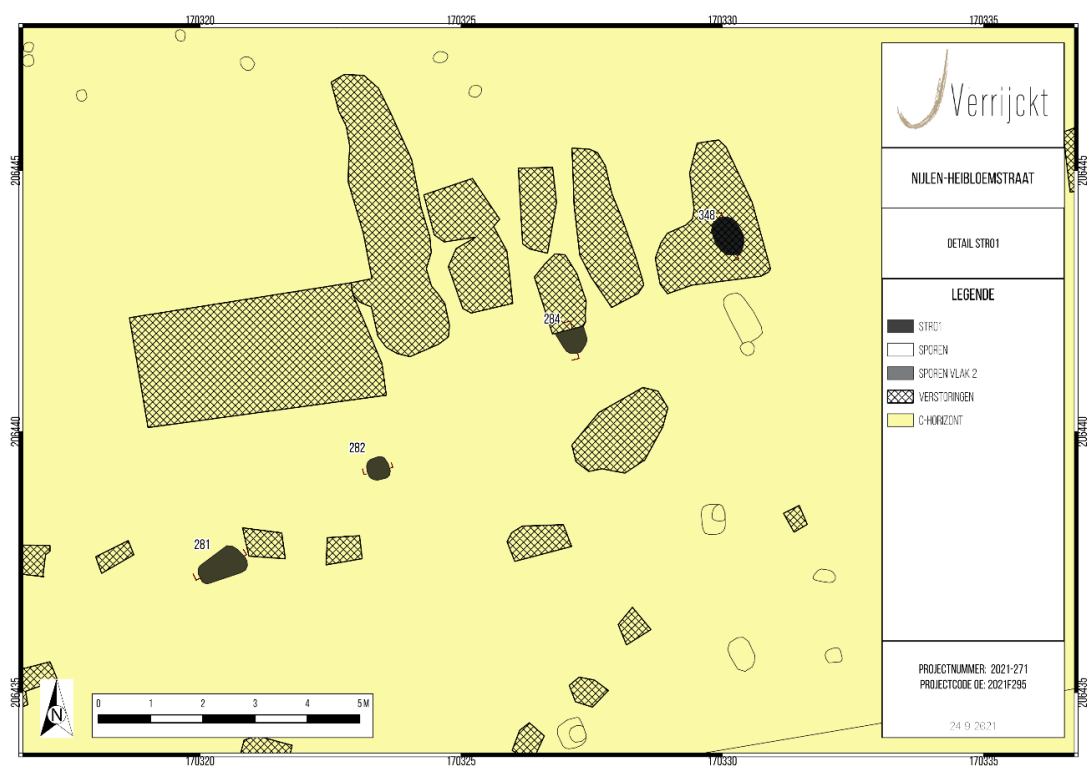
Tot slot werd nog een laatste huisplattegrond herkend op basis van de sporen S288, S296/297, S298, S300, S305 en S308. Ze is qua opbouw en afmetingen gelijkaardig aan STR02. Het betreft een éénbeukige structuur met een lengte van 18 m. De breedte is opnieuw onbekend. Opnieuw tonen de paalsporen zich in het vlak als ovale, lichtbruin gevlekte sporen. In coupe vertonen ze in het algemeen komvormen met dieptes tussen 10 en 46 cm vanaf het archeologisch leesbaar niveau. De onderlinge afstand tussen de middenstaanders bedraagt van west naar oost: 3,7, 2,3, 3,2, 2,4 en 3,6 m.

Typologisch kan ze gedateerd worden in de late ijzertijd, vroeg-Romeinse periode.

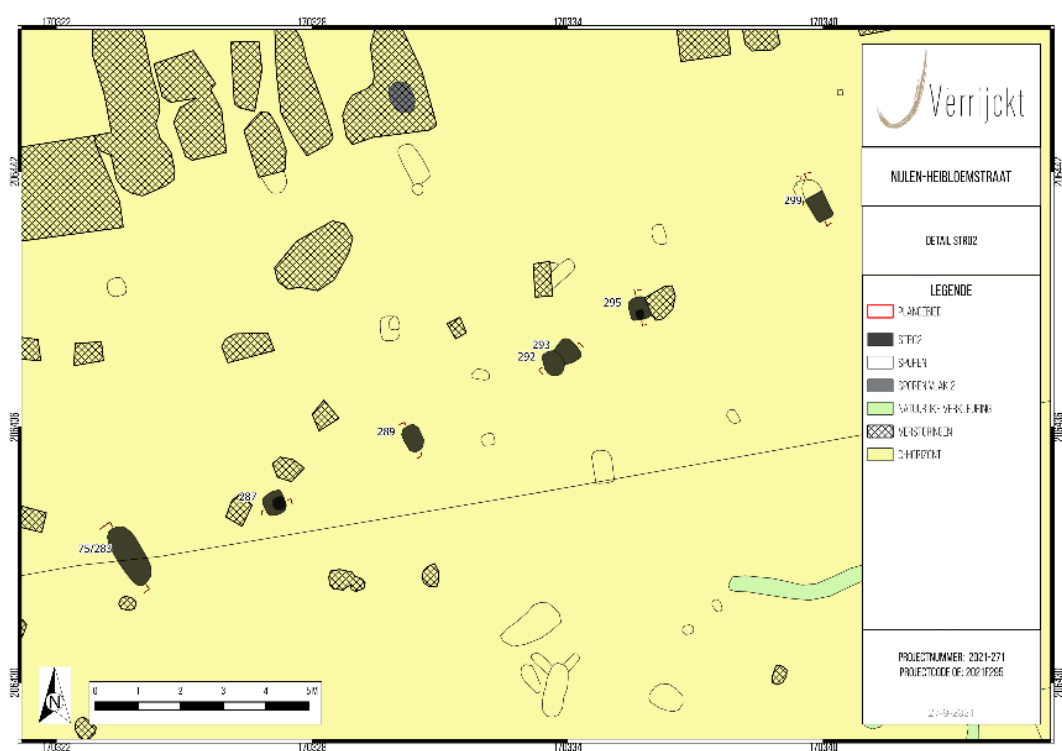
Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen.

Er werden geen monsters genomen, bijgevolg is er geen radiokoolstofdatering beschikbaar. De datering van de plattegrond ligt vermoedelijk wel in lijn met de andere twee.

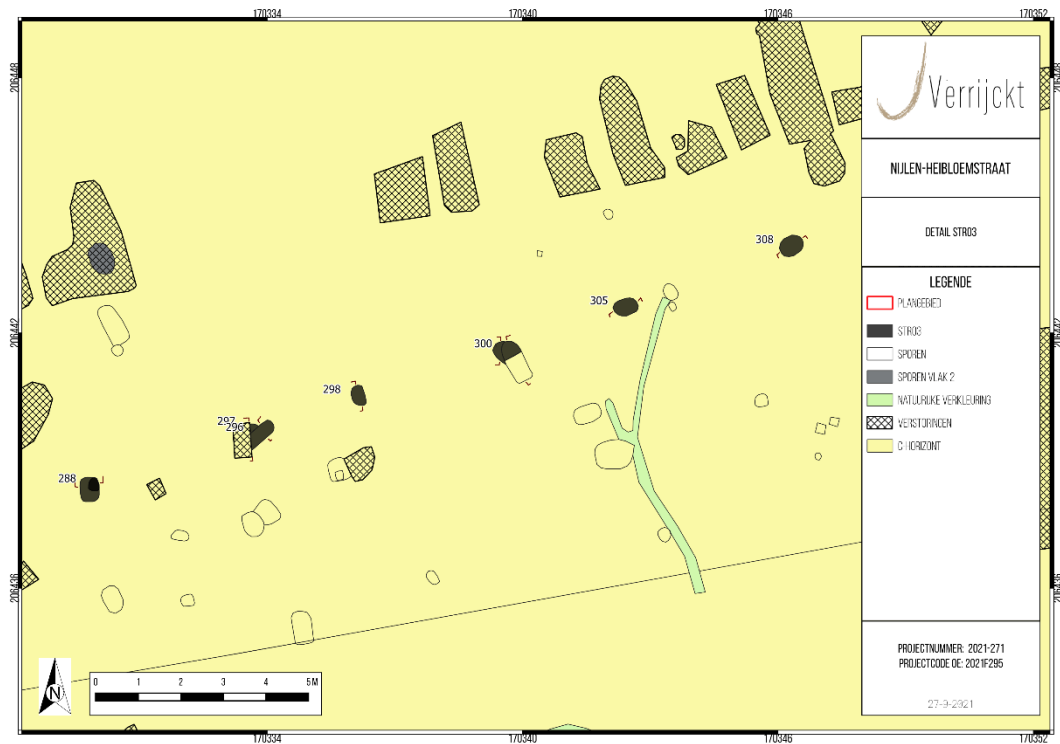
⁴³ VAN DEN BROEKE 2012.



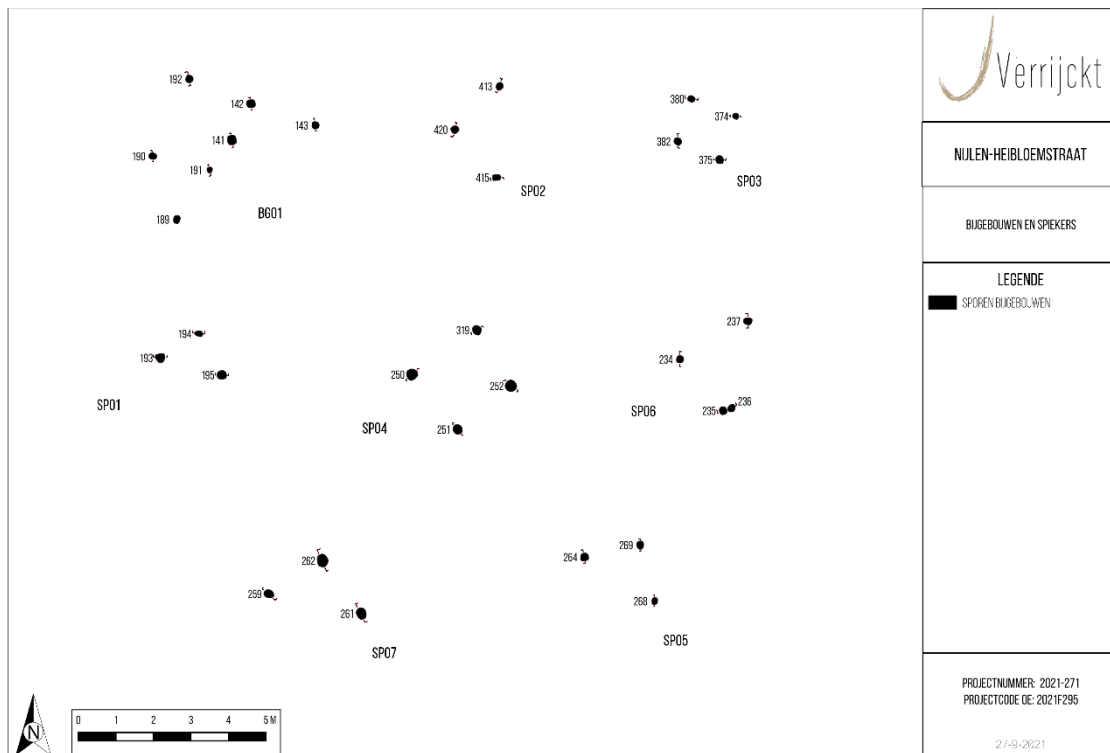
Figuur 30: Detail van huisplattegrond STR01.



Figuur 31: Detail van huisplattegrond STR02.



Figuur 32: Detail van huisplattegrond STR03.



Figuur 33: Details van de bijgebouwen en spiekers.

5.3 Bijgebouwen en spiekers

Bijgebouwen en spiekers zijn gegroepeerd in twee sporenclusters binnen het plangebied. De eerste cluster bevindt zich centraal binnen het plangebied, ten noordwesten van de huisplattegronden. De tweede cluster bevindt zich in het oosten van het plangebied, ten noordoosten van de huisplattegronden.

Tussen de bijgebouwen werden één tweebeukig bijgebouw en zeven vierpalige spiekers herkend. De oriëntatie en afmetingen van de bijgebouwen, alsook enkele extra opmerkingen zijn weergegeven in tabel 4.

In geen enkele van de bijgebouwen werd vondstmateriaal aangetroffen. Wel dateren de oostelijke bijgebouwen ouder dan de waterputten, gezien deze laatste er zijn doorheen gegraven. Er kan geen nauwkeurigere datering worden gegeven dan late ijzertijd, Romeinse periode.

Tabel 4: Overzicht van de bijgebouwen en spiekers

Structuurnummer	Oriëntatie	Afmetingen (m)	Commentaar
BG01	NO-ZW	3,8 x 3,9	Twee beuken van ca. 1,5 m breed.
SP01	NW-ZO	1,4 x 1,4	Zuidwestelijke paalspoor vernietigd door greppel S129.
SP02	NW-ZO	1,9 x 1,9	Zuidoostelijk paalspoor niet bewaard of herkend.
SP03	NNO-ZZW	1,4 x 1,4	
SP04	NW-ZO	2,2 x 2,2	
SP05	NNW-ZZO	1,7 x 1,7	Zuidwestelijk paalspoor vernietigd door waterput WA01/S253.
SP06	NW-ZO	2 x 2,2	Zuidoostelijk paalspoor niet bewaard of herkend. Zuidwesthoek heeft een reparatie of versteviging.
SP07	NW-ZO	2 x 2	Zuidwestelijk paalspoor vernietigd door kuil KL01/S260.

5.4 Waterputten

In de noordoostelijke hoek van het plangebied werden twee Romeinse waterputten aangetroffen. De waterputten onderscheiden zich van de diepe kuilen door de aanwezigheid van een houten bekisting.

5.4.1 Waterput WA01/S253

Ter hoogte van spiekers SP04 tot en met SP07, in werkput 3, werd waterput S253 aangetroffen. Ze tekende zich in het vlak af als een donkere, grijze ovale vlek van 3,2 bij 2,6 m. Landschappelijk bevond ze zich in een lokale depressie die in het vlak werd afgetekend door een B- en E-horizont. In

coupe vertoonde de waterput vanaf een diepte van 120 cm vanaf het archeologisch niveau, op circa 6,2 m +TAW, houten bekisting.

De bekisting was algemeen bewaard tot een diepte van 60 cm. De waterput was bijgevolg aangelegd op een diepte van 180 cm vanaf het archeologisch leesbare niveau of 5,3 m +TAW. De bekisting bestond uit twee lagen. De buitenzijde bestond uit verticaal ingeheide planken met op de hoeken balken. Aan de binnenzijde bevonden zich horizontale balken. De noordwand van de waterput was echter naar buiten geduwd. Algemeen was het hout dermate slecht bewaard dat verdere constructietechnieken niet meer te zien waren. De bekisting mat circa 1,2 bij 1 m.

De waterput leverde in totaal 22 scherven aardewerk op met een gezamenlijk gewicht van 653 g. Er werden fragmenten van handgevormd aardewerk met chamotteverschraling, terra nigra-achtig en *Lowlands ware* aardewerk aangetroffen (V54, V55 en V57). Deze vondsten plaatsen de waterput meteen in de Romeinse periode. Het aardewerk wordt uitvoerig besproken in een apart rapport. Andere vondsten betroffen fragmenten maalsteen in vesiculaire lavasteen.

Het hout is geselecteerd voor dendrochronologisch onderzoek. Ze leverde een kapdatum op voor de herfst of winter van 101/102 n. Chr, wat tevens strookt met de datering van het aardewerk (zie onder).



Figuur 34: Foto van vondstnummer 79: maalsteen in vesiculaire lavasteen uit S253.



Figuur 35: Coupefoto op vlak 1 (boven) en vlakfoto op vlak 2 van waterput S253 (onder; © J. Verrijckt bvba).



Figuur 36: Actiefoto (boven); noordwand S253 (onder; © J. Verrijckt bvba).



Figuur 37: Foto van de oostwand (boven); Foto van de oostwand na verwijdering van de buitenste wand (onder; © J. Verrijckt bvba).

5.4.2 Waterput WA02/S83

Waterput S83 werd in de eerste werkput, tegen de noordelijke putwand aangetroffen. Ze ligt op circa 9 m ten noorden van waterput S253. In het vlak toonde ze zich als een donkergrijze, ovale vlek. In de breedte mat ze 3,6 m, in de lengte minstens 3 m. Als de houten bekisting de kern vormt, zou de insteek kunnen gereconstrueerd worden naar 5 à 6 m. Landschappelijk ligt ze in dezelfde depressie als waterput WA01/S253.

Op circa 2,2 m-mv werd de houten bekisting aangetroffen. Op dat moment bestond het profiel uit de kernvulling en nazak met daarop een ingezakte Ab-horizont. Op de Ab-horizont werd een plaggendeck bestaande uit verschillende lagen aangetroffen. De oudste fase leek enigszins vermengd met stuifzand. In de lagen erboven waren dan weer duidelijk activiteiten van beploeging te zien met tot slot de toplaag.

De houten bekisting was zeer slecht bewaard. Ze werd opgebouwd uit horizontale planken die door uitsparingen in de hoeken op elkaar pasten. Er werden geen hoekpalen of verticale verstevigingen aangetroffen. De totale diepte bedroeg circa 2,5 m +mv of ca. 4,6 m +TAW. Gezien niet kon uitgebreid worden daar de waterput tegen de noordelijke putwand lag, moest ze in één keer gecoupeerd worden. Het profiel was echter zonder scheuren ingestort.

Het hout is geselecteerd voor dendrochronologisch onderzoek. Er werden echter geen resultaten bekomen. De waterput leverde in totaal 8 scherven met een gezamenlijk gewicht van 33 g. Ze leverde Romeins materiaal op met o.a. gedraaid witbakkend aardewerk en *Lowlandsware*. Het materiaal is te dateren in de late 1^e, 2^e eeuw met mogelijk nog een uitloper tot in de 3^e eeuw (zie onder).



Figuur 38: Coupefoto WA02/S83 op vlak 1 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 39: Coupefoto WA02/S83 inclusief houten bekisting (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 40: Detail van de houten bekisting (© J. Verrijckt bvba).

5.5 Kuilen

Verspreid over het oostelijk gedeelte van het plangebied werden enkele opvallende kuilen aangetroffen. Het betreffen twee clusters van kuilen: één ter hoogte van de hierboven vermelde waterputten en één ter hoogte van de huisplattengronden uit de late ijzertijd, vroeg-Romeinse periode.

5.5.1 Kuil KL01/S260

Kuil KL01/S260 werd aangetroffen op de rand van de depressie waar ook waterputten WA01 en WA02 werden aangetroffen, in werkput 3. In het vlak vertoonde het spoor zich als een donkergrijze, ronde vlek met een diameter van 2 m. De kuil vertoonde in coupe een komvorm met een diepte van maximaal 114 cm. De bovenste vulling betrof een donkergrijze vulling van circa 80 cm diep vanaf het archeologisch leesbare niveau, het tweede betrof een lichtgrijze vulling. De coupe was zonder scheuren ingezakt.

Het spoor leverde in totaal 18 scherven op met een gezamenlijk gewicht van 135 g. Tussen het aardewerk werd enkel handgevormd aardewerk aangetroffen: chamotteverschraald. Behalve wandfragmenten werden ook drie randfragmenten en een bodemfragment aangetroffen. Twee randfragmenten vertoonden een simpele, opstaande en afgeronde rand afkomstig van een gesloten vorm met lichte knik. Het derde fragment betrof een zware rand met bovenaan een groef. Het bodemfragment was vlak. Tussen de wandfragmenten werden ook fragmenten aangetroffen, versierd met kamstreken zoals aangetroffen in één van de staanders van structuur STR02.

Een datering in de vroeg-Romeinse periode is aannemelijk.

5.5.2 Kuil KL02/S267

Op circa 4 m ten noordwesten van kuil S260 bevindt zich kuil KL02/S267. Ze ligt eveneens in dezelfde depressie. In het vlak vertoont ze zich als een ronde, donkergrijze vlek van 2,2 bij 2,4 m. In coupe vertoont ze een onregelmatige vorm met een maximale diepte van 103 cm vanaf het archeologisch leesbare niveau. Er werden vier vullingen onderscheiden die allesbehalve een weinig homogeen pakket vertonen. De vullingen variëren van een donkergrijze nazak tot gevlekte bruingrijze tot licht geelbruine vullingen.

De kuil leverde slechts 6 scherven op met een totaalgewicht van 39 g. Behalve een gedraaid wandfragment uit het Maas- of Rijnland werden handgevormde wandscherven aangetroffen. Het materiaal is indicatief voor de late 1^e, 2^e eeuw.

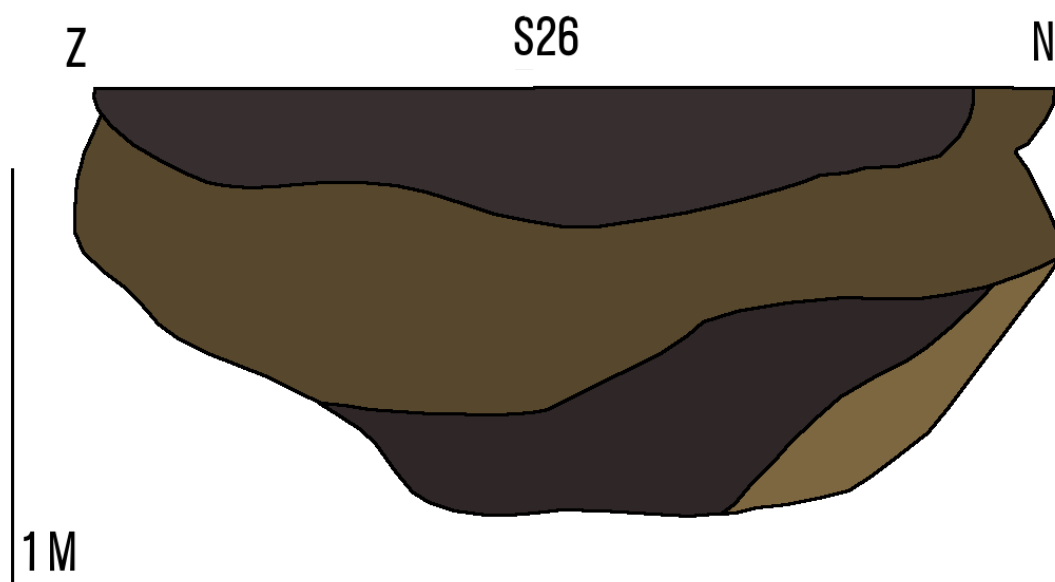
5.5.3 Kuil KL03/S61

Kuil KL03, S61 bevond zich op 16 m ten westen van waterput WA02/S83, in werkput 1. In het vlak toont ze zich als een donkergrijze, ronde tot ovale vlek met een diameter van 3,6 m. In coupe is min of meer een komvorm zichtbaar met een maximale diepte van 114 cm vanaf het archeologisch leesbaar niveau. Er werden drie vullingen herkend met van boven naar beneden: een donkergrijze nazak, een grijs en licht grijs gevlekte middelste vulling en een donkerbruine tot beigegrijze gevlekte vulling onderaan.

Het spoor leverde 7 scherven op met een gezamenlijk gewicht van 238 g. Er werden fragmenten verzameld in handgevormd aardewerk met chamotteverschraling afkomstig van een o.a. een *dolium*, gesmookt aardewerk en *Lowlands ware*. Ook hier is een datering in de late 1^e, 2^e, mogelijk nog tot uitlopend tot in de 3^e eeuw toepasselijk.



Figuur 41: Actiefoto bij het couperen van KL01/S260 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 42: Coupetekening van kuil KL02/S267 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 43: Coupefoto van KL03/S61 (© J. Verrijckt bvba).

5.5.5 Kuilen KL04 tot en met KL06 / S85, S76 en S86

Ten zuiden van de huisplattegronden werden enkele kuilen aangetroffen waarvan de kuilen S85, S76 en S86 als voorbeeld gelden. Ze tonen zich in het vlak als ovale, lichtbruinbeige vlekken. In coupe vertonen ze een vlak- tot komvorm met dieptes van respectievelijk 18, 15 en 13 cm vanaf het archeologisch vlak.

De functie is onduidelijk. Er werd geen vondstmateriaal in aangetroffen.

5.5.6 Kuil KL07/S229

Tot slot werd op 18,5 m ten westen van kuil KL02 nog een kuil gelijkaardig aan die van de zuidelijke kuilencluster aangetroffen. Ze vertoont zich in het vlak als een ovale, licht bruinbeige vlak van 80 bij 120 cm. In coupe is een komvorm zichtbaar met een maximale diepte van 27 cm. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen. De functie is onduidelijk.



Figuur 44: Coupefoto's van de hierboven vermelde sporen (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 45: Coupefoto van KL07/S229 (© J. Verrijckt bvba).

5.6 Greppels

Ter hoogte van de waterputten werd één greppel aangetroffen met datering in de Romeinse periode. Ze is in die periode te situeren op basis van haar afwijkende verloop tegenover de andere greppels, de vulling en het vondstmateriaal. Ze werd ingemeten onder spoornummer S67 in werkput 1 en S228 in werkput 3. Ze werd niet meer aangetroffen in werkputten 2 en 4. De functie van de greppel is vooralsnog onduidelijk. Als ze zou worden gereconstrueerd loopt ze dwars door de huisplattegronden. Het is echter goed mogelijk dat ze een latere fase van de nederzetting zou omgreppelen. In het spoor werden drie scherven aangetroffen. Het betrof 2 stuks handgevormd aardewerk met chamotteverschraling en een randfragment in zogenaamd *Lowlands ware*.

5.7 Het aardewerk

(P. Verstappen & T. Clerbaut)

In totaal leverde de opgraving in Nijlen-Heibloem 71 fragmenten aardewerk op. Alle scherven werden onderworpen aan een klassieke materiaalstudie met aandacht voor vormingstechniek, baksel en vorm. Diagnostische fragmenten werden getekend en waar nodig aanvullend gefotografeerd. Toen bij de studie passende fragmenten werden aangetroffen, werd ervoor gekozen om de beperkte aardewerkcollectie volledig te puzzelen.

Na puzzelen blijven nog 58 stukken over die een minimum van 19 individuen vertegenwoordigen. Van de 58 fragmenten zijn 23 scherven gedraaid (40%) en 35 scherven handgevormd in protohistorische techniek (60%).

De scherven in protohistorische techniek zijn allemaal gemagerd met schervengruis en opgebouwd volgens de worstopbouwtechniek. Voor de studie van dergelijke scherven kunnen zowel statistische als typologische onderzoekstechnieken gehanteerd worden. Voor beide benaderingen geldt het werk "Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd" van Peter van den Broeke (2012) voor onze streken als basiswerk. Ook voor deze studie zal dit werk als uitgangspunt gelden en worden aangevuld met een beperkt aantal referenties uit de ruimere omgeving van de vindplaats

om de site in haar lokaal-regionale context te kunnen karakteriseren. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het aantal uitgewerkte contemporaine contexten in de regio eerder beperkt is. Mogelijk ligt een onjuiste datering van dit over het algemeen slecht herkend materiaal op andere sites mee aan de grondslag van dit beperkte referentiekader (zie *infra*).

Alle 23 fragmenten gedraaid aardewerk kunnen in de Romeinse tijd worden gedateerd. De fragmenten laten zich opdelen in 16 fragmenten oxiderend gedraaid materiaal en 7 fragmenten reducerend gedraaid aardewerk. Deze laatste groep bestaat ongeveer voor de helft uit kookwaar in zgn. Lowlandsware-baksel en is vertegenwoordigd door twee randen van een pot/beker (S253) en een kom/voorraadpot (S67). De overige scherven reducerend aardewerk zijn fijn afgewerkt tot geglad en vertegenwoordigen vormen uit de tafel- en schenkwaar, ze behoren tot het zgn. terra nigra-achtige aardewerk.

Onder het oxiderende materiaal bevinden zich twee wandfragmenten met een oranje- of roodbruine kleur. Het betreft de oxiderende variant van de eerder genoemde Lowlandsgroep. De overige oxiderend gebakken fragmenten zijn eerder witbakkend van kleur en vertonen regelmatig sporen van een besmookt oppervlak. Dit geldt ook voor een wandfragment (van een beker?) met trilmesmotief en voor het best bewaarde individu uit de collectie die behoort tot de bodem van een kruikvorm op licht geaccentueerde standing in beigebruine klei.

Deze gedraaide aardewerkgroepen zijn vooral indicatief voor de late 1ste eeuw en 2de eeuw (met uitlopers tot de 3de eeuw n. Chr.). Deze datering geldt vooral voor sporen 267 en 83 waarin zuiver Romeins materiaal werd aangetroffen. Ook spoor 253 (met slechts 1 handgevormde scherf) moet mogelijk in deze periode geplaatst worden.

Verder lijkt het ook opvallend dat alle gedraaid Romeins aardewerk afkomstig lijkt uit grotere sporen zoals de waterputten op de site. Gezien de beperkte hoeveelheid aangetroffen materiaal is deze spreiding mogelijk niet indicatief. Toch kan eventueel gedacht worden aan een meerfasig gebruik van de site waarbij het jongere gedraaide Romeinse materiaal vooral later in de grotere sporen terecht kwam als nederzettingssafval. Deze hypothese laat zich ook deels door de studie van het handgevormd materiaal ondersteunen.

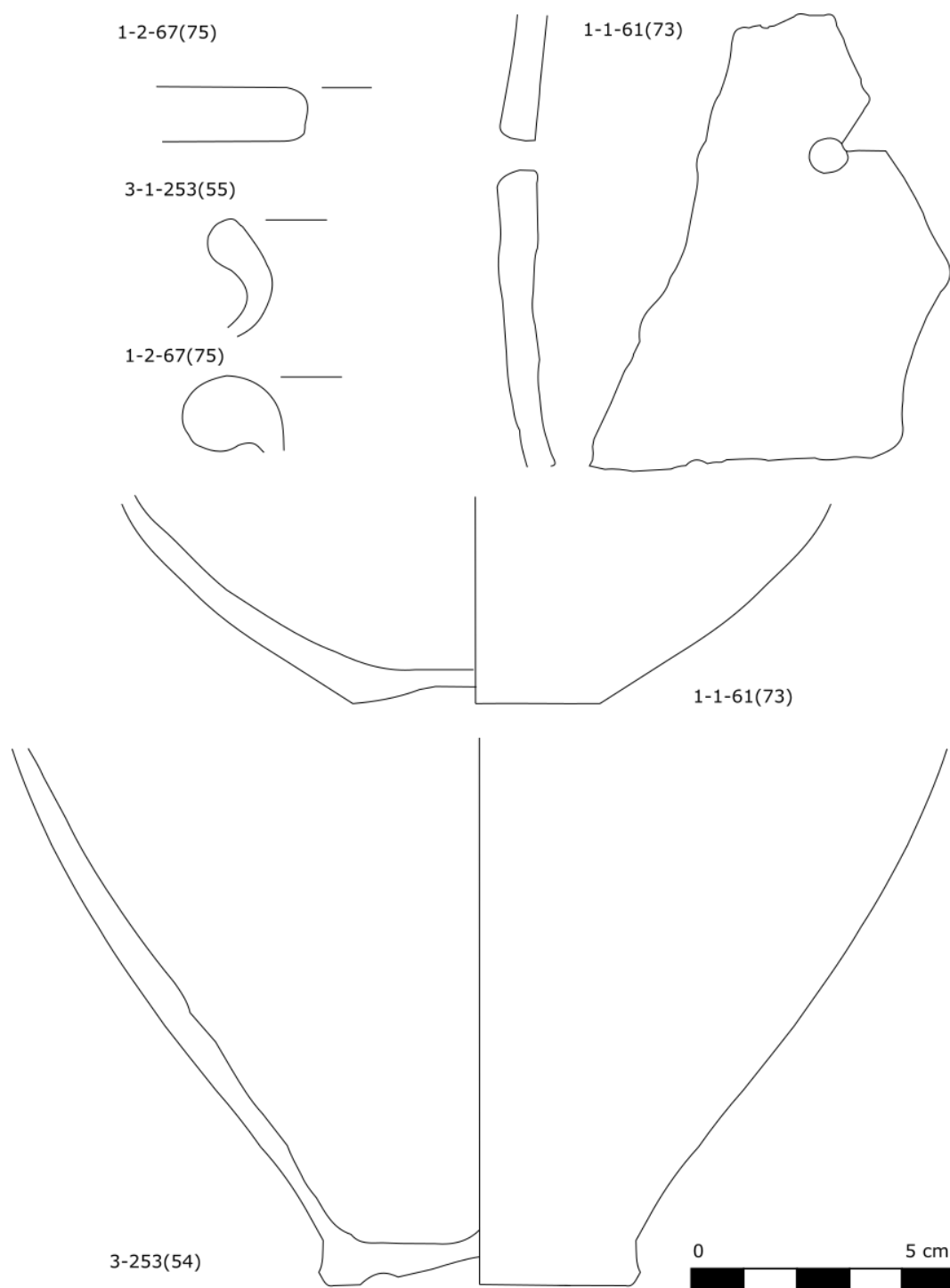
Voor de studie van het handgevormd aardewerk is een bijkomend obstakel het kleine aantal scherven. Van de 35 scherven in handgevormde techniek behoren er bovendien nog 10 tot Romeinse handgevormde dolia. Bij statistisch onderzoek dient deze zuiver Romeinse vorm nog in mindering te worden gebracht. Bij de doliumscherven gaat het naast één randfragment verder om wandfragmenten met een witgeel oppervlak en blauwgrijze kern met insluitsels van bleke chamotte. Een enkel wandfragment is voorzien van een perforatie (fig. 47). Het voorkomen van perforaties en/of reparatiegaten op grote voorraadpotten komt veelvuldig voor en hoeft ook hier dan niet te verbazen.

Typologisch kunnen slechts twee randen worden herkend en de resterende 23 scherven beslaan een erg klein totaal om statistische conclusies uit te trekken. Enkele sporen (waterputten) bevatten samen 35 van alle scherven en kunnen eventueel in detail bestudeerd worden. Voor de studie van het handgevormd aardewerk hebben we alle scherven samen genomen.

Puur typologisch kunnen slechts twee scherven benoemd worden. Het betreft twee randen uit spoor 260. Het eerste betreft een type van den Broeke 52, een licht gesloten kom/pot met knikloze overgang van buik naar schouder.⁴⁴ Dit type komt de hele ijzertijd en ook later nog voor. De andere rand is niet meer terug te vinden in de typologie van de ijzertijd. Het betreft een rand Venant A4, een ovale pot

⁴⁴ VAN DEN BROEKE 2012, 69-71.

met een afgeronde schouder zonder band. Nelly Venant dateert deze rand vanaf het einde van de eerste eeuw tot in het tweede kwart van de 3^{de} eeuw.⁴⁵ Ook in Kontich komt dit type voor.⁴⁶



Figuur 46: Aangetroffen aardewerk uit de Romeinse tijd: horizontale rand en geperforeerd fragment van een dolium ; twee randfragmenten van grijs gedraaid aardewerk; bodem van een gesmookte beker en de bodem van een geelbruine kruik (© FORTVNA).

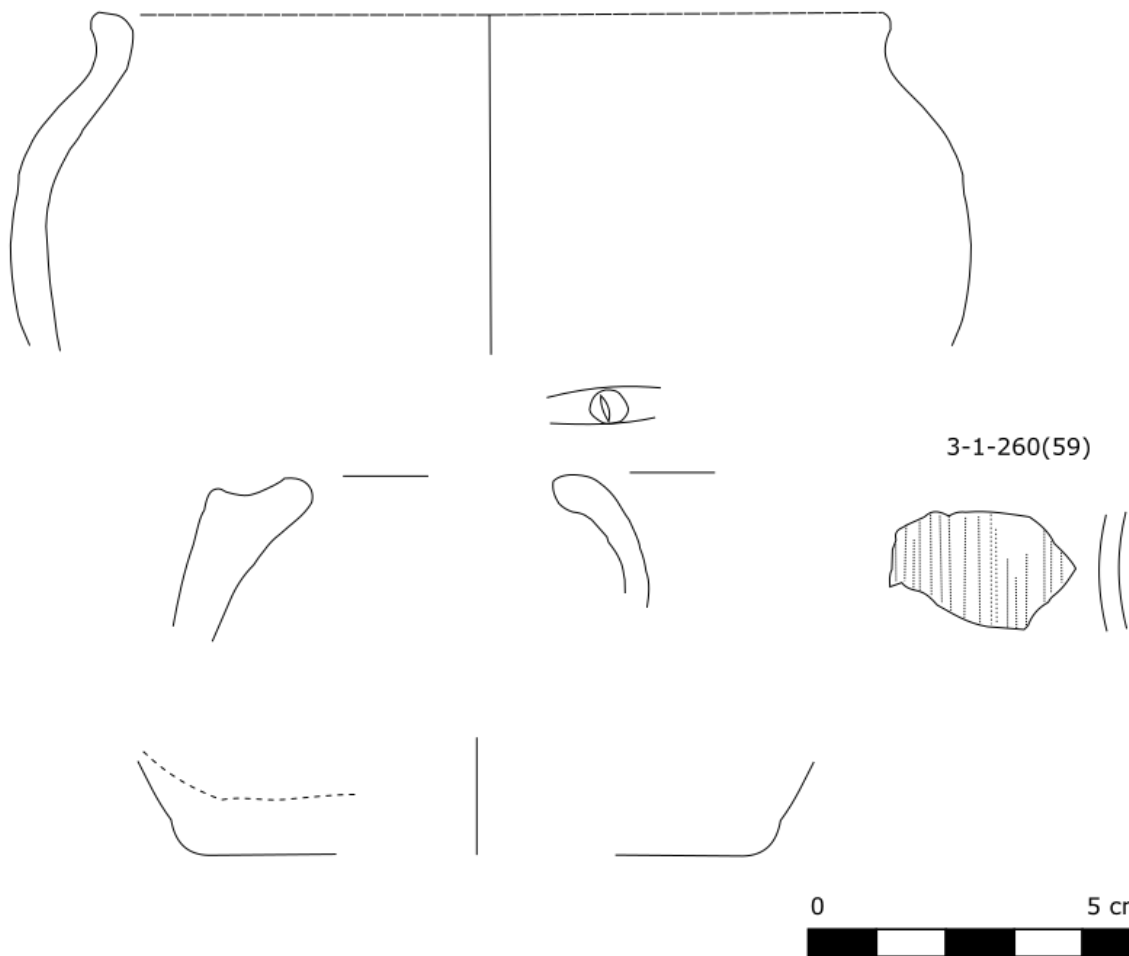
⁴⁵ VENANT 2016, 91.

⁴⁶ VERSTAPPEN & CLERBAUT 2017, 220.



Figuur 47: Doliumfragment met een perforatie (☉ FORTVNA).

3-1-260(52)



Figuur 48: Handgevormd aardewerk uit Spoor 260 waaronder enkele diagnostische randen. (☉ FORTVNA).

Statistisch baseren we ons verder op de buitenafwerking van de scherven.⁴⁷ Opvallend is onmiddellijk dat er geen enkele besmeten scherv terug wordt gevonden. Deze buitenafwerking is een typisch element van de ijzertijd en komt in sommige periodes zelf overdadig voor. Tien scherven zijn geglad. Alle andere zijn ruw tot geëffend. Ook dit is eerder uitzonderlijk voor de ijzertijd (waar een meerderheid van de scherven meestal glad, of zelfs gepolijst, gemaakt is) en komt daar volgens van den Broeke enkel voor op het einde van de midden ijzertijd en in de eerste helft van de late ijzertijd.

Een ander element dat iets zou kunnen vertellen is het type versiering en de verhouding van het aantal versierde/niet-versierde scherven. Acht scherven zijn versierd wat op het eerste zicht een groot aantal lijkt. Dit moeten we onmiddellijk relativiseren want naast de rand met vingertopindruk uit spoor 260 zijn de zeven andere scherven allemaal afkomstig van dezelfde pot. Twee stuks op een MAI van minstens 8 potten blijft nog redelijk sterk. Een hoog percentage van versierd aardewerk is typisch voor de late ijzertijd en nog typischer voor het begin van de Romeinse periode.⁴⁸ Wat de versieringswijze betreft is de kruisende kamversiering op de wandscherven een versiering die gedurende de hele ijzertijd voorkomt. Bij het begin van de Romeinse periode wordt ze waarschijnlijk terug populairder door de “germanisering” van de regio.⁴⁹ Eenzelfde verhaal betreft het randje met vingertopindruk. Randen met vingertopindrucken komen doorheen de hele ijzertijd voor. Een voorliefde voor het plaatsen van de indruk bovenop de rand loopt op het einde van de ijzertijd terug om in de Romeinse periode opnieuw aan populariteit te winnen.⁵⁰

We kunnen natuurlijk niet uitsluiten dat sommige scherven al ouder zijn maar het algemene beeld van de aanwezige scherven in handgevormde protohistorische techniek is dat geen enkele periode uit de ijzertijd echt op de voorgrond treedt. Op basis van de beperkte dateringswaarden en het feit dat alle aanwezige kenmerken in de Romeinse periode aanwezig zijn, durven we de scherven van Nijlen-Heibloemstraat te dateren in de Romeinse tijd met een nadruk op het einde van de eerste eeuw en de tweede eeuw.

Een opvallende assemblage zijn echter de 17 handgevormde scherven afkomstig uit spoor 260. In het spoor werd geen gedraaid aardewerk aangetroffen, toch kunnen alle handgevormde scherven in de Romeinse tijd gedateerd worden. Het is dan ook niet uit te sluiten dat dit aardewerk mogelijk behoort tot een oudere Romeinse fase op de site (gedurende de 1ste eeuw?) waarin het gebruik van gedraaid aardewerk op de site nog niet was ingeburgerd. Zekerheid bestaat hier echter niet door de beperkte collectiegrootte van deze materiaalstudie.

Concluderend blijkt dat alle aangetroffen schervenmateriaal kan worden toegewezen aan de Gallo-Romeinse periode. Handgevormd aardewerk vertegenwoordigt 60% van het aangetroffen aardewerk. Een aantal sporen, o.a. spoor 260, bevatten enkel handgevormd materiaal in protohistorische techniek. Deze sporen behoren mogelijk tot een oudere bewoningsfase dan de sporen waarin ook gedraaid materiaal vertegenwoordigd is. Dit gedraaid materiaal lijkt eerder te dateren uit de midden-Romeinse tijd. De datering van het aardewerk uit spoor 253 in de late eerste eeuw en 2de eeuw strookt ook goed met de dendro-datering op het constructiehout van de waterput (herfst/winter 100/102 n.Chr.).

⁴⁷ VAN DEN BROEKE 2012, 104-105.

⁴⁸ VAN DEN BROEKE 2012, 112; Verstappen *et al.* 2017, 90-91.

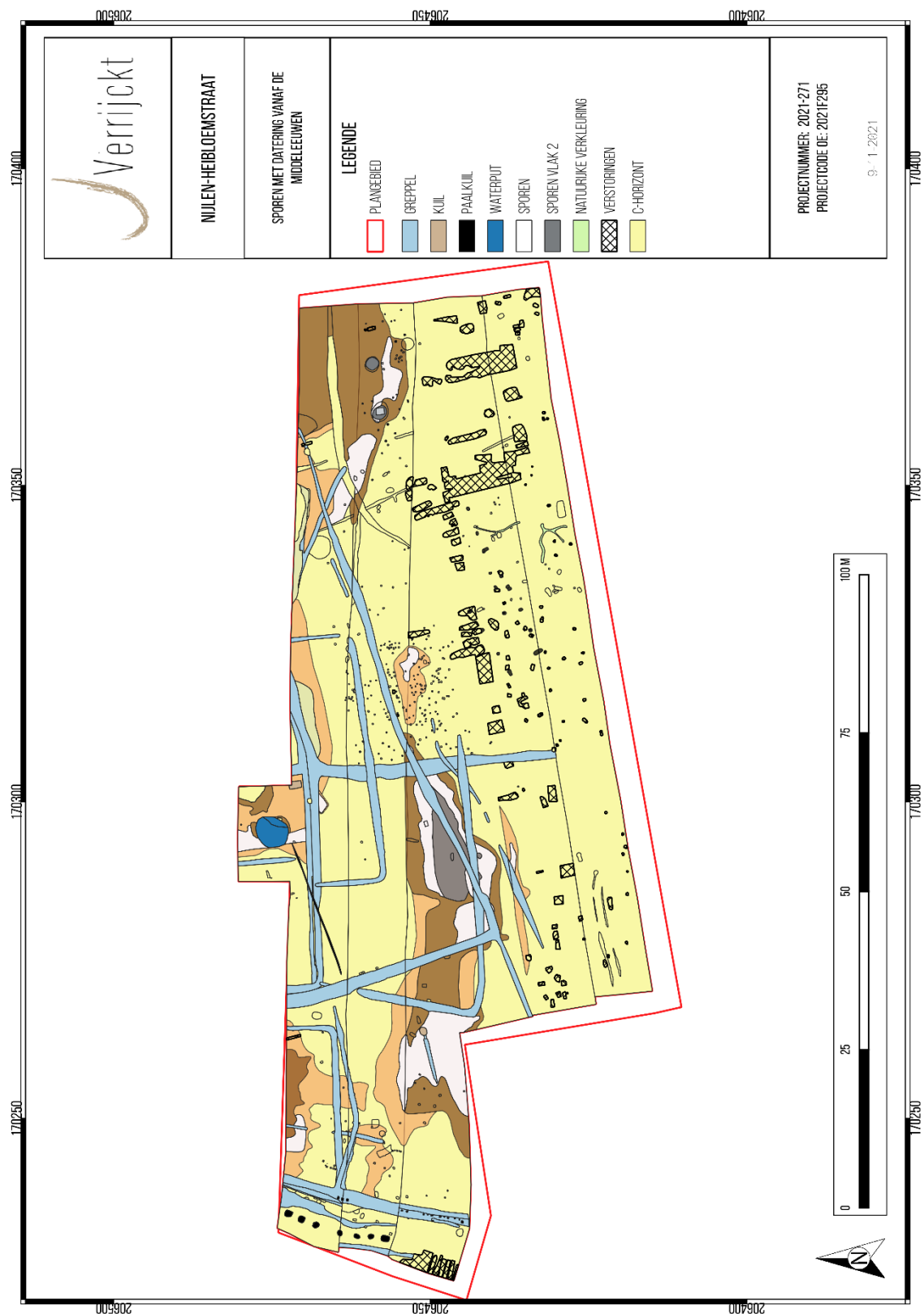
⁴⁹ VAN DEN BROEKE 2012, 118.

⁵⁰ *Ibid.*, 111

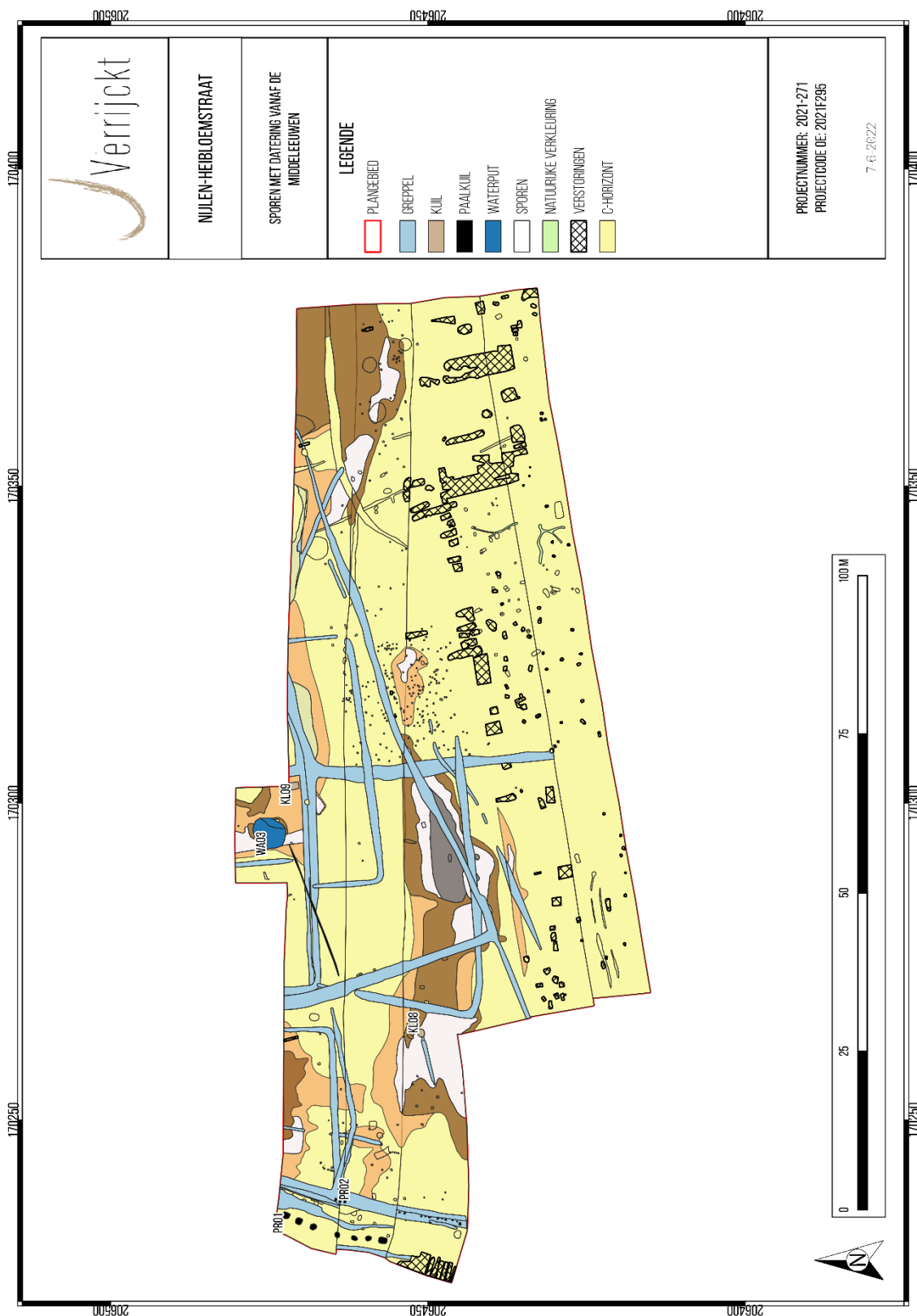
5.8 Aard van de nederzetting

De sporen met datering in de ijzertijd, Romeinse periode leverde een aantal belangrijke inzichten en nieuwe vragen op. Binnen het plangebied werden verschillende huisplattegronden aangetroffen die op basis van de typologie zijn te dateren in de late ijzertijd, vroeg-Romeinse periode. Ten noorden ervan werden verschillende waterputten aangetroffen die aardewerk opleverden dat te dateren is in de late 1^e, 2^e eeuw met mogelijk nog een uitloper tot in de 3^e eeuw. Het hout van één van deze waterputten leverde een kapdatum op in de herfst of winter van 101/102 n. Chr. Gebouwen uit de midden-Romeinse periode werden echter niet aangetroffen. Mogelijk bevinden deze zich ten noorden van het onderzochte plangebied.

De aangetroffen sporen tonen met name een glimp van de nederzetting aan waarbij een zekere fasering kan verwacht worden. Deze is met de huidige stand van het onderzoek aan de Heibloemstraat echter nog niet goed te duiden. Verwacht wordt wel dat de nederzetting zich met zekerheid nog uitstrekt in noordelijke en vermoedelijk ook oostelijke richting.



Figuur 49: Overzicht van de sporen met datering vanaf de late middeleeuwen.



Figuur 50: Overzicht van de sporen met datering vanaf de late middeleeuwen.

6. SPOREN VANAF DE LATE MIDDELEEUWEN

6.1 Inleiding

Verspreid over het plangebied werden sporen aangetroffen die te dateren zijn vanaf de middeleeuwen. De sporen werden geïnterpreteerd als paalsporen, greppels, kuilen en waterputten. De structuren worden hieronder besproken.

6.2 Waterputten

6.2.1 Waterput WA03/S39

Waterput WA03/S39 werd vanuit het proefsleuvenonderzoek mee geselecteerd om vlakdekkend te onderzoeken.⁵¹ Ze bevindt zich in het uiterste noorden van werkput 1. In het vlak is ze te herkennen aan een donkere bruingrijze, ovale vlek van circa 5,4 bij 4,9 m. Ze lag, net zoals de Romeinse waterputten in een depressie.



Figuur 51: Zicht op waterput WA03/S39 vanuit de noordoostzijde (© J. Verrijckt bvba).

⁵¹ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.



Figuur 52: Zicht op de coupes en vlakfoto's van S39 op vlak 1 en 2 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 53: Zicht op de coupes en vlakfoto's van S39 op vlak 3 (© J. Verrijckt bvba).

De coupe leverde min of meer een komvorm op met een maximale diepte van 160 cm vanaf het archeologisch leesbaar niveau of circa 5,8 m +TAW. De waterput leverde geen houten bekisting op, maar wordt gezien de diepte toch als dusdanig geïnterpreteerd. De coupe vertoont onder de donkergrijze nazak nog verschillende gevlekte vullingen. De onderste vulling is bemonsterd voor pollenanalyse.

Het spoor leverde in totaal 25 aardewerkfragmenten op met een totaalgewicht van 404 g. Behalve 21 wandfragmenten werden ook twee bodemfragmenten, een oor- en randfragment teruggevonden. Het aardewerk werd gedetermineerd als rood- en grijsbakkend aardewerk uit de late middeleeuwen. Het diagnostisch materiaal werd aangetroffen in grijsbakkend aardewerk. Het betreffen twee lensbodems, waarvan minstens één de aanwezigheid van standvinnen aantoonde, én een randscherf van een kan. De randscherf was bandvormig en licht ondersneden, typerend voor de 14^e eeuw. Het oorfragment werd gedetermineerd als een worstoor in grijsbakkend aardewerk, afkomstig van eveneens een kan. Eén van de versieringen op een wandscherf betrof een opgelegde band met duimindrukken, typerend voor de 14^e, mogelijk nog vroege 15^e eeuw. De binnenzijde bevatte aankoesel. Dergelijke kommen werden ook aangetroffen in Baal-Parkheide.⁵²

De onderste laag van spoor S39 werd bemonsterd ten behoeve van radiokoolstofonderzoek. Deze leverde een datering op tussen 1220 en 1280 n. Chr (95,4% waarschijnlijkheid). Een gebruik in de 13^e eeuw én onbruik in de 14^e eeuw is dus goed mogelijk.

6.3 Kuilen

6.3.1 Kuil KL08/S441

In de centrale depressie ter hoogte van werkput 4 werd een kuil aangetroffen die hier vermeld moet worden. Het gaat eerder om een sporencluster bestaande uit een greppel S452/453 en de eigenlijke kuil S441. Ze bevinden zich in een lager gelegen zone binnen de depressie. Ze werden als grijze lineaire tot ronde vlekken herkend tegen de witte E-horizont. Gezien de samenstelling van de sporen behoren ze tot één gegraven *feature*. De greppel vertoonde in coupe een vlakke vorm met een maximale diepte van 8 cm. Ze mondde uit in een kuil met onregelmatige coupe en maximale diepte van 114 cm. De coupe van de kuil vertoonde twee duidelijke vullingen: een donkere, bruingrijze en gevlekte vullingen bovenaan, een beigegrijze en donkerbruin gevlekte vulling onderaan.

De sporen leverde in totaal 77 scherven op, waarvan één vondst (V66) in de eigenlijke kuil. Hier werd slecht één wandscherf in roodbakkend aardewerk aangetroffen. De overige 76 scherven, aangetroffen in greppel S453 (V48 & V61), hadden een gezamenlijk gewicht van ongeveer anderhalve kilo. Ze werden gedetermineerd als gedraaid grijs aardewerk en Rijnlands steengoed, wat de datering al plaatst in de late middeleeuwen. Van het Rijnlands steengoed werden twee opstaande, simpele randen aangetroffen die dateren tussen de tweede helft van de 14^e en de vroege 16^e eeuw.⁵³ Bij de diagnosten van de grijze waar werden zowel lensbodems op standvinnen als geknepen standingbodems aangetroffen. De randfragmenten vertonen gedoornde, bandvormige randen van kannen. Een datering in de tweede helft van of de late 14^e eeuw lijkt aannemelijk.

⁵² JENNES, in concept.

⁵³ DE GROOTE 2008: 365-378.

6.3.1 Kuil KL09/S46

Op 5 m ten zuidoosten van waterput WA03/S39 werd een rechthoekig, donkere grijsgeel gevlekt spoor aangetroffen. Ze mat 200 bij 120 cm. In coupe vertoont ze een ietwat komvormig profiel en een donkere bruingeel gevlekte vulling. Er werd geen materiaal in de kuil aangetroffen. Wel toont de coupefoto aan dat het spoor tot in het plaggendek kan worden teruggevonden. Een datering in de late middeleeuwen, maar eerder nieuwe tijd lijkt aannemelijk.





Figuur 54: Zicht op de sporen S453, S452 en S441 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 55: Coupefoto van S453 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 56: Coupefoto van S46 (© J. Verrijckt bvba).

6.4 Palenrijen

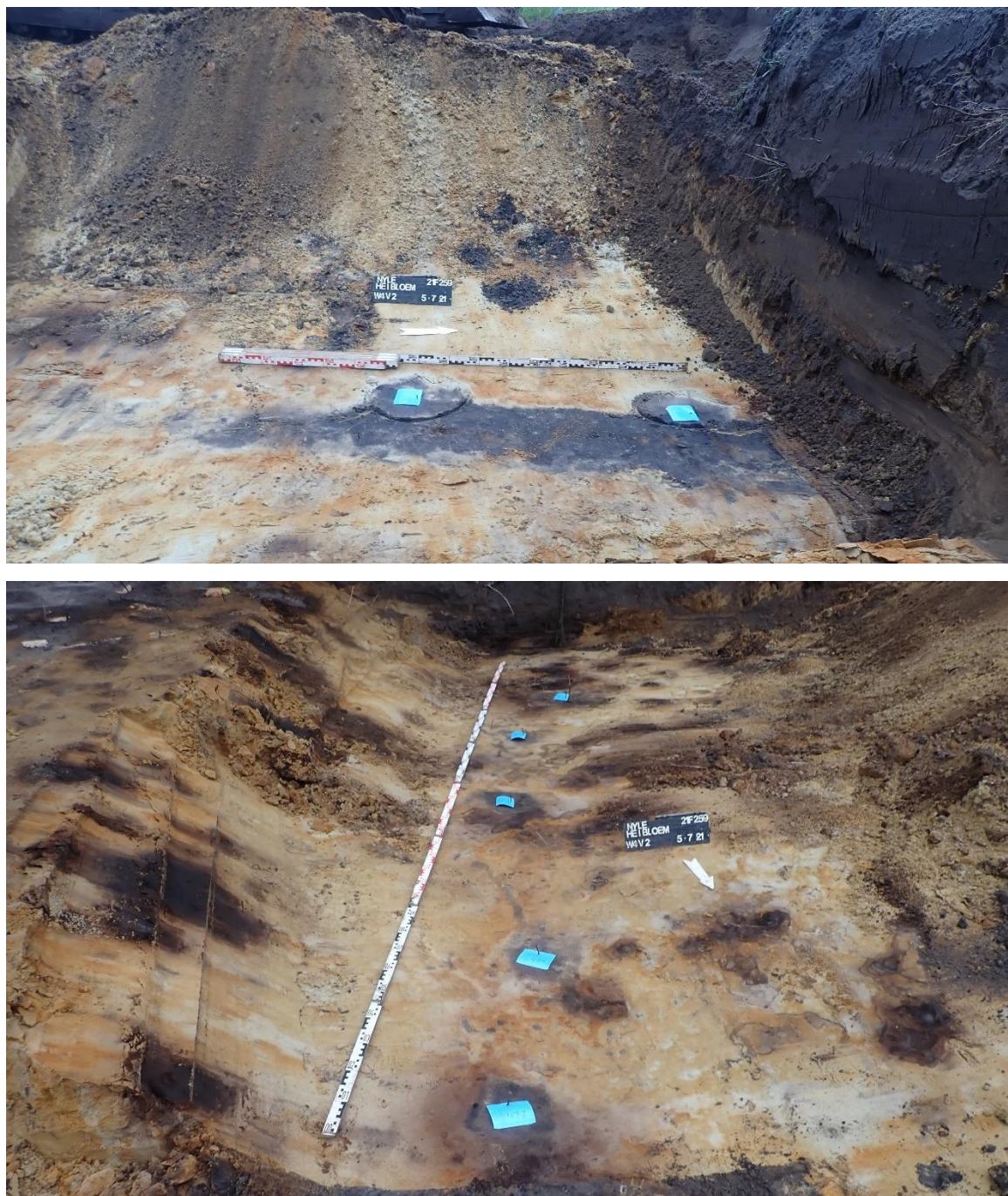
In het uiterste westen van het plangebied werden twee palenrijen aangetroffen. Palenrij PR01 bevindt zich tussen 1,8 à 3 m van de westelijke putwand. Er werden zeven paalkuilen aangetroffen die algemeen op zo'n 1,2 à 1,8 m van elkaar zijn aangetroffen. Centraal bevindt zich een opening van 3 m. Mogelijk betreft het een niet bewaard spoor. In het vlak tonen de sporen zich als donkere, bruingrijs gevlekte en ovale vlekken. Algemeen vertonen ze in coupe een komvorm met dieptes tussen 7 en 64 cm vanaf het archeologisch leesbaar niveau. Spoor 96 leverde twee grijsbakkende scherven op: een wandfragment en een bodem op geknepen standvinnen (lees: geen lensbodem op standvinnen). Een gelijkaardig fragment werd aangetroffen in Baal-Parkheide waar het een datering had van rond 1400.⁵⁴

⁵⁴ JENNES, in concept.

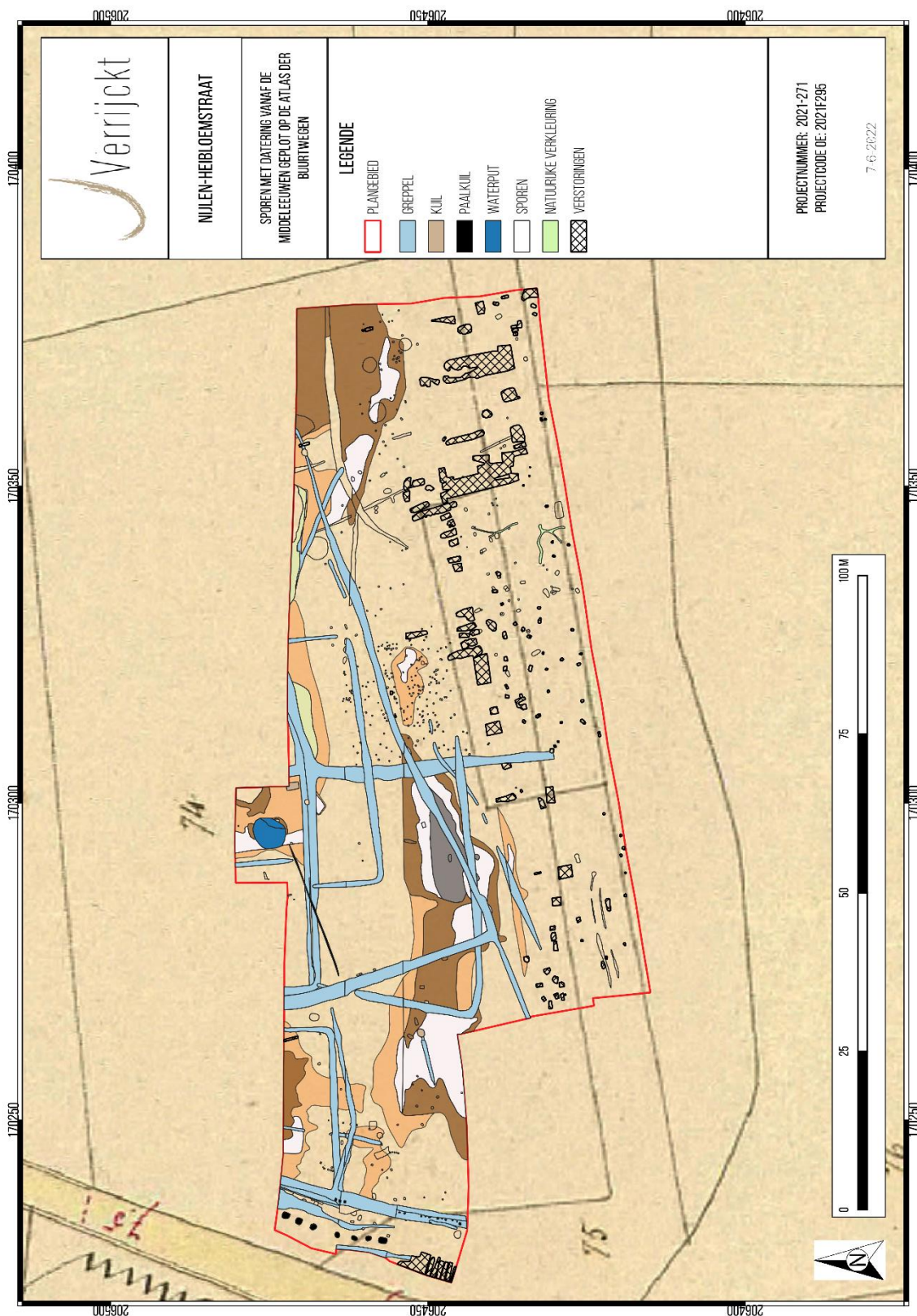


Figuur 57: Zicht op palenrij PR01 in het vlak (© J. Verrijckt bvba).

De tweede palenrij werd aangetroffen op zo'n 4,5 m ten oosten van de eerste palenrij. Het betreffen paalsporen die werden aangetroffen bij de afwerking van de greppel S11/S100/S463/S464. Op vlak 2 vertoonden ze zich als grijze ronde tot vierkante vlekken. In coupe vertoonden ze een vlak- tot komvorm met dieptes tussen 9 en 32 cm vanaf het tweede vlak. Enkel spoor S473 leverde een worstoor in gedraaid grijs aardewerk op. De vlakfoto's tonen ook aan dat de sporen alleszins door een deel van de greppel zijn gegraven. Hogerop het niveau was dit niet zichtbaar. Op basis van de stratigrafie en het vondstmateriaal zijn ze te dateren in de late middeleeuwen. De functie van beide palenrijen is echter onbekend.



Figuur 58: Zicht op palenrij PR02 in vlak 2 (© J. Verrijckt bvba).



Figuur 59: Sporen met datering vanaf de late middeleeuwen geplt op de atlas der buurtwegen.⁵⁵

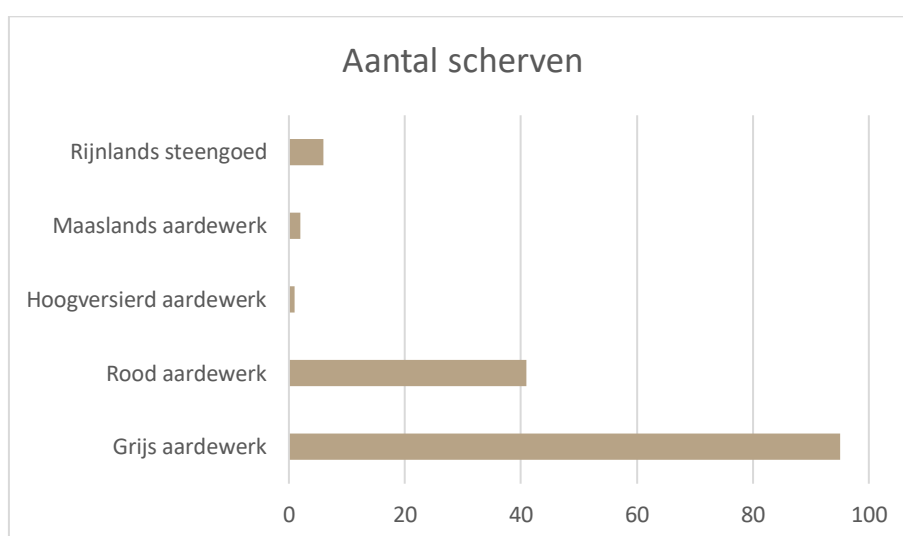
⁵⁵ GEOPUNT 2022.

6.5 Greppels

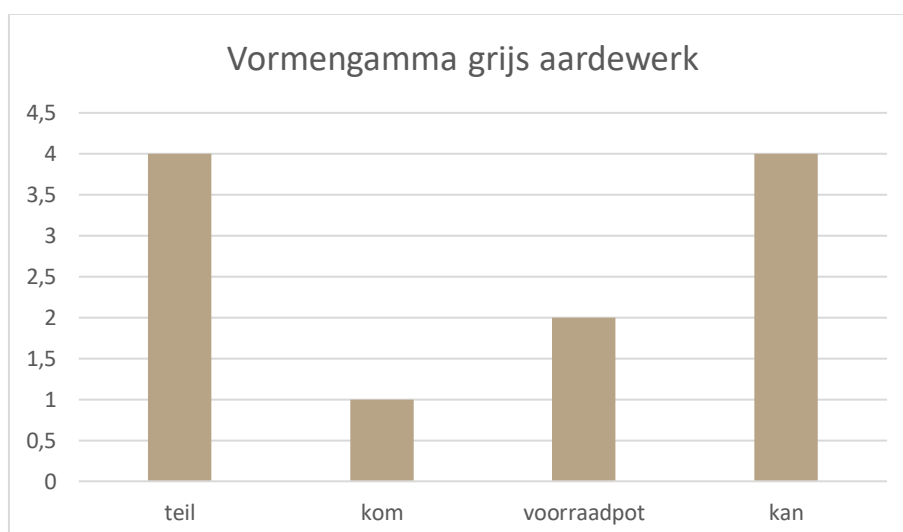
Het heeft hier weinig zin om de greppels allemaal apart te bespreken. De allesporenkaart werd geplot op historisch kaartenmateriaal. De kaart met de meest gedetailleerde perceelsgrenzen betreft in dit geval de atlas der buurtwegen. Het wordt echter meteen duidelijk dat de greppels niet overeen komen met de mid-19^e eeuwse perceelsgrenzen. Hetzelfde geldt voor een plot op de Ferrariskaart.

Dat de greppels een datering hebben in de late middeleeuwen is duidelijk daar ze onder andere rond de laatmiddeleeuwse waterput liggen en het verloop van de laatmiddeleeuwse palenrijen volgen.

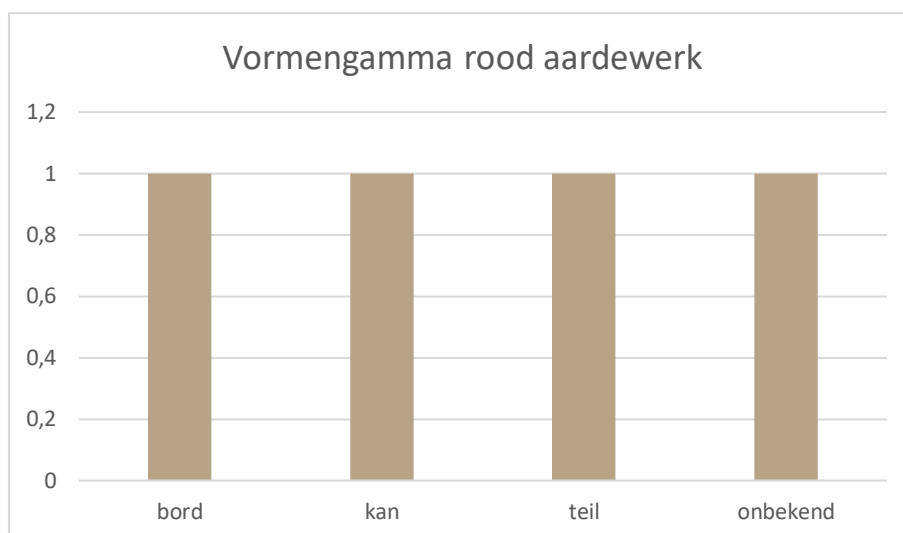
De greppels leverden in totaal 145 scherven op met een totaalgewicht van ongeveer 3,5 kg. Er werden 104 wand-, 20 rand-, 11 bodem- en 10 oorfragmenten geteld. De randfragmenten zijn te herleiden tot 15 individuen. Onderstaande grafieken geven de verdeling weer van het aardewerk per aardewerksoort, alsook zicht op het vormengamma binnen het grijs en rood aardewerk.



Figuur 60: Verdeling van het aantal scherven laatmiddeleeuws aardewerk.



Figuur 61: Vormengamma van het laatmiddeleeuws grijs aardewerk.



Figuur 62: Vormengamma van het laatmiddeleeuws rood aardewerk.

6.6 Aardewerk vanaf de middeleeuwen

Daterend vanaf de late middeleeuwen werden 259 scherven aangetroffen met een gezamenlijk gewicht van 5.646 g. Het gemiddelde gewicht per scherv van 21,8 g ligt net hoger dan het totale gemiddelde. Er werden tussen de diagnosten 28 rand-, 16 bodem- en 14 oor- of greepfragmenten herkend.

Binnen het grijsbakkend, gedraaid aardewerk werden vier vormen herkend: kannen, teilen, kommen en voorraadpotten. Typerend voor de kannen zijn de bandvormige en gedoornde of ondersneden randen met afgeronde top, eventueel met lichte dekselgeul. Ook de teilen hebben een bandvormige rand. Het betreffen de simpele lange of simpele korte bandvormige randtypes. De voorraadpotten of kogelpotten worden getypeerd door een rand met een naar buiten geplooid lip en lichte dekselgeul. Tussen de bodems werden geknepen standingbodems en lensbodems op standvinnen herkend. De aangetroffen oren zijn worstoren of oren die verder zijn uitgewerkt met dichtgeduwde groeven.

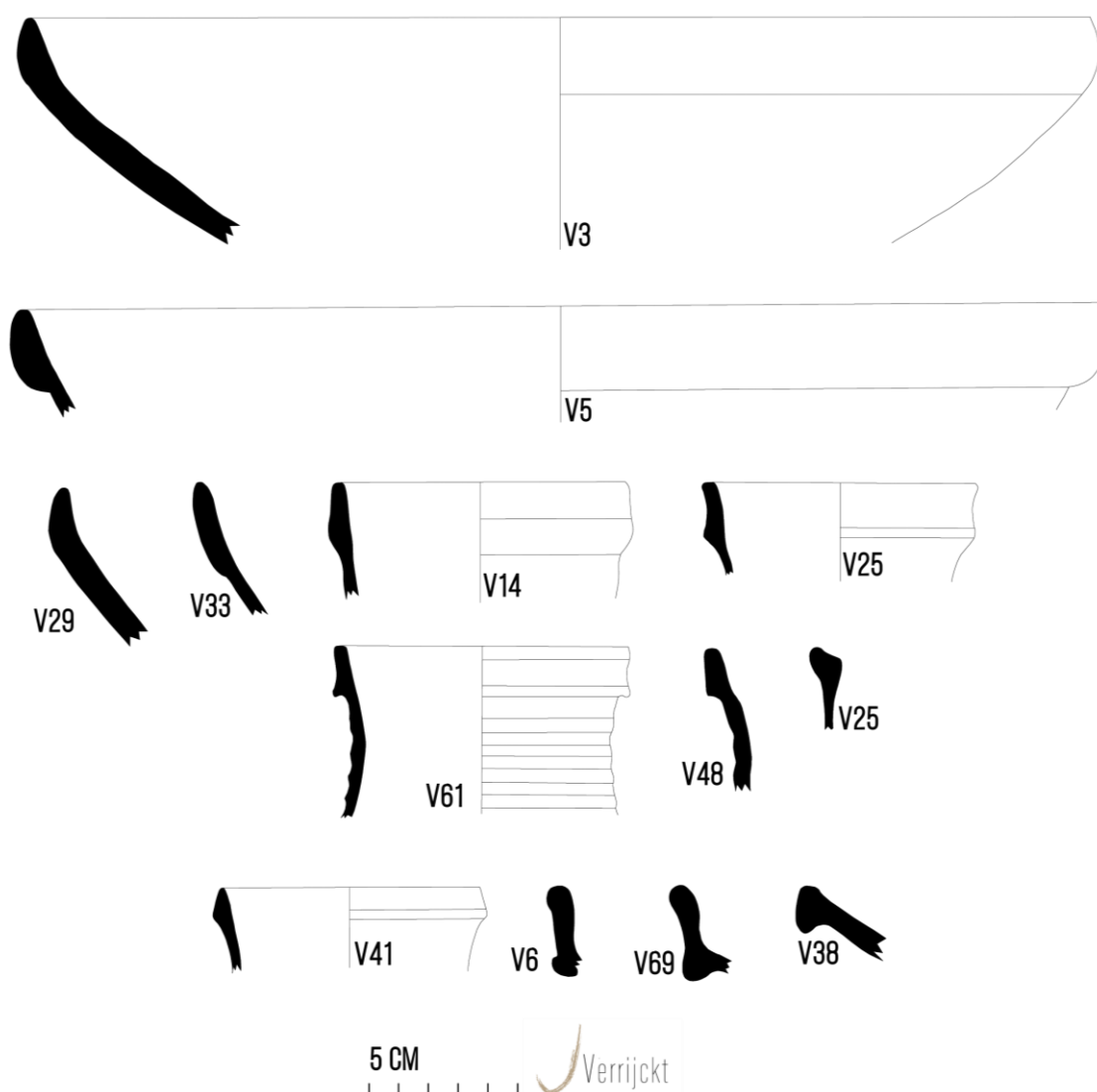
Het rood aardewerk is in mindere mate vertegenwoordigd dan het grijsbakkend aardewerk. De herkende vormen betreffen een bord, teil en kan. De teil wordt gekenmerkt door een zwaar uitgevoerde, gedoornde en uitgewerkte bandvormige rand met verdikte en afgeronde top. Het randtype van de kan is simpel, bandvormig en licht gedoornd. Tot slot kent het bord een verdikt en naar boven en beneden uitgewerkt randtype. De enige aangetroffen bodem werd gedetermineerd als een geknepen standingbodem.

Het hoogversierd aardewerk betreft een wand- en worstoofragment gekenmerkt door loodglazuur en gele slibversiering. Het worstoofragment verradt een kanvorm, typerend voor deze aardewerksoort.

Van het Maaslands aardewerk zijn slechts twee wandfragmenten aangetroffen. Ze worden getypeerd door een witgrijs tot geelbeige baksel met een zeer fijne kwartsinmenging.

Tot slot werden er nog dertien fragmenten Rijnlands steengoed verzameld. De twee randfragmenten betreffen simpele, opstaande randen afkomstig van een kan. Eén van de fragmenten is met een paars zoutglazuur bedekt en is afkomstig uit Langerwehe. Ze dateert vanaf de tweede helft van de 14^e eeuw. Het andere fragment is moeilijker aan een productie toe te wijzen. De drie aangetroffen

standingbodems betreffen allen geknepen standingbodems, behorend tot de producties in Siegburg (steengoed met vliegasglazuur) en Langerwehe. Ze dateren in de late middeleeuwen.



Figuur 63: Tekening van de randfragmenten. Het betreft grijs en rood aardewerk. De roodbakkende randen zijn de tekeningen aangeduid met V41, V6, V38 en V69, de overige zijn grijsbakkend.

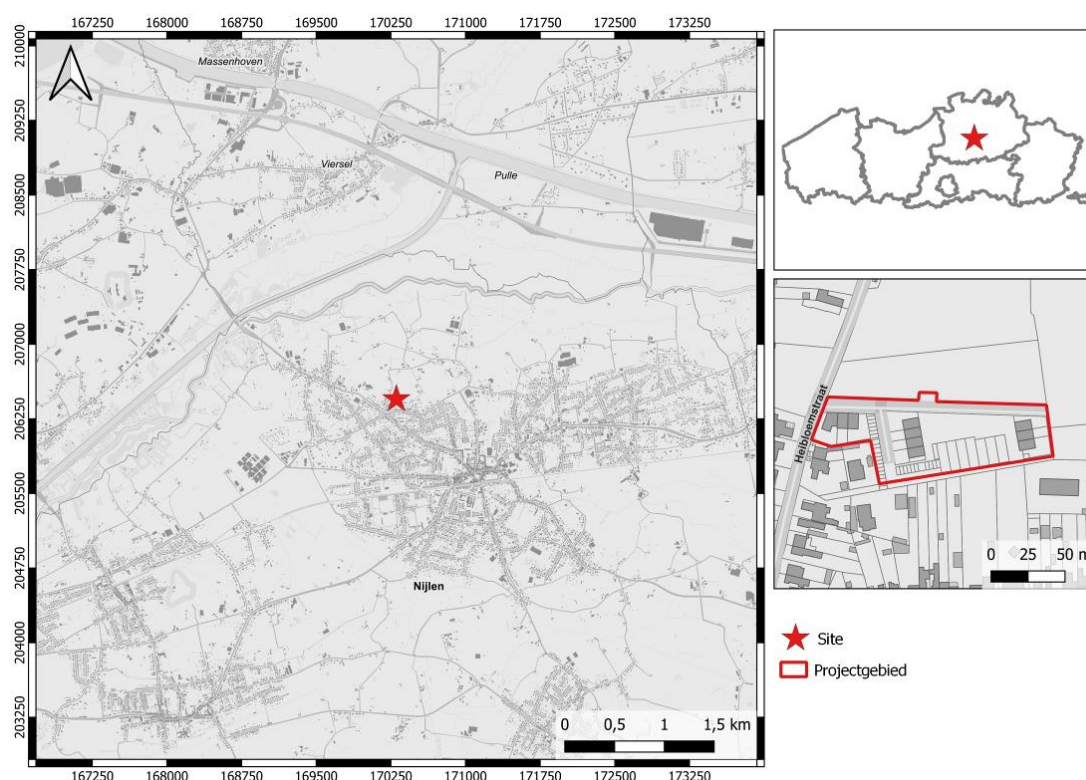
7. ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

(W. VAN DER MEER, BIAx Consult)

7.1 Inleiding

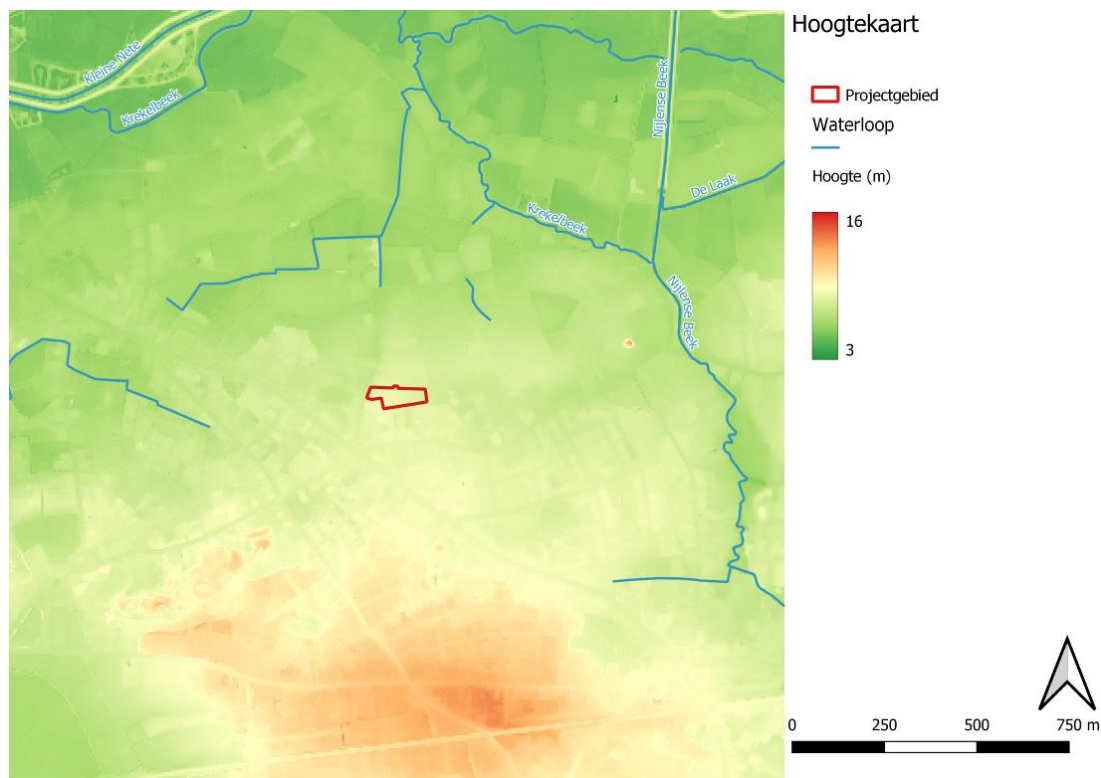
Met N. Jennes als erkend archeoloog voerde J. Verrijckt bvba in 2021 een opgraving uit binnen projectgebied Nijlen-Heibloemstraat. Het onderzoeksgebied is ongeveer 7.400 m² groot. De opgraving bracht bewoningssporen uit de metaaltijden-Romeinse periode en late middeleeuwen aan het licht. Hieronder bevonden zich enkele waterputten.

Nijlen is een plaats in de Antwerpse Kempen, gelegen aan de linkeroever van de Kleine Nete. Volgens de indeling in ecodistricten ligt de site in het Centraal-Kempisch rivier- en duinendistrict. In dit vrij vlakke tot zwak golvende landschap komen talrijke waterlopen voor. Rond de site zijn dit de Nijlense Beek, Krekelbeek en de Goorkantloop. Het centrum van Nijlen ligt op de uitloper van een dekzandrug. De site zelf ligt op de noordflank van deze rug, richting het dal van de Kleine Nete. De bodemkaart geeft aan dat binnen en rond het projectgebied de oorspronkelijke bodem wordt afgedekt door plaggendekken. Deze plaggendekken werden binnen het projectgebied bevestigd door het archeologisch veldonderzoek. Onder het plaggendek werden delen van het oorspronkelijke microreliëf van de zandige bodem aangetroffen, waar bij de oorspronkelijke bodemopbouw in de voormalige depressie deels nog intact was.

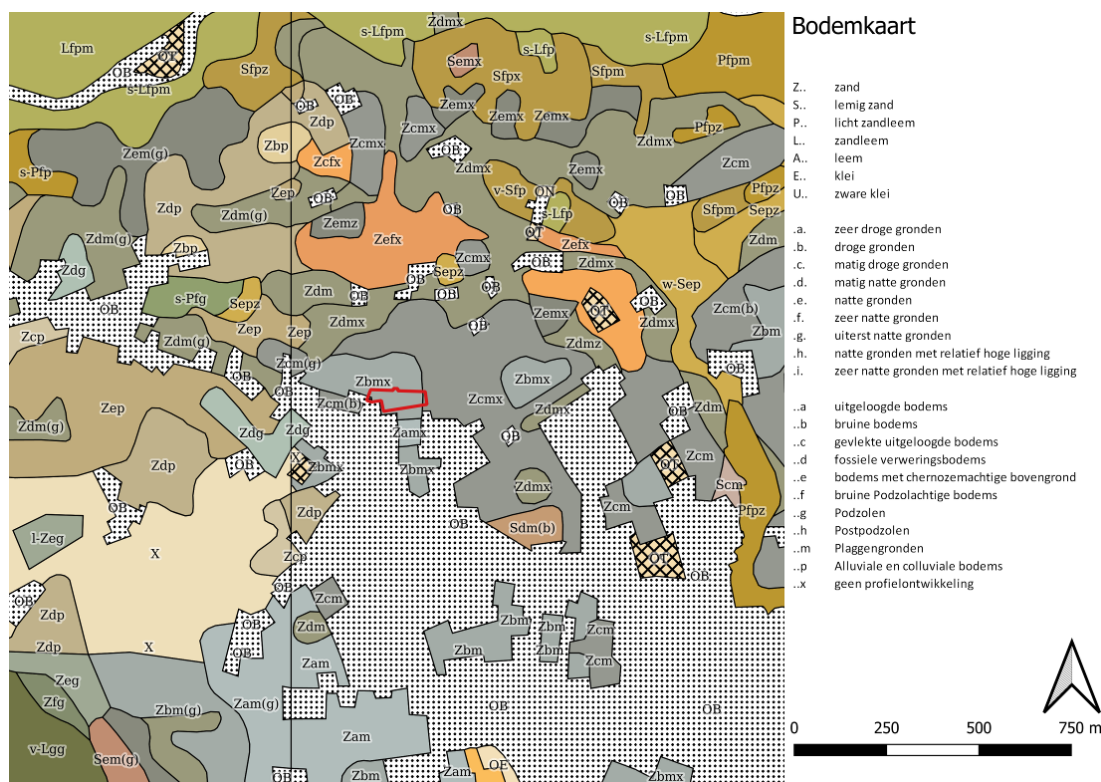


Figuur 64: Nijlen, Heibloemstraat, ligging van de vindplaats.⁵⁶

⁵⁶ AGIV 2022d.



Figuur 65: Nijlen, Heibloemstraat, ligging van de site volgens het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II.⁵⁷



Figuur 66: Nijlen, Heibloemstraat, het onderzoeksgebied op een uitsneden van de bodemkaart van Vlaanderen.⁵⁸

⁵⁷ AGIV 2022b.

⁵⁸ DOV VLAANDEREN 2022a.

In de nota zijn onderzoeksvragen geformuleerd die betrekking hebben op het omliggend landschap en de voedingseconomie:⁵⁹

- *Zijn er waterkuilen, waterputten of beerputten aangetroffen en wat is hun onderzoekspotentieel?*
- *Zijn er sporen van ambachtelijke activiteit?*
- *Zijn er sporen van agrarische activiteit?*
- *Welke elementen uit het archeologisch ensemble dragen bij tot de kennis van de economische relaties in de verschillende perioden of fasen?*
- *Is er een herkenbare culturele uitwisseling van ideeën of producten met andere gebieden?*
- *Hoe beïnvloedden het landschap en de bodem de economie van de nederzetting? In welk ecosysteem werd de nederzetting gesticht en hoe evolueerde dit ecosysteem gedurende en na de nederzettingen?*

Om deze vragen te beantwoorden, is onder andere gekozen om de vroegere vegetatie in kaart te brengen met onderzoek van pollen en botanische macroresten.

7.2 Materiaal en methode

7.2.1 Onderzoeksmateriaal

7.2.1.1 Waterput WA01 (S253)

Waterput WA01 werd aangetroffen in een depressie in werkput 3, ter hoogte van enkele spiekers. Onder het vlak was de waterput nog voor ca. 1,80 meter bewaard, waarvan de onderste 0,60 meter met houten bekisting van ca. 1,20 bij 1,00 meter. Het aardewerk dateert in de Romeinse periode en dendrochronologisch onderzoek plaatst de kap van het hout in 101-102. Uit de kern van de waterput werden twee bulkmonsters genomen (M13 en M14) voor onderzoek van botanische macroresten en pollen.

7.2.1.2 Waterput WA02 (S83)

Ongeveer 9 meter ten noorden van WA01, in dezelfde depressie, lag WA02. De houten bekisting was voor slechts ca. 0,30 meter bewaard en aanzienlijk minder goed geconserveerd. Dendrochronologisch onderzoek gaf geen resultaat. Het aardewerk in de vulling kon worden gedateerd in de midden-Romeinse periode (late 1^e eeuw tot en met de 3^e eeuw). Uit de kern van de waterput werden twee bulkmonsters genomen (M7 en M18) voor onderzoek van botanische macroresten en pollen.

7.2.1.3 Waterput WA03 (S39)

Waterput WA03 lag eveneens in een depressie. Er was geen bekisting en de vorm is die van een diepe kom, in het vlak ca. 5,40 bij 4,90 meter en tot ca. 1,60 meter onder het vlak. Het was daarom eerder een waterkuil dan een waterput. Radiokoolstofdatering van materiaal uit de onderste laag gaf als resultaat 1220-1280. Aardewerk in de vulling is gedateerd in grofweg de 14^e eeuw. Daarmee kan de waterput met zekerheid in de late middeleeuwen worden gedateerd. De vulling werd bemonsterd

⁵⁹ DE BEENHOUWER & ARCKENS 2021.

met een pollenbak (M12) en een bulkstaal (M10) voor onderzoek van pollen en botanische macroresten.



Figuur 67: Coupefoto's van de waterputten met van boven naar onder waterputten WA01 t/m WA03: S253, S83 en S39.⁶⁰

⁶⁰ DOV VLAANDEREN 2022a.

7.2.2 Staalpreparatie

7.2.2.1 Pollenstalen

De bemonstering in het veld werd uitgevoerd door J. Verrijckt bvba. Uit de bulkstalen M13 en M18 en uit pollenbak M12 werden door BIAx substalen genomen voor pollenonderzoek. Deze zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.⁶¹

Tabel 5: Nijlen-Heibloemstraat, administratieve gegevens van de stalen voor pollenonderzoek. Alle stalen werden geselecteerd voor analyse.

STRUCTUUR	SPOOR	STAAL	LAAG	DIEPTE IN BAK	VOLUME	LABCODE	CONTEXT	DATERING
WA01	253	M13	kern	bulk	4	BX10161	waterput	ROMMA
WA02	83	M18	kern	bulk	8	BX10162	waterput	ROMM
WA03	39	M12	onderste	27 cm	4	BX10160	waterkuil	MELB

7.2.2.2 Bulkstalen

Er werden drie bulksstalen geselecteerd voor onderzoek van botanische macroresten. Deze werden door J. Verrijckt bvba met water gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 mm. Het residu werd aan de lucht gedroogd. Na het vooronderzoek werd door BIAx ook het restant van het pollenstaal uit de structuur die voor analyse werd geselecteerd (WA01) gezeefd. Dit gebeurde met kraanwater over een kolom normzeven met minimale maaswijdte van 0,25 mm. Dit residu is in water bewaard.

Tabel 6: Nijlen-Heibloemstraat, gegevens van de bulkstalen voor macrorestenonderzoek. Dikgedrukte stalen werden geselecteerd voor analyse.

STRUCTUUR	SPOOR	STAAL	LAAG	VOLUME	CONTEXT	PERIODE
WA01	253	M13+M14	kern	?	waterput	ROMMA
WA02	83	M7	kern	-	waterput	ROMM
WA03	39	M10	onderste	-	waterkuil	MELB

7.2.3 Vooronderzoek en selectie

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit een inventarisatie en had als doel om tot selectie te komen voor de tweede fase, de analyse. Tijdens de inventarisatie is een schatting gemaakt van de soortenrijkdom en abundantie van het botanisch materiaal in elk staal, alsook de aantasting van het materiaal. Op basis van de resultaten is een waardering van het staal gegeven met betrekking tot vervolgonderzoek. De belangrijkste criteria bij deze waardering zijn de conservering en dichtheid van de ecologische resten. Het pollen is geïnventariseerd door M. van Waijjen, de botanische macroresten door W. van der Meer. De resultaten van het vooronderzoek en

⁶¹ ERDTMANN 1960; STOCKMARR 1971; FAEGRI *et al.* 1989, met toevoeging van 2*18.407 markers (sporen van *Lycopodium clavatum*). De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

het daaruit volgende selectieadvies zijn overlegd aan J. Verrijckt bvba.⁶² De bijlagen geven de resultaten van de waardering samengevat weer.

Zowel het macrorestenstaal als het pollenstaal uit WA01 bleken geschikt voor analyse. Van WA02 en WA03 bleken alleen de pollenstalen geschikt voor analyse. Verder onderzoek van deze sporen zal informatie over het landschap en het landgebruik rond de site geven, alsook over de voedingseconomie. Dit zijn thema's die ook in de onderzoeksvragen worden vermeld. Op basis van deze resultaten selecteerde J. Verrijckt bvba de stalen voor analyse.

7.2.4 Vervolgonderzoek en interpretatie

7.2.4.1 Pollen

Het aanwezige pollen is geteld tot een totaalpollensom van 600 met een doorvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x100).⁶³ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland, naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op BEUG en PUNT *et al.*⁶⁴ E. Lammertsma voerde de pollenanalyse uit.

De resultaten van de pollenanalyse worden weergegeven in tabelvorm. De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale gebruiks- en vegetatiecategorieën. Het softwarepakket Rioja is gebruikt voor een grafische weergave van de palynologische resultaten.⁶⁵ Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁶⁶

7.2.4.2 Botanische macroresten

De botanische macroresten zijn door de auteur geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x10). De zeeffracties zijn in hun geheel onderzocht. Tijdens de analyse zijn de herkenbare plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gedetermineerd. Voor determinatie is de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAx gebruikt.⁶⁷ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁶⁸

De analyse heeft geleid tot een lijst van taxa met het aantal macroresten, of een abundantiescore. Om deze soortenlijst te ordenen zijn cultuurgewassen onderscheiden van wilde soorten. De cultuurgewassen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën gebaseerd op hun economische rol. De wilde planten zijn ingedeeld in standplaatscategorieën. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁶⁹

7.3 Resultaten

7.3.1 Pollen

De resultaten van het pollenonderzoek staan in de bijlagen en worden samengevat in onderstaande figuren.

⁶² VAN DER MEER & VAN WAIJEN 2022.

⁶³ Gebruikte determinatiewerken zijn: PUNT *et al.* 1976-2009; MOORE *et al.* 1991; BEUG 2004; Non-Pollen Palynomorfen: VAN GEEL 1976, 1998.

⁶⁴ VAN DER MEIJDEN 2005; BEUG 2004; PUNT *et al.* 1976-2009.

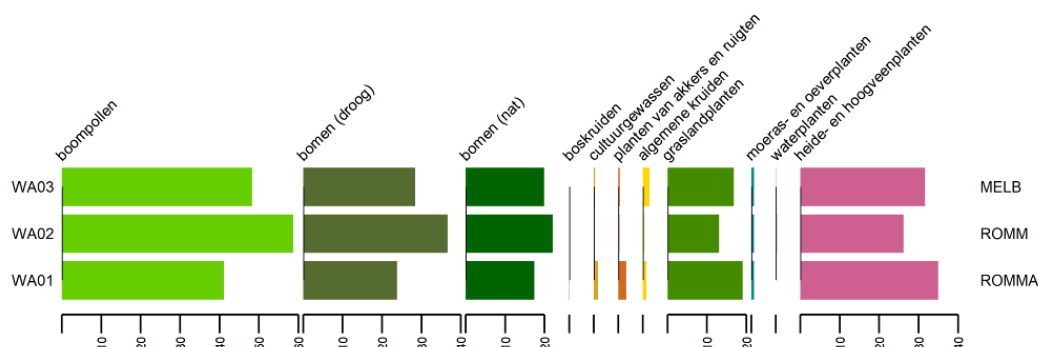
⁶⁵ JUGGINS 2019.

⁶⁶ WEEDA *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; SCHAMINEE *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; VAN LANDUYT *et al.* 2006.

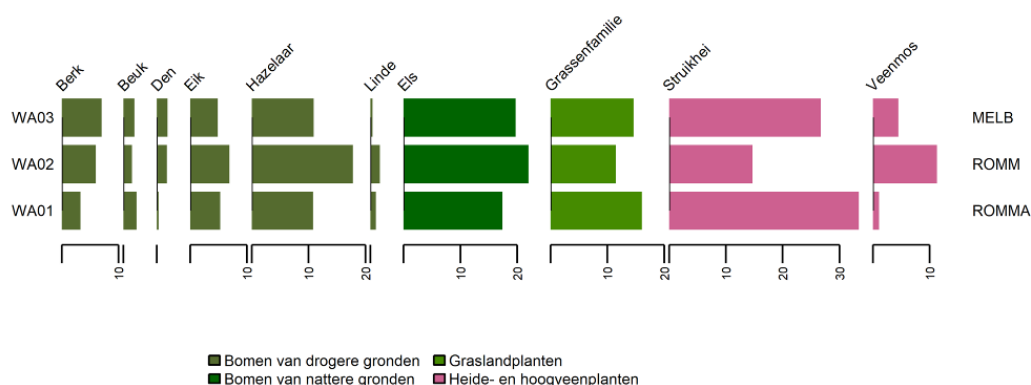
⁶⁷ BERGGREN 1969, 1981; ANDERBERG 1994; COPPERS *et al.* 2006; KORBER-GROHNE 1964, 1991; TOMLINSON 1985.

⁶⁸ VAN DER MEIJDEN 2005.

⁶⁹ WEEDA *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; SCHAMINEE *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; TAMIS *et al.* 2004; VAN LANDUYT *et al.* 2006.



Figuur 68: Nijlen-Heibloemstraat, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen.



Figuur 69: Nijlen-Heibloemstraat, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen.

Alle pollenstalen bevatten goed tot zeer goed geconserveerd pollen en de concentratie pollen is hoog. Opvallend zijn de grote overeenkomsten tussen de stalen wat betreft de pollengroepen, ondanks de grote afstand in tijd tussen de Romeinse waterputten en de laatmiddeleeuwse waterkuil. Het percentage boompollen varieert tussen ca. 40% en 60%, terwijl het percentage pollen en sporen van heide- en hoogveenvegetatie zeer hoog is. Graslandplanten hebben ook een vrij groot aandeel, maar cultuurgewassen en cultuurvolgers niet.

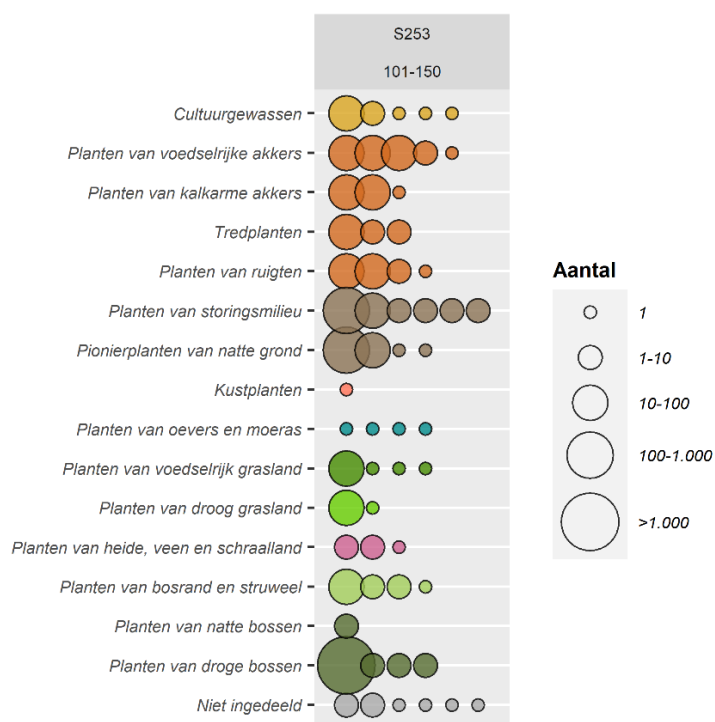
In meer detail bekeken, wijkt vooral het staal uit WA02 af van de andere. In dit staal is een groot aandeel sporen van veenmos aanwezig en ook het percentage pollen van bomen is hoger. Er is ook een bijzondere vondst gedaan, namelijk pollen van struikhei in WA03. Toch valt ook op het kleinste schaalniveau vooral het geringe verschil op tussen de drie stalen. Hieronder zal dit verder worden besproken in de interpretatie.

7.3.2 Botanische macroresten

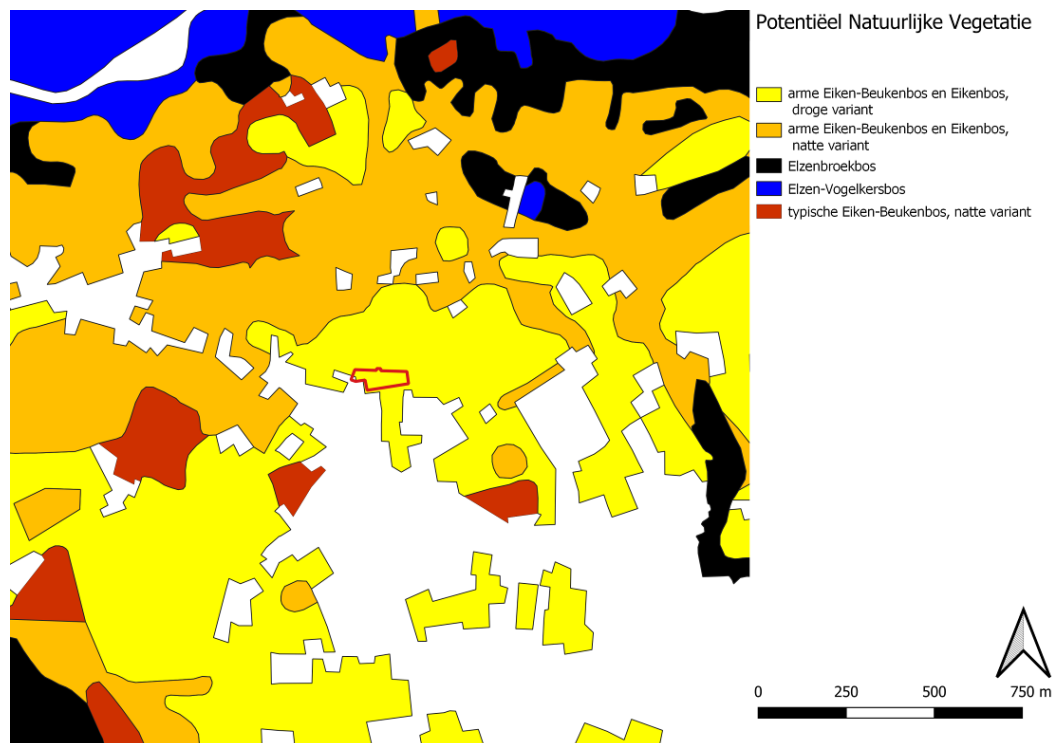
De resultaten van het onderzoek van botanische macroresten staan in de bijlagen. Een samenvatting wordt gegeven door onderstaande figuur.

De conservering van het botanisch materiaal in WA01 is goed. Het merendeel van de botanische macroresten is in waterverzadigde staat bewaard gebleven, maar er zijn ook enkele verkoolde resten. Er zijn veel taxa aangetroffen (ca. 60). De meeste resten zijn van zomer- of wintereik, hiervan zijn bladresten, bladknoppen en eikelresten gevonden. Enkele bladsteeltjes konden worden gedetermineerd als zomereik. Verder zijn er vooral veel resten van vegetatie op verstoorde droge of natte bodem aangetroffen, maar ook soorten van oevers- en moerassen, grasland, heide en

schraalland, alsook bos en bosrand. Eén soort, selderij, is ingedeeld als kustplant, maar dit betreft ongetwijfeld selderij die als cultuurgewas werd geteeld.



Figuur 70: Nijlen-Heibloemstraat, bellendiagram van het aantal taxa en resten per standplaatsgroep. Elke bel representeert één taxon.



Figuur 71: Nijlen-Heibloemstraat, de Potentiële Natuurlijke Vegetatie (PNV) rond de site.⁷⁰

⁷⁰ AGIV 2022.

7.4 Discussie

7.4.1 Vegetatie en landschap rond de site

Om een idee te krijgen van de vroegere vegetatie rond de site kan de Potentiëel Natuurlijke Vegetatie (PNV) worden gebruikt.⁷¹ Dit is een model dat de climaxvegetatie in een gebied weergeeft, uitgaande van tegenwoordige parameters. Het moet dus niet worden verward met een afspiegeling van de werkelijke vroegere vegetatie. De PNV geeft een beeld van de geografische spreiding van verschillende soorten bos en hun eventuele vervangingsvegetaties. Rond Nijlen-Heibloemstraat bestaat de PNV merendeels uit de droge en natte variant van het arme eiken-beukenbos. In het dal van de Nete en de beekdalen is er elzenbroekbos en/of elzen-vogelkersbos gemodelleerd.

7.4.1.1 Romeinse periode

Er zijn vrij grote verschillen in boompollenpercentage tussen waterput WA01 en WA02. In beide waterputten is het percentage evenwel vrij hoog, dus het is aannemelijk dat het landschap rond de site in de midden-Romeinse periode nog vrij sterk bebost was. Dit hoeft niet te betekenen dat er sprake was van dichte, hoog opgaande bossen. Hoge percentages pollen van hazelaar en berk wijzen eerder op open bostypen. Het lage aandeel pollen van linde en beuk in beide monsters kan worden geïnterpreteerd als meer dichte bossen op grotere afstand van de site. Els is in beide stalen het dominante boompollentype, wijzend op moerasbossen. Een en ander is in overeenstemming met de PNV: elzenbroekbossen en alluviale elzenbossen langs de Nete en in beekdalen en open eiken-berkenbossen op de hogere gronden rond de site. Bij het macrorestenonderzoek zijn zeer veel resten van (zomer)eik aangetroffen, wat betekent dat er ook op de site zelf bomen groeiden bij WA01. Resten van braam, framboos en sleedoorn wijzen op stekelige zomen rond de houtige vegetatie.

Beide pollenstalen laten tevens zien dat de mens al enige tijd in het landschap aanwezig was geweest in de Romeinse periode. Hoge percentages struikheipollen wijzen op het bestaan van heidevelden, ontstaan door de langdurige overexploitatie, voornamelijk overbegrazing, van de bossen op de zandige bodem.⁷² Het percentage pollen van grassen is eveneens vrij hoog. Bepaalde pollentypen wijzen op graslandexploitatie door maaien of begrazen: smalle weegbree-type, scherpe boterbloem-type en veldzuring-type.⁷³ In de pollenstalen, met name in dat uit WA01, zijn ook sporen aanwezig van schimmels die groeien op de mest van grote grazers (vee).⁷⁴ Schapenzuring en blauwe knoop wijzen op een schraal karakter van een deel van het grasland. Het is waarschijnlijk dat er sprake was van een wastinelandschap, waarbij open bos of kreupelhout werd afgewisseld met heide en schraal grasland. Het macrorestenonderzoek ondersteunt dit beeld met soorten van heide en schraalland (struikhei, viltganzerik en pijpenstrootje) en begraaasd grasland (gewone brunel, struisgras, zachte dravik en kruipende boterbloem-type).

De bodem van de depressie rond de waterputten zelf was vermoedelijk vrij nat. Er zijn althans macroresten aangetroffen van meerdere soorten die wijzen op een oever- of moerasvegetatie: bitterzoet, grote waterweegbree, mannagras en wolfspoot. In beide waterputten zijn microfossielen van waterplanten aangetroffen: slijmcellen van waterlelie in WA01 en in WA02 pollen van fonteinkruid. In WA01 zijn zeer veel ephippia van watervlooien aanwezig. Dit lijkt erop te wijzen dat er sprake was van waterputten waarbij de waterspiegel tot aan het maaiveld reikte, zodat er waterplanten in konden groeien. In waterput WA02 is een groot aantal sporen van veenmos aangetroffen. Ondanks dat

⁷¹ BERENDSEN 2008.

⁷² BEHRE 2000.

⁷³ BEHRE 1981.

⁷⁴ VAN GEEL & APTROOT 2006.

veenmosplanten klein zijn, kunnen hun sporen wel over grote afstand worden verspreid. Desondanks lijkt het aannemelijk dat dit hoge percentage veenmossporen niet alleen wijst op veenvorming in de omgeving van de site, maar ook op het gebruik van venige plaggen nabij de waterput. Deze plaggen kunnen bijvoorbeeld zijn gestoken in een nat heidelandschap. In WA01 is ook een enkel blaadje van veenmos aangetroffen.

Het percentage pollen dat kan worden verbonden aan akkerbouw is niet hoog in WA01 en zeer laag in WA02. Er is pollen van granen aangetroffen, dat wijst op de verbouw van tarwe en/of gerst. Er is ook pollen van rogge aanwezig, maar voor de Romeinse periode wordt over het algemeen aangenomen dat dit afkomstig is van wilde rogge, dat niet als cultuurgewas, maar als onkruid voorkwam op de akkers.⁷⁵ Het macrorestenonderzoek wijst op de cultivatie van gerst en pluimgierst. Ook is in zowel het pollenstaal als het macrorestenstaal vlas aanwezig, dus dit zal eveneens een verbouwd gewas zijn geweest. Daarnaast bevat het macrorestenstaal resten van selderij, koriander en dille. Selderij is inheems in de kuststreek van Vlaanderen, maar niet in het binnenland. De cultivatie ervan is een Romeinse introductie. Koriander en dille zijn eveneens Romeinse introducties in Vlaanderen. Het concept kruidentuin en de medicinale en culinaire toepassing van de meeste tegenwoordig bekende keukenkruiden werden door de Romeinen in Vlaanderen geïntroduceerd. Er is ook een zaadje van peen aangetroffen, hierbij is het onduidelijk of dit van een wilde of gecultiveerde soort afkomstig is.

7.4.1.2 Late middeleeuwen

Zoals eerder opgemerkt, zijn er op basis van pollenbeeld nauwelijks verschillen te ontdekken tussen de vegetatie in de midden-Romeinse periode en de late middeleeuwen. Het pollenbeeld wijst op een vrij bosrijk wastinelandschap, met schraal grasland, heide en open eiken-berkenbos. Lokaal kwamen misschien rijkere bostypen voor. In het dal van de Nete en de beekdalen bevonden zich elzenbroekbossen en/of alluviale elzenbossen. In de laatmiddeleeuwse waterkuil zijn meer indicatoren aanwezig voor beekdalgrasland. Dit betreffen de pollentypen *spirea* en sporen van addertong.

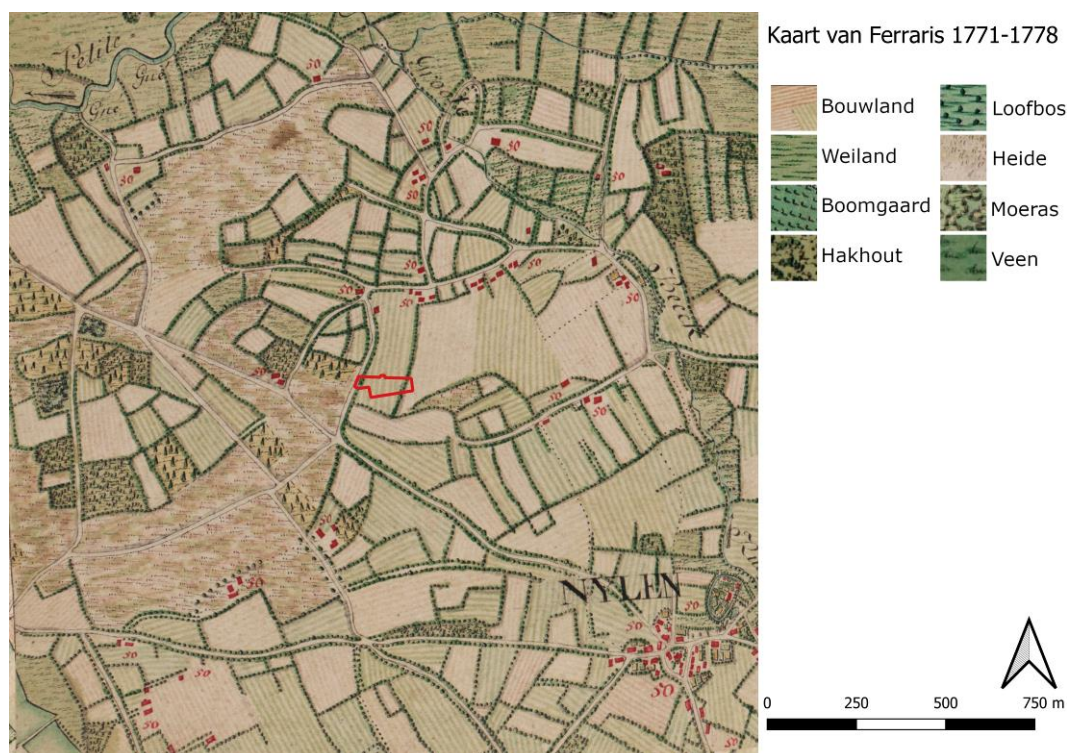
De situatie die blijkt uit het palynologisch onderzoek komt niet overeen met die zoals geschetst door de kaart van Ferraris uit de 18^e eeuw, enkele honderden jaren jonger dan waterkuil WA03. Er zal dus veel gewijzigd zijn in het verloop van de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. Nochtans is op de kaart van Ferraris wel te zien dat het projectgebied grenst aan een heideveld (de Kesselse Heide), waarop ook percelen met open bossen zijn ingetekend. Ook zijn de natte weilanden in de beekdalen en het dal van de Nete zichtbaar. Verder naar het zuidwesten ligt 'Het Goor', een moerassig gebied met beemden en moerasbos. Wat dat betreft, zijn dus de vegetaties die in het palynologisch beeld zo sterk vertegenwoordigd zijn ook nog aanwezig op de 18^e-eeuwse kaart. De conclusie is dat dit deel van Nijlen pas laat, na de 14^e eeuw, in cultuur is gebracht, maar dat er al wel spaarzame bewoning was in de eeuw daarvoor.

Net als bij de stalen uit de Romeinse waterputten is het palynologisch signaal voor akkerbouw in waterkuil WA03 beperkt. Bijzonder is het pollen van straalscherm. Straalscherm is een soort die voorkomt op akkers op kalkrijke bodem, vaak tussen tarwe, want dit is de preferente graansoort op kalkrijke bodem. Deze ecotoop is van nature niet aanwezig in dit deel van de Kempen. Pollen van deze soort is algemeen in beerputten, op basis waarvan eerder is gesuggereerd dat de soort in het verleden inheems was in Noord-Vlaanderen.⁷⁶ Uit onderzoek van oude flora's is evenwel

⁷⁵ BEHRE 1992.

⁷⁶ DEFORCE 2010.

geconcludeerd dat de soort in Nederland alleen inheems was op de leemgronden en niet op zandgronden van de Kempen. De onderzoekers concluderen dat vondsten van straalscherm buiten de leemgronden wijzen op graanimport.⁷⁷ De vraag is nu hoe dit pollen te interpreteren voor deze site. Wellicht was er sprake van enkele intensief bewerkte en bemergelde percelen? Anderzijds is graanimport eveneens mogelijk, wat zou impliceren dat WA03 niet hoorde bij een geheel zelfvoorzienend boerenbedrijf. Een duidelijke conclusie is niet mogelijk.



Figuur 72: Nijlen-Heibloemstraat, het projectgebied op een uitsnede van de kaart van Ferraris.⁷⁸

7.4.2 Vergelijking met eerder onderzoek rond Nijlen

Er werd gezocht binnen de wekelijks geactualiseerde dataset *Eindverslagen archeologisch onderzoek* van het Agentschap Onroerend Erfgoed.⁷⁹ Er werden twee eindverslagen van archeologisch onderzoek binnen de grenzen van Nijlen aangetroffen: Nonnenstraat en Broechemsesteenweg. Bij geen van deze onderzoeken werd onderzoek naar pollen of botanische macroresten uitgevoerd. Niet opgenomen in deze dataset is de opgraving van de Dienst Erfgoed van de Provincie Antwerpen bij het Mussenpad, ongeveer een kilometer ten zuidoosten van Nijlen-Heibloemstraat.⁸⁰ Bij deze opgraving werden twee waterputten uit de vroege middeleeuwen ontdekt en er werd pollen- en macrorestenonderzoek uitgevoerd.⁸¹ De resultaten van beide waterputten zijn eenduidig, maar wijken in opvallende mate af van die van het onderzoek van Nijlen-Heibloemstraat. Het boompollenpercentage is lager (ca. 40%) en er is nauwelijks pollen van struikheide aanwezig. Graslandplanten zijn het sterkst vertegenwoordigd en ook de percentages cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruderalen zijn relatief hoog. Kennelijk hebben de waterputten op beide sites een

⁷⁷ EICHHORN & BRINKKEMPER 2018.

⁷⁸ GEOPUNT 2022c.

⁷⁹ Datum van raadpleging: 21-10-2022.

⁸⁰ BOURGEOIS *et al.* 2015.

⁸¹ VAN DER MEER *et al.* 2009.

sterk verschillende bronvegetatie. Dit is mogelijk gezien de afstand tussen beide sites. Een vuistregel is dat een groot deel van het pollen in een waterput komt van de vegetatie binnen ca. 500 meter afstand.⁸² Rond het centrum van Nijlen was de ontginning dus al in de vroege middeleeuwen vrij ver gevorderd, in contrast met de Romeinse en de laatmiddeleeuwse site Nijlen-Heibloemstraat. Ook is er op die laatste vindplaats sprake van een meer gedegradeerde bodem (met struikhei). Het macrorestenonderzoek leverde een groot aantal cultuurgewassen op van de vroegmiddeleeuwse waterputten van Mussenpad. Rogge was dominant en verder werden haver, gerst, vlas, hennep aangetroffen. Ook zijn diverse wilde of gecultiveerde noten- en fruitsoorten aanwezig: kers, (slee)pruim, braam, vlierbes, framboos en hazelnoot. Tenslotte is ook op deze site koriander aangetroffen. De wilde planten wijzen op akkerbouw, tuinbouw en veeteelt.

Voor een bredere vergelijking is in de archieven van BIAX gezocht naar resultaten van palynologisch onderzoek van waterputten uit de Romeinse periode en middeleeuwen in de wijdere omtrek (ca. 10 km).

Er zijn betrekkelijk weinig Romeinse vindplaatsen met palynologische of archeobotanische gegevens in dit gebied. Te Grobbendonk is pollenonderzoek uitgevoerd van twee vroeg- en midden-Romeinse waterputten bij een heiligdom.⁸³ Rond deze *vicus* bleek het landschap zeer open te zijn geweest, met een groot aandeel grasland. Er is akkergrond, maar er is geen sterk pollensignaal voor heidevelden. Te Lier-Duwijck II, gelegen in een aangrenzend ecodistrict, werd archeobotanisch onderzoek uitgevoerd van een reeks waterputten, waaronder één waarvan de bovenste lagen uit de vroeg-Romeinse periode dateren.⁸⁴ Het onderzoek schetst een beeld van ontginningen van marginale gronden vanaf de vroege-ijzertijd tot en met de Romeinse periode. Dit beeld kan worden aangevuld met onderzoek van een waterput op de site Lier-Ringenhofweg.⁸⁵ In het aanvankelijk bosrijke, natte gebied rond Lier kwamen steeds meer graslanden te liggen en mogelijk ook enkele akkers. Voor de Romeinse periode werden onder andere bedekte gerst, pluimgierst, emmertarwe en vlas, alsmede mogelijk haver, broodtarwe en rogge aangetoond. Eén en ander lijkt overeen te stemmen met Nijlen-Heibloemstraat. Het gaat om een marginaal gebied, waarbij voornamelijk veeteelt een palynologisch signaal heeft nagelaten. Resten van typisch Romeinse gewassen zoals koriander zijn evenwel niet teruggevonden te Lier.

Te Lier-Duwijck II werd ook een waterput aangetroffen uit de 9^e-12^e eeuw. Onderzoek van deze waterput toonde aan dat het landschap na de Romeinse periode kennelijk verlaten was, waarna het landschap bedekt raakte met bos. Pas in de volle middeleeuwen werd weer aangevangen met ontginning van dit bos. Palynologisch onderzoek van een waterput en gracht te Lier-Leopoldplein geeft aan dat delen rond Lier tot in de late middeleeuwen vrij sterk bebost bleven en pas in de Nieuwe Tijd een open karakter kregen.⁸⁶ Wat betreft de middeleeuwen is er nog een waterput uit de 13^e-14^e eeuw onderzocht te Schilde-De Reep.⁸⁷ De resultaten van dit onderzoek wijzen op een halfopen cultuurlandschap, minder bebost dan rond Nijlen-Heibloemstraat. Overeenkomstig met Nijlen-Heibloemstraat is echter het hoge percentage pollen van struikhei. Te Schilde is het signaal voor akkerbouw sterker, maar voor de periode in het algemeen nog vrij zwak. Het cultuurgewassenspectrum is zeer breed en omvat granen, fruit en vezelgewassen.

⁸² GROENEWOUT *et al.* 2007.

⁸³ VAN DER MEER 2018.

⁸⁴ VAN DER MEER & LANGE 2013; LALOO *et al.* 2014.

⁸⁵ VAN DER MEER 2022.

⁸⁶ LAMMERTSMA & VAN DER MEER 2020.

⁸⁷ VERBRUGGEN 2020.

De regionale vergelijking doet vermoeden dat de site Nijlen-Heibloemstraat in een marginaal gebied lag. Het gebied lijkt vooral in gebruik te zijn geweest voor veeteelt. In analogie met Lier is er wellicht sprake van ontginning van deze zone in periode met toenemende demografische druk, zoals de Romeinse periode en late middeleeuwen.

7.5 Samenvatting

7.5.1 Algemeen

Als onderdeel van de uitwerking van de opgraving Nijlen-Heibloemstraat werd onderzoek uitgevoerd naar pollen en macroresten uit twee waterputten en een waterkuil uit de midden-Romeinse periode en late middeleeuwen. Na inventarisatie zijn het pollen- en het macrorestenstaal uit een waterput uit de tweede eeuw geselecteerd voor gedetailleerde analyse, alsook de pollenstalen uit een midden-Romeinse waterput en laatmiddeleeuwse waterkuil.

7.5.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Zijn er waterkuilen, waterputten of beerputten aangetroffen en wat is hun onderzoekspotentieel?*

Ja, er zijn twee waterputten en een -kuil aangetroffen. Deze bleken alle drie een goed potentiëel te hebben voor palynologisch onderzoek. Echter bleek slechts één goed geconserveerde botanische macroresten te bevatten.

- *Zijn er sporen van ambachtelijke activiteit?*

In WA01 zijn botanische macroresten en pollen van vlas aangetroffen, wijzend op lokale productie in de 2^e eeuw. Vlas was een belangrijke grondstof voor linnen en het mag dus worden verwacht dat men op deze site linnen weefde, een gebruikelijke vorm van huishoudelijke activiteit.

- *Zijn er sporen van agrarische activiteit?*

Ja, er zijn sporen van agrarische activiteit in zowel de midden-Romeinse periode als de late middeleeuwen. In de midden-Romeinse periode verbouwde men granen, ten minste gerst en pluimgierst, maar mogelijk ook tarwe. Ook verbouwde men vlas en had men een tuin waar men koriander, selderij, dille en mogelijk peen cultiveerde. Binnen het landschap rond de site lijkt akkerbouw echter maar een kleine rol te hebben gehad. Wel is er een sterk signaal voor veeteelt. Voor de late middeleeuwen zijn er alleen palynologische gegevens voor handen. Nog altijd lijkt de rol van akkerbouw in het omringende landschap beperkt. Er zijn aanwijzingen voor de cultivatie van rogge en gerst en/of tarwe.

- *Welke elementen uit het archeologisch ensemble dragen bij tot de kennis van de economische relaties in de verschillende perioden of fasen?*

Bijzonder in deze regio is het pollen van straalscherm in de laatmiddeleeuwse waterput. Deze plant is kenmerkend voor akkers om kalkrijke bodem. Mogelijk betreft het een aanwijzing voor de import van graan van elders.

- *Is er een herkenbare culturele uitwisseling van ideeën of producten met andere gebieden?*

De aanwezigheid van enkele keukenkruiden van Romeinse oorsprong betekent dat de bewoners onder Romeinse culturele invloed stonden.

- *Hoe beïnvloedden het landschap en de bodem de economie van de nederzetting? In welk ecosysteem werd de nederzetting gesticht en hoe evolueerde dit ecosysteem gedurende en na de nederzettingsfase?*

Voor de midden-Romeinse periode zien we een nederzetting met akkers, tuinen en graslanden in een woest landschap gedomineerd door heide en open bossen. Het betreft vermoedelijk een wastinelandschap, vooral gebruikt voor het grazen van vee. De bodem was vermoedelijk te schraal om zeer productief te zijn als akkergrond. Het volgende beeld dateert pas van de late middeleeuwen, waarin we opnieuw hetzelfde woeste landschap waarnemen. De site lag kennelijk in de marginale zone van Nijlen en was in de late middeleeuwen nog slechts beperkt ontgonnen. Historisch kaartmateriaal laat zien dat het gebied tussen de 14^e en 18^e eeuw voor een groot deel is ontgonnen, waarbij woeste gronden in cultuur zijn gebracht en beekdalbossen omgezet zijn in beemden.

-

8. CONCLUSIE

8.1 Aard van de vindplaats

Het vlakdekkend onderzoek aan de Heibloemstraat te Nijlen leverde interessante inzichten op. De site is met zekerheid niet in zijn volledigheid opgegraven, maar ze schept wel een zekere verwachting voor de naast gelegen velden. In eerste instantie werd een vindplaats met datering in de late ijzertijd en Romeinse periode aangetroffen. Er werden uit deze periode drie huisplattegronden aangetroffen te dateren in de late ijzertijd, vroeg-Romeinse periode. Het erf werd verder aangevuld met bijgebouwen en waterputten of -kuilen. Verder loopt de vindplaats in tijd al zeker door tot in de 2^e eeuw. Dit wordt bevestigd door het aantreffen van twee waterputten met houten bekisting en Romeins vondstmateriaal. Eén van de twee waterputten leverde een kapdatum van het hout op in de herfst of winter van 101/102 n. Chr. Daarna zien we weer pas activiteit vanaf de late middeleeuwen. Uit deze periode werden enkele kuilen, greppels en een waterput/-kuil aangetroffen. Resten van gebouwplattegronden werden niet aangetroffen. Interessant is het botanisch onderzoek waarvan de resultaten over de drie periodes ietwat gelijkaardig zijn. De omgeving was eerder bebost, wat niet wil zeggen dat de inwoners toen in een bos leefden. Behalve bomen zijn ook pollen van heide- en graslandplanten hoog in aantal. Pollen van cultuurgewassen zijn dan weer laag in aantal. De schaal van landbouwactiviteiten in de omgeving lijkt hiermee eerder beperkt voor de aangetroffen periodes.

8.2 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Kunnen er gebouwen of structuren worden herkend?*

Ja, er werden een drietal structuren uit de late ijzertijd, vroege Romeinse periode herkend. Eén van de radiokoolstofresultaten bevestigt deze datering. Verder werden er verschillende bijgebouwen aangetroffen.

- *Wat zegt het vondstensemble over het gebruik van de aangetroffen structuren?*

Het betreft hier het typische nederzettingssafval, zowel wat betreft het Romeinse als het middeleeuwse vondstmateriaal.

- *Zijn er waterkuilen, waterputten of beerputten aangetroffen en wat is hun onderzoekspotentieel?*

Ja, er zijn verschillende waterputten of waterkuilen aangetroffen. Bulkstalen van drie sporen zijn opgestuurd ten behoeve van pollen- en macrorestenonderzoek. De pollen zijn volledig uitgewerkt en leverde een quasi gelijkaardige, landschappelijke omgeving op vanaf de Romeinse periode tot in de late middeleeuwen. Het macrorestenonderzoek was enkel toepasbaar op zaden en vruchten uit de waterput S253.

- *Zijn er sporen van ambachtelijke activiteit?*

In WA01 zijn botanische macroresten en pollen van vlas aangetroffen, wijzend op lokale productie in de 2^e eeuw. Vlas was een belangrijke grondstof voor linnen en het mag dus worden verwacht dat men op deze site linnen weefde, een gebruikelijke vorm van huishoudelijke activiteit.

- *Zijn er sporen van agrarische activiteit?*

Sporen van agrarische activiteit zijn overal op het terrein terug te vinden. Een overstoven Ab-horizont werd aangetroffen in de noordoostelijke hoek van het plangebied. In het profiel van de waterput S83 is duidelijk te zien dat de begraven bouwvoor gevormd is na de opvulling van de waterput, welke aardewerk opleverde uit grofweg de 2^e, mogelijk nog vroege 3^e eeuw. Daarnaast is er binnen het terrein duidelijk een golvend reliëf aanwezig, wat bevestigd wordt door de aanwezigheid van depressies met bodemprofielen waarin een podzol is bewaard. De hoger gelegen delen binnen het plangebied vertalen zich in de profielen met zogenaamde AC-profielen, waarbij het laat-pleistoceen dekzand meteen onder de bouwvoor te zien is. De huisplattegronden zijn trouwens gelegen binnen deze hogere gelegen zones. Het is duidelijk te zien dat het terrein is afgevlakt waarbij de depressies zijn opgevuld, en de hoger gelegen toppen zijn afgegraven. Deze manier van efficiënter inzetten van landbouwpercelen is typerend voor de periode vanaf de late middeleeuwen. Daarnaast is ook de aanwezigheid van een plaggendeek te beschouwen als een spoor van agrarische activiteit. De opwerping van plaggen op de bodem zorgde voor meer vruchtbare landbouwgrond. Tot slot zijn er nog verschillende greppels die vermoedelijk het water op het terrein moesten afleiden. De interpretatie van afwateringsgreppels wordt versterkt doordat ze vooral ter hoogte van de depressies zijn gelegen. Op de hoger gelegen zones zijn de greppels afwezig. Er zijn ook sporen van agrarische activiteit in zowel de midden-Romeinse periode als de late middeleeuwen aangetroffen tijdens het botanisch onderzoek. In de midden-Romeinse periode verbouwde men granen, ten minste gerst en pluimgierst, maar mogelijk ook tarwe. Ook verbouwde men vlas en had men een tuin waar men koriander, selderij, dille en mogelijk peen cultiveerde. Binnen het landschap rond de site lijkt akkerbouw echter maar een kleine rol te hebben gehad. Wel is er een sterk signaal voor veeteelt. Voor de late middeleeuwen zijn er alleen palynologische gegevens voor handen. Nog altijd lijkt de rol van akkerbouw in het omringende landschap beperkt. Er zijn aanwijzingen voor de cultivatie van rogge en gerst en/of tarwe.

- *Zijn er aanwijzingen voor de ruimere context van de structuren op het vlak van de gekozen inplanting of ten opzichte van andere nederzettingselementen?*

Zie boven. De huisplattegronden liggen op de hoger gelegen delen binnen het plangebied. De waterputten daarentegen liggen dan weer in de lager gelegen zones waar het grondwater sneller bereikt wordt.

- *Zijn er elementen die wijzen op continuïteit of fasering van de nederzetting?*

Ja, zie boven. Binnen het plangebied is een nederzetting uit de late ijzertijd tot Romeinse periode aangetroffen. Momenteel is de fasering onduidelijk, maar in de omgeving van het plangebied worden ook nog met zekerheid midden-Romeinse plattegronden verwacht. Na de Romeinse periode verschijnt de eerstvolgende en archeologisch merkbare activiteit in de late middeleeuwen.

- *Wat zegt het vondstmateriaal over de datering en fasering van de nederzetting en is dat in overeenstemming met informatie van andere elementen uit het archeologisch ensemble?*

Zie boven. Uit beide periodes is nederzettingsafval aangetroffen.

- *Wat kan er op basis van het archeologisch ensemble gezegd worden over de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de bewoners?*

Zoals gezegd gaat het om het typerende nederzettingssafval uit de Romeinse periode en de late middeleeuwen. Gezien de beperkte vondsten, kunnen er ook geen verregaande conclusies aan verbonden worden. Er zijn sporen van agrarische activiteit in zowel de midden-Romeinse periode als de late middeleeuwen aangetroffen tijdens het botanisch onderzoek. In de midden-Romeinse periode verbouwde men granen, ten minste gerst en pluimgierst, maar mogelijk ook tarwe. Ook verbouwde men vlas en had men een tuin waar men koriander, selderij, dille en mogelijk peen cultiveerde. Binnen het landschap rond de site lijkt akkerbouw echter maar een kleine rol te hebben gehad. Wel is er een sterk signaal voor veeteelt. Voor de late middeleeuwen zijn er alleen palynologische gegevens voor handen. Nog altijd lijkt de rol van akkerbouw in het omringende landschap beperkt. Er zijn aanwijzingen voor de cultivatie van rogge en gerst en/of tarwe.

- *Welke elementen uit het archeologisch ensemble dragen bij tot de kennis van de economische relaties in de verschillende perioden of fasen?*

Hier is het vooral de registratie van de sporen, de inplanting van het erf binnen het landschappelijk kader én de resultaten uit de pollenonderzoek die bijdragen tot kennisvermeerdering. Wat betreft de late middeleeuwen zijn de sporen erg beperkt en kunnen er weinig conclusies aan verbonden worden. Dat er activiteit is in de 13^e, 14^e eeuw is op zich al kennisvermeerdering. Deze periode wordt veelal gemist in het archeologisch bestand, vooral op landelijke sites. Bijzonder in deze regio is het pollen van straal scherm in de laatmiddeleeuwse waterput. Deze plant is kenmerkend voor akkers om kalkrijke bodem. Mogelijk betreft het een aanwijzing voor de import van graan van elders.

- *Is er een herkenbare culturele uitwisseling van ideeën of producten met andere gebieden?*

Uiteraard is er uitwisseling van producten, zowat standaard op elke Romeinse en middeleeuwse vindplaats. Een goed voorbeeld is het aantreffen van een Romeinse maalsteen uit het Eifelgebied, of het typerende laatmiddeleeuwse steengoed. De aanwezigheid van enkele keukenkruiden van Romeinse oorsprong betekent dat de bewoners onder Romeinse culturele invloed stonden.

- *Zijn er landschappelijke elementen die een invloed hebben gehad op de inplanting van de verschillende nederzettingselementen?*

Hiervoor wordt verwezen naar de vraag m.b.t. de sporen i.v.m. agrarische activiteit.

Landschap en bodem

- *Hoe beïnvloedden het landschap en de bodem de economie van de nederzetting? In welk ecosysteem werd de nederzetting gesticht en hoe evolueerde dit ecosysteem gedurende en na de nederzettingfase?*

Voor de midden-Romeinse periode zien we een nederzetting met akkers, tuinen en graslanden in een woest landschap gedomineerd door heide en open bossen. Het betreft vermoedelijk een wastinelandschap, vooral gebruikt voor het grazen van vee. De bodem was vermoedelijk te schraal om zeer productief te zijn als akkergrond. Het volgende beeld dateert pas van de late middeleeuwen, waarin we opnieuw hetzelfde woeste landschap waarnemen. De site lag kennelijk in de marginale zone van Nijlen en was in de late middeleeuwen nog slechts beperkt ontgonnen. Historisch kaartmateriaal laat zien dat het

gebied tussen de 14^e en 18^e eeuw voor een groot deel is ontgonnen, waarbij woeste gronden in cultuur zijn gebracht en beekdalbossen omgezet zijn in beemden.

7 LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.	6
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).....	7
Figuur 3: Resultaten van het proefsleuvenonderzoek.....	9
Figuur 4: Overzicht van het verkavelingsplan en de bouwloten.	10
Figuur 5: Overzicht van het verkavelingsplan en de bouwloten.	15
Figuur 6: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes.	18
Figuur 7: Plangebied met hoogtemodel op basis van de vlakhoogtemetingen.....	19
Figuur 8: Plangebied op de bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen.	20
Figuur 9: Zicht op profiel PR 3001, gezet over de zuidwestelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).....	21
Figuur 10: Zicht op de zuidwestelijke depressie in werkput 4 (© J. Verrijckt bvba).	21
Figuur 11: Allesporenkaart geplot op de GRB.	23
Figuur 12: Allesporenkaart met aanduiding van hoofd- en bijgebouwen in respectievelijk donker- en lichtgroen.....	24
Figuur 13: Bovenaan: vergelijking tussen de twee groepen paalsporen; Midden: Zicht op de Romeinse waterput S83; Onder: Zicht op de drainagesporen S441, S452 en S453 (© J. Verrijckt bvba)	25
Figuur 14: Overzicht van de monsternames.	29
Figuur 15: Plangebied op de tertiaire kaart.	32
Figuur 16: Plangebied op de quartaire kaart.	33
Figuur 17: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.	34
Figuur 18: Plangebied op de Ferrariskaart.	36
Figuur 19: Plangebied op de atlas der buurtwegen.	37
Figuur 20: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	38
Figuur 21: Plangebied op de Poppkaart.	39
Figuur 22: Plangebied op een orthofoto uit 1971.	40
Figuur 23: Plangebied op een recente orthofoto.....	41
Figuur 24: Plangebied op de GRB met weergave van de meldingen uit de CAI per periode.	43
Figuur 25: Profielfoto van profiel 1005 in de noordoostelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).	46
Figuur 26: Profielfoto van profiel 1003 en S43 in de noordelijke depressie (© J. Verrijckt bvba).....	46
Figuur 27: Profielfoto van profiel 2002 (© J. Verrijckt bvba).	47
Figuur 28: Overzicht van de sporen en structuren uit de ijzertijd, Romeinse periode.	48
Figuur 29: Overzicht van de sporen en structuren uit de ijzertijd, Romeinse periode.	49
Figuur 30: Detail van huisplattegrond STR01.	52
Figuur 31: Detail van huisplattegrond STR02.	53
Figuur 32: Detail van huisplattegrond STR03.	54
Figuur 33: Details van de bijgebouwen en spiekers.	55
Figuur 34: Foto van vondstnummer 79: maalsteen in vesiculaire lavasteen uit S253.....	57
Figuur 35: Coupefoto op vlak 1 (boven) en vlakfoto op vlak 2 van waterput S253 (onder; © J. Verrijckt bvba).	58
Figuur 36: Actiefoto (boven); noordwand S253 (onder; © J. Verrijckt bvba).	59
Figuur 37: Foto van de oostwand (boven); Foto van de oostwand na verwijdering van de buitenste wand (onder; © J. Verrijckt bvba).....	60
Figuur 38: Coupefoto WA02/S83 op vlak 1 (© J. Verrijckt bvba).	61
Figuur 39: Coupefoto WA02/S83 inclusief houten bekisting (© J. Verrijckt bvba).	62
Figuur 40: Detail van de houten bekisting (© J. Verrijckt bvba).	62
Figuur 41: Actiefoto bij het couperen van KL01/S260 (© J. Verrijckt bvba).	64
Figuur 42: Coupetekening van kuil KL02/S267 (© J. Verrijckt bvba).	64
Figuur 43: Coupefoto van KL03/S61 (© J. Verrijckt bvba).	65
Figuur 44: Coupefoto's van de hierboven vermelde sporen (© J. Verrijckt bvba).	66
Figuur 45: Coupefoto van KL07/S229 (© J. Verrijckt bvba).	67
Figuur 46: Aange troffen aardewerk uit de Romeinse tijd: horizontale rand en geperforeerd fragment van een dolium ; twee randfragmenten van grijs gedraaid aardewerk; bodem van een gesmookte beker en de bodem van een geelbruine kruik (© FORTVNA).	69
Figuur 47: Doliumfragment met een perforatie (© FORTVNA).....	70
Figuur 48: Handgevormd aardewerk uit Spoor 260 waaronder enkele diagnostische randen.(© FORTVNA).	70
Figuur 49: Overzicht van de sporen met datering vanaf de late middeleeuwen.....	73

Figuur 50: Overzicht van de sporen met datering vanaf de late middeleeuwen.....	74
Figuur 51: Zicht op waterput WA03/S39 vanuit de noordoostzijde (© J. Verrijckt bvba).....	75
Figuur 52: Zicht op de coupes en vlakfoto's van S39 op vlak 1 en 2 (© J. Verrijckt bvba).....	76
Figuur 53: Zicht op de coupes en vlakfoto's van S39 op vlak 3 (© J. Verrijckt bvba).....	77
Figuur 54: Zicht op de sporen S453, S452 en S441 (© J. Verrijckt bvba).	80
Figuur 55: Coupefoto van S453 (© J. Verrijckt bvba).....	80
Figuur 56: Coupefoto van S46 (© J. Verrijckt bvba).....	81
Figuur 57: Zicht op palenrij PR01 in het vlak (© J. Verrijckt bvba).	82
Figuur 58: Zicht op palenrij PR02 in vlak 2 (© J. Verrijckt bvba).	83
Figuur 59: Sporen met datering vanaf de late middeleeuwen geplot op de atlas der buurtwegen.	84
Figuur 60: Verdeling van het aantal scherven laatmiddeleeuws aardewerk.	85
Figuur 61: Vormengamma van het laatmiddeleeuws grijs aardewerk.	85
Figuur 62: Vormengamma van het laatmiddeleeuws rood aardewerk.	86
Figuur 63: Tekening van de randfragmenten. Het betreft grijs en rood aardewerk. De roodbakkende randen zijn de tekeningen aangeduid met V41, V6, V38 en V69, de overige zijn grijsbakkend.	87
Figuur 64: Nijlen, Heibloemstraat, ligging van de vindplaats.	88
Figuur 65: Nijlen, Heibloemstraat, ligging van de site volgens het digitaal hoogtemodel Vlaanderen II.	89
Figuur 66: Nijlen, Heibloemstraat, het onderzoeksgebied op een uitsneden van de bodemkaart van Vlaanderen.....	89
Figuur 67: Coupefoto's van de waterputten met van boven naar onder waterputten WA01 t/m WA03: S253, S83 en S39.....	91
Figuur 68: Nijlen-Heibloemstraat, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen.....	94
Figuur 69: Nijlen-Heibloemstraat, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen.	94
Figuur 70: Nijlen-Heibloemstraat, bellendiagram van het aantal taxa en resten per standplaatsgroep. Elke bel representeert één taxon.	95
Figuur 71: Nijlen-Heibloemstraat, de Potentiële Natuurlijke Vegetatie (PNV) rond de site	95
Figuur 72: Nijlen-Heibloemstraat, het projectgebied op een uitsnede van de kaart van Ferraris.....	98

8 LIJST MET TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de materiaalcategorieën.....	26
Tabel 2: Overzicht van de monsters.	27
Tabel 3: Meldingen uit de CAI.	42
Tabel 4: Overzicht van de bijgebouwen en spiekers.....	56
Tabel 5: Nijlen-Heibloemstraat, administratieve gegevens van de stalen voor pollenonderzoek. Alle stalen werden geselecteerd voor analyse.	92
Tabel 6: Nijlen-Heibloemstraat, gegevens van de bulkstalen voor macrorestenonderzoek. Dikgedrukte stalen werden geselecteerd voor analyse.	92

9 BIBLIOGRAFIE

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. Geoportaal. Available at:
<https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2022a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2022b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2022c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2022d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. Geoportaal. Available at:
<https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2022a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2022b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2022c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2022d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen.

AGIV, 2022e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, 1971, Vlaanderen.

ANDERBERG, A.-L., 1994: Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae, Stockholm.

BEENHOUWER, J. de, & M. ARCKENS 2021: *Nota uitgesteld vooronderzoek in Nijlen aan de Heibloemstraat*, Wijnegem (Fodio Rapport Folio 89).

BEHRE, K.-E., 1981: The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, *Pollen et Spores* 23:2, 225-245.

BEHRE, K.-E., 1992: The History of Rye Cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141-156.

BEHRE, K.-E., 2000: Der Mensch öffnet die Wälder – zur Entstehung der Heiden und anderer Offenlandschaften, *Rundgespräche der Kommission für Ökologie der Bayerische Akademie der Wissenschaften* 18, 103-116.

- BERENDSEN, H.J.A., 2008: Landschap in delen (overzicht van de geofactoren), Assen (Fysische geografie van Nederland 3).
- BERGGREN, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- BERGGREN, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- BEUG, H.-J., 2004: *Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- BOURGEOIS, I., ERVYNCK, A., ANNAERT, R., BODIN, M., DEFORCE, K., DEGRYSE, P., DE WOLF, H., HANCA, K., HÄNNINEN, K., JACOBS, M., VANDEN BERGHE, I., VAN DER MEER, W., VAN NEER, W. & M. VAN STRYDONCK 2015: Cultureel-archeologisch en ecologisch onderzoek van twee vroegmiddeleeuwse waterputten uit Nijlen: landschap en landgebruik, *Relicta* 12, 7-56.
- CAPPERS, R.T.J., BEKKER, R.M. & J.E.A. JANS 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- CLAESSENS, L. & N. REYNS, 2019: Eindverslag archeologische opgraving, Nijlen-Nonnenstraat, *Rapporten All-Archeo bvba* 841.
- CLAEYS, J., 2018: *Archeologienota Nijlen Heibloemstraat*, Leuven.
- DE BEENHOUWER, J. & M. ARCKENS, 2021: Nota uitgesteld vooronderzoek in Nijlen aan de Heibloemstraat, *Fodio Folio* 89.
- DEFORCE, K., 2010: Pollen analysis of 15th century cesspits from the palace of the dukes of Burgundy in Bruges (Belgium): evidence for the use of honey from the western Mediterranean, *Journal of Archaeological Science* 37, 337-342.
- DOV VLAANDEREN, 2022a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- EICHHORN, K.A.O. & O. BRINKKEMPER 2018: Sinds lang verdwenen akkerplanten: Nederlandse flora of niet?, *Gorteria - Dutch Botanical Archives* 40, 19-33.
- ERDTMAN, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- FÆGRI, K., KALAND, P.E. & K. KRZYWINSKI 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (vierde editie).
- GEOPUNT, 2022a. GEOPUNT VLAANDEREN.
- GEOPUNT, 2022b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022d. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2022e. GEOPUNT VLAANDEREN: Tertiaire kaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022f. GEOPUNT VLAANDEREN: Quartaire kaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.

- GEOPUNT, 2022g. GEOPUNT VLAANDEREN: Bodemkaart van Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022h. GEOPUNT VLAANDEREN: Poppkaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022i. GEOPUNT VLAANDEREN: Bodemkaart van Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022j. GEOPUNT VLAANDEREN: Vandermaelenkaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GROENEWOUDT, B., VAN HAASTER, H., VAN BEEK, R. & O. BRINKKEMPER 2007: Towards a reverse image. Botanical research into the landscape history of the eastern Netherlands (100 B.C. - A.D. 1500), *Landscape History* 27, 17-33.
- JUGGINS, S., 2019: Rioja: Analysis of Quaternary Science Data.
- KONERT, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (intern rapport Vrije Universiteit).
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2021. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- KÖRBER-GROHNE, U., 1964: Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte, Hildesheim.
- KÖRBER-GROHNE, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 18, Hildesheim.
- LALOO P., CRUZ, F., CRYNS, J. MIKKELSEN, J. , ALLEMERSCH, L., BOURGEOIS, I. & W. VAN DER MEER 2014: De evolutie van het ijzertijdlandschap in Lier Duwijck II (prov. Antwerpen, België). De rijke oogst van zeven waterputten, Lunula, *Archaeologia protohistorica* XXII, 145-150.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E., DELVOSALLE, L. & J. DUVIGNEAUD 1998: Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten), Meise.
- LAMMERTSMA, E. & W. VAN DER MEER 2020: Palynologisch onderzoek aan een laat-middeleeuwse waterput en een gracht uit de nieuwe tijd bij het Leopoldplein in Lier, Zaandam (BIAXiaal 1337).
- MOORE, P.D., WEBB, J.A. & M.E. COLLINSON 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- PUNT, W., & CLARKE, G.C.S. , HOEN, P. , BLACKMORE, S. & P.J. STAFFORD (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (negen delen).
- SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. , WEEDA, E.J. , WESTHOFF, V. & P.W.F.M. HOMMEL 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- SEVENANT, M., MENSCHAERT, J. , COUVREUR, M., RONSE, A., HEYN, M., JANSSEN, J., ANTROP, M. GEYPENS, M. HERMY, M. , & G. DE BLUST 2002: *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen*, geen plaats van uitgave (vier delen).
- STOCKMARR, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.

- TAMIS, W.L.M., VAN DER MEIJDEN, R., RUNHAAR, J., BEKKER, R.M., OZINGA, W.A., ODÉ, B. & I. HOSTE 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- TOMLINSON, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Shrubs, *Circaea* 3(2), 45-130.
- VAN DEN BROEKE P., 2012: *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen, Studies naar typo-chronologie en herkomst*, Leiden
- VAN DER MEER, W. , 2018: Palynologisch onderzoek van twee waterputten bij een Romeins tempel te Grobbendonk-Nijverheidsstraat 6, Zaandam (BIAXiaal 1063).
- VAN DER MEER, W. , 2022: Archeobotanisch onderzoek van waterputten uit de ijzertijd en Romeinse tijd te Lier-Ringenhofweg, Zaandam (BIAXiaal 1508).
- VAN DER MEER, W. , & H. DE WOLF 2009: Zo hard als ijzer, archeobotanisch onderzoek aan twee vroeg-middeleeuwse waterputten en een ijzertijd-loopvlak van de vindplaats Nijlen-Mussenpad, Zaandam (BIAXiaal 412).
- VAN DER MEER, W. , & M.C.A. VAN WAIJEN 2022: Selectieadvies Nijlen-Heibloemstraat: pollen en botanische macroresten, Zaandam (BIAX selectieadvies).
- VAN DER MEER, W. , & S. LANGE 2013: Lier - Duwijk II, fase 1 en 2, pollen-, zaden- en houtonderzoek, Zaandam (BIAXiaal 652).
- VAN DER MEIJDEN, R. , 2005: Heukels' Flora van Nederland, Groningen.
- VAN GEEL, B., 1976: A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- VAN GEEL, B., 1998: A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides, ongepubliceerd.
- VAN GEEL, B., & A. APTROOT 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits, *Nova Hedwigia* 82:3/4, 313-329.
- VAN LANDUYT, W., HOSTE, I., VANHECKE, L., VERCRIJSSE, W., VAN DEN BREMT, P. & D. DE BEER 2006: *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Meise.
- VENANT N., 2016: *La céramique non tournée en Gaule du Nord. Typo-chronologie, usages, approches économiques et culturelles (1er s. av. n. è. – Ier s. de n. è.)*. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling ULB/UGent, Brussel-Gent.
- VERBRUGGEN, F., 2020: Natuurwetenschappelijk onderzoek van een veertiende-eeuwse waterput te Schilde-De Reep, Zaandam (BIAXiaal 1349).
- VERSTAPPEN P. & T. CLERBAUT, 2017: Handgevormd gebruijsaardewerk (uit de Romeinse tijd). In: N. REYNS, H. VERBEECK , BRUGGEMAN j.: *Archeologisch onderzoek op de Steenakker en het Kapelleveld te Kortich*, 217-225.
- VERSTAPPEN P., VENANT N. & T. CLERBAUT, 2017: Het handgevormde aardewerk uit de overgangperiode late ijzertijd – vroeg Romeinse tijd. Materiële cultuur: het handgevormde aardewerk (uit de ijzertijd). In: N. REYNS, H. VERBEECK & J. BRUGGEMAN: *Archeologisch onderzoek op de Steenakker en het Kapelleveld te Kortich*, 80-91.
- WEEDA, E.J., WESTRA, R., WESTRA, Ch. & T. WESTRA 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen)

YPERMAN, W., 2008: Archeologisch onderzoek op de geplande verkaveling te Nijlen - Mussenpad (provincie Antwerpen), *AS rapportage 2008-23*.

10 BIJLAGEN

- 10a. Dagverslagen
- 10b. Allesporenkaart
- 10c. Allesporenkaart met spoornummers
- 10d. Rapport dendrochronologisch onderzoek
- 10e. Radiokoolstofresultaten deel 1
- 10f. Radiokoolstofresultaten deel 2
- 10g. Rapport macroresten- en pollenonderzoek
- 10h. Vondstenlijst aardewerk
- 10i. Vondstenlijst bouw materiaal
- 10j. Vondstenlijst botmateriaal
- 10k. Vondstenlijst natuursteen
- 10l. Vondstenlijst vuursteen
- 10m. Vondstenlijst metaal
- 10n. Monsterlijst
- 10o. Tekeninglijst
- 10p. Sporenlijst vlak 1
- 10q. Sporenlijst vlak 2
- 10r. Fotolijst