

Lanaken, Industrieweg, Grenspaal 96

Deelgebied 2

Een archeologische opgraving voor een leemontginning

Onder redactie van J. Siemons

Auteurs:

T. Clerbaut
N. Hammers
J. Lemahieu
M. Melkert
A. Pijpelink
J. Siemons
A. Thomson
J. Van der Laan
P. Verstappen

Colofon

VEC Rapport 166

Opgraving ☒	Prospectie ☐
Vergunningsnummer:	2022/002
Naam aanvrager:	P. Hazen
Naam site:	Lanaken, Industrieweg, Grenspaal 96 deel 2

Lanaken, Industrieweg, Grenspaal 96

Een archeologische opgraving voor een leemontginning.

Vlaams Erfgoed Centrum bv

Onder redactie van: J. Siemons

In opdracht van: Wienerberger nv

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bv, oktober 2024

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bv.

Vlaams Erfgoed Centrum bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2024/13.254/166

ISSN 2295-2675

Vlaams Erfgoed Centrum

Liesdonk 5

2440 Geel

info@vlaamserfgoedcentrum.be

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

Colofon	2
Inhoud	3
Administratieve gegevens	5
1 Inleiding (J. Siemons)	6
1.1 Kader	6
1.2 Ruimtelijke situering	6
1.3 Archeologische verwachting	8
1.3.1 Historische situering	8
1.3.2 Archeologisch onderzoek in de regio	11
1.4 Doel van het onderzoek en het uitvoeringskader	13
1.5 Opzet van het rapport	15
2 Methoden (A. Thomson, J. Siemons)	16
3 Fysische geografie (J. Siemons)	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Geologische opbouw	17
3.3 Resultaten en interpretatie	18
4 Sporen en structuren (J. Siemons)	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Sporen en structuren uit de IJzertijd	20
4.2.1 Bijgebouwen	20
4.2.2 Kuilen	24
4.2.3 Crematiegraf	28
4.2.4 Duiding van de nederzetting	29
4.3 Sporen uit de Romeinse Tijd	30
4.3.1 KL5 (S84)	30
4.3.2 Houtskoolmeilers	30
4.3.3 Interpretatie van de sporen uit de Romeinse Tijd	31
5 Vondsten	32
5.1 Inleiding	32
5.2 Het protohistorisch aardewerk (P. Verstappen & T. Clerbaut)	33
5.2.1 Aardewerkstudie: inleiding en methodiek	33
5.2.2 Bespreken van de vondstcomplexen	35
5.2.3 Conclusie	41
5.3 Keramische objecten en natuursteen	43
5.3.1 Inleiding	43
5.3.2 Keramische objecten	44
5.3.3 Weefgewichten uit kuilen S59 en S74	44
5.3.4 Keramische objecten uit Laag S2.5000	48
5.3.5 Weefgewichten in een breder perspectief	48
5.3.6 Speciale deposities	48
5.4 Natuursteen	49
5.4.1 Natuursteen uit de twee vondstrijke kuilen	49
5.4.2 Natuursteen uit de Late IJzertijd-Romeinse tijd	52
5.4.3 Discussie en conclusies	52
5.5 Vuursteen (J. Lemahieu)	54
5.5.1 Inleiding	54
5.5.2 Beschrijving	54
5.5.3 Interpretatie	56
6 Archeobotanisch onderzoek Industrieweg, Lanaken (N. Hammers)	58
6.1 Inleiding	58
6.2 Methoden	59
6.2.1 Macroresten	59
6.2.2 MS ¹⁴ C-dateringen	61
6.3 Resultaten	61
6.3.1 AMS ¹⁴ C-dateringen	61

6.3.2	Spoor 59 en 74	62
6.3.3	Spoor 76	64
6.4	Discussie en conclusie	65
6.5	Beantwoording onderzoeksvragen	65
7	Determinatie van de crematieresten afkomstig uit Lanaken Industrieweg	66
7.1	Inleiding	66
7.2	Crematieonderzoek in het algemeen en de gebruikte methoden en technieken	66
7.3	Resultaten	71
7.4	Conclusie	72
8	Synthese	73
8.1	Algemeen	73
8.2	De Metaaltijden	73
8.3	De Romeinse Tijd	74
	Literatuur	75
	Geraadpleegde websites	78
	Lijst van afbeeldingen	79
	Lijst van tabellen	79
	Bijlage 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes	81
	Bijlage 2 Allesporenkaart	82
	Bijlage 3 Vlak- en maaiveldhoogtes	83
	Bijlage 4 Allesporenkaart geprojecteerd op de data van het geofysisch onderzoek	85
	Bijlage 5 Spoorbeschrijvingen	87
	Bijlage 6 Vondstenlijst	90
	Bijlage 7 Determinatietabel protohistorisch aardewerk	92
	Bijlage 8 Resultaten botanisch onderzoek	96
	Bijlage 9 Kalibratieplot dateringen	98
	Bijlage 10 Resultaten houtskoolonderzoek	99
	Bijlage 11 Afkortingen in de database	100

Administratieve gegevens

Provincie:	Limburg
Gemeente:	Lanaken
Plaats:	Industrieweg
Toponiem:	Grenspaal 96 deel 2
Kadastrale gegevens:	Lanaken, Afdeling 1, Sectie C, percelen 425A, 426A, 427A en 428A
Opdrachtgever:	Wienerberger nv
Projectverantwoordelijke:	Peter Hazen
(Vergunninghouder)	Vlaams Erfgoed Centrum bv Liesdonk 5 2440 Geel info@vlaamserfgoedcentrum.be
Bevoegde overheid:	Ingrid Vanderhoydonck Onroerend Erfgoed Limburg Koningin Astridlaan 50, bus 1 3500 Hasselt ingrid.vanderhoydonck@rwo.vlaanderen.be
Vergunning onderzoek:	2022/002
Vergunning metaaldetectie:	2022/002 (2)
Projectcode:	LANN-22
VEC projectnummer:	5040083
Uitvoering van het veldwerk:	4 t/m 11 april 2022
Beheer en plaats documentatie en vondsten:	Dienst Cultureel Erfgoed Lanaken 'De Bron' Koning Albertlaan 112 3620 Lanaken

1 Inleiding

(J. Siemons)

1.1 Kader

In opdracht van Wienerberger nv heeft het Vlaams Erfgoed Centrum bv een archeologische opgraving uitgevoerd voor de geselecteerde zone van Grenspaal 96 deelgebied 2 aan de Industrieweg te Lanaken, in het kader van een leemontginning. Binnen het plangebied is eerst een geofysisch onderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag werd door het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologisch vooronderzoek in de vorm van proefsleuven opgelegd, gevolgd door een opgraving in geval van vondsten.

Het projectgebied is gelegen op de flank van een plateau en in de omgeving van verschillende archeologische vindplaatsen. Het gaat om een groot aantal vindplaatsen, die overwegend uit de Metaaltijden tot en met de Middeleeuwen dateren. Ook neolithische vindplaatsen komen voor, evenals sporen, die in verband staan met het 'Beleg van Maastricht' in 1748.

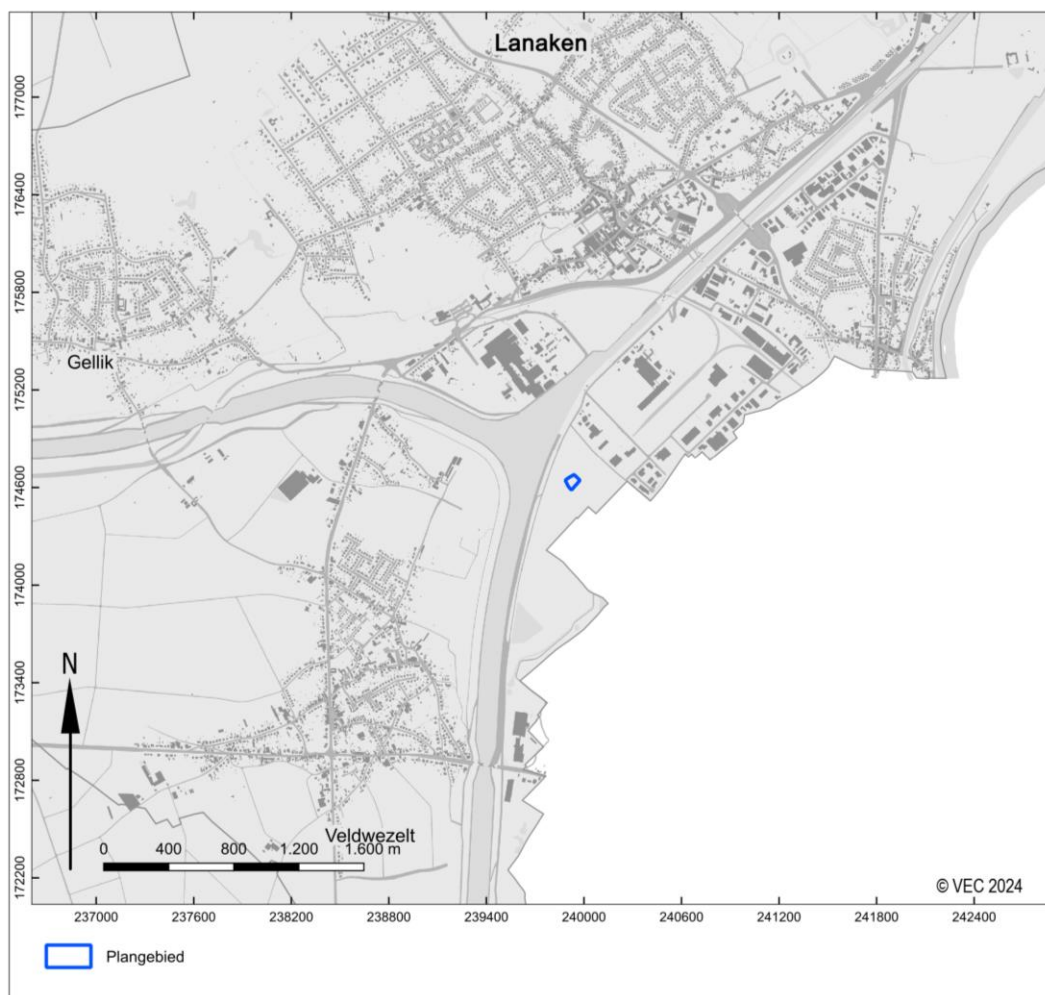
Tijdens de archeologische prospectie werden sporen en vondsten uit de Metaaltijden aangetroffen. Ze behoren tot een nederzettingsterrein of activiteitenzone. De sporen bevinden zich onder een dik pakket colluvium. Gezien de diepe ontgraving ter plaatse bleek een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk. De op te graven zone bedroeg ca. 4.460 m².

De opgraving is uitgevoerd van 4 tot 11 april 2022. Het veldteam bestond uit Peter Hazen (projectverantwoordelijke en vergunninghouder), Jessica Siemons en Michiel De Wachter en Jonas Lemahieu (assistent archeologen). De metaaldetectie werd uitgevoerd door Peter Hazen. Jonathan Huizer was als fysisch geograaf aan het project verbonden. De graafmachine was een rupskraan van de firma Van Eycken Trans. Als wetenschappelijke begeleiding trad Henk van der Velde (ADC ArcheoProjecten) op. Het vondstmateriaal is bestudeerd door T. Clerbaut (aardewerk), P. Verstappen (aardewerk), M. Melkert (keramisch objecten en natuursteen), A. Pijpelink (crematie), J. Lemahieu (vuursteen), N. Hammers (botanie) en J. Van der Laan (houtskoolonderzoek). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van Ingrid Vanderhoydonck (Onroerend Erfgoed).

De vondsten en bijhorende documentatie die tijdens de opgraving zijn verzameld, worden voorlopig bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bv. Na afronding van het volledige onderzoek zullen alle opgravingsdata bewaard worden bij 'De Bron' Dienst Cultureel Erfgoed Lanaken.

1.2 Ruimtelijke situering

Het plangebied Lanaken, Industrieweg, Grenspaal 96 (afb. 1.1) situeert zich in de zuidoostelijke hoek van de provincie Limburg. Het terrein bevindt zich tussen de Nederlandse landsgrens in het oosten en het Albertkanaal in het westen. In het noorden bevindt zich de industriezone 'Europark' en tot slot wordt de zuidelijke grens gevormd door de leemgroeves van de steenbakkerij Wienerberger.



Afb. 1.1 Locatiekaart van het plangebied.

Het plangebied is gelegen op het plateau van Droog-Haspengouw. De Maas stroomt op ca. 2,5 km ten oosten van het plangebied. Iets dichterbij loopt ten oosten wel een vertakking van het Zouwdal.

Op het digitaal hoogtemodel bevindt het plangebied zich tussen ca. 63.6 m en 64.5 m +TAW. Het terrein kent een lichte helling van het noordoosten richting het zuidwesten.



Afb. 1.2 Locatie van de site op het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen.

1.3 Archeologische verwachting

1.3.1 Historische situering

Lanaken werd voor het eerst vermeld in 810 als Ludinaca. De toponiem wordt vervormd tot Lodenaken in de 12^{de} eeuw en is een samenvoegsel van Haka wat zandplaat betekent en Hlodo of Ludo wat persoonsnamen zijn. Lanaken is historiografisch terug te vinden in 1106 toen de Duitse Keizer Hendrik II het grondgebied van hedendaags Lanaken had geschonken aan de heren van Pietersheem. De heren richtten een burcht op de “Borgergraaf”, aanvankelijk een motte dat rond 1180 vervangen werd door een waterburcht. Ook de nabijgelegen Cisterciënabdijs van Hocht zou rond deze periode gesticht worden door de heer Theodorus van Pietersheim. De abdij van Hocht zou tot 1216 bevolkt worden door cisterciënzers waarna ze door cisterciënzerinnen bewoont zou worden. Deze zouden blijven bestaan tot de 18^{de} eeuw waarna ze door de Franse Revolutie opgeheven zou worden. De heren namen ook de volgende gehuchten in beslag; Pietersheim, Smeermaas, Bessemer, Briegden en Caberg samen met de kerkgoederen. Binnen het Heilige Roomse Rijk kreeg Pietersheim het statuut van vrije rijksbaronie. De heerlijkheid bleef in de handen van het geslacht Pietersheem tot en met 1427 toen het in de handen van de familie Merode in bezit kwam.¹

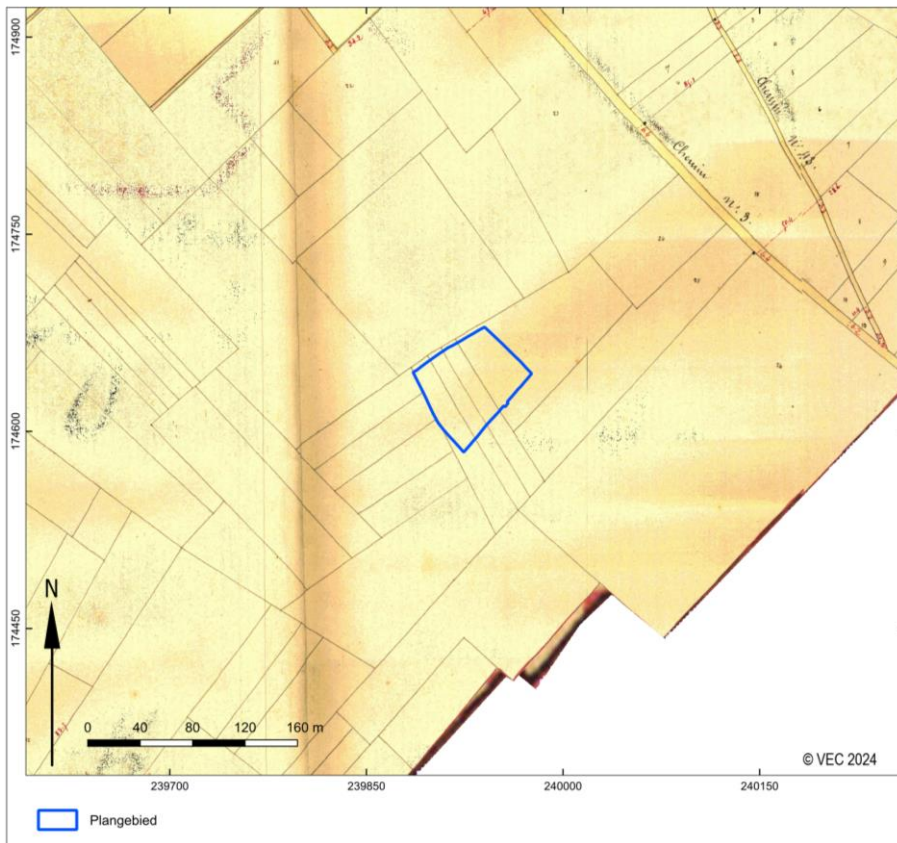
¹ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2023: Lanaken [online], <https://id.erfgoed.net/themas/13466> (geraadpleegd op 10 augustus 2023).

Het nabijgelegen Maastricht zou verschillende keren belegerd worden, voornamelijk in de 16 tot 18^{de} eeuw. Tijdens de Tachtigjarige (1566-1648), Frans-Nederlandse Oorlog (1672-1679), Oostenrijkse Successieoorlog (1740-1748).

Volgens de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgenomen op initiatief van graaf de Ferraris (1771-1778), was het plangebied omstreeks 1770 in gebruik als akkerland (afb. 1.3). Het plangebied is gelegen ten zuiden van de dorpskern van Lanaken en ten noordoosten van het gehucht Rattenbergh. De Atlas der Buurtwegen (1843-1845) (afb. 1.4) en de Vandermaelenkaarten (1846-1854) (afb. 1.5) geven een onbebouwd terrein weer.



Afb. 1.3 Locatie van het plangebied op de Ferrariskaart.



Afb. 1.4 Locatie van het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.



Afb. 1.5 Locatie van het plangebied op de Vandermaelenkaart.

1.3.2 Archeologisch onderzoek in de regio

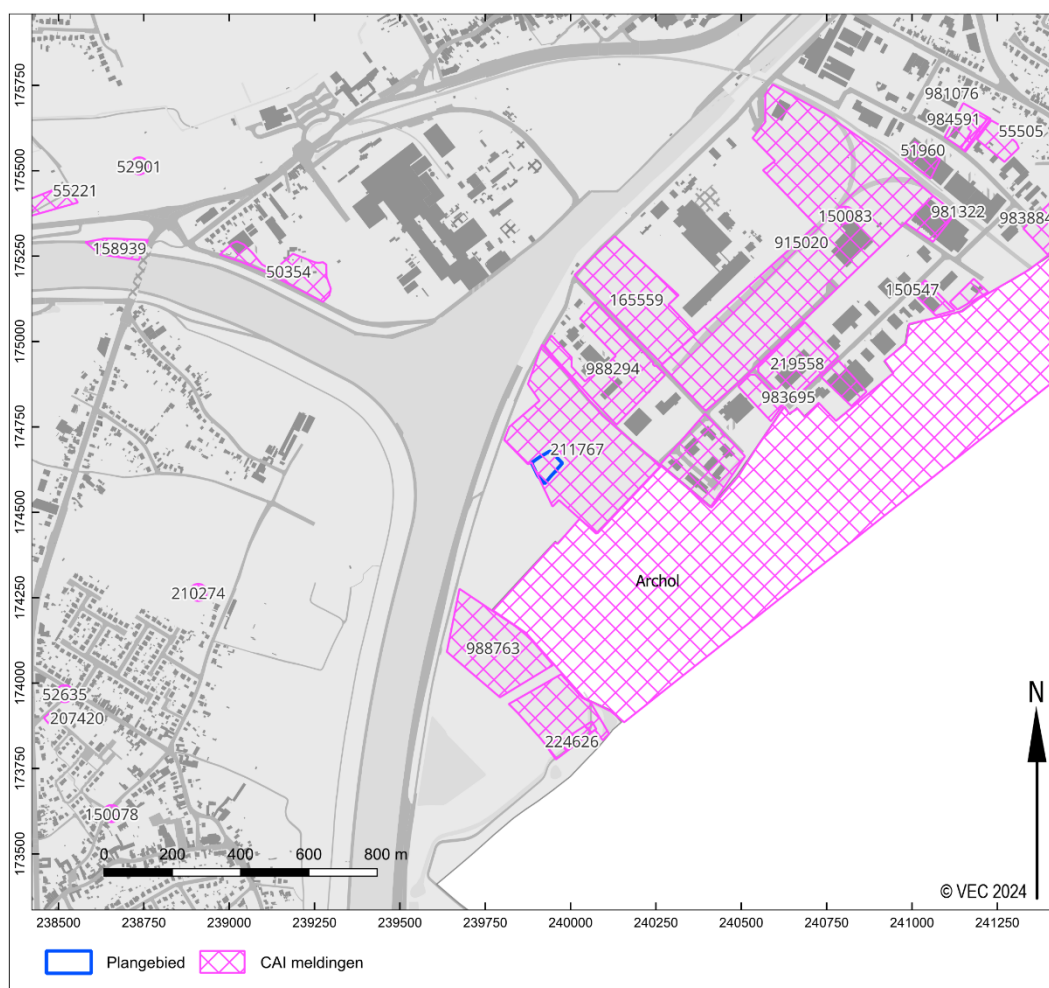
Voor het plangebied zijn in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed de volgende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (afb. 1.6):

CAI nummer	Datering	Omschrijving
50354	Vroeg Neolithicum	Archeologische opgraving: gedeeltelijke nederzetting bandkeramiek
51960	Bronstijd	Archeologische opgraving: Bronstijd kuilen
52635	Late Middeleeuwen	Metaaldetectie: zegel onder paus Bonifatius IX (1389-1404)
52901	WOII	Metaaldetectie: kogels en ontstekers
55221	Metaaltijden	Toevalsvondst crematiegraf (1962)
55505	Vroeg en Midden Romeinse Tijd	Archeologische opgraving: huisplattegronden Alphen-Ekeren, spiekers afvalkuilen, graansilo's, Romeinse weg en steenbouw kelder en hypocaust Vermoedelijk villadomein
150078	18 ^{de} eeuw	Metaaldetectie: 20 sol of 1/6 ecu 1720
150083	Nieuwe Tijd	Vondstmelding veldkartering: gesp en pfennig
150547	Steentijd, 18 ^{de} eeuw	Archeologische opgraving: vuursteen kling en koperen munt 1758-1797
158939	Vroeg Neolithicum, WOII	Proefsleuvenonderzoek: betonnen pijlers brug WOII en aantal silo's bandkeramiek
165559	IJzertijd, Romeinse Tijd, 18 ^{de} eeuw	Proefsleuvenonderzoek: Militair kamp 18 ^{de} eeuw, sporen van IJzertijd en Romeinse Tijd bewoning
207420	Pre Middeleeuwen	Proefsleuvenonderzoek: veldoven
210274	18 ^{de} eeuw	Vondstmelding veldkartering: zegel 1762
211767	Metaaltijden, Middeleeuwen, 18 ^{de} eeuw, WOII	Archeologisch vooronderzoek grenspaal 96 deel 2: sporen IJzertijd, Vol Middeleeuwse bewoningssporen, militair kamp 18 ^{de} eeuw, bomfragmenten WOII
219558	IJzertijd, Romeinse Tijd, Nieuwe Tijd	Archeologische opgraving: kringgreppels en urnengraven Vroege IJzertijd, verschillende graven uit Romeinse Tijd, greppels Nieuwe Tijd
224626	Vroege Middeleeuwen	Archeologische opgraving: Karolingisch castellum
915020	Paleolithicum – Nieuwe Tijd	Archeologisch vooronderzoek en opgraving: lithische artefacten, Late Bronstijd bewoningssporen, IJzertijd kuilen, Romeinse kuilen, Late Middeleeuwen greppels en karrensporen, militair kamp 18 ^{de} eeuw
981076	Romeinse Tijd	Proefsleuvenonderzoek: kuilen en houtskoolmeilers
981322	Bronstijd-Nieuwe Tijd	Proefsleuvenonderzoek: kuilen Late Bronstijd, Romeinse houtskoolmeilers, militair kamp 18 ^{de} eeuw, WOII sporen
983695	Steentijd – Metaaltijden	Proefsleuvenonderzoek: losse Steentijd vondsten en kuilen, crematiegraven en aardewerk uit Metaaltijden.
983884	-	Proefsleuvenonderzoek: geen archeologische sporen
984591	Neolithicum/Bronstijd, Vroeg Romeinse Tijd, Volle Middeleeuwen	Archeologische opgraving: losse vondsten en Romeinse houtskoolmeilers
988294	Nieuwe Tijd, Nieuwste Tijd	Proefsleuvenonderzoek: aspergebedden, karrensporen, kuil en veldoven uit Nieuwe/Nieuwste Tijd
988763	IJzertijd -Romeinse Tijd, 18 ^{de} -19 ^{de} eeuw	Proefsleuvenonderzoek grenspaal 96 deel 3: kuilen uit IJzertijd/Romeinse Tijd, haardkuilen van Beleg van Maastricht en greppels/kuilen uit 19 ^{de} eeuw.

Archeologisch onderzoek in de onmiddellijke omgeving van de projectlocatie is redelijk uitgebreid. Ten zuiden van het plangebied werden tijdens een archeologisch onderzoek resten van een militair kamp uit de 18^{de} eeuw en Vol Middeleeuwse bewoning aangetroffen (CAI 211767). Ook werd hier een Karolingisch castellum aangetroffen dat nu een beschermde archeologische site is (CAI 224626). Ten westen werden sporen van een bandkeramiek nederzetting aangetroffen (CAI 50354). De meeste onderzoeken met relevante archeologische sporen hebben ten noorden van het plangebied plaatsgevonden. Het gaat

voornamelijk om sporen uit de Bronstijd (CAI 915020 en 981322), IJzertijd (CAI 165559, 211767, 219558 en 915020), Romeinse Tijd (CAI 165559, 219558, 915020 en 981322) en de 18^{de} eeuw (CAI 165559, 211767, 915020 en 981322). De sporen uit de Bronstijd - Romeinse Tijd zijn voornamelijk bewoningssporen of funeraire contexten. De sporen uit de 18^{de} eeuw zijn resten van een militair kamp dat te maken heeft met de Oostenrijkse Successieoorlog (1740-1748).

Verder werd er net over de grens in Nederland ook een grootschalig proefsleuven onderzoek door Archol in 2009 uitgevoerd. Hierbij werden 121 vindplaatsen aangeduid daterende tussen Vroeg Neolithicum tot en met de Middeleeuwen.



Afb. 1.6 Uittreksel uit de CAI met de locatie van het plangebied.

Vooronderzoek

Geofysisch onderzoek

Binnen het plangebied werd in 2015 al een geofysisch onderzoek uitgevoerd door Target Archaeological Geophysics. Hierbij werden enkele mogelijke archeologische en natuurlijke sporen aangeduid. Op basis hiervan kon er rekening gehouden worden bij verder onderzoek.

Proefsleuvenonderzoek

Het proefsleuvenonderzoek werd in januari 2016 uitgevoerd. Er werden in totaal 52 sporen aangetroffen. 14 sporen waren natuurlijk, 14 sporen waren uit de Metaaltijden, 15 sporen waren te linken met het Beleg van Maastricht (1748) en 9 sporen dateren in de 19^{de} – 20^{ste} eeuw.

1.4 Doel van het onderzoek en het uitvoeringskader

Het doel van de archeologische opgraving is een wetenschappelijk verantwoorde registratie en studie van sporen van menselijke activiteit of aanwezigheid op de geplande leemontginningslocatie. Verder is het doel van een archeologische opgraving het ex situ veiligstellen van de behoudenswaardige archeologie in het plangebied, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

In het kader van de archeologische opgraving werd door Onroerend Erfgoed een leidraad met bijzondere voorwaarden (of BVW) opgesteld. Het onderzoek is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van de minimumnormen² in het algemeen en het BVW³ in het bijzonder.

Voor dit onderzoek werden onderstaande onderzoeksvragen opgenomen in de bijzondere voorwaarden horende bij de opgravingsvergunning. De vraagstelling van het onderzoek zal gericht zijn op de aard en functionaliteit van de aanwezige vindplaats.

- Wat is de aard, omvang, datering, en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?
- Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?
- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen site? Betreft het hier een deel van een nederzetting of handelt het enkel om off-site sporen?
- In hoeverre is er sprake van continuïteit in de bewoning van de eventuele verschillende perioden op het onderzoeksterrein?
- Is er een vermoedelijke begrenzing vast te stellen? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?
- Wat is de aard? Welke diverse activiteiten kan men onderscheiden
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Indien het een meer perioden site betreft: is er een relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes? Welke?
- Zijn er naast bewoningssporen en structuren ook sporen die wijzen op artisanale activiteiten of andere? Zo ja, wat is de datering, de aard en de omvang (kleinschalig, eigen gebruik versus grootschalig, marktgericht) van deze activiteiten? Is er een samenhang waar te nemen tussen deze sporen onderling enerzijds en deze sporen en de bewoningssporen anderzijds?
- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- In hoeverre is de silex aangetroffen in het vlak en in de sporen toe te wijzen aan de site of betreft het hier intrusief materiaal?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?
- Hoe verhoudt de site zich in zijn ruimere omgeving met betrekking tot de onderzochte periode(s).
- Wat was de vermoedelijke topografische landschappelijke setting van deze vindplaats?
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?

² Ministerieel besluit tot bepaling van de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem en de wijze van rapportering tot uitvoering van artikel 14, §3, van het besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 tot uitvoering van het decreet van 30 juni 1993 houdende de bescherming van het archeologisch patrimonium.

³ Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Lanaken, Industrieweg deelgebied 2.

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact? In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Wat is de relatie tussen de conservering en gaafheid van de archeologische resten en de aanwezige topografie?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit dezelfde periodes of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzettingen? Welke overeenkomsten en verschillen bestaan er met gelijkaardige vindplaatsen?
- In hoeverre wijken de resultaten af van de resultaten van de beide vooronderzoeken (geofysisch en proefsleuvenonderzoek)? Wat is het resultaat van de analyse van het uiteindelijke opgravingsplan en de gegevens uit de prospectie met ingreep in de bodem?
- Zijn er aansluitingen vergelijkingen mogelijk met de resultaten van het onderzoek uitgevoerd op het aangrenzende terrein door Archol en RAAP
- Wat zijn de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek uit de silo's, waterputten, waterkuilen,...
- Zijn er grafcontexten en zo ja behoren deze tot dezelfde periode als de nederzetting?
- Indien grafcontexten aanwezig wat zegt de inrichting van de begraafplaats en de inhoud van de graven over de sociale verhoudingen binnen de bevolking?
- Betreft het primaire of secundaire begravingen en waaruit valt dit af te leiden?
- Betreft het enkel- of meervoudige begravingen?
- Zijn er elementen die kunnen wijzen op een begrafenisritueel (bijgaven, positie van het lichaam en ledematen, balseming...) en zo ja welke informatie valt hieruit af te leiden?
- Kan er sprake zijn van een spatiale organisatie? Werden mannen anders behandeld dan vrouwen, volwassenen anders dan kinderen?
- Zijn er binnen de populatie, groepen aan te wijzen die als verwantschapsgroepen geïnterpreteerd kunnen worden? Bijvoorbeeld door de wijze van begraven, of de locatie van de graven en de samenstelling naar geslacht en leeftijd? Kunnen er op basis van eventuele patronen in het grafritueel statusgroepen worden gereconstrueerd? En zo ja: bestaat er een relatie tussen gezondheid en status; waren personen die tot een zogenaamde hogere statusgroep behoorden gezonder en leefden zij langer?
- Welke post depositionele processen kunnen waargenomen worden?
- Wat is het geslacht, de leeftijd, de lichaamslengte en de gezondheid van de verschillende individuen?
- Bevinden er zich binnen de begravingscontext nog resten van grafstenen, of andere sporen van een fysieke aanduiding van het graf?
- Werd er een afbakening (of aanwijzing van het bestaan) van het begravingsareaal gevonden? Bestond deze uit een fysieke scheiding van de buitenwereld bv in de vorm van een muur, gracht, palissade...?
- Kan er een fasering achterhaald worden in de ruimtelijke afbakening en omvang van de begraafplaats?
- Kan er een datering en fasering bepaald worden binnen het begravingsareaal per zone, per begravingniveau, per individu?
- Wat is de aard van de eventuele grafgraven, op welke plaats bevinden deze zich, wat is hun symboliek?
- Wat is de aard van eventuele pathologische indicatoren op het bot (inclusief tanden) van de afzonderlijke individuen? Kunnen hieruit conclusies getrokken worden mbt ziektes, medische

ingrepen, traumatismen, levensstandaard en -hygiëne, beroep of activiteit van het levende individu?

- Bevinden er zich binnen de grafcontext intentioneel begraven gebruiksvoorwerpen in aardewerk en wat was hun functie?
- Bevinden zich in de bodem nog overblijfselen van plantaardig materiaal die gerelateerd kunnen worden aan het begrafenisritueel?

*Vragen overgenomen uit het rapport voor de prospectie met ingreep in de bodem:*⁴

- Wat is het grondplan, de inplanting en zijn de dimensies van de gevonden structuur?
- Wat is de functie van de aangetroffen structuur?
- In hoeverre betrof het een geïsoleerde structuur of kan er een relatie gemaakt worden met een eventuele nederzetting op de hoger gelegen zones ten noordwesten van het deelgebied?
- Wat is de relatie van de structuur met de gevonden kuilen?
- Hoe kan de structuur nauwkeurig gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen van die kunnen wijzen op de aard en omvang van de occupatie en de inrichting van het erf/nederzetting?

1.5 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een basisrapportage, waarin de resultaten van het archeologisch onderzoek worden gepresenteerd en de eerste conclusies volgen. Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. Allereerst worden in hoofdstuk 3 de resultaten van het landschappelijk onderzoek besproken. In hoofdstuk 4 volgen de sporen en de structuren en in hoofdstuk 5 de aangetroffen vondsten. Een synthese van alle onderzoeksresultaten wordt gegeven in hoofdstuk 6 samen met de beantwoording van de onderzoeksvragen. De auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken of paragrafen vermeld.

⁴ Celis *et al.* 2016.

2 Methoden

(A. Thomson, J. Siemons)

Alle veldwerkzaamheden zijn conform de Bijzondere Voorwaarden en de vigerende minimumnormen uitgevoerd. De opgraving is uitgevoerd van 4 tot en met 11 april 2022.

Voorafgaand aan de opgraving is een puttenplan opgesteld, bestaande uit zes werkputten met een breedte van ca. 15 m. In het veld kon globaal worden vastgehouden aan het puttenplan, al zijn de putten met uitzondering van werkput 2 wat smaller (afb. 2.1). Dit komt omdat voorafgaand aan de opgraving de teelaarde zonder archeologisch toezicht afgegraven kon worden en de putten achteraf niet meer gedicht hoefden te worden. Er diende gestart te worden met de werkput ter hoogte van het kijkvenster uit het vooronderzoek. Na werkput 2 is steeds in stroken richting het zuidwesten gewerkt, waarbij steeds de afgewerkte werkput werd gedicht met de uitgegraven grond van de nieuwe put.

Er is één sporenvak aangelegd, in de top van de Bt-horizont. In totaal is een oppervlakte van 4.535 m² onderzocht.

De vlakken zijn machinaal aangelegd onder begeleiding van de vergunninghoudend archeoloog. Er is intensief gebruik gemaakt van de metaaldetector, waarmee ook het stort is onderzocht. Alle vlakvondsten en ook bijzondere vondsten zijn als puntvondsten ingemeten. Grondsporen zijn direct ingekrast. Daarna zijn de vlakken en ieder spoor daarin gefotografeerd en getekend met behulp van de robotic Total Station (rTS), waarbij om de vijf meter een TAW-waarde is bepaald.

De kleinere grondsporen zijn handmatig gecoupeerd waarbij vondsten per vulling zijn verzameld. Grotere sporen werden met de graafmachine gecoupeerd. Alle coupes van sporen zijn getekend (1:20). Alle coupes zijn gefotografeerd. Het restant van de gecoupeerde sporen is vervolgens met de schep of truweel afgewerkt en indien nodig bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek.

Bij het crematiegraf zijn de crematieresten in het vlak blootgelegd waarbij een ruime zone rondom het graf handmatig is opgeschaafd om te onderzoeken of een grafkuil aanwezig was. Het graf is getekend (1:10) en gefotografeerd. Vervolgens is er een coupe over het graf geplaatst. De crematieresten zijn in hun geheel geborgen.

Aangezien de teelaarde al voorafgaand aan het onderzoek was afgegraven, was het niet zinvol om in de lange wanden van de werkputten profielkolommen te documenteren. Om de sporen te kunnen kaderen in de landschappelijke situatie zijn daarom op een zestal relevante locaties op de grens van de opgravingszone profielkolommen opgeschaafd en gedocumenteerd. De profielkolommen zijn beschreven door een fysisch geograaf.



Afb. 2.1. Puttenkaart van de opgraving, geprojecteerd op de GRB.

3 Fysische geografie

(J. Siemons)

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het fysisch geografisch onderzoek van het onderzoeksgebied besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek en het huidige onderzoek. De bodemopbouw is bestudeerd aan de hand van profielkolommen van 1m breed. Tijdens het onderzoek zijn alle profielwanden beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is, indien nodig, het kalkgehalte bepaald met behulp van een 10% zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambert coördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

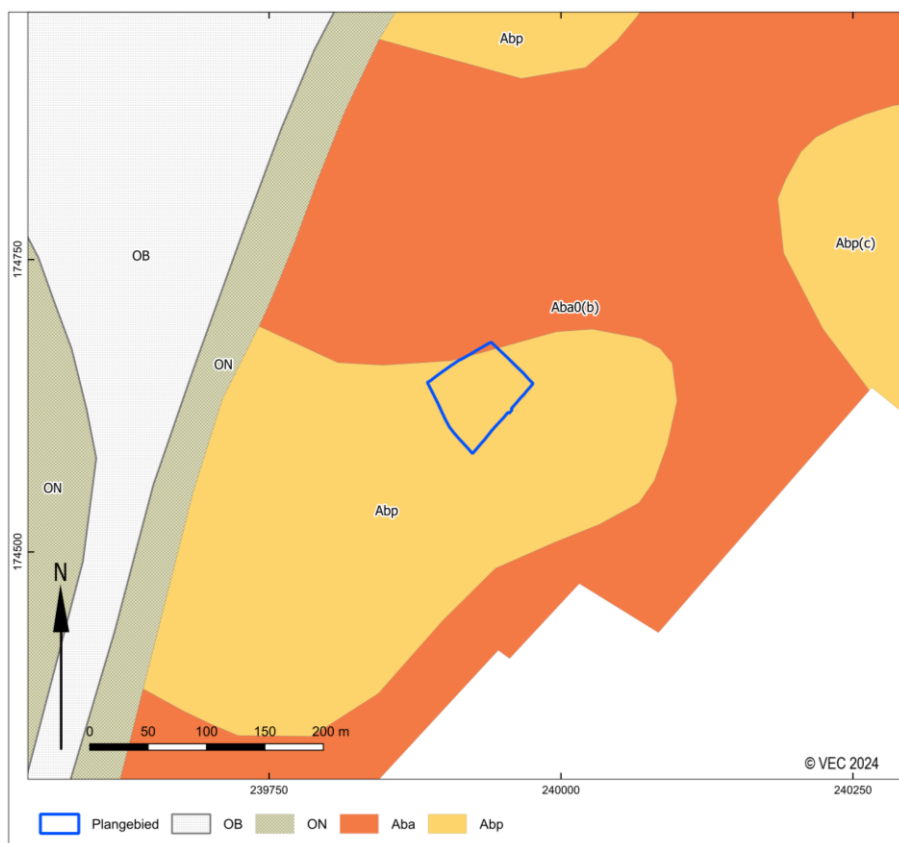
3.2 Geologische opbouw

De Tertiaire afzettingen behoren tot de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern. Deze sedimenten dateren uit het late Eoceen en bestaan uit grijsgroen klei-, glimmer- en glauconiethoudend zeer fijn zand.⁵ De Quartaire

⁵ De Geyter 2001, 18-22.

ondergrond valt onder profieltype 30. Dit type bestaat uit fluviatiele afzettingen van het Midden-Pleistoceen, eolische afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) en/of het Saaliaan (Midden-Pleistoceen) en fluviatiele afzettingen van het Holoceen.

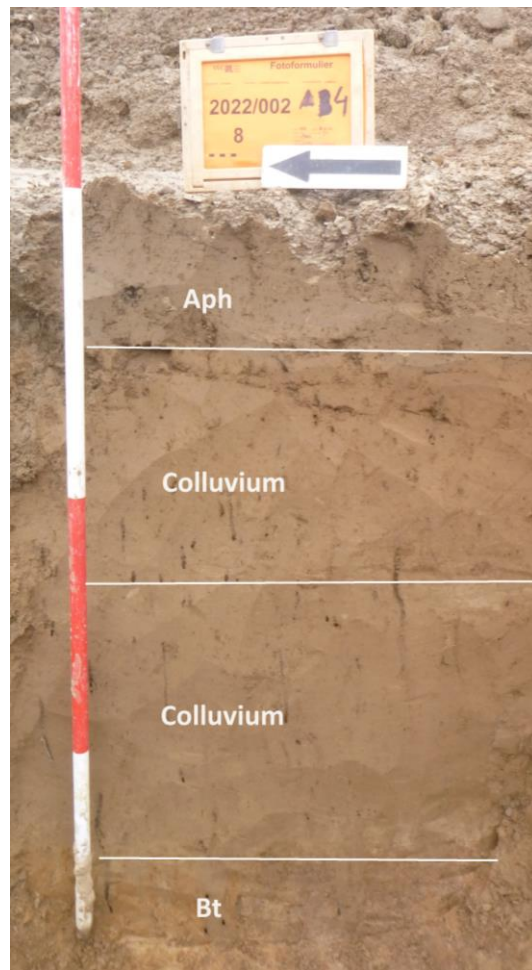
De bodem binnen het plangebied is overwegend een Abp bodem. Dit is een droge leemgrond zonder profielontwikkeling. De Abp bodems komen voor in colluviale droge leemdepressies. Deze gronden bestaan uit leemmateriaal geërodeerd van de hoger liggende plateaugronden. De Abp bodems zijn overwegend natter dan de typische Aba leembodem. In het uiterst noorden bevindt zich een Aba0(b) bodem. Dit is een droge leembodem met textuur B-horizont ontwikkeld in het Pleistocene loessdek. De variant b houdt in dat het om een gevlekte textuur B-horizont gaat. Onder de A-horizont vertoont deze een klei en sesquioxiden aangerijkte textuur B-horizont. De bouwvoor is donkerbruin, homogeen humushoudend leem. Deze Ap-horizont rust doorgaans op een geelbruine uitspoelingshorizont, de E-horizont. De daaronder gelegen Bt-horizont kan gekenmerkt worden als bruine zware leem (gemiddeld 20% klei), met meestal goed ontwikkelde polyhedrische structuur en kleihuidjes. Naar onder toe, in de C-horizont, neemt het kleigehalte sterk af en verdwijnt de structuur geleidelijk terwijl de kleur geelbruin wordt. De bodems hebben geen watergebrek en geen wateroverlast. De bodems hebben een gunstige drainage en een hoog waterbergend vermogen. Bij sterk hellende terreinen kan erosie hebben plaatsgevonden.



Afb. 3.1 Het plangebied op een uitsnede van de bodemkaart.

3.3 Resultaten en interpretatie

In de profielen werd onder de bouwvoor een dik pakket colluvium aangetroffen. Dit pakket was ca. 1 m dik en had een bruine kleur. Het pakket kon meestal onderverdeeld worden in twee afzettingenfasen. Er werden geen archeologische sporen op het colluvium aangetroffen. Onder het colluvium werd de Bt-horizont aangetroffen. De C-horizont werd niet bereikt in de profielen.



Afb. 3.2. Foto van profiel 4, aan de oostzijde.

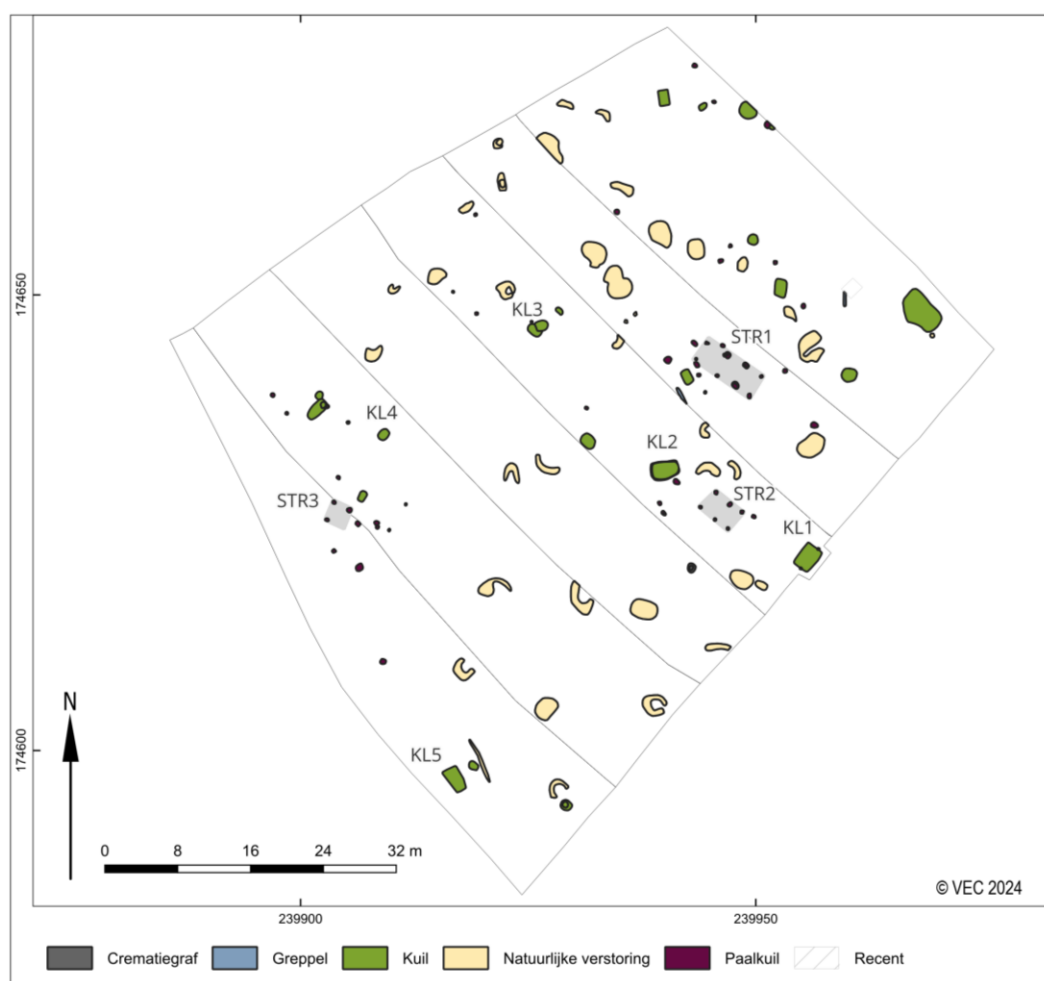
4 Sporen en structuren

(J. Siemons)

4.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn in totaal 90 sporen geregistreerd (afb. 4.1). De opgetekende sporen betreffen kuilen, paalkuilen, hutkommen en een crematiegraf. Binnen de opgegraven oppervlakte werden geen waterhoudende structuren aangetroffen. De sporen zijn te dateren in de IJzertijd. Dateringen zijn voornamelijk gebaseerd op het aardewerk dat zich in de sporen bevond. Verder is gekeken naar de oversnijdingen van sporen en de ligging van de sporen binnen het onderzoeksgebied.

Op basis van de sporen en dateringen zijn verschillende structuren gereconstrueerd (afb. 4.1). De sporen en structuren zijn op de structurenkaart afgekort met STR (structuur), HU (hutkom), CR (crematie), KL (kuil) en PK (paalkuil). In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op de sporen en structuren per periode.



Afb. 4.1. Overzicht van de structuren.

4.2 Sporen en structuren uit de IJzertijd

Verspreid over het opgravingsterrein zijn sporen en structuren uit de IJzertijd opgetekend. De grootste concentratie ligt in het zuidoosten van het plangebied. Het gaat om een aantal kuilen en drie bijgebouwen. De structuren worden hieronder besproken. Vervolgens wordt verder ingegaan op de aard van de sporen.

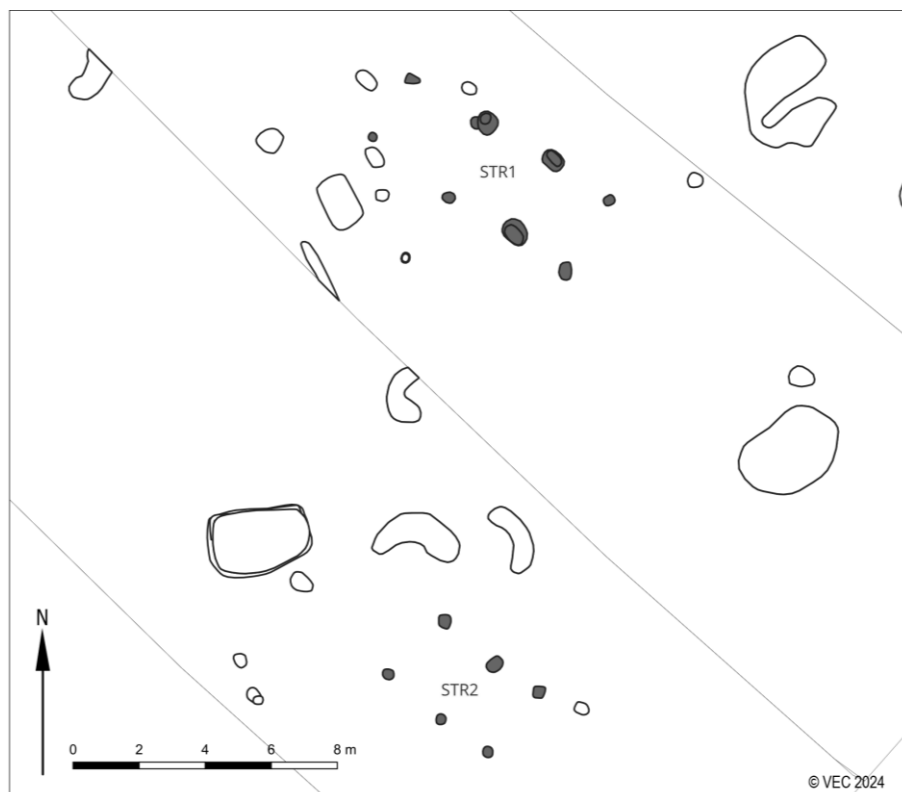
4.2.1 Bijgebouwen

Verspreid over het plangebied werden drie structuren aangetroffen die op basis van hun afmetingen als bijgebouw of spieker geïnterpreteerd kunnen worden. Het gaat om één bijgebouw waarvan een functie als

stal, schuur of werkplaats als mogelijk kan worden geacht. Verder werden er twee spiekers aangetroffen. Spiekers zijn eenvoudige kleine structuren die een opslagfunctie hadden. Waarschijnlijk werd er de oogst in opgeslagen. Het meest voorkomende type bestaat uit een vierpalige constructie. Deze palen ondersteunden een hoger liggend opslaghuisje. De oogst was op deze manier beschermd tegen ongedierte en kon niet door regen of vocht worden aangetast. Het dateren van spiekers is vaak moeilijk, aangezien deze typologisch gezien weinig veranderingen ondergaan doorheen de tijd. Het dateren van spiekers gebeurt dan ook vooral op basis van aardewerkvondsten, die overwegend zeldzaam zijn in spiekerpalen, de locatie ten opzichte van aanwezige huisplattegronden en de aard van de vulling van de sporen.

Bijgebouw **STR1** is gelegen in werkput 1 en heeft een noordwest-zuidoost-oriëntatie. Het betreft een achtpalig bijgebouw dat ca. 7 m bij 2,5 m meet (afb. 4.2, boven). Tijdens het onderzoek werden enkel zes palen herkend als structuur. De constructie bestaat uit twee rijen met elke vier palen die ca. 2- 2,5 m uit elkaar staan. Het lijkt te gaan om een vier- of zespalige spieker die uitgebreid is naar het noordwesten of zuidoosten (afb. 4.3). Of het kan om twee spiekers naast elkaar gaan. De precieze constructie is moeilijk te achterhalen. Er is een extra paal centraal op de noordelijke kopse wand aanwezig maar deze lijkt er niet bij te horen.

In het vlak hebben de paalsporen een rond tot ovaal uiterlijk met een gemiddelde doorsnede van 48 cm. In coupe vertonen ze een komvorm en de diepte varieert tussen 15 en 42 cm. In spoor 16 en 17 werden een aantal aardewerkscherven aangetroffen die in de Metaaltijden gedateerd kunnen worden. Op spoor 2 en 16 zijn dan nog 14C dateringen uitgevoerd wat als resultaat 751-402 v. Chr., Vroege IJzertijd, heeft opgeleverd.

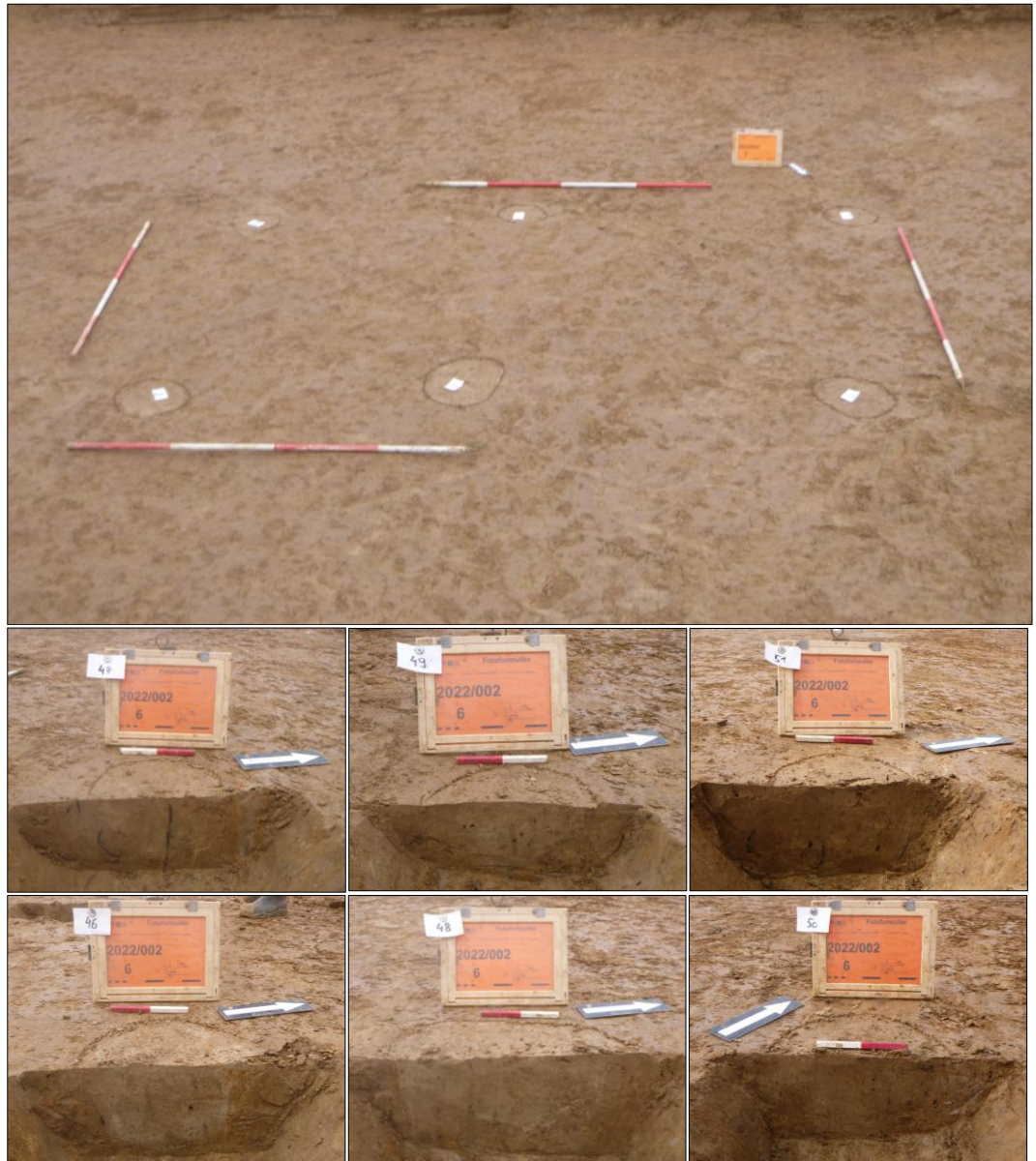


Afb. 4.2. Overzicht van de sporen van STR1 en STR2.



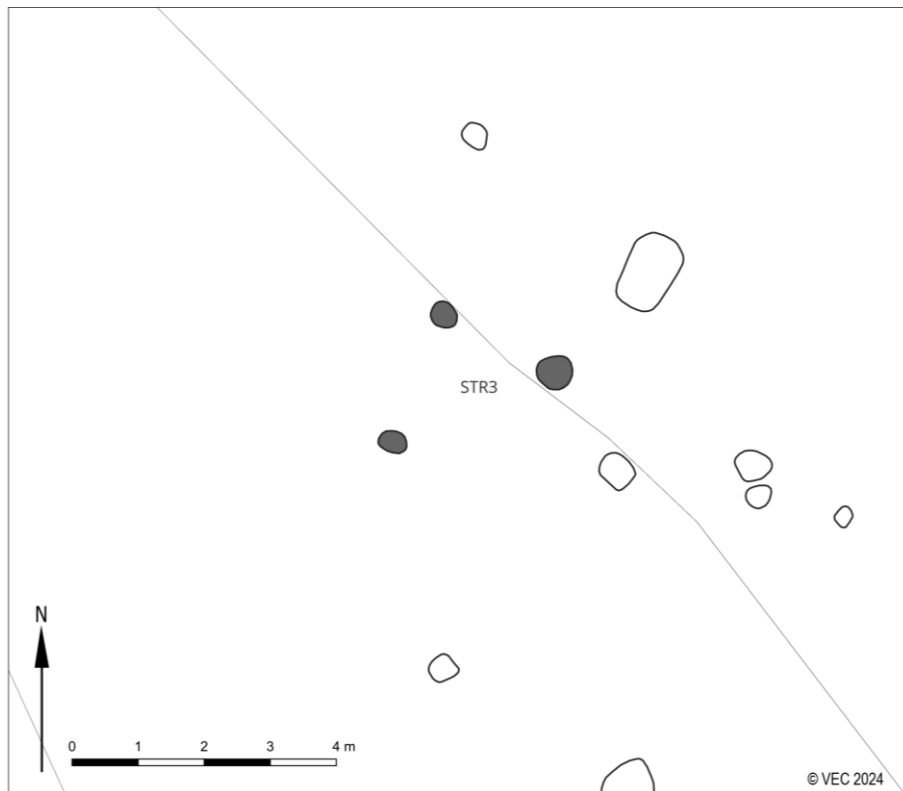
Afb. 4.3. Overzicht van STR1 (boven) met een aantal coupes (onder, S2 en S15).

Spieker **STR2** ligt in werkput 3 op ongeveer 12 m ten zuiden van STR1 (afb. 4.2, onder). Het gaat om een zespalige spieker dat ca. 3,7 x 2,3 m meet (afb. 4.4). Ook deze structuur is noordwest-zuidoost georiënteerd. Aan de hand van de onderlinge afstand tussen de palen, kan het hier ook gaan om een vierpalige spieker dat een uitbreiding gekregen heeft. De uitbreiding is dan richting het zuidoosten aangelegd. De sporen hebben in het vlak een rond tot ovaal uiterlijk met een gemiddelde doorsnede van 38 cm. In de coupe vertonen ze een komvorm en de diepte varieert tussen 12 en 23 cm. Uit de sporen kwam geen vondstmateriaal waardoor een datering moeilijk is. Gezien de gelijkenissen met de andere sporen uit de IJzertijd wordt verondersteld dat deze structuur ook in de IJzertijd te dateren is.



Afb. 4.4. Overzicht van STR2 (boven) met de coupes (onder; S47, 49, 51, 46, 48, 50).

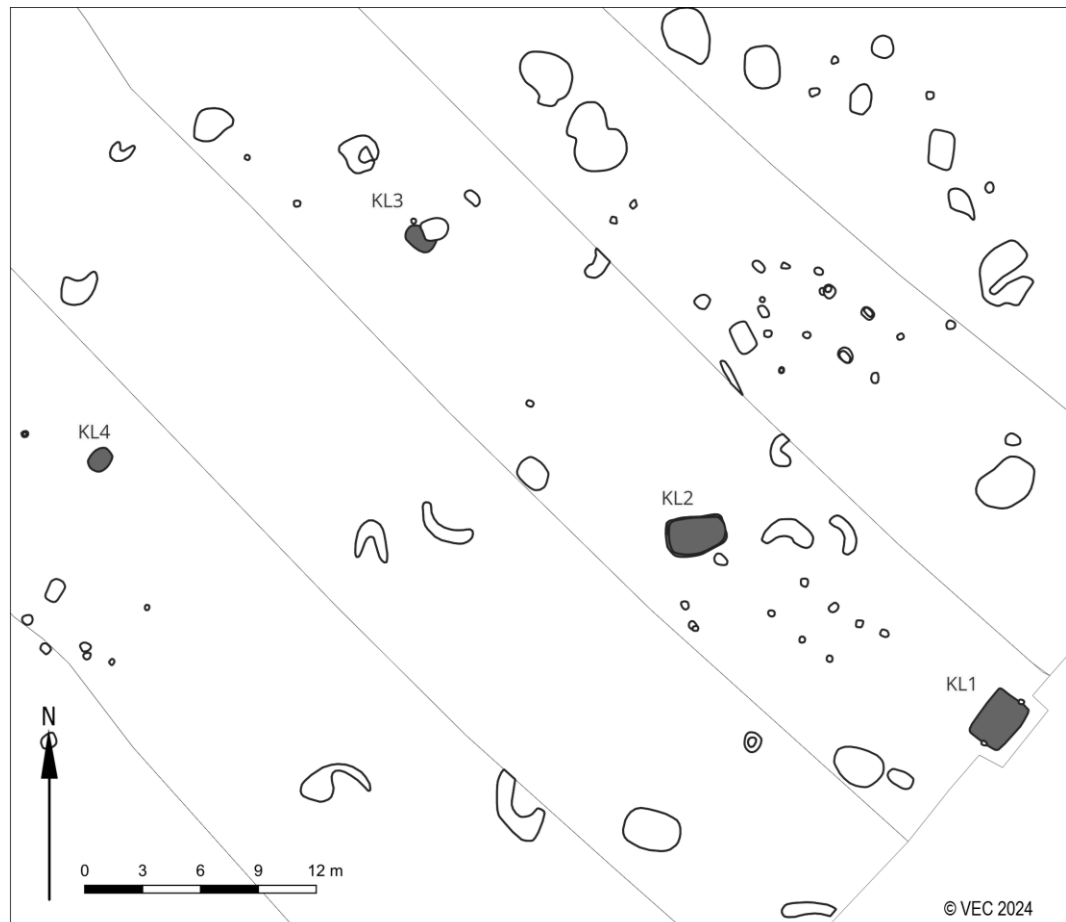
Verder werd er een vierpalige spieker (**STR3**) aangetroffen in het noordwesten van werkput 5 en 6. Deze werd tijdens het veldwerk niet herkend. Er werden drie palen teruggevonden; S71, S89 en S90. Het heeft een vierkant grondplan dat ca. 2 x 2 m meet. De oriëntatie is noordwest-zuidoost. De sporen hebben een ronde tot ovale vorm in het vlak met een doorsnede tussen 40 en 50 cm. In de coupe vertonen ze een komvorm en een diepte tussen 26 en 28 cm.



Afb. 4.5. Overzicht van STR3.

4.2.2 Kuilen

Er werden in totaal vier kuilen als structuur geïnterpreteerd. Kuilen zijn in termen van functie een moeilijk grijpbaar fenomeen en een eenduidige verklaring is veelal niet te geven. Hun interpretatie is lastig door de grote variatie aan vormen en dimensies, het frequent ontbreken van vondstmateriaal en de aanwijzingen voor hergebruik, hetgeen het achterhalen van de primaire functie bemoeilijkt. Al de kuilen die hieronder worden besproken zijn op basis van de vulling en het vondstmateriaal in de IJzertijd te dateren. Over de aard en functie van de kuilen kan weinig gezegd worden. De sporen met veel aardewerk kunnen geïnterpreteerd worden als afvalkuil, maar dat zal niet de primaire functie geweest zijn.



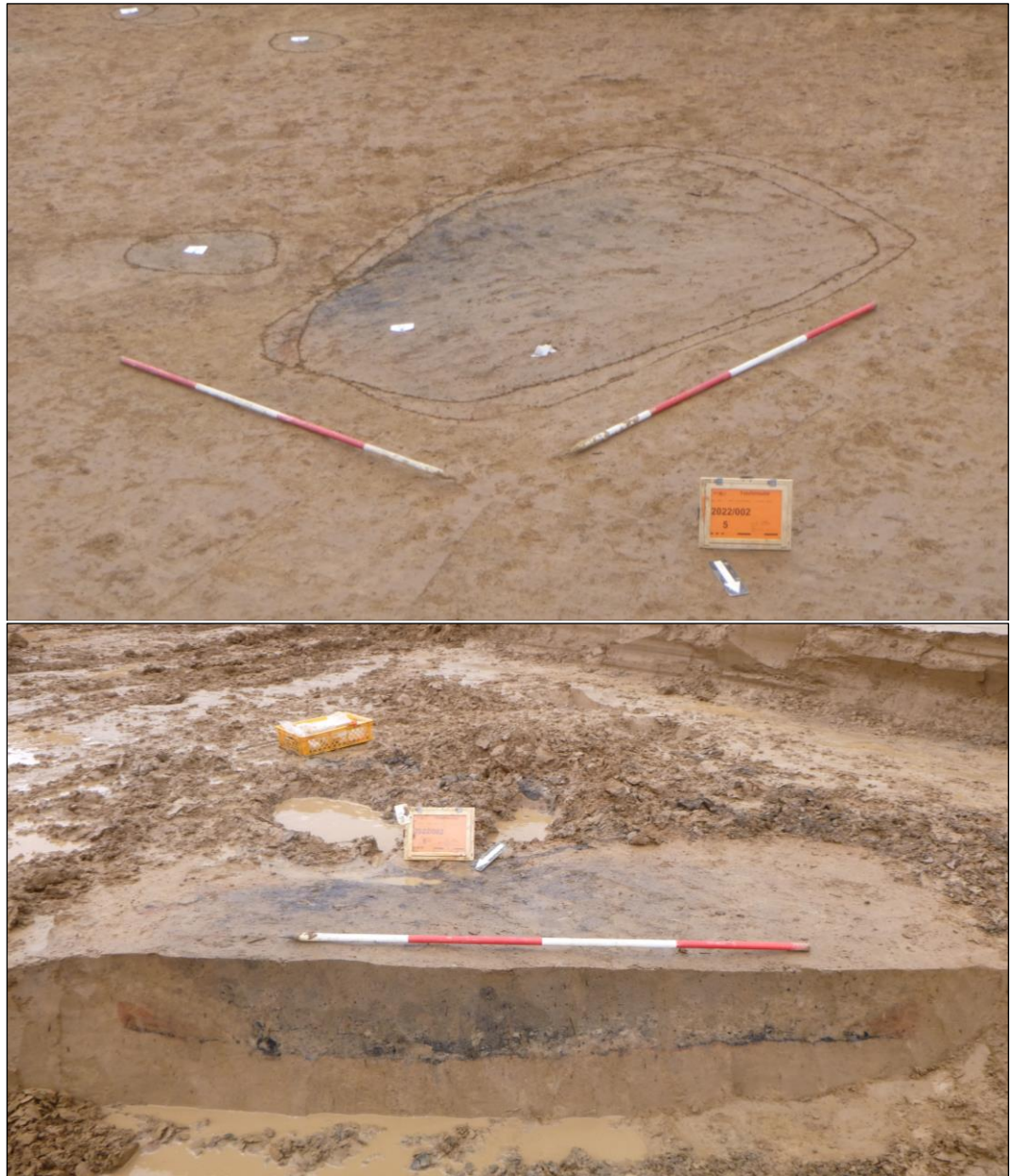
Afb. 4.6. Overzicht van de kuilen uit de IJzertijd.

KL1 (S44, afb. 4.7) is aan de zuidoostelijke rand van werkput 3 gelegen, dichtbij STR 2. Er werd een kleine uitbreiding aan de werkput gemaakt zodat het hele spoor onderzocht kon worden. Het gaat om een mogelijke hutkom. Er werden twee kleine palen aan de korte zijde aangetroffen. Het spoor meet 2,8 x 2 m en kent een noordoost-zuidwest oriëntatie. In het vlak waren al inclusies van houtskool en verbrande leem aanwezig. In de coupe bleek de kuil 28 cm diep te zijn met een vlakke vorm en bestond uit drie vullingen. Langs de rand van het spoor werd een laagje verbrande leem aangetroffen. Er werden geen vondsten gedaan in de kuil. Op basis van een 14C datering kan de kuil tussen 334-42 v.Chr., Late IJzertijd, gedateerd worden. De functie van de kuil is moeilijk te bepalen door de afwezigheid van vondsten en geschikte lagen voor botanisch onderzoek.



Afb .4.7. Vlak- en coupefoto van KL1.

Ten noordwesten van KL1 ligt KL2, welke zich als een gelijkaardig spoor aftekent in het sporenvlak (S55; afb. 4.8). De kuil ligt in de directe omgeving van STR 1 en 2. De afmetingen van de kuil bedragen 3,1 m bij 2 m. Ook hier gaat het mogelijk om een hutkom. In het vlak bestond het spoor uit twee vullingen waarbij de binnenste vulling voornamelijk uit houtskool bestond. In de coupe bestond het spoor ook uit twee vullingen waarbij fragmenten houtskool en verbrande leem aanwezig waren. Het spoor was nog tot 36 cm onder het vlak bewaard gebleven. Er werden een aantal scherven aardwerk in het spoor aangetroffen die het dateren tussen 725-650 v. Chr, Vroege IJzertijd.



Afb. 4.8. Vlak en coupefoto van KL2.

KL3 (S59; afb. 4.9) is gelegen in het noordwesten van het plangebied. In het vlak vertoont het spoor een ovale vorm met een afmeting van 1,5 bij 0,9 m. in de coupe is een vlakke vorm te herkennen die tot 30 cm onder het aangelegde vlak kan worden afgelijnd. De vulling van de kuil bevatte houtskool en verbrande leem. Een opmerkelijke vondst waren een aantal weefgewichten uit gebakken leem. Het gaat om vijf complete en twee bijna complete blokvormige tot afgeknot piramidale weefgewichten. Op een enkele werd een ingekrast kruis herkend. Aan de hand van de vorm van de weefgewichten is een datering in de IJzertijd mogelijk. Aan de hand van een 14C datering kan het spoor tussen 733-397 v.Chr., Vroege-Midden IJzertijd, gedateerd worden. Ook het aardewerk geeft een datering tussen 725-575 v.Chr., Vroege IJzertijd.



Afb. 4.9. Coupefoto van KL3.

KL4 (S74; afb. 4.10) ligt in het westen van het plangebied. Het gaat om een ovale kuil van ca. 1,3 x 1 m met een grijsbruine vulling. In de coupe had het een komvorm en maximale diepte van 38 cm. Er werden brokken verbrande leem en houtskool herkend. In de kuil werden scherven aardewerk en keramische objecten aangetroffen. Het gaat om drie complete weefgewichten en een aantal fragmenten. Ook hier hebben de weefgewichten een blokvormige tot afgeknot piramidale vorm. Het vondstmateriaal dateert het spoor tussen 725-575 v.Chr., Vroege IJzertijd.



Afb.4.10. Coupefoto van KL4.

4.2.3 Crematiegraf

In werkput 4 werd in het zuiden een crematiegraf (S67) aangetroffen. Het gaat om een afgetopt graf waarin geen vondsten zoals een urn werden aangetroffen. Het spoor meet ca. 100 x 80 cm en had in het vlak een ovale vorm bestaande uit twee vullingen. In de coupe was het spoor nog 30 cm bewaard gebleven. Uit het spoor kwam slecht 28 gram botmateriaal. Het gaat om een volwassen individu. Door het kleine gewicht aan botmateriaal konden andere kenmerken niet achterhaald worden. Aan de hand van een ¹⁴C datering kan het graf tussen 409-211 v. Chr., Late IJzertijd, gedateerd worden.



Afb. 4.11. Coupe van het crematiegraf.

4.2.4 Duiding van de nederzetting

De opgraving heeft diverse structuren opgeleverd. Ze zijn allen te interpreteren als bijgebouw of spieker. Hoofdgebouwen werden niet aangetroffen. Het is moeilijk om te bepalen of deze structuren tot een bepaald erf horen. In de IJzertijd liggen de verschillende elementen van een erf zeer wijdverspreid. Rondom de structuren werden wel een aantal belangrijke kuilen aangetroffen.

Het gaat om twee mogelijke hutkommen en twee kuilen met opmerkelijke vondsten. De hutkommen liggen dichtbij de bijgebouwen wat wellicht een indicatie geeft over de relatie tussen de sporen. Deze types van sporen kunnen beide als opslagplaats geïnterpreteerd worden. Aan de hand van natuurwetenschappelijk onderzoek kon geen specifieke functie van de gebouwen en de hutkommen achterhaald worden. Een ambachtelijke functie van de hutkommen lijkt hier dan ook niet waarschijnlijk.

Er lijkt in ieder geval wel een fasering binnen de sporen aanwezig te zijn. KL2 is in de Vroege IJzertijd te dateren, terwijl KL1 een datering in de Late IJzertijd heeft. STR1 kent een ruime datering en STR2 kent geen datering. Het is mogelijk dat KL2 en STR1 tegelijkertijd in gebruik zijn geweest of elkaar hebben opgevolgd in gebruik gezien dezelfde soort functie die ze hebben. Doordat STR2 geen datering kent, is het moeilijk deze bij de andere sporen te plaatsen. De kuilen zijn niet hergebruikt als afvaldump, gezien de weinige vondsten die eruit zijn gekomen.

De andere twee kuilen, KL3 en KL4, hebben een duidelijk secundaire functie gekend. De grote hoeveelheid aan weefgewichten en andere vondsten suggereert dat het gaat om een rituele depositie, meer specifiek een verlatingsdepositie. Toch laten de verschillende vondstensembles een duidelijk verschil zien. In KL3 werden meer volledige weefgewichten en grote delen van potten aangetroffen dan in KL4. In KL4 ligt de fragmentatiegraad veel hoger waardoor het lijkt dat deze kuil wellicht eerder een secundaire functie als afvalkuil gekend heeft.

De sporen kennen een datering in de Vroege - Midden IJzertijd. Het is dus mogelijk dat deze sporen in dezelfde periode als KL2 en STR1 in gebruik zijn geweest. Als het om een verlatingsdepositie gaat, lijkt het erop dat het erf op een bepaald moment in de Vroege - Midden IJzertijd is opgegeven. Nederzettingssporen uit de Midden IJzertijd werden niet aangetroffen binnen het plangebied wat deze hypothese deels bevestigt. In de Late IJzertijd werd het plangebied dan wel weer in gebruik genomen. Uit deze periode komen KL1 en het crematiegraf. Dit laat wel zien dat er mensen in die periode in de omgeving van het plangebied geleefd hebben.

4.3 Sporen uit de Romeinse Tijd

Verspreid over het opgravingsterrein zijn enkel sporen uit de Romeinse Tijd opgetekend. Het gaat om een kuil (KL5) en een aantal houtskoolmeilers.

4.3.1 KL5 (S84)

Kuil 5 (S84; afb. 4.12) had in het vlak een rechthoekig uiterlijk met afmetingen van 2,7 X 1,6 m. In de coupe vertoont ze ook een rechthoekige vorm met scherpe aflijning. Het spoor had nog een diepte van 70 cm onder het vlak. De opvulling bestaat uit minstens twee vullingen waarbij de bovenste vulling een duidelijke dempingslaag is. De vulling eronder bestaat uit verschillende bandjes houtskool. Er werden geen vondsten in de kuil aangetroffen. Op basis van een 14C datering kan het spoor tussen 37 v.Chr. – 201 n.Chr., Vroeg – Midden Romeinse Tijd, gedateerd worden. De functie van de kuil was niet te achterhalen.



Afb. 4.12. Coupefoto van KL5.

4.3.2 Houtskoolmeilers

In totaal werden er twee houtskoolmeilers geregistreerd. Het gaat om spoor 4 in werkput 1 en 25 in werkput 2. Spoor 4 ligt naast STR1 en kent een noordwest-zuidoost oriëntatie. Het spoor meet 1,6 x 1 m en heeft een rechthoekige vorm in het vlak. In de coupe is het spoor zeer ondiep bewaard tot 15 cm onder het vlak (afb. 4.13). Het heeft een vlakke bodem en bevat redelijk veel houtskool.

Spoor 25 ligt helemaal in het noorden van het plangebied in werkput 2. Het gaat om een rechthoekig spoor met een noord-zuid oriëntatie. Het spoor meet 1,7 x 1,1 m. In de coupe is het spoor zeer onregelmatig bewaard gebleven tot een maximale diepte van 16 cm onder het vlak (afb. 4.14). Dit was een van de sporen dat tijdens het proefsleuvenonderzoek geïnterpreteerd is al een spoor van het kampement tijdens het Beleg van Maastricht. Op basis van een 14C datering kan het spoor echter tussen 172 v. Chr. -8 n.Chr., gedateerd worden. Aan de hand van houtskoolonderzoek kon bepaalde worden dat er enkel eikenhout gebruikt is in het spoor, zie bijlage 10. Er kwamen verder geen vondsten uit de sporen.



Afb. 4.13. Coupefoto van spoor 4.



Afb. 4.14. Coupefoto van spoor 25.

4.3.3 Interpretatie van de sporen uit de Romeinse Tijd

De sporen uit de Romeinse Tijd betreft een kuil en houtskoolmeilers. Er werden geen duidelijke bewoningssporen uit deze periode aangetroffen. Wellicht was de nederzetting dichtbij en werd binnen het plangebied aan houtskoolproductie en bosontginning gedaan voor die nederzetting. Gezien er veel Romeinse vondsten in de omgeving gedaan zijn, is de Romeinse aanwezigheid binnen het plangebied niet verrassend.

5 Vondsten

5.1 Inleiding

In totaal zijn 362 vondsten geborgen tijdens de opgraving (tabel 5.1). De vondsten zijn afkomstig uit sporen aangetroffen tijdens de aanleg van de vlakken, couperen en het afwerken. Het gaat in totaal over 61 vondstcontexten. Het grootste deel van de vondsten betreft aardewerk. Alle vondstcategorieën zijn onderzocht door een specialist. In dit hoofdstuk wordt het aardewerk, keramische objecten, natuursteen en botanisch onderzoek besproken.

Tabel 5.1. Overzicht van de vondsten van de opgraving.

Vondstcategorie	Aantal	Gewicht (g)
Aardewerk	244	6196,2
Keramische objecten	20	17533,6
Vuursteen	7	88,1
Natuursteen	91	8857,4
Totaal	362	32675,3

Tijdens het onderzoek zijn uit verschillende sporen stalen genomen ten behoeve van macroresten of C14. Omdat er geen sporen zijn aangetroffen die reiken tot aan de grondwatertafel, zijn geen pollenstalen genomen. Door de geoxideerde bodem blijven pollen hier slecht bewaard en daarom was staalname niet zinvol. Er werden in totaal twaalf stalen genomen uit verschillende sporen zoals paalkuilen, hutkommen en een crematie. Er werd voorgesteld om verschillende stalen te waarderen voor macrobotanisch onderzoek en C14 onderzoek. Wanneer de stalen na de waardering positief zijn, zullen deze verder geanalyseerd worden. De resultaten worden besproken in hoofdstuk 6

5.2 Het protohistorisch aardewerk (P. Verstappen & T. Clerbaut)

5.2.1 Aardewerkstudie: inleiding en methodiek

In totaal leverde de opgraving in Lanaken-Industrieweg na puzzelen 189 fragmenten aardewerk op⁶ met een totale massa van 5492g⁷. Hiervan zijn 187 scherven vervaardigd in handgevormde protohistorische techniek en 2 scherven in volmiddeleeuwse techniek⁸.

spoor	m (g)	n scherven	MAI	gem. m / scherv
4	9	1	1	9
33	87	5	2	17
41	40	1	1	40
45	23	4	1	6
55	80	8	3	10
56	243	21	4	12
59	1965	29	5	68
71	6	1	1	6
74	2084	87	17	24
76	347	14	6	25
80	367	1	1	367
4000	14	1	1	14
5000	227	16	5	14
TOTAAL	5492	189	47	29

Tabel 5.2. Overzicht van de verdeling van het aardewerk over de verschillende sporen.

De aardewerkcollectie werd zowel als een geheel benaderd maar ook alle scherven zijn in relatie tot hun context bestudeerd. Hierbij kan worden opgemerkt dat het aardewerk niet gelijkmatig verspreid over de site werd aangetroffen waarbij naast kleine hoeveelheden verspreide scherven ook enkele duidelijke clusters waarneembaar zijn.

Hierbij werd al het aardewerk geïnventariseerd, gedetermineerd en aan de hand van tekeningen en foto's gedocumenteerd. Bij de inventarisatie van het protohistorische aardewerk (zie bijlage 7) werd aandacht besteed aan de aanwezige bakselkenmerken, de scherfdikte, de wandafwerking en de samengestelde potprofielen.

Voor wat de baksel betreft, is het aardewerk overwegend gemagerd met schervengruis en opgebouwd uit kleirollen. Twee scherven zijn uitsluitend gemagerd met steengruis en sporadisch komt een kiezeltje of steengruis ook voor als insluitsel in andere baksels. Dit beeld is niet uniek voor de site maar laat zich per

⁶ Passende fragmenten werden verlijmd en als een enkele scherv geteld.

⁷ Dit totaal omvat enkel het keramische vaatwerk. Er werd voor gekozen om de andere aardewerken gebruiksvoorwerpen zoals weefgewichten afzonderlijk te bestuderen.

⁸ Het betreft twee fragmenten witbakkend aardewerk (mogelijk Rijnlands?). Gezien ze contextueel afkomstig lijken uit de ploeglaag, worden ze hier niet verder in detail gesproken.

uitbreiding ook aftekenen op andere sites in het Limburgse zoals blijkt uit de studie van het aardewerk te Roermond⁹, Sittard¹⁰, Maasmechelen¹¹ en Dilsen-Stokkem¹².

Ook de bakkingsatmosfeer op scherfniveau werd geregistreerd. Hierbij viel de grote variatie op binnen de collectie. Deze variatie is waarschijnlijk niet het gevolg van een bewuste handeling maar kan het gevolg zijn van de productie van dit aardewerk in een veldoven of zgn. ‘pitkiln’ met sterk wisselende bakkingsatmosfeer. Het feit dat verschillende scherven een gevlekt kleurpatroon en een wisselende hardheid vertonen is hiervoor indicatief (Afb. 5.1).



Afb. 5.1. Het aardewerk aangetroffen is spoor 76 is een representatief voorbeeld van de geobserveerde variatie in bakkingsatmosfeer (@FORTVNA).

Voor zowel de statistische methode als de typologische toewijzingen geldt het werk “Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd” van Peter van den Broeke (2012) voor onze streken als

⁹ Tol e.a. 2000, p.26 en p.116.

¹⁰ Tol e.a. 2000, p.26 en p.116.

¹¹ Steenhoudt, Smeets 2018, p.159.

¹² Bouma 2014, p.23.

algemeen basiswerk¹³. Aanvullend daarop worden in deze studie referenties geboden die bewust allemaal afkomstig zijn uit een regionaal referentiekader rondom de site. Deze keuze heeft een dubbel doel: enerzijds wordt hiermee getracht de eigenheid van de site afdoende te kunnen aftoetsen door de site in een lokaal/regionaal referentiekader te plaatsen en anderzijds wordt zo ook getracht om rekening te houden met regionale typochronologische ontwikkeling.

5.2.2 Bespreken van de vondstcomplexen

De aardewerkcollectie werd verzameld verspreid over 13 verschillende contexten. Om het eigenlijke belang van de contexten in te schatten binnen deze studie kan gekeken worden naar de kwantitatieve aanwezigheid van aardewerk in elk spoor (tabel 5.2).

Het absolute aantal scherven na puzzelen kan hierbij een eerste maar veelal misleidende indicatie geven. Het schervenaantal ligt namelijk lager dan bij contexten die niet (intensief) gepuzzeld werden en wanneer veel scherven passend blijken te zijn kan een grote hoeveelheid aardewerk alsnog als één scherf worden genoteerd. De waarde van het opnieuw samenstellen van de aanwezige profielen kan echter niet overschat worden daar enkel op deze manier voldoende typochronologische informatie kan worden verzameld.

Om op kwantitatieve wijze een wat beter inzicht te krijgen op de variatie binnen de site is het interessant om de gemiddelde massa per scherf als waarde te gebruiken. Voor de gehele collectie ligt deze waarde bij 29g. Verschillende contexten (Tabel 5.2, aangeduid in rood) scoren beduidend lager dan het gemiddelde en vertegenwoordigen dan ook contexten met zeer weinig en sterk gefragmenteerd materiaal. Twee contexten vertonen ook duidelijk een gemiddelde ruim boven de referentiewaarde. In beide gevallen gaat het om contexten waarbij grote delen van aardewerkindividueen werden gedeponeerd en die door actief puzzelen werden terug samengesteld.

Deze beide contexten (spoor 59 en spoor 80) worden dan ook om die redenen hieronder echter uitgelicht. Verder bevatten sporen 59 en 74, voldoende scherven om een duidelijke uitspraak te doen over de periode waarin ze thuis horen en dit zowel op basis van de aanwezige vormenschat als statistische analyse van de scherfkenmerken. Ze bevatten respectievelijk 29 en 87 scherven en hebben een massa van 1965g. en 2084g.

Kuil spoor 59

Deze kuil bevat 26 wand- en 3 randfragmenten. Ze kennen een gelijkaardig uiterlijk variërend van zwart tot beigebruin. Vier scherven zijn volledig reducerend gebakken en de andere 25 reducerend gebakken en oxiderend afgebakken of secundair aan vuur blootgesteld waardoor hun binnenzijde donker kleurt en hun buitenzijde lichter.

Twee vormen kunnen eenduidig worden herkend. Het betreft een licht gesloten, eerder tonvormige pot met in de schouder een omkeerpunt op minstens twee centimeter van de opening (type VDB 23b) die vooral voorkomt in de vroege ijzertijd (Afb. 5.2 – a). Rand en schouder zijn geglad, de rest van het lichaam is besmeten. De rand is versierd met vingertopindrukken. Voorbeelden hiervan komen voor in Roermond¹⁴, Sittard¹⁵ en Borgloon¹⁶.

Het tweede vorm (Afb. 5.2 – b) behelst een licht gesloten schaal met een hals die minstens zo lang is als de schouder en die maximaal twee maal zo lang is (VDB type 71). Het stuk is geglad en komt in verschillende periodes van de ijzertijd voor maar kent een eerste piek in de eerste fase van de vroege ijzertijd.

¹³ Verder in dit hoofdstuk naar verwezen als types VDB.

¹⁴ Tol e.a. 2000, o.a. p.29, 20a.

¹⁵ Tol e.a. 2000, o.a. p.119, 34a.

¹⁶ Habermehl, Smeets 2016, p. 39.

Voorbeelden zijn te vinden in Roermond¹⁷, Sittard¹⁸, Borgloon¹⁹ en Lommel²⁰. De derde rand is slechts partieel bewaard en daardoor niet toe te wijzen tot een specifieke vorm.

Daarnaast bevat deze kuil enkel nog wandfragmenten waaronder 5 fragmenten een zekere vorm van oppervlaktebehandeling lijken te hebben ondergaan: 2 zijn besmeten, 1 geruwd tot geëffend en 2 geglad.



Afb. 5.2. Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 59 (@FORTVNA).

Kuil spoor 74

Deze kuil bevat 78 wand-, 3 bodem- en 6 randfragmenten. Deze scherven kennen overwegend een gelijkaardig uiterlijk als de scherven uit de vorige kuil. Eén scherf is oxiderend, 30 reducerend en 56 reducerend met een oxiderend eindfase of secundair aan vuur bloot gesteld. De baksels en bakkingscondities verschillen daarbij niet noemenswaardig met de scherven aangetroffen in kuil spoor 59.

De herkenbare profielen betreffen twee gesloten hoge potten (Afb. 5.3: a – b), met knikloze overgang, ruim boven de halve hoogte, van de buik naar de steile schouder en een eveneens steile, korte hals (VDB type 55A). Dit type met een gegladde hals, besmeten lichaam en een rand versierd met vingertopindrukken is het

¹⁷ Tol e.a. 2000, o.a. p.28, 3b.

¹⁸ Tol e.a. 2000, o.a. p.123, 104b.

¹⁹ Habermehl, Smeets 2016, p. 39.

²⁰ Van Impe 1983, p.77.

meest voorkomende type op deze site. Deze zgn. *Harpstedt*-potten zijn kenmerkend voor de eerste fase van de vroege ijzertijd. Parallellen zijn o.a. te vinden in Roermond²¹, Borgloon²², Bilsen²³, Overpelt²⁴ en Eksel²⁵.

Een licht gesloten hoge pot (Afb. 5.3: c) met knikloze overgang van buik naar vlakke schouder, met een lang hals (VDB type 58), komt vooral voor in de vroege ijzertijd. Rand en hals en het grootste deel van de schouder zijn geglad, de rest van het lichaam is besmeten. Het type komt voor in Sittard²⁶, Borgloon²⁷, Dilsen-Stokkem²⁸, Neerpelt²⁹ en Donk³⁰.

Een vierde herkenbare vorm (Afb. 5.3: d) in deze kuil is een onbekend stuk. Het lijkt in profiel een beetje op een parasolschaal maar mist daarvoor de juiste kromming. De diameter van het stuk is met meer dan 40cm bovendien vrij ruim. Het is het enige stuk van deze site met een afwijkende groffere kleimatrix die opvalt onder het gegladde oppervlak. De versiering met een opeenvolging van ingegroefde vlakjes boven een cirkelvormig bandje is opvallend. De mogelijkheid bestaat ook dat het een fragment is van een plastiek uit aardewerk. Het gaat dan om een fragment van een plastische voorstelling (decoratie of figurine) eerder dan een fragment van een pot in aardewerk.

Daarnaast bevat deze kuil nog 28 besmeten, 6 ruw tot geëffende en 18 gegladde scherven waaronder 2 knikken van een gegladde kom/schaal (VDB 41 of 71). De overige rand- en bodemfragmenten zijn slechts partieel bewaard en leiden niet tot een specifieke vorm en/of type (Afb. 5.3: e – f).

²¹ Tol e.a. 2000, o.a. p.28, 4a.

²² Habermehl, Smeets 2016, p. 39.

²³ Habermehl 2013, p.66.

²⁴ De Laet 1961, p. 154.

²⁵ De Laet 1961, p. 164.

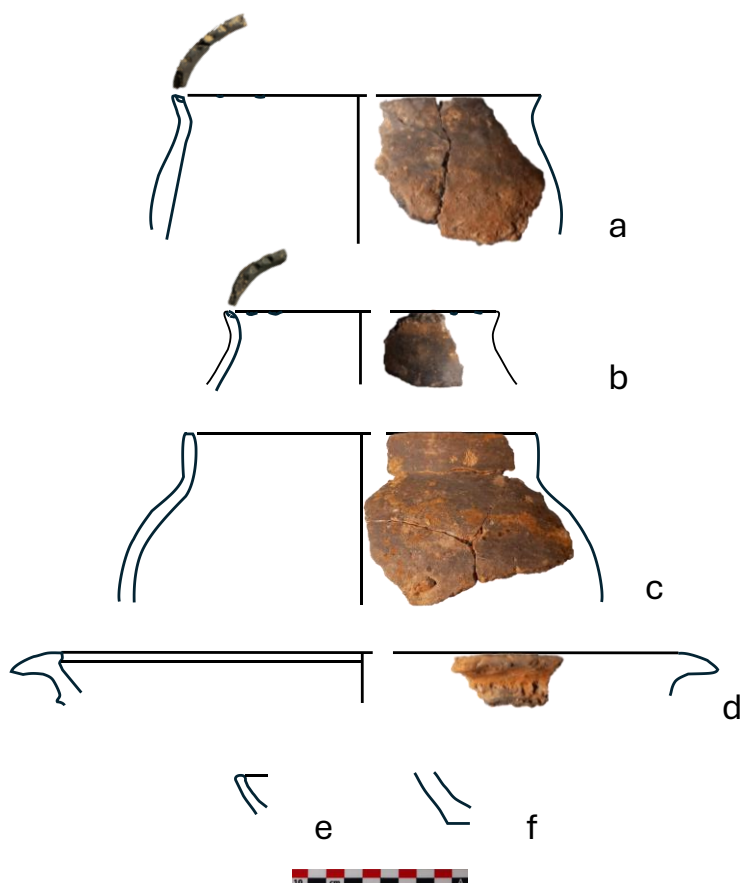
²⁶ Tol e.a. 2000, o.a. p.120, 59a.

²⁷ Habermehl, Smeets 2016, p. 39.

²⁸ Bouma 2014, p.26.

²⁹ Roosens, Beex 1961, p.17 heuvel 56.

³⁰ Van Impe 1980, p. p. 35 graf 110.



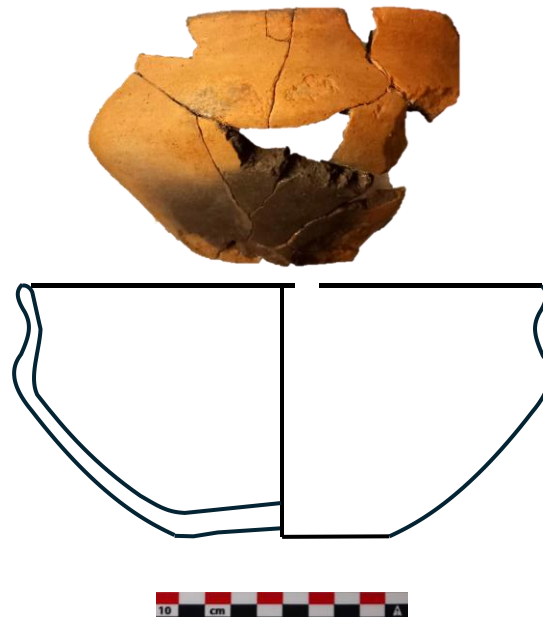
Afb. 5.3. Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 74 (©FORTVNA).

Paalkuil spoor 80

Spoor 80 bevat nog een volledig profiel van een licht gesloten gegladde schaal, met korte hals (VDB type 41) waarvan ca. de helft bewaard is gebleven (Afb. 5.4). Dit type komt in verschillende periodes voor in de ijzertijd maar kent een eerste piek in de eerste fase van de vroege ijzertijd. Het stuk is ook terug te vinden onder het aardewerk in Roermond³¹ en Donk³².

³¹ Tol e.a. 2000, o.a. p.29, 26b.

³² Van Impe 1983, p.77.



Afb. 5.4. Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 80 (©FORTVNA).

Overige sporen (afb. 5.5)

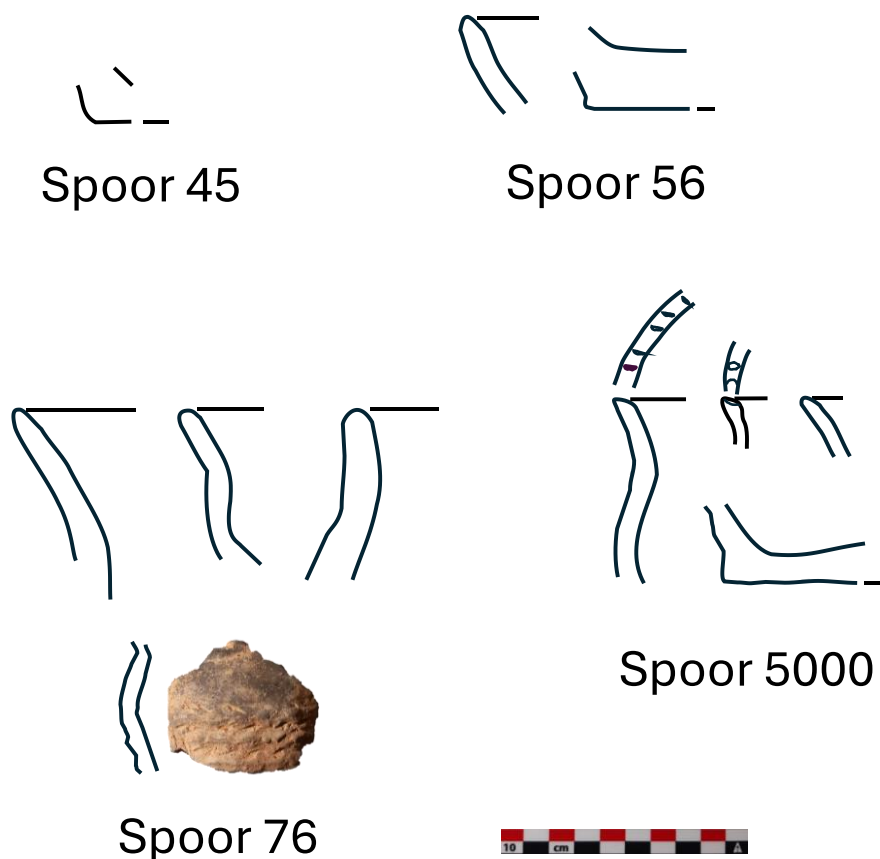
De overige 10 sporen bevatten samen nog 70 scherven met een massa van 1076g.

Hieronder bevinden zich 4 bodems. Drie hiervan kennen een afgeronde overgang tussen lichaam/bodem en 1 heeft een eerder hoekige overgang tussen lichaam/bodem.

Spoor 56 en spoor 76 bevatten respectievelijk 2 en 3 uitstaande randen. Eén van deze laatste is een rand van het VDB type 71. Ook spoor 5000 bevat nog 3 uitstaande randen waarvan 1, maar mogelijk twee, deel uitmaken van een vorm van VDB type 55A. Hiervan heeft de ene vingertoppindrukken en de andere nagelindrukken op de rand.

Naast de randversiering van de *Harpstedt*-potten komt nog 1 scherf met versiering voor. Het betreft een wandscherf uit spoor 76 met een veldenversiering type A2 in Kalenderberg-patroon (Afb. 5.5). Ook in Lommel³³ komt deze versieringsvorm in de vroege ijzertijd voor.

³³ De Laet, Mariën 1950, p. 317 en De Laet 1961, p. 145.



Afb. 5.5. Composiet van het aardewerk aangetroffen in overige sporen (spoor 45, 56, 76, 5000)
(©FORTVNA).

Chronologische en andere vaststellingen

Naast een zuivere typochronologische studie is een andere manier om te bepalen in welke periode deze sporen thuishoren het bekijken van de gebruikte wandafwerking. Van de 166 voldoende bewaarde scherven zijn er 66 besmeten (40%). Dit percentage sluit aan bij het aandeel dat in de vroege en late ijzertijd voorkomt in de studie van Peter van den Broeke³⁴. In de vroege ijzertijd wordt dit aandeel gehaald vanaf fase B (725-650 v.Chr.).

Wanneer echter naar de verspreiding van de besmeten scherven per spoor wordt gekeken, vormt er zich een iets ander beeld. In Spoor 59 zijn 16 van de 29 scherven besmeten (55%), in spoor 74 zijn 49 van de 87 besmeten (56%). In alle andere sporen samen komt slechts 1 besmeten scherv naar boven. Op basis van deze gegevens is het mogelijk een zekere fasering te vermoeden tussen een eerste groep sporen die door het ontbreken van het besmeten aardewerk eerder thuis lijken te horen in het begin van fase B (725-650 v.Chr.) en sporen 59 en 74 waarin het aandeel besmeten aardewerk substantieel aanwezig is. Ook wanneer in het achterhoofd gehouden wordt dat het hier waarschijnlijk gaat over de lichamen van enkele grotere *Harpstedt*-vormen mag verondersteld worden dat deze kuilen dateren in fase B of mogelijk zelfs nog in fase C (650-575 v.Chr.) thuis horen.

³⁴ van den Broeke 2012, p. 105.

Vooraf in spoor 5000 (9 scherven) maar ook verspreid over andere sporen kwamen 11 secundair verbrande scherven voor. Opvallend was ook dat een groot deel van het schervenmateriaal sporen van slijtage vertoonde. Dit geeft aan dat ze toebehoren aan lang gebruikt aardewerk of aan aardewerk dat als scherf al een tijd aan de oppervlakte heeft gelegen voor het in de “bescherming” van een spoorvulling terecht kwam.

Op 1 rechtopstaande en 1 naar binnen staande rand na staan alle determineerbare randen naar buiten ($13/15 = 87\%$). Een dergelijk percentage wordt in de studie van Peter van den Broeke³⁵ enkel gehaald in de vroege ijzertijd.

Verder zijn 6 scherven versierd waaronder 5 met vingertop- of nagelindrukken op de boven- of binnenzijde van de rand. Deze versieringswijze komt de hele ijzertijd voor maar is zo goed als exclusief in de vroege en midden ijzertijd. De kalenderbergversiering uit spoor 76 komt in het onderzoek van Peter van den Broeke³⁶ vooral voor in de vroege of de late ijzertijd. Het beperkte aandeel versierde fragmenten past volledig in het beeld van de vroege ijzertijd³⁷.



Afb. 5.6. Een wandscherf met zgn. kalenderbergversiering uit spoor 76 (@FORTVNA).

Het totaalplaatje van deze site lijkt op basis van zowel de herkenbare types als de statistische gegevens vooral te zoeken in Fase B van de studie van Peter van den Broeke (725-650 v.Chr.). Het hoge aandeel van *Harpstedt*-achtige potten en besmeten scherven in de kuilen 59 en 74 geeft hier mogelijk nog een uitloper aan richting fase C (650-575 v.Chr.).

5.2.3 Conclusie

De scherven aangetroffen op de site van Lanaken-Industrieweg tonen een datering aan die thuis hoort in de eerste helft tot het midden van de vroege ijzertijd, met de grootste nadruk op fase B (725-650 v.Chr.) van de fasering van Peter van den Broeke.

De meeste scherven lijken overwegend te behoren tot gebruiksaardewerk vervaardigd met kleirollen en in baksels die als dominant verschrallingsmiddel gebruik maken van schervengruis. De scherven lijken op basis van hun fragmentatie en gebruikssporen als afval in de grond terecht gekomen te zijn. Naast dit gebruiksafval gelinkt aan opslag en voedselbereiding wijzen weinig elementen op een andere functie of een

³⁵ van den Broeke 2012, p. 105.

³⁶ van den Broeke 2012, p. 116.

³⁷ van den Broeke 2012, 112.

doelbewuste (rituele) depositie. Opgemerkt moet worden dat naast het keramische vaatwerk op de site ook fragmenten werden aangetroffen van huttenleem en groot aantal keramische objecten (hoofdzakelijk weefgewichten). Deze fragmenten geven bijkomend een inkijk in (ambachtelijke) activiteiten die zich afspeelde op de site (zie infra). Vergelijking tussen de baksels van de het vaatwerk en de weefgewichten lijkt alvast aan te tonen dat beiden eerder lokaal/regionaal werden vervaardigd.

De kenmerken en types van het aardewerk sluiten verder ook sterk aan bij aardewerkcomplexen van andere sites uit de eerste helft tot het midden van de vroege ijzertijd in de directe omgeving en door vergelijking met het werk van Peter van den Broeke zelfs met sites uit de ruime regio. Op basis van het keramische vaatwerk kan alvast aan de materiële cultuur op de site geen uniek karakter worden toegewezen. Enkel de plastisch versierde scherf in een afwijkend baksel vormt hierbij een belangrijke uitzondering waarvan de vorm, noch de functie momenteel voldoende worden begrepen.

5.3 Keramische objecten en natuursteen

(M.J.A. Melkert)

5.3.1 Inleiding

Van de opgraving Lanaken Grenspaal zijn 78 stuks keramische objecten, overwegend weefgewichten en samen bijna 24 kg, plus 94 stuks natuursteen, samen ruim 9 kg, in de context geanalyseerd. Als bij het natuursteen passende stukken en fragmenten van dezelfde steen in hetzelfde vondstnummer als één worden geteld, gaat het om maximaal 63 individuen.

Alle keramische objecten en bijna alle natuurstenen dateren op basis van het geassocieerde aardewerk uit de Vroege IJzertijd (tabel 5.3). Veel van deze vondsten zijn afkomstig uit slechts twee kuilen: S59 in werkput 3 en S74 in werkput 5. In totaal hebben deze kuilen 23,7 kg aan keramische fragmenten en 5,5 kg aan natuursteen opgeleverd. Ook bij het aardewerk is hier sprake van grote concentraties (zie hoofdstuk 5.2).

Tabel 5.3. Keramische objecten en natuursteen in aantal en gewicht

Datering	KER objecten		Natuursteen	
	aantal	gew (gr)	aantal	gew (gr)
Vroege IJzertijd	78	23.968	54	8961
Late IJzertijd-Romeinse tijd			9	98
totaal	78	23.968	63	9059

Naast de twee concentraties in de kuilen komen alleen nog drie keramische fragmenten uit een andere context. Dit is laag S2.5000; ze zijn daar samen met ijzertijdaardewerk en ruim 1 kg aan natuursteen verzameld. Verder is uit de ijzertijdkuil S3.56 nog 1,5 kg aan natuursteen geborgen. Dit komt erg overeen met de stenen uit de twee vondstrijke kuilen, maar hier zijn geen keramische objecten aangetroffen. Het overige natuursteen bestaat vooral uit kleine, verbrande brokjes; het is geborgen uit twee hutkommen met een ¹⁴C-datering in respectievelijk de Late IJzertijd en de Romeinse tijd, en uit nog een ijzertijdkuil en -paalkuil.

Zowel de keramische objecten als de natuurstenen uit de twee vondstrijke ijzertijdkuilen zijn sterk geblakerd. Ook het overige natuursteen is meestal verbrand, maar minder opvallend en blakering komt nauwelijks voor.

Onderzoeksvragen

Voor deze materiaalcategorieën zijn de volgende onderzoeksvragen van toepassing:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?

Methode van onderzoek

Keramische objecten, gemaakt van leem, zijn handmatig of met een mal in vorm gebracht en vervolgens in een oven(kuil) gebakken. Ze kunnen meestal aan de vorm herkend worden. Net als bij huttenleem is ook dit leem veelal gemagerd, maar soms net even op andere, of zelfs afwijkende wijze.

De keramische objecten zijn macroscopisch en met een handloep op materiaalsoort (samenstelling en kwaliteit/hardheid) gedetermineerd en op gebruiksgroep geassocieerd. Daarbij is gekeken naar de vorm, afmetingen en gewicht, productie- en gebruikssporen en eventuele bijzonderheden.

Natuursteen kan worden ingedeeld in diverse functionele groepen, waarvan een aantal herkenbaar zijn aan de vorm, productie- of gebruikssporen. Er zijn ook groepen waaraan het gebruik minder makkelijk valt af te lezen, zoals manuports (grote of opvallende stenen, door mensen naar het terrein gebracht) of verhitte/verbrande stenen.

Alle vondsten zijn macroscopisch, met het blote oog en een handloep, gescand op steensoort, grootte- en fragmentatiegraad, sporen of andere indicatoren van gebruik en geclassificeerd op functionele groep, artefactgroep en -type. Van het gebruikte materiaal zijn zowel het steentype (artificieel gevormd, fluviaal afgerond, veldsteen, breuksteen, brok) als de vorm genoteerd. Breukstenen zijn platte stenen met laagvlakbegrenzings, brokken hebben breukvlakken rondom. Tevens zijn genoteerd: gewicht, complete of maximale afmetingen, fragmentatie- en grootteklasse, bewerkings- en gebruikssporen, compleetheid, conservering en specifieke kenmerken.

5.3.2 Keramische objecten

Op enkele fragmenten na zijn alle keramische objecten afkomstig uit de twee ijzertijdkuilen S59 en S74. Deze objecten zijn voor het merendeel nog herkenbaar als (fragmenten van) weefgewichten van het type blokvormig tot afgeknot piramidaal (tabel 5.4).

Tabel 5.4. Keramische objecten en leem uit de twee ijzertijdkuilen in aantal en gewicht

artefact	KL S59		KL S74	
	aantal	gew (gr)	aantal	gew (gr)
compleet weefgewicht	5	5655	3	3899
groot fragm weefgewicht	2	2968	4	2648
fragm weefgewicht			11	1489
fragm weefgewicht?			17	5722
huttenleem?			9	334
brok leemsteen	2	18	22	965
totaal	9	8641	66	15.057

5.3.3 Weefgewichten uit kuilen S59 en S74

In totaal zijn acht complete, blokvormige tot afgeknot piramidale weefgewichten aangetroffen: vijf in kuil S59 en drie in kuil S74. Op twee brokjes na heeft kuil S59 zeven (bijna) complete weefgewichten opgeleverd en kuil S74 drie complete exemplaren plus vier verweerde en afgeronde fragmenten met (mogelijk) één of twee complete afmetingen plus veel geblakerde brokken. Daarvan komt bij een deel het baksel wel overeen met dat van de herkenbare weefgewichten. Een aantal brokken lijkt echter eerder bij het (hutten)leem thuis te horen. Het materiaal in kuil S74 is naast verweerd en afgerond ook sterker geblakerd; in kuil S59 is deze blakering veel minder.

Hoewel alle weefgewichten herkenbaar zijn als het type blokvormig tot afgeknot piramidaal met horizontale doorboring, zijn ze onderling wel erg gevarieerd van vorm: van ongelijkzijdig of scheef, afgeknot piramidaal en ongelijkzijdig blokvormig tot convex piramidaal, convex en taps blokvormig (tabel 5.5). De complete weefgewichten zijn tussen 13 en 15 cm groot, maar bezitten door die wisselende vorm wel een sterk variërende breedte en dikte. De breedte ligt gemiddeld rond de 10 cm, de dikte rond de 8-9 cm. Dat hierbij afronding ook een rol heeft gespeeld is overigens wel waarschijnlijk; een ogenschijnlijk compleet ovaal exemplaar in kuil S74 is sterk verweerd en zal zeker niet meer de oorspronkelijke vorm weerspiegelen (vnr 45-3).

De complete weefgewichten vallen in twee verschillende gewichtsklassen, namelijk tussen 1100 en 1300 gr, en tussen 1500 en 1700 gr. Slechts één exemplaar weegt iets minder dan 800 gr.

Sommige exemplaren zijn (deels) afgebroken op de horizontale doorboring, maar bezitten dan nog wel een complete lengte. Daarnaast zijn in kuil S74 veel fragmenten aanwezig die, meestal aan de vorm of de nog aanwezige (rest van een) doorboring, ook als weefgewichten herkend kunnen worden. Ook die zijn vaak afgebroken op de horizontale doorboring.

Hoewel blakering in beide kuilen voorkomt, verkeren de exemplaren uit kuil S59 nog in goede staat, terwijl die in kuil S74 bijna allemaal sterk verweerd en afgerond zijn. In deze kuil bestaat in gewicht meer dan de helft uit fragmenten zonder complete afmetingen.

Tabel 5.5. Acht complete en twee bijna complete weefgewichten uit kuilen S59 en S74 met afmetingen en gewicht

vnr	vorm	L (cm)	B (cm)	D (cm)	gew (gr)
	Kuil S59				
23-4	convex piramidaal	15	11,5-8,5->5	9-7,5	1465
23-6	convex piramidaal	15	8-8,5-4(?)	8-7,5-4(?)	793
23-7	convex taps blok	15	9-7	8-6	1171
23-3	blokv/afgeknot piramidaal	14	8-6,5	7,5-6	1093
23-2	blokv/afgeknot piramidaal fragm	[13]	11,5->10	8,5	1270
23-5	afgeknot piramidaal	13,5	10-6	8-6	1133
23-1	afgeknot piramidaal fragment	14,5	12-8	[9,5-?]	1698
	Kuil S74				
42-1	afgeknot piramidaal	13	10-5	9-5	1137
45-2	afgeknot piramidaal	14	10-6,5	8,5-5,5	1163
45-1	afgerond taps blok	15	11-9,5	11-8	1599

Beide kuilen bevatten daarnaast ook natuurstenen werktuigen, waaronder in kuil S59 een deel van een volledig gefragmenteerde, grote maalsteen van conglomeraat. In kuil S74 zijn de gebruikssporen bij het natuursteen minder goed herkenbaar, maar hier zijn ook nog twee grote, opvallende stenen gevonden.

Weefgewichten uit kuil S59

Deze kuil heeft vijf complete en twee bijna complete weefgewichten opgeleverd (Afb. 5.7, vnr 23).

De complete exemplaren wegen, op één na, tussen 1100 en 1465 gr, maar een incompleet exemplaar is met bijna 1700 gr het zwaarste. Dit is een groot fragment van een piramidaal exemplaar met afmetingen van 14,5 x [12-8] x [9,5-?] cm. Het is afgebroken op de doorboring, maar bezit aan één kant nog wel een complete lengte.

Al deze weefgewichten zijn tussen 13,5 en 15 cm hoog, maar de breedte/dikte kan erg verschillen. Deze ligt bij het breedste uiteinde tussen 8 en 12 cm en bij het smalste uiteinde tussen 5 en 10 cm. Het verschil heeft vooral te maken met de vorm van de zijanten die plat of convex kunnen zijn. De meeste weefgewichten zijn ongelijkzijdig met een rechthoekige, platte onderkant. Alleen vnr 23-3 is min of meer gelijkzijdig en heeft een vierkante onderkant.

De afgeknotten piramiden en blokken bezitten twee platte uiteinden en platte zijanten, de convexe piramiden hebben ook een platte onderkant, maar bolle bovenkant en zijanten. Het convexe blok heeft één bol uiteinde, terwijl het andere bolle uiteinde uitloopt in een ribbe.

Het is duidelijk dat deze weefgewichten uit de hand zijn gemaakt naar min of meer hetzelfde model.



Afb. 5.7. Zeven (bijna) complete weefgewichten uit kuil S59: afgeknot piramidaal, blokvormig, convex piramidaal en convex (taps) blokvormig (vnr 23). Details: ingegroefd kruis op het smalste uiteinde bij vnr 23-3) en kleiknobbeltjes op het oppervlak bij vnrs 23-6 en -7.

Bij alle weefgewichten is ongeveer 3,5 - 5 cm onder het smalste uiteinde een horizontale, cilindrische doorboring aangebracht met een diameter van 1-2 cm. Deze is bij één (convex piramidaal) exemplaar iets decentraal aangebracht en is bij het convexe blok niet helemaal cilindrisch.

Verder is alleen bij het nog intacte blokvormige exemplaar op het platte, smalste uiteinde, precies in het midden, een vierkant kruis ingegroefd (vnr 23-3, Afb. 5.7, detail). Zulke kruisen c.q. kruisjes zijn (sporadisch) ook wel van elders gemeld, onder andere van een vindplaats uit de Vroege IJzertijd te Colmschate, Nederland, en voor een vindplaats uit de Romeinse tijd bij Den Haag. Het is mogelijk dat oorspronkelijk meer van de weefgewichten zo'n kruis hebben gehad en dat het simpelweg een productiespoor is; in dat geval zijn deze dan bij de andere exemplaren door afronding niet meer te zien. Opmerkelijk is wel dat hier in beide kuilen één exemplaar met zo'n kruis voorkomt.

Het baksel van deze zeven weefgewichten komt sterk overeen. Het is vrij homogeen poederig (kleirijk) met soms lokaal een gelaagdheid parallel aan de lengte. Op één na bezitten ze allemaal de kwaliteit (hardheid) van leemsteen; deze zijn niet met de handen te breken. Alleen het minst complete, blokvormige exemplaar heeft de hardheid van verharde leem (vnr 23-2). Wat opvalt is dat het exemplaar met het ingegroefde kruis ook het stevigste en meest compact is.

De klei is organisch gemagerd, wat in de meeste gevallen alleen nog te zien is aan de gelaagde structuur en de vele, kleine gaatjes die soms ook vierkant zijn. Bij slechts twee van de weefgewichten zijn ook nog sprietjes herkenbaar. Dit zijn tevens de twee exemplaren, één van de convexe piramides en het convexe blok, met uitstekende kleiknobbeltjes van ongeveer 1 cm op de oppervlakken (vnrs 23-6 en -7, afb. 5.7, detail).

De kleur, soms wat vlekkelig, is voor alle zeven geel tot oranje; het convexe tapse blok is voor de helft geelbruin en voor de helft oranje. Bij drie exemplaren is sprake van lokale blakering, vaak bij breukvlakken, maar meestal gaat het alleen om rood- of grijskleuring; de conservering is over het algemeen redelijk tot goed.

Weefgewichten uit kuil S74

De keramische objecten uit kuil S74 zijn verzameld uit vulling 2 en, minder, vulling 1, in vondstnummers 42, 45, 46 en 61. Ook dit zijn overwegend weefgewichten, maar het merendeel bestaat uit fragmenten. Deze maken 9,5 kg uit van het totale gewicht van 15 kg. Slechts drie exemplaren zijn compleet, één bezit nog een

complete breedte en dikte en van één is de compleetheid niet duidelijk (Afb. 5.8). Drie zijn afgeknot piramidaal, maar wel verweerd, de vierde is een afgerond taps blok en de vijfde een verweerd ovaal blok. Alle vijf bezitten een horizontale doorboring met een diameter van 1-1,5 cm, ongeveer 3,5-5 cm onder het smalste uiteinde.

Verder komen de afmetingen min of meer overeen met die van de weefgewichten uit kuil S59: de lengten variëren tussen 13 en 15 cm, de breedten/dikten bij het breedste uiteinde tussen 8,5 en 11 cm en bij het smalste uiteinde tussen 4,5 en 9 cm.

Er is wel een verschil te zien bij de baksels. De sprietten, vaak ongeoriënteerd, zijn nu meer geprononceerd aanwezig en een eventuele gelaagdheid loopt zowel horizontaal als verticaal of schuin in de lengterichting. Ongeveer de helft van de fragmenten heeft hier de kwaliteit van verharde leem. Het grootste verschil met het materiaal uit kuil S59 ligt dan ook in de verwerking. Alle fragmenten en ook de complete exemplaren zijn sterk verweerd. Dat kan deels het gevolg zijn van een grotere (te grote?) verhitting, want de kleur is nu meer oranje tot rood en zo goed als alle stukken zijn lokaal zwart geblakerd. Ook hier is die blakering vooral te zien op de breukvlakken en daarnaast op de verweerde vlakken. Toch zal ook het meer ongeoriënteerde en zachtere maaksel zeker een rol hebben gespeeld bij de slechtere conservering.

Zoals hierboven al opgemerkt, is hier eveneens één exemplaar aanwezig met een ingekrast kruis precies in het midden van een smal uiteinde (vnr 45-1, Afb. 5.8, detail). Dit weefgewicht is afgerond, maar wel stevig.



Afb. 5.8. Drie complete en twee mogelijke of deels complete weefgewichten uit kuil S74 (vnr 42-1 en -2, en vnr 45-1, -2 en -3). Detail: ingegroefd kruis op het smalste uiteinde van vnr 45-1.

Bij de fragmenten kunnen achttien nog aan de vorm of de (rest van een) doorboring als weefgewicht herkend worden. Bij deze fragmenten is het maaksel over het algemeen meer rommelig/brokkelig wat vooral te wijten lijkt aan de vele ongeoriënteerde sprietten. De overige 43 fragmenten zijn verzameld in vnr 61. Ze bezitten hooguit nog een plat of convex vlak, maar het rommelige baksel komt meestal wel overeen met dat van de weefgewichten. Alleen voor negen poederige brokken is dit niet duidelijk. Deze hebben meer hobbelige oppervlakken en zouden ook van huttenleem afkomstig kunnen zijn. Staakafdrukken ontbreken overigens.

5.3.4 Keramische objecten uit Laag S2.5000

Drie geblakerde, keramische brokjes zijn aangetroffen in laag S5000 (vnr 4). Het baksel komt overeen met dat van de weefgewichten uit de kuilen en bovendien is het grootste fragment, met een lengte van 9,4 cm, afgebroken op een cilindrische doorboring. Deze heeft een diameter van 1-1,5 cm. De fragmenten horen zonder enige twijfel bij de weefgewichten uit de twee ijzertjduilen.

5.3.5 Weefgewichten in een breder perspectief

Bij weefgewichten doen zich door de tijd heen veranderingen voor in vorm, richting van de doorboring (verticaal of horizontaal), aantal doorboringen en mogelijk ook in grootte en gewicht. Deze veranderingen in de tijd zouden simpelweg een trend of 'mode' kunnen weerspiegelen, maar meer waarschijnlijk ligt er een andere manier van weven aan ten grondslag of het gebruik van andere, dunnere of dikkere, garens.

In de Midden- en Late Bronstijd hebben de weefgewichten nog een gedrongen, cilindrische vorm met verticale doorboring en daarvan kan het gewicht oplopen tot meer dan 2,5 kg per exemplaar.

In de Vroege IJzertijd verschijnt een ander type: afgerond kegelvormig tot afgeknot piramidaal met horizontale doorboring. Dat is ook het type dat hier is aangetroffen. Voor zover afmetingen en gewicht bekend zijn, ligt de lengte c.q. hoogte meestal tussen 10 en 14 cm en het gewicht tussen 300 en 700 gr. Daarmee zouden ze aanmerkelijk lichter zijn dan hun cilindrische voorgangers.

Bij Dendermonde zijn echter twee complete exemplaren van dit type aangetroffen met een gewicht van 1,5 kg plus twee grote fragmenten van 1,2 kg; deze dateren wel uit de Midden-IJzertijd. Ook bij Breda zijn zwaardere weefgewichten van dit type gevonden, respectievelijk 1,2 en 1,3 kg; deze dateren uit de Vroege tot Midden IJzertijd.

Het gewicht van de weefgewichten uit de twee ijzertjduilen komt meer overeen met deze zwaardere typen: op één na (die mogelijk niet compleet is) liggen de gewichten boven de 1 kg. Gezien de datering hier (Vroege IJzertijd) is het de vraag of het verschil in gewicht een tijdsaspect representeert. Het is goed mogelijk dat van deze relatief zacht gebakken objecten de grotere typen simpelweg minder goed bewaard zijn gebleven.

5.3.6 Speciale deposities

Weefgewichten worden vaak in verband gebracht met speciale deposities. Hoewel het in principe niet zo vreemd is om meer weefgewichten bij elkaar aan te treffen – ze worden immers bij een weefgetouw met meer tegelijk gebruikt-, zijn er vaak ook andere aanwijzingen dat het om een speciale depositie gaat. Ze komen bijvoorbeeld samen voor met sterk verbrand aardewerk, met maalstenen of andere, bijzondere artefacten, of ze worden aangetroffen in één of meer paalkuilen. Bij Colmschate (Vroege IJzertijd) maakten fragmenten van weefgewichten deel uit van een offervloertje, in Midden-Delfland (Romeins) werden 79 weefgewichten boven een hondenskelet aangetroffen. Bij Dilsen-Stokkem een vindplaats uit de Late Bronstijd en in vogelvlucht 15 km naar het noorden, zijn meerdere kuilen met een bijzondere inhoud blootgelegd, waarvan één met weefgewichten.

Het lijkt waarschijnlijk dat het ook hier om een speciale depositie gaat. De combinatie van complete weefgewichten, stenen werktuigen, waaronder een maalsteen, en (sterke) verbranding lijkt daar wel op te wijzen. Dat sluit ook aan bij de grote delen van aardewerkindividen die in deze twee kuilen zijn gedeponeerd. Het lijkt of een groot deel van het huisraad in de kuilen terecht is gekomen. Daarmee zou een verlatingsdepot het meest in aanmerking komen.

5.4 Natuursteen

(M. Melkert)

Het natuursteen bestaat bijna volledig uit fluviatiele (Maas/Rijn)stenen, waarbij de kwartsrijke (meta)-sedimenten, zandsteen, kwartsiet, conglomeraat, sterk domineren. Ruim de helft, namelijk 5,4 kg, is afkomstig uit de kuilen met de weefgewichten S59 & S74. Nog eens 1 kg is samen aangetroffen met ijzertijdaardewerk en fragmenten van weefgewichten in laag S1500, en bijna 1,5 kg komt uit een derde ijzertijd kuil in werkput 3. Hier ontbreken weefgewichten, maar het natuursteenensemble komt sterk overeen met dat uit de vondstrijke kuilen. Slechts een kleine component dateert uit de Late IJzertijd-Romeinse tijd. Dit zijn weinig, kleine brokjes afkomstig uit twee hutkommen.

5.4.1 Natuursteen uit de twee vondstrijke kuilen

Het natuursteen uit de twee kuilen met weefgewichten bestaat in beide gevallen bijna volledig uit fragmenten van fluviatiel afgeronde stenen of lokale stenen uit het Tertiaire substraat; ze zijn gebarsten en veelal geblakerd. In beide kuilen zitten daar ook fragmenten van werktuigen tussen. Kuil S59 bevat het meeste natuursteen, bijna 4,5 kg, en tevens de meeste werktuigen; uit kuil S74 komt iets minder dan 1 kg. Daar zitten minder (duidelijke) werktuigen tussen, maar wel twee grote, opvallende stenen.

Natuursteen uit kuil S59

In de kuil met de zeven (bijna) complete, goed geconserveerde weefgewichten is tevens 4,5 kg aan natuursteen aangetroffen (tabel 5.6). Het is een mix van gebarsten fragmenten van overwegend witte en rode, kwartsrijke steensoorten. De meeste daarvan zijn verzameld in vnr 22. Twee gebarsten scherven komen uit vnr 13; deze horen echter bij vergelijkbare scherven uit vnr 22.

Het lijken voor het merendeel fluviatiele (Maas/Rijn)stenen. Dat is niet helemaal zeker voor conglomeratische zandsteen, omdat maalstenen van deze steensoort al vanaf de IJzertijd via ruilhandel werden verkregen (zie hieronder). Verder zijn alle stenen, inclusief de maalsteen, gebarsten en veelal geblakerd.

Tien vallen in de grootteklasse van het grind (tot 6,5 cm), drie zijn middelgroot (tot 10 cm), 2 groot (10-20 cm) en 1 zeer groot (> 20 cm). Deze variatie in grootte is opvallend en maakt het niet erg waarschijnlijk dat dit gedumpte kookstenen zijn. Het zijn vooral de grotere stukken die de werktuigen hebben opgeleverd. Deze bestaan, naast de maalsteen, uit een grote klop/wrijfsteen van rode, kwartsitische zandsteen en een wrijfsteen van licht verkiezelde witte zandsteen.

Tabel 5.6. Natuursteen uit kuil S59 in aantal en gewicht

steensoort	aantal	gew (gr)	werktuig
conglomeratische zandsteen	2	2459	maalsteenligger
rode zandsteen	11	1546	klop/wrijfsteen
kwartsiet	2	71	
verkiezelde zandsteen	1	382	wrijfsteen
totaal	16	4458	

Maalsteen van conglomeratische zandsteen

Vnr 22-1 bestaat uit 23 gebarsten en deels zwart geblakerde (maalsteen)fragmenten van ongesorteerde, grofkorrelige tot conglomeratische zandsteen (afb. 5.9). Op twee na passen die niet aaneen, maar de mineralogie is dezelfde: kwartsrijk, micahoudend en met een deels rood verkleurde matrix. Bij vier van de fragmenten is nog een plat afgeslepen maalvlak aanwezig. Twee grote stukken die wel aan elkaar passen meten samen 20 x 14 x 6 cm en dit zijn allemaal incomplete afmetingen. Tussen de overige fragmenten bevinden zich nog vijf stukken die groter zijn dan 10 cm en vier stukken van tussen 7 en 9 cm (waarvan twee met afgeslepen vlak). De rest bestaat uit kleine brokjes; daarvan hebben er nog vier plat afgeslepen vlakjes. Met een gezamenlijk gewicht van bijna 2,5 kg lijkt het grootste deel van de maalsteen overigens niet aanwezig. Verder zouden twee van de fragmenten, met plat afgeslepen convex vlak, ook nog van een (bijpassende?) loopersteen kunnen zijn.



Afb. 5.9. Gefragmenteerde maalsteen van conglomeratische zandsteen waarvan nog twee grote fragmenten aan elkaar passen (vnr 22-1)

In tegenstelling tot de uitgebreide literatuur en diverse classificaties voor de maalstenen van vesiculaire lava, zijn er nog geen synthetiserende studies voor de prehistorische maalstenen van conglomeratische zandsteen. Wel is bekend dat op ijzertijdvindplaatsen de maalstenen meestal van deze grofkorrelige en ongelijkkorrelige steensoort zijn.

De maalsteen is om twee redenen interessant. Allereerst is deze hier aangetroffen in een kuil met bijzondere inhoud. Maalstenen maken in alle perioden en wereldwijd deel uit van speciale deposities. In Lomm, in Nederlands Limburg, zijn maalsteenfragmenten van conglomeratische zandsteen bijvoorbeeld aangetroffen in cyclische deposities in een waterput uit de Vroege IJzertijd.

Daarnaast kan de vraag worden gesteld of hier wellicht sprake is van een werktuig dat, als grote steen of als kant-en-klare maalsteen, via ruilhandel is verkregen. Voor vindplaatsen die dicht bij de Maas liggen, zoals Lanaken, valt dat meestal moeilijk aan te tonen, maar dat die uitwisseling al in de IJzertijd bestond is wel zeker. Dat blijkt uit vondsten van deze grote maalsteenliggers die veel verder westwaarts zijn aangetroffen, zelfs tot in het Nederlandse kustgebied.

De herkomst van de steensoort ligt in de Ardennen, waar deze vooral op verschillende stratigrafische niveaus in het Onder- (tot Midden-)Devoon kan worden gevonden.

Klop/wrijfsteen van rode zandsteen

De klop/wrijfsteen van licht kwartsitische, rode zandsteen is wel bijna compleet (vnr 22-2; afb. 5.10). De twee passende fragmenten vormen samen een plat afgeronde steen, waarvan één breed vlak met afgeslepen klopputjes. Het tegenoverliggende vlak is licht golvend afgesleten; het is niet duidelijk of dit door gebruik komt of toch natuurlijk is. Wel is op één hoekpunt van een intact uiteinde nog een klopdels te zien; het andere uiteinde is een (deels oud, deels vers) breukvlak. De afmetingen van 14,5 x 10 x 3 cm zijn nog wel compleet. De klop/wrijfsteen is gebarsten en licht geblakerd.



Afb. 5.10. Klop/wrijfsteen van rode zandsteen (vnr 22-2)

Wrijfsteen van verkiezelde zandsteen

Ten slotte is in deze kuil ook nog een fors fragment gevonden van een wrijfsteen met plat afgeslepen vlak (vnr 22-5). Deze is van licht verkiezelde, witte (Tertiaire) zandsteen. Afgezien van het afgeslepen vlak zijn alle andere vlakken breukvlakken. De steen is gebarsten, geblakerd en laat scheurvorming zien. De incomplete afmetingen bedragen 8 x 5,5 x 7 cm.

Overige, verbrande fragmenten

De overige zestien fragmenten zijn van verschillende typen kwartsitische zandsteen en witte kwartsiet. Ze zijn deels verzameld in vnr 22 en deels in vnr 13. Ook deze fragmenten zijn voor het merendeel geblakerd; ze zijn tot 8 cm groot.

Natuursteen uit kuil S74

Uit de kuil met sterker gefragmenteerde weefgewichten komt een veel kleinere hoeveelheid natuursteen dan uit kuil S59, namelijk minder dan 1 kg (tabel 5.7.). Het zijn fragmenten van fluviatiele stenen van min of meer dezelfde steensoorten als in kuil S59, hoewel de algehele kleurtoon iets roder is. Ze zijn alle tien verzameld in vnr 38 en komen uit vulling 1.

Tabel 5.7. Natuursteen uit kuil S74 in aantal en gewicht

steensoort	aantal	gew (gr)	opmerking
kwartsitische zandsteen	7	495	1x opvallend, 3x slijtvlakken
kwartsiet	1	315	opvallend
zandsteen	1	112	wrijf/polijststeen
sedimentaire gneis	1	42	
totaal	10	964	

Acht van de tien vallen in de klasse grind, één is middelgroot en één groot. Ook de werktuigen zijn minder prominent: alleen een kleiner individu toont duidelijke gebruikssporen. Dit bestaat uit twee net niet passende fragmenten, respectievelijk 6 en 4 cm groot, van een wrijf/polijststeen van fijnkorrelige zandsteen met zeer plat afgeslepen vlak. Bij drie andere fragmenten is niet duidelijk of het om natuurlijk afgesleten of afgeslepen vlakken gaat.

Wel hebben hier de twee grootste stenen een opvallende textuur. De ene bestaat uit twee passende fragmenten van een grote, plat afgeronde, ovale kwartsiet; deze is rozerood van kleur en sterk kwartsdooraderd. De afmetingen zijn 11,5 x 8 x 4 cm. De andere is het eindfragment van een grote, gebarsten steen van rode kwartsitische zandsteen met op één vlak een opvallende concentratie van natuurlijke holten. Dit fragment meet nu nog 9 cm. De oorspronkelijke steen moet veel groter zijn geweest, maar de resten daarvan zijn niet aanwezig.

Verder zijn ook deze fragmenten allemaal verbrand; de mate van blakering is wel beduidend minder dan bij kuil S59. Dat is opmerkelijk, omdat de weefgewichten uit deze kuil juist wel sterk geblakerd zijn. Omdat die overwegend uit vulling 2 komen en het natuursteen volledig uit vulling 1, zouden de stenen er pas later in gegooid kunnen zijn. Van verwerking is bij deze stenen geen sprake, maar het gaat dan ook vooral om harde steensoorten. Wel is de wrijfsteen van zandsteen secundair afgerond.

Overige ijzertijdcontexten

Uit kuil S3.56 is bijna 1,5 kg aan natuursteengeborgen; op één afgerond groot grind na zijn dit allemaal gebarsten fragmenten van harde, fluviatiele stenen. Ze zijn verzameld in vondstnummers 14, 34 en 60, en tussen 3,5 en 13 cm groot. Tussen de gebarsten brokken bevinden zich ook een fragment van een wet/polijststeen van kwartsiet en een mogelijke afslag van vuursteen. De wet/polijststeen is een klein, staafvormig middenfragment van fijnkorrelige, donkerrode kwartsiet met twee zeer platte zijkantjes, waarvan één met glansverschillen (vnr 34-6).

Al deze gebarsten stenen laten sporen van verhitting zien, met name in de vorm van scheurvorming, maar van blakering is nergens sprake. Wel zijn enkele stenen secundair afgerond, deels verweerd of verbruind. Daarmee wijken ze af van het natuursteen uit de twee ijzertijdkuilen S59 en S74. Vermoedelijk heeft de kuil enige tijd open gelegen.

Ook kuil S5.76 heeft nog 753 gr aan natuursteen opgeleverd (vnr 48). Dit bestaat volledig uit gebarsten fragmenten plus een grindje zonder sporen van gebruik, anders dan verbranding (vnr 48). Het grindje is van gangkwarts, de overige fragmenten zijn allemaal van (kwartsitische) zandsteen en gemiddeld 5-6 cm groot. Deze fragmenten zijn deels geblakerd; ze zouden als kookstenen gebruikt kunnen zijn in een ovenkuil.

Ten slotte zijn uit laag S2.5000, samen met drie geblakerde fragmenten weefgewicht, ook nog vier forse (fragmenten van) fluviatiele stenen verzameld (vnr 4). Ze tonen alle vier sporen van verhitting (scheurvorming, lichte blakering, grijskleuring van de kwarts) en twee hebben afgesleten vlakken. Drie zijn gebarsten, de vierde is een grote, nog complete, grillig afgeronde steen van rode Burnot conglomeraat; deze meet 12,5 x 9 x 7 cm en weegt 836 gr. Sporen van gebruik anders dan verhitting zijn niet evident.

Uit kuil S2.41 en paalkuikuil S5.71 komen slechte enkele kleine, gebarsten brokjes van kwartsitische zandsteen..

5.4.2 Natuursteen uit de Late IJzertijd-Romeinse tijd

Ook twee hutkommen met een ¹⁴C-datering van respectievelijk 334-32 v. Chr. (S3.44) en 37 v. Chr. - 201 n. Chr. (S6.84) hebben alleen kleine, gebarsten brokjes opgeleverd plus nog een geblakerd grindje (vnrs 30 en 32 in S44, en vnr 58 in S84). De fragmenten zijn van kwartsiet, kwartsitische zandsteen en vuursteen en maximaal 4,6 cm groot. Er zijn geen gebruikssporen anders dan verhitting.

5.4.3 Discussie en conclusies

Van Lanaken Grenspaal zijn 78 stuks keramische objecten, samen bijna 24 kg, en 92 stuks natuursteen (maximaal 63 individuen en samen ruim 9 kg) in de context geanalyseerd. De vondsten zijn zo goed als volledig afkomstig uit grondsporen met een datering in de Vroege IJzertijd. Daaronder bevinden zich twee vondstrijke kuilen met voor zowel de keramische objecten als het natuursteen een opvallende inhoud.

Kuilen S3.59 en S5.74

Het meeste materiaal is afkomstig uit deze twee vondstrijke kuilen. In kuil S59 is 8,6 kg aan keramische objecten en 4,5 kg aan natuursteen aangetroffen, uit kuil S74 komt 15 kg aan keramische objecten plus bijna 1 kg aan natuursteen.

De inhoud van beide kuilen komt voor een deel sterk overeen; ze bevatten alle twee complete weefgewichten en werktuigen van natuursteen. Er zijn echter ook duidelijke verschillen.

Zo zijn weliswaar in beide kuilen diverse blokvormige tot afgeknot piramidale weefgewichten aangetroffen, maar bij kuil S59 gaat het om zeven (bijna) complete en nog goed geconserveerde exemplaren, terwijl in kuil

S74 naast drie complete exemplaren vooral veel sterk geblakerde en gefragmenteerde stukken zijn gevonden. De variaties in vorm, afmetingen en baksels komen wel overeen, hoewel de weefgewichten uit kuil S74 een slordiger maaksel hebben en zachter gebakken zijn. Dat zal voor een deel de sterkere fragmentatie verklaren. Ze zijn echter tevens veel sterker geblakerd dan de nog goed geconserveerde weefgewichten uit kuil S53.

Blokvormige tot afgeknot piramidale weefgewichten zijn kenmerkend voor de Vroege IJzertijd (met een doorloop naar de Midden-IJzertijd). Wel zijn de objecten hier binnen dit type nogal wisselend van vorm. Globaal vallen ze in een drietal groepen die omschreven kunnen worden als blokvormig, plat piramidaal en convex piramidaal, maar ook binnen die groepen zijn weer variaties. Ze lijken min of meer uit de losse hand gemaakt te zijn en dat zal zeer waarschijnlijk ter plaatse zijn gebeurd.

Verder vertegenwoordigen de weefgewichten in beide kuilen verschillende gewichtsklassen, namelijk tussen 1100 en 1300 gr (6x) en tussen 1500 en 1700 gr (3x). Vergeleken met vondsten van dit type elders zijn dat vrij zware exemplaren. Zulke zware weefgewichten zullen gebruikt zijn voor het weven van dikkere draden, wellicht voor dikkere kleding?

Beide kuilen bevatten, naast een aantal forse, verbrande brokken, ook werktuigen en opvallende stenen.

Kuil S59 (met veel complete weefgewichten) heeft een grote, volledig gefragmenteerde maalsteenligger opgeleverd, een bijna complete klop/wrijfsteen (in twee passende stukken) plus een fragment van een wrijfsteen. Uit kuil S74 (met vooral geblakerde fragmenten weefgewicht) komen vooral kleinere fragmenten van (mogelijke) wrijf/polijststenen plus twee grote, opvallende stenen.

Het lijkt daarmee om twee gescheiden depots te gaan, die echter wel nauw met elkaar samenhangen. Hoe de verschillen tussen de twee kuilen geïnterpreteerd moet worden, is niet helemaal duidelijk. Qua weefgewichten en natuursteen zou voor kuil S59 gedacht kunnen worden aan een selectie van de belangrijkste stukken huisraad (en daarmee aan een speciale depositie) bij het verlaten van de nederzetting en bij kuil S74 bijvoorbeeld om het 'restafval'.

5.5 Vuursteen

(J. Lemahieu)

5.5.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek aan de industrieweg te Lanaken werden enkele vuurstenen artefacten aangetroffen. Meer dan de helft van de vondsten werd aangetroffen tijdens de vlakaanleg in de natuurlijke Bt(s) horizont (S 5000). Ook in het daarboven gelegen colluvium (S 4000) werd een artefact aangetroffen (zie Tabel 5.8). In sporen 2 en 44, respectievelijk in werkput 1 en 3, werden telkens één vuurstenen artefact aangetroffen. Hieronder wordt een kleine uiteenzetting van het vondstmateriaal gepresenteerd. Een diepgaande studie naar de artefacten en de interpretatie die hieruit zou volgen, is door de geringe hoeveelheid vondstmateriaal (n = 9) weinig zinvol.

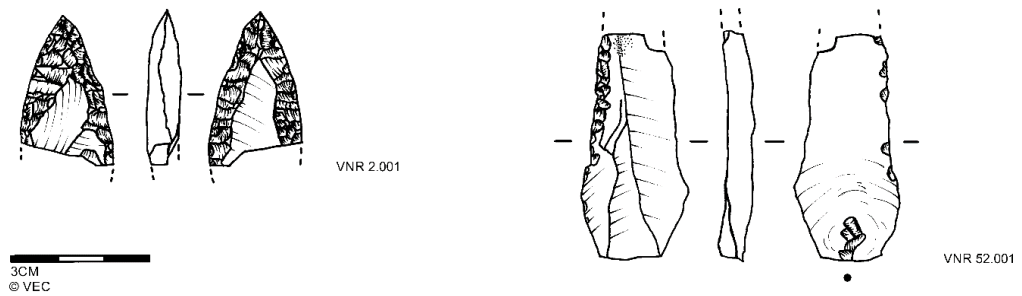
Rondom de vondstlocaties van de artefacten uit de Bt(s) horizont en het colluvium werd manueel geschaafd om eventuele vondstconcentraties aan het licht te brengen. Deze brachten helaas geen verdere artefacten aan het licht en werden er dus geen vuursteenconcentraties gevonden die kunnen wijzen op één of meer Steentijdsites in de betrokken bodemhorizonten.

Tabel 5.8 Aangetroffen vuurstenen vondsten aan de Industrieweg te Lanaken.

Werkput	Aardspoor	Spoornr.	Vondstnr.	n	Kern	Debitage	Werktuig	Natuurlijk	Opmerking
1	LG	5000	2.001	1		X	X		
2	LG	5000	3.001	1		X			
1	PK	2	6.001	1		X	X		
3	LG	4000	12.001	3		X	X		
3	HU	44	30.001	1		X			
6	LG	5000	51.001	1		X	X		
6	LG	5000	52.001	1		X	X		
Totaal				9	0	9	5	0	

5.5.2 Beschrijving

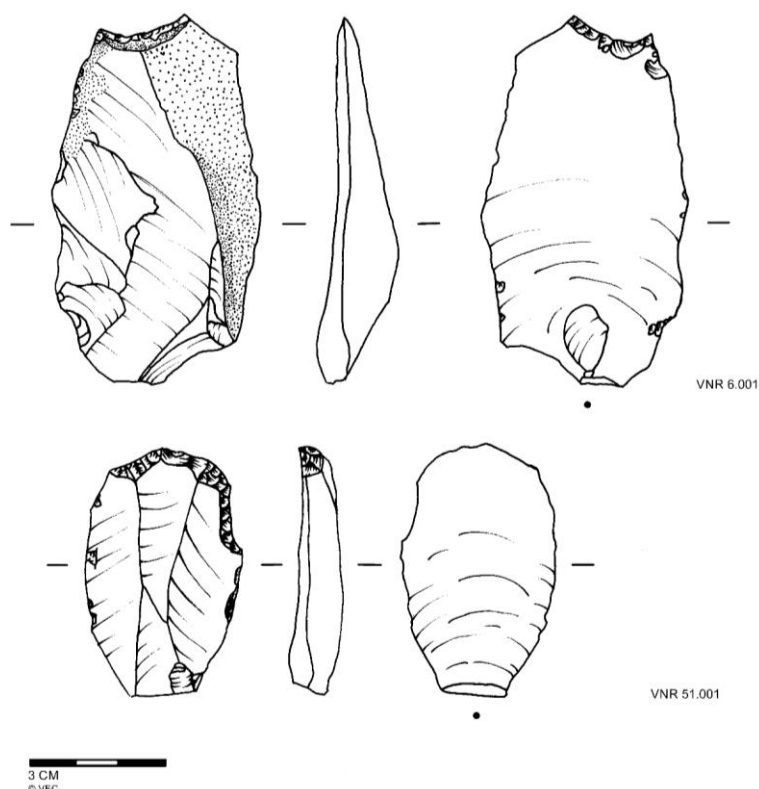
In totaal gaat het om vier vondsten die tijdens de vlakaanleg uit de Bt(s) (S 5000) geborgen werden. Ten eerste werd er in werkput 1 een fragment van een vuurstenen pijlpunt aangetroffen met bifaciale halfvlakdekkende retouchering (vnr. 2.001). Helaas is slechts het distale en mediale gedeelte van de pijlspits aangetroffen. Hierdoor is het niet te achterhalen tot welk type pijlbewapening het artefact in kwestie behoort. Het artefact heeft een resterende lengte van 33 mm. Ten tweede werd een vuurstenen brokstuk aangetroffen in werkput 2. Het artefact heeft geen duidelijke morfologische kenmerken. In werkput 3 werden een enkelvoudige schrabber (vnr. 51.001) gevonden die wellicht vervaardigd werd uit een kling en een geretoucheerde kling (52.001) aangetroffen. De schrabber is puntgaaf en vertoont geen enkele beschadiging. Het artefact is vervaardigd uit donkergrijze, redelijk grofkorrelige silex met lichtgrijze inclusies (fossielen). Gezien de nabijheid van de vuursteenmijnen in Rijckholt-St. Geertruid (*pars pro toto* Rijckholt) in Nederland, ongeveer 11 km in vogelvlucht, is het zeer aannemelijk dat hier de grondstof gewonnen werd voor deze schrabber. De afslag werd wellicht vervaardigd door harde percussie, gezien de nogal prominente slagbult, maar er is geen slaglitteken aanwezig. Vervolgens is er nog een fragment van een geretoucheerde kling aangetroffen in de Bt(s) horizont. Van de kling zijn enkel het proximaal en mediaal gedeelte aangetroffen. Op basis van de morfologische eigenschappen gaat de kling origineel niet heel veel langer geweest zijn dan de resterende lengte van 49 mm. Op de linker boord van de kling zijn retouches zichtbaar. De retouches zijn zowel dorsaal als ventraal aanwezig, maar voornamelijk dorsaal.



Afb. 5.11. Technische tekeningen van vnrs. 2.001 (links) & 52.001 (rechts).

In het colluvium in werkput 3 werd tijdens de aanleg van het vlak een fragment van een vuurstenen kling aangetroffen (vnr. 52.001). Van de kling is enkel het mediaal fragment teruggevonden. Het breukvlak met het distaal gedeelte lijkt reeds verweerd en is dus een oude breuk, mogelijk tot stand gekomen tijdens het gebruik. Helaas werd het artefact tijdens de vlakaanleg geraakt door de kraanbak, waardoor het proximale gedeelte wellicht verloren is gegaan op dat moment. Wel werden nog twee vuursteensplinters geborgen die het gevolg waren van deze botsing. Ze behoren dus tot de kling. De kling vertoont geen duidelijke modificaties, maar de rechterboord is wel flink verweerd op het ventraal vlak. Deze verwerking lijkt het resultaat te zijn van gebruik van het artefact. De grondstof is donkergrijs van kleur met lichtgrijze inclusies. Wellicht is deze ook gewonnen in de vuursteenmijnen te Rijckholt.

Tijdens de afwerking van spoor 2 in werkput 1 (vnr. 6.001) werd een zeer forse afslag aangetroffen uit donkergrijze silex met klakrijke cortex. Deze cortex doet vermoeden dat het om gemijnde vuursteen gaat en is dus wellicht wederom afkomstig van de vuursteenmijnen te Rijckholt. Op de linker boord (distaal) zijn enkele marginale retouches aanwezig, wellicht om wat cortex te verwijderen. Opmerkelijk is een uitvoerig geretoucheerd gedeelte die distaal te vinden is. Deze retouchering, zowel ventraal als dorsaal, zorgde voor een soort komvormig verloop van het distaal gedeelte. Wellicht is deze retouchering gemaakt voor een specifieke handeling waarvoor de afslag diende. Een stuk van het distaal gedeelte aan de rechter boord is afgebroken, dit breukvlak lijkt niet recent te zijn. Welke vorm het originele artefact had is dus niet helemaal in te schatten, aangezien de modificatie van het artefact hier verder gelopen zou hebben. De afslag heeft een forse slagbult met slaglitteken en is vermoedelijk gemaakt door middel van harde percussie.



Afb. 5.12. Technische tekeningen van vnrs. 6.001 & 51.001.

Het afwerken van spoor 44 in werkput 3 leverde één fragment vuursteen op (vnr. 30.001). Het gaat hier om een verbrand fragment vuursteen met duidelijke craquelé op het oppervlak en enkele negatieven van potlids. Aan het dorsaal en ventraal vlak is wel duidelijk te zien dat het verbrand stuk ooit een afslag was. Helaas zijn door de verbranding en de fragmentatie als gevolg geen verdere eigenschappen overgebleven en kan er dus weinig over het artefact gezegd worden.

5.5.3 Interpretatie

De aanwezigheid van de pijlpunt, de grondstof die wellicht afkomstig is uit de vuursteenmijnen van Rijckholt en de grootte van sommige artefacten doen uitschijnen dat de artefacten dateren uit de latere fase van de Steentijd, het Neolithicum. Over de vorm van de pijlpunt kan helaas weinig gezegd worden, door het missende proximale gedeelte. Maar de uitwerking van het beschikbare fragment doet een datering vermoeden vanaf de Michelsbergcultuur tot en met de Bronstijd. Gezien de retouchering die maar halfvlakdekkend is aan ene kant en randretouchering aan de andere kant, lijkt een datering in de Michelsbergcultuur de meer voor de hand liggende interpretatie^{38 39}.

Ook de niet specifiek gemodificeerde afslag (vnr. 6.001) en de schrabber (vnr. 51.001) kunnen mogelijk in het Midden Neolithicum geplaatst worden. Deze interpretatie berust voornamelijk op de keuze van grondstof. Het is zeer waarschijnlijk dat deze afkomstig is uit de vuursteenmijnen van Rijckholt-St. Geertruid. Deze vuursteenmijnen werden namelijk geëxploiteerd tijdens het Midden Neolithicum, specifiek de

³⁸ Deeben et al. 2016.

³⁹ Schreurs 2016.

Michelsberg cultuur. Maar ook tijdens het Laat Neolithicum werd er vuursteen in Rijckholt gemijnd door de Stein Groep⁴⁰. Artefacten uit deze periode zijn echter weinig diagnostisch en zijn eerder aan de kleine kant. Macrolithische artefacten zijn slechts sporadisch aanwezig op sites uit de Stein Groep⁴¹. Aangezien de klingen en zeker de schrabber vervaardigd zijn uit relatief grote stukken vuursteen is het aannemelijk om deze toe te schrijven aan de Michelsbergcultuur, al is dit zonder duidelijke context moeilijk hard te maken.

⁴⁰ de Grooth 2005.

⁴¹ Amkreutz et al. 2016.

6 Archeobotanisch onderzoek Industrieweg, Lanaken (N. Hammers)

6.1 Inleiding

Tijdens de archeologische opgraving in het plangebied Industrieweg te Lanaken zijn verschillende sporen bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek en geschiktheid voor AMS ¹⁴C-dateringen (tabel 6.1). Dit betreft onder meer kuilen, paalkuilen en hutkommen uit de IJzertijd. De contexten zijn gebruikt voor onderzoek aan macroresten (zaden en vruchten). De stalen bieden informatie omtrent de voedsel economie en akkerbouw in het gebied, alsmede de lokale vegetatie. Daarnaast kunnen door middel van een analyse de volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:⁴²

- *Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de site?*

In eerste instantie zijn de 11 macrorestenstalen gewaardeerd, waarbij gelet is op de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling en of de monsters geschikt w/aren voor verder onderzoek en/of AMS ¹⁴C-dateringen. Vervolgens zijn drie macrorestenstalen geanalyseerd (tabel 6.1).

Tabel 6.1. Overzicht van de onderzochte botanische en AMS ¹⁴C-stalen van Lanaken, Industrieweg en de bijbehorende contexten. MZ = macrorestenmonster, A = analyse; W = waardering.

Vnr.	Put	Spoor	Vulling	Geschatte datering context	Context	W/A	AMS ¹⁴ C-datering
5	1	16	1	IJzertijd	Paalkuil	W	748-402 v. Chr.
6	1	2	1	IJzertijd	Paalkuil	W	751-408 v. Chr.
7	1	4	2	IJzertijd	Kuil	W	
20	2	25	1		Houtskoolmeiler	W	172 v. Chr. – 8 na Chr.
26	3	59	1	IJzertijd	Kuil	A	733-397 v. Chr.
27	3	55	1	Middeleeuwen	Hutkom	W	
29	3	44	2	Middeleeuwen	Hutkom	W	334-42 v. Chr.

⁴² Hazen & Siemons 2022, 7-8.

39	5	74	2	IJzertijd	Kuil	A	
54	5	76	2		Kuil	A	
56	6	84	2	Middeleeuwen	Hutkom	W	
57	6	84	4	Middeleeuwen	Hutkom	W	37 v. Chr. – 201 na Chr.
33	4	67	1		Crematie	-	409-211 v. Chr.

6.2 Methoden

6.2.1 Macroresten

De 11 stalen voor botanische macroresten, houtskool en AMS ¹⁴C-dateringen zijn gezeefd over een tweetal zeven met maaswijdten van 0,25 mm en 0,5 mm. De stalen zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. In eerste instantie zijn de stalen gewaardeerd (tabel 6.2), waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. Vijf van de gewaardeerde stalen bevatten verkoolde zaden en vruchten van cultuurgewassen en/of wilde planten. Drie van deze stalen bevatten een relatief hoog aantal verkoolde resten, van zowel akkeronkruiden als cultuurgewassen, waardoor deze stalen gebruikt kunnen worden voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen met betrekking tot de voedsel economie. Deze drie stalen (vnrs. 26, 39, 54) zijn vervolgens geanalyseerd. De waardering en analyse van de macrobotanische monsters is uitgevoerd door N. Hammers. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 8.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas”.⁴³ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.⁴⁴

⁴³ Cappers, *et al.* 2006.

⁴⁴ Meijden 2005; Tamis, *et al.* 2004; Weeda, *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

Tabel 6.2. Resultaten waardering stalen botanische macroresten.

Niet ingevuld = niet aangetroffen, +- = aanwezig, + = duidelijk aanwezig, ++ = talrijk, +++ = zeer talrijk, ++++ = dominant, (v) = verkoold.

Vnr	Spoor	Context	Granen/cultuurgewassen	Noten en vruchten	Akkers/moestuinen	Ruderalen	Grasland	Overige wilde planten	Houtskool	Advies voor analyse	Advies voor 14C datering	Opmerkingen
5	16	Paalkuil						+ (v)	++	Nee	Ja	Verkoolde zaadjes grassen, houtskoolfragmenten
6	2	Paalkuil	+ (v)		+ (v)			+ (v)	+	Nee	Ja	Verkoolde graankorrel gerst, mogelijk Panicum/Setaria, enkele verkoolde zaden van wilde planten, o.a. Persicaria en Fallopia
7	4	Kuil							++++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, zeer hoge concentratie houtskool
20	25	Hkmeiler							++++	HK	HK	Geen zaden en vruchten, zeer hoge concentratie houtskool. Geschikt voor houtskoolanalyse
26	59	Kuil	+ (v)		+ (v)				+-	Ja	Ja	Enkele verkoolde graankorrels van bedekte gerst, mogelijk rogge, mogelijk haver, aarvorkje emmer/spelttarwe, Panicum/Setaria, enkele verkoolde onkruiden (Persicaria, Fallopia, Rumex), verkoolde plantenstengels
27	55	Hutkom							+++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, hoge concentratie houtskool
29	44	Hutkom							++++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, zeer hoge concentratie houtskool
39	74	Kuil	+ (v)		+ (v)	+ (v)	+ (v)	+ (v)	+-	Ja	Ja	Verkoolde resten van granen, onkruiden en overige wilde planten, o.a. Fallopia, Spargula, Arnoseris, Lysimachia, Persicaria, Rumex
54	76	Kuil	+ (v)		+ (v)	+ (v)		+ (v)	+-	Ja	Ja	Enkele verkoolde graanfragmenten, verschillende verkoolde onkruiden en ruderalen (o.a. Vicia, Arnoseris, Poaceae Chenopodium, Persicaria)
56	84	Hutkom							++++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, zeer hoge concentratie houtskool
57	84	Hutkom							+++	Nee	HK	Geen zaden en vruchten, hoge concentratie houtskool

6.2.2 MS ¹⁴C-dateringen

Van zes stalen zijn verkoolde graankorrels, zaden van landplanten of houtskool geselecteerd voor een AMS ¹⁴C-datering. Ook zijn botresten van de crematie gebruikt voor een datering. Bij een AMS datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS ¹⁴C-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist, zie hieronder). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de radioactieve isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt welke gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren.

De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen. De resten zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.4.2 en staan in tabel 6.3 en bijlage 9.

6.3 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het botanisch onderzoek en de AMS ¹⁴C-dateringen. Deze worden in chronologische volgorde besproken, waarbij de IJzertijd onderscheiden kan worden. Dit betreft vnrs. 26, 39 en 54 van de macrostalen.

6.3.1 AMS ¹⁴C-dateringen

De resultaten van de AMS ¹⁴C-dateringen zijn weergegeven in tabel 6.3. De twee paalkuilen (vnrs. 5 en 6) en de kuil (vnr. 26) hebben een datering in de Vroege/Midden IJzertijd opgeleverd. Dit komt overeen met de geschatte ouderdom van de structuren. De houtskoolmeiler kan op basis van een datering in de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd geplaatst worden. De hutkommen zijn in het veld gedateerd tot de Middeleeuwen, maar de AMS ¹⁴C-dateringen vallen respectievelijk in de Midden/Late IJzertijd (vnr. 29) en Late IJzertijd/Midden Romeinse tijd (vnr. 57). De crematie lijkt op basis van de datering uit de Midden of Late IJzertijd te dateren.

Tabel 6.3. Monsters van Lanaken, Industrieweg die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.4.2. HK = houtskool, frgm = fragment, car = caryopsis, (v) = verkoold

Vnr	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
LANN-22-5	Paalkuil S16	Poz-157187	Poaceae car 2 (v)	2420 ± 30	748-402 v. Chr.
LANN-22-6	Paalkuil S2	Poz-157188	Hordeum vulgare var. vulgare car 1 (v)	2440 ± 30	751-408 v. Chr.
LANN-22-20	Houtskoolmeiler S25	Poz-156725	HK 1 frgm	2075 ± 30	172 v. Chr. – 8 na Chr.
LANN-22-26	Kuil S59	Poz-157320	Hordeum vulgare var. vulgare car 1 (v)	2400 ± 30	733-397 v. Chr.
LANN-22-29	Hutkom S44	Poz-156665	HK 1 frgm	2100 ± 30	334-42 v. Chr.

LANN-22-57	Hutkom S84	Poz-156726	HK 1 frgm	1950 ± 30	37 v. Chr. – 201 na Chr.
LANN-22-33	Crematie S67	Poz-160282	Bot	2300 ± 30	409-211 v. Chr.

6.3.2 Spoor 59 en 74

Cultuurgewassen

In de twee geanalyseerde stalen uit IJzertijdkuilen is een relatief hoge diversiteit aan graansoorten aangetroffen. Hierbij konden onder andere bedekte gerst (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*), mogelijk gerst (cf. *Hordeum vulgare*), mogelijk haver (cf. *Avena* sp.) en rogge (*Secale cereale*) worden onderscheiden. Ook zijn er enkele kafnaalden aangetroffen, welke van oot (*Avena* cf. *fatua*) afkomstig kunnen zijn. Het is mogelijk dat ook de graankorrel van haver van deze soort is, maar omdat het kaf niet is aangetroffen, is dit onderscheid niet te maken. Enkele graankorrels zijn afkomstig van emmer-/spelttarwe (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccon*/*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). Omdat de graankorrels van deze soorten erg op elkaar lijken, is het niet altijd mogelijk onderscheid te maken tussen de twee verschillende soorten. Wel zijn er aarvorkjes aangetroffen, waarbij er in vnr. 26 (S.55) sprake is van mogelijk spelttarwe (*Triticum* cf. *aestivum* ssp. *spelta*) en in vnr. 39 (S.74) mogelijk emmertarwe (*Triticum* cf. *turgidum* ssp. *dicoccon*). Daarnaast zijn er in beide kuilen resten van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) aangetroffen.

Gerst is één van de eerst verbouwde graansoorten en komt sinds het Neolithicum voor in België en Nederland. Van deze graansoort zijn de ondersoorten naakte gerst en bedekte gerst te onderscheiden. Naakte gerst was gedurende het Neolithicum de dominante variant, terwijl bedekte gerst een belangrijkere pek in de voedsleconomie inneemt in de Bronstijd, om vervolgens in de Late Bronstijd de naakte variant zo goed als te vervangen.⁴⁵ Gerst kan worden verwerkt in brood, pap of koeken. Omdat gerst een relatief laag glutengehalte bevat, is dit type graan echter minder geschikt voor het bakken van gerezen brood dan bijvoorbeeld tarwe.⁴⁶

Haver is een graansoort dat in eerste instantie voorkwam als onkruid tussen andere graansoorten, maar is in de loop der tijd uitgegroeid tot cultuurgewas. De graankorrel uit vnr. 26 is waarschijnlijk afkomstig van een wilde variant. Dit kan mogelijk oot betreffen, gebaseerd op de aanwezigheid van kafnaaldfragmenten in vnr. 39. Deze soort komt oorspronkelijk uit het oostelijk Middellandse Zeegebied, en komt vooral voor op lössgronden, maar groeit ook op zand, klei, zavel en leem. Naast graan-, hakvrucht- en vlasakkers wordt deze soort ook gevonden langs wegen.⁴⁷ Rogge is eveneens een secundair gewas dat in de IJzertijd op akkers gevonden kon worden, waar het waarschijnlijk als onkruid tussen de granen groeide.⁴⁸ Cultivatie van deze soort is bekend vanaf de Romeinse tijd.

Emmer- en spelttarwe bevatten een hoog glutengehalte, waardoor deze graansoorten zeer geschikt zijn voor het bakken van gerezen brood. Ook kan het graan worden verwerkt in brij.⁴⁹ Spelt is een nieuwe introductie in de Bronstijd, en wordt vanaf de IJzertijd vaker aangetroffen.⁵⁰ De vroegste vondsten van spelttarwe in Europa dateren tot het Neolithicum, maar in de Lage Landen zijn de eerste exemplaren bekend uit de Late Bronstijd.⁵¹ Vanaf de IJzertijd wordt spelttarwe regelmatig aangetroffen. Spelttarwe werd vaak op de lössgronden verbouwd.

⁴⁵ Bakels 1997; 2005.

⁴⁶ Burema 1953; Körber-Grohne 1995.

⁴⁷ Jansen 1951, 174-175.

⁴⁸ Bakels 1997, 21.

⁴⁹ Körber-Grohne 1995, 68-77.

⁵⁰ Bakels 2009, 101; Knörzer en Gerlach 1999, 88.

⁵¹ Van Beurden 2003, 3.

Pluimgierst komt oorspronkelijk uit Centraal Azië, en is via Duitsland in de Lage Landen terecht gekomen. De eerste vondsten in dit gebied dateren uit de Bronstijd.⁵²

In vnr. 39 zijn enkele zaadjes van huttentut (*Camelina sativa*) aangetroffen. Deze plant staat ook bekend onder de naam vlasdodder, en werd veel verbouwd voor de oliehoudende zaden. Uit Scandinavische vondsten blijkt dat huttentut ook verwerkt kon worden in broden.⁵³ In eerste instantie kwam de plant voor als onkruid tussen lijnzaad, maar werd later op zichzelf verbouwd als cultuurgewas. Vondsten van huttentut in Europa zijn bekend uit het Neolithicum en de Bronstijd, maar het verbouwen op grote schaal gebeurde pas vanaf de IJzertijd.⁵⁴

Wilde planten

Het aandeel aan wilde planten, vooral in vnr. 39, is relatief divers en bestaat voornamelijk uit (akker)onkruiden, hoewel planten van ruderaal en betreden plaatsen en grasland ook zijn aangetroffen. Daarnaast zijn er meerdere resten van planten aangetroffen die niet verder zijn ingedeeld op type omgeving. Dit geldt met name voor planten die enkel tot geslacht of familie zijn gedetermineerd, waarbij de verschillende soorten of geslachten binnen deze typen in verschillende milieus kunnen voorkomen. Al deze macroresten zijn verkoold bewaard.

Mogelijke akkeronkruiden die zijn aangetroffen zijn korensla (*Arnosseris minima*), melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), mogelijk schapengras (*Festuca cf. ovina*), beklierde duizendknoop/perzikkruid (*Persicaria lapathifolia/maculosa*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*) en vogelmuur (*Stellaria media*). Schapengras kent verschillende ondersoorten, welke voorkomen op droge, zandige, zwak zure grond, waarbij deze afhankelijk van de ondersoort groeien op voedselarme of matig voedselrijke grond in onder andere grasland, heidevelden, schraallanden en bossen.⁵⁵ Korensla is tegenwoordig zeldzaam, maar was in het verleden een algemene soort op (wintergraan)akkers in gebieden met droge, stikstofarme, matig voedselrijke en kalkarme grond.⁵⁶ Ook is de soort te vinden in heidegebieden. Gewone spurrie en schapenzuring groeien op vergelijkbare typen grond. Zwaluwtong, beklierde duizendknoop/perzikkruid, nachtschade en vogelmuur zijn zeer algemene soorten die op een breed scala aan typen ondergrond voor kunnen komen, en voornamelijk te vinden zijn op stikstofrijke en voedselrijke grond. De aanwezigheid van deze soorten zou kunnen wijzen op het gebruik van mest, of de aanwezigheid van voedselrijke gebieden in de akkers of op het nederzettingsterrein.

Planten van mogelijk ruderaal en betreden plaatsen zijn kleeftkruid (*Galium aparine*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*). Kleeftkruid groeit voornamelijk op vochtige, (zeer) voedselrijke, omgewerkte grond in akkers, maar ook in bossen en langs waterkanten. Gewoon varkensgras wordt veelal geïnterpreteerd als tredplant, welke veel voorkomt op droge tot vochtige, voedselrijke grond. Ook kan gewoon varkensgras worden aangetroffen op (braakliggende) akkers.

Scherpe/kruipende boterbloem (*Ranunculus acris/repens*) en langbaardgras (*Vulpia* sp.) kunnen in graslanden voorkomen. Zowel scherpe als kruipende boterbloem zijn zeer algemene soorten, die voornamelijk op vochtige tot natte, voedselrijke grond voorkomen in onder andere bemest grasland, hooiland en weiland, maar ook langs waterkanten. Kruipende boterbloem kan ook in akkers voorkomen. Binnen het geslacht langbaardgras zijn verschillende soorten te onderscheiden. Een deel hiervan is echter niet inheems. Binnen de oorspronkelijk inheemse soorten zijn eekhoorngras (*Vulpia bromoides*) en gewoon langbaardgras (*Vulpia myuros*) te onderscheiden, welke voorkomen op droge, matig voedselrijke en

⁵² Bakels 1997, 20.

⁵³ Larsson 2013, 517.

⁵⁴ Zohary et al. 2012, 111.

⁵⁵ Van der Meijden 2005.

⁵⁶ Van der Meijden 2005.

kalkarme ondergrond. De soorten zijn te vinden in grasland, op braakliggende grond, heidegebieden, en op zandige akkers.⁵⁷ Het is echter ook mogelijk dat deze soorten, gezien de verkoolde bewaring ervan, op of langs de akkers hebben gestaan, en zijn verzameld bij het oogsten van het graan.

Zoals eerder genoemd, zijn er enkele geslachten en families die niet zijn ingedeeld in één van de bovenstaande categorieën. Wel is het mogelijk dat enkele van deze resten afkomstig zijn van akkerplanten. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de resten van guichelheil/wederik (*Anagallis/Lysimachia* sp.). Rood en blauw guichelheil (*Anagallis arvensis* ssp. *arvensis* en ssp. *foemina*) kunnen groeien op (graan)akkers met matig droge tot vochtige, vaak kalkrijke, matig voedselrijke zand- of leemgronden. Ook kunnen deze planten voorkomen op braakliggende grond.⁵⁸ Wederik komt in tegenstelling tot guichelheil met name voor op vochtige tot natte grond, in onder andere moerassen en langs waterkanten, maar kunnen ook in grasland worden aangetroffen.⁵⁹ Ook zijn er enkele fragmenten van zaden van wikke (*Vicia* sp.) aangetroffen. Gezien de grootte, lijken deze afkomstig te zijn van wilde planten, en niet van planten die zijn verbouwd voor menselijke consumptie. Binnen het geslacht wikke zijn meerdere soorten te onderscheiden, waaronder ringelwikke (*Vicia hirsuta*), vogelwikke (*Vicia cracca*) en voederwikke (*Vicia sativa*). De laatste kan worden verbouwd als veevoer.⁶⁰

Ook zijn er enkele zaadjes gevonden van (honing)klaver (*Trifolium/Melilotus* sp.). Rode en witte klaver, welke tot het geslacht *Trifolium* behoren, komen voor op vochtige tot natte, voedselrijke graslanden, terwijl honingklaver, afhankelijk van de soort, iets drogere grond prefereert.⁶¹ Enkele klaversoorten kunnen worden verbouwd als voedergewas. Het is echter afhankelijk van het soort klaver in welke mate de gewassen geschikt waren voor vee.

6.3.3 Spoor 76

Cultuurgewassen

Het aandeel aan cultuurgewassen in het staal uit spoor 76 is minder rijk en divers dan in de andere kuilen. De graankorrels konden worden herkend als mogelijk haver en mogelijk emmer-/spelttarwe (*Triticum cf. turgidum* ssp. *dicoccon*/*Triticum cf. aestivum* ssp. *spelta*). Enkele graanfragmenten waren te slecht bewaard en te klein om op soort of geslacht te determineren, en zijn enkel herkend als graan (Cerealia). Ook is er een fragment van mogelijk gierst aangetroffen (*cf. Panicum/Setaria* sp.). Vanwege de slechte bewaring was het niet mogelijk deze nader te determineren. Deze graankorrel kan afkomstig zijn van een gecultiveerde variant van gierst, maar het kan ook een onkruid betreffen. Omdat er echter geen kafresten zijn aangetroffen, is dit niet met zekerheid te zeggen.

Wilde planten

De samenstelling aan akkeronkruiden en wilde planten is in spoor 76 nagenoeg gelijk aan de soorten die in de andere IJzertijdcontexten zijn aangetroffen. Ook in dit spoor zijn resten gevonden van korensla, melganzenvoet, zwaluwtong, beklierde duizendknoop, schapenzuring, gewone spurrie, vogelmuur en gewoon varkensgras. Daarnaast zijn er resten aangetroffen van melde (*Atriplex* sp.), wikke, anjerfamilie (Caryophyllaceae), lipbloemenfamilie (Lamiaceae) en grassen (Poaceae). Het aantal zaadjes van wikke is toegenomen in vergelijking met de voorgaande periode. Wikke behoort tot de vlinderbloemenfamilie, welke bekend staat om zijn stikstofbindende eigenschappen, waardoor de bodemeigenschappen van de akker

⁵⁷ Van der Meijden 2005; Weeda *et al* 1994.

⁵⁸ Weeda *et al* 1988.

⁵⁹ Weeda *et al* 1988.

⁶⁰ Weeda *et al.* 1987, 118-119; 124.

⁶¹ Weeda *et al* 1987, 135.

kunnen verbeteren.⁶² Vanwege deze eigenschappen werd wikke ook wel als groenbemesting gebruikt om uitputting van de bodem te voorkomen.

6.4 Discussie en conclusie

Het archeobotanisch onderzoek op materiaal van de Industrieweg te Lanaken heeft nieuwe inzichten opgeleverd met betrekking tot de voedsel economie en akkerbouw in de IJzertijd. In sporen 59 en 74 kan er bedekte gerst, emmer-/spelttarwe, rogge en pluimgierst worden onderscheiden. Gezien de datering van de context is het aannemelijk dat er in het geval van rogge waarschijnlijk sprake is van een akkeronkruid en niet van een voedselgewas. Ook zijn er enkele resten van huttentut aangetroffen, wat als olie gewas verbouwd kon worden. De cultuurgewassen werden mogelijk verbouwd op voedselarme, kalkarme zandgronden in de omgeving van de nederzetting. Hoewel een deel van de onkruiden wijst op het verbouwen op voedselarme grond, zijn er ook enkele soorten aanwezig die voornamelijk op stikstofrijke gronden voorkomen. Dit laatste type plant kan erop wijzen dat een deel van de akkers zich bevond op bemeste of stikstofrijke grond, of dat deze soorten afkomstig zijn van het nederzettingsterrein, en later samen met het graan en kaf als afval zijn gedeponeerd.

In de periode van spoor 76 bestond het dieet uit haver en emmer-/spelttarwe. Gierst was mogelijk ook aanwezig, maar het is in deze context niet duidelijk of het om een cultuurgewas of een wilde plant gaat. De samenstelling van akkeronkruiden en overige wilde planten is in grote lijnen vergelijkbaar met de andere sporen. Ook in deze periode werd er mogelijk gebruik gemaakt van akkers op arme zandgronden, hoewel stikstofrijke delen in het landschap ook aanwezig waren. Van wikke zijn in dit spoor meer resten aangetroffen dan in de andere. Deze zaden kunnen afkomstig zijn van een voeder gewas of van onkruiden, en kunnen zijn geplant als groenbemesting.

6.5 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering, de functie, de materiële cultuur en de bestaans economie van de site?*

In de IJzertijd werden er verschillende soorten graan verbouwd, waarbij bedekte gerst, emmer-/spelttarwe en pluimgierst onderscheiden konden worden. In deze periode is tevens huttentut aangetroffen.

⁶² Slicher van Bath 1977.

7 Determinatie van de crematieresten afkomstig uit Lanaken Industrieweg

(A. Pijpelink)

7.1 Inleiding

Tijdens het veldonderzoek te Lanaken Industrieweg is één spoor met verbrande botresten aangetroffen. Alle botresten zijn onderworpen aan een determinatie.

7.2 Crematieonderzoek in het algemeen en de gebruikte methoden en technieken

Het gewicht en grafritueel

Het gewicht van de crematieresten is afhankelijk van vele factoren. Onder andere het grafritueel en de depositiewijze hebben invloed op de hoeveelheid crematieresten. Zo blijft in een urn het botmateriaal veel beter beschermd dan wanneer het los in een kuil is gedeponerd. Postdepositionele processen en het huidige gebruik van het onderzoeksgebied kunnen een grote invloed hebben op de hoeveelheid bewaard gebleven botmateriaal. Een crematie kan bijvoorbeeld makkelijk verstoord worden door boomwortels, door kleine gravende zoogdieren, door boringen, heipalen of door andere graafwerkzaamheden (van zowel nu als in het verleden).

Het menselijk skelet weegt onverbrand gemiddeld 10 kilo. Na verbranding blijft er gemiddeld 1840 gram over van een vrouwelijk individu en 2700 gram over van een mannelijk individu.⁶³

Het is echter zeer uitzonderlijk dat deze hoeveelheden ook gevonden worden.

Bij kinderen ligt het gewicht van het botresidu nog veel lager. Dit is niet alleen omdat kinderen kleiner van formaat zijn, maar ook omdat het kinderskelet veel brozer is dan die van een volwassen individu en daardoor sneller zal vergaan.

Bij het grafritueel heeft de verbrandingstemperatuur en de duur van de verbranding een grote invloed op de hoeveelheid materiaal die overblijft na de verbranding.

Tijdens de verbranding wordt het organisch materiaal in het bot verbrand, waardoor er alleen nog mineraal materiaal overblijft. Dit wordt ook wel gecalcineerd bot genoemd. Als gevolg van de verbranding en de verandering van de chemische samenstelling van het bot, krimpt het botmateriaal tot 30%, ontstaan er scheuren in het bot en vervormd het botmateriaal in lichte mate (zie figuur 1).

⁶³ Holck 1996.



Afb. 7.1. Een onverbrande schedel naast alles wat over is van een verbrande schedel.

Na de verbranding wordt het botmateriaal verzameld en gedeponeerd. De brandstapel kan worden geblust als men vindt dat het lichaam voldoende verbrand is. Maar men kan ook wachten tot de brandstapel volledig opgebrand is. Bij het blussen ontstaat daardoor een temperatuurverschil. Dit leidt ertoe dat het botmateriaal nog meer scheuren gaat vertonen. Het materiaal zal dus nog makkelijker fragmenteren.

De verzamel- en deponeringswijze kunnen ook verschillen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Maar in enkele gevallen wordt het botmateriaal selectief verzameld, bijvoorbeeld alleen de schedel. Ook is het mogelijk dat van elk lichaamsdeel een representatief fragment wordt uitgezocht en gedeponeerd. Het is mogelijk dat al het botmateriaal zorgvuldig wordt uitgezocht, maar het kan ook zijn dat alleen de meest duidelijke en grote fragmenten worden uitgekozen. Dit laatste leidt er toe dat het kleinere materiaal, het gruis, blijft liggen tussen de overige verbrandingsresten. De laatste mogelijkheid is dat er geen materiaal verzameld wordt. De brandstapel wordt dan boven een kuil geplaatst. Na de verbranding komt het materiaal in de kuil terecht, waarna de kuil wordt afgedekt.

Bij de deponering kunnen de botresten los in de grond of in een container geplaatst worden. Dit kan een urn, een doek of een houten kistje zijn. Deze container wordt begraven in een kuil. Een container biedt bescherming tegen de druk van de grond. Als de crematieresten los in een kuil zijn gedeponeerd is het daarom aannemelijk dat deze crematieresten sterker gefragmenteerd zijn dan botfragmenten welke in een urn zijn gedeponeerd.

Het brandresidu (inclusief eventueel achtergebleven botmateriaal) kan apart van het crematiegraf in een kuil worden gedeponeerd.

Meerdere factoren hebben invloed op de fragmentatie van het botmateriaal. Daarom is het niet altijd mogelijk om aan de hand van de fragmentatie een uitspraak te doen over het grafritueel.

Het gewicht van een crematie wordt gebaseerd op het overgebleven gecalcineerde botmateriaal na het wassen en het splitsen. Bij het wassen wordt het materiaal gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 10 mm, 3 mm en 1 mm. Het zeefresidu tussen de 1 en 3 mm bestaat bijna alleen maar uit sediment. Het eventuele botgruis wat zich hiertussen bevindt is vrijwel niet te onderscheiden van het sediment. Daarnaast is het gewicht van het botmateriaal uit dit zeefresidu verwaarloosbaar. Het gewicht van een crematie wordt daarom alleen gebaseerd op de gecalcineerde botresten van 3 mm en groter.

De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen

De grootte van de botfragmenten kan sterk verschillen, van 1 mm tot soms wel 10 cm. Daarom wordt er per vondstnummer en per crematienummer een fragmentatiegraad bepaald. Omdat een crematie altijd uit

meerdere fragmentgroottes bestaat wordt alleen de grootste fragmentatiegraad genoteerd. De fragmentatiegraad wordt als volgt verdeeld (naar Wahl 1982):

Fase	Omschrijving	Fragmentgrootte (cm)
1	Zeër klein	< 1,5
2	Klein	1,6-2,5
3	Middel	2,6-3,5
4	Groot	3,6-4,5
5	Zeër groot	> 4,6

De fragmentatiegraad geeft geen beeld van de verhouding waarin de grotere en kleinere fragmenten binnen de crematie voorkomen. Om een goed beeld te krijgen van de complete samenstelling van een crematie dient de intactheidsratio. De intactheidsratio wordt ook wel gebruikt om een indicatie te geven voor de geschiktheid van het materiaal voor determinatie. Hierbij wordt er van uitgegaan dat materiaal kleiner dan 10 mm zo goed als ongeschikt is voor determinatie. De intactheidsratio is het percentage materiaal groter dan 10 mm gedeeld door 100. Als de uitkomst 0 is, wil dit zeggen dat al het materiaal kleiner dan 10 mm is. Bij een uitkomst van 1, is al het materiaal groter dan 10 mm.⁶⁴

De intactheidsratio geeft een verwachting van de determinatiemogelijkheden van een crematie. Deze verwachting kan in de praktijk nog weleens afwijken. Crematies met veel materiaal en grote fragmenten kunnen soms toch ongeschikt zijn voor een determinatie. Daarnaast is het andersom natuurlijk ook mogelijk. Een crematie met weinig materiaal en kleine fragmenten kan toch een volledige determinatie opleveren.

Of een crematie determineerbaar is hangt af van welke fragmenten er bewaard zijn gebleven. Dit berust enkel en alleen op toeval.

Om een betere inschatting te kunnen maken van de aard van het spoor wordt er ook gekeken naar het voorkomen van verschillende lichaamsonderdelen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Waarschijnlijk zijn alle botresten immers verzameld voor depositie. Door na te gaan welke lichaamsdelen binnen de crematie aanwezig zijn, kan geconstateerd worden of bepaalde lichaamsdelen missen of oververtegenwoordigd zijn.

De normale samenstelling van het onverbrande lichaam is als volgt: 18% van het lichaam bestaat uit de schedel, 23% van het lichaam bestaat uit de romp⁶⁵ en 59% van het lichaam bestaat uit de extremiteiten^{66, 67}. Deze samenstelling wordt echter nooit in crematiegraven teruggevonden. Dit komt door de compactheid en de broosheid van de verschillende lichaamsdelen. De gewrichtsuitenden van de armen en benen⁶⁸ en de delen van de romp⁶⁹, bestaan uit broze botfragmenten. De hersenschedel⁷⁰ en de middendelen van de armen en benen⁷¹ bestaan uit compact bot. De compacte delen van het skelet blijven zeer goed bewaard. De broze delen gaan eerder verloren als gevolg van het verbrandingsproces en de postdepositionele processen.

⁶⁴ Maat 1997

⁶⁵ De wervelkolom, de schouders en het bekken.

⁶⁶ De armen en benen.

⁶⁷ McKinley 1989: 68.

⁶⁸ Ook wel de epifyses.

⁶⁹ Ook wel het axiale skelet.

⁷⁰ Ook wel het neurocranium.

⁷¹ Ook wel de diafyses.

Het skelet wordt in vijf categorieën opgesplitst. Dit gebeurt alleen met materiaal van 10 mm en groter en enkele opvallende kleinere fragmenten zoals tandwortels. De verdeling is als volgt:

- het neurocranium (de hersenschedel)
- het viscerocranium (het aangezicht)
- het axiale skelet (de wervelkolom, het bekken en de schouders)
- de diafyses (het middendeel van de lange pijpbeenderen)
- de epifyses (de gewrichtsuitenden van de lange pijpbeenderen)

Per crematie wordt onderzocht welke elementen er aanwezig zijn en wat hun onderlinge verhouding is.

De verbrandingsgraad

Tegelijk met de samenstelling, verandert ook de kleur van het bot tijdens de verbranding. De kleur is afhankelijk van de duur en temperatuur van de verbranding. Het onverbrande bot is beige en verandert van donker bruin, naar zwart, naar grijs, naar krijtwit en ten slotte naar oud wit naarmate de temperatuur stijgt. Bij een volledige verbranding is het botmateriaal oud wit van kleur. Volledig verbrande crematieresten worden veruit het meest aangetroffen. Volgens een experiment van Holck 1996, is er voor de volledige verbranding van een gemiddeld persoon van 70 kg, 140 kg hout nodig voor de brandstapel. In de meest gunstige omstandigheden⁷² zou de brand ongeveer 8 uur op 800 tot 900°C moeten blijven branden om het volledige lichaam op te branden.

De verbrandingstemperatuur is niet overal in de brandstapel gelijk. De haard van het vuur⁷³ zal het warmst zijn. De omliggende delen zullen een stuk koeler zijn. Er wordt regelmatig een mengeling van verschillende verbrandingsgraden aangetroffen. Deze mengeling heeft vermoedelijk te maken met lichaamsdelen die zich niet in het midden van de brandhaard bevonden.⁷⁴ Weersomstandigheden zoals regen of sneeuw kunnen ook bijdragen aan de onregelmatige verbranding van het lichaam. De duur van de verbranding heeft in mindere mate een bijdrage in het voorkomen van verschillende verbrandingsstadia.

Vrouwen en kinderen⁷⁵ hebben naar verhouding meer vet in het lichaam, wat moeilijker verbrand. Hier is het dus ook mogelijk dat verschillende verbrandingsstadia zich voordoen. Omdat cremeren arbeidsintensief is⁷⁶ werden vooral kinderen (welke minder makkelijk verbranden) uit praktische redenen met meerdere kinderen tegelijk of gezamenlijk met een overleden volwassene verbrand. Een dubbelgraf hoeft dus niet altijd op een familieband te duiden. Dit kan puur om praktische redenen zijn gedaan.

De verbrandingsgraden zijn als volgt opgedeeld (naar Wahl 1982):

Kleur	Verbrandingsgraad	Verbrandingstemperatuur °C
Lichtbruin	0 = onverbrand	-
Donkerbruin	1 = zeer slecht verbrand	< 275
Zwart	2 = slecht verbrand	275-450
Grijs	3 = middelmatig verbrand	450-650
Krijtwit	4 = goed verbrand	650-800
Oud wit	5 = zeer goed verbrand	> 800

Als gevolg van de destructieve veranderingen van het botmateriaal na de verbranding wordt determinatie van het botmateriaal bemoeilijkt. In eerste instantie wordt er uitgegaan van één individu per crematie. Aanwijzingen voor meerdere individuen in één crematie zijn moeilijk traceerbaar. Dubbelgraven zijn te

⁷² Zonder regen of wind.

⁷³ Het meest centrale punt van de brand.

⁷⁴ Denk bijvoorbeeld aan gespreide of afhangende armen of benen.

⁷⁵ Met name kinderen.

⁷⁶ Er is 140 kilo hout benodigd en het vuur moet minstens 8 uur branden.

identificeren aan de hand van een zeer hoog gewicht van crematieresten binnen één graf, opvallende verschillen in robuustheid en/of geslacht, leeftijdsverschillen⁷⁷ en dubbele botfragmenten. Een dubbelgraf kan alleen met zekerheid worden vastgesteld als er meerdere aanwijzingen zijn voor meer dan één individu. Een enkel afwijkend fragment kan namelijk duiden op een vermenging van meerdere individuen op de brandplaats of als gevolg van postdepositionele processen.

De leeftijd bij overlijden en het geslacht

De leeftijd bij overlijden van de volwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de schedelnaden aan de buitenzijde⁷⁸ en de binnenzijde⁷⁹ van de schedel. Daarnaast kan aan de hand van de slijtage van de gewrichtsvlakken van het bekken⁸⁰ een leeftijd bij overlijden worden bepaald.

De leeftijd bij overlijden van de onvolwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de epifysen en de eruptie van de gebitselementen. Als er geen epifysen of gebitselementen aanwezig zijn, wordt de robuustheid gebruikt als een indicator voor de leeftijd bij overlijden.

Het geslacht wordt bepaald aan de hand van de richtlijnen van de WAE 1980. Hierbij wordt er gekeken naar de geslachtskenmerken aan het bekken en de schedel. Een aanvullende methode voor de geslachtsbepaling bij crematies is gebaseerd op de vorm van het rotsbeen.⁸¹ Deze methode is echter onbetrouwbaar en mag daarom alleen ter aanvulling worden gebruikt. Ten slotte wordt er gelet op de robuustheid van het botmateriaal. Mannen zijn over het algemeen robuuster dan vrouwen.

Als de geslachtsdeterminatie niet heel zeker is, staat er achter de geslachtsdeterminatie een vraagteken. Bij de determinatie van crematieresten zijn in de meeste gevallen slechts enkele geslachtsbepalende elementen aanwezig. Dit maakt de geslachtsbepaling onzeker. Eén vraagteken betekent dat de determinatie zeer waarschijnlijk is. Twee vraagtekens betekent dat de determinatie minder zeker is.

Geslachtsbepaling bij onvolwassen individuen is niet mogelijk. Het skelet van onvolwassen individuen is onderontwikkeld. Daardoor zullen kinderen altijd als vrouwelijk worden gedetermineerd.

Ziekteverschijnselen

Ziekteverschijnselen⁸² zijn zelden waarneembaar in crematiegraven. Dit als gevolg van de fragmentatie en de verandering van de chemische samenstelling van het botmateriaal na de verbranding. Enkele ziektesporen zijn nog wel regelmatig te traceren. Dit zijn: artrose⁸³, trauma, een tekort aan vitamine c, bot- en beenvliesontsteking en gebitsaandoeningen⁸⁴. Overige ziekteverschijnselen zijn maar zelden waargenomen in gecremeerd botmateriaal. Dat er geen ziektesporen worden gevonden wil daarom niet meteen zeggen dat het individu gezond was.

Lichaamslengte

Er kan een schatting gemaakt worden van de lichaamslengte aan de hand van enkele gewrichtsuitendeinden. De gewrichtsuitendeinden moeten hiervoor tenminste voor de helft compleet zijn. De gewrichtskoppen die hiervoor bruikbaar zijn, zijn het proximale dijbeen, de proximale opperarm en het proximale spaakbeen.⁸⁵

⁷⁷ Bijvoorbeeld een kind en een volwassene.

⁷⁸ Rösing 1977.

⁷⁹ Acsádi en Nemeskéri, 1970.

⁸⁰ De *symphysis pubica* en de *facies auricularis*.

⁸¹ De binnenkant van het oor.

⁸² Ook wel pathologische verschijnselen genoemd.

⁸³ Met name in de wervelkolom.

⁸⁴ Zoals een abces, ontstoken tandvlees of *ante mortem* (voor de dood) tandverlies.

⁸⁵ Rösing 1997.

Bijgiften

Vaak worden er in crematiegraven nog tekenen van bijgiften aangetroffen. De meest duidelijke zijn dierlijk bot en aardewerk. Maar metaalfragmenten of oxidatievlekken⁸⁶ en glasfragmenten komen ook regelmatig voor in crematiegraven. Deze bijgiften kunnen zowel verbrand als onverbrand worden aangetroffen. Dierlijk botmateriaal kan lastig te herkennen zijn tussen de menselijke crematieresten. Zeker als de crematie uit klein materiaal bestaat. Dierlijk bot heeft echter een wat gladder oppervlak, en een iets andere textuur. Verder heeft dierlijk botmateriaal vaak een afwijkende kleur. Dit kan worden veroorzaakt door een andere vetverhouding in het lichaam bij dieren. Maar ook de locatie van het dierlijk bot op de brandstapel kan een afwijkende kleur veroorzaken.

Metaalresten betreffen vaak ijzeren spijkers⁸⁷ of sierraden. Koperen of bronzen bijgiften blijven zelden bewaard, maar zijn deels traceerbaar als gevolg van de groene oxidatievlekken die deze op het bot achterlaten.

Glas in crematies kan in de vorm van een container⁸⁸ of sieraden worden aangetroffen.

7.3 Resultaten

Algemene beschrijving van het materiaal

Tijdens de opgraving is één spoor met verbrande botresten aangetroffen. Alle botresten zijn voor zover mogelijk onderzocht op de aard van het materiaal (menselijk of dierlijk), het grafritueel, de leeftijd bij overlijden, het geslacht, de lichaamslengte en ziekteverschijnselen.

Het gewicht aan botmateriaal is gering te noemen, er is slechts 28 gram aan botmateriaal aangetroffen. De textuur en vorm van het bot lijken menselijk te zijn, al zijn er geen diagnostische kenmerken meer bewaard gebleven om dit met zekerheid te kunnen bevestigen.

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten weer.

De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen

Het grootste deel van de crematie bestond uit zeer kleine fragmenten. Slechts enkele fragmenten waren groter dan 1 cm. Het grootste aangetroffen fragment was 2,8 cm, waarmee de fragmentatiegraad op middel (3) komt. De intactheidsratio is 0,25, wat aangeeft dat de crematie zeer beperkt determineerbaar zou moeten zijn.

De diafysefragmenten komen het meest voor, gevolgd door het axiale skelet en het neurocranium. Delen van de epifyses en het viscerocranium zijn niet aangetroffen. Dit is conform de verwachting als men kijkt naar de compactheid van het bot en het gewicht aan botresten. Over het algemeen geldt dat hoe minder crematieresten er aanwezig zijn, hoe minder lichaamsdelen er vertegenwoordigd zijn. Er lijkt geen bewuste selectie of deselectie van bepaalde lichaamsdelen te hebben plaatsgevonden bij het inzamelen en deponeren van de crematieresten.

Er zijn geen aanwijzingen voor een dubbelgraf aangetroffen.

De verbrandingsgraad

Het botmateriaal is goed tot zeer goed verbrand bij een temperatuur van 650-800+°C. De crematieresten zijn wit tot oud wit van kleur.

⁸⁶ Oxidatievlekken van reeds vergane metaalresten.

⁸⁷ Van bijvoorbeeld kleding of een kistje.

⁸⁸ Bijvoorbeeld een kan of kruik.

De leeftijd bij overlijden en het geslacht

Er was één klein wervelfragment aanwezig in de crematie waarvan de wervelschijf volledig volgroeid leek te zijn. Dit duidt op een minimale leeftijd bij overlijden van 20 jaar. Ook de dikte van de diafysefragmenten duidt op een volwassen individu. Er zijn geen leeftijdsindicatoren aangetroffen die een maximale sterfteleeftijd kunnen aanduiden. Het individu komt zo op een leeftijd bij overlijden van 20+.

Er zijn geen geslachtskenmerken aangetroffen.

Ziekteverschijnselen

Er zijn geen ziekteverschijnselen aangetroffen. Gezien het kleine gewicht aan crematieresten en de sterke fragmentatie is dit te verwachten.

Lichaamslengte

Er is niet genoeg materiaal bewaard gebleven binnen dit onderzoek om een lichaamslengteberekening uit te kunnen voeren.

Bijgiften

Er zijn geen aanwijzingen voor bijgiften aangetroffen.

7.4 Conclusie

Tijdens het veldonderzoek is één spoor met verbrande botresten aangetroffen. Het spoor bevatte een geringe hoeveelheid verbrand botmateriaal, wat daarnaast ook nog eens sterk was gefragmenteerd. Het botmateriaal is zeer waarschijnlijk menselijk en behoort toe aan een volwassen individu (20+).

Geslachtskenmerken of ziekteverschijnselen zijn niet meer teruggevonden.

Cr	WP	Spoor	Vnr	Gewicht (gram)	Verbrandingsgraad	Fragmentatiegraad	Leeftijd	Geslacht	Intactheidsratio	Aard botmateriaal	Ziekteverschijnselen	Bijgiften
Cr1	4	67	33	28	4-5	3	20+	x	0,25	menselijk	x	x

Tabel 7.1. Onderzoekresultaten van de verbrande botresten uit crematie 1.

8 Synthese

8.1 Algemeen

In opdracht van Wienerberger nv heeft het Vlaams Erfgoed Centrum bv een archeologische opgraving uitgevoerd voor de geselecteerde zone van Grenspaal 96 deelgebied 2 aan de Industrieweg te Lanaken, in het kader van een leemontginning. Binnen het plangebied is eerst een geofysisch onderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag werd door het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologisch vooronderzoek in de vorm van proefsleuven opgelegd, gevolgd door een opgraving in geval van vondsten.

Het projectgebied is gelegen op de flank van een plateau en in de omgeving van verschillende archeologische vindplaatsen. Het gaat om een groot aantal vindplaatsen, die overwegend uit de Metaaltijden tot en met de Middeleeuwen dateren. Ook neolithische vindplaatsen komen voor, evenals sporen, die in verband staan met het 'Beleg van Maastricht' in 1748.

Tijdens de archeologische prospectie werden sporen en vondsten uit de Metaaltijden aangetroffen. Ze behoren tot een nederzettingsterrein of activiteitenzone. De sporen bevinden zich onder een dik pakket colluvium. Gezien de diepe ontgraving ter plaatse bleek een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk. De op te graven zone bedroeg ca. 4.460 m².

De opgraving werd uitgevoerd tussen 4 en 11 april 2022. De resultaten van de opgraving worden hieronder verder uitgelicht.

8.2 De Metaaltijden

De opgraving heeft diverse structuren uit de IJzertijd opgeleverd. Ze zijn allen te interpreteren als bijgebouw of spieker. Hoofdgebouwen werden niet aangetroffen. Het is moeilijk om te bepalen of deze structuren tot een bepaald erf horen. In de IJzertijd liggen de verschillende elementen van een erf zeer wijdverspreid. Rondom de structuren werden wel een aantal belangrijke kuilen aangetroffen.

Het gaat om twee mogelijke hutkommen en twee kuilen met opmerkelijke vondsten. De hutkommen liggen dichtbij de bijgebouwen wat wellicht een indicatie geeft over de relatie tussen de sporen. Deze types van sporen kunnen beide als opslagplaats geïnterpreteerd worden. Aan de hand van natuurwetenschappelijk onderzoek kon geen specifieke functie van de gebouwen en de hutkommen achterhaald worden. Een ambachtelijke functie van de hutkommen lijkt hier dan ook niet waarschijnlijk.

Er lijkt in ieder geval wel een fasering binnen de sporen aanwezig te zijn. KL2 is in de Vroege IJzertijd te dateren, terwijl KL1 een datering in de Late IJzertijd heeft. STR1 kent een ruime datering en STR2 kent geen datering. Het is mogelijk dat KL2 en STR1 tegelijkertijd in gebruik zijn geweest of elkaar hebben opgevolgd in gebruik gezien dezelfde soort functie die ze hebben. Doordat STR2 geen datering kent, is het moeilijk deze bij de andere sporen te plaatsen. De kuilen zijn niet hergebruikt als afvaldump, gezien de weinige vondsten die eruit zijn gekomen.

De andere twee kuilen, KL3 en KL4, hebben een duidelijk secundaire functie gekend. De grote hoeveelheid aan weefgewichten en andere vondsten suggereert dat het gaat om een rituele depositie, meer specifiek een verlatingsdepositie. Toch laten de verschillende vondstensembles een duidelijk verschil zien. In KL3 werden meer volledige weefgewichten en grote delen van potten aangetroffen dan in KL4. In KL4 ligt de fragmentatiegraad veel hoger waardoor het lijkt dat deze kuil wellicht eerder een secundaire functie als afvalkuil gekend heeft.

De sporen kennen een datering in de Vroege - Midden IJzertijd. Het is dus mogelijk dat deze sporen in dezelfde periode als KL2 en STR1 in gebruik zijn geweest. Als het om een verlatingsdepositie gaat, lijkt het erop dat het erf op een bepaald moment in de Vroege - Midden IJzertijd is opgegeven. Nederzettingssporen uit de Midden IJzertijd werden niet aangetroffen binnen het plangebied wat deze hypothese deels bevestigt. In de Late IJzertijd werd het plangebied dan wel weer in gebruik genomen. Uit deze periode komen KL1 en het crematiegraf. Dit laat wel zien dat er mensen in die periode in de omgeving van het plangebied geleefd hebben.

Deze resultaten bevestigen het beeld dat er sprake is van een verspreid bewoningspatroon in het gebied. Dit is zeker niet ongebruikelijk voor sites uit de IJzertijd. Voor het Maas-Demer-Scheldegebied is er een model opgesteld voor de Vroege IJzertijd waarin sprake was van diffuus verspreide bewoning. Deze bewoning wordt over het algemeen gekarakteriseerd als een systeem van 'zwervende erven'.⁸⁹ Hierbij bestond de bewoning uit een los verband van enkele huizen die verspreid lagen in een akkercomplex. De erven werden nadat de boerderij zijn langste tijd gehad had verlaten om elders in het gebied een nieuw erf in te richten. Een stabiel element in dit sterk mobiele bewoningsmodel vormde het urnenveld dat generaties lang op dezelfde locatie bleef liggen, als centraal element in de ordening van het landschap waaromheen de huisplaatsen en akkers zwierven.

8.3 De Romeinse Tijd

De sporen uit de Romeinse Tijd betreft een kuil en houtskoolmeilers. Er werden geen duidelijke bewoningssporen uit deze periode aangetroffen. Wellicht was de nederzetting dichtbij en werd binnen het plangebied aan houtskoolproductie en bosontginning gedaan voor die nederzetting. Gezien er veel Romeinse vondsten in de omgeving gedaan zijn, is de Romeinse aanwezigheid binnen het plangebied niet verrassend.

⁸⁹ Schinkel 1998; Gerritsen 2003.

Literatuur

- Amkreutz, L.; Verhart, L. & Gijn, A. van, 2016:** "Vlaardingen-cultuur en Stein-Groep". in: Amkreutz, L.; Brounen F.; Deeben, J.; Machiels, R.; van Oorsouw, M.F. & Smit B.; *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*, Amersfoort, 169-175.
- Acsádi, G. en J. Nemeskéri, 1970.** History of Human Life Span and Mortality. Budapest.
- Bakels, C.C., 1997:** De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, 15-24.
- Bakels, C.C., 2009:** The Western European Loess Belt. Agrarian History, 5300 BC-AD 1000. Springer.
- Beurden, L. Van, 2003: Heumen-Noord: enkele silo's, waterkuilen en een spieker uit de Midden Bronstijd en Vroege en Midden IJzertijd botanisch onderzocht. Zaandam (BIAXiaal 167).
- Bakx, J.P., 2013:** Keramische objecten en bouw materiaal, in: J. P. L. Bakx (red.), *Met rituelen omsloten. Opgraving van een inheemse-Romeinse nederzetting langs de Woudselaan in de Haranspolder, gemeente Midden-Delfland, Delft* (Delftse Archeologische Rapporten 107), 145-167.
- Berkvens, R.H.L.M., 2004:** 'Materiële cultuur uit de periode Late Bronstijd - Midden – IJzertijd', in: C.W. Koot & R. Berkvens, *Bredase akkers eeuwenoud, 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei, Breda* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102), 179-189.
- Bos, van den, R.P.M. en G.J.R. Maat, 2002.** *Cremated remains from a Roman burial site in Tiel-Passewaaij (Gelderland)*. Leiden, Barge's Anthropologica 9.
- Bouma, N. 2014:** Een crematiegraf met bijgiften uit de IJzertijd/Romeinse tijd langs een oude Maasmeander, Een archeologische opgraving aan het Kerkvoetpad te Dilsen-Stokkem, VEC-rapport 34, Leuven.
- Broeke, P.W. van den, 1987:** De dateringsmiddelen voor de IJzertijd van Zuid-Nederland, in: W.A.B. van der Sanden & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen, Waalre* (Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem 31), 23-43.
- Broeke, P.W. van den, 2005:** IJzersmeden en pottenbaksters. Materiële cultuur en technologie, in L.P. Louwe Kooijmans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. Van Gijn (eds), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 603-625.
- Bultynck, P., & L. Dejonghe, 2001:** Devonian Lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 39-69.
- Celis, D., J. Steegmans, I. Van de Staey & E. Wesemael, 2016:** *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrierweg te Lanaken (grenspaal 96, deel 2). Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Leembank cvba*, Tongeren (ARON rapport nr. 274).
- Burema, L., 1953:** De voeding in Nederland van de middeleeuwen tot de twintigste eeuw. Assen.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland. Eelde* (Groningen Archaeological Studies 4).
- Cnudde, N. 1995:** Textiel in de metaaltijden in België, Luxemburg, Zuid-Nederland en Noord-Frankrijk. Gent (Licentiaatsscriptie Universiteit Gent).
- De Clercq, W., H. Van Rechem & M. Van Strydonck, 2005:** Activiteiten in een landschap uit de 4de-3de eeuw v.Chr. te Denderbelle, plaats Fonteintje (gem. Lebbeke), in: I. In 't Ven & W. De Clercq, *Een lijn door het landschap. Archeologie en het VTN-project 1997-1998. Deel II*, Brussel (Archeologie in Vlaanderen Monografie 5), 231-237.
- Deeben, J.; Amkreutz, L.; Brounen, F.; Devriendt, I.; Drenth, E.; de Grooth, M.; Houkens, R.; Kramer, E.; Machiels, R.; Niekus, M.; Peeters, H.; Rensink E.; Schreurs, J.; Smit, B.; Verhart, L. & de Warrimont, J.-P., 2016:** "Typochronologische tabel", in: Amkreutz, L.; Brounen F.; Deeben, J.; Machiels, R.; van Oorsouw, M.F. & Smit B.; *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen*, Amersfoort, 216-224.
- De Laet S.J., Marien M.E. 1950 :** La nécropole de Lommel-Kattenbosch, *Archaeologia Belgica* 2, Brussel.
- De Laet, S.J. 1961:** Sporen van twee hutten uit de urnenveldentijd op de Hoeve Heide te Lommel, Limburg XL, nr 5-6, mei-juni 1961, 137-165.
- Delaruelle, S., & C. Verbeek, [2004]:** De metaaltijden op het HSL-traject, in: C. Verbeek, S. Delaruelle & J. Bungeneers (Eds.), *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 115-174.
- Dijkman, W., 1989:** Een vindplaats uit de IJzertijd te Maastricht-Randwijkck, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 8).
- Fermin, H.A.C., 2011:** Wulflare. Archeologisch onderzoek naar prehistorische en middeleeuwse bewoningsresten aan de Voorsterallee te Zutphen, Zutphen (Zutphense Archeologische Publicaties 60).
- Goemaere, E. & E. Hartoch, 2015:** Provenance et diffusion des meules: les roches sédimentaires et volcaniques, in: E. Hartoch (Ed.), *Moudre au Pays des Tungri*, Tongeren (ATVATVCA 7), 72-78.

- Groenewoudt, B.J., & A.D. Verlinde, 1989:** Ein Haustypus der NGK und eine Vorratsgrube aus der frühen Eisenzeit in Colmschate, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 39, 269 - 295.
- Grooth, M. de, 2005:** "Mijnen in het Krijt. De vuursteenwinning bij Rijckholt", in: Louwe Kooijmans, L.P.; Broeke, P.W. van den; Fokkens, H. & Gijn, A. van (eds.): *Nederland in de Prehistorie*, Amsterdam, 243-248.
- Haaster, H. van, 1997:** De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, 53-104.
- Habermehl, D. 2013:** Opgravingen aan de Spelverstraat te Bilzen, Een nederzetting uit de IJzertijd, Zuidnederlandse Archeologische Notities 324, Amsterdam.
- Habermehl, D., Bink M. 2016:** Archeologisch onderzoek in het plangebied Graaf Lodewijkplein te Borgloon, Zuidnederlandse Archeologische Notities 372, Amsterdam.
- Habermehl, D.S., 2022:** Gewoon bijzonder. Archeologisch onderzoek naar speciale depositiepraktijken rond huis en erf (neolithicum-nieuwe tijd), Amersfoort (Nederlandse Archeologische rapporten 79).
- Hakvoort, S., 2004:** Bewoningssporen uit de Vroege IJzertijd op de Loosche Akkers bij Hilvarenbeek, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 16).
- Hammers, N., M. Dijkshoorn & N. van Asch, 2022:** Archeobotanisch onderzoek. In: Loopik, J. (red.), *Van Radekheim tot Rekem. Een archeologische opgraving te Rekem, gemeente Lanaken*. VEC Rapport 131. Geel, 247-267.
- Heeringen, R.M. van, 1986:** De Late Bronstijd en Vroege IJzertijd in de Nederlandse Delta, Rotterdam Papers V, 27-48.
- Hermesen, I., 2007:** Offervloer of kinderspeelplaats? Twee prehistorische miniatuurpotjes aan de vergetelheid onttrokken, in: H. Clevis & S. Wentink (red.), *Overijssels Erfgoed*. Archeologische en Bouwhistorische Kroniek 2006, 125-129.
- Hiddink, H. 2010.** *Opgravingen op Kampershoek Noord bij Weert, Grafvelden en nederzettingen uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Volle Middeleeuwen, alsmede een middeleeus of jonger kuilencomplex*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 39, Amsterdam 2010. Archeologisch Centrum Vrije Universiteit.
- Holck, P. 1996.** *Cremated bones. Antropologische skrifteer nr 16*, Anatomical Institute, University of Oslo, Oslo.
- Hubbard, R.N.L.B., 1992:** Dichotomous keys for identification of the major Old World crops. In: *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 105-115. Amsterdam.
- Jansen, P., 1951:** Graminaceae, *Flora Neerlandica* 1(2), 7-274.
- Kars, E.A.K., 2000:** Natuursteen, in: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *Archeologie in de Betuweroute, Huis 'Malburg' van spoor tot spoor*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81), 145-159.
- Körber-Grohne, U., 1995:** Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie. Stuttgart.
- Knörzer, K.H. & R. Gerlach, 1999:** Geschichte der Nahrungs- und Nutzpflanzen im Reinland. In: K.H. Knörzer (red.), *Pflanzenspuren: Archäobotanik im Reinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten, Materialien zur Bodendenkmalpflege im Reinland* 10. Keulen.
- Laan, M., 2009:** Voorwerpen, glas, keramisch bouw materiaal en natuursteen, in: H. Siemons & J.J. Lanzing (red.), *Bewoningssporen uit de Romeinse tijd in het Wateringse Veld, Den Haag*. Den Haag (Haagse Oudheidkundige Publicaties 11), 291-299.
- Larsson, M., 2013.** Cultivation and processing of *Linum usitatissimum* and *Camelina sativa* in southern Scandinavia during the Roman Iron Age, *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 509-520.
- Lehoërff, A., 2012:** Voorbij de horizon. Samenlevingen in Kanaal en Noordzee 3500 jaar geleden, Parijs (Catalogus van de tentoonstelling van het project Interreg IVa 2 Mers Seas Zeeën 'Boat 1550 BC').
- Maat, G.J.R. 1997:** *A simple selection method of human cremations for sex and age analysis*, Villafranca, Padovana (Proceedings of the Symposium 'Cremation studies in archaeology 1997').
- McKinley, J.I., 1989.** Cremations: expectations, methodologies and realities. In: Roberts, C.A., F. Lee en J. Bintliff (eds), *Burial archaeology, current research, methods and developments*, Oxford (British Archaeological Reports, British series 211), 65-76.
- Meijden, R. van der, 2005:** Heukels' Flora van Nederland. Groningen/Houten.
- Melkert, M.J.A., 2011a:** Natuursteen, in: Y. Eijskout, O. Brinkkemper & T. de Ridder (red.), *Vlaardingen-De Vergulde Hand -West*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200), 433-450.
- Melkert, M.J.A., 2011b:** Natuursteen: afval of meer?, in: D.A. Gerrets & R. de Leeuwe, *Rituelen aan de Maas. Een archeologische opgraving te Lomm Hoogwatergeul fase II*, Amersfoort (ADC Rapport 2333), 177-201.
- Melkert, M.J.A., 2013:** Keramische voorwerpen en niet-gevormde leem en leemsteen, in: P.L.M. Hazen (red.), *Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning*, Leuven (VEC Rapport 1), 51-54.

- Melkert, M.J.A., 2014:** Natuursteen en keramisch bouw materiaal, in: W. Jezeer (red.), Vroege IJzertijd en Late Middeleeuwen op het Koksgoed te Wehl (gemeente Doetinchem). Een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 2712), 95-110.
- Melkert, M.J.A., 2017:** Natuursteen, bouw materiaal en keramische objecten, in: P.L.M. Hazen (red.), Vijf perioden van bewoning rondom de kapel. Een archeologische opgraving aan de Kapelhof te Brustem (gemeente Sint-Truiden), Brugge (VEC Rapport 50), 87-106.
- Melkert, M.J.A., 2018:** Natuursteen: maalstenen van lava en zandsteen uit een depressie en kuil, in: N. Jennes, Nederzettingssporen uit de Brons- en IJzertijd in een dynamisch deklandschap. Een archeologische opgraving te Hooiopper, Minderhout, Geel (VEC Rapport 76), 70-74
- Melkert, M.J.A., 2020:** Natuursteen, huttenleem en keramische objecten, in: B. Van der Veken & B.A.T.M Weekers-Hendriks (red.), Dilsen-Stokkem, Heilderveld (fase 2). Een archeologische opgraving, Geel (VEC Rapport 98), 82-104.
- Melkert, M.J.A., 2022a:** Natuursteen, in: B. Belis, Een grafveld rond een depressie. Een archeologische opgraving te Willebroek, Kebbinglei, Geel (VEC Rapport 138), 70-74.
- Melkert, M.J.A., 2022b:** Natuursteen, in: B. Belis (red.), IJzertijd nederzetting aan Winkelveld te Puurs. Een archeologische opgraving aan Winkelveld te Kalfort, Puurs (gemeente Puurs-Sint-Amands), Geel (VEC-Rapport 125), 86-94.
- Mulder, F.J. de, M.C. Geluk & I.L. Ritsema (eds), 2003:** De ondergrond van Nederland. Groningen/Houten. Peacock, D. 2013: The stone of life. Querns, mills and flour production in Europe up to c. AD 500, Chandlers Ford (Southampton Monographs in Archaeology New Series 1).
- Pals, J.P., 1997.** Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse tijd. In: A.C. Zeven (red.), De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD. Wageningen, 25-51.
- Roosens, H., Beex G. 1961:** De opgravingen in het urnenveld "De Roosen" te Neerpelt in 1960, *Archaeologia Belgica* 58, Brussel.
- Rösing, F.W. 1977.** Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften* 1: pp. 53-80.
- Schreurs, J., 2016:** "Michelsberg-cultuur", in: Amkreutz, L.; Brounen F.; Deebe, J.; Machiels, R.; van Oorsouw; M.F. & Smit B.; *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en – vindplaatsen*, Amersfoort, 156-164.
- Sergant, J., M. Van de Vijver, H. Blanchaert et al. 2009:** Een tweede vindplaats van de Deûle-Escaut groep in de Vlaamse zandstreek. De site van Herzberge-Papenvijvers 3 (gem. Oostkamp, West-Vlaanderen, België), *Notae Praehistoricae* 29, 93-99.
- Slicher van Bath, B.H., 1977:** De Agrarische Geschiedenis van West Europa 500-1850. Utrecht.
- Steenhoudt, M., Smeets M. (red.) 2018:** Het archeologisch onderzoek (fase 2 en 3) te Maasmechelen-Mottekamp, Studiebureau archeologie Archo-rapport 455, Tienen.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004:** Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003. *Gorteria* 30(4/5).
- Thoms, A.V., 2008:** The fire stones carry: Ethnographic records and archaeological expectations for hot-rock cookery in Western North America, *Journal of Anthropological Archaeology* 27, 443 - 460.
- Tol, A., Roymans, N., Hiddink, H., Kortlang, F. 2000:** Twee urnenvelden in Limburg, een verslag van opgravingen te Roermond en Sittard, 1997-1998, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 6, Amsterdam.
- Van den Broeke, P. 2012:** Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen, *Studies naar typochronologie en herkomst*, Leiden.
- Van de Staey, I., 2012:** Archeologische opgraving aan de Gildenstraat te Rotselaar, Sint-Truiden (ARON-Rapport 158).
- Van Impe, L. 1980:** Urnenveld uit de Late Bronstijd en de Vroeg IJzertijd te Donk, I Beschrijvende inventaris, *Archaeologia Belgica* 224, Brussel.
- Van Impe, L. 1983:** Het oudheidkundig bodemonderzoek in Donk (Gem. Herk - de - Stad) 1977 - 1982, *Archaeologia Belgica* 255, *Miscellanea Archaeologica in honorem H. Roosens*, Brussel, 65 - 94.
- Wahl, J., 1982.** Leichenbranduntersuchungen, ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. *Praehistorische Zeitschrift* 57, pp. 1-125.
- Workshop of European Anthropologists 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 517-549, 1980.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985:** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987:** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988:** Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3. Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4. Deventer.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. Deventer.

Zohary, D., M. Hopf, E. Weiss, 2012: Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in south-west Asia, Europe and the Mediterranean Basin, 4e editie. Oxford.

Geraadpleegde websites

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

<http://www.geopunt.be/kaart>

<https://cai.onroenderfgoed.be>

<https://onderzoeksbalans.onroenderfgoed.be>

<https://inventaris.onroenderfgoed.be>

<http://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten>

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1 Locatiekaart van het plangebied.
- Afb. 1.2 Locatie van de site op het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen.
- Afb. 1.3 Locatie van het plangebied op de Ferrariskaart.
- Afb. 1.4 Locatie van het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 1.5 Locatie van het plangebied op de Vandermaelen.
- Afb. 1.6 Uittreksel uit de CAI met de locatie van het plangebied.
- Afb. 2.1 Puttenkaart van de opgraving, geprojecteerd op de GRB.
- Afb. 3.1 Het plangebied op een uitsnede van de bodemkaart.
- Afb. 3.2 Foto van profiel 4, aan de oostzijde.
- Afb. 4.1 Overzicht van de structuren.
- Afb. 4.2 Overzicht van de sporen van STR1 en STR2.
- Afb. 4.3 Overzicht van STR1 (boven) met een aantal coupes (onder, S2 en S15).
- Afb. 4.4 Overzicht van STR2 (boven) met de coupes (onder; S47, 49, 51, 46, 48, 50).
- Afb. 4.5 Overzicht van STR3.
- Afb. 4.6 Overzicht van de kuilen uit de IJzertijd.
- Afb. 4.7 Vlak- en coupefoto van KL1.
- Afb. 4.8 Vlak en coupefoto van KL2.
- Afb. 4.9 Coupefoto van KL3.
- Afb. 4.10 Coupefoto van KL4.
- Afb. 4.11 Coupe van het crematiegraf.
- Afb. 4.12 Coupefoto van KL5.
- Afb. 4.13 Coupefoto van spoor 4.
- Afb. 4.14 Coupefoto van spoor 25.
- Afb. 5.1 Het aardewerk aangetroffen in spoor 76 is een representatief voorbeeld van de geobserveerde variatie in bakkingsatmosfeer (©FORTVNA).
- Afb. 5.2 Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 59 (©FORTVNA).
- Afb. 5.3 Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 74 (©FORTVNA).
- Afb. 5.4 Composiet van het aardewerk aangetroffen in spoor 80 (©FORTVNA).
- Afb. 5.5 Composiet van het aardewerk aangetroffen in overige sporen (spoor 45, 56, 76, 5000) (©FORTVNA).
- Afb. 5.6 Een wandscherf met zgn. kalenderbergversiering uit spoor 76 (©FORTVNA).
- Afb. 5.7 Zeven (bijna) complete weefgewichten uit kuil S59: afgeknot piramidaal, blokvormig, convex piramidaal en convex (taps) blokvormig (vnr 23). Details: ingegroefd kruis op het smalste uiteinde bij vnr 23-3) en kleiknobbeltjes op het oppervlak bij vnrs 23-6 en -7.
- Afb. 5.8 Drie complete en twee mogelijke of deels complete weefgewichten uit kuil S74 (vnr 42-1 en -2, en vnr 45-1, -2 en -3). Detail: ingegroefd kruis op het smalste uiteinde van vnr 45-1.
- Afb. 5.9 Gefragmenteerde maalsteen van conglomeratische zandsteen waarvan nog twee grote fragmenten aan elkaar passen (vnr 22-1)
- Afb. 5.10 Klop/wrijfsteen van rode zandsteen (vnr 22-2)
- Afb. 5.11 Technische tekeningen van vnrs. 2.001 (links) & 52.001 (rechts).
- Afb. 5.12 Technische tekeningen van vnrs. 6.001 & 51.001.
- Afb. 7.1 Een onverbrande schedel naast alles wat over is van een verbrande schedel.

Lijst van tabellen

- Tabel 5.1. Overzicht van de vondsten van de opgraving.
- Tabel 5.2. Overzicht van de verdeling van het aardewerk over de verschillende sporen.
- Tabel 5.3. Keramische objecten en natuursteen in aantal en gewicht
- Tabel 5.4. Keramische objecten en leem uit de twee ijzertijdkuilen in aantal en gewicht
- Tabel 5.5. Acht complete en twee bijna complete weefgewichten uit kuilen S59 en S74 met afmetingen en gewicht
- Tabel 5.6. Natuursteen uit kuil S59 in aantal en gewicht
- Tabel 5.7. Natuursteen uit kuil S74 in aantal en gewicht
- Tabel 5.8. Aangetroffen vuurstenen vondsten aan de Industrieweg te Lanaken.

Tabel 6.1. Overzicht van de onderzochte botanische en AMS ^{14}C -stalen van Lanaken, Industrieweg en de bijbehorende contexten. MZ = macrorestenmonster, A = analyse; W = waardering.

Tabel 6.2. Resultaten waardering stalen botanische macroresten.

Niet ingevuld = niet aangetroffen, +- = aanwezig, + = duidelijk aanwezig, ++ = talrijk, +++ = zeer talrijk, ++++ = dominant, (v) = verkoold.

Tabel 6.3. Monsters van Lanaken, Industrieweg die gedateerd zijn met behulp van een AMS ^{14}C -datering.

Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.4.2. HK = houtskool, frgm = fragment, car = caryopsis, (v) = verkoold

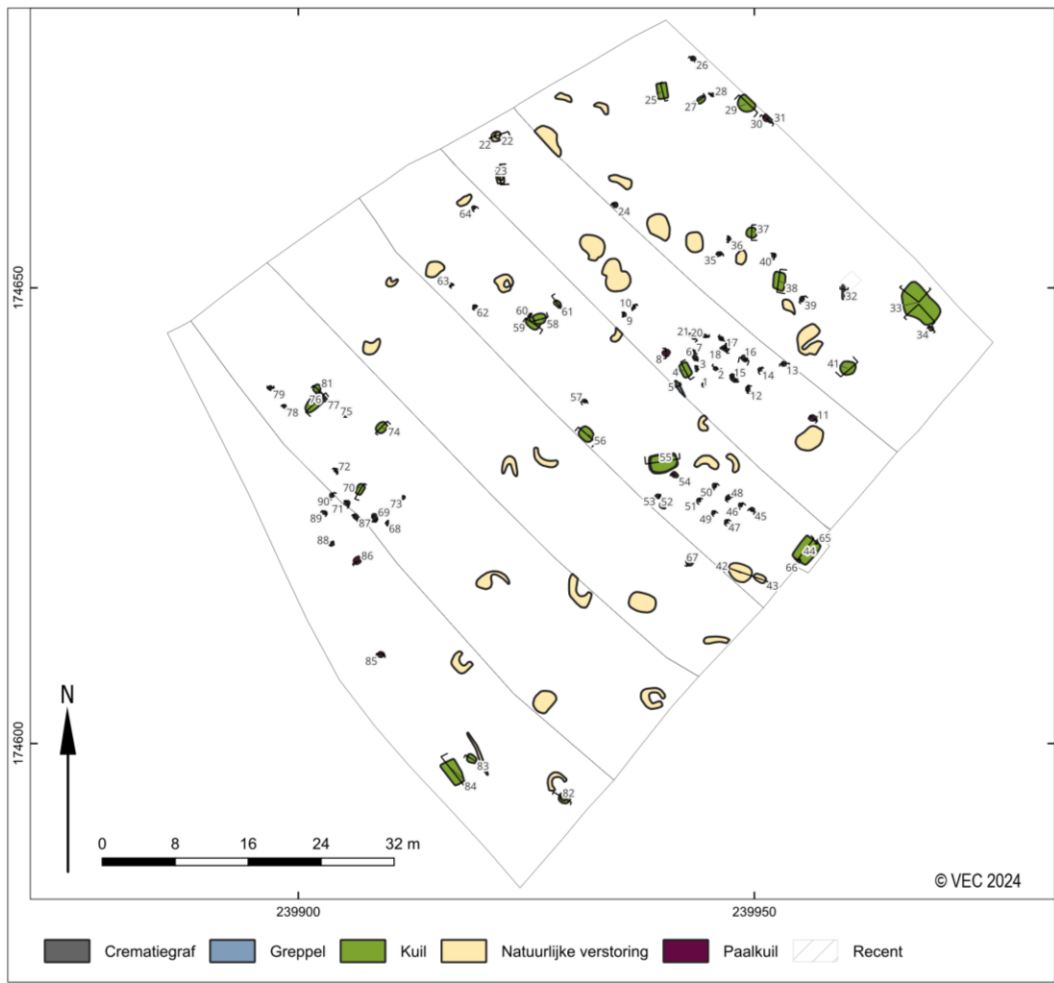
Tabel 7.1. Onderzoeksresultaten van de verbrande botresten uit crematie 1.

Bijlage 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische periodes

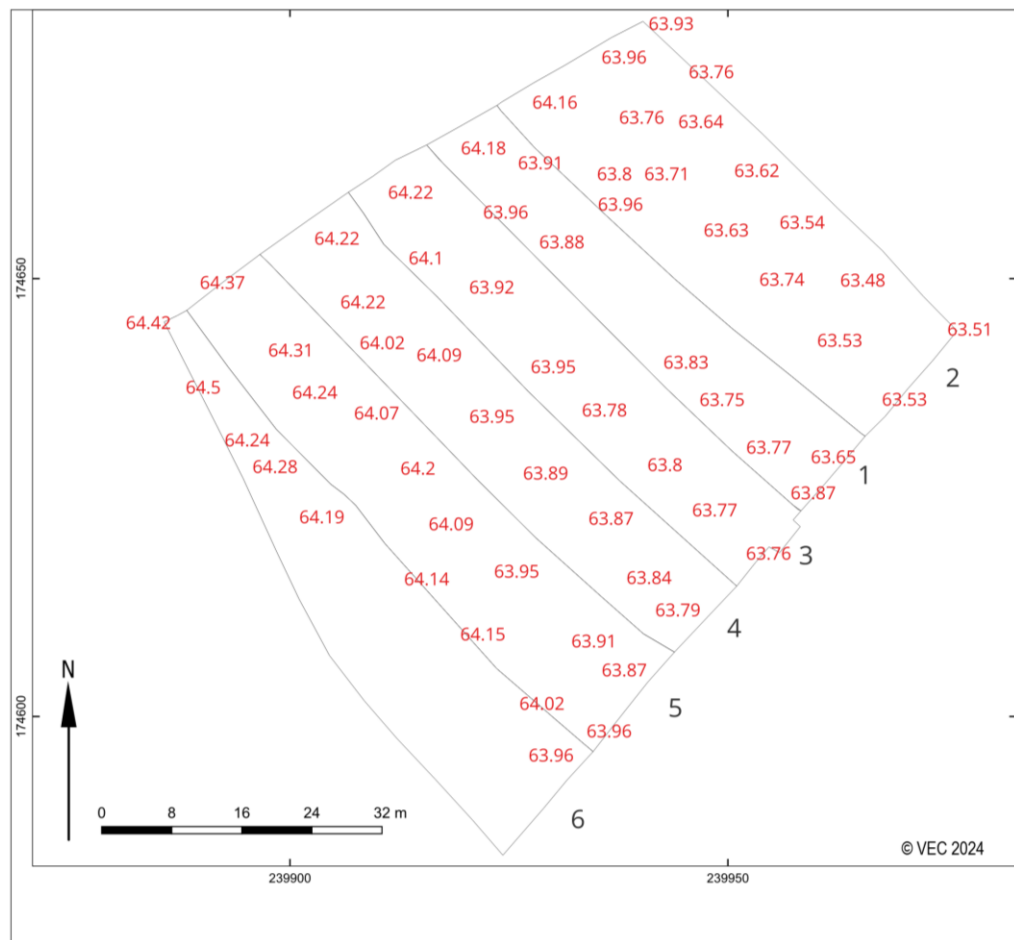
Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

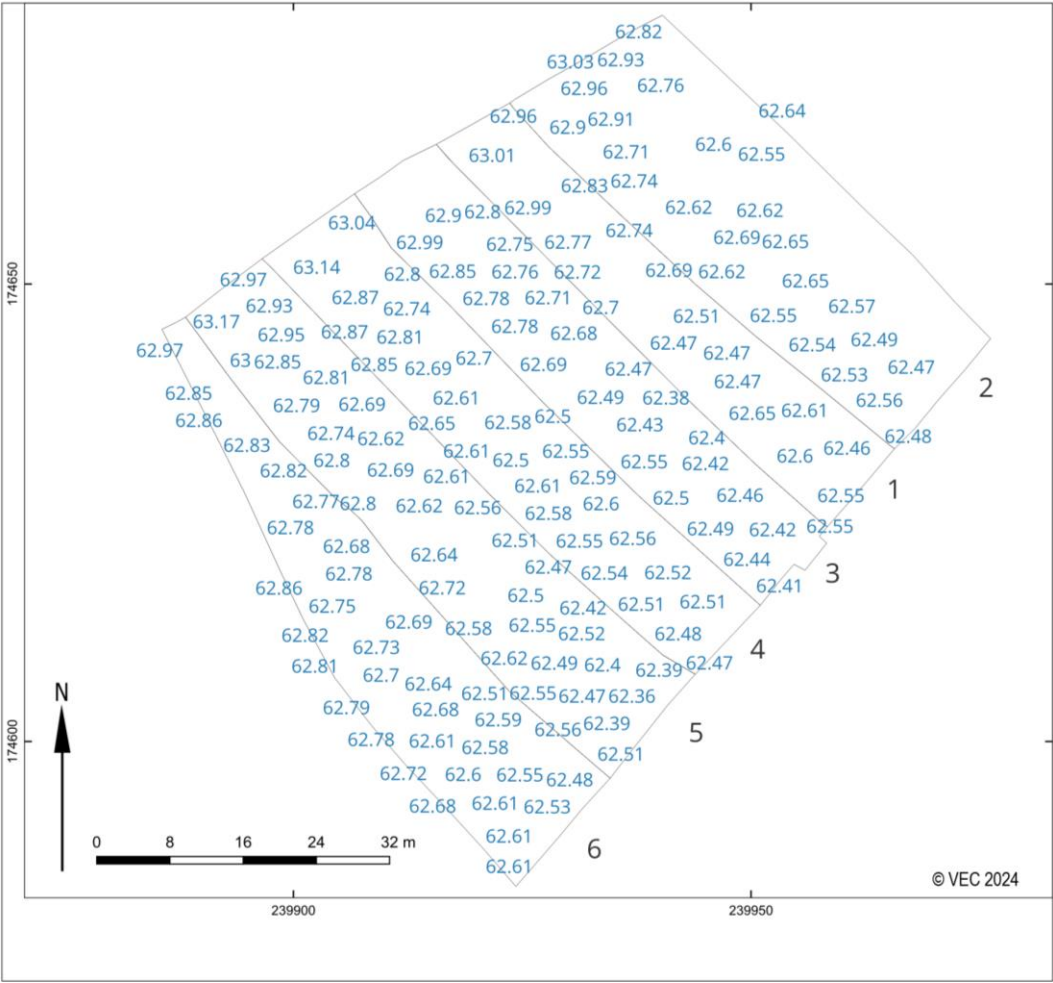
Bijlage 2 Allesporenkaart
(ook als aparte bijlage)



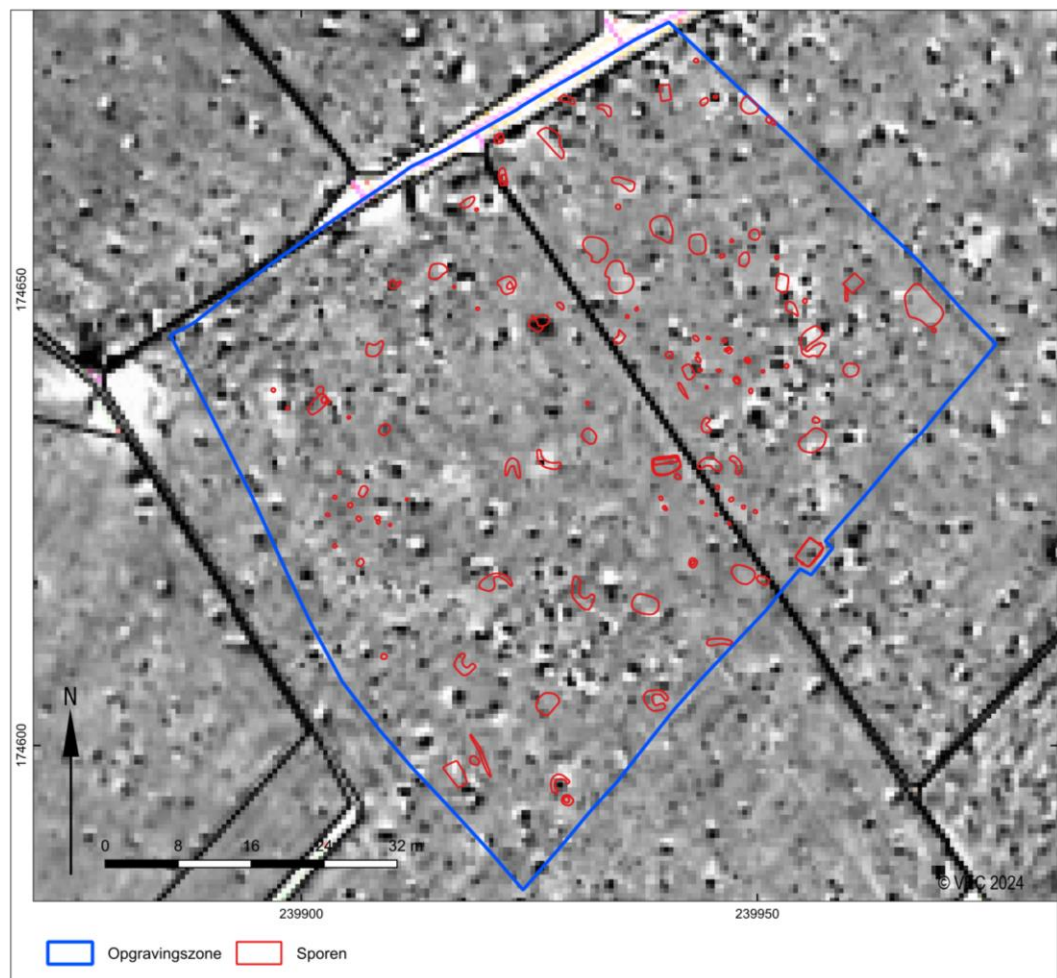
Bijlage 3 Vlak- en maaiveldhoogtes

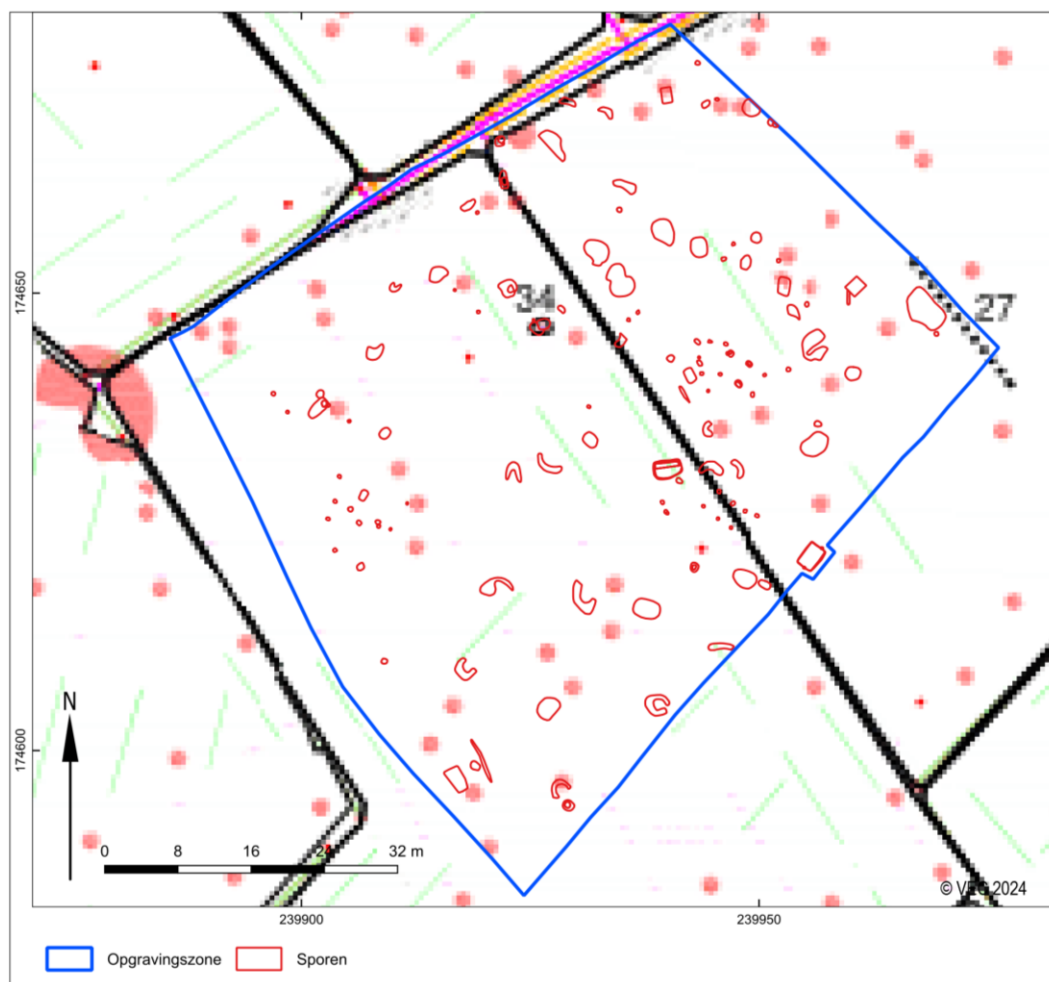


Maaiveldhoogtes



Bijlage 4 Allesporenkaart geprojecteerd op de data van het geofysisch onderzoek





Bijlage 5 Spoorbeschrijvingen

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	AARDSPoor	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	TINT	HOOFDKLEUR	NEVENKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT
LANN-22	1	1	1	1	PK	OVL	RND	23, cm	MIDDEN	WT	XXX	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	2	1	PK	OVL	KOM	24, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	2	2	PK	OVL	KOM	24, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	3	1	PK	OVL	KOM	31, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	4	1	KL	RHK	RHK	15, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	4	2	KL	RHK	RHK	15, cm	MIDDEN	GR	ZW	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	5	1	GR	LIN		, cm	LICHT	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	6	1	PK	OVL	KOM	13, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	7	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	8	1	PK	VRK	ONR	12, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	9	1	NV	VRK	KOM	8, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	10	1	NV	RND	KOM	10, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	11	1	PK	RHK		, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	12	1	PK	RND	KOM	26, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	13	1	PK	RHK	KOM	24, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	14	1	PK	VRK	KOM	19, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	15	2	PK	RHK	REV	42, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	15	1	PK	RHK	REV	42, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	16	2	PK	OVL	KOM	30, cm	LICHT	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	16	1	PK	OVL	KOM	30, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	17	1	PK	OVL	KOM	20, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	18	1	PK	RND	KOM	19, cm	MIDDEN	BE	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	19	1	PK	RND	VLK	10, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	20	1	PK	RND	KOM	15, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	1	1	21	1	PK	RND	KOM	20, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	1	1	22	1	NV	VRK		, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	23	1	NV	OVL		, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	1	1	998	1	NV	OVL		, cm	LICHT	GR	BR	LZ3	Ja
LANN-22	2	1	24	1	PK	OVL	KOM	14, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	25	1	KL	RHK	ONR	16, cm	MIDDEN	BR	ZW	LZ1	Ja
LANN-22	2	1	26	1	PK	OVL	REV	27, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	27	1	KL	OVL	ONR	18, cm	LICHT	BR	WT	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	28	1	PK	OVL	KOM	18, cm	LICHT	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	29	1	KL	OVL	KOM	84, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	2	1	30	1	KL	OVL		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	31	1	KL	OVL	KOM	23, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	2	1	32	1	GR	LIN	KOM	18, cm	LICHT	BR	WT	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	33	2	KL	OVL	KOM	20, cm	MIDDEN	BR	WT	LZ1	Ja
LANN-22	2	1	33	1	KL	OVL	KOM	20, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	34	1	NV	OVL		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee

LANN-22	2	1	35	1	PK	OVL	KOM	25, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	36	1	PK	RND	KOM	15, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	37	1	KL	RND	KOM	20, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	38	1	KL	OVL	VLK	16, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	2	1	39	1	PK	RND	KOM	31, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	40	1	PK	RND	KOM	25, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	41	1	KL	RND	KOM	29, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	2	1	998	1	NV	OVL		, cm		BR		LZ1	Nee
LANN-22	3	1	42	1	NV	OVL		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	43	1	NV	OVL		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	44	1	HU	RHK	VLK	28, cm	DONKER	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	44	2	HU	RHK	VLK	28, cm	DONKER	GR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	44	3	HU	RHK	VLK	28, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	45	1	PK	RND	RHK	29, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	46	1	PK	RND	KOM	23, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	47	1	PK	RND	KOM	17, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	48	1	PK	OVL	KOM	22, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	49	1	PK	RND	KOM	12, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	50	1	PK	RND	KOM	17, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	51	1	PK	RND	KOM	12, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	52	1	NV	OVL	KOM	8, cm	MIDDEN	GR		LZ1	Ja
LANN-22	3	1	52	2	NV	OVL	KOM	8, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	53	1	PK	OVL	KOM	10, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	54	1	PK	OVL	KOM	20, cm	MIDDEN	GR		LZ1	Ja
LANN-22	3	1	54	2	PK	OVL	KOM	20, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	55	1	KL	RHK	VLK	36, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	55	2	KL	RHK	VLK	36, cm	MIDDEN	GR	WT	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	55	3	KL	RHK	VLK	36, cm	MIDDEN	OR		LZ1	Nee
LANN-22	3	1	55	4	KL	RHK	VLK	36, cm	MIDDEN	BR	OR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	56	1	KL	OVL	KOM	16, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	57	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	WT	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	58	1	KL	OVL	KOM	60, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	59	1	KL	OVL	VLK	30, cm	MIDDEN	BR	OR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	59	2	KL	OVL	VLK	30, cm	DONKER	BR	OR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	60	1	PK	RND	VLK	15, cm	LICHT	WT	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	61	1	NV	OVL		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	62	1	PK	RND	KOM	12, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	63	1	PK	RND	KOM	16, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	3	1	64	1	PK	RND	KOM	24, cm	LICHT	GR		LZ1	Ja
LANN-22	3	1	65	1	PK	RND	PNT	22, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	3	1	66	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	4	1	67	1	CR	OVL	VLK	30, cm	DONKER	BR	ZW	LZ1	Nee
LANN-22	4	1	67	2	CR	OVL	VLK	30, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	68	1	PK	RND	KOM	24, cm	LICHT	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	69	1	PK	OVL	KOM	20, cm	LICHT	WT	BR	LZ1	Nee

LANN-22	5	1	70	2	KL	OVL	KOM	57, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	70	1	KL	OVL	KOM	57, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	71	2	PK	RND	KOM	28, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	71	1	PK	RND	KOM	28, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	72	1	PK	RND	KOM	18, cm	LICHT	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	73	1	NV	RND		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	74	2	KL	OVL	KOM	38, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	74	3	KL	OVL	KOM	38, cm	MIDDEN	BR	WT	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	74	1	KL	OVL	KOM	38, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	75	1	PK	RND	KOM	18, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	75	2	PK	RND	KOM	18, cm	LICHT	BR	WT	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	76	1	KL	RHK	VLK	30, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	76	2	KL	RHK	VLK	30, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	5	1	77	1	PK	RND		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	78	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	79	1	PK	RND	PNT	32, cm	LICHT	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	80	1	PK	RND	KOM	24, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	5	1	81	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	82	1	KL	RND	ONR	34, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	82	2	KL	RND	ONR	34, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja
LANN-22	6	1	83	1	NV	OVL		, cm	MIDDEN	BR	WT	LZ1	Ja
LANN-22	6	1	84	3	KL	OVL	VLK	70, cm	MIDDEN	BR	BE	LZ1	Ja
LANN-22	6	1	84	4	KL	OVL	VLK	70, cm	DONKER	BR	OR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	84	1	KL	OVL	VLK	70, cm	MIDDEN	GR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	84	2	KL	OVL	VLK	70, cm	DONKER	BR	BE	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	85	1	NV	RND		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	86	1	PK	RND	KOM	26, cm	LICHT	BR	GR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	87	1	NV	VRK		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	88	1	NV	VRK		, cm	LICHT	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	89	1	NV	RND		, cm	MIDDEN	BR	BR	LZ1	Nee
LANN-22	6	1	90	1	PK	RND	KOM	26, cm	MIDDEN	BR	GR	LZ1	Ja

Bijlage 6 Vondstenlijst

OPGR_ID	VONDSTNR	VOLGNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	INHOUD	AANTAL	GEWICHT
LANN-22	1	1	1	1	5000	1	AW	4	56,20
LANN-22	2	1	1	1	5000	1	SVU	1	3,30
LANN-22	3	1	2	1	5000	1	SVU	1	12,60
LANN-22	4	1	2	1	5000	1	AW	1	10,50
LANN-22	4	2	2	1	5000	1	SXX	4	1184,80
LANN-22	4	3	2	1	5000	1	AW	7	386,00
LANN-22	5	1	1	1	16	1	MZ	1	
LANN-22	6	1	1	1	2	1	SVU	1	44,10
LANN-22	6	2	1	1	2	1	MZ	1	
LANN-22	7	1	1	1	4	2	MZ	1	
LANN-22	8	1	1	1	4	1	AW	1	4,60
LANN-22	9	1	1	1	16	1	AW	1	4,60
LANN-22	10	1	1	1	17	1	AW	1	14,70
LANN-22	11	1	2	1	33	1	AW	4	51,40
LANN-22	11	2	2	1	33	1	AW	1	26,40
LANN-22	12	1	3	1	4000	1	SVU	3	12,00
LANN-22	13	1	3	1	59	1	SXX	2	16,80
LANN-22	13	2	3	1	59	1	AW	4	79,90
LANN-22	14	1	3	1	56	1	AW	3	59,20
LANN-22	14	2	3	1	56	1	AW	1	9,00
LANN-22	14	3	3	1	56	1	SXX	1	183,80
LANN-22	15	1	3	1	55	1	AW	2	11,30
LANN-22	15	2	3	1	55	1	AW	1	5,10
LANN-22	16	1	3	1	45	1	AW	6	64,60
LANN-22	16	2	3	1	45	1	AW	4	32,70
LANN-22	17	1	2	1	41	1	AW	1	34,70
LANN-22	18	1	2	1	41	1	SXX	2	98,90
LANN-22	19	1	3	1	59	1	AW	38	2139,00
LANN-22	20	1	2	1	25	1	MZ	1	
LANN-22	21	1	3	1	59	1	CREM		
LANN-22	22	1	3	1	59	1	KER	2	17,80
LANN-22	22	2	3	1	59	1	SXX	40	4238,20
LANN-22	23	1	3	1	59	1	KER	7	8810,10
LANN-22	24	1	3	1	45	1	AW	7	143,40
LANN-22	26	1	3	1	59	1	MZ	1	
LANN-22	27	1	3	1	55	1	MZ	1	
LANN-22	28	1	3	1	55	1	AW	2	15,40
LANN-22	28	2	3	1	55	1	AW	7	66,00
LANN-22	29	1	3	1	44	2	MZ	1	

LANN-22	30	1	3	1	44	2	SXX	5	20,50
LANN-22	31	1	4	1	4000	1	AW	1	10,20
LANN-22	32	1	3	1	44	1	SXX	1	16,60
LANN-22	34	1	4	1	56	1	SXX	11	1276,90
LANN-22	34	2	4	1	56	1	AW	12	118,70
LANN-22	35	1	5	1	80	1	AW	14	327,80
LANN-22	36	1	5	1	74	1	AW	17	313,40
LANN-22	36	2	5	1	74	1	AW	3	22,40
LANN-22	37	1	5	1	74	2	AW	1	30,60
LANN-22	37	2	5	1	74	2	AW	1	131,80
LANN-22	37	3	5	1	74	2	AW	5	279,70
LANN-22	38	1	5	1	74	1	SXX	12	964,50
LANN-22	39	1	5	1	74	2	MZ	1	
LANN-22	41	1	5	1	74	2	SXX	6	5588,10
LANN-22	42	1	5	1	74	2	KER	4	2996,90
LANN-22	43	1	5	1	74	2	AW	49	904,40
LANN-22	43	2	5	1	74	2	AW	7	230,30
LANN-22	43	3	5	1	74	2	AW	3	146,20
LANN-22	43	4	5	1	74	2	AW	7	60,50
LANN-22	44	2	5	1	74	2	SXX	6	2374,60
LANN-22	44	1	5	1	74	2	KER	9	772,10
LANN-22	45	1	5	1	74	1	KER	3	4123,20
LANN-22	46	1	5	1	74	2	KER	4	1585,60
LANN-22	47	1	5	1	76	1	AXB		
LANN-22	48	1	5	1	76	1	SXX	7	752,50
LANN-22	49	1	5	1	76	1	AW	9	273,10
LANN-22	49	2	5	1	76	1	AW	7	60,70
LANN-22	51	1	6	1	5000	1	SVU	1	21,90
LANN-22	52	1	6	1	5000	1	SVU	1	6,80
LANN-22	53	1	6	1	5000	1	AW	6	20,40
LANN-22	54	1	5	1	76	2	MZ	1	
LANN-22	55	1	6	1	71	1	AW	1	3,70
LANN-22	56	1	6	1	84	2	MZ	1	
LANN-22	57	1	6	1	84	4	MZ	1	
LANN-22	58	1	6	1	84	2	SXX	3	60,60
LANN-22	59	1	6	1	71	1	SXX	2	37,70
LANN-22	60	1	3	1	56	1	AW	5	47,60
LANN-22	60	2	3	1	56	1	SXX	1	5,60
LANN-22	61	1	5	1	74	2	KER	51	6944,80

Bijlage 7 Determinatietabel protohistorisch aardewerk

Context	Onderdeel	Techniek	Afwerking	Versiering	and borstel spatelindruk vinger(top)in nagelindruk	Dikte dikte	Bakproces	Hardheid	Magering	Type / Datering	Tek. MAI	Aant
		VP RF OF BF WF	D T Z A HG	Pol Gl Ef Ru	gro kam	>0,9 0,6-0,9 <0,6	oxi / red oxi	ha mh za	ScG orq Sc+O StG Za Sc+St			
Spoor 4	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
Spoor 33	4		4	3 1		3	3 1	1 3	4		4	1
Spoor 33	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
Spoor 41	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
Spoor 45	3 1		4	4		4	4	4	4	4	1	X
Spoor 55	1								1	1	1	1
Spoor 55	3 1		4	4			1 3	4	4	4	1	1
Spoor 55	3		3	3		2		3 1 2	3	3	1	1
Spoor 56	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
Spoor 56	1 2		3	3		1	2	3	3	3	1	X
Spoor	1	1	1	1		4	8	1 1	1	1	1	X

56	1	2	2				1	2	2	2	2		
Spoor 56	5	5	2				1 1	2	1 4	5		5	1
Spoor 59	3	3	1	1			1 1	2 1	3	3		3	1
Spoor 59	2	2						2	2	2		2	1
Spoor 59	1 3	2 1 5	1 4	1	1	1	2 1 3	1 1 4	1 5	1 5		1 5	1 1 X
													VDB23B, vooral Vijz
Spoor 59		1	1		1		1	1	1	1		1	1 1 X
													VDB 71, vooral Vijz
Spoor 59	8	8	1	1	2		2 2	4 2 2	4 4	8		8	1
Spoor 71		1					1		1	1		1	1
Spoor 74	3	3	1	2			2 1	1 2	1 2	3		3	1
Spoor 74	1 3	1 5	5	3	6		7 8	3 2	1 5	1 5		1 5	1
Spoor 74	1	1	1					1	1	1		1	1 1 X
													VDB58 Vijz
Spoor 74	3	3	2		1		1 2	2 1	3	3		3	1
Spoor 74		1	1			1	1	1	1	1		1	1
						1							VDB55A
Spoor 74	2	1	3		3		1 2	3	3	3		3	1
Spoor 74	2	2	2				2	2	2	2		2	1
Spoor	2	2	2				2	2	2	2		2	1

94

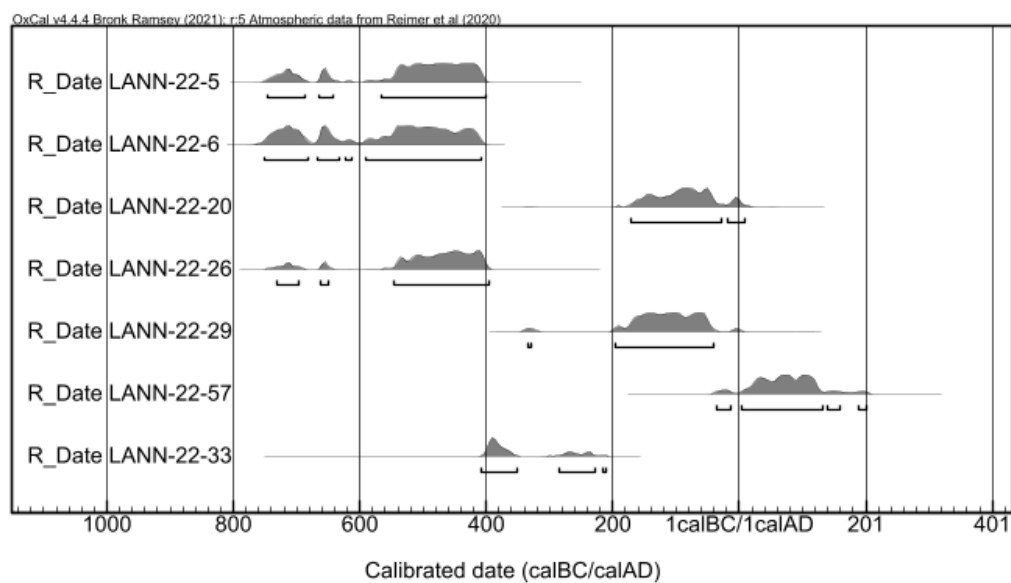
[illegible]

Bijlage 8 Resultaten botanisch onderzoek

		Vnr	26	39	54
		Spnr	55	74	76
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest			
Granen					
<i>Avena fatua</i>	Oot	kafnaal		3 frgm cf. (v)	
<i>Avena</i> sp.	Haver	car	1 cf. (v)		1 cf. (v)
<i>Cerealia</i> indet.	Granen	car	+ frgm (v)	+ frgm (v)	4 frgm (v)
<i>Cerealia</i> indet.	Granen		2 frgm (v)		
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i>	Bedekte gerst	car	1 (v)	1 frgm (v)	
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car		1 frgm cf. (v)	
<i>Panicum miliaceum</i>	Pluimgierst	car		1 (v)	
<i>Panicum miliaceum</i>	Pluimgierst	car+floret	1 cf. (v)		
<i>Secale cereale</i>	Rogge	car	1 frgm (v)		
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i>	Spelttarwe	glb	2 frgm cf. (v)		
<i>Triticum turgidum</i> ssp. <i>dicoccon</i>	Emmertarwe	kaf		2 frgm cf. (v)	
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i> / <i>Triticum turgidum</i> ssp. <i>dicoccon</i>	Spelt-/emmertarwe	car	1 cf. (v)	1 (v)	1 cf. (v)
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i> / <i>Triticum turgidum</i> ssp. <i>dicoccon</i>	Spelt-/emmertarwe	glb	3 frgm (v)		
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	car		1 frgm cf. (v)	
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	kaf		1 frgm cf. (v)	
Gebruiksplanten					
<i>Camelina sativa</i>	Huttentut	z		2 (v); 1 frgm cf. (v)	
Akkers/moestuinen					
<i>Chenopodium album</i>	Melanzenvoet	v		2 (v)	+ (v)
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluw tong	v	1 frgm (v)	1+6 frgm (v)	1+1 frgm (v)
<i>Festuca ovina</i>	Schapengras	car		1 cf. (v)	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	2+3 frgm (v)		+ (v)
<i>Persicaria lapathifolia</i> /maculosa	Beklierde duizendknoop/per zikkruid	v		+ (v)	
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v	3 (v)		1 (v)
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	v		2 (v)	2 (v)
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z		1 (v)	
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z		10 (v)	3 (v)
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z		1+1 frgm (v)	1 (v)
Ruderaal en betreden plaatsen					
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	v		1+1 frgm (v)	
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v		2 (v); 1 cf. (v)	2 (v)

Grasland						
<i>Ranunculus acris/repens</i>	Scherpe/Kruipe de boterbloem	v		1 (v)		
<i>Vulpia</i> sp.	Langbaardgras	car		1 (v); 1 frgm cf. (v)		
Planten van diverse standplaatsen						
<i>Agrostis</i> sp.	Struisgras	car		1 (v)		
<i>Anagallis/Lysimachia</i> sp.	Guichelheil/Weder ik	z		6 (v)		
<i>Atriplex</i> sp.	Melde	z			1 (o)	
<i>Chenopodium</i> sp.	Ganzenvoet	v		+ frgm (v)		
<i>Galium</i> sp.	Walstro	v		2 (v)		
<i>Panicum/Setaria</i>	Gierst/trosgierst			1 cf. (v)	1 frgm cf. (v)	
<i>Panicum</i> sp.	Gierst	car		1 (v)		
<i>Persicaria</i> sp.	Duizendknoop	v	2 (v)	1+3 frgm (v)		
<i>Poa</i> sp.	Beemdgras			1 (v)		
<i>Trifolium/Melilotus</i> sp.	Klaver/honingklav er		1+1 frgm (v)			
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z	1 (v)	4 frgm (v)	+ (v)	
Amaranthaceae indet.	Amarantenfamilie	v	1+1 frgm (v)			
Caryophyllaceae	Anjerfamilie		1 (v)		1 frgm (v)	
Fabaceae indet.	Vlinderbloemigen	z	2 frgm (v)			
Lamiaceae	Lipbloemenfamilie	v			1 (v)	
Poaceae indet.	Grassenfamilie	car	1 (v)	+ (v)	2+2 frgm (v)	
Polygonaceae	Duizendknoopfam ilie	v		2 frgm (v)		
Primulaceae	Sleutelbloemfamili e	z		2 (v)		
Indeterminatae	Onbekend		+ frgm (v)	+ frgm (v)		
Overig						
<i>Cenococcum geophilum</i>		scl	+-			
bd = bloemdek						
car = caryopsis						
scl = sclerotia						
sk = steenkern						
v = vrucht						
vk = vrouwelijk katje						
vks = vrouwelijke katschub						
z = zaad						
zc = zaadcapsule						
+- = enkele						
+ = 11-50						
++ = 51-100						
+++ = 101-1000						
++++ = > 1000						

Bijlage 9 Kalibratieplot dateringen



Bijlage 10 Resultaten houtskoolonderzoek

Bijlage 11 Afkortingen in de database**REFERENTIELIJSTEN** Versie 1.6**AARD SPOOR**

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerkconcentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/b eerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraaving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuijk
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschoolconcentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil
PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer
POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent

SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
REV	revolvetas
VRK	vierkant
RHK	rechthoekig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VRK	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR =donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BS	baksteen
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtschool
HL	huttenleem
HT	hout
KI	kiezel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleig veen
V3	VKM	mineraalarm veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind
ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd Aardewerk
BAKSTN	baksteen
DAKPAN	dakpan
AXB	bot (geen schelp)
OMB	bot menselijk
ODB	bot dierlijk
CREM	crematieresten
BOUWMAT	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GLS	glas (geen slak)
HK	houtschool
HT	hout (geen houtschool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten e.d.)
ODL	leer
MXX	metaal (geen slak)
MCU	koper/brons
MFE	ijzer
MPB	lood
MIX	gemengd
SXX	natuursteen (geen vuursteen)
PIJP	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SLAK	slakken
TEGEL	tegels
OTE	textiel, touw
HUTTELM	verbrande klei (geen lemen gewichten)
SVU	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor ¹⁴ C-datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MDIA	diatomeemonster
MDNA	DNA-monster
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtschoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen