

Vlaanderen
is erfgoed

Onderzoeksrapport

Lanaken Windturbineweg II

Eindverslag van een toevalsvondst:
van bronstijdboeren tot het Beleg van Maastricht

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

COLOFON

TITEL
Lanaken Windturbineweg II
Eindverslag van een toevalsvondst: van bronstijdboeren tot het Beleg van Maastricht

REEKS
Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed nr. 393

AUTEURS
Jan De Beenhouwer, Marleen Arckens, Erwin Meylemans, Anton Ervynck, An Lentacker, Katrien Cousserier, Germain Hello-Laprérie, Natasja Reyns, Werner Wouters, Frederike Verbruggen, Natalie Cleeren, Aze Peeters, Dimitri Vandenberghe, Mathieu Boudin, Koen Deforce en Johan De Grave

JAAR VAN UITGAVE
2026

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed, Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency, Scientific Institution of the Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER
Peter De Wilde

OMSLAGILLUSTRATIE
De opgravingsploeg tijdens de opgraving van één van de kuilen
Copyright Onroerend Erfgoed

agentschap Onroerend Erfgoed
Koning Albert II-laan 15 bus 236
1210 Brussel
T +32 2 553 16 50
info@onroerenderfgoed.be
www.onroerenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Modellicentie Gratis Hergebruik v1.0.
This work is licensed under the Free Open Data Licence v.1.0.

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal-licentie. Bezoek http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/ om een kopie te zien van de licentie.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

https://doi.org/10.55465/RGUT2932
ISSN 1371-4678
D/2026/3241/328

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

LANAKEN WINDTURBINEWEG II

Eindverslag van een toevalsvondst: van bronstijdboeren tot het Beleg van Maastricht

JAN DE BEENHOUWER, MARLEEN ARCKENS, ERWIN MEYLEMANS, ANTON ERVYNCK, AN LENTACKER, KATRIEN COUSSERIER, GERMAIN HELLO-LAPRÉRIE, NATASJA REYNS, WERNER WOUTERS, FREDERIKE VERBRUGGEN, NATALIE CLEEREN, AZE PEETERS, DIMITRI VANDENBERGHE, MATHIEU BOUDIN, KOEN DEFORCE EN JOHAN DE GRAVE

Vlaanderen
is erfgoed

INHOUD

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PROJECT 7

2 INLEIDING 9

3 DE ONDERZOEKSOPDRACHT, WERKWIJZE EN STRATEGIE VAN HET ONDERZOEK 11

Marleen Arckens 11

4 AANPAK VAN HET ONDERZOEK, ONDERZOEKSVRAGEN EN HET POTENTIEEL VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK 14

Jan De Beenhouwer en Marleen Arckens 14

4.1 RELEVANTE VRAAGSTELLINGEN DIE TOT KENNISWINST KUNNEN LEIDEN 14

4.2 PLAN VAN AANPAK OM DE ONDERZOEKSVRAGEN TE BEANTWOORDEN 16

4.3 DEPONEREN VAN HET ARCHEOLOGISCH ENSEMBLE 17

5 DE CONTEXT 20

5.1 LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT 20

Marleen Arckens 20

5.2 HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE CONTEXT 22

Marleen Arckens 22

5.2.1 Historische context 22

5.2.2 Archeologische context 37

6 BESCHRIJVING VAN DE SITE 43

6.1 BODEMKUNDIGE SITUATIE 43

Jan De Beenhouwer en Marleen Arckens 43

6.1.1 Beschrijving van de aangetroffen bodem 43

6.1.2 Het reliëf 51

6.1.3 Tafonomische processen 53

6.1.4 Evolutie van de akkerlagen en de stratigrafische positie van de sporen 56

6.2 SPOREN EN STRUCTUREN 59

Jan De Beenhouwer en Marleen Arckens 59

6.2.1 Midden- en finaalneolithicum 59

6.2.2 Wigvormige jachtkuil uit de middenbronstijd 63

6.2.3 Middenbronstijd 65

6.2.4 Late bronstijd kuilen 67

6.2.5 Ronde jachtkuilen 84

6.2.6 Een kuil uit de middenijzertijd – begin late ijzertijd 91

6.2.7 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen 91

6.2.8 Sporen uit de Romeinse tijd 133

6.2.9 Een gracht uit de late middeleeuwen 135

6.2.10 Haardkuilen 136

6.2.11 Andere kuilen die in verband worden gebracht met het beleg van Maastricht 213
6.2.12 Sporen uit de nieuwste tijd 240
6.3 VONDSTEN 242
6.3.1 Aardewerk 242
Jan De Beenhouwer en Marleen Arckens 242
6.3.2 Keramisch bouwmateriaal 296
Jan De Beenhouwer 296
6.3.3 Verbrande leem 300
Jan De Beenhouwer 300
6.3.4 Metaal 304
Marleen Arckens en Jan De Beenhouwer 304
6.3.5 Natuursteen in de protohistorische kuilen 316
Jan De Beenhouwer 316
6.3.6 Bouwstenen in mergel en zandsteen 335
Jan De Beenhouwer 335
6.3.7 Kavelstenen 338
Werner Wouters 338
6.3.8 Lithische artefacten 342
Erwin Meylemans 342
6.3.9 Slak 355
Jan De Beenhouwer 355
6.3.10 De glasvondsten 360
Natasja Reyns 360
6.3.11 Textiel 364
Jan De Beenhouwer 364
6.3.12 Dierlijke resten uit het 18de-eeuws legerkamp 365
Anton Ervynck en An Lentacker 365
6.3.13 Plantaardige macroresten uit de 18de-eeuwse militaire kookinstallaties 383
Katrien Cousserier 383
6.3.14 Plantaardige macroresten uit enkele contexten uit de brons- en ijzertijd 390
Katrien Cousserier 390
6.3.15 Palynologisch onderzoek van sporen uit het neolithicum, de bronstijd en de ijzertijd 392
Frederike Verbruggen 392
6.3.16 Anthracologisch onderzoek 398
Germain Hello-Laprérie 398
6.4 DATERING EN INTERPRETATIE VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE 408
Marleen Arckens en Jan De Beenhouwer 408
6.4.1 Het neolithicum 408
6.4.2 Sporen uit de middenbronstijd 409

6.4.3 De late bronstijd 410
6.4.4 Jachtkuilen van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd 411
6.4.5 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen 412
6.4.6 Andere sporen uit de Romeinse tijd 415
6.4.7 Sporen gerelateerd aan het beleg van Maastricht van 1748 416
6.4.8 Sporen uit de nieuwste tijd 416
6.5 SYNTHESE VAN DE KENNIS OVER DE ARCHEOLOGISCHE SITE 417
Jan De Beenhouwer en Marleen Arckens 417
6.5.1 Het neolithicum 417
6.5.2 De middenbronstijd 417
6.5.3 De late bronstijd 418
6.5.4 Jachtkuilen van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd 423
6.5.5 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen 426
6.5.6 Andere sporen uit de Romeinse tijd 441
6.5.7 Sporen van het belegeringskamp van het Beleg van Maastricht in 1748 444
6.5.8 Sporen uit de nieuwste tijd 474
7 SAMENVATTING 475
7.1 VOOR EEN GESPECIALISEERD PUBLIEK 475
7.2 VOOR EEN NIET GESPECIALISEERD PUBLIEK 476
8 BIBLIOGRAFIE 477
8.1 GESCHREVEN BRONNEN 477
8.2 CARTOGRAFISCHE BRONNEN 487
8.3 DIGITALE BRONNEN 488
9 FIGURENLIJST 491
10 TABELLENLIJST 505
11 BIJLAGEN 508

1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PROJECT

Toevalsvondst Windturbineweg II (Lanaken, Windturbineweg)

Projectcode 2023C147

Naam en erkenningsnummer erkende archeoloog	Agentschap Onroerend Erfgoed (AOE) OE/ERK/Archeoloog/2015/00001
Veldwerkleider	Jan De Beenhouwer (FODIO)
Locatiegegevens van het onderzochte gebied	
Provincie	Limburg
Gemeente	Lanaken
Deelgemeente	Lanaken
Adres	Windturbineweg z.n.
Toponiem	Europark
Bounding box in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	NW x240696.27 y175219.48 ZO x240392.77 y174803.94
Kadastrale informatie	Lanaken Afd. 1, Sectie C, perceel 536C
Toevalsvondst	
Datum vondst	2006
Datum melding	10 maart 2023 (ID 943)
Dossiernummer	ID 19481
CAI	ID 987630
Begin- en einddatum veldwerk	13 maart 2023 21 december 2023
Oppervlakte van het onderzoeksgebied	45.582 m²

Terreinwerk	Jan De Beenhouwer (veldwerkleider), Gerben Bervoets (archeoloog-assistent) en Marleen Arckens (archeoloog-assistent), Danny Keijers, Marjolijn De Puydt, Yves Schrever (allen Fodio), Eddy Huygens (metaaldetectie), Mike Creemers (metaaldetectie) en de archeologische vereniging Philips van Horne
Opmetingen en aanmaak kaartmateriaal	Marleen Arckens
Tekenwerk en plannen	Marleen Arckens en Jan De Beenhouwer
Fotografie terrein en vondsten	Jan De Beenhouwer, Kris Vandevorst, Natalie Cleeren (Natalie Cleeren Archeologische Conservatie), An Lentacker en Natasja Reyns (All-Archeo).

Rapportage	Jan De Beenhouwer, Marleen Arckens, Erwin Meylemans (AOE), Anton Ervynck (AOE), An Lentacker, Katrien Cousserier (AOE), Germain Hello-Laprérie, Frederike Verbruggen (BIAX), Natasja Reyns (All-Archeo), Werner Wouters (AOE) en Natalie Cleeren (Natalie Cleeren Archeologische Conservatie)
Zeven en uitpikken grondstalen	M'Hamed Bouzakoura (AOE) en Anja Sprangers (AOE)
Analyse natuurwetenschappelijke datering	Dimitri Vandenberghe (UGent), Johan De Grave (UGent), Mathieu Boudin (KIK), Aze Peeters (UGent) en Koen Deforce (UGent)
Wetenschappelijke begeleiding	Marc Brion (ICOFORT - The ICOMOS International Scientific Committee on Fortifications and Military Heritage), Michiel Dusar (Geological Survey of Belgium), Koen Beerten (kwartairgeologie, SCK), Ingrid Vanderhoydonck (consulent agentschap Onroerend Erfgoed Limburg), en Arjan van der Star (historische kaarten Maastricht en omgeving, UCLL), Erik Wauters (slagvelddeskundige en deskundige wapentuig 17de-18de eeuw)
Conservatie	Natalie Cleeren (conservator, Natalie Cleeren Archeologische Conservatie)
Lay-out	Sylvia Mazereel (AOE)

2 INLEIDING

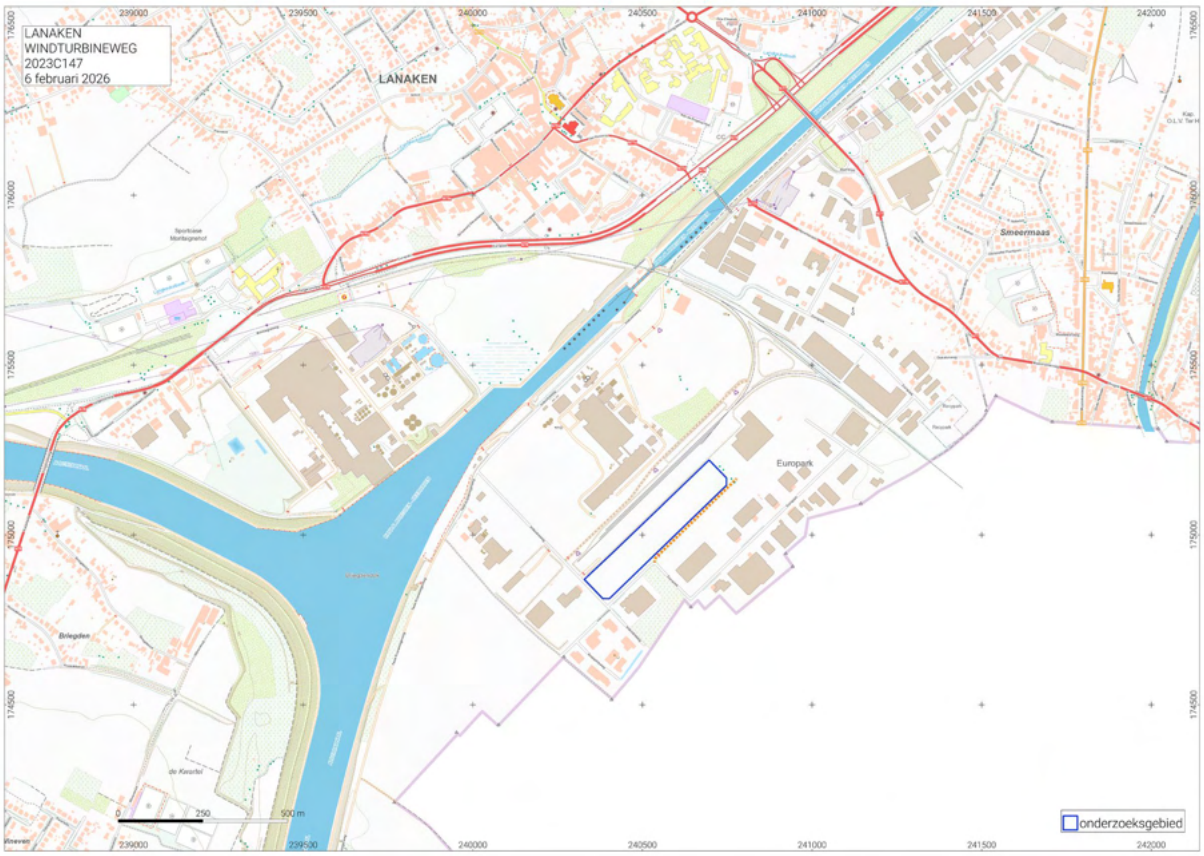
In het kader van de uitbouw van het bedrijventerrein Europark in Lanaken werd in de maanden januari en februari van 2006 een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem, in de vorm van een proefsleuvenonderzoek, uitgevoerd ter hoogte van de te ontwikkelen zone. Perceel 536C, het uiteindelijke onderzoeksgebied, vormde het zuidwestelijk deel van het door middel van proefsleuven onderzochte terrein. Uit verschillende opgravingen in de daaropvolgende jaren, bleken de terreinen rond het huidige onderzoeksgebied rijk aan sporen uit diverse perioden, van de bronstijd tot de nieuwe tijd. Echter, door het verloop van het dossier Europark en de ontwikkeling in fasen van het industrieterrein werd het onderzoeksgebied in het verleden 'vrijgegeven' voor ontwikkeling, zonder de verplichting voor voorafgaand archeologisch onderzoek. Door voortschrijdend inzicht op basis van de resultaten van de andere opgravingen in de buurt wenste het agentschap op deze beslissing terug te komen, en het terrein toch te onderzoeken. In de lente van 2023 gaf de huidige eigenaar aan het terrein tegen de herfst van 2023 te willen ontwikkelen. Daaropvolgend werd door het agentschap Onroerend Erfgoed beslist om het perceel te laten opgraven als veldonderzoek in het regime van een toevalsvondst/opgraving wetenschappelijke vraagstelling.

Het perceel heeft een oppervlakte van 45.582 m^2. De totale onderzochte oppervlakte bedraagt 39.128 m^2. Ten zuiden van WP1 kon een strook van 570 m^2 niet worden onderzocht omdat deze samenviel met de gracht die het perceel van de openbare weg scheidt. Aan de zuidzijde van de werkputten 11 tot 26 en ten oosten van WP26 kon een strook met een breedte van 2 à 3 m niet worden onderzocht omdat hier reeds wachtbuizen lagen in afwachting van de herinrichting van het terrein. Deze lange smalle zone heeft een totale oppervlakte van 5884 m^2. Ter hoogte van de werkputten 16 en 24 werd een beperkte oppervlakte opgegraven die deel uitmaakt van de onbebouwde zone van perceel 536F, ten noordenwesten van het onderzoeksgebied. In beide werkputten lagen grote sporen slechts gedeeltelijk binnen perceel 536C. Na overleg tussen het agentschap Onroerend Erfgoed en de eigenaar van perceel 536F werd beslist de sporen in hun geheel op te graven.

De uitgewerkte resultaten van dit archeologisch onderzoek, de verdere verwerking van de onderzoeksgegevens en vondsten, en de interpretatie van de site binnen de ruimere historische context vormen het onderwerp van dit eindverslag.



Figuur 1: Situering van het onderzoeksgebied op het Grootschalig Referentie Bestand (GRB). © Digitaal Vlaanderen.



Figuur 2: Situering van het onderzoeksgebied op de digitale topografische kaart. © Cartoweb.

3 DE ONDERZOEKSOPDRACHT, WERKWIJZE EN STRATEGIE VAN HET ONDERZOEK

MARLEEN ARCKENS

Op het bedrijventerrein Europark in Lanaken werden reeds verschillende opgravingen verricht onmiddellijk ten westen, ten oosten en ten zuiden van het huidige terrein. In die zin vormt het langgerekt perceel de ontbrekende schakel tussen de reeds opgegraven buurpercelen en verbindt de reeds gekende sites met elkaar. Het middel daartoe was een vlakdekkende opgraving met aandacht voor alle perioden van de prehistorie tot vandaag. De ontwikkeling van het zuidwestelijk deel van het terrein was gepland voor de herfst van 2023. De opgraving werd daarom gestart in het zuidwesten en vorderde geleidelijk naar het noordoosten. De timing werd zo afgesteld dat het in 2023 te ontwikkelen deel van het terrein van ca. 3,1 ha kon worden vrijgegeven in de loop van september. De te onderzoeken zone werd verdeeld in 26 werkputten met een breedte van 20 m en een lengte die overeenstemt met de breedte van het perceel. Aanvankelijk werden de werkputten alternerend gegraven om het stapelen van de grond te vergemakkelijken. Vanaf werkput 19 werden de werkputten aaneensluitend gegraven en omwille van de vaak overvloedige regenval in twee helften aangelegd. De werkputten werden op vraag van de eigenaar na het beëindigen van de registratie terug gedicht.

De registratie en documentatie van het bodemarchief werd uitgevoerd volgens de bepalingen van het Onroerenderfgoeddecreet en volgens de op het moment van uitvoering van het terreinwerk geldende code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0).

Eén basisvlak werd aangelegd ter hoogte van de top van de natuurlijke bodem (vlak 1). Tijdens het afgraven van de toplaag was er steeds aandacht voor sporen uit de nieuwe tijd die konden verschijnen vanaf de oudste akkerlaag. In het geval er sporen aangetroffen werden in de akkerlaag, werd plaatselijk een hoger vlak geregistreerd (vlak 0). Na de registratie van het basisvlak werd een controle uitgevoerd in zones waar nog bijkomende informatie wenselijk was, bijvoorbeeld om de interpretatie te controleren ter hoogte van een cluster boomvallen of ter hoogte van een structuur om te vermijden dat paalkuilen zouden worden gemist (vlak 2). Waar de proefsleuven dieper uitgegraven waren dan het basisvlak, werd hun vulling in vlak 2 uitgehaald. Sporen werden zo veel mogelijk gecoupeerd vanaf het basisvlak. Voor grote sporencomplexen werd geopteerd voor een combinatie van minstens één volledige doorsnede met meerdere opgravingsvlakken om elke verandering te kunnen registreren en een zo goed mogelijke interpretatie mogelijk te maken. Het aantal geregistreerde vlakken kon oplopen tot 10 vlakken. Er werd bewust gekozen voor deze methodiek, omdat de kenniswinst van deze opgraving precies bestaat uit de graad van detail van het onderzoek. De 'bulk' van geassocieerde sporencomplexen die een grootschalige opgraving onvermijdelijk oplevert, kan maar nieuwe informatie opleveren als met dergelijk oog voor detail gezocht wordt naar het onderscheid tussen de schijnbaar gelijkaardige sporencomplexen.

Profielen van de bodemopbouw werden geregistreerd parallel met de noordelijke en de zuidelijke grens van het perceel en ter hoogte van de middenas ervan. Er werd gestreefd naar een regelmatige spreiding van deze profielen, met tussenafstanden van ca. 40 m. Alle metingen ter hoogte van de profielen gebeurden vanaf meetnagels die als referentiepunt ingemeten werden en die fungeerden als begin- en eindpunt van het profiel. De bedoeling hiervan was om een zo goed mogelijk idee te krijgen van het reliëf in het verleden. De profielnaam bestaat uit de afkorting P met daarachter het nummer van de werkput en het nummer van het profiel binnen de werkput. De referentiepunten van het profiel hebben een uniek nummer, voorafgegaan door de letter R (referentiepunt).[1]

Een 23-tons kraan op rupsbanden met een platte bak van 2 m breed werd ingezet voor het graven en dichten van de werkputten. Alle metingen in het vlak in Lambert 72 coördinaten en hoogtemetingen

[1] Voor de tabel met de referentiepunten: zie Bijlage 17.

in m TAW zijn op het terrein digitaal verricht met behulp van een GNSS-rover Pronivo PNR21. De aanmaak van de plannen op basis van de metingen op het terrein gebeurde met QGIS 3.28 Firenze. De profiel- en coupetekeningen werden op millimeterpapier manueel getekend op schaal 1:20 en daarna gedigitaliseerd. Het gebruikte papier is Pretex.[2] Lijsten van sporen, vondsten en monsters en het velddagboek zijn op het terrein digitaal ingevoerd in een database. Foto's werden genomen met een Olympus Tough. Ze werden aansluitend aan het terreinwerk geordend, voorzien van metadata en opgelijst.

Elk spoor kreeg een nummer dat begint met het nummer van de werkput en daaropvolgend een volgnummer van 3 cijfers binnen die werkput. Zo is spoor s16002 een spoor uit werkput 16. De beschrijving van de sporen gebeurde volgens zinvolle interfaces zoals die op het terrein werden vastgesteld. De opeenvolgende opvullingslagen van een kuil werden in hun samenhang beschreven als een sporencomplex. Het sporencomplex wordt bepaald door de interface van een betekenisvol geheel van één of meerdere sporen en bestaat uit de interface zelf en de andere daarmee samenhangende sporen. De keuze van de interface en de interpretatie van de daarmee samenhangende sporen vond plaats op het terrein en werd waar nodig gecorrigeerd tijdens de verwerking van het archeologisch ensemble. De unieke naam van het sporencomplex bestaat uit een letter- en cijfercombinatie. Het eerste deel is een afkorting van de interpretatie die gegeven wordt aan het sporencomplex, bijvoorbeeld KU voor kuil, GR voor gracht of greppel, LA voor laag, HK voor haardkuil, KM voor kuilmeiler en NA voor natuurlijk spoor. Het tweede deel van de naam bevat het nummer van één van de sporen die behoren tot het betreffende sporencomplex en dat op het vlakplan terug te vinden is. Zo bestaat haardkuil HK16002 uit 8 aangrenzende sporen, waaronder spoor s16002 dat op het vlakplan van vlak 1 is terug te vinden.

Vondsten werden per spoor, materiaalcategorie en aangelegd vlak ingezameld. Het vondstnummer werd samengesteld uit het werkputnummer en een volgnummer van 3 cijfers binnen die werkput. Het nummer van culturele vondsten wordt voorafgegaan door de letter v (vondst). Het nummer van natuurwetenschappelijke vondsten die ingezameld werden met het oog op natuurwetenschappelijk onderzoek wordt voorafgegaan door de letter m (monster). Zo is v21037 een vuursteenvondst uit werkput 21. De natuurwetenschappelijke vondst m13002 is een voorbeeld van een grondmonster uit werkput 13, waaruit na de opgraving een staal werd geselecteerd voor een radiokoolstofdatering. Het staalnummer bestaat uit het nummer van het grondmonster voorafgegaan door de letters sa (sample), in dit geval sa13002.

Van de vondsten die tijdens de aanleg van het vlak werden aangetroffen werden de x-, y- en z-coördinaten ingemeten. Het aangelegde vlak werd gescreend met een metaaldetector Garett EURO AT MAX. Er werd op het terrein geen selectie doorgevoerd wat de vondsten betreft. Monstername met het oog op radiokoolstofdatering, anthracologisch onderzoek, archeozoölogisch en archeobotanisch onderzoek gebeurde van alle sporencomplexen waarin houtskool, bot of andere macroresten bewaard bleven. Ondanks het ontbreken van natte contexten, werden selectief grondmonsters genomen voor palynologisch onderzoek. Ook werden monsters genomen voor optisch gestimuleerde luminescentiedatering van zeer oude sporencomplexen die weinig of geen culturele vondsten bevatten.

Voorafgaand aan het graven van de werkputten werden grote delen van het maaiveld gescreend door middel van metaaldetectie.

Betrokken actoren bij de opgraving en de verwerking van de archaeologica waren: Jan De Beenhouwer (veldwerkleider en assistent-aardkundige), Gerben Bervoets (assistent-archeoloog), Marleen Arckens

[2] Millimeterpapier A3 wetterfest (Praehistorika), Millimeterpapier, Qualität: 150 g/m² Pretex®: Papier besteht aus ausgewählten Zellstoffen und Synthesefasern (Polyamid und Polyester) in Kombination mit einer speziellen Imprägnierung, wasserfest, gute Licht- und Farbechtheit, widersteht starker mechanischer Beanspruchung im nassen und im trockenen Zustand, sehr gute Alterungsbeständigkeit, hohe Temperaturbeständigkeit, resistent gegen viele Chemikalien und Lösungsmittel, FSC®-zertifiziert, alterungsbeständig nach DIN 9706, hohe UV-Beständigkeit.

(assistent-archeoloog), Danny Keijers (assistent-archeoloog), Marjolijn De Puydt (assitent-archeoloog), Nathalie Cleeren (conservator), Erwin Meylemans (OE) (dossierverantwoordelijke en materiaaldeskundige lithische werktuigen), Anton Ervynck en An Lentacker (OE) (natuurwetenschappers bot), Katrien Cousserier (OE) (natuurwetenschapper botanische macroresten), Frederike Verbruggen (BIAX) (natuurwetenschapper pollenanalyse), Dr. Dimitri Vandenberghe (Ugent) (natuurwetenschapper OSL), Dr. Mathieu Boudin (KIK) (natuurwetenschapper radiokoolstofdatering), Germain Hello-Laprérie, Koen Deforce en Aze Peeters (materiaaldeskundigen anthracologie), Natasja Reyns (materiaaldeskundige glas), Michiel Dusar (materiaaldeskundige steen), en Werner Wouters (specialist grensstenen).

Andere personen die bij het veldwerk geraadpleegd of betrokken werden voor algemene wetenschappelijke advisering en het domein waarover zij advies verleenden: Geert Vynckier en Marleen Martens (agentschap Onroerend Erfgoed, terreinwerk), Ingrid Vanderhoydonck (consulent agentschap Onroerend Erfgoed Limburg), Marc Brion (ICOFORT - *The ICOMOS International Scientific Committee on Fortifications and Military Heritage*), Erik Wauters (slagvelddeskundige en deskundige wapentuig 17de-18de eeuw) en Koen Beerten (kwartairgeologie, SCK-CEN- Belgian Nuclear Research Centre).

4 AANPAK VAN HET ONDERZOEK, ONDERZOEKSVRAGEN EN HET POTENTIEEL VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

JAN DE BEENHOUWER EN MARLEEN ARCKENS

Het assessment opgenomen in het archeologierapport[3] werd geactualiseerd op 6 augustus 2024, terug te vinden in bijlage 7. Op basis van dit assessment en in samenspraak met Anton Ervynck en Ann Lentacker (bot), Katrien Cousserier (botanische macroresten), Frederike Verbruggen (pollenanalyse), Koen Deforce (waardering houtskoolstalen), Germain Hello-Laprèrie (anthracologie) en Dimitri Vandenberghe (OSL) werden bijkomende onderzoeksvragen geformuleerd. Het conservatie-assessment werd uitgevoerd door Natalie Cleeren en eveneens opgenomen in bijlage 7.

Omdat de opgraving beoogde een verbindende schakel te vormen tussen de reeds opgegraven sites op de omliggende percelen, werd het verder onderzoek bepaald door de vraag wat er reeds gekend is en tot welke nieuwe inzichten het archeologisch ensemble kon bijdragen. Algemeen kan gesteld worden dat een groot deel van de geregistreerde fenomenen doorlopen buiten de grenzen van het projectgebied. Dat geldt zeker voor de activiteiten uit de late bronstijd, de Romeinse tijd en voor de nieuwe en nieuwste tijd. Door het integreren van deze gegevens in de reeds opgebouwde kennis zal ons inzicht in de ruimtelijke organisatie van de nederzettingen en werkzaamheden in deze perioden toenemen, maar tegelijk stellen wij ons de vraag welke fenomenen nieuw zijn en met welke benadering we onze kennis over reeds gekende fenomenen kunnen vergroten. Deze vraagstelling bepaalt de aanpak van de hiernavolgende thema's.

4.1 RELEVANTE VRAAGSTELLINGEN DIE TOT KENNISWINST KUNNEN LEIDEN

Op basis van het assessment van het archeologisch ensemble werden een aantal onderzoeksvragen geformuleerd.

Algemeen

1. In welke perioden werd het onderzoeksgebied door de mens geëxploiteerd en op welke manier gebeurde dat?
2. Kunnen de opgegraven sporen vergeleken worden met die van de opgravingen op naburige percelen, in zover de resultaten hiervan bekend zijn, en wat leren wij daaruit?
3. Kan de studie van de sporen leiden tot een hypothese over de landschapsevolutie en het landgebruik?

Prehistorie

1. In welke periode(n) kunnen de diepe, ronde kuilen worden gedateerd en geven de plantaardige macroresten bijkomende informatie over hun gebruik?
2. In welke periode wordt het protohistorisch gebouw in werkput 6 gedateerd en is er een verklaring waarom geen andere sporen van gebouwen werden aangetroffen?
3. Werden de stenen die aangetroffen werden in de kuilen uit de late bronstijd bewust geselecteerd en zijn er aanwijzingen voor hun gebruik?
4. Kan een evolutie geschetst worden van de verschraling van de handgevormde keramiek op de site?

[3] De Beenhouwer & Arckens 2024.

Protohistorie en Romeinse periode

1. In welke periode zijn de houtskoolmeilers te dateren?
2. Is er een evolutie waar te nemen in de frequentie en het volume van de kuilmeilers?
3. Kan de bovengrondse opbouw van de kuilmeilers worden gereconstrueerd en hieraan verbonden de productiemethode?
4. Is het mogelijk de voor houtskoolproductie geselecteerde houtsoorten te identificeren en zo een deel van het bosbestand te reconstrueren?
5. Kan afgeleid worden uit het geselecteerde hout of houtskoolproductie deel uitmaakte van bosbeheer of eerder leidde tot ontbossing?

Nieuwe tijd

1. Is er een verband tussen de ruimtelijke ordening van de haardkuilen en de bataljons die er gelegerd waren?
2. Wat zegt de vorm en de inplanting van de grote haardkuilen over hun gebruik?
3. Wat zegt de vorm en de inplanting van de kleine haardkuilen over hun gebruik?
4. Welke informatie geven de vondsten, met inbegrip van de inhoud van de uitgezeefde bulkstalen, over de functie van de haardkuilen?
5. Geven de plantaardige en dierlijke resten uit de sporen geassocieerd met het legerkamp inzicht in de voedselbevoorrading, de verwerking en de afvaldepositie?
6. Leveren de houtskoolresten informatie over de bevoorrading in brandhout, en het struik- en bosbestand in de omgeving?
7. Zijn er aanwijzingen voor het gebruik van de andere kuilen of werkplaatsen op de kampplaats?
8. Kan een gefundeerde schatting gemaakt worden van de hoeveelheid manschappen die bediend werden met behulp van de haardkuilen?
9. Kan uit de serviezen worden afgeleid van waar het eetgerei werd meegebracht of waar het verworven werd?
10. Zijn er aanwijzingen voor het gebruik van gestandaardiseerde serviezen in het legerkamp?
11. Zijn er aanwijzingen voor aanvallen op de kampplaats?

4.2 PLAN VAN AANPAK OM DE ONDERZOEKSVRAGEN TE BEANTWOORDEN

Tabel 1: Beschrijving van de geplande acties die nodig zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

Thema	Geplande actie	Onderzoeksvraag
Regionale synthese	Integratie van de opgravingsgegevens uit naburige opgravingen (straal van 1km) via gepubliceerde opgravingsverslagen en eindverslagen over de omliggende percelen. Hiertoe worden geïnterpreteerde sporenplannen gemaakt in GIS, vergezeld van een tekstuele interpretatie.	2
Hypothetische reconstructie van het reliëf	Digitaal hoogtemodel ter hoogte van de ondergrens van de (soms begraven) bouwvoor op basis van de profielen.	3
	Digitaal hoogtemodel ter hoogte van de ondergrens van de oudste homogene akkerlaag op basis van de profielen (eventueel aangevuld met hoogtematen uit vlak 1).	3
	Reconstructie van het reliëf in een periode van oudere, polaire verschijnselen (cryoturbatie, *desert pavement*, polygonale structuur door vorstbarsten), plaatselijk aangetroffen in de profielen en de coupes van diepere sporen. Deze reconstructie zal slechts plaatselijk mogelijk zijn, in de noordoostelijke zone van het projectgebied.	3
	OSL-datering van de cryoturbatieverschijnselen.	3
Bronstijd kuilen	Radiokoolstofdatering van alle kuilen waar de waardering geschikt houtskool oplevert.	1
Diepe, ronde kuilen	Radiokoolstofdatering van alle kuilen waar de waardering geschikt houtskool oplevert.	4
Protohistorische structuur	Radiokoolstofdatering van een paalkuil waar de waardering geschikt houtskool oplevert.	5
Kuilmeilers	Integratie van de resultaten van de anthracologische studie indien zij bekend zullen zijn binnen de timing van het eindrapport.	8/9
	Studie van de verbrande leem uit kuilmeiler KM21064 in functie van de beschrijving van de bovengrondse inrichting van de meiler en herinterpretatie van de beschreven en gefotografeerde sporen van verbrande leem van de andere kuilmeilers in het licht van de nieuwe bevindingen.	10
	Radiokoolstofdatering van alle kuilen waar de waardering geschikt houtskool oplevert.	1/8/9
	Volumeberekening van de kuilen in functie van een diachronische analyse van de houtskoolwinning.	9
Haardkuilen	Manuele georeferentie van de historische cartografische bronnen van het beleg van 1748 met projectie van de haardkuilen van de huidige opgraving en die van de buurpercelen - voor zover die gegevens gepubliceerd werden en geïnterpreteerd kunnen worden - in functie van de beschrijving van de ruimtelijke organisatie van het kamp.	13
	Datering van de vondsten ter controle van de toeschrijving aan het beleg van 1748.	1
	Per kuil wordt minimaal beschreven: de algemene vorm van de kuil, de oppervlakte van de werkkuil, de diepte van de werkkuil, de oriëntatie van de werkkuil, de vorm en positie van een ingangszone, de positie van de stookplaats, de hoogte van de stookplaats ten opzichte van de werkvloer, de aanwezigheid van externe nissen, de hoogte van het stookkanaal van deze nissen ten opzichte van de werkvloer, de aanwezigheid en positie van een bank, de aanwezigheid en positie van paalkuilen, de aanwezigheid en positie van kleine open kuilen in de werkruimte en de aanwezigheid van een oudere fase.	14/15

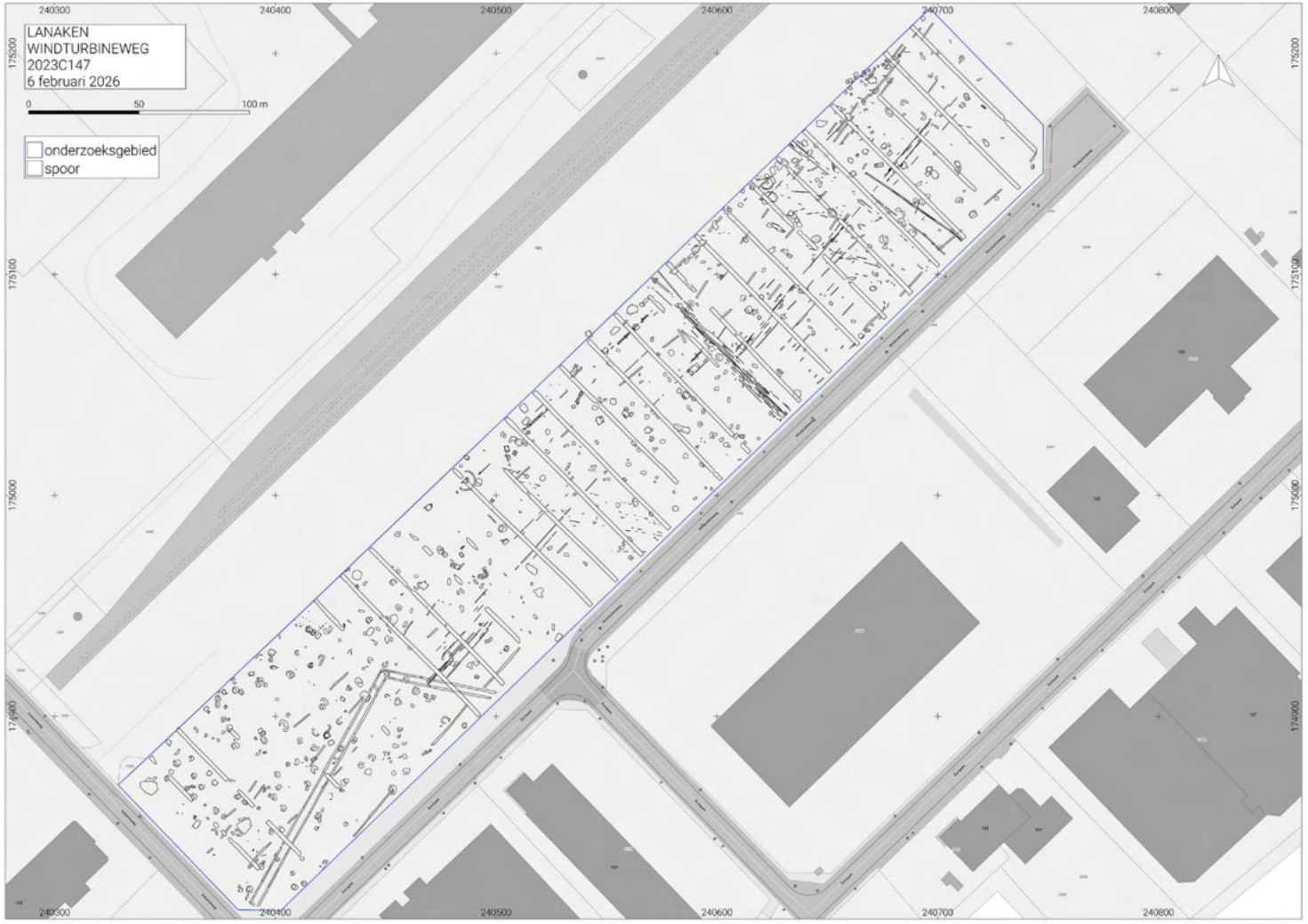
Thema	Geplande actie	Onderzoeksvraag
	Per kuil wordt een visueel overzicht gemaakt met reconstructietekeningen van alle representatieve vlakken (bij elke verandering) en coupes, met kleurcodes, onder meer voor in situ verbrande leem, de houtskoollaag en de demping.	14/15
	Interpretatie van de kuilen en bij uitbreiding van het kamp en de ruimtelijk organisatie ervan.	14/15
	Vergelijking met opgegraven kampen uit dezelfde periode.	17
	Studie van het keramisch bouwmateriaal en de steenvondsten in functie van de inrichting van de haard.	16
	Studie van aardewerk, glas en metaal. Bij de studie van deze vondsten is er aandacht voor de volgende thema's: de herkomst van het aardewerk, de diversiteit of standaardisering van de recipiënten, de relatie met militaire bewapening en de relatie met voedselbereiding.	16/21/22
Steen	Determinatie van de stenen.	6
	Het uitwerken en toepassen van een methodiek die ertoe kan leiden de diachrone aanwezigheid van stenen weer te geven op de site, meer bepaald het voorkomen van stenen in hun natuurlijk vorm of op niet-natuurlijke wijze vorm gegeven. De methodiek is er op gericht de aanwezigheid, het gebruik en de herkomst van de stenen te duiden en de evolutie van hun voorkomen op de site doorheen de tijd te beschrijven.	6
Aardewerk	Handgevormd aardewerk wordt per sporencomplex beschreven. Technische kenmerken worden beschreven in functie van een diachrone evolutie van het handgevormd aardewerk op de site.	7
Dierlijke resten	Studie van het handverzameld en uit zeefstalen geselecteerd dierlijk materiaal.	17
Plantaardige macroresten	Studie van het uit zeefstalen geselecteerd plantaardig materiaal (zaden en vruchten).	17
Plantaardige microresten	Evaluatie en studie van de plantaardige microresten (pollen en sporen).	3
Houtskool	Studie van de houtskoolresten.	18

4.3 DEPONEREN VAN HET ARCHEOLOGISCH ENSEMBLE

Al het vondst- en staalmateriaal werd tijdens het onderzoek met het oog voor langdurige bewaring verpakt volgens de richtlijnen van preventieve conservatie. Op basis van het conservatie-assessment[4] werd een selectie van vondsten onderworpen aan een actieve conservatiebehandeling in functie van determinatie en onderzoek, en in functie van stabiele langdurige bewaring.[5]

Na afstemming met de zakelijkrechthouder werd beslist om het archeologisch ensemble na de oplevering van het eindverslag voor langdurige bewaring te deponeren in het onroerenderfgoeddepot van het agentschap Onroerend Erfgoed te Vilvoorde.

[4] Zie Bijlage 7.
[5] Zie Bijlage 9.



Figuur 3: Allesporenkaart geprojecteerd op het Grootschalig Referentie Bestand (GRB). © Digitaal Vlaanderen-& agentschap Onroerend Erfgoed.



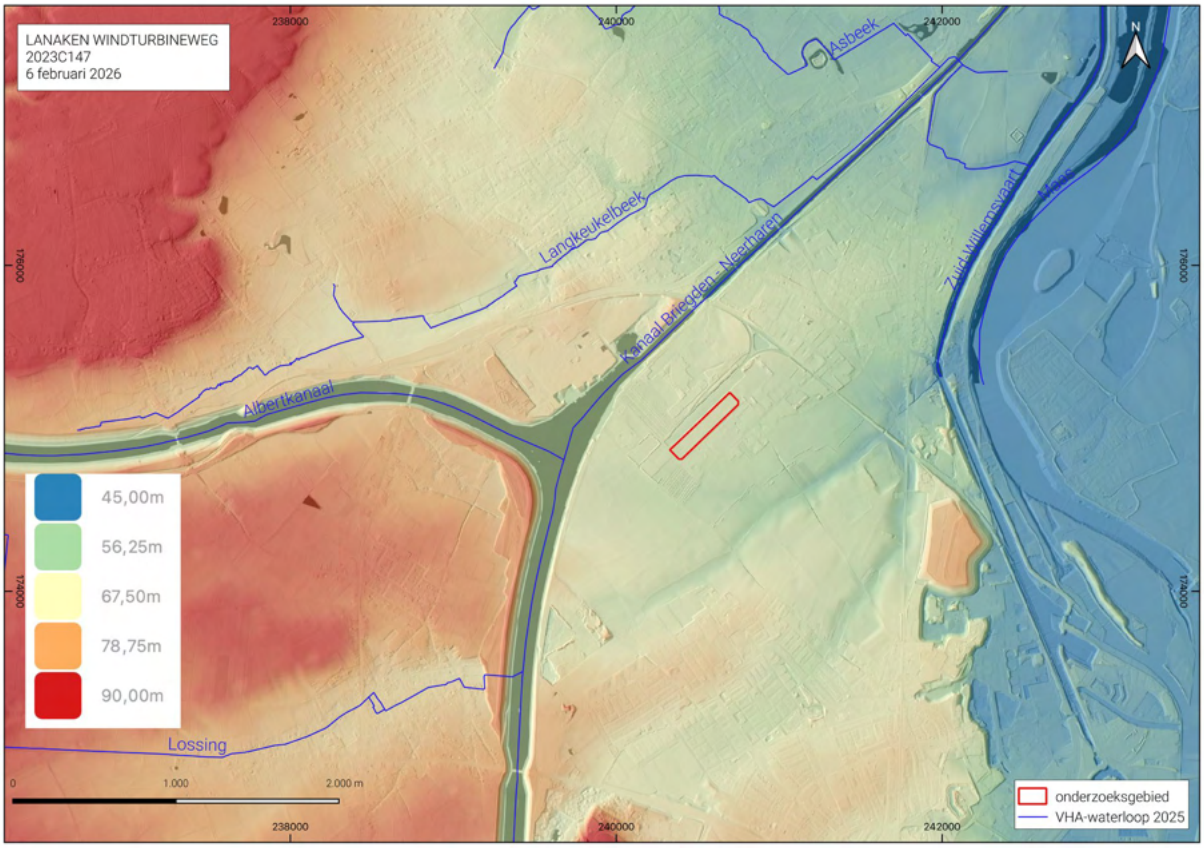
Figuur 4: Werkputtenplan met situering van de profielen geprojecteerd op het Grootschalig Referentie Bestand. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed.

5 DE CONTEXT

5.1 LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT

MARLEEN ARCKENS

Het onderzoeksgebied behoort tot het grondgebied van de gemeente Lanaken. In het oosten grenst het aan de Windturbineweg en Europark, in het zuiden aan de Industrieweg, in het noorden aan perceel 76D. Het onderzoeksgebied ligt in vogelvlucht ca. 1100 m ten westen van Smeermaas (B) en 400 m ten westen van de grens met Nederland. Het historisch centrum van Maastricht (NL) bevindt zich ca. 4 km ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. De historische dorpskern van Lanaken bevindt zich ca. 1,2 km naar het noorden. Ten noorden van de dorpskern ligt de steilrand van het Kempisch Plateau en wordt het landschap gekenmerkt door heide en grote bosbestanden. Ten zuiden is het terrein ingericht als industrieterrein tot aan de grens met Nederland.



Figuur 5: Situering van het onderzoeksgebied op het DHMVII DTM RAS 1 m. © Digitaal Vlaanderen.

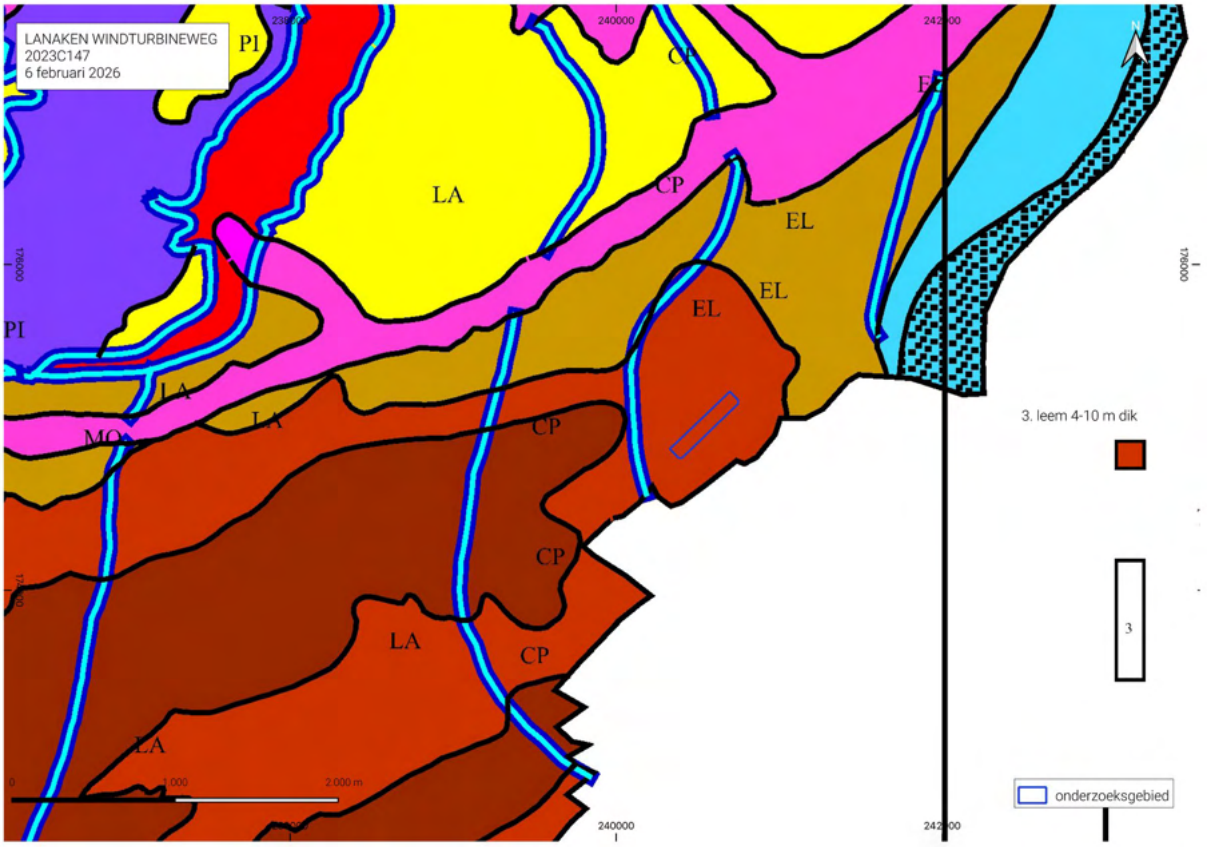
Geografisch behoort het terrein tot de Haspengouwse leemstreek. Het ligt op de linkeroever van de Maas, niet ver van de rand van de Maasvallei, ter hoogte van een zacht oplopende helling van het middenterras, tussen de alluviale vlakte (het laagterras) en het Kempisch Plateau (het hoogterras).[6] De huidige morfologie was op het einde van het saaliaan (midden-pleistoceen) min of meer gevormd.[7]

[6] Inventaris Onroerend Erfgoed 2025a.
[7] Verstraelen 2000; https://id.erfgoed.net/thesauri/dateringen/1280: midden-pleistoceen 850.000 tot 130.000 jaar geleden en https://id.erfgoed.net/thesauri/dateringen/1284: saaliaan 370.000 tot 130.00 jaar geleden.

De gronden grenzend aan de Maas in Smeermaas (B) liggen op een hoogte van 47 m TAW, het historisch centrum van Maastricht op 51 m TAW. De oostelijke rand van het Kempisch Plateau bereikt een hoogte van ca. 90 m TAW. Het onderzoeksgebied ligt op een noordoost-zuidwest georiënteerde rug. Het helt heel zacht af in zuidoostelijke richting en ligt op een hoogte tussen 64 en 65 m TAW.

Het middenterras bestaat ter hoogte van het onderzoeksgebied uit afzettingen die gekend zijn als het Terras van Eisden-Lanklaar. Dat heeft zich in het saaliaan, op het einde van het midden-pleistoceen, gevormd. De grinden van Eisden-Lanklaar behoren tot de Formatie van Lanklaar. De basis van de grinden bevindt zich onder de moderne alluviale vlakte. Het gaat om veelal fijne grinden met zandlenzen.[8]

Op de terrasafzettingen vonden in de loop van het weichselaan (laat-pleistoceen)[9] eolische afzettingen plaats die bestaan uit leem. De leem behoort tot de Formatie van Veldwezelt en Gembloux. Die omvat alle niveo-eolische leemafzettingen in België. Ter hoogte van het onderzoeksgebied is het pakket eolische leem tussen 4 en 10 m dik. Er vonden op de pleistocene sequentie geen holocene afzettingen plaats.[10]

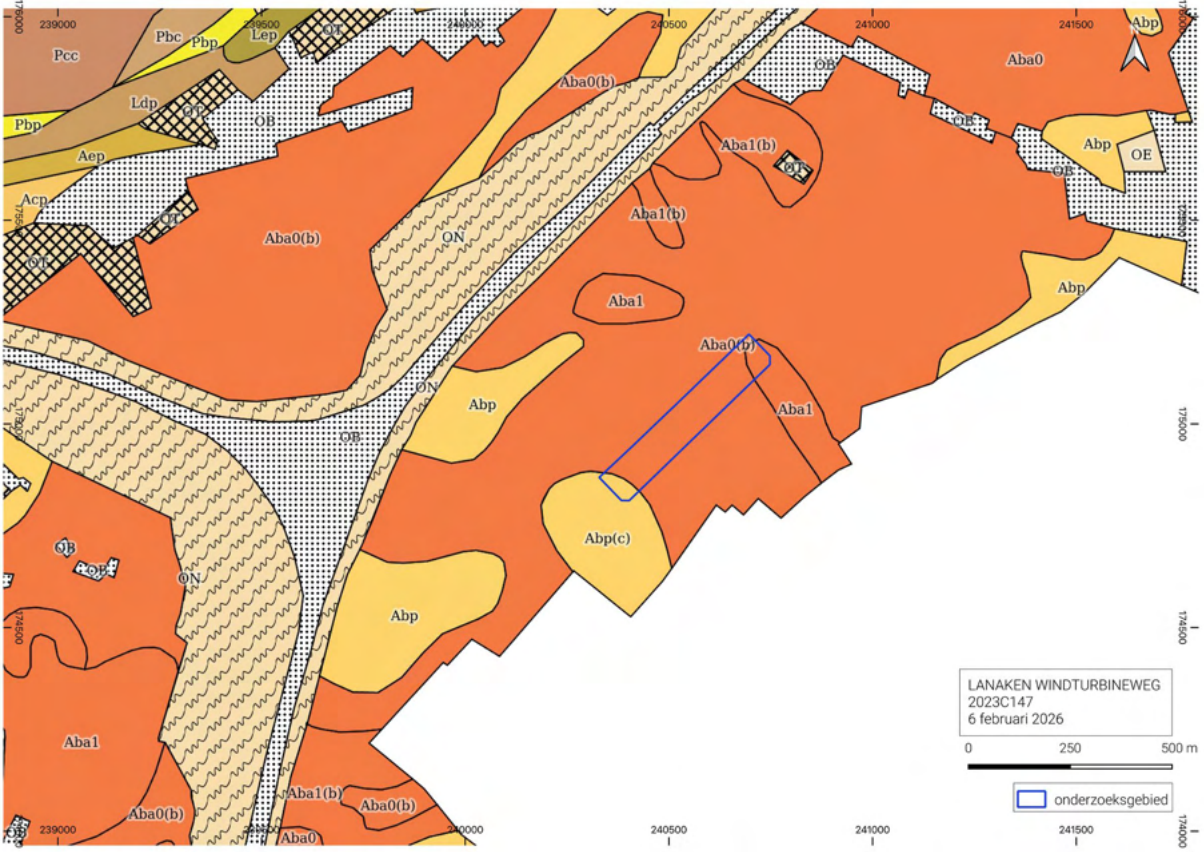


Figuur 6: Situering van het onderzoeksgebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000 © DOV.

Op de digitale bodemkaart van Vlaanderen werd ter hoogte van het onderzoeksgebied de bodemserie Aba0(b) gekarteerd. Het gaat om een droge (b) leembodem (A) met een textuur B horizont (a) en met een A horizont dikker dan 40 cm (0). De textuur B horizont is gevlekt (b). Dergelijke leembodems komen voor waar de reliëfverschillen gering zijn, op de plateaus en zachte hellingen. De bodem ontwikkelde zich in het laat-pleistocene lössdek en vertoont onder de A horizont een met klei en sesquioxiden

[8] Verstraelen 2000; Paulissen 1973, 175; https://ncs.naturalsciences.be/lithostratigraphy/lanklaar-formation/ https://ncs.naturalsciences.be/lithostratigraphy/lanklaar-formation/(geraadpleegd 19 december 2025).
[9] https://id.erfgoed.net/thesauri/dateringen/1285: laat-pleistoceen 130.00 tot 10.000 jaar geleden en https://erfgoed.net/thesauri/dateringen/1287: weichseliaan 115.000 tot 10.000 jaar geleden.
[10] Verstraelen 2000; Bogemans 2005.

aangerijkte B horizont. De Ap rust op een geelbruine overgangshorizont (A2). De Bt bestaat uit bruine, zware leem (gemiddeld 20% klei) met meestal een goed ontwikkelde polyedrische structuur en kleihuidjes (wanden van regenwormgangen bezet met donkerbruine humus- en/of kleihuidjes). Naar onder toe neemt het kleigehalte sterk af en wordt de kleur geelbruin. De textuur B horizont vertoont grijze strepen of gebleekte vlekken.[11]



Figuur 7: Situering van het onderzoeksgebied op de Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest. © DOV.

5.2 HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE CONTEXT

MARLEEN ARCKENS

5.2.1 Historische context

Waarschijnlijk behoorde Lanaken aanvankelijk tot het domein van de Duitse keizer. Die schonk het begevingsrecht van de parochie in 1106 aan het Sint-Servaaskapittel van Maastricht. Dit is meteen de oudste gekende vermelding van Lanaken als 'Lodenaken'. De huidige gemeente Lanaken kwam tot stand in 1808 door een samenvoeging met Smeermaas, Hocht, Pietersem, Cauberg, Bessemer en Briegden. Het grootste gedeelte van de gemeente heeft altijd deel uitgemaakt van het grondgebied van de Loonse heerlijkheid Pietersem als onderdeel van het prinsbisdom Luik en dus het Duitse rijk.

De hoofdas van de gemeente reeg oorspronkelijk de verschillende gehuchten aaneen en loopt ongeveer parallel met de Molenbeek, tegenwoordig Langkeukelbeek. De Maastrichterweg verzorgt de verbinding met Smeermaas. In 1856 werd de spoorlijn Hasselt-Maastricht-Aken gebouwd. In de periode 1929-1939 werd het Albertkanaal gegraven. De westelijke en de zuidelijk arm van het kanaal komen samen ter hoogte van het Briegdendok. Vanuit het Briegdendok loopt het kanaal Briegden-

[11] Van Ranst & Sys 2000; Databank Ondergrond Vlaanderen.

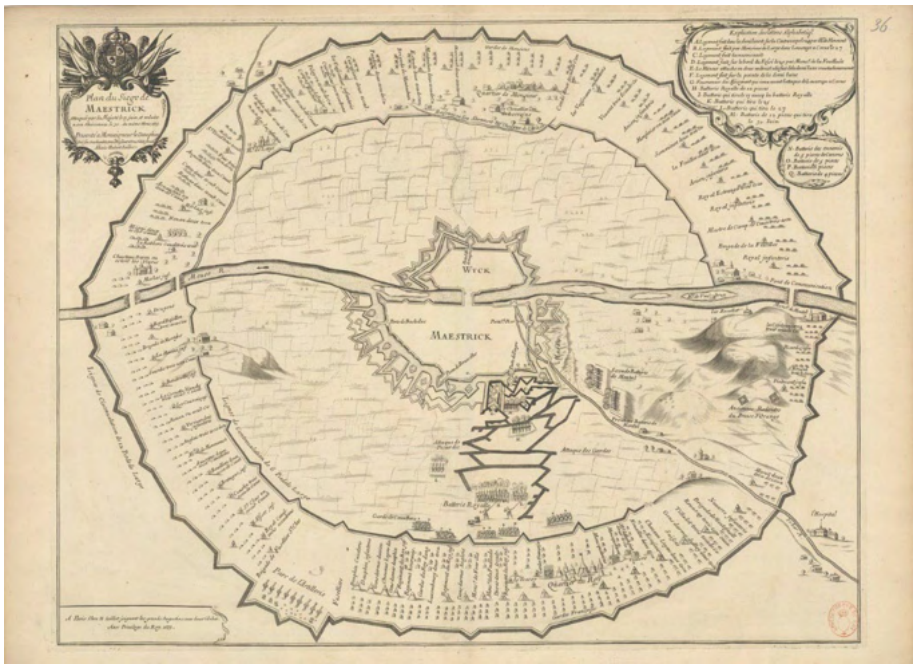
Neerharen verder in noordoostelijke richting. Het kanaal doornijdt de oorspronkelijke rechtlijnige dreef die de abdij van Hocht, gesticht in 1186 door de heren van Pietersem, verbond met het gehucht Pietersem.[12]

Het landbouwgebied tussen Lanaken en Maastricht vormde in de nieuwe tijd het hinterland van Maastricht en werd doorkruist door wegen die Lanaken en de omgevende woonkernen verbonden met de stad.

Maastricht werd in de nieuwe tijd meerdere keren belegerd. Daarbij werd de stad omsingeld door de belegeraars en werd de hele omgeving van de stad, met inbegrip van het landbouwgebied ten westen van de stad richting Lanaken, gebruikt voor het legeren van troepen om zo de toegangswegen tot de stad en de aanvoer van munitie en voedsel af te snijden.

Lodewijk XIV belegerde de stad in juni 1673. Daarbij werd Maastricht omgeven door twee linies: een contra- en een circumvallatielinie. De contravallatielinie het dichtst bij de stad was bedoeld om met artillerie de stad te bestoken. De circumvallatielinie moest verhinderen dat de stad versterking kreeg van buitenaf. Beide linies werden op zeer korte termijn gegraven.[13] Cartografisch materiaal geeft aan dat de linies in het kader van dit beleg ten noordwesten van de stad ter hoogte van Caberg tot stand kwamen, dat is ca. 1 km ten zuidoosten van het onderzoeksgebied en dichter bij Maastricht (Figuur 8).

In de zomer van 1676 deed Willem van Oranje een mislukte poging om Maastricht op de Fransen te heroveren. Ook deze omsingeling lag ten noordwesten van de stad ter hoogte van Caberg (Figuur 9). Maastricht bleef in Franse handen tot de vrede van Nijmegen werd getekend in 1678. Dit verdrag maakte een einde aan de vijandelijkheden tussen de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden, verder aangeduid als de Republiek (1588-1795) en Frankrijk. Maastricht werd opnieuw een Luiks-Staatse stad.



Figuur 8: *Plan du siège de Maestrick attaquée par Sa Majesté le 17 juin et réduite le 30 juin 1673*. © Bibliothèque national de France.

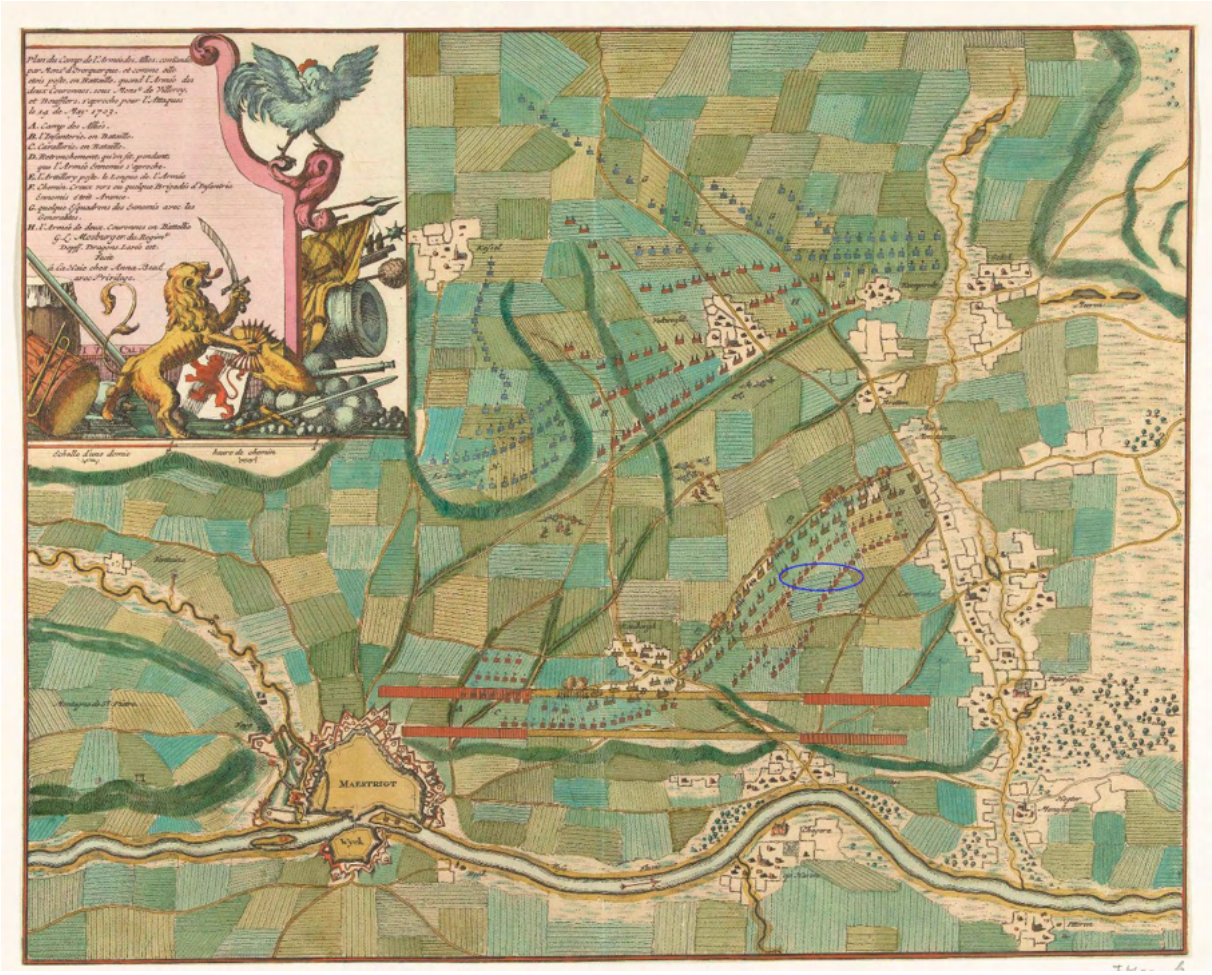
[12] Inventaris Onroerend Erfgoed 2025b.
[13] Lubrecht 2023, 61.



Figuur 9: *Plan du siège et des attaques de Maestricht 1676*.
© Bibliothèque national de France.

Op 14 mei 1703 kwam het in het kader van de Spaanse Successieoorlog (1701-1713) tot een strategische patstelling en schermutselingen bij Maastricht tussen de alliantie van Groot-Brittannië, Pruisen en de Republiek onder leiding van Hendrik van Nassau-Ouwerkerk, de opperbevelhebber van het leger van de Republiek, aan de ene zijde en het Franse Leger, op dat moment 'l'armée des deux Couronnes' genoemd, onder leiding van de maarschalken Louis-François de Boufflers en François de Neufville de Villeroy, aan de andere zijde.[14] De beide partijen stelden hun troepen op ten noordwesten en westen van Maastricht. De linies van de geallieerden werden opgesteld parallel met de weg ten noorden van Caberg in de richting van Lanaken. Het Franse leger stelde zich parallel daarmee op ten westen van de lijn Kessel-Veldwezelt-Gellick/Brigden. De vermelding 'plan de bataille' in de legende van het plan van het kamp van de alliantie dat bewaard wordt in het Rijksmuseum in Amsterdam kan voor verwarring zorgen. Er vond die dag geen veldslag plaats. Het onderzoeksgebied lag ter hoogte van de linies van het leger van de Republiek der Nederlanden (Figuur 10).

[14] De Amsterdamse Courant van 19 mei 1703 geraadpleegd via delpher.nl.



Figuur 10: Plan van het kamp van de Geallieerden voor Maastricht 14 mei 1703. Benaderende situering van het onderzoeksgebied door middel van de blauwe ovaal. © Rijksmuseum, https://id.rijksmuseum.nl/200509290.

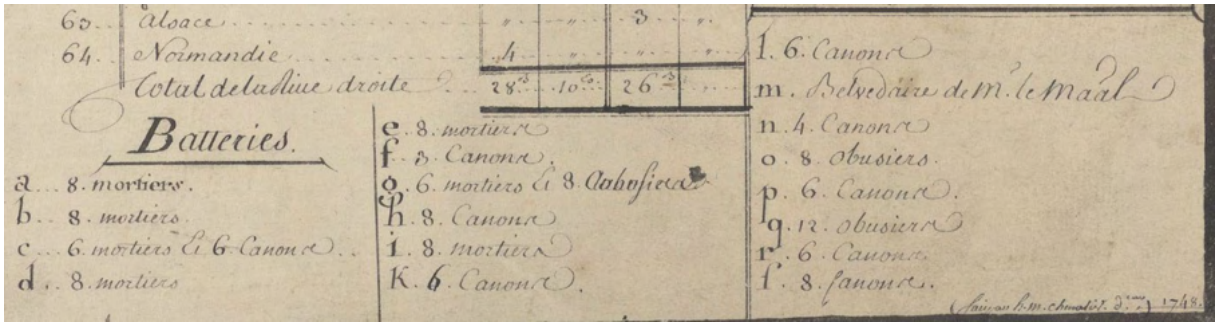
In 1740 stierf keizer Karel VI, die Oostenrijk-Hongarije en het Duitse rijk regeerde, zonder mannelijke opvolger. Zijn dochter Maria Theresia volgde hem op als koningin van Hongarije en Bohemen en als keizerin van Oostenrijk en het Duitse rijk. Sommige Europese vorsten, waaronder de koning van Frankrijk, Lodewijk XV, maar ook Spanje en Pruisen, zagen de macht van het Habsburgse rijk liever verdeeld. Dat leidde tot de Oostenrijkse Successieoorlog die duurde van 1740 tot 1748. De Britten en de Republiek steunden Maria Theresia. Tot 1744 concentreerde de strijd zich op Duits en Oostenrijks grondgebied. In 1744 verlegde het zwaartepunt van de strijd zich naar de Oostenrijkse Nederlanden. De regio vormde een buffer ter bescherming van de Republiek tegen een Franse invasie. Het geallieerde leger bestond uit Oostenrijk, Hongarije, Engeland, Hannover, Hessen en de Republiek en stond onder het bevel van William Augustus Duke of Cumberland. Het Franse leger werd geleid door maarschalk Maurits van Saksen, ook gekend als Maurice de Saxe. Lodewijk XV trok zelf mee met het Franse leger. De Fransen rukten steeds verder op naar de grenzen van de Republiek en veroverden in het voorjaar van 1747 Zeeuws-Vlaanderen. Op 2 juli 1747 wonnen de Fransen ook de slag bij Lafelt, gelegen tussen Riemst en Maastricht. De geallieerden slaagden erin zich na hun nederlaag over de Maas terug te trekken en zo de omsingeling en belegering van Maastricht door de Fransen te verhinderen. De Franse koning en zijn veldmaarschalk richtten hun hoofdkwartier voor de winter in Alden Biesen in.

In de eindfase van de Oostenrijkse Successieoorlog gingen de Fransen op 8 april 1748 over tot de belegering van Maastricht. Door het beleg wilde Frankrijk zijn tegenstanders onder druk zetten om een einde aan de oorlog te maken. Na een korte belegering capituleerde Maastricht op 7 mei 1748.[15]

De belegering van Maastricht is een voorbeeld van 18de-eeuwse vestingoorlog waarbij systematisch werd gewerkt aan het doorbreken van de vestingwerken van Maastricht. Met een goed gecoördineerde aanval en effectieve inzet van artillerie wisten de Fransen de stad tot overgave te dwingen. De belegering had ook een duidelijke diplomatieke functie. Het succes van de Fransen versnelde de vredesonderhandelingen.[16]

Onder leiding van de maarschalken Maurice de Saxe en Ulrich-Frédéric-Woldemar Löwendal slaagden de Fransen erin Maastricht op zes dagen tijd volledig van de buitenwereld af te sluiten. Daarvoor maakten zij gebruik van een snelle verplaatsing van de troepen die bestemd waren om de westzijde van Maastricht in te sluiten. Vijf divisies verzamelden eind maart rond Brussel en tussen Lier en Antwerpen en marcheerden in 5 à 6 dagen naar hun posities ten westen van Maastricht, waardoor de geallieerden verrast werden.[17]

De aanval van de Fransen concentreerde zich op de noordwestelijke toegang tot Maastricht, ter hoogte van de Boschpoort, dit in tegenstelling met de aanval door Louis XIV in 1637 die ter hoogte van de Tongerse Poort trachtte de stad binnen te dringen. Op 15 april 1748 werd gestart met het graven van de naderingsloopgraven. De door de Fransen gegraven aanvalsloopgraven en de aanduiding van de plaats van de artillerie gericht op de Boschpoort en haar omgeving zijn in detail weergegeven op de kaart van Chevalier (Figuur 13). De opgestelde artillerie op de linker Maasoever bestaat in totaal uit 27 kanonnen en 52 mortieren verdeeld over 11 batterijen. Op de rechter Maasoever gaat het over 24 kanonnen en 20 houwitsers verdeeld over 6 batterijen ter hoogte van het noordoosten van de stad (Figuur 11).



Figuur 11: Detail uit het vignet van de kaart van Chevalier. © Historisch Centrum Limburg.

De aanvalsbatterijen waren klaar voor gebruik op 20 april. Het inrichten van de batterijen tussen 15 en 20 april vereiste veel grondverzet om de dekkingswallen en schietgaten te maken. Dat moest gebeuren in barre weersomstandigheden. Tijdens een uitval van het garnizoen in de nacht van 17 op 18 april slaagden de belegerden erin de door de Fransen gegraven loopgraven over een afstand van 600 m onbruikbaar te maken. Tijdens de uitval bleven de kanonnen van de vesting onafgebroken schieten, maar schoten de stukken in de omgeving van de Boschpoort onder een hoek van 45°.[18]

Op 30 april kwam het tot een voorlopige vrede die werd onderhandeld in Aken. Dat bericht bereikte Maastricht op 1 of 2 mei. Op 6 mei gingen de geallieerden akkoord met een capitulatie. Het Frans Garnizoen trok Maastricht binnen op 10 mei en bestond uit 8 bataljons en 8 eskadrons, ongeveer 6600 manschappen.[19] Op 18 oktober 1748 kwam met de Vrede van Aken een einde aan de Oostenrijkse

[15] Daenen *et al.* 2001.
[16] S.n. 2014.
[17] Daenen *et al.* 2001, 39-40.
[18] Daenen *et al.* 2001, 56-57.
[19] Daenen *et al.* 2001, 115 ev.

Successieoorlog. Alle veroverde gebieden werden teruggegeven aan de vooroorlogse eigenaren. Ook Maastricht werd teruggegeven aan de Republiek als onderdeel van de vredesafspraken.

De posities die de Fransen innamen rond de stad zijn goed gedocumenteerd aan de hand van cartografisch materiaal dat dateert van het midden van de 18de eeuw. De basis voor de kaarten uit het midden van de 18de eeuw waarover we beschikken voor het onderzoeksgebied is opgemaakt in opdracht van de Franse koning en voor militaire doeleinden. De Fransen wilden een gedetailleerd beeld van het terrein, dat bruikbaar was tijdens de aan de gang zijnde oorlog. Maastricht en zijn omgeving werden gekarteerd met het oog op een belegering/verovering van de stad.

César François Cassini (1714-1784) bouwde tijdens de opmars van het Franse leger in Vlaanderen gedurende de Oostenrijkse Successieoorlog een triangulatienetwerk uit dat een nauwkeurige kartering mogelijk maakte. Dat geldt ook voor de regio Tongeren-Maastricht.[20] De ingenieur-geograaf Jean Villaret vulde de kaart van Cassini verder in detail in. De Villaret-kaart kwam tot stand in de periode 1745-1748. De kaart heeft een schaal van 1:28.800. Ook Etienne Demarne werkte in 1748 dankzij het mecenaat van hertog De Luynes een zeer gedetailleerde kaart uit van de omgeving van Maastricht en gebruikte de geometrische gegevens van Cassini. Het geconsulteerde exemplaar van de kaart van Demarne heeft een schaal van 1:24.500 en wordt bewaard in Bibliothèque National de France.[21]



Figuur 12: Situering van het onderzoeksgebied op een detail uit de gegeorefereerde Villaretkaart (1748). © NGI.

De Villaretkaart[22] geeft een beeld van het landschap en van de vanuit militair oogpunt belangrijke strategische elementen in het landschap. Villaret karteerde op het kaartblad 25 Maastricht op schaal 1:28.800 een reeks redoutes ten zuiden van Hocht en Lanaken. Hij geeft ook de positie van de Franse

[20] Beerten & Daenen 2021.
[21] Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans, Réserve GE F Carte-22196: Topografische kaart van de regio Maastricht-Bilzen-Tongeren, door ingenieur-geograaf Demarne, opgedragen aan hertog de Luynes, 1748.
[22] NGI Brussel, Carte topographique de la partie de Belgique comprise entre Gand et Tournay, Maestricht et Liège, levée par Villaret, Ingénieur du Roi, kaartblad 25.

troepen aan ten tijde van het beleg van Maastricht in 1748. Voor de belegering werd het leger opgesplitst in twee delen: het ene deel stond in voor de eigenlijke belegering van de stad, het andere deel voor de dekking van de belegeringsmacht en het afsnijden van de belegerde stad van elke vorm van bevoorrading. Het onderzoeksgebied bevindt zich ter hoogte van het deel van het leger dat voor dekking in de rug zorgt en het terrein in noordelijke richting observeert. Dat wordt ook verduidelijkt door de vermelding '*camp d'observation pendant le siège de Maestricht du 8 Avril au 15 mai 1748'*.

Deze kaart geeft ook een beeld van de linies onmiddellijk ten noorden van Caberg (Couvenberg) en geeft de positie weer van de naderingsloopgraven die door de Fransen werden gegraven ten zuiden van Caberg om zo de verdedigingswerken van Maastricht te kunnen benaderen zonder dat het vuur vanuit de stad de soldaten hinderde (Figuur 12).

Op de kaart van Demarne, bewaard in de *Bibliothèque National de France*, is dezelfde Franse redoutengordel van Eigenbilzen tot Hocht gekarteerd en wordt ook de positie van de Franse regimenten op de beide Maasoevers weergegeven. De naderingsloopgraven die werden gegraven voor het beleg staan niet op de kaart (Figuur 14).



Figuur 13: De kaart van Chevalier (1748) geeft een zicht op de volledige omsingeling van Maastricht, de redoutengordel ten zuiden van Lanaken en de geschutsbatterijen en aanvalsloopgraven van de Fransen. Ze beschikt over een uitgebreide legende die naast de opsomming van de regimenten die deelnamen aan het beleg ook de aantallen geschut per batterij ter hoogte van de Boschpoort omvat en de verschillende onderdelen van de vesting Maastricht situeert. © Historisch Centrum Limburg.

Een derde, zeer gedetailleerde kaart van de omgeving van Maastricht ten tijde van het beleg in 1748 wordt eveneens bewaard in *Bibliothèque National de France*. Ook deze kaart vermeldt op haar vignet 8 april als startdatum voor het beleg en 15 mei als datum waarop de troepen naar hun kwartieren zijn vertrokken (Figuur 15).[23]

[23] Bnf ID/Cote: docid: 878543, Pièce n°31: Cartes des environs de Maestrich avec le camp des troupes du Roy, qui ont formé l'investissement de cette place le 8 avril 1748 et qui ont decampé le 15 may suivant, pour aller dans ses quartiers.

Het Historisch Centrum Limburg bewaart de kaart van de hand van M.H. Chevalier, eveneens opgemaakt in 1748. In de legende van de kaart zijn de namen van de regimenten en bevelhebbers die deelnamen aan de belegering vermeld. De positie van de verschillende regimenten is weergegeven op de kaart. De aanvalsloopgraven die de Fransen in het kader van het beleg groeven zijn weergegeven met twee parallellen en de plaats waar de batterijen geschut werden opgesteld voor de vesting wordt eveneens aangeduid. De aantallen geschut worden in de legende opgegeven (Figuur 13).[24]



Figuur 14: Gegeorefereerd detail uit de kaart van Demarne met situering van het onderzoeksgebied. © Bibliothèque national de France.

Op de westelijke Maasoever liepen de Franse linies van Smeermaas via Veldwezelt naar Wilre en van daar naar Neerkanne en Eben-Emaal. Op de oostelijke oever van de Maas bevonden de linies van de Fransen zich ter hoogte van Rijkholt en Gronsveld en liepen in noordelijke richting via Heer naar Opharen, waar ze aansloten op de Maas ter hoogte van Hocht. Om de verbinding tussen de Franse troepen op de beide maasoevers veilig te stellen werden zowel ten noorden als ten zuiden van de stad scheepsbruggen over de rivier geslagen. De strop rond Maastricht had een omtrek van ongeveer 32 km.

Ten westen van Maastricht bevonden de Franse linies zich op de hoger gelegen gronden ten zuiden van Eigenbilzen en Lanaken. De Langkeukelbeek, die van west naar oost stroomt van Gellik tot Lanaken had weinig defensief nut. Maarschalk De Saxe besloot daarom een gordel van 24 redoutes aan te leggen van aan de Maas ter hoogte van Hocht tot Eigenbilzen, op de zachte heuvelranden ten zuiden van de vallei van de Langkeukelbeek, op de historische kaarten aangeduid als Molenbeek. De redoutes moesten een aanval van een ontzettingsleger dat vanuit het noordwesten kon naderen afweren.[25]

[24] Historisch Centrum Limburg RAL K226_1.
[25] https://www.onroerenderfgoed.be/archeologische-fietsroute-langs-maas-en-albertkanaal-van-vuursteen-tot-loopgraven (geraadpleegd 1 december 2025); Daenen *et al.* 2001, 73 ev.



Figuur 15: Gegeorefereerd detail uit de kaart die bewaard wordt in de Bnf ID/Cote : docid: 878543, Pièce n°31 met situering van het onderzoeksgebied. © Bibliothèque national de France.

Binnen elke militaire schans kon één bataljon (650 à 700 man) postvatten en verblijven. De grondwerkzaamheden en de aanleg van een palissadengordel rond het vestingwerk maakten de redoutes die ook voorzien waren van artillerie tot aarden burchten met aanzienlijke defensieve waarde. De redoutes lagen op ongeveer 200 m van elkaar. Voor de aanvang van de werken vermelden de bronnen 9 april 1748.[26] Het was de eerste maal in de geschiedenis dat een dergelijke redoutegordel werd opgezet ter vervanging van de oude tactiek van circumvallatie waarbij men één doorlopende verschanste linie opwierp rondom de vesting, zoals te zien is op de kaarten van het beleg van 1673 en 1676 (Figuur 8)(Figuur 9).[27] Kort na het sluiten van de voorlopige vrede van Aken op 30 april 1748 vielen alle oorlogsverrichtingen rond Maastricht stil. Toch bleven de Franse troepen nog maandenlang op post rond de redoutes, tot aan de definitieve vrede van Aken op 18 oktober 1748. [28]

Ter hoogte van de 13 meest oostelijke redoutes werd een eerste linie infanterie en cavalerie gelegerd. Ongeveer 450 m ten zuiden van de eerste linie en ten noorden van Caberg werd een tweede linie infanterie gelegerd. Het onderzoeksgebied bevindt zich ter hoogte van het westelijk uiteinde van deze tweede linie. De linie bestond uit 17 bataljons infanterie die behoorden tot 6 regimenten. Volgens de gegevens op de kaart van Chevalier lagen ter hoogte van het onderzoeksgebied de regimenten 'Du Roy' (4 bataljons) en '*Grenadiers Royaux*' (4 bataljons). Het regiment Du Roy was een regulier infanterieregiment. Elk bataljon was 600 tot 650 man sterk. Op de kaart van Demarne worden de grenadiers omschreven als Saulart Millice. Op de kaart die bewaard wordt in de BnF onder ID/Cote:

[26] Daenen *et al*. 2001, 73; De Leydse Courant van 26 april 1748 vermeldt bij de berichten van 21 april 1748 'Volgens de rapporten van verscheide deserteurs heeft de Maarschalk Graaf van Saxen rondom zijn Leger twintig redouten van zijn inventie doen opwerpen, …'. Geraadpleegd via delpher.nl.
[27] Landolt 1861, 313: "… door enen groteren kring die naar het veld gekeerd was…. De circumvallatielijnen moesten een opdagend ontzettingsleger tegenhouden."
[28] Daenen *et al.* 2001, p. 73-76.

docid: 878543, Pièce n°31, krijgen de vier bataljons elk hun eigen naam: Vernon in het uiterste noorden van ons onderzoeksgebied, Rennes, Redon en Abbéville ten noorden van ons onderzoeksgebied.

De afstand van de legerplaats ter hoogte van het onderzoeksgebied tot de muren van Maastricht bedraagt ca. 3,3 km. Het '*camp d'observation*' en het onderzoeksgebied liggen daarmee buiten het bereik van het geschut van Maastricht.[29] Op de historische kaarten van het midden van de 18de eeuw is ten noordwesten van Maastricht, tussen de legerplaats als onderdeel van de omsingeling en de verdedigingswerken van Maastricht, een open landschap gekarteerd. De enige bewoning is er terug te vinden ter hoogte van Caberg.



Figuur 16: Gegeorefereerd detail van de kaart van Chevalier met situering van het onderzoeksgebied en details uit de legende van de kaart. © Historisch Centrum Limburg.

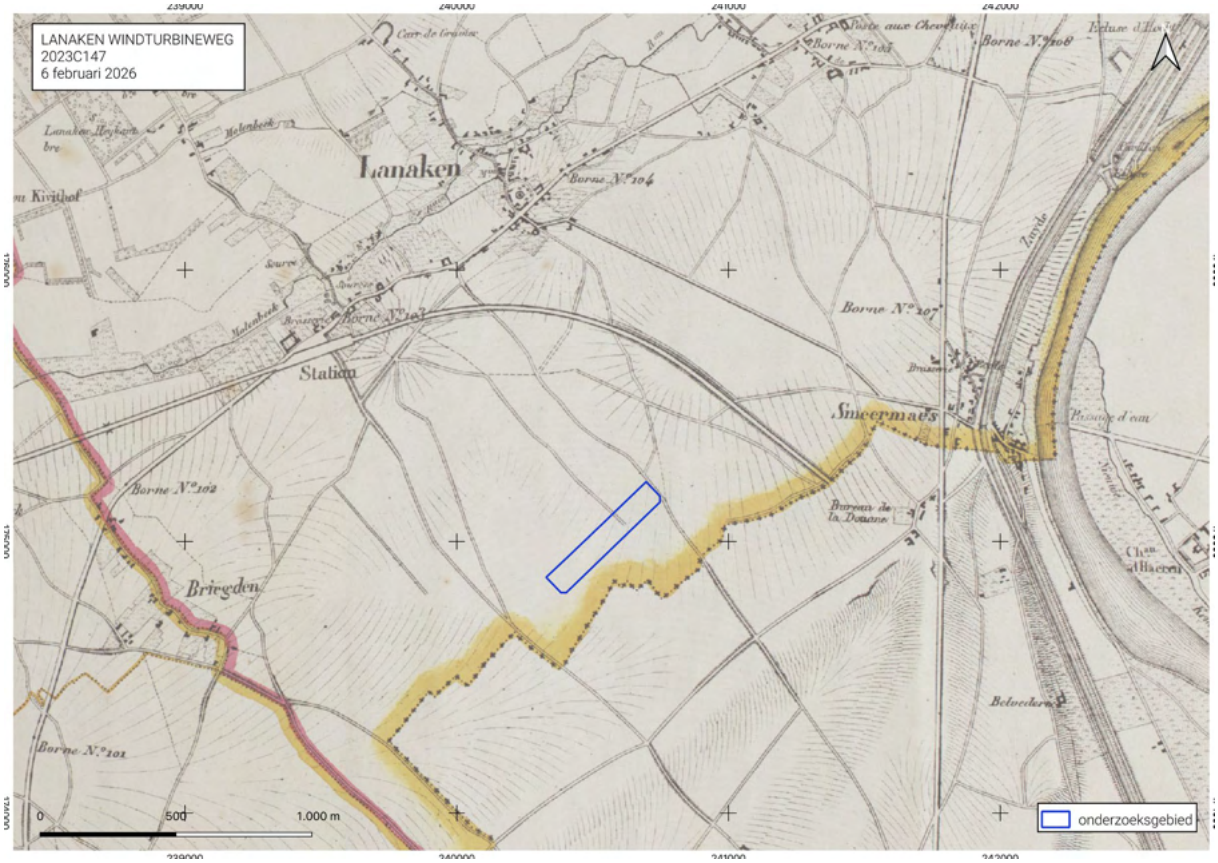
Op de kaart van Ferraris, die dateert van 1777, is van de redoutegordel ten noorden van het onderzoeksgebied slechts 1 redoute bewaard, die van Hocht.[30] Verder is het landschap ten zuiden van Lanaken richting Maastricht in gebruik voor landbouw. Ook Ferraris karteerde ten noordwesten van Maastricht een open landbouwareaal met enkel ten zuiden van het onderzoeksgebied ter hoogte van Caberg bewoning (Figuur 17).[31]

[29] Landolt 1861, 312: "zulk een korps wordt een observatieleger genoemd; het is bestemd om de bewegingen van het ontzettingsleger gade te slaan en tegen te houden."
[30] Inventaris Onroerend Erfgoed 2025c; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025d.
[31] Waegeman 2022, 269: op 17 oktober 1748 schrijft Georges Canen, de secretaris van de heer van Pietersheim aan de Franse koning dat er nog steeds 13 redoutes niet geslecht zijn. Dat veroorzaakt een groot verlies aan oppervlakte landbouwgrond. De klacht geeft aan waarom de redoutes in 1777 al niet meer gekarteerd werden door Ferraris.

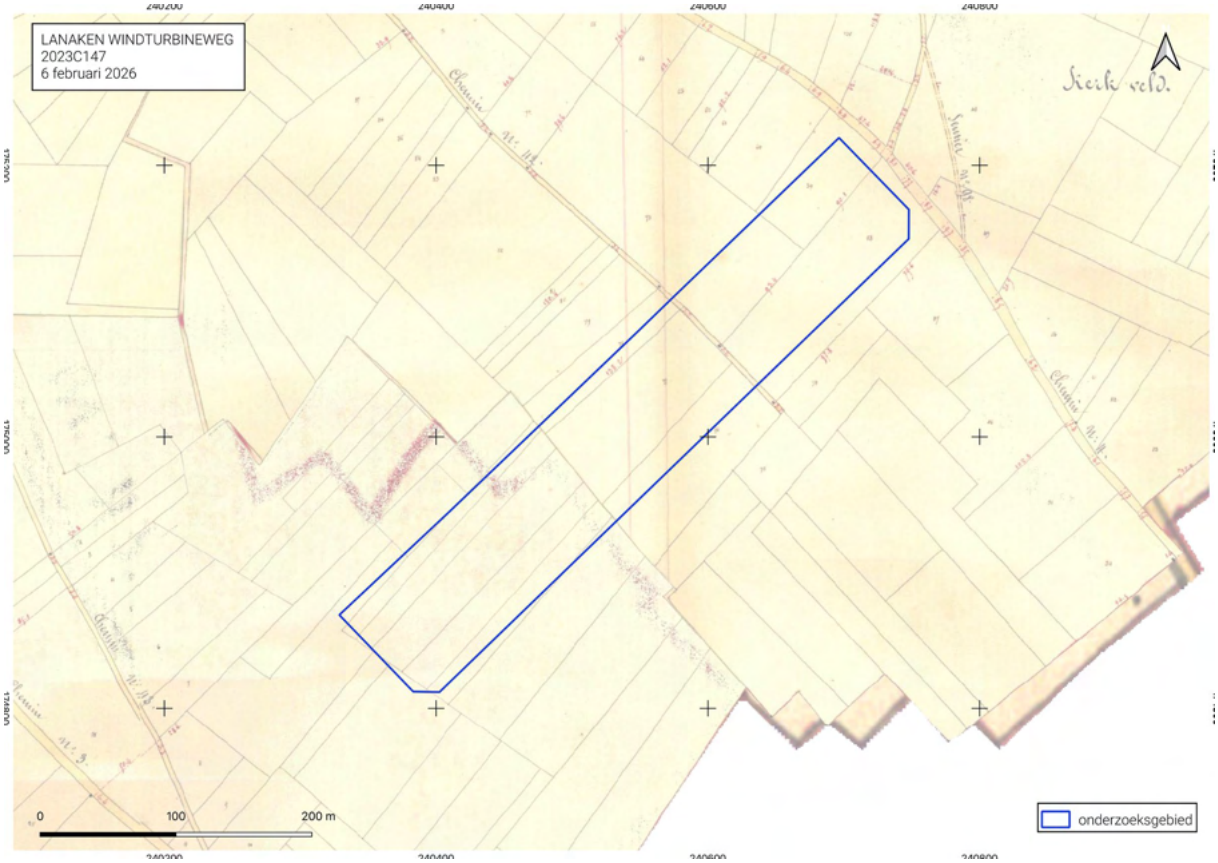


Figuur 17: Graaf de Ferrariskaart (1777) met situering van het onderzoeksgebied. © Digitaal Vlaanderen.

De topografische kaart van Vandermaelen (1846-1854) (Figuur 18) en detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) (Figuur 19) geven een goed beeld van het wegennet en de percelering rond 1840. Het onderzoeksgebied wordt van noord naar zuid doorkruist door een weg die wordt aangeduid als 'gebruik' en die ter hoogte van de zuidelijke grens van het terrein abrupt stopt. Als toponiem wordt op deze plan 'Middelste Veld' aangegeven. Als we het wegennet op de Atlas der Buurtwegen vergelijken met dat op de Villaretkaart, blijkt dat de basis van het wegennet dezelfde is gebleven. Wel zijn er in de eerste helft van de 19de eeuw meer wegen aanwezig, waaronder de weg die het onderzoeksgebied doorkruist. De holle weg ten zuiden van het onderzoeksgebied die verder zuidwaarts ten oosten van Caberg loopt wordt in 1969 nog steeds gekarteerd.

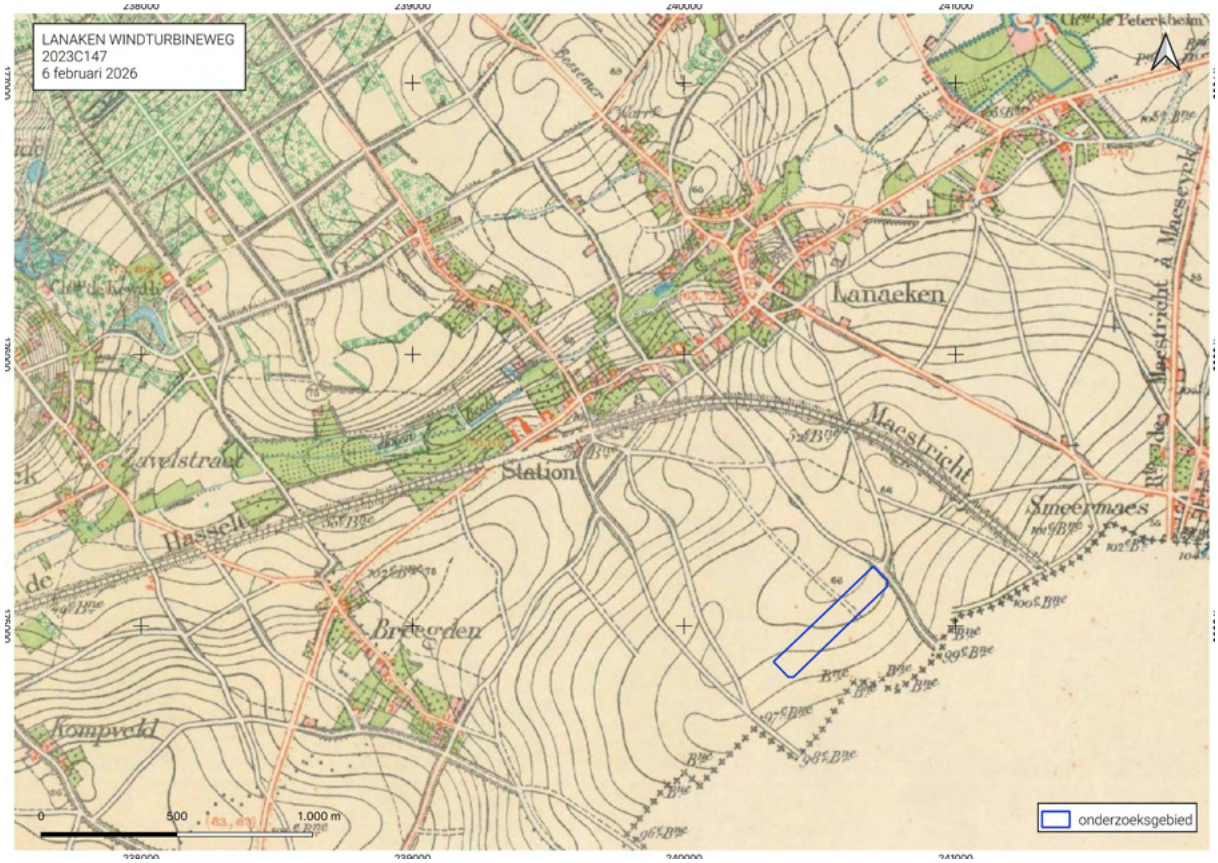


Figuur 18: Topografische kaart Vandermaelen (1846-1854). © Digitaal Vlaanderen.



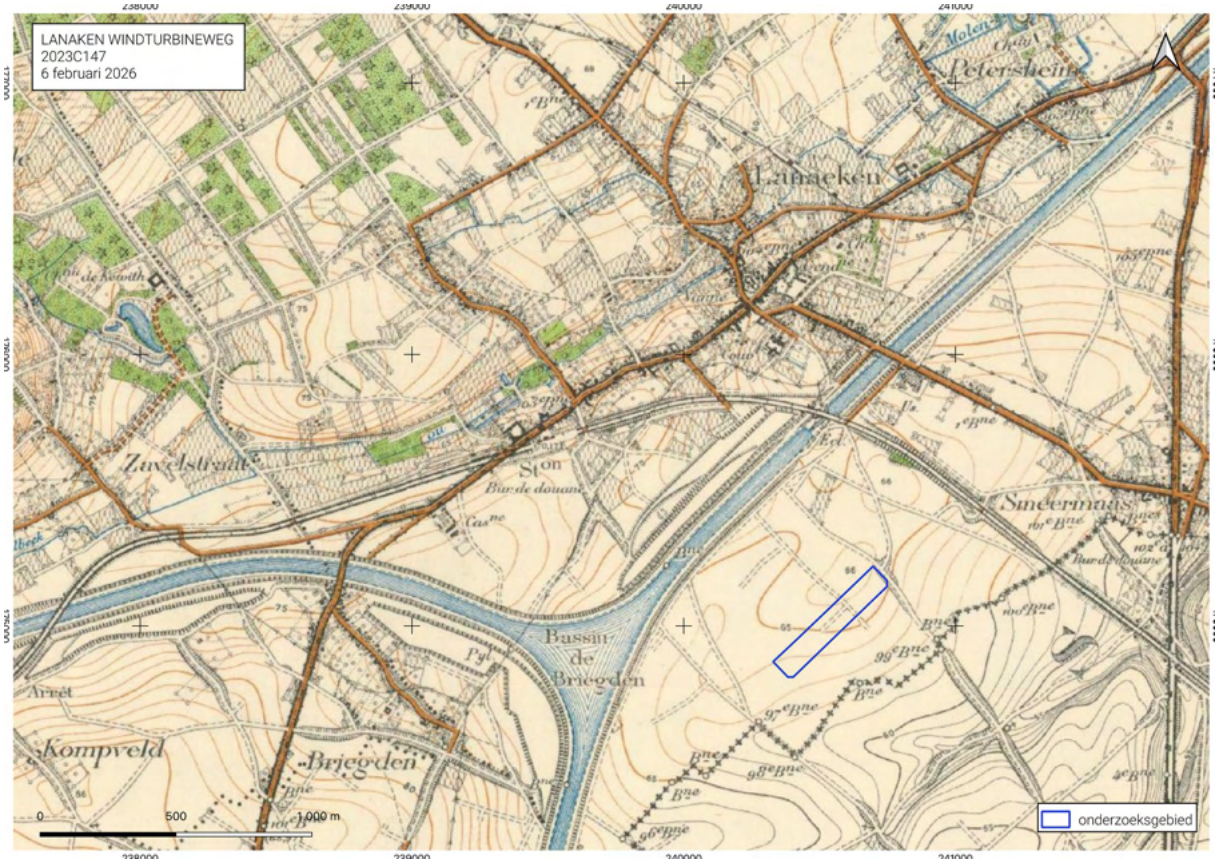
Figuur 19: Detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Digitaal Vlaanderen.

Wanneer we het wegennet aangeduid op de Atlas der Buurtwegen vergelijken met dat op de topografische kaarten opgemaakt tussen 1872 en 1969 is er weinig evolutie te zien.



Figuur 20: Topografische kaart 1872. © Cartesius.

Op de historische topografische kaarten die dateren van de tweede helft van de 19de eeuw tot het einde van de 20ste eeuw is het terrein ten zuiden van het Albertkanaal en het Kanaal Briegden-Neerharen richting de grens met Nederland in gebruik voor landbouw, net zoals dat in de 18de eeuw het geval was (Figuur 20).



Figuur 21: Topografische kaart 1935. © Cartesius.

Na de aanleg van de spoorlijn Hasselt-Maastricht, van het Albertkanaal, het kanaal Briegden-Neerharen en van het Briegdendok nam de industrialisatie van het terrein gelegen ten zuiden van de kanalen tot aan de Nederlandse grens een aanvang (Figuur 21).

Op de luchtfoto van 1979-1990 zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied de 19de-eeuwse perceelsgrenzen nog bewaard en is het terrein nog steeds in gebruik voor landbouw (Figuur 22). Ten noorden van het onderzoeksgebied, richting het kanaal Briegden-Neerharen zijn de eerste percelen in gebruik genomen door industrie. De luchtfoto van 2011 toont de toename van de ontwikkeling van het industriegebied rond het onderzoeksgebied. Het terrein zelf is nu verdeeld in twee grote velden en de 19de-eeuwse percelering is niet langer bewaard (Figuur 23). Door de ontwikkeling van het industrieterrein Europark zijn alle referenties aan het oorspronkelijk landschap, zoals wegennet, perceelsgrenzen en open akkers, verdwenen.



Figuur 22: Orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1990. © Digitaal Vlaanderen.



Figuur 23: Orthofotomozaïek middenschalig winter 2011. © Digitaal Vlaanderen.

5.2.2 Archeologische context

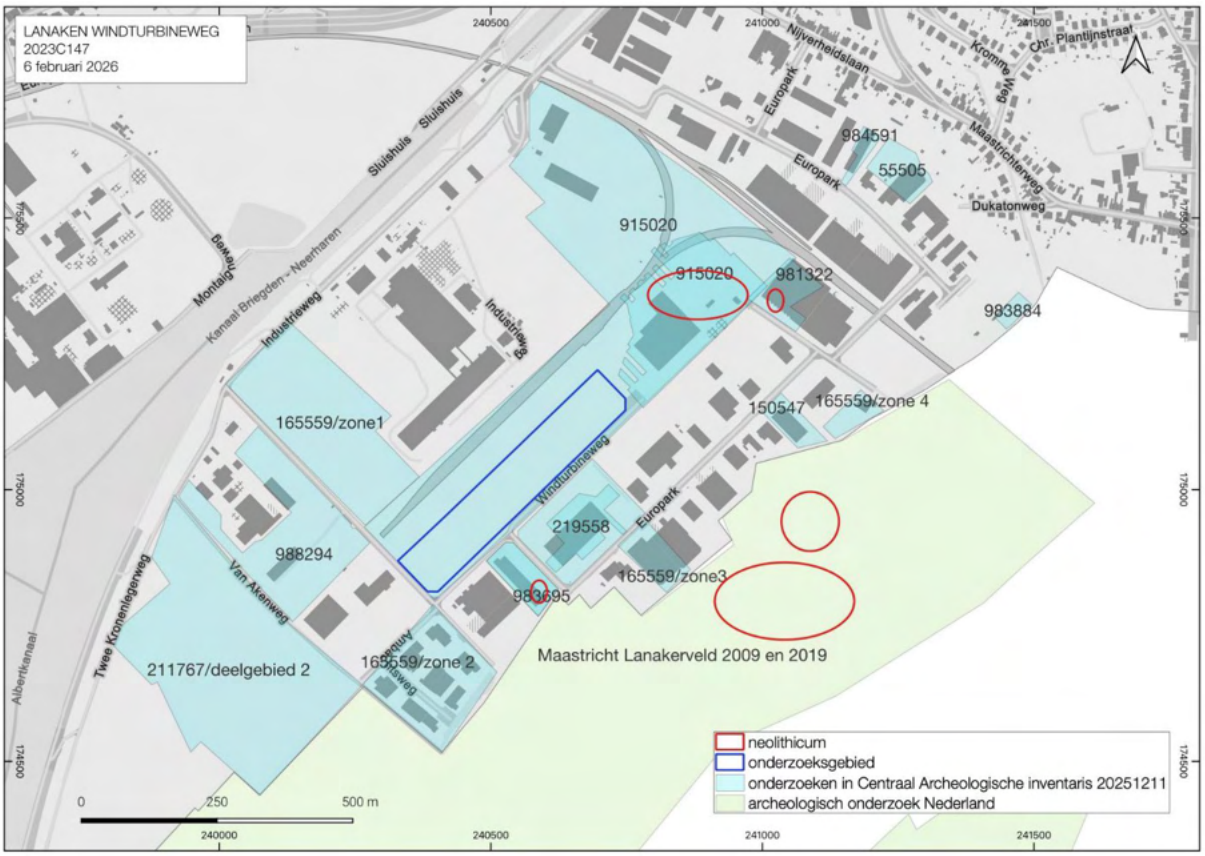
Ter hoogte van het onderzoeksgebied werd in 2006, voorafgaand aan de start van de inrichting van de omgeving als bedrijventerrein, een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd dat ook de aanpalende terreinen ten noorden en noordwesten van het onderzoeksgebied omvatte.[32] Naast een honderdtal kuilen, werden een weg, oventjes en een kringgreppel aangetroffen. Het aardewerk dat werd ingezameld was zowel handgevormd als gedraaid en dateert op basis van het proefsleuvenonderzoek van het neolithicum tot de nieuwe tijd. Over de hele oppervlakte werden archeologisch relevante sporen aangetroffen en werd archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk geacht. Metaaldetectie voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek leverde vooral munten uit de 18de en 19de eeuw, loden kogels en kwaliteitsloodjes op.

Het onderzoeksgebied ligt in een zone die zeer rijk is aan archeologisch erfgoed. Het in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied gekend archeologisch erfgoed kwam grotendeels aan het licht in het kader van de uitbouw van het bedrijventerrein Europark. Het dateert van de prehistorie, de metaaltijden, de Romeinse periode en de nieuwe tijd. Ook aan de Nederlandse zijde van de grens, op het Lanakerveld, werd archeologisch erfgoed aangetroffen tijdens archeologisch vooronderzoek.

Prehistorie

Voor de prehistorie gaat het om losse vondsten van lithisch materiaal gaande van het midden-paleolithicum tot het neolithicum. De aanwezigheid van vuurstenen artefacten ten noordoosten van het onderzoeksgebied[33] wijst in elk geval op het gebruik van het terrein door neolithische mensen. Een vroegneolithische bandkeramische nederzetting werd aangetroffen ter hoogte van het Lanakerveld (NL) onmiddellijk ten zuiden van de grens België-Nederland en werd gedateerd tussen 5300 en 4900 v.Chr.[34] Het gaat om een huisplattegrond met geassocieerde kuilen en 150 m ten noordoosten van de bewoning een grafveld. Eén diep uitgegraven kuil, die werd aangetroffen aan de Belgische zijde van de grens, werd geïnterpreteerd als een jachtkuil/*Schlitzgrube* en door middel van radiokoolstofdatering in het middenneolithiucm (4300-3500 v.Chr.) geplaatst (Figuur 24).[35]

[32] De Winter & Driesen 2006; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e.
[33] Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f.
[34] Meurkens & Van Wijk 2009; Bandkeramiek – LBK: https://id.erfgoed.net/thesauri/stijlen_en_culturen/93 (geraadpleegd 12 december 2025).
[35] Driesen *et al.* 2024; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025g; Middenneolithicum: https://id.erfgoed.net/thesauri/datering/1211 (geraadpleegd 12 december 2025).

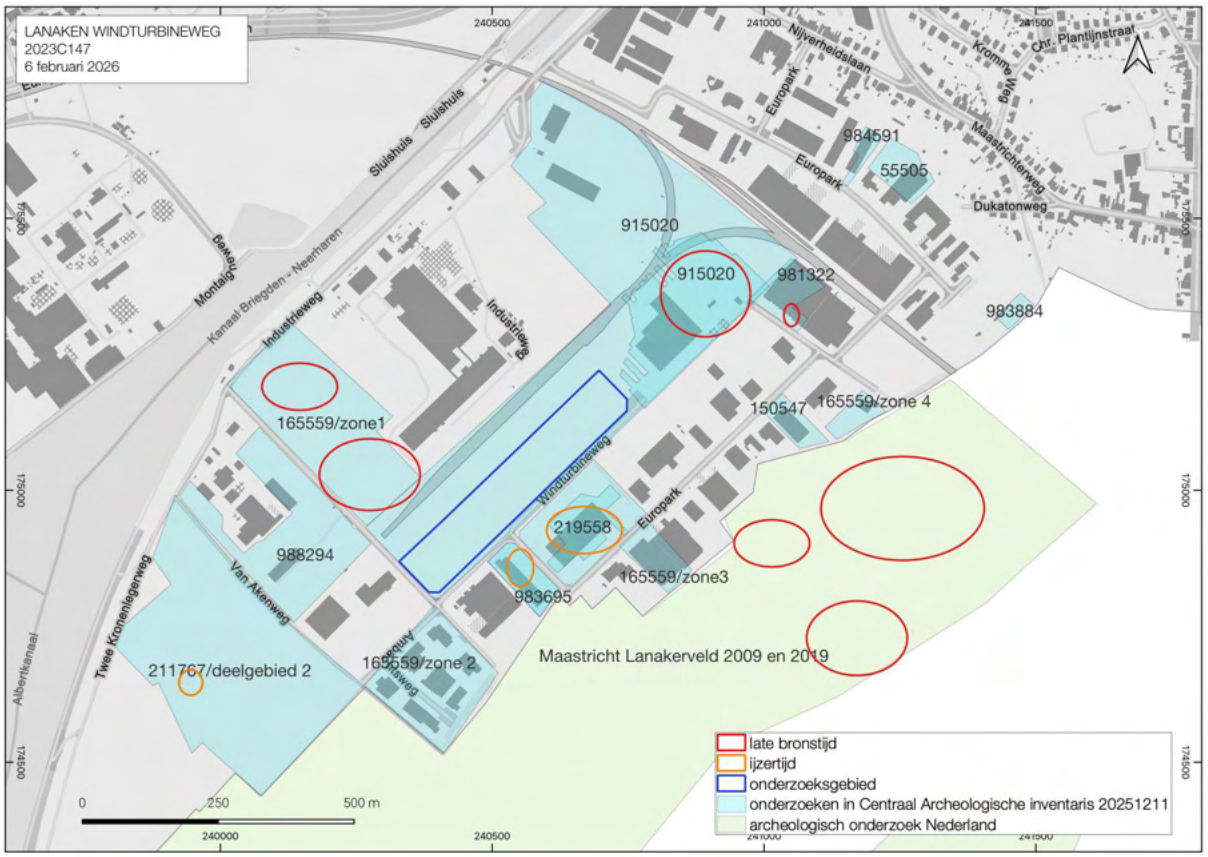


Figuur 24: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van het neolithicum. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed.

Metaaltijden

Archeologisch erfgoed dat dateert uit de late bronstijd werd aangetroffen ten noordoosten, noordwesten en zuiden van het onderzoeksgebied.[36] Bij de opgraving ten noordoosten van het onderzochte terrein werden een 20-tal spiekers en silo's uit de late bronstijd geregistreerd. Radiokoolstofdatering van de kuilen met aardewerk bevestigt een datering tussen 1000 en 850 v.Chr. Op basis van de opgravingsresultaten wordt de kern van de nederzetting verwacht ten zuiden van dit terrein.[37]

[36] Dyselinck 2009 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e); Van Liefferinge & Haenen 2023 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e); De Raymaeker 2024 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2026h); Van kerkhoven *et al.* 2014 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i).
[37] Dyselinck 2009.



Figuur 25: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de late bronstijd en de ijzertijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed.

Bij de opgraving ten westen van het onderzoeksgebied werden naast 26 gebouwplattegronden, spiekers en kleine bijgebouwen, 21 kuilen aangetroffen die werden geïnterpreteerd als silo's en die dateren uit de late bronstijd/vroege ijzertijd.[38] Het natuurwetenschappelijk onderzoek is in uitvoering en zal een meer precieze datering toelaten.[39] Ten zuiden van het onderzoeksgebied werden drie kuilen met handgevormd aardewerk met een pasta waarin grof mineralogische toevoegingen terug te vinden zijn, geregistreerd.[40] Ook ten zuiden van het Europark, in Nederland, werden tijdens een proefsleuvenonderzoek sporen aangetroffen van menselijke aanwezigheid die dateert uit de late bronstijd ter hoogte van de vindplaatsen 122 en 62.[41] Een 500-tal meter ten zuidwesten van het onderzoeksgebied werd tijdens een proefsleuvenonderzoek een zespalige spieker geregistreerd, die op basis van de handgevormde schreven in de ijzertijd wordt gedateerd (Figuur 25).[42]

Ten zuiden van het onderzoeksgebied werden urnengraven en kringgreppels geregistreerd die dateren uit de vroege ijzertijd .[43] Ter hoogte van de zuidelijke hoek van de Windturbineweg met Europark werd tijdens een proefsleuvenonderzoek een crematiegraf met urne aangetroffen dat dateert van de overgang van vroege naar middenijzertijd.[44] De overige sporen die op deze locatie werden aangetroffen tijdens de daaropvolgende opgraving van het terrein dateren eveneens uit de vroege/middenijzertijd en behoren tot minstens één spieker, meerdere silo's, kuilen, paalkuilen en een

[38] De Raymaeker 2024; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h.
[39] De Raeymaeker 2024.
[40] Van Kerckhoven *et al.* 2015 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i).
[41] Meurkens & Van Wijk 2009.
[42] Celis *et al.* 2016; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025j.
[43] Van Kerckhoven *et al.* 2015; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i.
[44] Van de Konijnenburg & Janssen 2022; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025g.

palenrij. De sporen wijzen op de aanwezigheid van een nederzetting, maar behoren niet tot huisplattegronden (Figuur 25).[45]

Romeinse tijd

Op de site van de villa van Smeermaas werden de resten aangetroffen van 4 woonstalhuizen (type Alphen-Ekeren), 3 spiekers uit de vroeg-Romeinse periode en de relicten van een steenbouwfase met een kelder en vermoedelijk een klein badgebouw, die in de 3de eeuw dateren.[46] Een kleine 100 m ten westen hiervan werd een artisanale zone uit de Romeinse periode aangetroffen: 6 houtskoolmeilers dateren eveneens in de vroeg-Romeinse periode en zijn mogelijk in verband te brengen met de Romeinse villa.[47]

Ook een 300-tal meter ten zuiden van het villaterrein werden een aantal kuilmeilers geïdentificeerd, die na het uitvoeren van radiokoolstofdatering blijken te dateren uit de Romeinse periode. Mogelijk gaat het om *off-site* activiteiten die te linken zijn aan de villa van Smeermaas, ca. 350 m. ten noordoosten van de site.[48]

Verder naar het zuiden, ter hoogte van de noordelijke hoek van de Windturbineweg met Europark, werd een dubbele erfgreppel uit de Romeinse periode geregistreerd, evenals een kuil, 3 brandrestengraven en 2 beenderpakgraven en een vijftal houtskoolmeilers waarvan er twee door middel van radiokoolstofdatering werden gedateerd: de ene meiler dateert van de late ijzertijd of vroeg-Romeinse tijd, de andere van de laat-Romeinse tijd- overgang vroege middeleeuwen.[49]

Ook ter hoogte van de zuidelijke hoek van de Windturbineweg met Europark werden tijdens een opgraving 6 kuilmeilers en vier dubbele greppels geregistreerd die dateren uit de Romeinse periode. Ter hoogte van Europark 129 werd het terrein eveneens opgegraven volgend op een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in 2013. Het archeologierapport van deze opgraving is nog niet beschikbaar. Het eindverslag van de opgraving ter hoogte van Europark 11 vermeldt voor de site Europark 129 de volgende sporen voor de Romeinse periode: 7 houtskoolmeilers, 2 waterputten, dubbele greppels en paalkuilen die behoren tot een gebouwplattegrond van het type Alphen-Ekeren. Op basis daarvan wordt de site geïnterpreteerd als een Romeins erf omgeven door een dubbel grachtensysteem.[50]

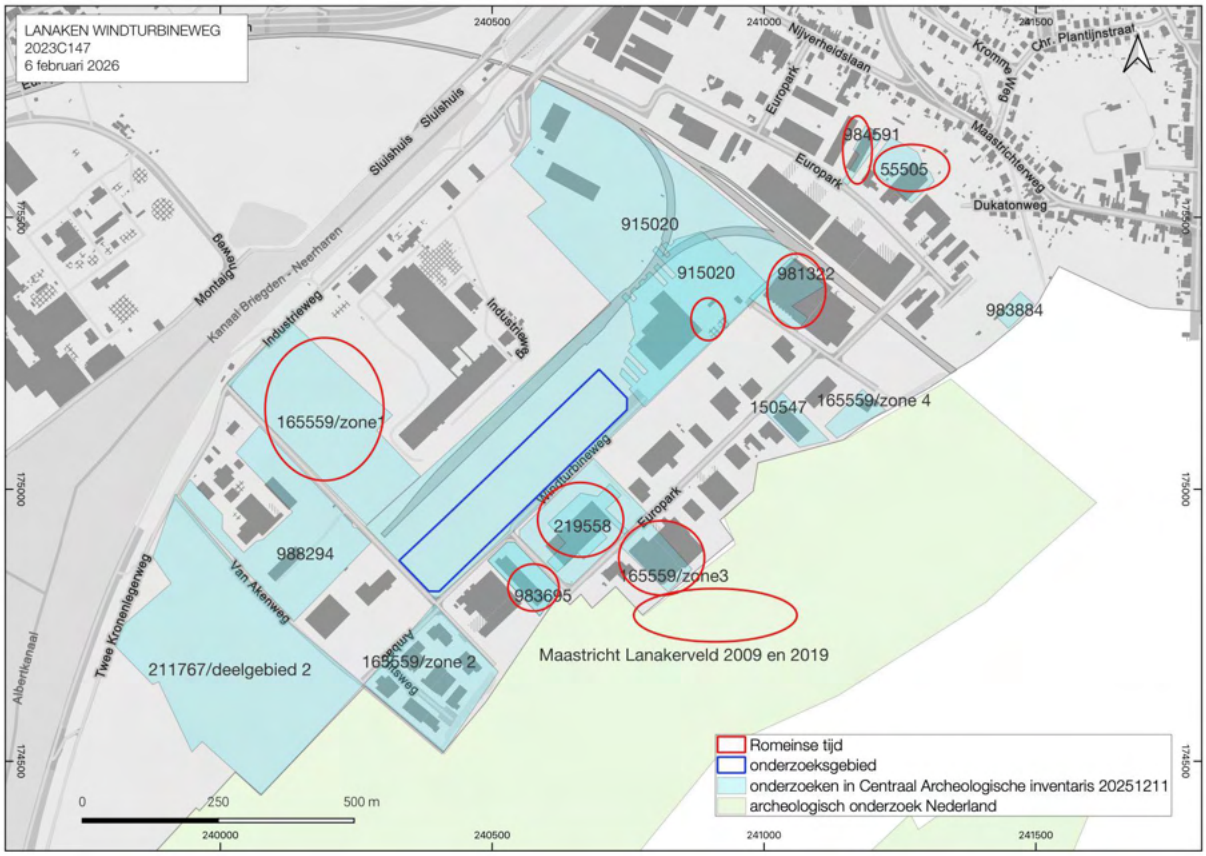
Aan de overzijde van de grens, in Nederland, werd ter hoogte van het Lanakerveld het terrein onderzocht door middel van brede proefsleuven. De Romeinse sporen die daarbij aan het licht kwamen zijn grote kuilen rijk aan vondstmateriaal en een depressie (drenkpoel of waterkuil). Het gaat duidelijk om een nederzettingsterrein. Het geheel is afgebakend door een dubbele greppel, vergelijkbaar met de greppels aangetroffen op Belgisch grondgebied.[51]

Ook tijdens de opgraving in het kader van het graven van een grensgracht in 2024 kwamen met zekerheid resten van een Romeinse erfgreppel aan het licht. De geregistreerde sporen sluiten aan op de sporen op de terreinen ten noorden (Europark 129) en ten zuiden (Nederland, Lanakerveld).[52]

Op het terrein ten noordwesten van ons onderzoeksgebied werden tijdens de opgraving in de loop van 2023-2024 53 kuilmeilers geregistreerd die op basis van hun vorm en de bevindingen in de omgeving

[45] Driesen *et al.* 2024.
[46] Pauwels & Creemers 2006; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025k.
[47] Haenen & De Raymaeker 2022; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025l.
[48] Dyselinck 2009 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e); Van Liefferinge & Haenen 2023 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f).
[49] Vankerkhoven *et al*. 2014 (CAI ID 219558).
[50] Haenen & De Raymaeker 2022 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h): op basis van de niet geïnterpreteerd allesporenkaart in dit eindverslag werden een dubbele erfgreppel, twee waterputten en een houtskoolmeiler gesitueerd.
[51] Meurkens & Van Wijk 2009.
[52] Driesen *et al*. 2024

in de Romeinse periode worden geplaatst, in afwachting van de resultaten van de radiokoolstof-datering.[53]



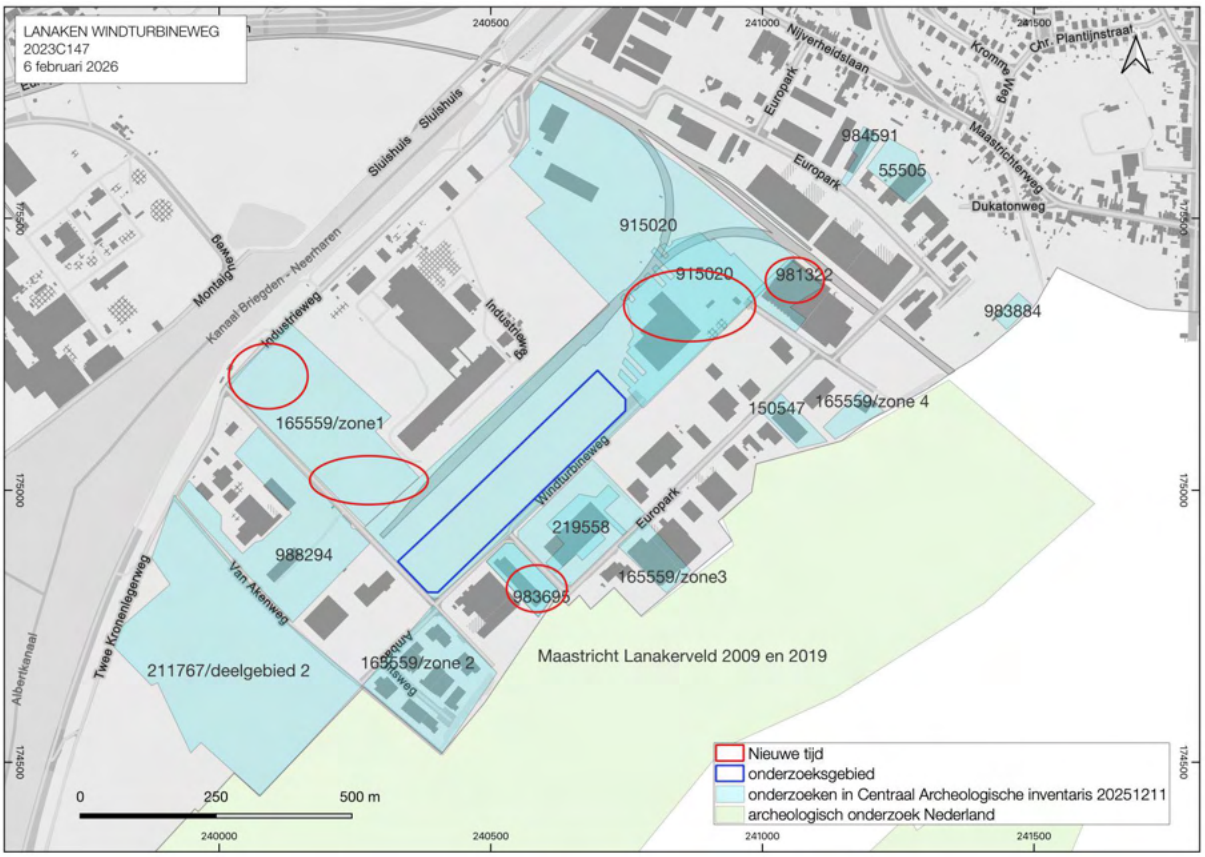
Figuur 26: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de Romeinse tijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed.

Nieuwe tijd

De nieuwe tijd sporen binnen de verschillende onderzochte terreinen worden in verband gebracht met het beleg van Maastricht door de Fransen in de lente van 1748. Ten noordoosten van ons onderzoeksgebied werd een groot aantal haardkuilen aangetroffen die zich op 1 lijn bevinden. De strakke aanleg en de met de kuilen geassocieerde vondsten laten toe de kuilen als onderdeel van een militaire linie te interpreteren. Het gaat vermoedelijk om de restanten van het kampement van 3 bataljons: Rennes, Redon en Abbéville.[54] Op het terrein ter hoogte van Europark 100 komen verspreid 9 grote haardkuilen voor.[55]

Ten noordwesten van ons terrein werd de aanwezigheid van twee linies vastgesteld: één ter hoogte van de zuidelijke grens, één ter hoogte van de noordelijke grens van de onderzochte zone. Die laatste is met grote waarschijnlijkheid dezelfde linie als die werd aangetroffen ten noordoosten van het onderzoeksgebied, gezien de oriëntatie en de aard van de in totaal 73 kuilen.[56] Ook ter hoogte van Europark 138 worden door de opgravers een drietal haardkuilen en 11 rechthoekige kuilen met vlakke bodem in verband gebracht met het beleg van Maastricht in 1748.[57]

[53] De Raymaeker 2024; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h.
[54] Dyselinck 2009; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e.
[55] Van Liefferinge & Haenen 2023; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f.
[56] De Raymaeker 2024 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f); Dyselinck 2009 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e).
[57] Driesen *et al.* 2024; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025g; Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m.



Figuur 27: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de nieuwe tijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed.

Ook op terreinen waar proefsleuven werden gegraven maar waar nog geen vervolgonderzoek plaats vond, wordt melding gemaakt van kuilen die sporen vertonen van hitte (verbrande leemband).[58] Doordat de sporen in de meeste gevallen slechts gedeeltelijk in beeld kunnen worden gebracht in de proefsleuf is het op basis van de beschikbare informatie niet altijd mogelijk om het onderscheid te maken tussen een rechthoekige houtskoolmeiler en een haardkuil die verband houdt met het beleg van Maastricht. Daarom werden deze meldingen niet verwerkt in de synthese van het gekend archeologisch erfgoed.

[58] Celis *et al.* 2016 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025j); Yperman & Smeets 2013 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h); Reygel & Steegmans 2010 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m).

6 BESCHRIJVING VAN DE SITE

6.1 BODEMKUNDIGE SITUATIE

JAN DE BEENHOUWER EN MARLEEN ARCKENS

6.1.1 Beschrijving van de aangetroffen bodem

6.1.1.1 Referentieprofiel P22003

Profiel P22003, Werkput 22. Datum van opname: 3/11/2023.
Vegetatie: gras. Landgebruik: akker. Grondwater: niet bereikt. Weer: 10° met wind.
Referentiepunten: R22005 = X 240695,48; Y 175099,11; Z 64,10 m TAW, R22006 = X 240694,78; Y 175098,42; Z 64,08 m TAW. Foto's: 2023C147_LAWI_7329 tot 7332.
Bodemtype naar de bodemkaart volgens Belgische classificatie: Aba. Geobserveerd bodemtype: Aba.
Beschrijving: Jan De Beenhouwer.[59]

Tabel 2: De bodembeschrijving in tabelvorm.

diepte	spoor	laag	horizont	beschrijving	duiding
0-22	s22065	LA9	^Ap	Kleur: donker grijsbruin. Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Structuur: structuurloos. Andere processen: wortels. Aflijning ondergrens: scherp. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie. Opmerking: bewerkte ophogingslaag, aangebracht op de originele akkerlaag na de aanleg van de aangrenzende Windturbineweg in de jaren 2010.	ophogingslaag
22-44	s22010	LA10	Ap1	Kleur: donker blauwgrijs. Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Bijmenging: sintel (1). Andere processen: gecompacteerd. Aflijning ondergrens: scherp. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie. Opmerking: begraven bouwvoor.	19de-eeuwse bouwvoor
44-49	s22011	LA11	Ap2	Kleur: geelbruin. Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Aflijning ondergrens: geleidelijk. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie. Opmerking: oudste homogene akkerlaag.	oudste homogene akkerlaag
49105-70	s22012	LA12	Bß	Kleur: bruin met bleke vlekken. Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Bijmenging: klei (licht plakkerig). Structuur: blokkig. Andere processen: sterk verweerd en gebioturbeerd. Frequent wormgalerijen. Mollengangen, dicht bij de overgang met de Ap horizont. Vage, bleke tongen. Aflijning ondergrens: vaag. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie.	biologisch zeer actieve horizont
70-110	s22066	LA13	Btx	Kleur: bruin. Munsell: light brown 7.5YR 6/4 (droog). Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Bijmenging: klei (licht plakkerig). Morfologie: gebleekte tongen. Structuur: prismatisch. Andere processen: Frequent wormgalerijen. Aflijning ondergrens: vaag. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie. Opmerking: licht plakkerig.	eolische horizont met kleiaanrijking en vage resten van een fragipan
105-147	s22067	LA14	C1	Kleur: bruin met witte vlekken. Munsell: light brown 7.5YR 6,5/4 (droog). Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Morfologie: gelaagd op mm schaal. Andere processen: een afwisseling van mm-brede, bleke en bruine laagjes. De gelaagdheid wordt naar onder toe beter zichtbaar. Wormgallerijen komen nog voor, maar minder dan in de Bt horizont. Aflijning ondergrens: scherp. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie.	eolische horizont
147-152	s22068		C2	Kleur: witgeel. Munsell: very pale brown 10YR 7/4 (droog). Vochtigheid: vochtig. Textuur: zandig leem. Ca. 5 cm brede, gebleekte horizont, vergelijkbaar met de bleke bandjes in de hoger liggende horizont. Andere processen: sporadisch een wormgang. Aflijning ondergrens: scherp. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie. Opmerking: ultra fijn zand.	eolische horizont
152-158	s22069		C3	Kleur: bruin. Munsell: light brown 7.5YR 6/4 (droog). Vochtigheid: vochtig. Textuur: fijn zand. Bijmenging: klei (licht plakkerig). Andere processen: vooral in de onderste helft een mm-brede gelaagdheid met een afwisseling van onderbroken, bleke, fijnzandige laagjes en bruine leem. Aflijning ondergrens: scherp. Verloop ondergrens: recht. Kalkreactie HCL: geen reactie.	eolische horizont

[59] Beschreven volgens CGP 2019; Mikkelsen *et al.* 2022; Langohr *et al.* 2025.

diepte	spoor	laag	horizont	beschrijving	duiding
158-167	s22070	LA17	2C	Kleur: licht geel. Munsell: brownish yellow 10YR 6/6 (droog). Vochtigheid: vochtig. Textuur: leem. Bijmenging: houtskoolspikkels. Andere processen: doorbroken door ondiepe tongen die polygonale patronen vormen in het horizontaal vlak. Zij zijn gevuld met materiaal uit de hoger liggende horizont. Sporadisch komt grind voor in de tongen met een grootte tot 2 cm. Aflijning ondergrens: niet bereikt. Kalkreactie HCL: geen reactie.	eolische horizont met ondiepe vorstbarsten aan de top



Figuur 28: Referentieprofiel P22003 bovenaan links een overzichtsfoto, rechts een tekening met aanduiding van de lagen en onderaan een detail van de onderkant van het profiel met de ondiepe wigvormige insnijdingen aangeduid met een witte lijn. Aan de linkerkant is grind zichtbaar, bovenaan in de vulling van één van de wiggen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



6.1.1.2 Een fragipan uit de jonge Dryas

In het referentieprofiel zien we vage bleke tongen ter hoogte van de klei-aanrijkingshorizont of Bt horizont. Zij rijken tot een diepte van 110 cm, maar ze zijn slecht bewaard door de langdurige biologische activiteit onder het akkerdek. Soortgelijke tongen, maar met een betere bewaring, zijn te zien in profiel P12003. De verticale tongen zijn bleker dan de matrix van de met klei aangerijkte

horizont en aan de randen is een roestbruine ijzerafzetting te zien. Bovenaan zijn ze tot 10 cm breed en naar onder toe worden ze geleidelijk smaller. In grondvlak vormen ze een goed herkenbaar polygonaal patroon. De barsten verschijnen geregeld over een groot oppervlak van de meeste werkputten aan de top van de Bt horizont. Het patroon is kenmerkend voor een fragipan die volgens de meest gangbare ideeën ontstaan is in een koud klimaat met permanente vorst.[60] Onder zeer koude omstandigheden kan de bodem permanent bevriezen en bij aanhoudende koude zal het permanent bevroren deel van de bodem of de permafrost, verder in de bodem doordringen. Door het bevriezen van het water droogt de grond sterk uit, wat leidt tot krimp en barstvorming volgens een prismatische structuur die aanvangt bij de oorspronkelijke bovengrens van de permafrost. In een horizontale doorsnede vormen de barsten een polygonaal netwerk, zoals het te zien is in het opgravingsvlak (Figuur 29). In een verticale doorsnede dringen deze barsten tongvormig door in de bodem, zoals te zien is in de profielen.



Figuur 29: Het polygonaal patroon van de fragipan ter hoogte van de top van de Btx horizont, linksboven in werkput 13 en rechtsboven in het noorden van werkput 18. In doorsnede hebben zij het uitzicht van gebleekte tongen zoals in profiel P21008, links ongeïnterpreteerd en rechts met aanduiding van de lagen en tongen. De gele lijnen geven relatief recente dierengangen weer. Een deel van de tongen vervaagt bovenaan door bioturbatie en verwering van de bodem onder de akkerlaag (laag LA12). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

Door capillaire krachten wordt het water aangezogen via de barsten naar het vriesfront, waar het ook bevriest, eerst als ijsnaalden, loodrecht op de prismawanden, maar bij toenemende aanvoer van water kan het een compact ijsblad vormen, dat druk uitoefent op de nog niet bevroren wanden. Daardoor worden de wanden van de barsten sterk verdicht. Dat is zichtbaar is in profiel P12003 waar ijzer is

[60] Langohr *et al.* 2025, 133-136.

afgezet ter hoogte van de wanden, omdat zij door de verdichting minder doordringbaar zijn voor water. Water en wortels volgen bij voorkeur deze barsten om dieper door te dringen in de bodem.

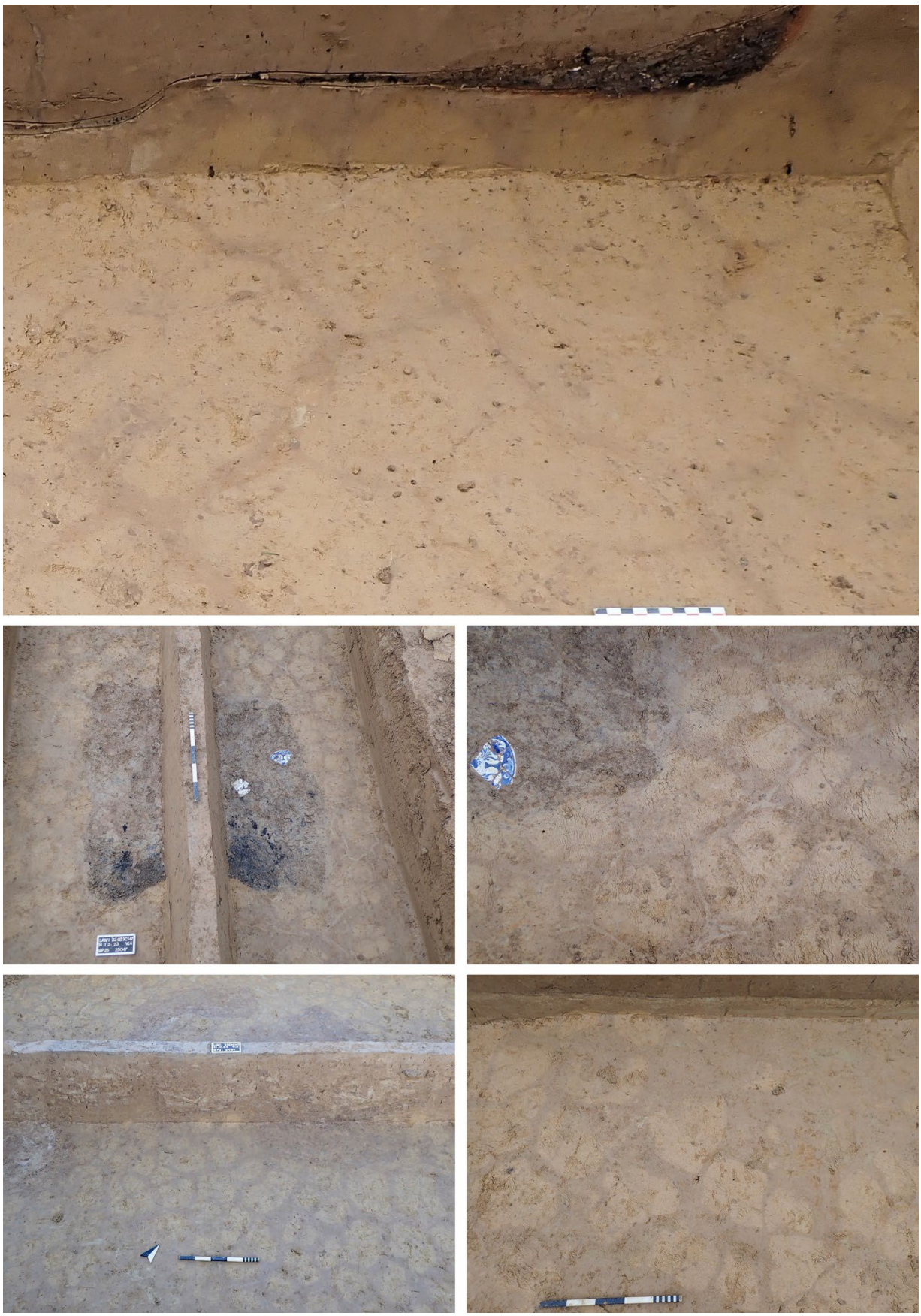
Een fragipan is een proxy voor permafrost.[61] Wij kunnen stellen dat de fragipan in Lanaken gevormd is in een periode van extreme koude en in België is de Jonge Dryas (12850-11650 BP) de laatste periode met periglaciale klimaatopstandigheden die de vorming van een fragipan kan begunstigen. De Bt-horizont met klei-aanrijking waarin de fragipan ontstond, ontwikkelde zich eerder in twee voorafgaande warmere perioden uit het laat-glaciaal, het Allerød en Bølling, en onder een bosvegetatie[62].

Een fragipan is ook een proxy voor de mate waarin de mens een invloed uitoefende op de bodem.[63] Op de meeste plaatsen in België is hij immers verdwenen door landbouw en bemesting, en door de sterke biologische activiteit van regenwormen en mollen die dat veroorzaakt. Voor de site in Lanaken is de fragipan plaatselijk nog goed bewaard, maar vaak is hij ook volledig verdwenen door intense bioturbatie. De bewaring van de bodem kan dan ook sterk verschillen. Een goede bewaring van de natuurlijke bodem is echter geen garantie voor een goede bewaring van de menselijke sporen onder een akkerdek. Bij het onderzoek van de sporen werd vaak een intense bioturbatie vastgesteld, net ter hoogte van de spoorvulling. Net zoals de barsten van de fragipan preferentieel de weg banen voor water en wortels, is een spoorvulling sterker onderhevig aan biologische activiteit van regenwormen en mollen.

6.1.1.3 Resten van een fossiele bodem

De krimpscheuren op lager niveau, zoals ze waarneembaar zijn in het referentieprofiel, werden regelmatig aangetroffen bij het opgraven van diepere sporen in de noordoostelijke helft van het terrein.[64] In het horizontaal vlak vormen zij een polygonaal patroon. De polygonen hebben overwegend een diameter tussen 15 en 30 cm. De opvulling is bruin, maar soms is centraal een gebleekte laag herkenbaar. Afgaand op de afmetingen van het polygonaal patroon is het mogelijk dat het opnieuw gaat om een fragipan. De grootte van de prisma's en dus van de polygonen in het grondvlak, hangt in dat geval af van de vochtigheidsgraad en textuur van de bodem.[65] De kleinere afmetingen zouden een natter milieu veronderstellen dan de fragipan uit het jonge Dryas, die eerder in droge omstandigheden ontwikkelde. Er zijn echter belangrijke verschillen met de fragipan die zich in de Bt horizont ontwikkelde. Zo zijn de barsten opgevuld met materiaal uit de hoger liggende horizont die echter niet herkend wordt als de actieve horizont uit de permafrost, maar eerder als nieuwe afzettingen na de vorming van de polygonen. De barsten lijken ook weinig onderhevig te zijn geweest aan illuviatie want ze zijn niet gebleekt. Alleen rond haardkuil HK25047 is centraal in de opvulling van de barsten een dun gebleekt bandje zichtbaar (Figuur 30). De barsten zelf zijn niet ingesneden in een oudere bodem uit een voorafgaande warmere periode, maar in een licht gele 2C horizont die aan de top fijne houtskoolspikkels bevat. Opvallend is het grind dat occasioneel samen met de grond van de hoger liggende horizont in de barsten is terecht gekomen. Dit grind werd ook in andere diepere profielen waargenomen en vaak werd een niveau herkend waar zij in een horizontaal vlak verzameld lagen.

[61] Langohr *et al.* 2025,224.
[62] Langohr *et al.* 2025,244.
[63] Langohr *et al.* 2025,247.
[64] Kuilen KU14044, KU14031, KU15027, KU17002, KU17006, KU19025, KU21008, KU21034, HK22004, KU23050, HK24053 en HK25047.
[65] Langohr *et al.* 2025, 133: bij weinig bodemwater hebben de prisma's een diepere bovengrens en een grotere diameter (60-80cm). Bij veel bodemwater liggen de prisma's ondieper en hebben ze een kleinere diameter (soms minder dan 10 cm).



Figuur 30: Het polygonaal patroon ter hoogte van HK22004 (boven), HK25047 (midden), KU21008 (onderaan links) en HK24053 (onderaan rechts). De foto bovenaan toont ook de trechtervorm in de verticale doorsnede. De foto midden links toont centraal in de barsten een blekere vulling. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.1.1.4 Cryoturbatie gevolgd door erosie en de vorming van een deflatievlak

Het grind dat in het referentieprofiel terecht kwam in de ondiepe wiggen, is afkomstig van een deflatievlak dat op meerdere plaatsen kon worden herkend. Het vlak dat gekenmerkt wordt door de horizontale spreiding van grindjes wordt onder meer gesneden door jachtkuil KU17006 uit de midden-bronstijd (Figuur 31). Waar de kuil de laag snijdt, wordt het grindlaagje onderbroken en is te zien hoe het grind door erosie van de kuilwand langs de wand omlaag schoof.



Figuur 31: Deel van coupe 17006AB met jachtkuil KU17006 en rechts daarvan de natuurlijke bodem. Het deflatievlak met verspreid grind tekent zich in rechte lijn af boven de 2C@ horizont die onderhevig was aan cryoturbatie, waarbij de originele lagen zowel opgestuwd als ingestulpt worden. Ter hoogte van de jachtkuil KU17006 komt het grint door erosie van de kuilwand ook in de kuilvulling terecht (witte pijl). Ter hoogte van de B horizont is de kuilvulling in deze doorsnede niet te onderscheiden van de natuurlijke bodem. Drie monsters uit dit profiel werden geanalyseerd voor OSL-datering (grijze bollen: m17014, m17015 en m17016). De textuur van de gele band ter hoogte van monster m17016 is grover.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

Onder het deflatievlak is de bodem opgestuwd door vorst, een verschijnsel dat we cryoturbatie noemen, afkomstig van het Griekse woord 'krúos' dat staat voor koude. Het is opnieuw een proces dat zich in periglaciale omstandigheden voltrekt. Vooral in waterverzadigde bodems die textuurverschillen vertonen kan het effect sterk zijn, omdat de grovere lagen sneller bevriezen en bij de uitzetting die hiermee gepaard gaat druk uitoefenen op de nog niet bevroren fijnere lagen.[66] Dat is ook zichtbaar in coupe 17006, waar tussen de leemlagen lenzen zijn ingestulpt met een zandige textuur.

Ook ter hoogte van haardkuil HK16002 werden cryoturbatieverschijnselen waargenomen, met aan de linkerzijde een instulping van blekere leem en aan de rechterzijde een inspoeling van grover materiaal vanaf de top van de laag (Figuur 32). Dit materiaal moet van bovenaf in de leem zijn binnengedrongen, maar in de hoger liggende lagen is geen materiaal met een vergelijkbare textuur bewaard. De laag van waaruit het grover materiaal door vorstwerking is verplaatst, moet daarom door erosie verdwenen zijn na het proces van cryoturbatie. Dit kan ook deels de aanwezigheid verklaren van het verspreide grind in het deflatievlak ter hoogte van de top van de gecryoturbeerde laag. Het transport, zowel bij de aanvoer als bij de afvoer van dit zwaardere materiaal, gebeurde vermoedelijk door water. In een volgende fase ontstonden aan het oppervlak ondiepe krimpscheuren die uiteindelijk opgevuld raakten door nieuw aangevoerde löss. Hoeveel tijd er tussen deze processen verstreek is niet bekend, maar omdat het grind naar de barsten kon migreren lagen zij vermoedelijk langere tijd open.

[66] Langohr *et al.* 2025, 13.

Uit de reconstructie van het reliëf ter hoogte van het deflatievlak en de ondiepe polygonale barsten is gebleken dat na het tot stand komen van dit bodemvlak de basis van het reliëf van het huidige landschap was gelegd (zie 6.1.2).



Figuur 32: Profiel P16005 met haardkuil HK16002. Links en rechts van de kuil zijn vervormingen van de bodemlagen te zien door cryoturbatie. De witte pijl geeft het niveau aan van het deflatievlak. Onderaan een detail van de zone met cryoturbatie aan de rechterzijde van het profiel, met en zonder interpreterende lijnen. Het detailbeeld onderaan toont een inspoeling van materiaal met een grovere textuur met daarin sporadisch grind. Daarboven zijn ondiepe krimpbarsten te zien. De positie van de bleke band daarboven is vergelijkbaar met die van s22068 uit het referentieprofiel. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

6.1.1.5 Dateringsresultaten

Om een idee te kunnen vormen van de tijdspanne waarin de bodem is gevormd werden ter hoogte van KU17006 stalen genomen voor OSL-datering (Figuur 31). Het eerste monster (m17014) werd geplaatst in de nieuw aangevoerde löss boven het deflatievlak, het tweede monster (m17015) net onder het deflatievlak en het derde (m17016) ter hoogte van een door cryoturbatie verplaatste lens met grovere textuur. Omgerekend naar kalenderjaren en rekening houdend met de onzekerheden, ligt de datering voor monster m17014 met 68 % waarschijnlijkheid in de periode 15900-12900BP, voor monster m17015 in de periode 61500-43300BP en voor monster m17016 in de periode 81800-

65800BP. Daarbij moet rekening worden gehouden met een mogelijke onvolledige op nul stelling of vermenging voor monsters m17014 en m17015 (Tabel 3).

Tabel 3: De analytische resultaten en berekende OSL-ouderdommen. © Dimitri Vandenberghe (UGent).

GLL-code	Uw code	^{40}K (Bq kg^{-1})	^{234}Th (Bq kg^{-1})	^{226}Ra (Bq kg^{-1})	^{210}Pb (Bq kg^{-1})	^{232}Th (Bq kg^{-1})	vg. (%)	Total dosetempoe (Gy ka^{-1})	D_e (Gy)	Ouderdom (ka)
GLL-234501	S17033 (m 17014)	501 ± 6	30 ± 3	43.0 ± 1.2	35 ± 2	44.4 ± 0.6	22 ± 3	2.59 ± 0.03	37 ± 3$_{(18)}$	14.4 ± 1.5
GLL-234502	S17034 (m 17015)	419 ± 8	28 ± 3	35.5 ± 0.6	32 ± 2	36.0 ± 0.5	18 ± 2	2.31 ± 0.03	121 ± 20$_{(8)}$	52.4 ± 9.1
GLL-254503	S17035 (m 17016)	382 ± 2	21 ± 2	26.3 ± 0.5	27 ± 2	29.1 ± 0.5	18 ± 2	2.01 ± 0.03	148 ± 13$_{(13)}$	73.8 ± 8.0

In een recente studie van de paleoklimatologische evolutie waarin onder meer de lössafzettingen van 4 sites in de Maasvallei in en rond Maastricht werden bestudeerd, wordt gesteld dat in het Maasdal en meer algemeen in Noordwest-Europa het klimaat aan het einde van de laatste ijstijd geleidelijk evolueerde van vochtige naar droge omstandigheden, wat zich geomorfologisch vertaalt naar een evolutie van intense naar zwakke oppervlakte-erosie en uiteindelijk naar droge eolische processen.[67] Er werden 2 perioden van permanente vorst gedateerd tussen 25 en 24,5ka en tussen 21 en 17ka. Na het verdwijnen van de continue permafrost vormde zich rond 16ka in het dekzandgebied een deflatievlak met de kenmerken van een *desert pavement*, gekend als de Beuningen deflatiehorizont of het *Beuningen Gravel Bed*. Het is een overgangshorizont die de overgang zou kunnen vormen tussen de fluvio-eolische Oudere Dekzanden I en de volledig eolische Oudere Dekzanden II.[68] In het lössgebied werd die horizont tot nu toe niet aangetroffen. In het dekzandgebied in Vlaanderen werden diepe zandwiggen gevormd, zowel vóór de vorming van de *desert pavement*, als bij de aanvang van de zandafzettingen rond 15.5–14 ka, zij worden in verband gebracht met eolische deflatie in de zeer droge periode die volgde op de vorming van het *Beuningen Gravel Bed*.[69] Bij onderzoek van hedendaagse periglaciale verschijnselen werd aangetoond dat ondiepe zandwiggen zich kunnen vormen bij diepe seizoensvorst, zonder permafrost.[70]

Uit de observaties in de profielen en coupes in Lanaken kan afgeleid worden dat er een opeenvolging is van erosie, cryoturbatie, een deflatiehorizont met spaarzaam grind, een ondiep patroon van polygonale barsten en nieuwe leemafzettingen waarin de huidige bodem zich ontwikkelde.[71] Deze opeenvolging is vergelijkbaar met de processen die zich afspeelden in dekzandgebieden waar rond 16ka door deflatie het *Beuningen Gravel Bed* ontstond. De datering van de leemafzettingen boven de deflatiehorizont tussen 15.9 en 12.9 ka rechtvaardigen deze vergelijking. Een probleem is de datering van de leem waarin de cryoturbatie plaatsvond. Die werd gedateerd in een periode tussen 61.5 en 43.3 ka en tussen 81.8 en 65.8 ka. Deze dateringen bestrijken het vroeg- en midden-pleniglaciaal, wat zou betekenen dat er een groot hiaat is in de nu nog aanwezige leemafzettingen, vermoedelijk door erosie. Een bedenking bij deze hypothese is dat er tot nu toe geen andere voorbeelden gekend zijn van de *Beuningen* deflatiehorizont in lössgebied. Een verklaring zou kunnen zijn dat zich in het leemsubstraat bij deflatie geen of geen goed herkenbare *desert pavement* vormde.[72]

De geobserveerde, extreem ondiepe krimpbarsten die een fijnmazig polygonaal patroon vormen, gelijken op een fragipan, maar zetten aan op het oppervlak van de mogelijke *desert pavement* en dus niet aan de bovengrens van een permafrost, zoals te verwachten is voor een fragipan. De vraag is dan ook of het niet gaat om krimpscheuren door droogte, vergelijkbaar met processen die vandaag kunnen waargenomen worden bij een vertisol.[73]

[67] Vandenberghe *et al.* 2025.
[68] Beerten *et al.* 2017, 99-100.
[69] Vandenberghe *et al.* 2025, 8, 9 tab. 4.
[70] Wolfe *et al.* 2018.
[71] Wij danken Koen Beerten voor het doornemen van deze tekst en voor zijn gewaardeerd advies.
[72] Vandenberghe *et al*. 2025, 9: "Probably, the silty substrate of the loess region was unfavorable for deflation to produce a desert pavement."
[73] Vertisol: https://www.uidaho.edu/agricultural-life-sciences/soil-orders/vertisols.

In de marge van de hoger geformuleerde hypothese moet echter ook rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat de geobserveerde bodemprocessen te maken kunnen hebben met lokale topografische factoren.

6.1.2 Het reliëf

De site bevindt zich aan de rand van het terras Eisden-Lanklaar. Zij ligt in een zone waarin in het pleniglaciaal, een koude periode van de laatste ijstijd (weichseliaan) lössen werd afgezet.[74] De grond is al eeuwen in gebruik als akker. Onder de moderne akkerlaag (LA10) bevinden zich over het grootste deel van het terrein resten van een oudere akkerlaag (LA11).

6.1.2.1 Het huidige reliëf

De terreinhoogtes variëren van 65,6 m TAW in het centrale gedeelte aan de noordwestzijde tot 63,8 m TAW in het zuidoosten. Op 250 m ten noordwesten blijft de hoogte aanhouden rond 65 m TAW, maar op eenzelfde afstand naar het zuidoosten daalt het reliëf verder tot 63,3 m TAW, waarna het nog sterker afdaalt in de richting van de Maas.

Het microreliëf van het maaiveld was op het ogenblik van de opgraving beïnvloed door recent uitgevoerde werken, waarbij het wegdek van de Windmolenweg werd aangelegd en een diepe afwateringsgracht werd gegraven parallel met de zuidelijke en de zuidoostelijke rand van het terrein. De zuidoostelijke helft van de akker werd daarbij opgehoogd met de overtollige grond van de werken. Ook aan de noordwestrand zijn ingrijpende werken gebeurd bij het uitgraven van het aanpalende industrieterrein. Een deel van de akkerlaag werd afgegraven, waarna het resterende deel door zware machines werd verdicht. Na de werken werd de akkerlaag opnieuw aangevuld en verhoogd. Ook voordien hebben in de 19de of 20ste eeuw wijzigingen van de terreinhoogte plaatsgevonden. Daardoor valt het bewaarde deel van de oudste akkerlaag LA11 vandaag buiten het bereik van de ploeg (zie 6.1.4).

6.1.2.2 Het hoogtemodel gebaseerd op de ondergrens van het akkerdek als basis voor het reliëf voorafgaand aan de 19de eeuw

Uit de relatie van de 18de-eeuwse haardkuilen met het akkerdek, hebben wij kunnen vaststellen dat de homogene geelbruine laag LA11 onder de moderne akkerlaag LA10 een akkerlaag is die minstens nog tot de late 18de eeuw tot aan de ondergrens werd bewerkt. Hypothetisch kan daarom de ondergrens van de oudste akkerlaag een idee geven van het vroegere terreinreliëf. Om dit doel te bereiken werd een verspringend patroon van in totaal 58 profielen uitgezet over het onderzoeksgebied. Hoogtematen werden berekend vanaf referentienagels die in elk profiel zijn aangebracht en ingemeten. Op die manier kunnen de exacte hoogtes van de ondergrens van het akkerdek in m TAW worden berekend en gebruikt worden voor een hoogtemodel dat het oorspronkelijk reliëf van het akkerland benadert, weliswaar niet ter hoogte van het maaiveld, maar ter hoogte van de onderkant van de oudste bewaarde akkerlaag waarvan we kunnen aannemen dat die een egale dikte zal gehad hebben, overeenkomstig met het dieptebereik van de toenmalige landbouwwerktuigen.

Bij dit hoogtemodel horen enkele kanttekeningen. Zo is akkerlaag LA11 tussen werkputten 12 en 22 vrij dun en in 5 gevallen zelfs niet meer bewaard, wat wil zeggen dat ze volledig opgenomen is in de 19de-eeuwse akkerlaag LA10. Wij bevinden ons hier ter hoogte van een 19de-eeuwse perceelsgrenzen, waarvan het verloop aan de hand van de ploegsporen goed is te volgen. Het lijkt erop dat de natuurlijke bodem in die tijd plaatselijk met de ploeg geraakt werd ter hoogte van de perceelsgrenzen, waarbij de akker mogelijk iets hoger kwamen te liggen in het centrale gedeelte van de percelen. Ook aan de noordwestrand van het terrein zijn er regelmatig plaatsen waar akkerlaag

[74] Geomorfogenetische kaart Maasvallei.

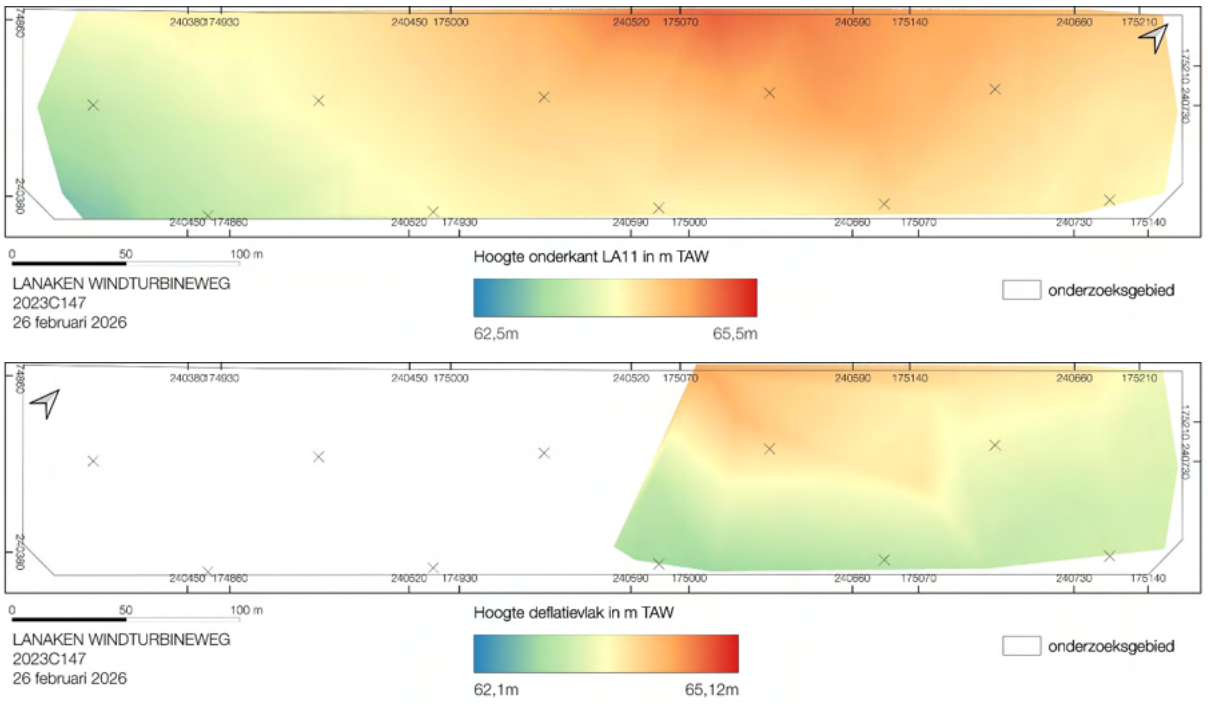
LA11 verdwenen is, maar dat heeft eerder te maken met de recente werken bij de aanleg van het bedrijventerrein ten noordwesten. Dat de overschrijding van de ondergrens van het akkerdek en het verder aftoppen van de natuurlijke bodem in de 19de en het begin van de 21ste eeuw, niet groot is geweest, blijkt uit het regelmatig verloop van het hoogtemodel. Het beeld vertoont geen anomalieën die erop zouden kunnen wijzen dat de natuurlijke bodem door de nieuwe landindelingen of grondwerken plaatselijk ernstig is afgetopt. Op plaatsen waar akkerlaag LA11 verdwenen is nemen wij aan dat zij volledig opgenomen is in de recentere akkerlaag LA10 en geldt de ondergrens van akkerlaag LA10 als richthoogte. In de laagstgelegen zone aan de uiterste zuidpunt van het terrein is akkerlaag LA11 iets dikker bewaard, tussen 14 en 21 cm. Mogelijk is hier sprake van een geleidelijke aanvoer van colluvium door akkerbouw, waardoor het akkerdek hier geleidelijk aan dikker werd, en waardoor een groter deel buiten het bereik van de ploeg kwam te liggen. Toch is er in het zuidelijk deel van het terrein niet echt sprake van erosie sinds de Romeinse tijd. Dat blijkt uit de bewaarde hoogte van een dubbele gracht uit de Romeinse periode die opklimt van zuidwest naar noordoost. Op basis van de metingen van de bewaarde diepte van de grachten is er sinds de Romeinse tijd geen sprake van erosie op de hoger gelegen helling (zie 6.5.6). Door de bebossing van het terrein in de Romeinse tijd en de ijzertijd zal het reliëf ook in die periode weinig veranderingen hebben ondergaan (zie 6.5.5.9). Tot besluit kan gesteld worden dat, met uitzondering van een kleine zone aan de zuidrand van het terrein, de ondergrens van het akkerdek kan gelden als basis voor het berekenen van de hoogte van het oorspronkelijk maaiveld voor de 19de eeuw en minstens tot aan de bronstijd.

6.1.2.3 Het hoogtemodel ter hoogte van de paleobodem

Een paleobodem uit het laat-pleistoceen werd ontdekt bij het opgraven van de diepe kuilen KU14044 en KU14031 in werkput 14. Pas bij het opgraven van de jachtkuil KU17006 werd duidelijk dat het verschijnsel zich over een groot deel van het terrein voordeed. Profielen werden van dan af dieper aangelegd waardoor de paleobodem in 10 profielen in de noordoostelijke helft van het terrein kon worden geregistreerd. Aangevuld met de plaatsen waar hij werd waargenomen bij het couperen van diepere sporen, konden in totaal 22 hoogtematen worden berekend van de bovenkant van een polygonaal barstenpatroon dat overeenkomt met de hoogte van een erosievlak. Het resultaat is een hoogtemodel dat het toenmalig reliëf weergeeft van de noordoostelijke helft van het onderzoeksgebied.

6.1.2.4 Interpretatie

Het resultaat van deze oefening is een beeld van het terreinreliëf voorafgaand aan de 19de eeuw. Het hoogste deel van het terrein bevindt zich min of meer centraal aan de noordwestzijde, van waaruit het reliëf geleidelijk daalt naar het oosten en het zuiden. In het zuidwesten is de daling sterker. Voor de noordoostelijke helft van het terrein toont de paleobodem uit het laat-pleistoceen dezelfde tendenzen maar met meer uitgesproken hoogteverschillen (Figuur 33).



Figuur 33: Bovenaan het hoogtemodel van de onderkant van akkerlaag LA11 en onderaan het hoogtemodel van de paleobodem, bij een constante schaalverdeling van de reliëfkleuren. © agentschap Onroerend Erfgoed, DHM: Marleen Arckens.

6.1.2.5 Berekening van de hoogte van het oorspronkelijk maaiveld

De hoogste delen van het terrein liggen aan de noordwestrand van werkputten 14 tot 18, de laagste in het uiterste zuiden van het terrein.

Met uitzondering van een kleine zone aan de zuidrand van het terrein, geldt de ondergrens van het akkerdek als basis voor het berekenen van de hoogte van het maaiveld in het verleden (zie bijdrage hoogtemodel gebaseerd op de ondergrens van het akkerdek). Uit de relatie van de haardkuilen met de akkerlaag, hebben we kunnen vaststellen dat de ploeg in de 2de helft van de 18de eeuw nog steeds tot de ondergrens van de oudste akkerlaag reikte. Voor het grootste deel van het terrein geldt dat er geen wezenlijke verschillen zijn in de mate waarin de bodem afgetopt werd door landbouw. Alleen in het uiterste zuiden is het akkerdek door geleidelijke aanvoer van colluvium licht verhoogd en zal het in de 18de eeuw dikker zijn geweest. Omdat hier geen haardkuilen en kuilmeilers liggen, is dit echter niet van invloed op de volumeberekening van de kuilmeilers of de berekening van de vloerdiepte van de haardkuilen. Omdat de oudste akkerlaag minstens nog tot het einde van de nieuwe tijd bewerkt werd, werd voor de berekening van de hoogte van het oorspronkelijk maaiveld rekening gehouden met de dikte van een moderne bouwvoor van 30 cm.[75]

6.1.3 Tafonomische processen

Na hun definitieve begraving veranderen de spoorvullingen in functie van de tijd en van omgevingsfactoren als klimaat, het grondwaterregime of de samenstelling van de bodem. Vaak is de mens verantwoordelijk voor de veranderingen, bijvoorbeeld door het bewerken en bemesten van de bovengrond, waardoor de biologische activiteit ook dieper in de grond sterk toeneemt. Van al deze tafonomische processen bespreken wij de voornaamste verschijnselen die van invloed waren op de sporen.

[75] Langohr *et al.* 2025, 16 en 18.

6.1.3.1 Een barstensysteem in de vulling van de diepere neolithische sporen

De vulling van de middenneolithische kuil KU3012 was sterk door bodemprocessen doordrongen waardoor de oorspronkelijke gelaagdheid van de 1,2m diep bewaarde kuilvulling pas in de onderste 20cm zichtbaar was. Bij de opgraving werd onderscheid gemaakt tussen een bleek dooraderde paarsbruine vulling s3012 bovenaan en een geelbruine vulling s3053 onderaan. In feite weerspiegelt dit onderscheid een verschil in post-depositionele bodemvorming tussen de bovenste helft van de kuil en de onderste helft. Smalle bleke barsten tekenden zich duidelijk af in de bovenste helft van de kuil, maar sommige lopen door tot op de bodem (Figuur 34). Hetzelfde fenomeen werd waargenomen in de vulling van de finaalneolithische kuil KU23050.

Een dergelijk bastensysteem kan ontstaan door cycli met een afwisseling van natte en droge omstandigheden. Een vergelijkbaar barstensysteem werd aangetroffen in een diepe vroegneolithische gracht in Waremme (prov. Luik). Het zou er ontstaan zijn door een fluctuerende grondwatertafel na opvulling waardoor een rijpingsproces op gang kwam met de ontwikkeling van een barstensysteem.[76] Als deze hypothese ook zou gelden voor Lanaken, betekent dit dat het waterregime in het neolithicum zou verschillen met dat van de huidige droge bodem. In het onderste deel van de kuil kon echter vastgesteld worden dat de opvullingslagen die zich onderaan vormden tijdens het gebruik van de kuil niet in waterverzadigde omstandigheden tot stand kwamen. Mogelijk zijn er nog andere condities waarin dergelijke basten kunnen ontstaan. In geen van de jongere sporen uit de bronstijd, werd een dergelijk fenomeen waargenomen.



Figuur 34: Een barstenpatroon in kuil KU3012 met links de dwarsdoorsnede coupe 3012AB en rechts de helft van het grondvlak op 90 cm diepte. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

6.1.3.2 Bodemvorming in diepe kuilen uit de middenbronstijd

In de vulling van twee diepe kuilen vonden bodemprocessen plaats, waardoor in eerste instantie enkel de biologisch actieve toplaag nog herkend werd als een spoorvulling. Deze homogene vulling dringt diep door in de kuil en gaat over in een paarsbruine zone, zoals die ook wel aangetroffen wordt in oude boomvallen. De grens met de omringende B horizont is visueel moeilijk en soms helemaal niet te onderscheiden. In beide gevallen werd het pas op dieper niveau duidelijk dat het om door de mens gegraven kuilen ging. Een barstensysteem zoals in de oudere neolithische kuilen komt in deze spoorvullingen niet voor.

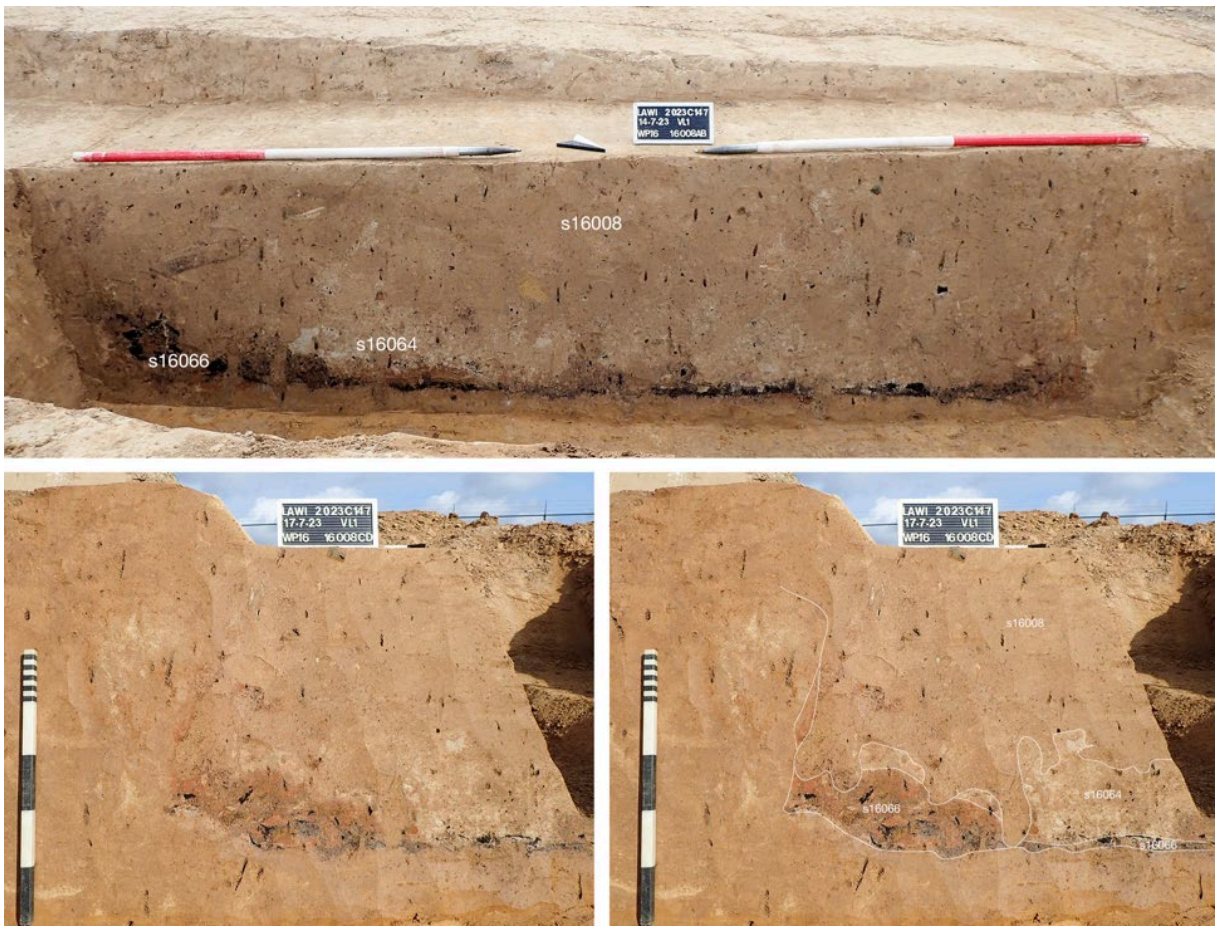
[76] Langohr *et al.* 2025, 130 – Fig. s82-86.



Figuur 35: Zichtbaarheid van de kuilen uit de middenbronstijd. Links kuil KU14031 bij het eerste onderzoek op 27 juni 2023, waarbij de kuilvulling onder de homogene toplaag s14031 in stippellijn werd aangekrast en in eerste instantie als natuurlijk bodemproces werd geïnterpreteerd. Rechts kuil KU17006, met zicht op de eerste uitgraving van coupe 17006CD tot een diepte van 1 m. Alleen de onderbreking van een bleke band in de moederbodem (witte lijn), wijst op de aanwezigheid van het diepere gedeelte van de wigvormige kuil onder de homogene toplaag s17006. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

6.1.3.3 Biologische activiteit in sporen uit de protohistorie en de Romeinse periode

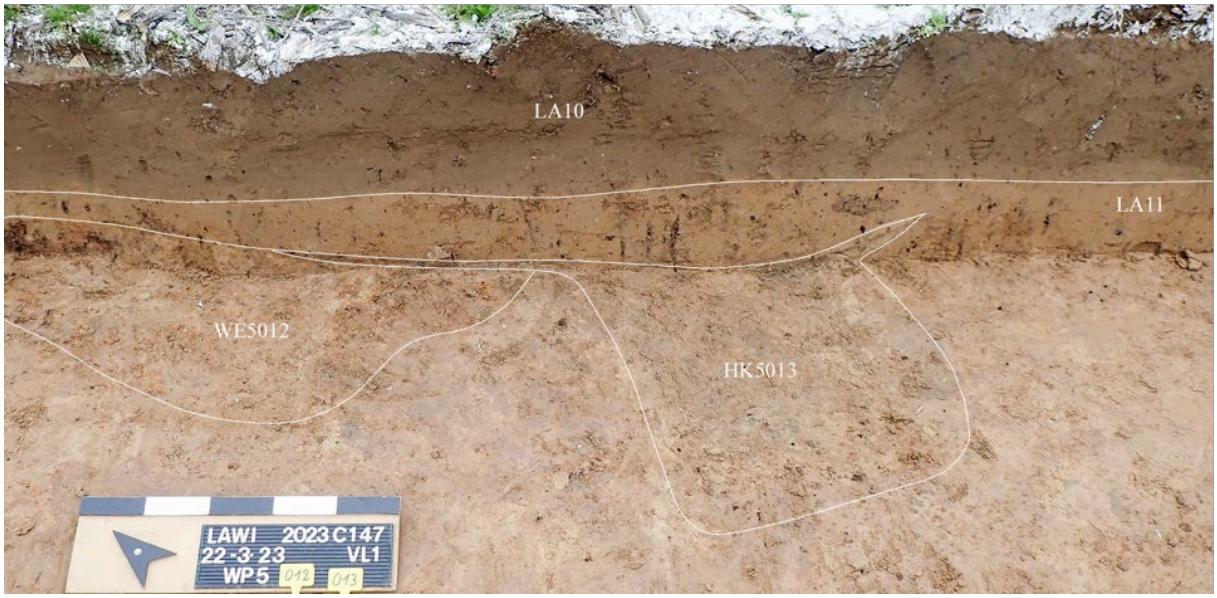
Kuilmeiler KM16008 is representatief voor de tafonomische processen die plaatsgrepen in sporen uit de protohistorie en de Romeinse tijd. Bovenaan heeft vulling s16008 een homogeen geelbruine kleur die sterk gelijkt op die van de oudst bewaarde akkerlaag LA11. Onderaan gaat de geelbruine kleur geleidelijk over naar een bleke witgrijze kleur die minder door bioturbatie vanuit de akkerlaag is aangetast (s16064). Het pakket s16008 is geen aparte stratigrafische laag, maar eerder een deel van de bleek grijze dempingslaag s16064 die door biologische activiteiten een homogeen geelbruine kleur heeft gekregen. Vooral de verticale galerijen van de recent nog actieve regenwormen zijn goed te zien, alsook de gangen van mollen die daardoor aangetrokken worden. Sporadisch wordt zelfs de houtkoollaag doorbroken, die echter voorts nog goed bewaard is en het bodemniveau van de kuil markeert. Een gelijkaardig beeld, maar met vaak nog moeilijker te detecteren kuilwanden, is te schetsen voor de sporen uit de late bronstijd. Intense bioturbatie vanuit akkerlaag LA11 dringt diep door in de spoorvullingen. Relicten van voor het tot stand komen van deze akkerlaag hebben vandaag een grijswitte kleur. Rekening houdend met deze situatie werden monsters voor analyse bij voorkeur zo diep mogelijk in de kuil genomen. Er is geen bioturbatie waargenomen vanuit de moderne akkerlaag LA10, wat verband houdt met de moderne landbouwmethoden en bestrijdingsmiddelen (Figuur 36).



Figuur 36: Kuilmeiler KM16008, bovenaan in lengtedoorsnede (coupe 16008AB) en onderaan een deel van de dwarsdoorsnede (16008CD), zonder en met interpreterende lijnen. De ondergrens van s16008 wordt gemarkeerd door de meest prominente dierengangen. Bovenaan is de verbredende kuilwand in de coupe niet meer te onderscheiden.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

6.1.4 Evolutie van de akkerlagen en de stratigrafische positie van de sporen

De bodem is ontstaan in de eolische leemafzettingen van de Formatie van Gent. Bovenaan werden deze afzettingen afgetopt door landbouwactiviteiten. De A en E horizonten zijn daardoor verdwenen, maar vaak is het polygonaal patroon van de fragipan in de Bt horizont goed herkenbaar. Het akkerdek dat zich in deze afzettingen vormde is gefaseerd, met bovenaan een recente, grijze akkerlaag LA10 die meestal de huidige bouwvoor is of die recent werd afgedekt. Daaronder ligt meestal een restant van een oudere akkerlaag met een homogeen, geelbruine kleur. Deze laag LA11 bleef niet altijd bewaard. Meestal zijn dan onder laag LA10 nog sporen van bioturbatie met een geelbruine opvulling zichtbaar die haar vroegere aanwezigheid verraden (LA12). Omdat zij de door akkerbouw afgetopte kuilvullingen bedekt, gaat het met zekerheid om een akkerlaag en niet om colluvium. Wanneer akkerbouw precies een aanvang nam is niet te bepalen op basis van de profielen, omdat deze homogene laag tot laat in de 18de eeuw bewerkt bleef. Ook de vulling van de haardkuilen uit die tijd werd afgetopt bij het bewerken van deze laag. Zo werd laag LA11 na het dichten van haardkuil HK5013 opnieuw bewerkt. De opklimmende kuilwand is slechts enkele cm te volgen aan de onderkant van laag LA11. Dit toont aan dat zij in de tweede helft van de 18de eeuw nog bijna tot op de ondergrens werd bewerkt. De haardkuil doorsnijdt op deze plaats ook de sporen van bodemprocessen die gevormd werden onder het oudere karrenspoor WE5012 (Figuur 37).



Figuur 37: Profielrelatie van haardkuil HK5013 en weg WE5012 met akkerlaag LA11. De opname is gemaakt ter hoogte van de uitsprong van de haardkuil. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer.

In een profielopname van kuilmeiler KM11025 is te zien hoe de houtskoolrijke laag van de kuilmeiler schijnbaar doordringt in akkerlaag LA11 (Figuur 38). De kuil is ouder dan deze laag, maar door bioturbatie zijn aan de onderzijde van laag LA11 de ronde houtskoolrijke gangen zichtbaar van mollen, die tot in de kuilvulling doorgedrongen zijn en een vermenging tot stand hebben gebracht met de akkerlaag. Hogerop in laag LA11 is geen houtskool meer waar te nemen.



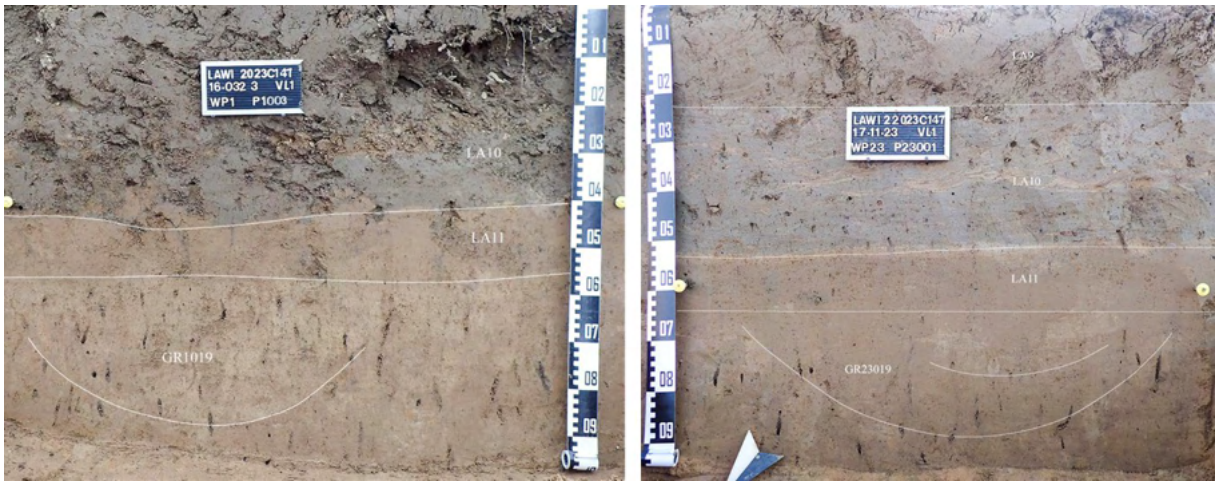
Figuur 38: Rechts de profielrelatie van kuilmeiler KM11025 met akkerlaag LA11: houtskoolvlekken dringen via mollengangen in de akkerlaag. Links profiel P12001: kuilmeiler KM12002 ligt onder akkerlaag LA11. De witte pijl duidt ter plaatse verbrande leem aan ter hoogte van de kuilwand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

In profiel P12001 is te zien dat de kuilmeiler KU12002 volledig onder akkerlaag LA11 ligt (Figuur 39). Ook de ter plaatse verbrande leem van de kuilwand is afgetopt door deze akkerlaag (witte pijl).

Ook een laatmiddeleeuwse en een Romeinse gracht werden afgedekt door laag LA11. In profiel is te zien hoe de zichtbaarheid van de grachten vermindert vlak onder de akkerlaag, door een combinatie van verwering en bioturbatie (laag LA12).

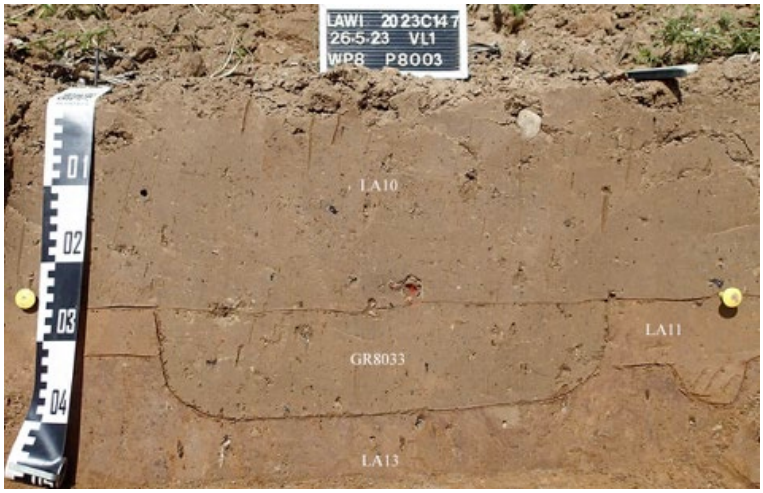
Akkerlaag LA11 bedekt de afgetopte sporen van het neolithicum tot de 18de eeuw. Stratigrafie kan daarom niet aangewend worden om ze nader te dateren. Deze sporen hebben in het eerste vlak vaak

een geelbruine kleur die visueel nauwelijks verschilt van die van akkerlaag LA11. Voor de oudere sporen kan dit alleen maar verklaard worden door een intense bioturbatie vanuit deze akkerlaag, wat goed te zien is in de doorsneden van de Romeinse kuilmeilers en kuilen uit de bronstijd.



Figuur 39: Rechts profiel P1003: stratigrafische positie van gracht GR1019. Links profiel P23001: stratigrafische positie van gracht GR23019. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

Akkerlaag LA10 kwam in de nieuwste tijd tot stand. Waar ze niet bedekt is door recente ophoging is ze vandaag nog steeds de bouwvoor. Zij is vaak gecompacteerd door bewerking met zware machines en heeft dan door zuurstoftekort een groengrijze tot blauwgrijze kleur. Zij bevat ook kleine brokjes sintel uit industriële processen. De ondergrens is meestal scherp afgelijnd. Plaatselijk werd ze afgedekt door recente ophogingen (laag LA9 in Figuur 38 en Figuur 39). Sporen die gegraven werden vanuit akkerlaag LA10 zijn in de 19de of 20ste eeuw te dateren. Typische voorbeelden zijn de langwerpige kuilen of greppels die in parallelle stroken over het terrein verspreid liggen en die meestal eenzelfde groengrijze opvulling hebben met kleine brokjes sintel of steenkool (Figuur 40).



Figuur 40: Profiel P8003. Stratigrafische positie van gracht GR8033. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer.

Het basisopgravingsvlak (vlak 1) werd aangelegd onder de akkerlagen, gemiddeld 0,7 tot 0,8 m onder het maaiveld. In werkput 1 lag het eerste vlak tegen de noordwestelijke grens van de werkput op 63,84 m TAW. Ter hoogte van de zuidoostelijk grens van WP 1 werd het vlak aangelegd op 63,00 m TAW. Aan de noordwestelijke grens van WP 7 werd VL1 aangelegd op 64,02 m TAW, ter hoogte van de zuidoostelijk grens in dezelfde werkput lag het vlak op 63,80 m TAW. Ter hoogte van WP 16 werd het eerste vlak tegen de noordwestelijke terreingrens aangelegd op 65,04 m TAW en ter hoogte van de zuidoostelijke grens in dezelfde werkput op 63,94 m TAW. Het eerste opgravingsvlak werd in WP 26 aangelegd tussen 64,38 m TAW in de noordelijke hoek en 63,96 m TAW in de oostelijke hoek van het terrein.

6.2 SPOREN EN STRUCTUREN

JAN DE BEENHOUWER EN MARLEEN ARCKENS

6.2.1 Midden- en finaalneolithicum

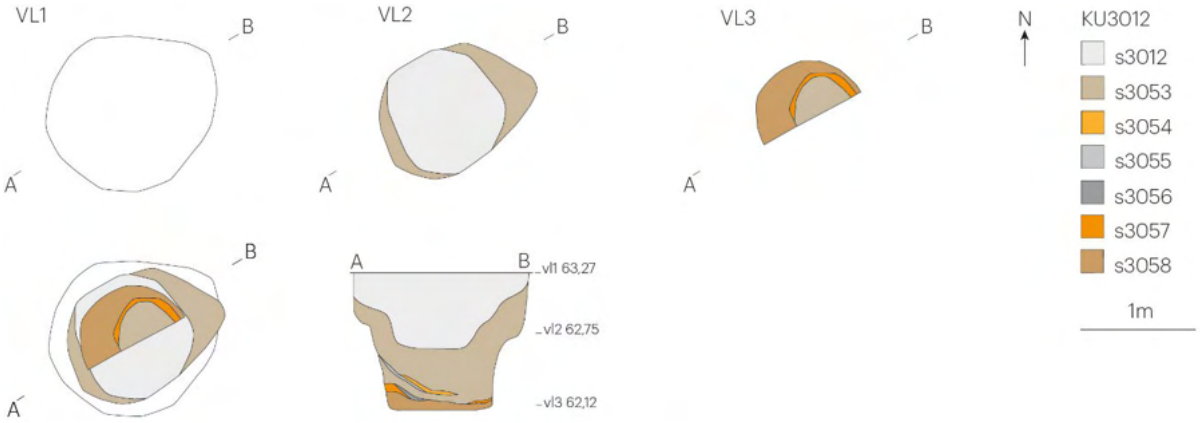
6.2.1.1 Middenneolithicum

KU3012

Eivormige, diepe kuil met een cirkelvormige, vlakke bodem en verticale wanden die halverwege trapvormig verbreden volgens de lengteas. Aardewerk met vuursteenverschraling.

Volledig manueel opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 3012AB en CD).

Beschrijving: eivormige kuil van 145 op 135 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 120cm (coupe 3012AB). De bodem omschrijft een scherp afgelijnd cirkelvormige vlak met een diameter van 95cm. De wanden lopen over de hele lengte verticaal, met halverwege een trapvormige verbreding, vooral aan de noordoostzijde en minder aan de zuidwestzijde. Het bovenste pakket s3012 is paarsbruin met witte vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes. Bodemprocessen hebben zo sterk ingegrepen op de kuilvulling dat de oorspronkelijke gelaagdheid nog slechts plaatselijk is waar te nemen. Bij de opgraving werd onderscheid gemaakt tussen de bleek dooraderde paarsbruine vulling s3012 bovenaan en de geelbruine vulling s3053 onderaan. Dit onderscheid weerspiegelt een verschil in post-depositionele bodemvorming tussen de bovenste helft van de kuil en de onderste helft. Smalle, bleke vorstbarsten tekenen zich duidelijk af in de bovenste helft van de kuil, maar sommige lopen door tot op de bodem. Hoewel hiermee geen echt onderscheid in lagen weergegeven wordt, is het toch markant dat alle vondsten van aardewerk, verbrand bot en vuursteen, aangetroffen werden in de bovenste 60cm van de kuil. In de onderste helft van de kuil zijn plaatselijk nog bleke banden te onderscheiden die de schuine beweging van de oorspronkelijke lensvormige vullingslagen weergeven (s3054 tot s3057). De bodemlaag s3058 bevat opvallend veel houtskoolspikkels (Figuur 41).



Figuur 41: Kuil KU3012 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in de bovenste helft van de kuil (s3012) werden 9 scherven gevonden in donker aardewerk met een goed geëffende wand en een dichte verschraling van grijze vuursteen en witte steenfragmenten, soms met een geleidelijke gelaagdheid van grijs naar wit (v3010, v3024, v3025 en v3031). Een gelijkaardige scherf werd gevonden in kuil KU3050. Er werden 3 stenen ingezameld (1,5g) in vuursteen. Het gaat om 2 chips en 1 onregelmatig afslag in fijn- tot mediumkorrelige grijze vuursteen (v3012 en v3023). Verder werden zeer kleine fragmentjes verbrand bot aangetroffen (v3011 en v3029).

Monstername: bulkmonsters werden ingezameld uit lagen s3012 (m3002, m3003 en m3009) en s3058 (m3006, m3010, m3011 en m3012). Uit dezelfde lagen werd ook houtskool verzameld.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 8 zeer kleine botfragmenten geteld van ongedetermineerde zoogdieren.

Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa3008 uit spoor s3058 en geselecteerd uit monster m3008 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa3004 uit spoor s3058 dat werd geselecteerd uit monster m3004 bevat houtskool van *Acer sp*. en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 4354-4174BC (RICH-37915: 5439±38BP), in begin van het middenneolithicum.

Duiding: de laagvorming die onderaan plaatselijk bewaard bleef, toont aan dat de onderste helft van de kuil tijdens het gebruik geleidelijk, lensvormig van rand tot rand opgevuld werd. De lensvorm van de lagen wijst op een opvulling in droge omstandigheden. Aardewerk, silex, verbrand bot en de vele houtskoolspikkels in de bovenste helft van de kuil, doen vermoeden dat er bewoning in de buurt was bij de definitieve opvulling.

Dat de kuilvulling sterk door bodemprocessen met diepe barsten is aangetast, hangt samen met de hoge ouderdom. Een tweede kuil waarin soortgelijke processen plaatsvonden is kuil KU23050. De bodem van deze kuil is echter veel minder goed afgelijnd. Hij bevat geen vondsten en werd gedateerd in het finaalneolithicum.

KU3050

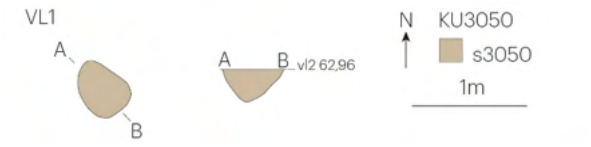
Kleine kuil met komvormige bodem. Aardewerk verschraald met vuursteen.

Opgegraven in vlak 2 met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 2 (coupe 3050AB). De kuil wordt gesneden door kuil KU3048 uit de nieuwe tijd.

Beschrijving: ovale kuil van 50 op 40cm met een komvormige bodem. Vulling s3050 is licht geelbruin en bevat spikkels houtskool en wormgalerijen (Figuur 42).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (2 g), meer bepaald een brokstuk in eluviale[77] vuursteen (v3016). Verder werd een handgevormde scherf gevonden in donker aardewerk met vuursteenverschraling (v3030).

Duiding: de gelijkenis van de handgevormde scherf met die van kuil KU3012, verantwoordt een datering in het middenneolithicum. Er zijn geen post-depositionele bodemprocessen aangetroffen, vergelijkbaar met die van KU3012, maar de kuil is ondiep. De afstand tussen beide kuilen bedraagt 27 m.



Figuur 42: Kuil KU3050 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

[77] Eluviale vuursteen komt vrij door de verwering van kalksteen, waardoor de daarin aanwezige vuursteen aan de oppervlakte achterblijft. Het oppervlak van de vuursteen is vaak geelbruin verweerd.

6.2.1.2 Overgang van midden- naar laatneolithicum

KU6027

Bijna ronde kuil met verbredende steile wanden en een vrij vlakke bodem. Afslag van een gepolijste bijl. Aardewerk met verschraling van vooral potgruis en minder kwarts.

Opgegraven in kwadranten met twee dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 6027AB en 6027CD).

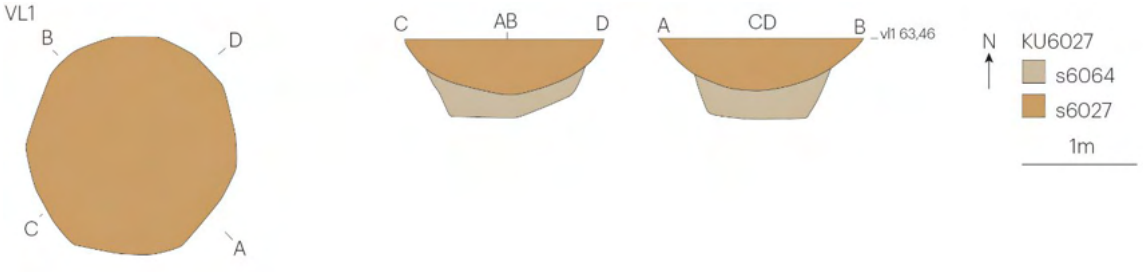
Beschrijving: licht ovale kuil van 190 op 180cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 70cm (coupe 6027AB). De bodem heeft een diameter van 85cm en is vrij vlak. De wanden verbreden geleidelijk naar boven toe. De bovenste vulling s6027 is geelbruin en bevat weinig houtskool. De meeste vondsten zijn afkomstig uit deze laag. De onderste vulling s6064 is licht geelbruin met witte vlekken (Figuur 43).

Vondsten: er werden 2 stenen ingezameld (12,5 g), waaronder kwarts (3 g) en vuursteen (9,5 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. In vuursteen bevond zich in laag s6027 een afslag met een deel van de snede van een gepolijste bijl in medium- tot grofkorrelige grijze vuursteen typisch voor Valkenburg vuursteen (v6010). In dezelfde laag bevonden zich diverse aardewerkscherven, zoals een gebroken scherf in dunwandig gebronsd aardewerk (v6014), een scherf in wit aardewerk (v6028) en verder 12 scherven in handgevormd aardewerk met potgruisverschraling, met onder meer 1 haaks afgestreken rand (v6030) en 1 vlakke bodem met hoekige overgang naar de wand (v6028). Daarnaast werden ook 2 scherven handgevormd aardewerk aangetroffen met naast potgruisverschraling ook steengruis (wit kwarts). In de onderste laag s6064 werden 2 kleine wandscherven handgevormd aardewerk gevonden met enkel potgruisverschraling (v6026).

Monstername: bulkmonsters werden ingezameld in laag 6064 (m6006) en in laag s6027 (m6007).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa6006 uit spoor s6064 en geselecteerd uit monster m6006 bevat houtskool van *Carpinus betulus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 3630-3376BC (RICH-37933: 4728±30BP), op de overgang van het midden- naar het laatneolithicum.

Duiding: de kuil bevat vondsten die op het eerste gezicht aan verschillende perioden kunnen worden toegeschreven. De geanalyseerde houtskool en het vuursteenartefact horen ontegensprekelijk thuis in het neolithicum. Bij het aardewerk werd echter geen vuursteenmagering aangetroffen en het behoort dus niet tot de traditie van het aardewerk uit de middenneolithische kuil KU3012. Een minderheid van scherven is met kwarts gemagerd, een techniek die op de site kenmerkend is voor de late bronstijd. Ook de hoekige bodem en de haaks afgestreken rand zijn gangbaar in die periode. Anderzijds is het aandeel van de scherven die enkel met potgruis gemagerd zijn erg groot. Tot slot zijn ook 2 sterk verweerde scherven gedraaid Romeins aardewerk aangetroffen in wit en gebronsd aardewerk. De verwering doet vermoeden dat het om intrusieve scherven gaat. Kwadrant BD was bovenaan sterk verstoord door bioturbatie (konijnenhol). Mogelijk is bioturbatie een verklaring voor deze intrusieve elementen. Vormelijk kan de kuil vergeleken worden met KU7026.



Figuur 43: Kuil KU6027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.1.3 Finaalneolithicum

KU23050

Langwerpige kuil die naar onder toe versmalt tot een eerder ronde doorsnede met vrij steile wanden.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 23050AB).

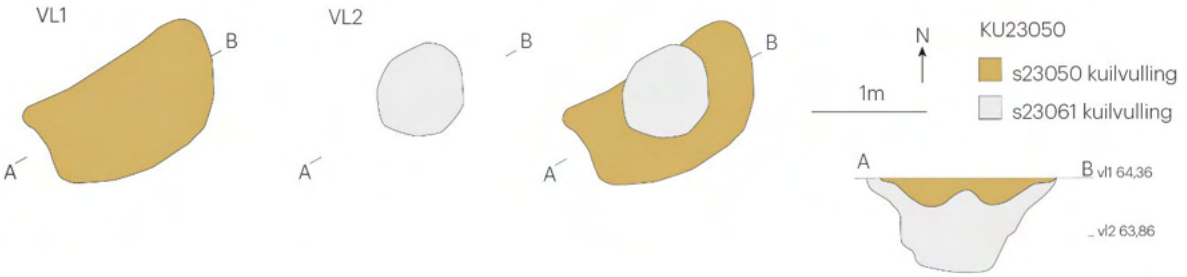
Beschrijving: langwerpige kuil van 170 op 100 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 80 cm (coupe 23050AB). De wanden zijn in de onderste helft steil, maar verbreden sterk in de bovenste helft. De bodem onderaan is min of meer cirkelvormig met een diameter van ca. 80 cm. De bovenste vulling s23050 is geelgrijs. Het lijkt een homogene nagezakte laag, maar het voorkomen houdt zeker ook verband met biologische activiteit. Opvallend komen recente wormgalerijen enkel voor in deze toplaag. De ondergrens van de laag is golvend en zij gaat eerder diffuus over in de onderliggende vulling s23061. Die laatste is bovenaan licht grijswit met geelbruine vlekken en bevat verspreid kleine houtskoolbrokjes. Naar onder toe verandert de kleur geleidelijk naar bruin. Er is geen gelaagdheid zichtbaar. De kleurverandering is te wijten aan bodemprocessen, waarbij de bovenste helft van het pakket sterk is uitgeloogd. De laag vertoont oude barstvormige patronen. Onder de kuil zijn ondiepe wigvormige barsten te zien die in het vlak een polygonaal patroon vormen en een grindlaagje als restant van een fossiele bodem (Figuur 44).

Vondsten: er zijn geen vondsten aangetroffen.

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit s23061 (m23003 en m23004). Verder werd uit dezelfde laag een bulkmonster genomen (m23005).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa23004 uit spoor s23061 en geselecteerd uit monster m23004 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 2847-2493BC (RICH-37914: 4074±25BP), in het finaalneolithicum.

Duiding: gelijkaardige post-depositionele, barstvormige patronen, werden ook waargenomen in kuil KU3012 uit het middenneolithicum (zie hoofdstuk bodem).



Figuur 44: Kuil KU23050 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

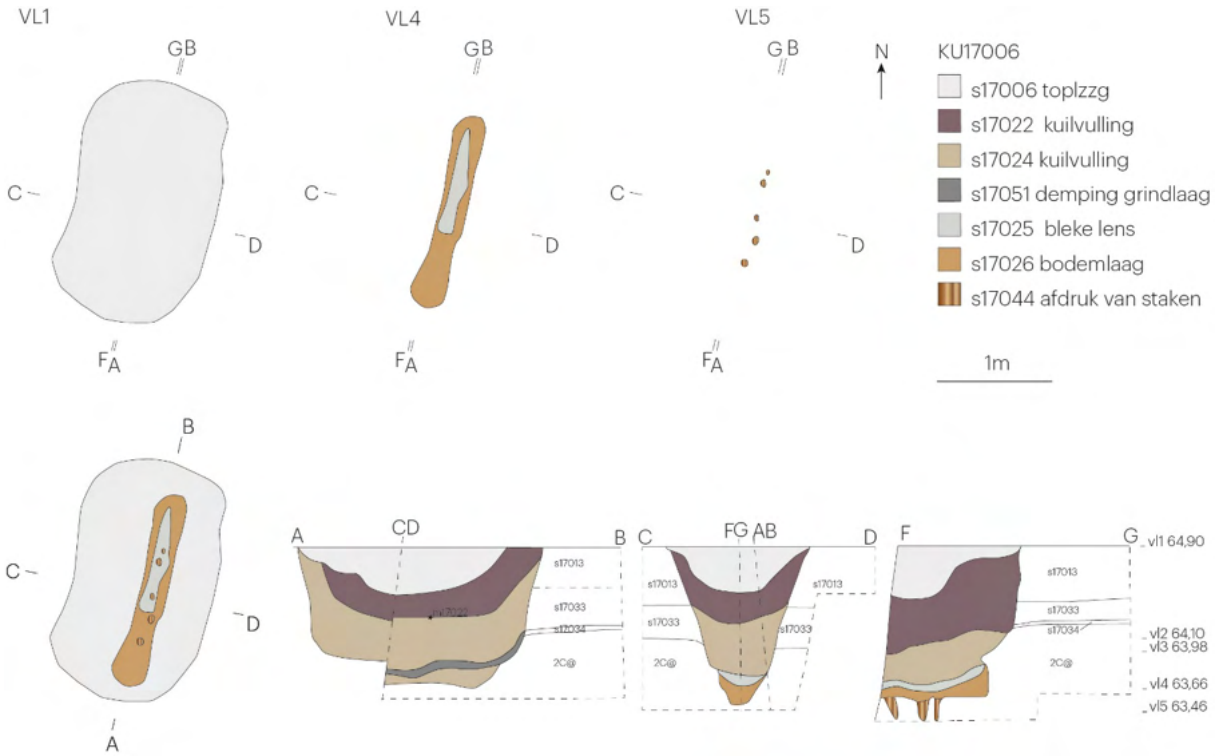
6.2.2 Wigvormige jachtkuil uit de middenbronstijd

KU17006

Afgerond rechthoekige, diepe kuil met wigvormige doorsnede en sporen van staken onder het bodemvlak.

Opgegraven in 5 vlakken vanaf vlak 1. De kuil werd manueel opgegraven volgens de kwadrantenmethode tot een diepte van ongeveer 1 meter. Coupe 17006AB werd ingemeten tot op die diepte, maar omdat onderbrekingen in de gelaagdheid van de Bt horizont lieten vermoeden dat lagen s17022 en s17024 niet natuurlijk waren, werd beslist de put ruimer open te trekken en werd een volledige coupe gezet op de breedte-as (coupe 17006CD). Het overblijvende deel van de lengtecoupe 17006AB werd bemonsterd en vervolgens achteruitgezet totdat de coupe precies in het snijvlak lag van de onderste punt van de wigvormige dwarsdoorsnede van de kuil (coupe 17006FG).

Beschrijving: afgerond rechthoekige kuil met in vlak 1 een lengte van 210cm en een breedte van 120cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 136cm (coupe 17006CD). De kuil heeft een wigvormige dwarsdoorsnede met onderaan een breedte van ca. 15cm. De lengte op bodemniveau bedraagt 1,72m (vlak 4). In de lengtecoupe is de bodem vrijwel horizontaal en rechtlijnig (coupe 17006FG). Een aantal lagen kunnen worden onderscheiden. De bovenste laag s17006 is een homogeen grijsbruine laag met hier en daar spikkels houtskool en verbrande leem. De laag eronder s17022 is sterk wit gevlekt en zij gaat vaak over in een paarsbruine zone. Het onderliggend pakket s17024 is grijsbruin met plaatselijk paarsbruine zones. Daarin zijn fragmenten van gelaagdheid te zien die de oorspronkelijke stratigrafie verraden. Zo heeft zich in het onderste deel van de kuil een grindlaagje s17051 gevormd dat afkomstig is van een natuurlijk deflatievlak dat door de kuil doorsneden wordt (s17034 in coupe 17006AB). Laag s17024 wordt onderaan scherp begrensd door een bleke leemlens s17025 die zich aftekent over de volledige breedte van de kuil. Daaronder is de vulling s17026 op de bodem homogeen bruin. Onder de bodemlaag tekenen zich de afdrukken af van 4 staken (s17044) waarvan de holtes opgevuld zijn met materiaal uit lagen s17026 en s17025 (Figuur 45).



Figuur 45: Kuil KU17006 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 4 en 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: als enige vondsten werden hoog in laag s17022 twee zeer kleine brokjes handgevormd aardewerk gevonden (v17020), die gezien hun grootte en positie ook intrusief kunnen zijn.

Monstername: naast houtskoolmonsters werd ook een monster genomen voor OSL-datering. Verder werden bulkmonsters genomen (m17032 uit s17024, m17023 uit s17025, m17004 en m17024 uit s17026) en monsters voor pollenanalyse en micromorfologie.

Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa17019 uit spoor s17026 en geselecteerd uit monster m17019 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa17006 uit spoor s17026 en geselecteerd uit monster m17006 bevat houtskool van *Quercus sp*. (1). Houtskoolstaal sa17022 uit spoor s17022 en geselecteerd uit monster m17022 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1421-1276BC (RICH-37542: 3088±26BP), in de middenbronstijd.

Duiding: het onderscheid tussen de natuurlijke bodem en de uitgraving was erg vaag ter hoogte van lagen s17022 en s17024. De opvullingslagen onder de toplaag s17006 hebben het voorkomen van een natuurlijke bodem met kenmerken vergelijkbaar met E en B horizonten, zodat aanvankelijk twijfel bestond over de menselijke oorsprong van de kuil. De 3 bovenste lagen weerspiegelen geen gelaagdheid, maar zijn eerder het resultaat van bodemprocessen na de opvulling van de kuil. De toplaag s17006 is een door relatief recente bioturbatie gehomogeniseerde laag. Die dringt door in een gebleekte zone met daaronder een wit gevlekte, paarsbruine zone (s17022). Ook in laag s17024 komen paarsbruine zones voor. De overgang tussen beide lagen is dan ook moeilijk af te grenzen en verschilt dan ook in coupe AB en FG. Vergelijkbare bodemprocessen zijn ook aangetroffen in kuil KU14031, een kuil met een vergelijkbare diepte en ouderdom.

Onderaan in laag s17024 zijn plaatselijk nog restanten van de oorspronkelijke gelaagdheid te zien, zoals de grindlaag die vooral in de randzone van de kuil te zien is in de AB en CD-coupe, maar die centraal in de kuil afwezig is in de FG-coupe. Door de schuine positie van de AB coupe wordt onderaan niet de bodem maar de kuilwand doorsneden en ontbreken in deze doorsnede de onderste lagen s17025 en s17026.

Op bodemkundig vlak is ook de omgeving van de kuil opmerkelijk. Hij is gegraven in een moederbodem die sterk gecryoturbeerd is. Het in de leem ingestulpte bruine en gele zand bestaat hoofdzakelijk uit fijn zand en bevat soms wat grind. Aan de top van de gecryoturbeerde laag ligt een grindlaagje (s17034) dat vermoedelijk overeenkomt met een deflatievlak. Om deze bodemfenomenen te kunnen bestuderen werden monsters genomen voor micromorfologie en OSL-datering.

Het grindlaagje duikt aan de rand mee in de kuil wat verklaard kan worden door erosie op de kuilwand. Vermits erosie kon plaatsvinden op de kuilwand, heeft de kuil minstens op dat niveau een tijd lang opengelegen. Daarom werd op dezelfde hoogte in de kuil een staal voor pollenonderzoek genomen. Ook de onderliggende bleke lens s17025 lijkt op een natuurlijke manier te zijn ingespoeld. Het is daarom mogelijk dat de kuil nooit door de mens gedempt werd.

Deze bijzondere kuil wordt naar de vorm ondergebracht bij wat in de literatuur bekend staat als *Schlitzgrube*, een wigvormige jachtkuil. De installatie van de staken op de bodem had als doel de prooi te verwonden.

6.2.3 Middenbronstijd

KU20039

Ondiepe ronde kuil met steile wanden en een vlakke bodem.

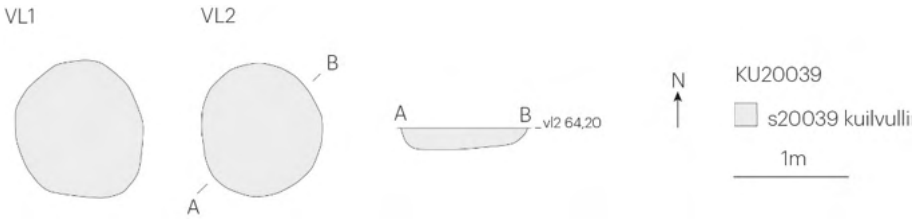
Opgegraven in 2 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 2 (coupe 20039AB). Om een duidelijke aflijning te bekomen werd het eerste vlak 6cm verlaagd tot vlak 2 en vervolgens gecoupeerd.

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 120cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 18cm vanaf vlak 2 (coupe 20039AB). De bodem is overwegend vlak. Vulling s20039 is licht bruin met witte vlekken en bevat verspreid houtskoolbrokjes, vooral ter hoogte van vlak 2 (Figuur 46).

Vondsten: er werden 2 scherven handgevormd aardewerk gevonden met witte kwartsverschraling (v2006 en v2009). Verder werden 9 stenen ingezameld (168g), waaronder kwarts (24g). Daarvan vertonen 8 stenen één of meerdere breukvlakken.

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld (m20001 en m20009) en daarnaast werd ook een bulkmonster genomen (m20008).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa20001b uit spoor s20039 en geselecteerd uit monster m20001 bevat houtskool van *Quercus sp*. (8). Houtskoolstaal sa20001 uit spoor s20039 en geselecteerd uit monster m20001 bevat houtskool van *Quercus* (spint) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1504-1418BC (RICH-37919: 3189±27BP).



Figuur 46: Kuil KU20039 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Structuur 1

De plattegrond van een gebouw ligt aan de noordrand van werkputten 6 en 7. Het gaat om een rechthoekige constructie met minstens 5 traveeën en een NW-oriëntatie. De afstand tussen de uiterste paalkuilen van de noordoostwand bedraagt 8,3 m, gemeten van midden tot midden. In de breedte bedraagt de gemiddelde afstand tussen de paalkuilen 3m. Van de zuidoostwand ontbreken 2 paalkuilen ter hoogte van een boomval en een haardkuil uit de nieuwe tijd. De diepte van de paalkuilen is opvallend regelmatig met de basis meestal rond 63,90 m TAW, met uitzondering van 2 iets diepere kuilen met een bodem rond 63,80 m TAW (PK6030 en PK7009). In paalkuil PK7009 werd ook een paalschim herkend (Figuur 47).



Figuur 47: Structuur 1 in grondvlak (bovenaan) en in doorsnede (onderaan). © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: In totaal werden 6 wandfragmenten van handgevormd aardewerk gevonden, gespreid over 5 paalkuilen. Deze fragmenten zijn zonder uitzondering verschraald met wit kwarts. Twee paalkuilen bevatten naast scherven ook enkele gebroken stenen.

Daterend onderzoek: Houtskoolstaal sa6004 uit spoor s6031 en geselecteerd uit monster m6004 bevat houtskool van *Tilia* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1612-1451BC (RICH-37931: 3260±27BP).

Duiding: de structuur werd geïnterpreteerd als een 10-postig gebouw. De ^{14}C datering van de houtskool uit paalkuil PK6031 situeert het gebouw in de middenbronstijd.

6.2.4 Late bronstijd kuilen

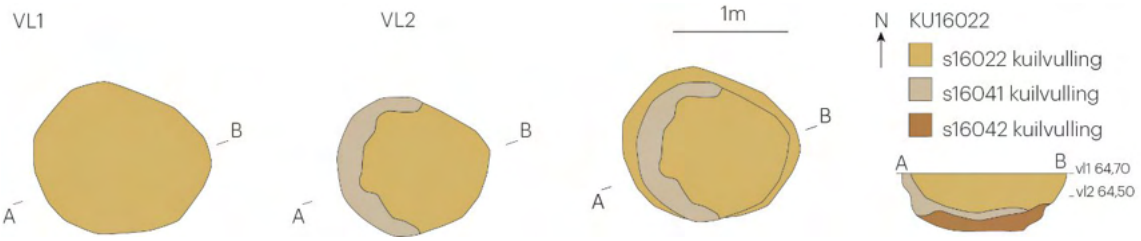
KU16022

Eivormige kuil met een vlakke bodem.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 16022AB).

Beschrijving: eivormige kuil van 158 op 130 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 50 cm (coupe 16022AB). De bodem is vlak over een lengte van 60 cm en de wanden lopen komvormig omhoog.

De vulling is gelaagd. Opvallend is de donkergrijze houtskoolrijke laag s16041 die de onderste vulling s16042 scheidt van de toplaag s16022. Naast houtskool bevat de laag ook brokjes verbrande leem, keramiek en steen. De dempingslaag s16022 is geelbruin met grijze vlekken en bevat eveneens brokjes houtskool, keramiek en steen. De onderste vulling s16042 is wit met bruine vlekken en vertoont ijzervlekken. Zij bevat weinig houtskoolbrokjes, 1 keramiekscherf en slechts enkele steenvondsten (Figuur 48).



Figuur 48: Kuil KU16022 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in aardewerk werden 46 scherven gevonden van maximaal 34 individuen met een totaalgewicht van 480 g. Van 3 exemplaren kon de potopbouw worden bepaald, met name 2 open vormen en een gesloten vorm met hals. Twee exemplaren dragen een wandversiering met simpele groeven in rechte of gebogen lijnen. De scherven hebben een gemiddelde wanddikte van 7,5mm en de meerderheid is verschraald met wit kwarts. Eén randscherf is besmeten (v16030.2). In het kleine ensemble bevinden zich 2 bandoren. De wandversiering met dubbele boogvormige lijnen (v16023) vormt een link met kuil KU19025.

Er werden 73 stenen ingezameld (2296,4 g), waaronder kwarts (58,2 g) en vuursteen (556,4 g). Daarvan vertonen 60 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s16022 werden 5 afslagen gevonden in eluviale vuursteen, een deel van een kern en een relatief grote onregelmatige 'kern' met onregelmatige afslagnegatieven vanuit diverse hoeken en een groot aandeel cortex (v16024 en v16185). De laatste werd secundair gebruikt als klopper en heeft daardoor een sterk afgeronde en beklopte basis. Hij is uitgevoerd in een fijnkorrelige donkergrijze vuursteen met lichtere inclusies. Ook in laag s16042 werd een afslag gevonden (v16186).

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit laag s16022 bij het couperen (m16004) en bij het uithalen van de 2de helft (m16008). Verder werden bulkmonsters verzameld uit alle lagen.

Archeobotanisch onderzoek: monster m16005 uit de houtskoolrijke laag s16041 werd archeobotanisch onderzocht en bevat 4 verkoolde fragmenten van graankorrels waarvan de bewaring geen verdere determinatie toelaat. Verder bevat het verkoolde zaden van wilde planten die op voedselrijke bodems voorkomen, meer bepaald melganzenvoet (33) en beklierde duizendknoop (1). Daarnaast zijn er ook enkele verkoolde zaden van klaver (2), typisch voor grasland.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16008 uit spoor s16022 en geselecteerd uit monster m16008 bevat houtskool van *Quercus* sp. (17). Houtskoolstaal sa16004 uit spoor s16042 en geselecteerd uit monster m16004 bevat houtskool van *Acer campestre* (type) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1014-860BC (RICH-37917: 2799±22BP).

Duiding: de kuil is opgevuld met een houtskoolrijke laag, afkomstig van activiteiten in de directe omgeving. De kuilwanden zelf zijn niet verbrand. Met een bijna rond grondvlak en een vlakke bodem is de kuil mogelijk als silo te interpreteren. De aanwezigheid van werktuigen, waaronder een klopper, maken ook een andere interpretatie als werkkuil mogelijk.

Het archeobotanisch onderzoek toont aan dat de grond in de omgeving voedselrijk was. Het overwicht van melganzenvoet doet vermoeden dat er dicht bij akkers lagen. De fragmenten van graankorrels lijken dit te bevestigen.

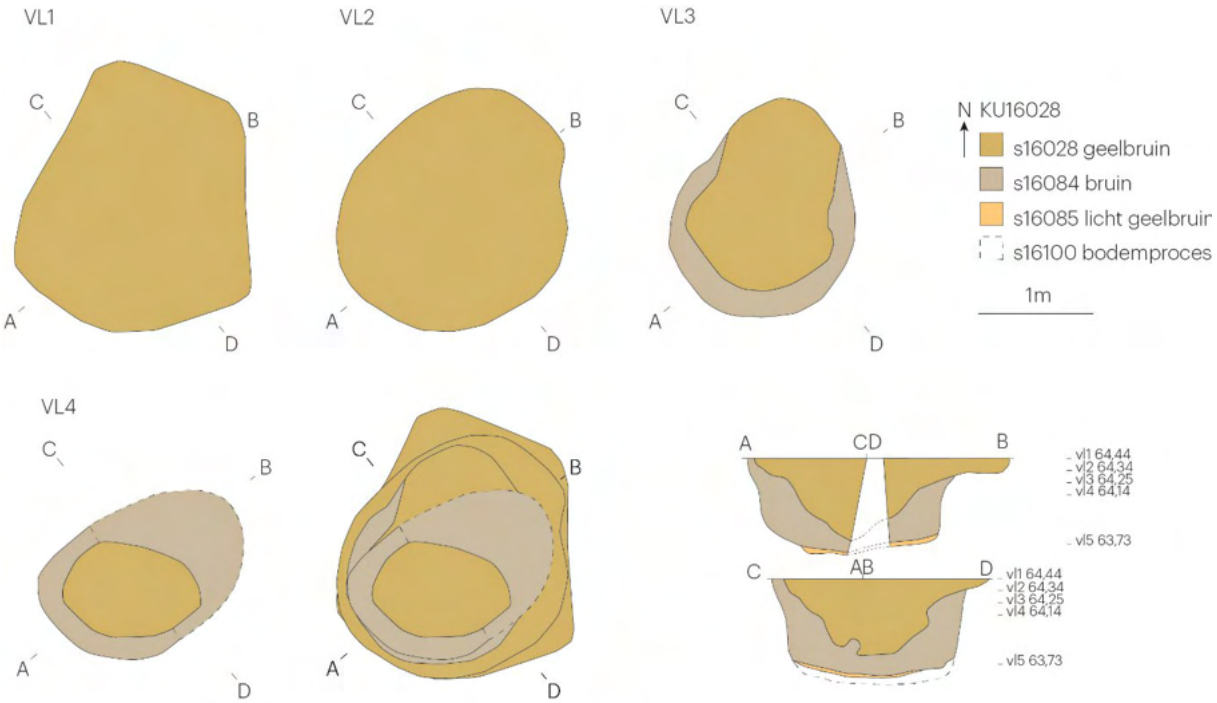
KU16028

Eivormige kuil met bijna vlakke bodem en mogelijk een toegang in het noorden.

Opgegraven in 5 vlakken met twee dwarsdoorsneden (coupe 16028AB en 16028CD). Door bodemprocessen waren de contouren in vlak 4 niet volledig zichtbaar. In de noordoostelijke helft werden ze gereconstrueerd op basis van de coupe.

Beschrijving: hoekige tot afgeronde kuil van 220 op 205 cm in het eerste vlak. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 82 cm (coupe 16028CD). In het tweede vlak wordt de kuil eivormig met een lengte van 220 cm en een breedte van 190 cm.

De bodem is licht concaaf en de wanden lopen steil omhoog. Aan de noordoostzijde is het profiel bovenaan getrapt. In de opeenvolging van de vlakken verkleint de kuil het snelst aan de noordzijde.



Figuur 49: Kuil KU16028 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

De contouren zijn in de coupes te volgen door een aanrijkingsband van ijzer en mangaan die vooral onder het bodemvlak goed ontwikkeld is (s16100). Op de bodem zelf is een dun, bleek laagje s16085 afgezet. Daarboven bevindt zich de eigenlijke kuilvulling s16084. Het is een bruine laag met erg veel witte vlekken en met weinig houtskoolbrokjes. De oorspronkelijke gelaagdheid is nog zwak zichtbaar in coupe 16028AB. Het gaat om een fijne gelaagdheid die vanaf de kuilwanden afdaalt naar het midden van de kuil. De bovenste vulling s16028 is homogeen geelbruin en bevat brokjes verbrande leem, houtskool, keramiek en steen. Bovenaan is ze het meest homogeen en naar onder toe zijn meer afzonderlijke dierengangen te herkennen. Centraal dringt ze bijna door tot op de bodem van de kuil, waar ze moeilijk te begrenzen is. Deze vulling lijkt eerder een zone die sterk onderhevig was aan biologische activiteit vanaf de akkerlaag, waardoor de oorspronkelijke stratigrafie verdwenen is. Toch volgt de vorm van het spoor ook min of meer de richting van de gelaagdheid in laag s16084 (Figuur 49).

Vondsten: er werden 61 meestal kleine wandscherven handgevormd aardewerk gevonden, zowel dunwandige als dikwandige scherven, met een totaal van 400 g. De meeste zijn verschraald met witte kwartsachtige korrels met wisselende concentratie. Eén scherf is sterk beroet aan de binnenzijde (v16155). Er zijn 3 randscherven, waarvan 2 met een binnenwaarts afgestreken rand (v16148 en v16155) en 1 met een haaks afgestreken rand (v16157). De laatste behoort tot een gesloten vorm met hals. Op 4 scherven na is al het materiaal is afkomstig uit laag s16028. Verder werden 81 stenen ingezameld (2766,7 g), waaronder kwarts (352 g), basaltlava (20,7 g) en vuursteen (24,1 g). Daarvan vertonen 69 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s16028 werden 5 afslagen in vuursteen gevonden (v16143, v16177 en v16180). Met uitzondering van 3 exemplaren zijn alle stenen afkomstig uit laag s16028.

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit lagen s16028 (m16030, m16031 m16032 en m16042) en s16084 (m16033). Uit dezelfde lagen werden ook bulkmonsters ingezameld.

Archeobotanisch onderzoek: monster m16035 uit laag s16084 werd archeobotanisch onderzocht en bevat één verkoold fragment van een graankorrel waarvan de bewaring geen verdere determinatie toelaat. Verder bevat het enkele verkoolde zaden van wilde planten die op voedselrijke bodems voorkomen, meer bepaald melganzenvoet (2) en beklierde duizendknoop (1).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16033 uit spoor s16084 en geselecteerd uit monster m16033 bevat houtskool van *Quercus sp*. (17). Houtskoolstaal sa16032b uit spoor s16028 en geselecteerd uit monster m16032 bevat houtskool van *Tilia* sp. (1). Houtskoolstaal sa16032 uit spoor s16028 en geselecteerd uit monster m16032 bevat houtskool van *Betula* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1046-910BC (RICH-37918: 2823±23BP).

Duiding: de fijne gelaagdheid wijst op een zeer geleidelijke opvulling van de kuil, vermoedelijk door inspoeling vanaf de randen, waarbij slechts bij uitzondering vondsten in de kuil terecht zijn gekomen. Op enkele uitzonderingen na, werden alle vondsten aangetroffen in de jongste, sterk gebioturbeerde opvulling s16028. Daarom hebben zij geen verband met de initiële activiteiten in de kuil en moet het gaan om afval uit de nederzetting. Hoewel de botanische macroresten erg schaars zijn duiden de aanwezigheid van graan en wilde planten van voedselrijke bodems op de nabijheid van akkers. Mogelijk is dit een werkkuil met de toegang in het noorden zoals bij KU19025, hoewel de vorm van de kuil een gebruik als silo niet uitsluit.

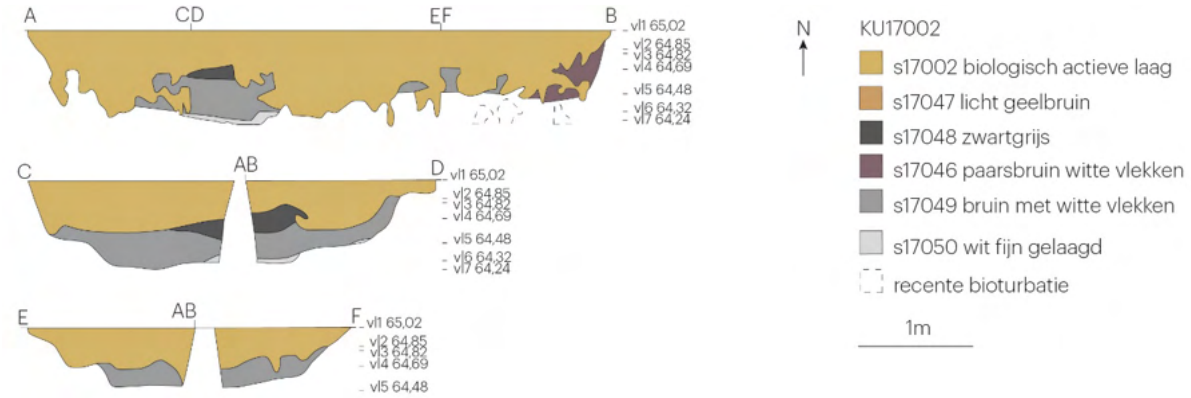
KU17002

Grote rechthoekige kuil met twee uitsprongen. Het bodemniveau van de noordoostelijk helft ligt hoger. In het zuidwestelijk deel ligt een diepere, goed afgelijnde zone met een licht hellend bodemvlak en een wit gebrokte vulling met daarboven een houtskoolrijke laag.

Opgegraven in 7 vlakken en 6 vakken met 1 lengtedoorsnede (coupe 17002AB), 2 dwarsdoorsneden (coupe 17002CE en EF) en een gedeeltelijke coupe van s17049 in vlak 7 (coupe 17002HG).

Beschrijving: onregelmatige kuil van 500 op 415 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 80 cm (coupe 17002AB). De kuil werd opgegraven in 6 vakken en 7 vlakken. Vanaf het 5de vlak week de hoofdrichting van het westelijk deel duidelijk af van die van het oostelijk deel, zonder dat beide delen als aparte kuilen konden worden afgesplitst van elkaar. Ter hoogte van vlak 6 was het ondiepere oostelijk deel van de kuil nagenoeg verdwenen, terwijl het westelijk deel zich als een regelmatige rechthoekige kuil aftekende.

De kuil is zeer sterk verstoord door bioturbatie. De bovenste laag s17002 is een biologisch actieve laag die vanuit de akkerlagen zeer diep doordringt in de onderliggende lagen van de kuil. Recente gangen en holen duiden erop dat dit proces doorgaat tot op vandaag (s17045). Dat blijkt ook uit de vondst van een intrusieve Nederlandse halve cent uit 1865 (v17080). In het oostelijk deel is de oorspronkelijke gelaagdheid volledig gemaskeerd door laag s17002. Hier en daar zijn nog overblijfselen te zien van een oudere wit gevlekte laag (s17049) en aan de rand een door bodemprocessen paarsbruin verkleurde zone (s17046).



Figuur 50: Kuil KU17002 in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

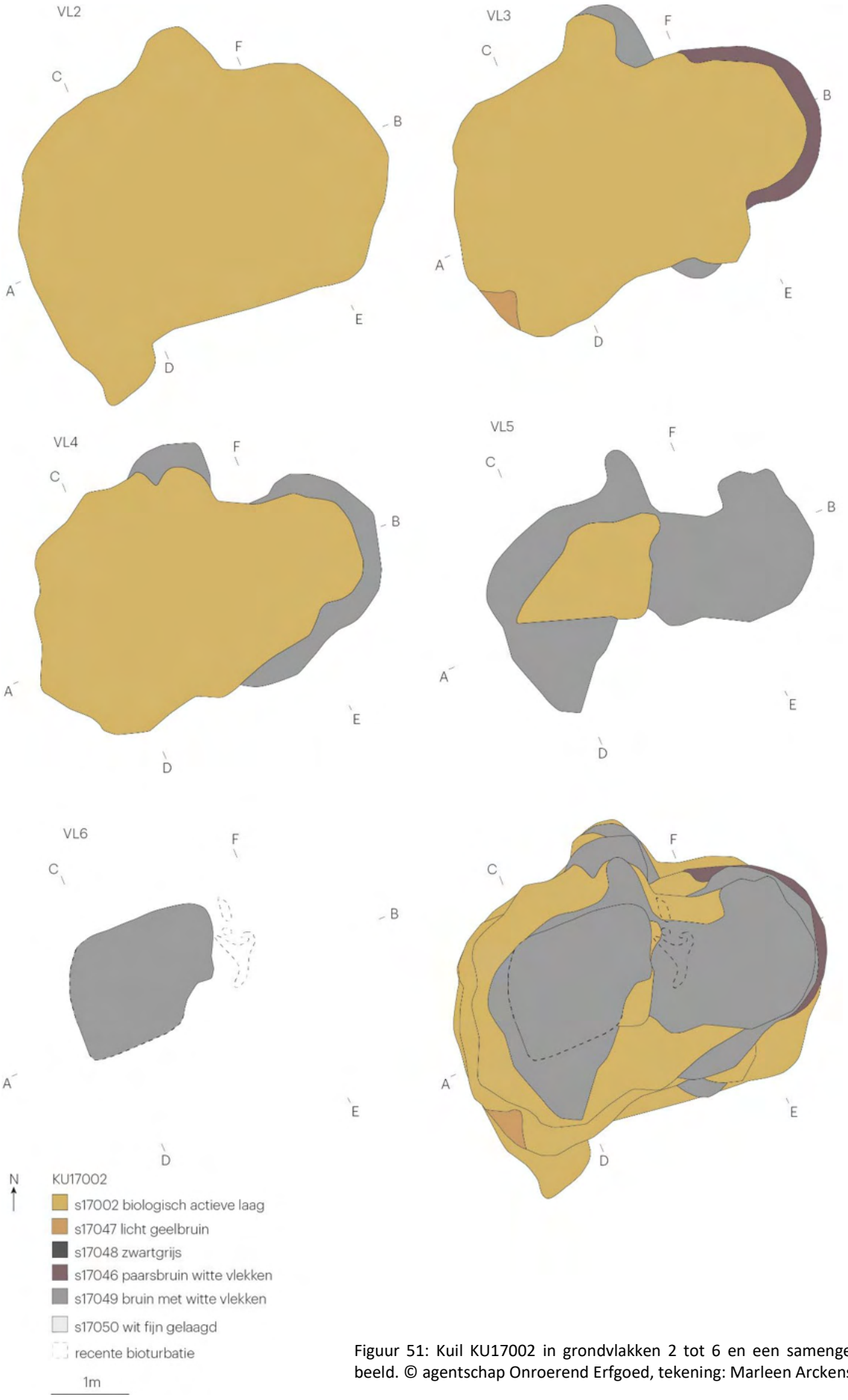
In het westelijk deel van de kuil is de oorspronkelijke stratigrafie plaatselijk nog herkenbaar. Op het bodemvlak dat licht afloopt van zuidwest naar noordoost, bevindt zich een fijn gelaagde bleke afzetting s17050. Daarboven bevindt zich een gebrokte, bruine vulling met zeer veel witte vlekken s17049. De laag is afgedekt door een houtskoolrijke laag s17048. Beide lagen bevatten vondsten in steen en keramiek, naast brokken verbrande leem. Dezelfde vondstcategorieën komen ook veelvuldig voor in de gehomogeniseerde laag s17002.

Onmiddellijk onder de bodem van de kuil is plaatselijk neerslag te zien van ijzer en mangaan. Het diepste deel van de kuil raakt de restanten van een paleobodem (Figuur 50).

Vondsten: er werden 294 scherven handgevormd aardewerk gevonden van maximaal 221 individuen met een totaalgewicht van 2,838 kg. Van 23 exemplaren kon de potopbouw worden beschreven. Daarvan zijn er 8 open vormen, 13 gesloten vormen met hals en 2 gesloten vormen zonder hals. De gemiddelde wanddikte is 7,1 mm. Van 8 exemplaren is de wand versierd met vinger- of nagelindrukken, groeven of spatelindrukken. Iets meer dan de helft van de exemplaren is verschraald met wit kwarts en een zeer hoog percentage is secundair verbrand (51%). Scherven van een kom (v17090.5) zijn door hitte vervormd. Mogelijk werd dit veroorzaakt door secundaire verbranding, maar het is ook niet uitgesloten dat het om een misbaksel gaat.

Daarnaast werden 216 stenen ingezameld (13293,8 g), waaronder kwarts (2134,5 g) en vuursteen (854,6 g). Daarvan vertonen 112 stenen één of meerdere breukvlakken. Uit laag s17002 stammen in totaal 15 artefacten, waaronder 1 werktuig. Het gaat om een forse cirkelvormige schrabber in lichtgrijs gevlekte vuursteen met distaal een steil schrabhoofd gevormd door een reeks fijne regelmatige retouches (v17117). De andere zijn debitageproducten, meestal in een fijnkorrelige lichtgrijze vuursteenvariant, zoals een onregelmatige kern met afslagnegatieven vanuit verschillende richtingen (v17117). Een ongewone vondst is een kleine onregelmatige kling in een fijnkorrelige donkergrijze tot zwarte vuursteen met een restant van krijtcortex (v17117). Het is mogelijk 'Obourg' vuursteen en daarom eerder toe te wijzen aan een oudere (mesolithische?) occupatie. Ook in laag s17049 werd een kling aangetroffen (v17136).

Onder de ingezamelde brokken verbrande leem bevinden zich stukken met een berookt oppervlak dat een zwakke kromming vertoont (v17107.1 en v17113.1). Mogelijk gaat het om haard- of ovenfragmenten.



Figuur 51: Kuil KU17002 in grondvlakken 2 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit laag s17002 bij het verdiepen van vlak 4 naar vlak 5 (m17026 en m17027). Bulkmonsters werden genomen van lagen s17002, s17048 en s17049. Een staal voor micromorfologisch onderzoek werd genomen in laag s17050.

Archeobotanisch onderzoek: monster m17033 uit laag s17049 werd archeobotanisch onderzocht, maar bevat geen botanische macroresten.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa17026 uit spoor s17002 en geselecteerd uit monster m17026 bevat houtskool van *Betula* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1052-907BC (RICH-37548: 2828±25BP).

Duiding: centraal in de kuil is een donkere houtskoolrijke laag s17048 te herkennen die rijk is aan vondsten. De activiteiten die vuur vereisten en waarvan houtskool en verbrande leem werden teruggevonden in de kuil, vonden mogelijk in de nabijheid en niet in de kuil zelf plaats. Brokken verbrande leem komen in alle lagen in beperkte mate voor, maar nergens werden aan de randen of op de bodem van de kuil, sporen van verbranding *in situ* teruggevonden. De berookte brokken verbrande leem zijn mogelijk afkomstig van een oven. De houtskoollaag en de beroete leembrokken vormen argumenten om te stellen dat nabij deze kuil ambachtelijke activiteiten plaatsgrepen. De door hitte vervormde scherf is mogelijk een aanwijzing voor het bakken van aardewerk.

Onder de houtskoolrijke laag ligt een wit gevlekte laag s17049. In het diepste deel van de kuil is te zien dat de witte vlekken fragmenten zijn van bleke, fijn gelaagde afzettingen. Omdat de gelaagdheid steeds horizontaal ligt, bevinden zij zich vermoedelijk nog min of meer in hun oorspronkelijke positie, maar is de omliggende grond verstoord door bioturbatie of vertrappeling. Zij zijn het restant van ingespoelde laagjes zoals zij te zien zijn ter hoogte van de bodemlaag s17050 (Figuur 339).

KU18017

Rechthoekige kuil met overwegend vlakke bodem en een uitsprong in de oostelijke hoek.

Opgegraven in 4 vlakken met twee dwarsdoorsneden (coupe 18017AB en CD). De kuil is wordt in vlak 1 verstoord door ploegspoor s18016 en een recente verstoring s18042.

Beschrijving: de afgerond rechthoekige kuil van 270 op 220 cm heeft een bewaarde diepte van 50 cm. In het vierde vlak is een hoekige uitsprong te zien in de oostelijke hoek.

De onderste vulling s18041 is voor het grootste deel bleek uitgeloogd en bevat daarnaast donkere mangaankleurige vlekken die wat kleiiger zijn. De bovenste vulling s18017 is bruin met grijze vlekken en bevat steen, keramiek en houtskoolspikkels. Deze laag is door bioturbatie vanuit de akkerlaag sterk gehomogeniseerd (Figuur 52).

Vondsten: de kuil bevat 52 meestal kleine wandscherven van handgevormd aardewerk. Ongeveer de heft is verschraald met wit kwarts. Er zijn 2 randscherven, beide met uitsluitend potgruis verschraald. De eerste heeft een stafband versierd met vingerindrukken en een rand versierd met vingerindrukken op het bovenvlak (v18017). De tweede is een fragment van een open schaal met rechte wand en een afgeronde rand (v18020). Beide vondsten zijn kenmerkend voor de late bronstijd.

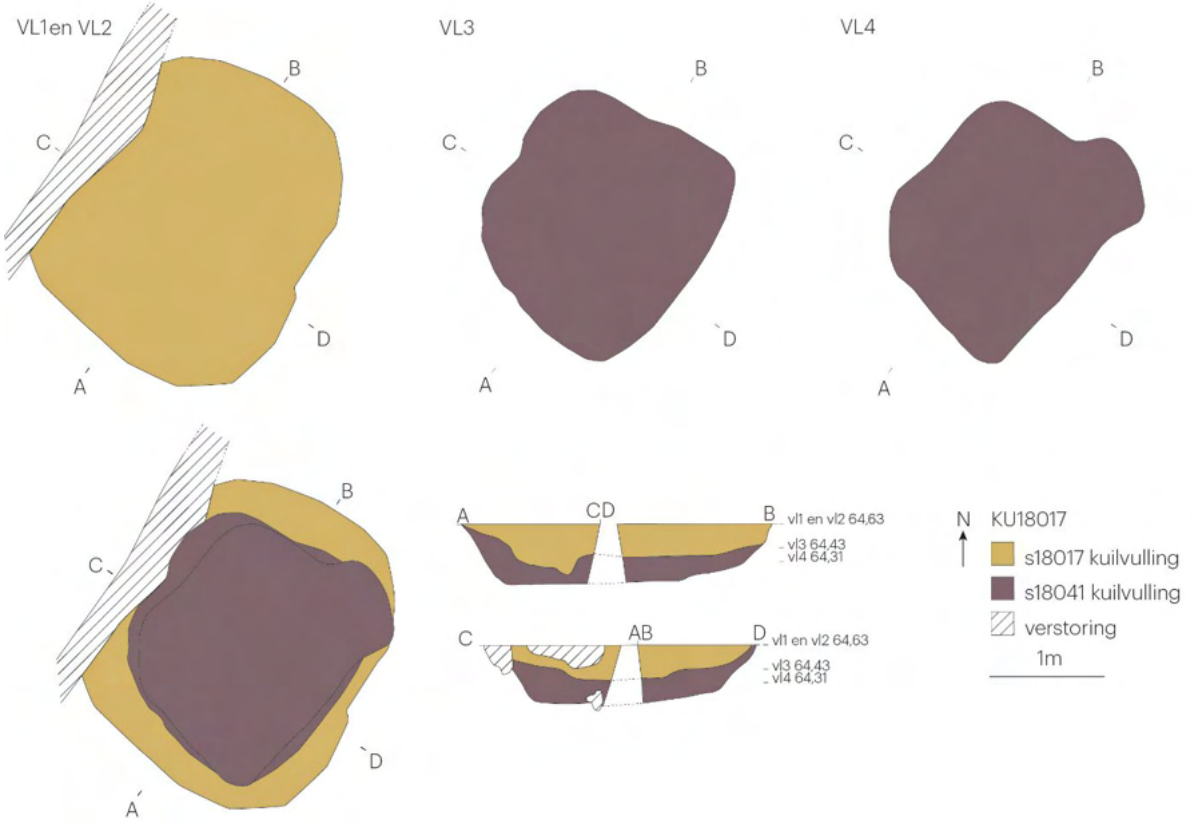
Er werden 31 stenen ingezameld (2400 g), waaronder kwarts (10,5 g) en vuursteen (520,5 g). Daarvan vertonen 23 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s18017 werden 5 afslagen aangetroffen in een fijnkorrelige grijs gevlekte vuursteen en een bijna perfect bolvormig artefact met een doorsnede van ca. 58 mm in een matte lichtgrijze fijnkorrelige vuursteen en met intense klopsporen op het hele oppervlak (v18043). In laag 18041 werden 2 vuursteenschilfers (v18022) gevonden en een kleine afslag met een restant van een gepolijst oppervlak (v18045).

Veruit de meeste vondsten zijn afkomstig uit de bovenste laag, s18017. Slechts 5 scherven en 6 stenen werden gevonden in laag s18041.

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit laag s18041 in vlak 4 (m18010). Uit beide lagen werden bulkmonsters ingezameld.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa18010 uit spoor s18041 en geselecteerd uit monster m18010 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 830-782BC (RICH-37549: 2638±23BP).

Duiding: omdat veruit de meeste vondsten in de bovenste vulling werden aangetroffen is de kans klein dat zij verband houden met de activiteiten in de kuil. De afslag met gepolijst oppervlak v18045 wijst vermoedelijk op hergebruik van een neolithische bijl. De vorm van de kuil met een uitsprong, doet vermoeden dat het om een werkkuil gaat.



Figuur 52: Kuil KU18017 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU19025

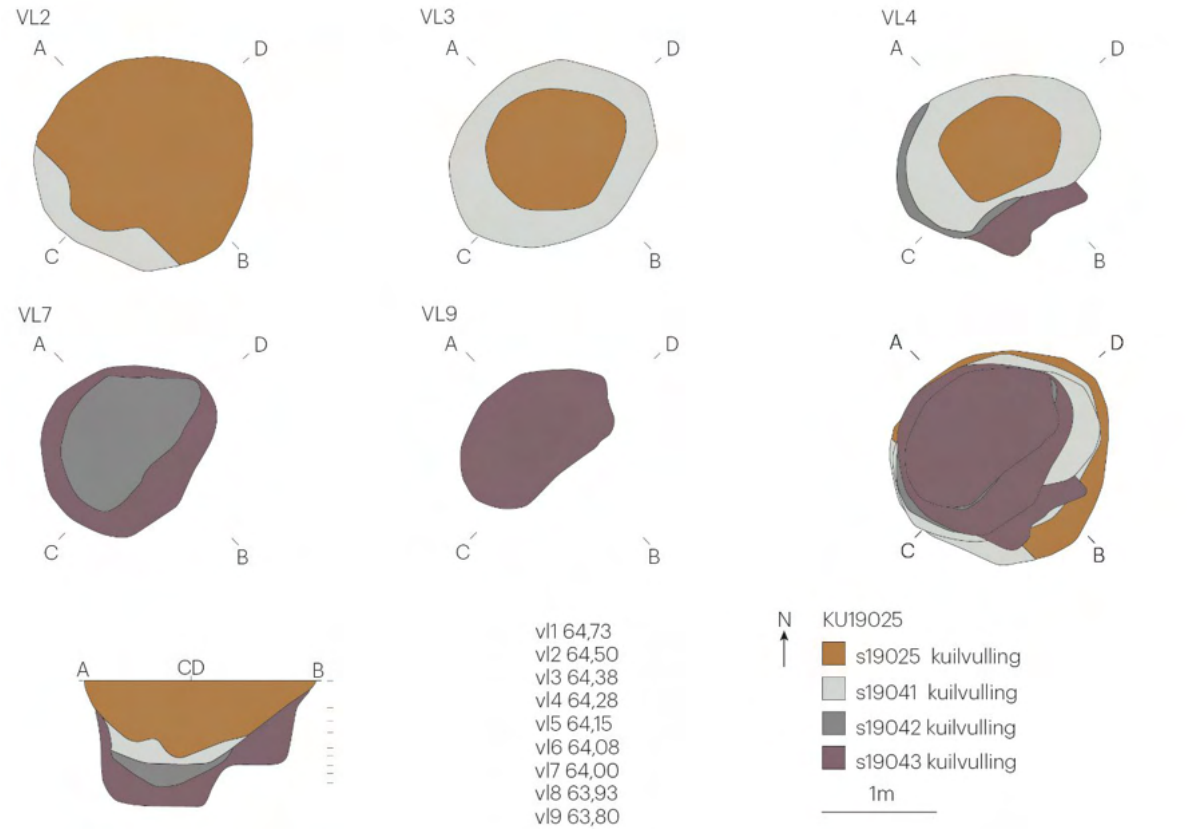
Eivormige kuil met trapvormige toegang. Twee gebruiksfasen.

Opgegraven in 9 vlakken met twee haakse dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 19025AB en CD). De kuil werd manueel in kwadranten onderzocht. De kwadranten werden simultaan verlaagd, waarbij kruislings balken bleven staan. In vlak 5 werd de balk van de CD-coupe weggenomen om een beter overzicht te bekomen van de vondstconcentraties in het vlak. Het eerste vlak is verstoord door een proefsleuf.

Beschrijving: vondstenrijke kuil met een bewaarde diepte van maximaal 108 cm vanaf vlak 1 (coupe 19025AB). In het tweede vlak is de kuil eivormig met een lengte van 200 cm en een breedte van 185 cm. De wanden lopen steil omhoog, met uitzondering van de zuidoostwand die trapvormig afdaalt. Het diepste deel van de kuil heeft een vlakke bodem en een breedte van 70 cm.

De oudste vulling s19043 is paarsbruin met witte vlekken. Zij loopt aan de randen hoog op tegen de kuilwanden, waardoor de oorspronkelijk trapvormige zijde bedekt raakte en verdween. Mogelijk werd het centraal gedeelte opnieuw verdiept vooraleer de houtskoolrijke laag s19042 in de kuil terecht

kwam. Deze laag is donkergrijs met zwarte vlekken en op de bodem lagen scherven en stenen uitgespreid. De daaropvolgende laag s19041 is licht grijs met bruine vlekken en bevat veel minder houtskoolbrokjes. De bovenste laag s19025 is licht bruin met grijze vlekken en bevat eveneens verspreide houtskoolbrokjes (Figuur 53).



Figuur 53: Kuil KU19025 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 2 tot 9 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in totaal werden 337 scherven ingezameld van maximaal 307 individuen met een totaalgewicht van 4,452kg. Van 21 exemplaren kon de potopbouw worden herkend, met vooral open vormen (52,4 %) en gesloten vormen met hals (42,9 %). Bijna alle scherven zijn verschaald met potgruis en 79,2% ook met wit kwarts. Versiering komt relatief weinig voor, maar ze is gevarieerd. Twee randfragmenten zijn versierd met vingertopindrukken op de bovenrand. De wand werd soms versierd met groeven in rechte lijn, boogvorm of in visgraatpatroon (v19060.1) en bijzonder is ook een scherf met een versiering van gegroefde dubbele boogvormige lijnen (v19029.1). Een kleine kom is versierd met een bundel van 3 fijne parallelle groeven onder de vlakke rand (v19070.2). Verder komt ook een cannelure voor en afzonderlijke vingerindrukken. De gemiddelde wanddikte bedraagt 7,1mm. Ongeveer 32% van de scherven is zichtbaar secundair verbrand. De versiering met booglijnen komt ook voor in het ensemble uit kuil KU16022. Een aantal schalen met een gegladde binnenzijde vertonen technische verwantschap met schalen uit KU21067 door een korte finale reductiefase in het bakproces.

Daarnaast werden 367 stenen ingezameld (14128,1 g), waaronder kwarts (1675,8 g), leisteen (2 g) en vuursteen (798,7 g). Daarvan vertonen 320 stenen één of meerdere breukvlakken. Uit de wedersamenstelling van de gebroken stenen is gebleken dat fragmenten van meerdere stenen in de verschillende vullingen verspreid lagen. Dat impliceert dat zij ter plaatse gebroken werden bij activiteiten in en rond de kuil en dat het niet om louter nederzettingsafval gaat.

De kuil bevat 34 artefacten in vuursteen. In laag s19077 werden 4 afslagen en een brokstuk in grijze fijnkorrelige vuursteen gevonden (v19077) en in laag s19041 eveneens 5 afslagen en een kling/afslag (v19081, v19084 en v19089). In laag s19042 werden niet minder dan 22 artefacten aangetroffen. Het

gaat meestal om debitageproducten in een fijnkorrelige, grijze vuursteenvariant, meer bepaald 17 afslagen, 3 brokstukken en 2 kernen. Twee afslagen en 3 brokstukken uit deze laag zijn intens verbrand en daardoor wit en gecraqueleerd. Ook in laag s19043 werd een afslag gevonden (v19087).

In laag s19042 werd een fragment verbrande leem gevonden met een doorboring van ca. 7 mm (v19062_1). Mogelijk gaat het om een fragment van een weefgewicht, maar de vorm is door verwering niet meer met zekerheid te reconstrueren (Figuur 262).

Een dikwandige scherf in kleurloos glas is intrusief (v19074).

Monstername: houtskool werd ingezameld uit lagen s19025 (m19002, m19003 en m19011), s19041 (m19009) en s19042 (m19006, m19008, m19012, m19013 en m19014). Bulkmonsters werden genomen van lagen s19041 en s19042.

Archeobotanisch onderzoek: monster m19004 uit laag s19041 werd archeobotanisch onderzocht en bevat 1 verkoold fragment van een graankorrel, waarvan de bewaring geen verdere determinatie toeliet. Verder bevat het monster verkoolde zaden van wilde planten die op voedselrijke bodems voorkomen, meer bepaald melganzenvoet (21) en groot bronkruid (1).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa19008 uit spoor s19042 en geselecteerd uit monster m19008 bevat houtskool van *Maleae* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 978-826BC (RICH-37550: 2754±25BP).

Duiding: de oorspronkelijke uitgraving was trapvormig. Vermoedelijk was de kuil toegankelijk langs de zuidoostzijde en ging het om een werkkuil die betreden werd. De wanden of bodem vertoonden geen sporen van verbranding. Welke activiteiten werden uitgevoerd in deze kuil blijft onbekend. Na een gedeeltelijke demping, werd de kuil opnieuw uitgegraven. De laagopbouw daarbinnen is het eindbeeld van de laatste activiteit die in de kuil werd uitgevoerd. Onderaan bevond zich een houtskoolrijke laag. Keramiekscherven en stenen met aangekoekte houtskoolresten op het oppervlak, lagen uitgespreid over de bodem. Ondanks het ontbreken van visueel bewijs dat in deze kuil vuur gestookt zou zijn, lijkt het erop dat de schikking van het aardewerk niet toevallig is en dat er op de bodem van de kuil werkzaamheden plaatsvonden (Figuur 338). De vulling boven de houtkoollaag is een dempingslaag die naar boven toe steeds homogener wordt door bioturbatie en bodemwerking. Alle lagen, maar vooral de houtkoollaag, zijn rijk aan vondsten. Het gaat om handgevormd aardewerk en opvallend veel steenbrokken. In totaal werd 337 scherven handgevormde keramiek ingezameld en meer dan 14 kg steenbrokken.

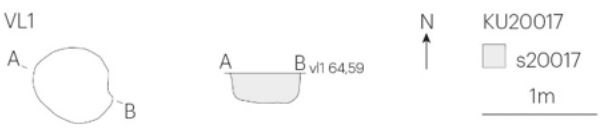
De aanwezigheid van graan en wilde planten typisch voor voedselrijke bodems, wijst op de nabijheid van akkers.

KU20017

Kleine ovale kuil met steile wanden, een vlakke bodem en brokken verbrande leem.

Opgegraven in 1 vlak met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 20017AB).

Beschrijving: licht ovale kuil van 55 op 44 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 24 cm (coupe 20017AB). De bodem is vlak en heeft een lengte van 50 cm. De wanden lopen steil omhoog. Vulling s20017 is geelbruin en bevat grote brokken roodverbrande leem en houtskoolspikkels (Figuur 54).



Figuur 54: Kuil KU 20017 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werden 2 scherven handgevormd aardewerk gevonden (7,7 g), waaronder een fragment van een dunwandige schaal met een lange, gelijkmatig convexe wand en een haaks afgestreken rand (v20013). Beide scherven zijn verschraald met wit kwarts.

Daarnaast werden 3 stenen aangetroffen (112 g), waaronder kwarts (35 g). Eén van de stenen vertoont breukvlakken.

Verder werden ook kleine leembrokken ingezameld, waarvan er verschillende een perfect geëffende zijde hebben. Twee fragmenten hebben bovendien een gebleekt oppervlak dat in doorsnede een goed afgelijnd laagje vormt van ongeveer een halve mm (v20012). Vermoedelijk gaat het om wandleem en ontstond het laagje bij de afwerking van de wand (Figuur 261).

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld (m20002).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa20002 uit spoor s20017 en geselecteerd uit monster m20002 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 992-833BC (RICH-37551: 2770±26BP).

Duiding: de brokken verbrande leem met een geëffend oppervlak en een gebleekte toplaag zijn vermoedelijk brokken wandleem. Dit veronderstelt dat er huizen of alleszins constructies met een verzorgde afwerking in de omgeving stonden. Vermits er geen sporen van huizen uit de late bronstijd werden teruggevonden, moet het gaan om constructies die geen diepe sporen nalieten in de bodem.

KU21008

Grote, ovale kuilencluster met onregelmatig bodemverloop en 2 diepere kernzones met vlakke, getrapte bodem.

Opgegraven in 9 vlakken met twee haakse doorsneden van vlak 1 tot 3 (21008AB en CD) en 2 lengtedoorsneden vanaf vlak 4 (21086AB en 21084AB). Aanvankelijk werd de kuil onderzocht in kwadranten, maar omdat de kuil opsplitste in 2 aparte delen werden de balken weggenomen en werd het vlak opnieuw opgeschoond (vlak 4). Beide delen werden vanaf het vierde vlak volgens hun lengteas gecoupeerd. De achterzijde van de balk van coupe 21084AB werd ingetekend als coupe 21084CD. De kuil werd verstoord door een proefsleuf. De verstoring reikt tot vlak 4.

Beschrijving: ovale kuil van 6,8 op 5,6 m die zich vanaf het derde vlak opsplitst in een westelijke en een oostelijke cluster. Wij beschrijven de geschiedenis van de opvulling van beide clusters vanaf de oudste lagen.

In de westelijke zone heeft de diepste kernzone (s21092) een oppervlakte van 1,7 op 1,3 m (vlak 9) en een getrapte bodem die tot 104 cm bewaard bleef onder vlak 1. Het diepste deel heeft vlakke bodem, 1 steile en 1 schuin oplopende wand (coupe 21084AB). De schuine wand loopt over in het tweede ondieper gedeelte dat boogvormig rond het diepste deel van de kuil ligt (vlak 9). De vullingslagen van beide uitdiepingen lopen in elkaar over (coupe 21084CD). De onderste vulling s21092 is licht bruin met gele vlekken en bevat houtskoolspikkels. Daarboven ligt een bruingrijze vulling s21090. In een volgende fase breidt de kuil sterk uit in zuidwestelijke richting. Het bodemverloop is erg onregelmatig en bestaat uit een opeenvolging van uitdiepingen (vlak 8 tot 6). In vlak 4 vormt de kuil een aaneengesloten geheel met een min of meer ovale vorm van 4,8 op 3,4 m. De onderste vulling van deze fase, s21085, is geelbruin met witte vlekken en bevat houtskoolspikkels. Het geheel wordt afgedekt door de geelbruine vulling s21084 die eveneens houtskoolspikkels bevat (Figuur 56)(Figuur 57).

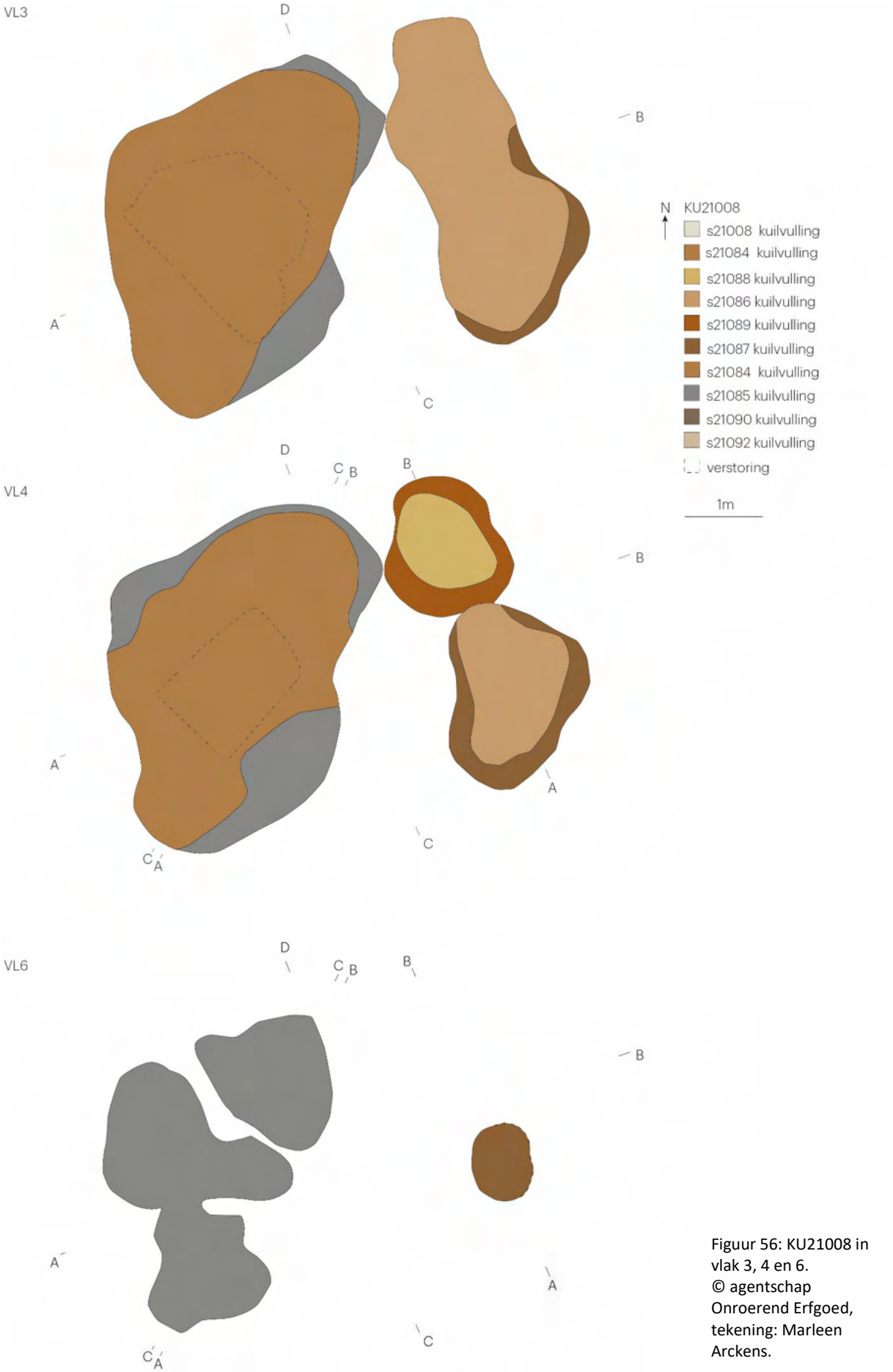
Ook in de oostelijke cluster bestaat de kern uit een diepere kuil van 2,3 op 1,9 m (vlak 4) met een getrapte bodem. Hij heeft een maximale diepte van 92 cm onder vlak 1. De bodem is vlak en de kuil heeft 1 steile en één schuine wand die overgaat in een ondieper gedeelte, eveneens met vlakke bodem (coupe 21086AB). De onderste vulling s21087 is geelwit met bruine vlekken. Ten noorden ligt een ovale uitdieping met eveneens een bruin gevlekte geelwitte vulling s2189. In vlak 4 is te zien dat het om twee aparte peervormige kuilen gaat, waarvan de zuidelijke de noordelijke lijkt te doorsnijden. De

noordelijke kuil wordt afgedekt door een geelbruine laag s21088 en de zuidelijke door laag s21086, eveneens geelbruin met houtskoolspikkels. Vanaf vlak 3 vormen beide kuilen één grote langwerpige cluster met een lengte van 4,3 m.

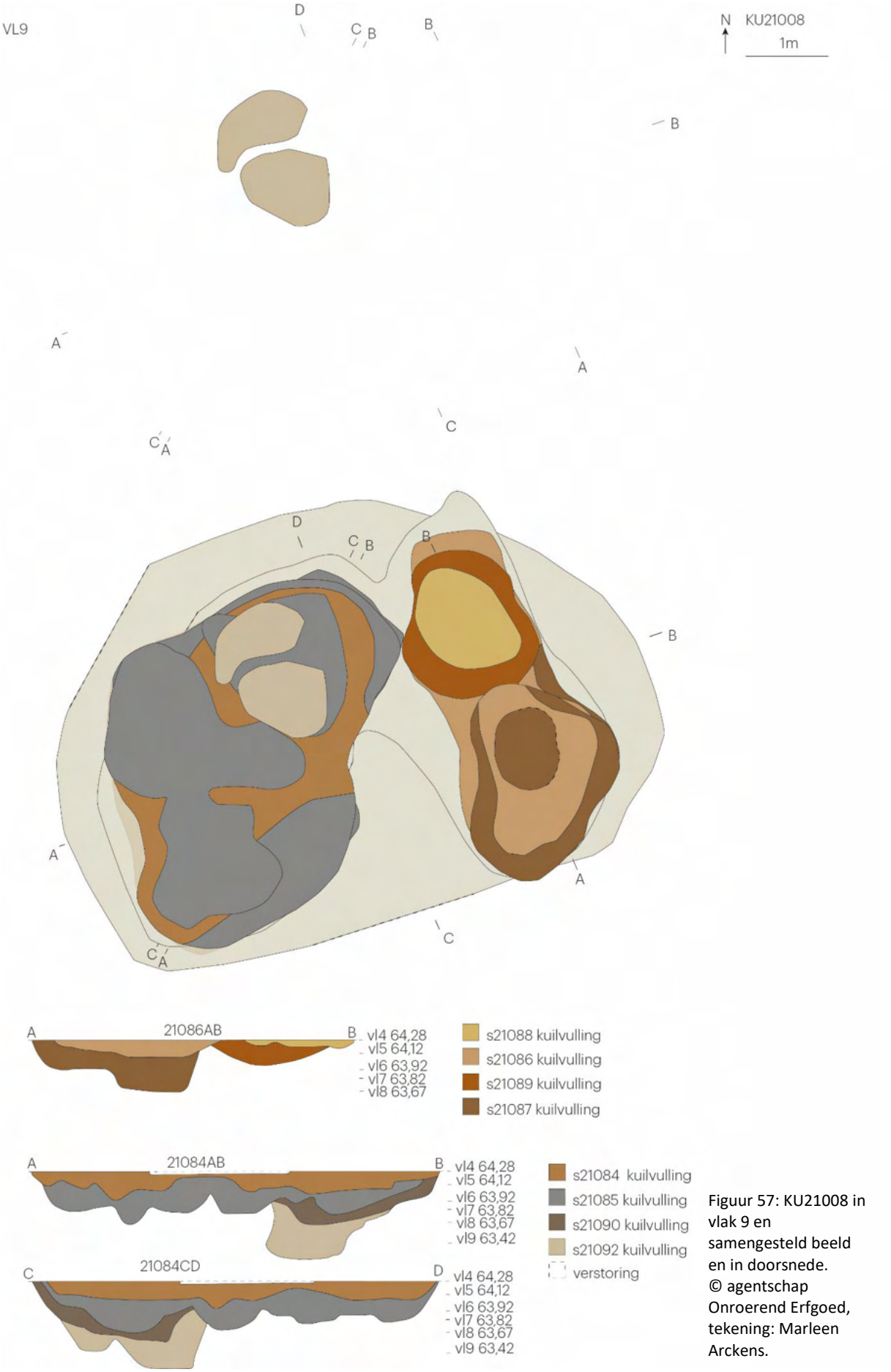
In vlak 2 smelten de oostelijke en westelijke cluster geleidelijk samen op in het eerste vlak één groot ovaal spoor te vormen, waarbij de lagen s21084 s21086 en s21088 naadloos overvloeien in s21008, een geelbruine laag met grijze vlekken die spikkels verbrande leem bevat en verspreid brokjes houtskool (Figuur 55).



Figuur 55: KU21008 in vlak 1 en vlak 2. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 56: KU21008 in vlak 3, 4 en 6. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 57: KU21008 in vlak 9 en samengesteld beeld en in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werden 146 scherven gevonden van maximaal 94 individuen met een totaalgewicht van 1,415 kg. Van 5 exemplaren kon de potopbouw worden beschreven, waarvan 1 open vorm en 4 gesloten vormen met hals. Twee applicaties komen voor, in de vorm van een bandoor (v21100.1) en een niet doorboord knobbeloor (v21093.1). Versiering is schaars. Vijf exemplaren dragen een wandversiering van afzonderlijke vingertopindrukken in horizontale rijen of van simpele groeven, recht of V-vormig. Dezelfde pot met de V-vormige groeven draagt ook een randversiering van vingertopindrukken boven op de rand (v21114.1). Het bandoor en het knobbeloor komen veelvuldig voor in de late bronstijd. Vooral het niet doorboord, langwerpig knobbeloor is typisch voor de tweede helft van de late bronstijd en de vroege ijzertijd.[78] Verschillende versieringselementen zijn ook terug te vinden in kuil KU21067.

Verder werden 80 stenen ingezameld (5368,2 g), waaronder kwarts (1275 g) en vuursteen (144,8 g). Daarvan vertonen 57 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s21085 werd een kling gevonden in een fijnkorrelige grijze gevlekte vuursteen met een recht slagvlak, een duidelijk impactpunt, een driehoekig profiel en cortex op bijna de volledige dorsale rechterboord (v21105) en in laag s21086 een brokstuk in mediumkorrelige, lichtgrijze vuursteen (v21097).

Monstername: bulkmonsters werden verzameld in lagen s21087 en s21092. Houtskool werd manueel ingezameld uit s21008 (m21022), s21084 (m21024, m21026, m21027), s21085 (m21028, m21030), s21086 (m21025) en s21092 (m21031).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa21031 uit spoor s21092 en geselecteerd uit monster m21031 bevat houtskool van *Salix/Populus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1008-840BC (RICH-37552: 2787±26BP).

Duiding: de cluster van kuilen lijkt een geheel te zijn dat geleidelijk uitgebreid werd vanuit twee kernzones. Het geheel werd vermoedelijk in eenzelfde fase gedempt. Leemextractie zou een verklaring kunnen zijn voor deze schijnbaar willekeurige uitgravingen. Toch is er een zekere regelmaat te vinden in de kernzones die dieper uitgegraven werden met telkens een getrapt bodemniveau. In verhouding tot het volume van de kuilencluster zijn er relatief weinig vondsten aangetroffen. Van alle vondsten is ca. 6% afkomstig uit de onderste lagen van de kernzones (s21087, s21089, s21090 en s21092). Het merendeel werd gevonden in de dempingslagen, vooral in s21008 en s21084.

KU21067

Grote, ovale kuil met vlakke bodem, schuin oplopende wanden en een houtskoolrijke vulling.

Opgegraven in 4 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 2 (21067AB). Omdat vlak 1 verstoord werd door een proefsleuf, werd pas gecoupeerd vanaf vlak 2.

Beschrijving: ovale kuil met een diameter van 370 op 270 cm in het eerste vlak. De kuil verkleint in het tweede vlak sterk aan de zuidwestzijde en wordt ronder (310 op 275 cm). De bewaarde diepte bedraagt maximaal 36 cm vanaf het tweede vlak (coupe 21067AB). In het vierde vlak bedraagt de grootste diameter nog 230 cm. Het bodemvlak is sterk verstoord door bioturbatie, maar verliep oorspronkelijk vlak.

De toplaag s21067 is geelbruin met grijze vlekken en houtskoolspikkels. Het is een laag die door bioturbatie vanuit de akkerlaag homogeen geworden is. Daaronder ligt een grijsbruine laag s21081 doorspekt met houtskool, die tot aan de bodem rijkt. Enkel aan de rand is daaronder een licht bruingrijze laag 21083 bewaard. Zij verschijnt in het grondvlak voor het eerst ter hoogte van vlak 3 (Figuur 58).

Vondsten: in totaal werden 215 scherven handgevormd aardewerk gevonden van maximaal 189 individuen met een totaalgewicht van 3,645 kg. Van 23 exemplaren kon de potopbouw worden herkend. Daarvan hoort 56,5 % tot open vormen en 43,5 % tot gesloten vormen met hals. De

[78] Van den Broeke 2012, 101.

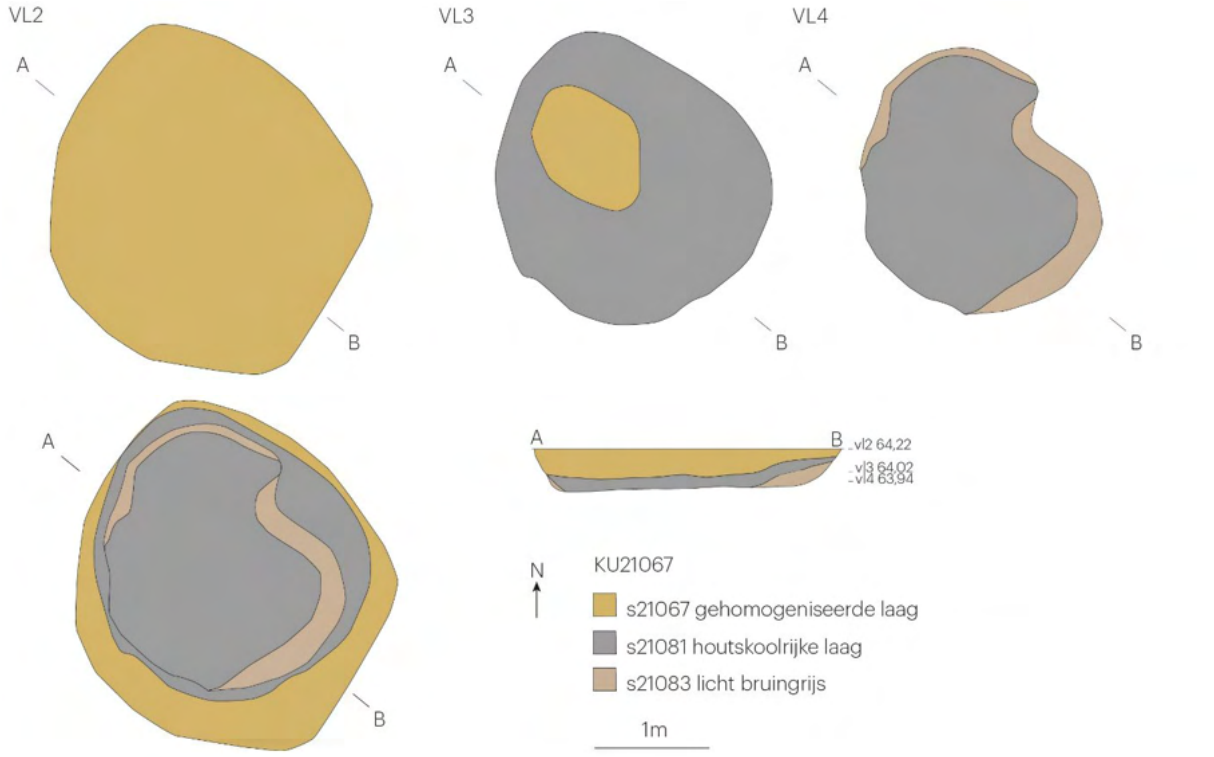
gemiddelde wanddikte bedraagt 8,6 mm. Typisch voor de late bronstijd werden fragmenten gevonden van bandoren en stafbanden met duimindrukken. Andere vormen van wandversiering zijn bundels van parallelle groeven, simpele groeven en spatelindrukken. Wit kwarts werd als verschraling toegevoegd bij 39,2 % van de exemplaren. Opvallend is de groep van 23 individuen die een korte, finale reductiefase ondergingen in het bakproces. Verder zijn er fragmenten van dikwandige miniatuurbekertjes (v21057.6 en v21060.2). Een bijzondere vondst is een kleine bleke scherf met een geponste versiering van 2 concentrische ringen gestempeld op een rechte rij (v21088.1).

Verder werden 152 stenen ingezameld (9889,4 g), waaronder kwarts (1115,6 g) en vuursteen (152,7 g). Daarvan vertonen 130 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s21067 werden 2 afslagen gevonden in een grijs gevlekte, fijnkorrelige vuursteen (v21089) en in laag s21081 nog 3 afslagen en een brokstuk (v21128).

Monstername: houtskool werd manueel ingezameld uit laag s21081 (m21020, m21034, m31035). Uit dezelfde laag werden ook bulkmonsters ingezameld.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa21035b uit spoor s21081 en geselecteerd uit monster m21035 bevat houtskool van *Quercus* sp. (1). Houtskoolstaal sa21035 uit spoor s21081 en geselecteerd uit monster m21035 bevat houtskool van *Euonymus europaeus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 967-818BC (RICH-37553: 2743±25BP).

Duiding: residu van houtskool op de wand van verschillende scherven duidt op verbranding. Er werd geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen ter hoogte van de kuilwanden. Vermoedelijk lag de brandhaard buiten de kuil. Ongeveer 80% van de scherven en stenen werden in de houtskoolrijke laag s21081 gevonden en de overige 20% in de door bioturbatie gehomogeniseerde laag erboven. Er is daarom een duidelijke samenhang tussen de houtskoolrijke laag en het materiaal dat vermoedelijk samen met het brandafval van de brandhaard verplaatst werd naar de kuil. De berging van het brandafval is niet de eerste functie van de kuil geweest. De oudste laag die zich langs de randen heeft gevormd en die al tijdens het gebruik van de kuil is ontstaan door erosie van de kuilwanden, bevat immers geen houtskool of vondsten.



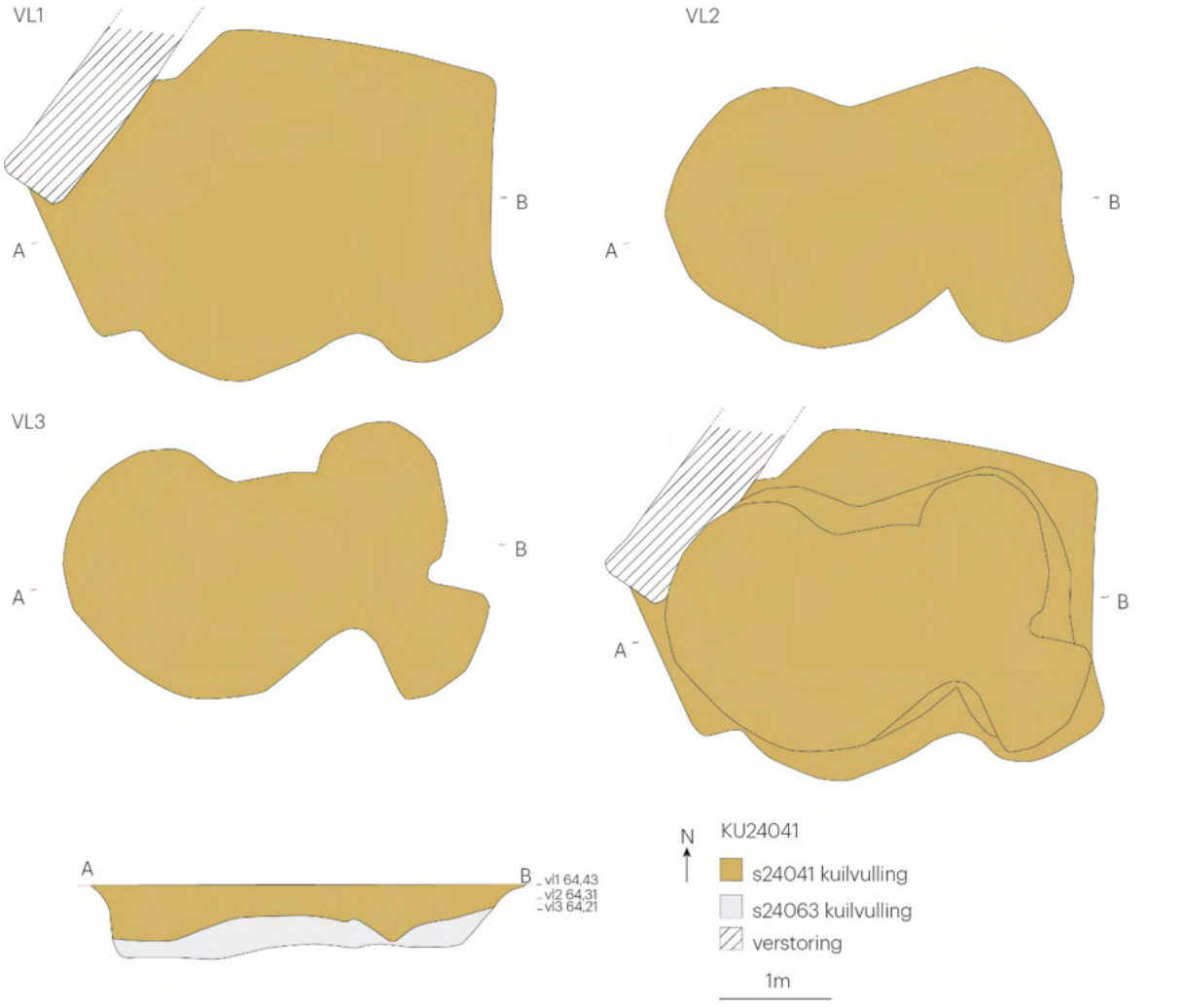
Figuur 58: KU21067 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 2 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU24041

Grote onregelmatige kuil met een getrapte bodem.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24041AB). In het eerste vlak wordt de kuil verstoord door een grachtvormig spoor uit de nieuwste tijd GR24040.

Beschrijving: onregelmatige kuil van 400 op 285 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 64 cm (coupe 24041AB). In tweede en derde vlak wordt de vorm sterker gelobd. In doorsnede heeft de kuil wel een regelmatige vorm. De bodem is het diepst aan de westzijde. Hij is er vlak, maar loopt na de eerste meter schuin omhoog om op hoger niveau weer vlak te lopen over een afstand van 1,4 m (coupe 24041AB). De wand is steil in het westen waar de kuil het diepst is en loopt schuin omhoog in het oosten. De onderste laags 24063 is bleek uitgeloogd en erg gebioturbeerd. Deze vulling is licht bruinwit met geelbruine vlekken. Daarboven ligt een homogene geelbruine toplaag s24041 (Figuur 59).



Figuur 59: KU24041 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werden 41 scherven handgevormd aardewerk ingezameld met een totaalgewicht van 428 g, zowel dik- als dunwandig. Ongeveer de helft is matig met wit kwarts verschraald. De meeste zijn wandscherven. Er is 1 randscherf. Zij behoort tot een dunwandige, licht gesloten schaal met afgeronde overgang van de buik naar de schouder en een korte, naar buiten getrokken hals die samenvalt met de rand (v24026). Eenzelfde type werd aangetroffen in kuil KU21067 (v21060.1).

Verder werden 14 stenen ingezameld (770 g), waaronder kwarts (90 g) en vuursteen (80 g). Daarvan vertonen 9 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s21041 werd een brokstuk in fijnkorrelige, grijs gevlekte vuursteen aangetroffen (v24047).

Monstername: er werd houtskool ingezameld in laag s24041 (m24009, m24010, m24015).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa24015 uit spoor s24041 en geselecteerd uit monster m24015 bevat houtskool van *Quercus* (spint) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1048-898BC (RICH-37920: 2809±27BP).

Duiding: de onregelmatige, gelobde vorm doet vermoeden dat de kuil van binnenuit uitgebreid werd in verschillende richtingen. Leemwinning is een mogelijke verklaring, maar de regelmatige bodem sluit niet uit dat het om een werkkuil gaat.[79] Op 2 scherven na zijn alle vondsten, ook de stenen, afkomstig uit de toplaag s24041. Het gros van de vondsten kwam in de kuil terecht bij het dempen.

6.2.5 Ronde jachtkuilen

Vier diepe ronde kuilen dateren uit de middenbronstijd, de late bronstijd en de vroege ijzertijd. Drie kuilen werden gedateerd voor of na de nederzettingsfase van de late bronstijd. Dat het om *offsite* fenomenen gaat verklaart ook de schaarste aan vondsten. Uit de historiek van de opvulling is op te maken dat de kuilen lange tijd open hebben gelegen. De grote diepte en de steile wanden maken ze geschikt als jachtkuil.

6.2.5.1 Middenbronstijd

KU14031

Diepe ronde kuil met vlakke bodem en steile wanden. Geen vondsten.

De kuil werd op 27/06/2023 gecoupeerd vanaf vlak 1, waarbij 3 vlakken werden geregistreerd. Laag s14071 werd niet als kuilvulling aanzien en het geheel werd als natuurlijk geïnterpreteerd. Op 10/10/2023 werd de coupe opnieuw vrij gelegd, ingetekend vanaf vlak 1 (coupe 14031AB) en de tweede helft van de kuil werd in 6 vlakken geregistreerd. De kuil werd tot vlak 2 voor de helft verstoord door een proefsleuf.

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 2m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 132 cm (coupe 14031AB). De kuil heeft een vlakke bodem en de wanden zijn steil. De onderste 90cm loopt vrijwel verticaal, waarna de wanden licht verbreden naar de top toe. De toplaag s14031 is homogeen geelbruin en de onderliggende paarsbruine laag s14071 is sterk wit gevlekt. Die laatste heeft een diepe, komvormige ondergrens. Het onderste pakket s14072 is opgebouwd uit verschillende lagen die nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn. Vooral centraal zijn daartussen blekere lenzen te zien die parallel lopen met de komvormige ondergrens van laag s14071 (Figuur 60).

Vondsten: er zijn geen vondsten aangetroffen.

Monstername: van alle lagen werden bulkmonsters genomen (m14028 uit s14031, m14024 uit s14071 en m14026 uit de onderste laag s14072). Ter hoogte van laag s14072 werden monsters genomen voor OSL-datering (m14018) en voor pollenanalyse (m14019). Zeer kleine fragmentjes houtskool werden ingezameld bij het verdiepen van vlak 1 naar vlak 2 uit laag s14031 (m14023).

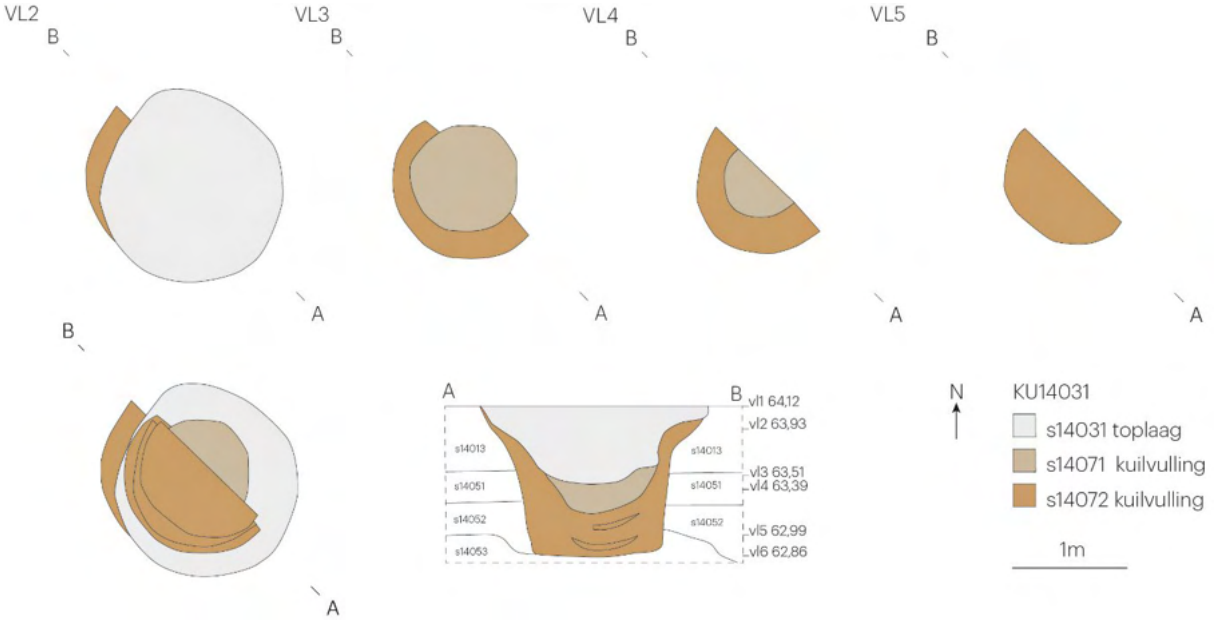
Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa14019 uit spoor s14072 en geselecteerd uit monster m14019 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa14028b uit spoor s14031 en geselecteerd uit monster m14028 bevat houtskool van *Quercus* sp. Houtskoolstaal sa14028 uit spoor s14031 en geselecteerd uit monster

[79] Een werkkuil is een kuil die betreden kan worden met het doel om er werkzaamheden uit te voeren.

m14028 bevat houtskool van *Acer campestre* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1488-1302BC (RICH-37911: 3125±23BP), in de middenbronstijd.

Duiding: de opvulling is van bij de aanvang komvormig en loopt hoog op aan de randen. De gelaagdheid verraadt een geleidelijk opvullingsproces. De bruine, witgevlekte laag s14071 gelijkt op de vulling van jachtkuil KU17006 met een vergelijkbare ouderdom.



Figuur 60: Kuil KU14031 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.5.2 Late bronstijd

KU14044

Diepe ronde kuil met vlakke bodem en steile wanden.

Opgegraven in 6 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 2 (14044AB). Omdat de vorm in vlak 1 zich niet overal scherp aftekende, werd de coupe gestart vanaf vlak 2.

Beschrijving: ronde kuil met in vlak 2 een diameter van 2,4 m. De bewaarde diepte bedraagt vanaf vlak 2 maximaal 141 cm (coupe 14044AB). De bodem is vlak en heeft een diameter van 1,5 m. De wanden verbreden in de onderste halve meter en lopen dan zeer steil omhoog.

De opvulling gebeurde in twee fasen, waarbij de bodemlaag telkens hoog opklimt aan de randen van de kuil en de gevormde diepe kom in een latere fase opgevuld werd. In de eerste fase wordt alleen de onderste halve meter opgevuld. De bodemlaag s14070 is homogeen bruingrijs en loopt hoog op aan de randen. Zij bevat sporadisch houtskoolbrokjes. De centrale vulling s14074 is paarsbruin met witte vlekken. Zij wordt afgedekt door een bleke grijsbruine lens s14073, waarvan het bovenvlak de licht concave bodem vormt voor de nieuw opvulling. In de tweede fase klimt de paarsbruine bodemlaag s14066 hoog op tegen de kuilwand. Aan de randen is de laag bruiner, waardoor zij moeilijk te onderscheiden is van de Bt-horizont die de kuil omringt. De centraal gevormde diepe kom wordt opgevuld door een witgevlekte laag s14067. Het onderliggende lensvormig laagje s14069 sluit hier perfect bij aan. De uiteindelijke dempingslaag s14044 is grijsbruin en bevat houtskoolspikkels (Figuur 61).

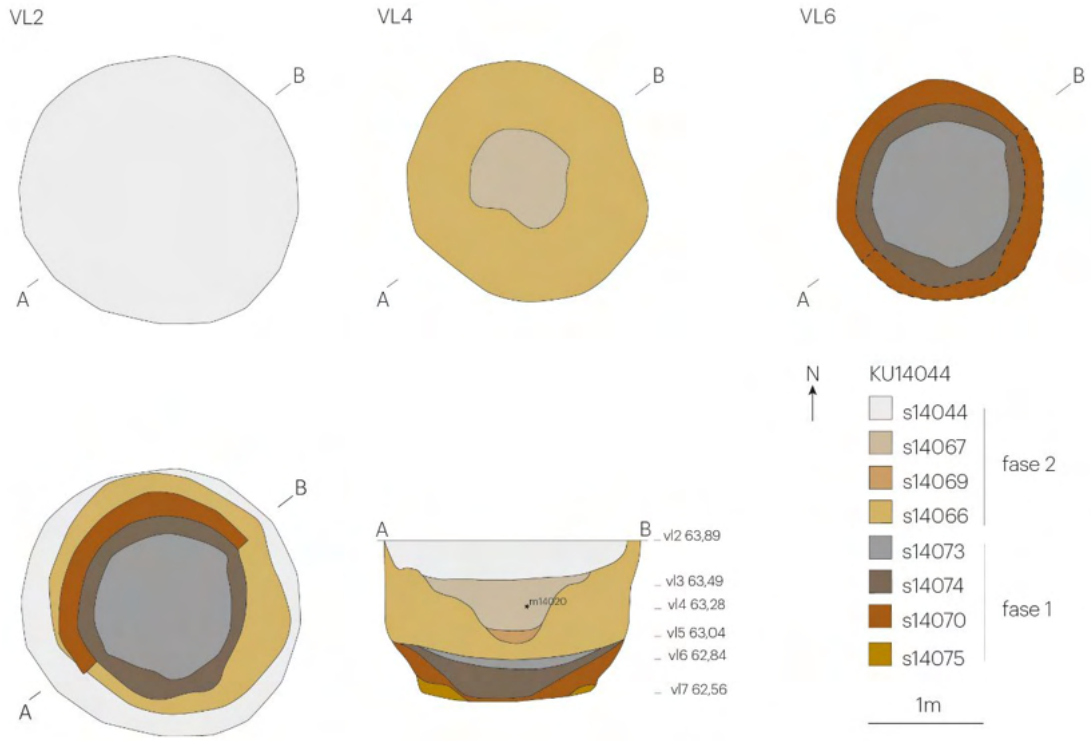
Vondsten: er werden 7 wandfragmenten handgevormd aardewerk gevonden in de bovenste laag s14044 bij het verdiepen naar vlak 3 (v14024). De scherven zijn verschraald met potgruis. Het buitenoppervlak is dun bestreken en de grootste scherf heeft een intentioneel knobbelig oppervlak.

Uit dezelfde laag werden 2 steenvondsten ingezameld (64,6 g), waaronder vuursteen (9,6 g). Het gaat om een afslag in fijnkorrelige donkergrijze vuursteen met een restant van cortex (v14025). De fijnkorrelige donkergrijze vuursteen v14025 is mogelijk 'Obourg' vuursteen en daarom eerder toe te wijzen aan een oudere (mesolithische?) occupatie.

Monstername: houtskoolbrokjes werden aangetroffen in laag s14070 (m14014 en m14025) en laag s14067 (m14021). Bulkmonsters werden ingezameld uit lagen s14067, s14074 en s14070. Van laag s14070 werden ook monsters genomen voor pollenonderzoek (m14016) en OSL-datering (m14017).

Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa14016 uit spoor s14074 en geselecteerd uit monster m14016 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa14014 uit spoor s14070 en geselecteerd uit monster m14014 bevat houtskool van *Salix* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 926-820BC (RICH-37912: 2738±23BP), in de late bronstijd.



Figuur 61: Kuil KU14044 in doorsnede en in grondvlak: grondvlakken 2? 4 en 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Duiding: uit de opeenvolging van de lagen, kan afgeleid worden dat de kuil twee gebruiksfasen kende, waarbij telkens vertrokken werd van een min of meer vlakke bodem. De scherven met dun bestreken en knobbelig oppervlak zijn gangbaar in de nederzetting uit de late bronstijd. Vermits het om scherven gaat uit de bovenste opvullingslaag, en er geen materiaal gevonden werd in de lagen daaronder, hebben zij geen verband met het gebruik van de kuil. Het gaat daarom om rondzwervend nederzettingsmateriaal.

6.2.5.3 Vroege ijzertijd

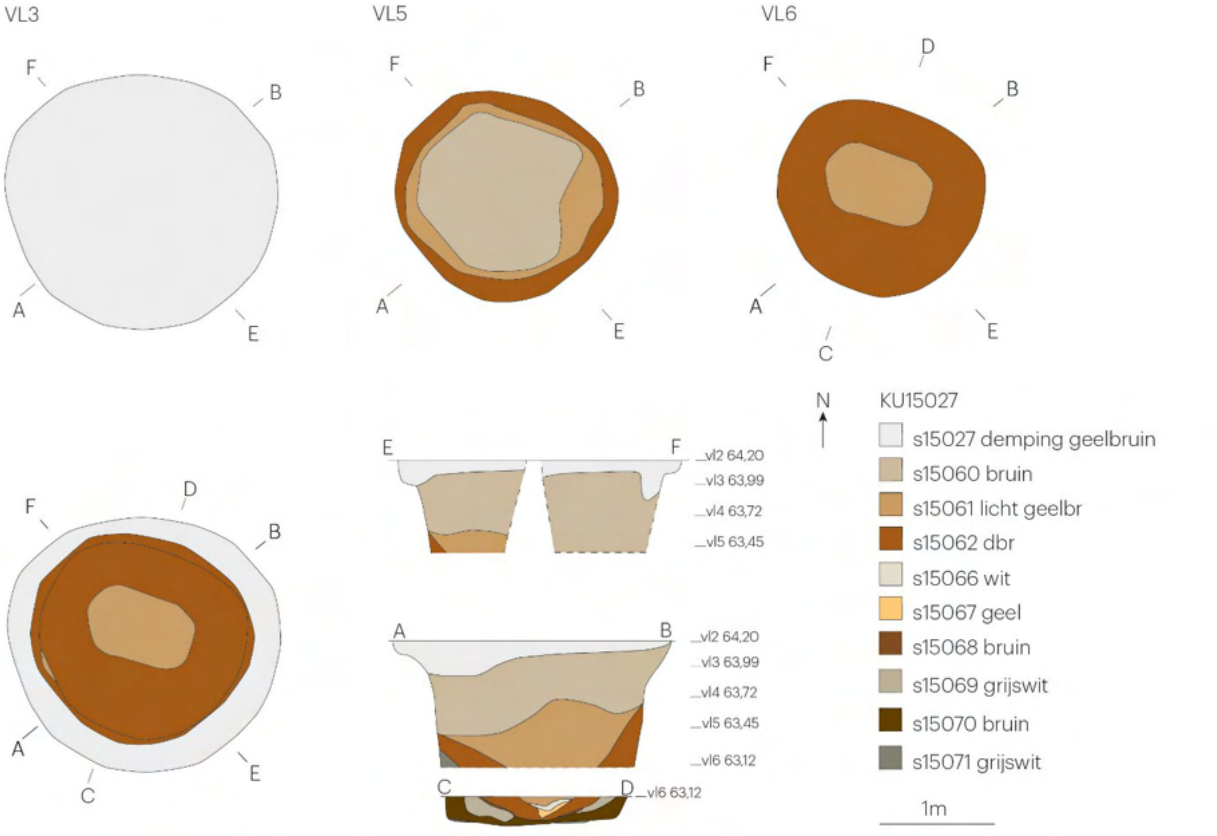
KU15027

Diepe ronde kuil met vlakke bodem en steile wanden.

Opgegraven in 6 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 2 tot vlak 6 (coupe 15027AB). In vlak 6 werd richting van de coupe aangepast (coupe 15027CD).

Beschrijving: vrijwel ronde kuil met een diameter van 240 cm, in het eerste vlak doorsneden door de proefsleuf. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 135 cm vanaf vlak 2 (coupe 15027AB en CD). De bodem is vlak en heeft nog een diameter van ca. 1,5 m. Hoewel het spoor bovenaan ter hoogte van de Bt horizont nauwelijks zichtbaar was, is vooral in de onderste halve meter nog een gelaagdheid waar te nemen.

Wij bespreken de opvulling van onder naar boven. Plaatselijk is op de bodem een grijswit lensje bewaard, s15071. De onderste vulling, s15070, klimt aan de randen op tegen de wand. De laag is bruin met witte vlekken en bevat weinig houtskoolbrokjes. Mogelijk behoort de bleke laag s15069 nog tot dezelfde opvullingsfase. De laag is grijswit met bruine vlekken. Het dunne bruine laagje daarboven, s15068, markeert vermoedelijk een onderbreking. Vulling s15062 is donkerbruin en klimt aan de randen hoog op tegen de kuilranden. De diepe komvorm van de opvulling is in deze fase het meest uitgesproken. Vermoedelijk is dit ook het einde van het gebruik van de kuil. De daaropvolgende laag s15061 is een bleke gebrokte laag. Zij is licht geelbruin en bevat spikkels verbrande leem en houtskool. Zwak zichtbare, parallel afdalende gelaagdheid doen vermoeden dat de kuil werd dichtgegooid vanaf de noordzijde. Twee onderliggende bleke, lensvormige laagjes, s1566 en s15067, benadrukken de diepe komvorm van de kuil vlak voor de demping. Vulling s15060 is bruin met paarsbruine vlekken. De bovenste vulling s15027 is homogeen geelbruin en vertoont wormgallerijen (Figuur 62).



Figuur 62: KU25019 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 3, 5 en 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: de vulling bevat geen keramiek. Enkel in laag s15061 werd een afslag gevonden in grijze vuursteen (v15066).

Monstername: pollenstalen werden genomen van lagen s15061, s15066, s15067, s15062 en s15070 (m15021). Van laag s15061 werden stalen genomen voor OSL-datering (m15014) en micromorfologie (m15022). Bulkmonsters werden genomen van lagen s15061, 15062 15066 en 15070. Houtskool werd handmatig ingezameld uit lagen s15061 (m15010 en m15012) en 15070 (m15027).

Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa15021 uit spoor s15062 en geselecteerd uit monster m15021 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa15027 uit spoor s15070 en geselecteerd uit monster m15027 bevat houtskool van *Quercus* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 770-521BC (RICH-37913: 2487±23BP), in de vroege ijzertijd.

Duiding: de grijswitte lens s15071 is mogelijk ingespoelde en/of aangetreden leem bij gebruik of aanleg van de kuil. De onderste lagen zijn vanaf de randen ingestort en vormen een diepe komvorm. Zij kwamen vermoedelijk op natuurlijke wijze tot stand omdat de kuil lange tijd open bleef liggen. De drie hoogste pakketten zijn niet door natuurlijke processen tot stand gekomen. De demping verliep in meerdere fasen. Het homogeen voorkomen van de bovenste vulling is veroorzaakt door biologische activiteit onder het akkerdek. Daarop wijst de aanwezigheid van wormgalerijen.

KU21034

Diepe ovale kuil met vlakke bodem en steile wanden.

Opgegraven in 7 vlakken met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 3 (coupe 21034AB). In de eerste twee vlakken wordt de kuil doorsneden door een proefsleuf.

Beschrijving: ovale kuil van 450 op 360 cm in vlak 1. In vlak 2 blijft de vorm ovaal van 400 op 330 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 143 cm vanaf vlak 3 (coupe 21034AB). In vlak 7, net boven het bodemniveau, heeft de kuil nog steeds een ovale doorsnede van 270 op 180cm. De bodem is vlak en de wanden zijn erg steil in de onderste meter, om hogerop trechtervormig te verbreden.

In de onderste meter volgen de lagen dicht op elkaar in min of meer zachte, lensvormige patronen, waarvan de hoofdlijnen de hele kuil ononderbroken overspannen. Wij bespreken ze van onder naar boven. De bodemlaag s21058 is bruin met witte vlekken en bevat spaarzaam houtskool. Aan de randen is deze vulling op cm-schaal gelaagd. Vulling s21057 is bruin met witte vlekken en bevat eveneens weinig houtskool. Lagen s21056, s21055 en s21054 vullen een plaatselijke verdieping op. Vulling s21056 is donkerbruin met witte vlekken en bevat weinig houtskool. Vulling s21055 is licht geelwit met bruine vlekken en is op mm schaal gelaagd, waarbij laagjes ultra fijn wit zand en silt afwisselen met bruine leemlaagjes. Vulling s21054 is donker paarsbruin met witte vlekken. Het is een hardere laag kleiig leem. Vulling s21053 is licht grijswit met bruine vlekken en vertoont eenzelfde gelaagdheid als s21055. De zachte vulling s21052 is grijsbruin en bevat houtskoolspikkels. Vulling s21051 is donkerbruin met witte vlekken en bevat spikkels verbrande leem. De toplaag s21034 is homogeen geelbruin, bevat houtskoolspikkels en vertoont verticale wormgalerijen. De ondergrens van deze laag loopt vloeiend over in de verbreding van de kuil (Figuur 63).

Vondsten: er werden 23 scherven handgevormd aardewerk gevonden. Het gaat zonder uitzondering om kleine brokstukjes. Verschraling met potgruis en wit kwarts komen in gelijke mate voor. Verder werden 17 stenen ingezameld (893,8 g), waaronder kwarts (59 g) en vuursteen (33,8 g). 11 stenen vertonen één of meerdere breukvlakken. Bij de vuursteen bevinden zich 2 brokstukken eluviale vuursteen (v21017). Bijna alle vondsten zijn afkomstig uit de toplaag s21034. Van de diepere lagen bevat alleen laag s21056 enkele vondsten, met name 2 scherven handgevormd aardewerk en 1 zandsteen.

Monstername: houtskool werd ingezameld uit lagen s21034 (m21009 en s21012), s21036 (m21004), s21056 (m21014) en 21057 (m21015). Uit laag 21055 werden stalen genomen voor OSL-datering en micromorfologie. Pollenstalen werden genomen uit lagen s21054 tot s21058 (m21007).

Archeobotanisch onderzoek: monster m21016 uit laag s21055 werd archeobotanisch onderzocht en bevat enkel een verkoolde bloem- of bladknop (1), maar geen zaden of vruchten.

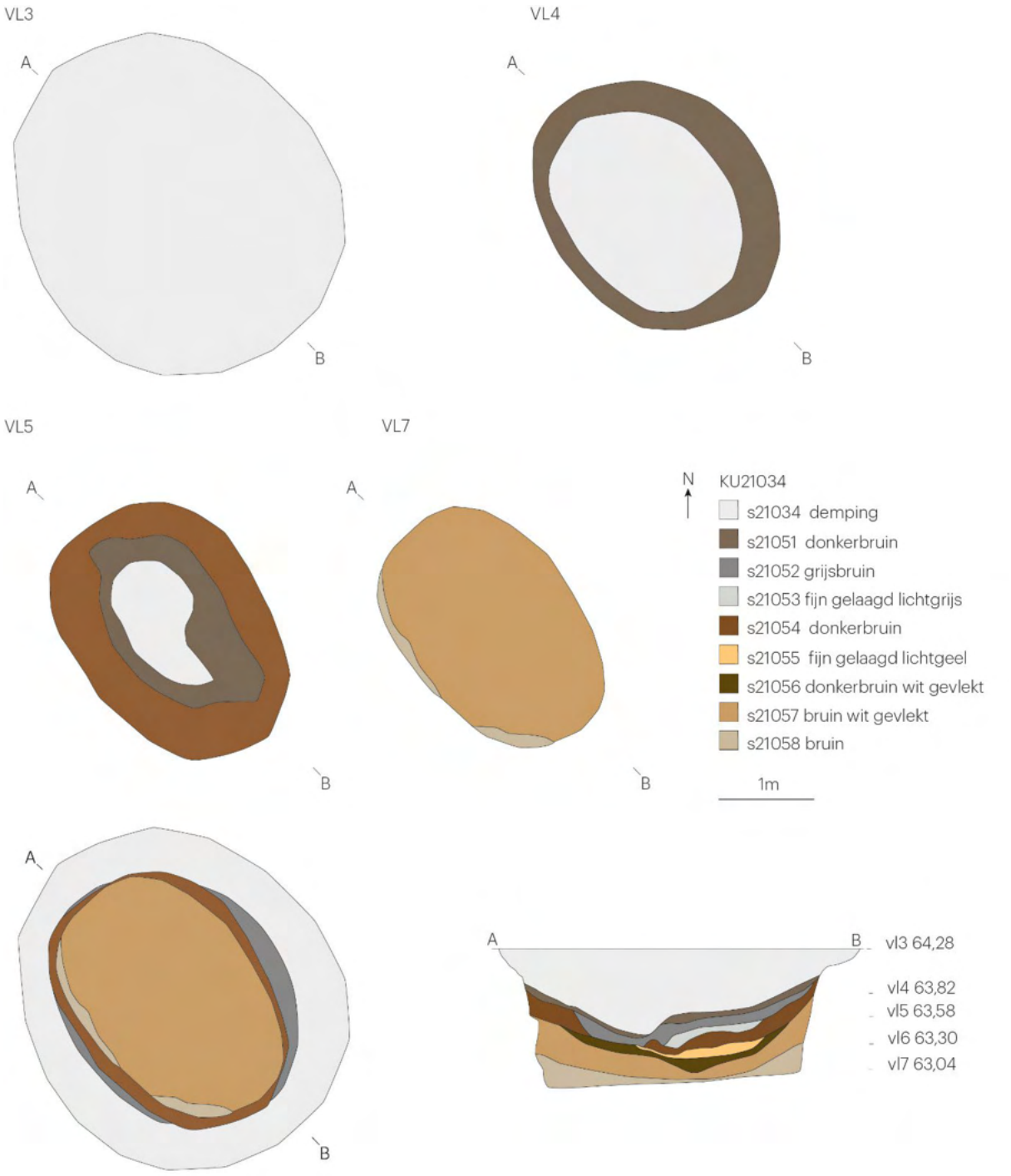
Palynologisch onderzoek: pollenstaal sa21007 uit spoor s21056 en geselecteerd uit monster m21007 werd gewaardeerd, maar bevat geen pollen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa21013 uit spoor s21057 en geselecteerd uit monster m21013 bevat houtskool van *Quercus* sp. (3). Houtskoolstaal sa21015 uit spoor s21057 en geselecteerd uit monster m21015 bevat houtskool van *Salix*/*Populus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 744-406BC (RICH-37543: 2427±24BP), in de vroege ijzertijd of het begin van de middenijzertijd.

Duiding: verschillende lagen lopen ononderbroken van rand tot rand, wat aantoont dat er centraal geen beschoeiing is geweest, zoals dat bijvoorbeeld bij een waterput het geval is. Bleke inspoelingslaagjes tonen aan dat de kuil na gebruik lange tijd open bleef liggen. De lenzen lopen vrijwel vanaf de rand van de kuil in een zachte helling omlaag en hebben zich centraal min of meer horizontaal afgezet.

Vermits de uiteindelijke dempingslaag s21034 aanzet ter hoogte van de verbreding van de kuil, is er vermoedelijk een relatie tussen de verbreding en de definitieve opvulling en werd de kuil in deze fase bewust gedicht om het terrein te herstellen. De kenmerken van de opeenvolgende lagen doen vermoeden dat de kuil na gebruik lange tijd open bleef liggen en dat het oorspronkelijk landschap pas veel later werd hersteld. Het is niet uitgesloten dat dit gebeurde bij een nieuwe in cultuurname. Verticale wormgalerijen komen bijna uitsluitend voor in de dempingslaag. Ook de vondsten zijn vooral afkomstig uit de jongste dempingslaag, wat erop wijst dat zij geen verband houden met het gebruik van de kuil. De sterk verbrokkelde scherven en de stenen zijn te interpreteren als residueel materiaal afkomstig van de nederzetting uit de late bronstijd.

Opvallend is de afwezigheid van zaden en vruchten bij het macrobotanisch onderzoek. Er werd alleen een verkoolde bloem- of bladknop aangetroffen. Dit kan een summiere aanwijzing zijn dat het landschap opnieuw verbost was.



Figuur 63: Kuil KU21034 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 3 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.6 Een kuil uit de middenijzertijd – begin late ijzertijd

KU9003

Bodem van een kuil met houtskoolspikkels en een handgevormde kom of schaal.

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 9003AB).

Beschrijving: Ovale kuil van 52 op 46 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 6 cm. Alleen het niveau van de bodem van de kuil is bewaard. In doorsnede is voornamelijk bioturbatie te zien (coupe 9003AB). Vulling s9003 is geelbruin met zwarte vlekken en bevat houtskoolbrokjes.

Vondsten: In totaal 10 fragmenten: handgevormd aardewerk (9) en rood aardewerk (1). De kuil bevatte de resten van een ondiep begraven, handgevormde schaal of kom van het type 33.[80] Houtskoolbrokjes kwamen vooral voor op het aangelegde vlak rond de aardewerkscherven en werden in bulk ingezameld (m9003).

Daterend onderzoek: Staal sa9003 uit spoor s9003 en geselecteerd uit monster m9003 bevat houtskool van *Carpinus betulus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 362-172BC (RICH-37934).

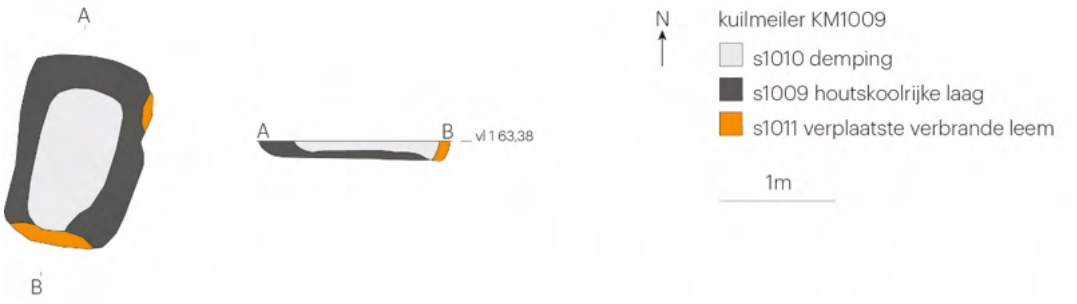
6.2.7 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen

KM1009

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 1009AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (63,38 m TAW) een rechthoekige vorm van 166 op 111 cm en een oppervlakte van 1,68 m^2. De bewaarde diepte in coupe 1009AB bedraagt maximaal 16 cm. De bodem verloopt vlak en licht schuin en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 58 cm en het daaruit berekend volume is 0,97 m^3. Op de bodem ligt een houtskoolrijke laag s1009, die langs de randen van de kuil opklimt. Een deel van de vulling aan de randen bevat veel brokken verbrande leem (s1011). Er is geen ter plaatse verbrande leem zichtbaar. De dempingslaag s1010 is grijsbruin en bevat weinig brokjes houtskool (Figuur 64).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa1001 uit spoor s1010 en geselecteerd uit monster m1001 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 258-417AD (RICH-37554: 1692±23BP).



Figuur 64: Kuilmeiler KM1009 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

[80] Van den Broeke 2012.

KM1014

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 1014AB en CD) en een coupe op een diepere kuil vanaf vlak 2 (coupe 1028AB).

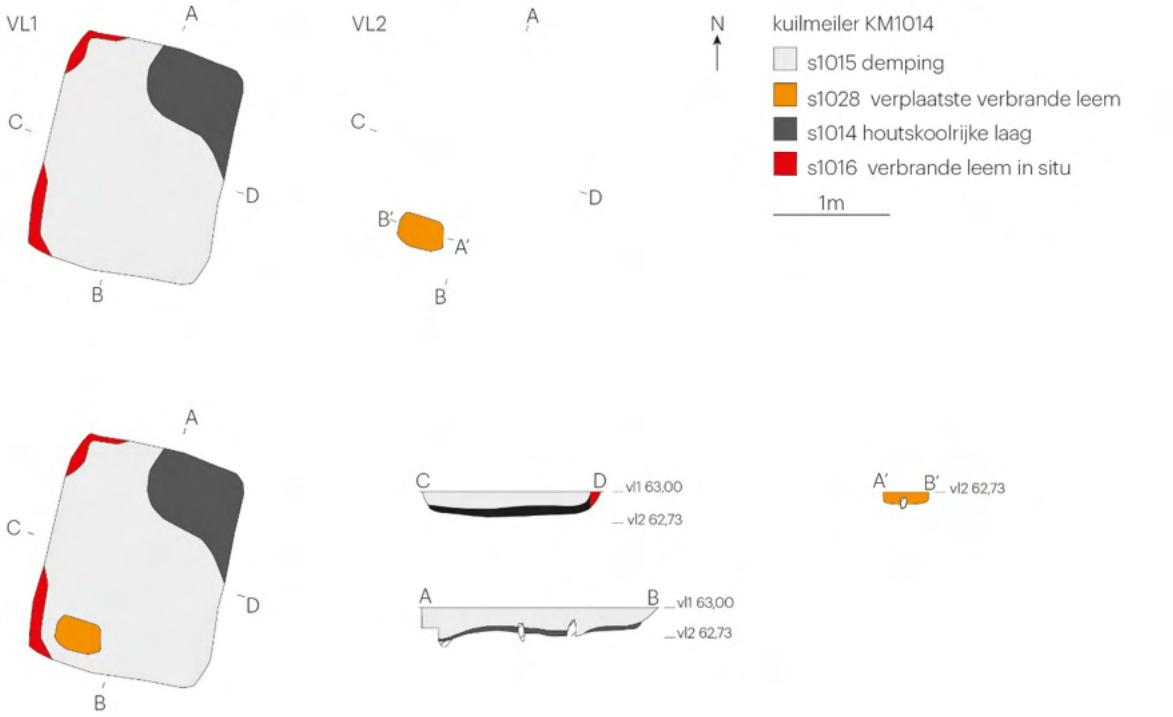
Kuilmeiler met in vlak 1 (63,00 m TAW) een rechthoekige vorm van 202 op 156 cm en een oppervlakte van 3,05 m^2. De bewaarde diepte in coupe 1014AB bedraagt maximaal 26 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 67 cm en het daaruit berekend volume is 2,04 m^3.

In vlak 1 is in de 2 meest westelijke hoeken van de kuil een restant bewaard van ter plaatse verbrande leem s1016. De houtskoollaag s1014 op de vlakke bodem is erg gebioturbeerd, waardoor de begrenzing van de kuil plaatselijk vervaagt. Op de bodem is in de zuidwesthoek een rechthoekige kuil gegraven van 42 op 28 cm met een vlakke bodem en rechte wanden (coupe 1028AB). Deze kuil was 18 cm dieper dan de bodem van de meiler (62,63 m TAW). De zwartgevlekte, licht grijze vulling van de kuil (s1028) is houtskoolrijk en bevat brokjes verbrande leem. De dempingslaag s1015 is bruin en bevat veel houtskoolbrokjes (Figuur 65).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa1005 uit spoor s1014 en geselecteerd uit monster m1005 bevat houtskool van *Fagus sylvatica* (takje) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 30-208AD (RICH-37555: 1919±22BP).

Duiding: de kuil in de zuidwesthoek is met zijn vlakke bodem en rechte wanden een gegraven kuil en niet te wijten aan bioturbatie.

De kleur van de verbrande leem verandert in doorsnede, wat erop wijst dat de atmosfeer van verbranding varieerde tijdens het productieproces. Zij verandert van binnen naar buiten van een scherp begrensde blauwgroene kleur over een dun gelig bandje tot een oranjerode zone die uiteindelijk diffuus overgaat in de geelbruine leem (Figuur 344).



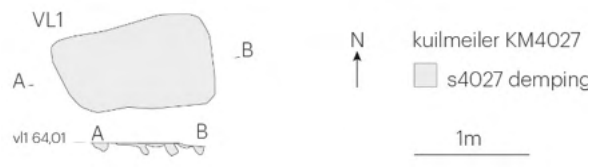
Figuur 65: Kuilmeiler KM1014 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM4027

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 4027AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,01 m TAW) een rechthoekige vorm van 132 op 79 cm en een oppervlakte van 0,94 m^2. De bewaarde diepte in coupe 4027AB bedraagt maximaal 10 cm. De bodem verloopt vlak. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 40 cm en het daaruit berekend volume is 0,38 m^3. De vulling is sterk gebioturbeerd. De bewaring is zeer ondiep. Enkel de onderkant van de sterk gebioturbeerde bodemlaag s4027 bleef bewaard. Zij is bruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskool. Er werd geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen (Figuur 66).

Duiding: er werd geen verbrande leem aangetroffen onder de kuil. Mogelijk is die verdwenen door bioturbatie.



Figuur 66:Kuilmeiler KM4027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM5001

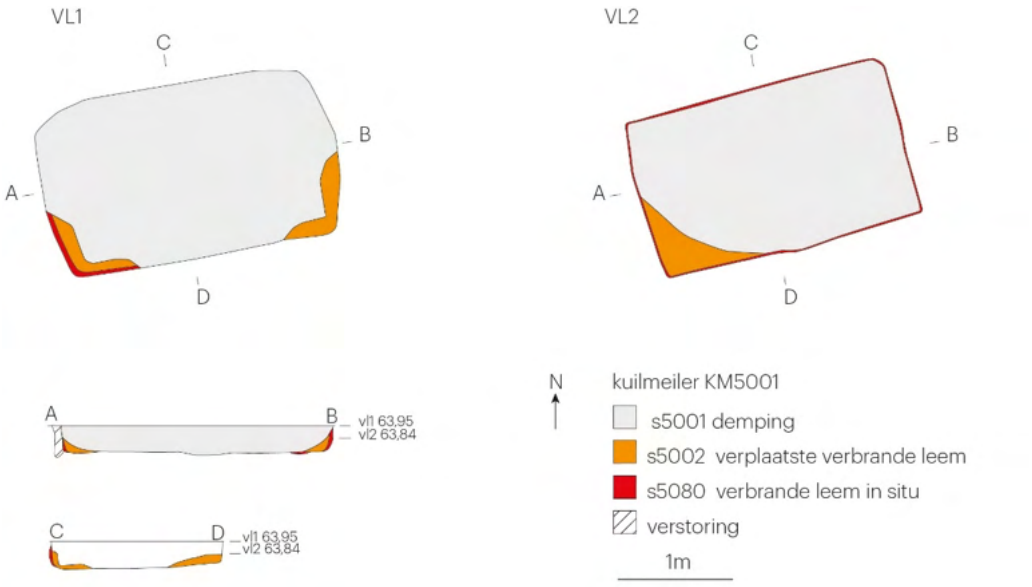
Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 5001AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,84 m TAW) een rechthoekige vorm van 234 op 143 cm en een oppervlakte van 3,22 m^2. De bewaarde diepte in coupe 5001CD bedraagt maximaal 24 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 65 cm en het daaruit berekend volume is 2,09 m^3. De kuilwanden zijn in het tweede vlak rondom gelijkmatig rood verbrand (s5080). Op de bodem is slechts sporadisch een licht rode verkleuring zichtbaar (coupe 5001AB). Van een houtskoollaag is vrijwel niets bewaard. De demping s5001 is donker grijsbruin en bevat weinig brokjes houtskool en verbrande leem. Op de bodem ligt aan de buitenkant een laag die opvallend rijk is aan verbrande leembrokken (s5002). Die variëren in kleur van oranje tot grijsblauw. In de zuidwestelijke hoek reikt ze tot aan vlak 2 (Figuur 67).

Vondsten: laag s5001 bevat een fragment wit aardewerk (v5007) en 2 fragmenten ruwwandig aardewerk, waaronder een omgeslagen rand met hals (v5016) mogelijk van een bolle pot Stuart 201a, gangbaar van de eerste tot derde eeuw n.Chr.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa5002 uit spoor s5001 en geselecteerd uit monster m5002 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 26BC-155AD (RICH-37556: 1947±23BP).

Duiding: de kleur van de ter plaatse verbrande leem varieert van een scherp begrensde blauwgroene kleur die overgaat via een dun gelig bandje in een oranjerode zone die diffuus overgaat in de geelbruine leem. Ook in vlak 2 is dit te zien. De laag met verplaatste brokken verbrande leem bevat ook grijsblauwe brokken, mogelijk afkomstig van de gereduceerde binnenzijde van de lemen bovenbouw. De verbrande leem op de bodem aan de westzijde van coupe 5001AB is verplaatst omdat de gereduceerde zijde onderaan ligt.



Figuur 67: Kuilmeiler KM5001 in grondvlakken 1 en 2 en in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM5020

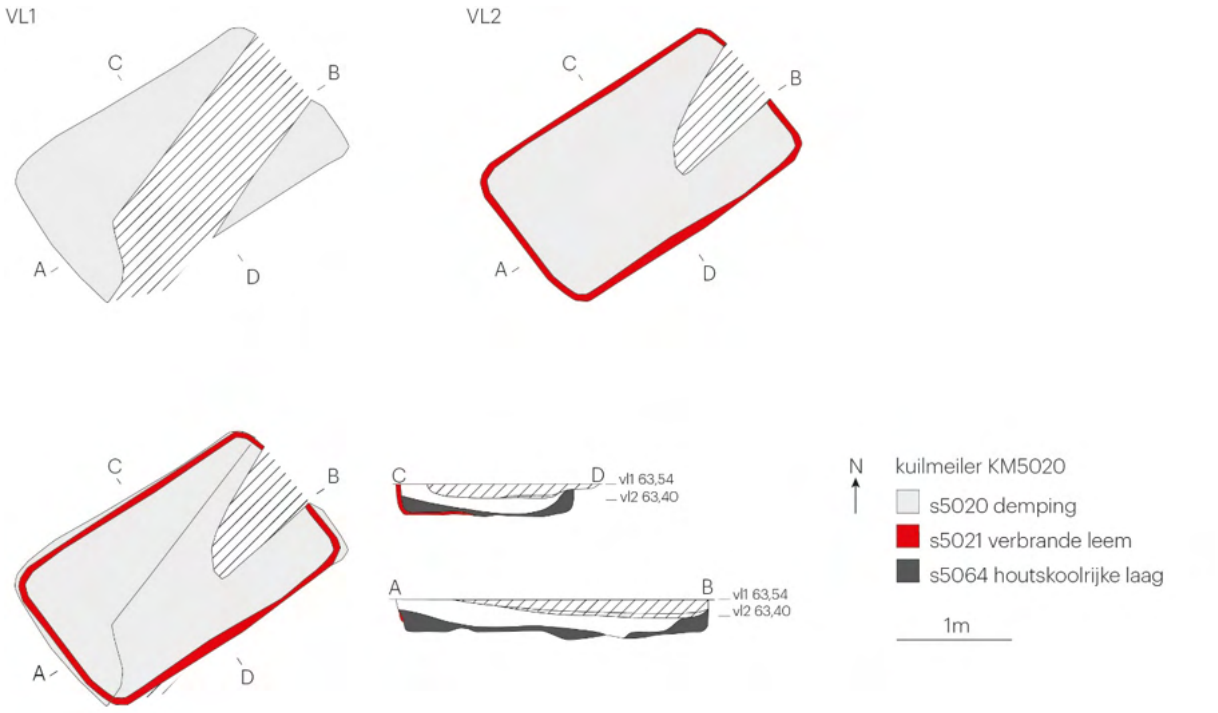
Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 5020AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,40 m TAW) een rechthoekige vorm van 238 op 137 cm en een oppervlakte van 3,20 m^2. De bewaarde diepte in coupe 5020AB bedraagt maximaal 34 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 65 cm en het daaruit berekend volume is 2,08 m^3. De kuilwanden zijn in het tweede vlak rondom gelijkmatig rood verbrand (s5021). Op de bodem zijn enkel in de noordelijke helft duidelijke verbrandingssporen opgetekend (coupe5020CD). De onderste laag s5026 is donkergrijs met bruine vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes en vooral aan de randen van de kuil veel brokken verbrande leem. Dempingslaag s5020 is geelbruin en bevat minder brokjes houtskool en verbrande leem (Figuur 68).

Vondsten: er werden 2 stenen ingezameld (4,8 g), meer bepaald 2 afslagen in eluviale vuursteen (v5045).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa5007 uit spoor s5064, geselecteerd uit monster m5007 bevat houtskool van *Betula sp*. en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 44BC-108AD (RICH-38433: 1995±23BP).

Duiding: gereduceerde, ter plaatse verbrande leem is goed zichtbaar in vlak 2 in het meest oostelijk kwadrant en verplaatste verbrande leem in coupe 5020CD. In coupe 5020CD is ook de ter plaatse verbrande leem deels bewaard, wat de oorspronkelijke diepte van de kuil aangeeft. Mogelijk is de bodem op andere plaatsen licht doorgraven bij het ruimen.



Figuur 68: Kuilmeiler KM5020 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

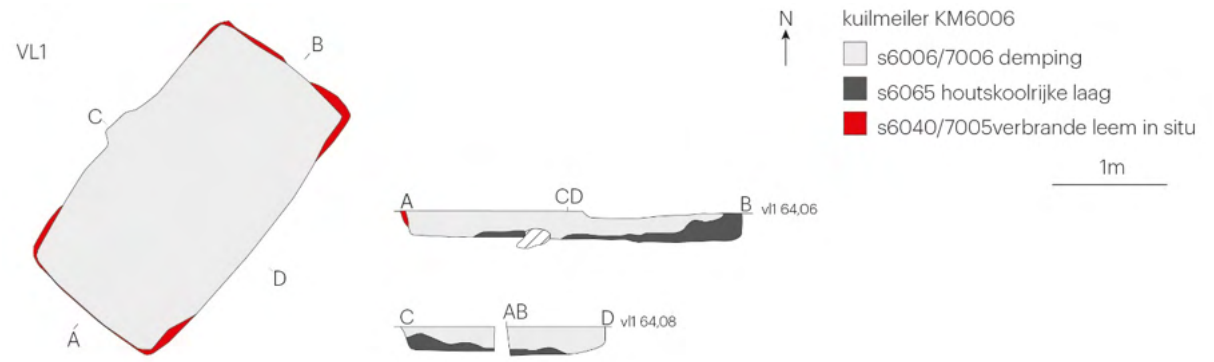
KM6006

Opgegraven in 1 vlak met 2 haakse dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 6006AB en CD). De kuil lag op de grens tussen werkputten 6 en 7, waarbij in het vlak meerdere spoornummers werden gegeven voor de dempingslaag (s6006 = s7006) en de natuurlijke verbrande bodem (s6040 = s7005).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,08 m TAW) een rechthoekige vorm van 275 op 148 cm en een oppervlakte van 3,98 m^2. De bewaarde diepte in coupe 6006AB bedraagt maximaal 25 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 51 cm en het daaruit berekend volume is 2,03 m^3. In vlak 1 is de verbrande leem in situ in de 4 hoeken aanwezig (s6006). In de coupes is hij op de bodem nergens waar te nemen. De onderste kuilvulling s6065 is grijs met witte vlekken en bevat veel houtskool en aan de randen verplaatste brokken verbrande leem. Daarboven ligt dempingslaag s6006. Deze laag is geelbruin met zwarte vlekken en bevat minder houtskool en verbrande leem (Figuur 69).

Vondsten: laag s6006 bevat 3 fragmenten van eenzelfde pot in handgevormd aardewerk met potgruisverschraling en 1 fragment van een andere pot met kwartsverschraling (v6016). Verder werden 5 stenen ingezameld (82,6 g), waaronder 2 afslagen in eluviale vuursteen (22,6 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa6003 uit spoor s6065 en geselecteerd uit monster m6003 bevat houtskool van *Betula* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 29-204AD (RICH-37558: 1924±19BP).



Figuur 69: Kuilmeiler KM6006 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM6022

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 6022AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (63,58 m TAW) een afgerond rechthoekige vorm van 116 op 85 cm en een oppervlakte van 0,84 m_2. De bewaarde diepte in coupe 6022AB bedraagt maximaal 6 cm. De bodem verloopt licht lensvormig of bioturbatie. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 42 cm en het daaruit berekend volume is 0,35 m^3. Alleen de onderkant van de houtskoolrijke vulling s6022 bleef bewaard. Zij is bruingrijs met zwarte vlekken. Er werd geen ter plaatse verbrande leem waargenomen (Figuur 70).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa6001 uit spoor s6022 en geselecteerd uit monster m6001 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 36BC-125AD (RICH-37557: 1959±26BP).

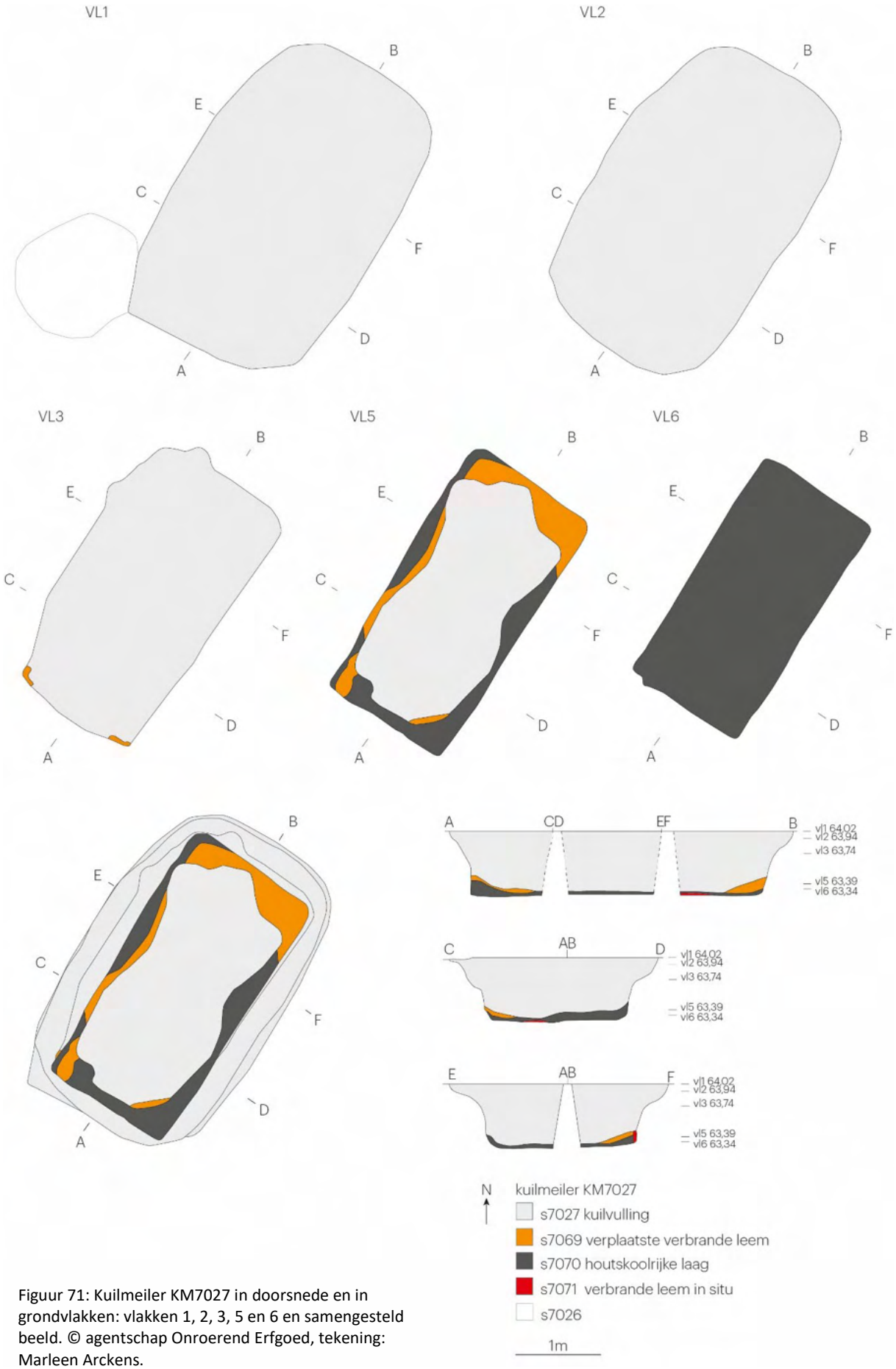


Figuur 70: Kuilmeiler KM6022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM7027

De kuil heeft uitzonderlijke afmetingen en werd in 6 vakken ingedeeld. Hij werd opgegraven in 6 vlakken met 3 doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 7027AB, CD en EF). De kuil grenst aan kuil KU7026, maar er is geen oversnijding.

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,94 m TAW) een rechthoekige vorm van 387 op 236 cm en een oppervlakte van 8,39 m^2. De bewaarde diepte in coupe 7027AB bedraagt maximaal 74 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreedt de kuil sterk.



Figuur 71: Kuilmeiler KM7027 in doorsnede en in grondvlakken: vlakken 1, 2, 3, 5 en 6 en samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 109 cm en het daaruit berekend volume is 9,15 m^3. Op de vlakke bodem ligt een zwarte, houtskoolrijke laag s7070. Daarop ligt langs de randen en vooral in de hoeken een laag met zeer veel verbrande leembrokken (s7069). In situ verbrande leem (s7071) werd plaatselijk vastgesteld onder de houtskoollaag in coupe 70027 EF en ter hoogte van de wand in de noordoosthoek in het derde en vierde vlak, waar ook de reductie aan de binnenzijde is waar te nemen. De demping is licht geelbruin en bevat weinig houtskool en verbrande leem (Figuur 71).

Vondsten: de vulling bevatte 2 scherven handgevormd aardewerk zonder kwartsmagering. Een randscherf (v7033) behoort tot vormtype 42a dat voorkomt vanaf de late bronstijd en voortleeft tot in de Romeinse tijd (Van Den Broeke 2012). Verder werden 15 stenen ingezameld (243,6 g), waaronder kwarts (23 g) en vuursteen (105,4 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa7008 uit spoor s7070 en geselecteerd uit monster m7008 bevat houtskool van *Quercus* (takje) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 83-230AD (RICH-37560: 1883±26BP).

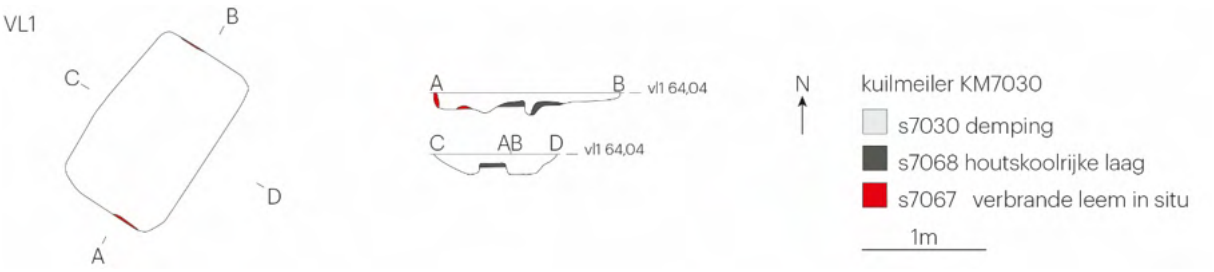
Duiding: mogelijk is de verbreding bovenaan ontstaan bij het dichten van de kuil.

KM7030

Opgegraven in 1 vlak met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 7030AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,04 m TAW) een rechthoekige vorm van 151 op 94 cm en een oppervlakte van 1,37 m^2. De bewaarde diepte in coupe 7030AB bedraagt maximaal 18 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 43 cm en het daaruit berekend volume is 0,59 m^3. In vlak 1 zijn aan de korte zijden resten zichtbaar van ter plaatse verbrande leem (s7067). Ter hoogte van de bodem is slechts een klein fragment bewaard aan de zuidzijde in coupe 7030AB. De bewaarde diepte boven de verbrande leem is 10 cm. Ook de houtskoollaag bleef slechts plaatselijk bewaard s7068). De dempingslaag is geelbruin met grijze vlekken en bevat veel houtskool en minder verbrande leem (Figuur 72).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa7003 uit spoor s7030 en geselecteerd uit monster m7003 bevat houtskool van Corylus avellana. Houtskoolstaal sa7004 uit spoor s7068 en geselecteerd uit monster m7004 bevat houtskool van *Quercus* (takje) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 86-232AD (RICH-37559: 1879±24BP).



Figuur 72: Kuilmeiler KM7030 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM8008

Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 8008AB en 8008CD). De vorm van de kuilmeiler werd pas in het 2de vlak onderscheiden van die van de doorsnijdende kuil. De kuilmeiler komt niet meer voor in coupe 8008CD. De kuil wordt loodrecht gesneden door een kuil uit de nieuwe tijd KU8054.

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,12 m TAW) een rechthoekige vorm van 271 op 180 cm en een oppervlakte van 4,77 m^2. De bewaarde diepte in coupe 8008AB bedraagt maximaal 46 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 76 cm en het

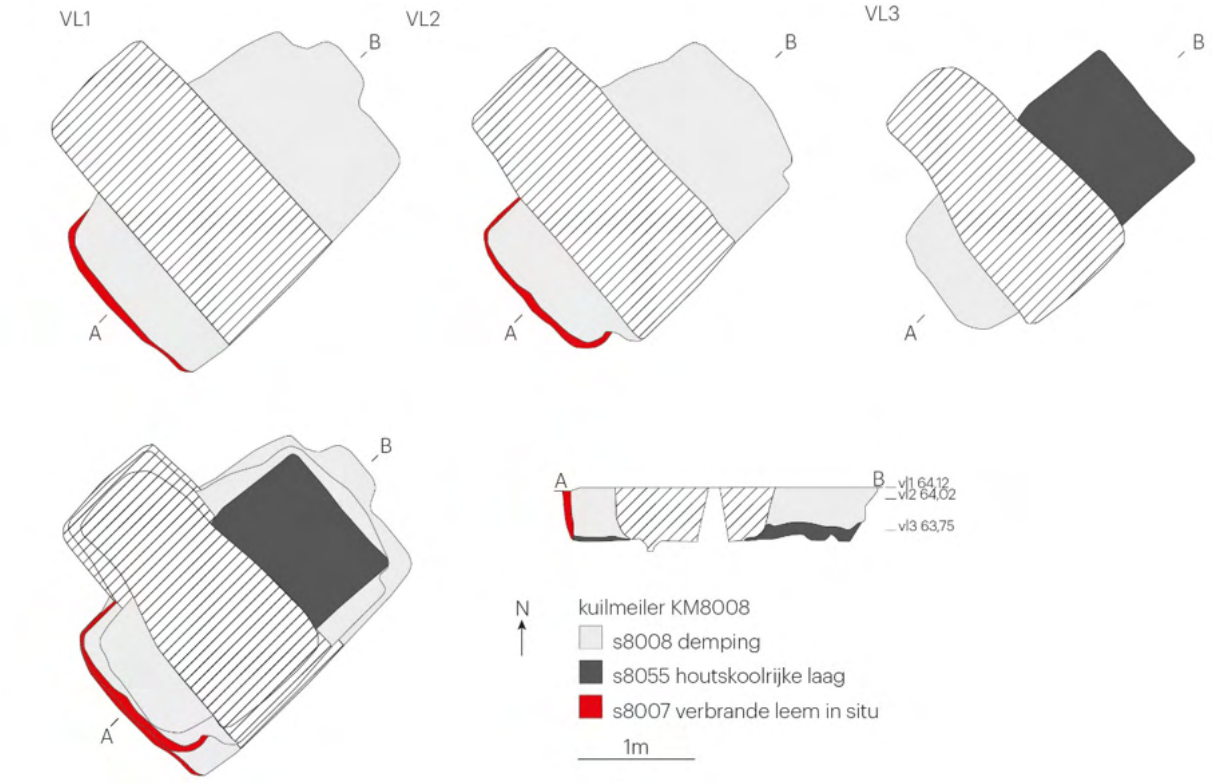
daaruit berekend volume is 3,63 m^3. De kuilwand is aan de zuidwestzijde rood verkleurd door *in situ* verbrande leem (s8007). Ter hoogte van de bodem werd geen *in situ* verbrande leem aangetroffen (coupe 8008AB). Nochtans markeert een goed bewaard houtskoollaagje aan die zijde duidelijk het bodemniveau. In de noordoostelijke helft is de houtskoollaag (s8055) dikker, maar ook meer diffuus door bioturbatie. De dempingslaag s8008 is geelbruin en bevat veel houtskool en slechts sporadisch verbrande leem. Er zijn geen concentraties verbrande leembrokken aangetroffen (Figuur 73).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (7,7 g), meer bepaald een kling in eluviale vuursteen (v8002).

Archeozoölogisch onderzoek: bulkmonster m8004 uit laag s8055 bevat geen dierlijke vondsten.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa8004 uit spoor s8055 en geselecteerd uit monster m8004 bevat houtskool van *Quercus* sp. (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 30-208AD (RICH-38446: 1918±23BP).

Duiding: de ter plaatse verbrande bodem is alleen ter hoogte van de wand bewaard. De hitte concentreerde zich ter hoogte van de zuidwestwand. De bodem en de andere wanden zijn niet verbrand. Reductie aan de binnenzijde is het duidelijks in vlak 1 en in coupe 8008AB (Figuur 344).



Figuur 73: Kuilmeiler KM8008 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM8013

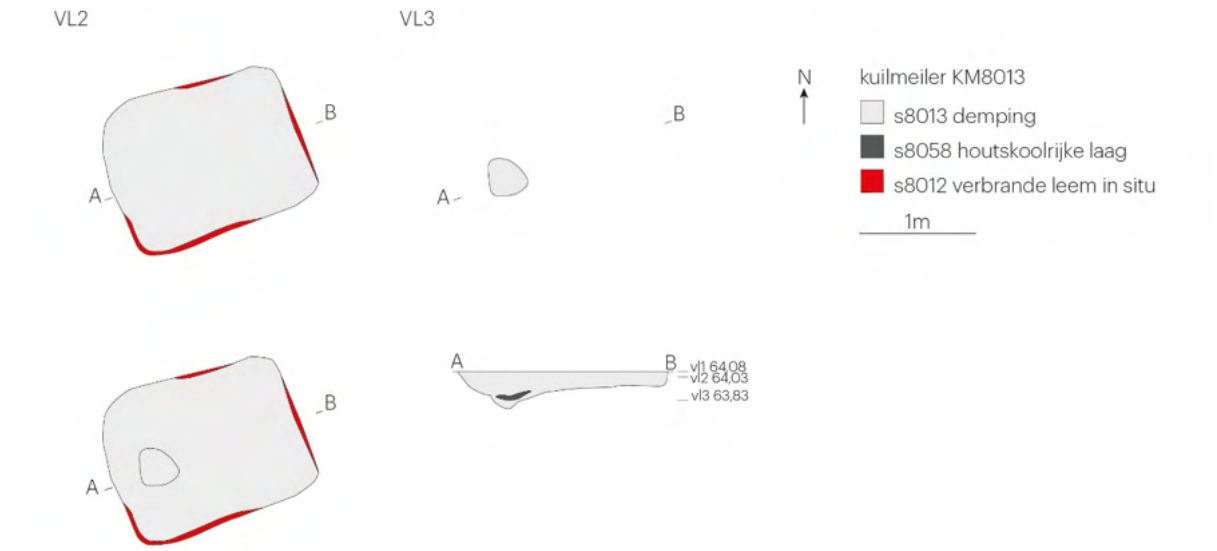
Opgegraven in 3 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8013AB).

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,03 m TAW) een rechthoekige vorm van 163 op 134 cm en een oppervlakte van 2,07 m^2. De bewaarde diepte in coupe 8013AB bedraagt maximaal 30 cm. De bodem verloopt vlak en dieper in het westen en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 47 cm en het daaruit berekend volume is 0,97 m^3. De kuilwanden zijn rood verbrand in het eerste vlak (s8012). Ter hoogte van de bodem is geen ter plaatse verbrande leem bewaard. De bodem verdiept lichtjes in de zuidwestelijke helft. Midden in deze helft werd een ovale kuil gegraven van 35 op 30 cm met een komvormige bodem die ca. 18 cm lager ligt dan de gemiddelde hoogte van de bodem van de meiler. Het enige restant van een houtskoolrijke laag (s8013) is nagezakt in de vulling

van deze komvormige kuil. De dempingslaag s8013 is geelbruin en bevat veel houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem (Figuur 74).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa8001 uit spoor s8013 en geselecteerd uit monster m8001 bevat houtskool van verspreidporig loofhout en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 31BC-128AD (RICH-37561: 1951±23BP).

Duiding: de komvormige verdieping gelijkt wat betreft de diepte en ligging op die van KM1014. Bij die laatste had ze wel een vlakke bodem en steilere wanden.

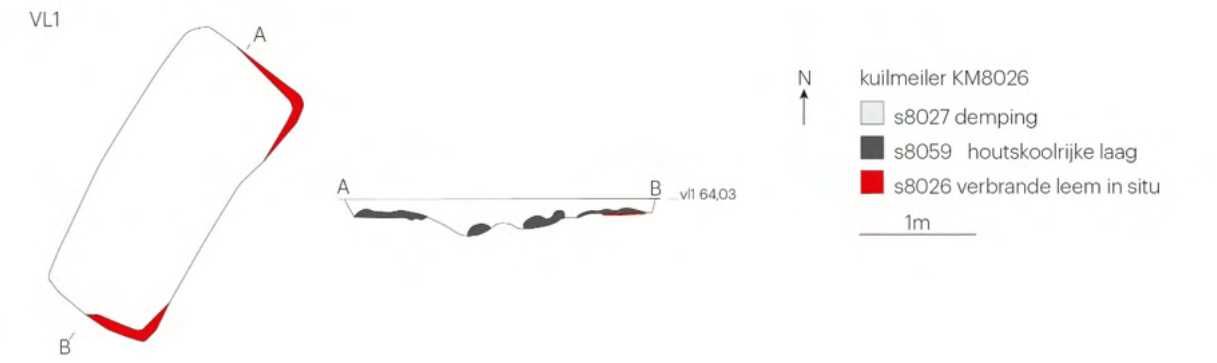


Figuur 74: Kuilmeiler KM8013 in doorsnede en in grondvlak: vlak 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM8026

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8026AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,03 m TAW) een rechthoekige vorm van 265 op 118 cm en een oppervlakte van 2,83 m^2. De bewaarde diepte in coupe 8026AB bedraagt maximaal 30 cm. De diepte van de bodem ligt eerder rond 14 cm (positie van het verbrand leem op de bodem). Centraal is het spoor 'verdiept', vermoedelijk door bioturbatie. De oorspronkelijke bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 52 cm en het daaruit berekend volume is 1,47 m^3. Vage resten van ter plaatse verbrande leem zijn in vlak 1 te zien in de oostelijke en zuidelijke hoeken (s8026). Ook op de bodem is een vaag restant van verbranding *in situ* bewaard aan de zuidwestzijde (coupe 8026AB). Grotere concentraties houtskool bevinden zich ter hoogte van de bodem, maar zijn erg verstoord door bioturbatie, waardoor de scheiding tussen de houtskoolrijke laag (s8059) en de demping onscherp is. Dempingslaag s8027 is geelbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskool. Er zijn geen concentraties van verplaatste verbrande leem bewaard in de vullingen (Figuur 75).



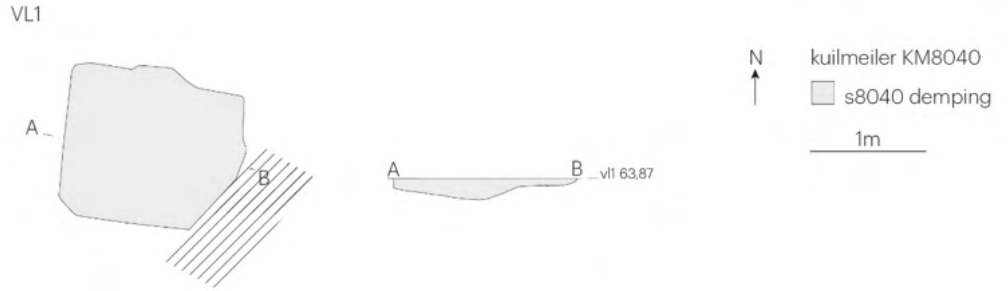
Figuur 75: Kuilmeiler KM8026 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

KM8040

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8040AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (63,87 m TAW) een rechthoekige, bijna vierkante vorm van 154 op 133 cm en een oppervlakte van 1,92 m^2. De bewaarde diepte in coupe 8040AB bedraagt maximaal 18 cm. De bodem is vlak aan de oostzijde, verdiept centraal sterk en loop dan schuin op in westelijke richting. De wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 50 cm en het daaruit berekend volume is 0,96 m^3. De licht grijsbruine vulling s8040 bevat houtskoolbrokjes en verbrande leem. Er werd geen verbrande leem *in situ* aangetroffen, wel sporadisch in de kuilvulling (Figuur 76).

Vondsten: vulling s8040 bevat een scherf in handgevormd aardewerk met kwartsmagering (v8013).



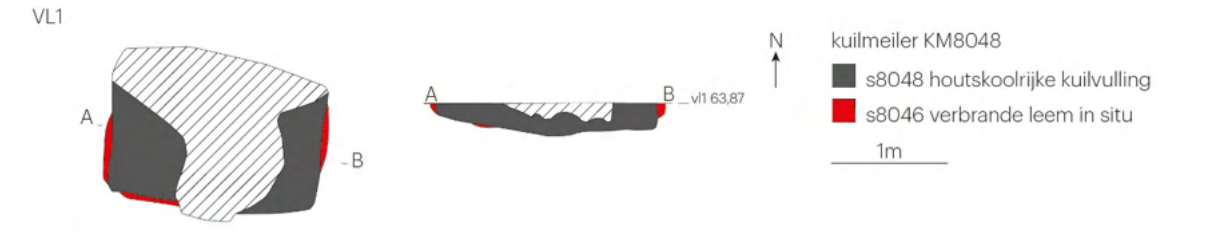
Figuur 76: Kuilmeiler KM8040 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

KM8048

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8048AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (63,87 m TAW) een rechthoekige vorm van 187 op 120 cm en een oppervlakte van 2,24 m^2. De bewaarde diepte in coupe 8048AB bedraagt maximaal 27 cm. De bodem is vlak aan de oostzijde, verdiept zeer lichtjes in het midden en loopt van daar schuin omhoog naar het westen. De centrale zone en oostelijke zone zijn sterk gebioturbeerd. Het onregelmatig bodemverloop kan het resultaat zijn van bioturbatie. De wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 60 cm en het daaruit berekend volume is 1,34 m^3. Een deel van de kuil is aan de oppervlakte verstoord (s8047). De ter plaatse verbrande leem s8046 is in vlak 1 bewaard gebleven aan 3 zijden ter hoogte van de wand. De vierde zijde is verstoord. Ook ter hoogte van de bodem is een restant bewaard (coupe 8048AB). Reductie aan de binnenzijde van de wand is te zien in de coupe aan de oostzijde. De vulling van de kuilmeiler s8048 is grijs met zwarte vlekken en bevat zeer veel brokjes houtskool en spikkels verbrande leem (Figuur 77).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa8005 uit spoor s8048 en geselecteerd uit monster m8005 bevat houtskool van *Fagus sylvatica* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 63-211AD (RICH-37921: 1910±24BP).



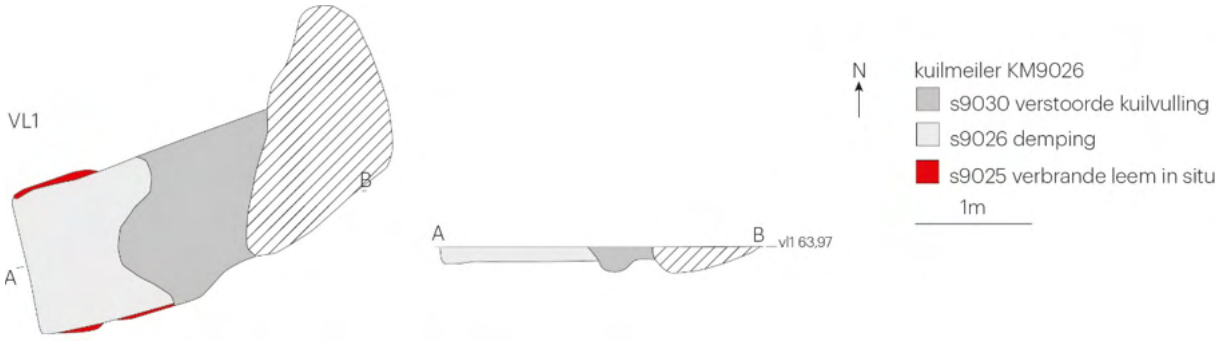
Figuur 77: Kuilmeiler KM8048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM9026

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 9026AB).

De kuil werd gedeeltelijk verstoord door boomval NA9031. Kuilmeiler met in vlak 1 (63,97 m TAW) een rechthoekige vorm van 145 op 126 cm en een oppervlakte van 1,83 m^2. De bewaarde diepte in coupe 9026AB bedraagt maximaal 22 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 49 cm en het daaruit berekend volume is 0,9 m^3. Ter plaatse verbrande leem is bewaard aan 2 zijden in vlak 1. De geelbruine vulling s9030 aan de oostzijde is verplaatst door een boomval s9031. Zij bevat enkel spikkels houtskool en verbrande leem. De onverstoorde kuilvulling s9026 is geelbruin met zwarte vlekken en bevat veel brokjes houtskool en weinig kiezel en verbrande leem (Figuur 78).

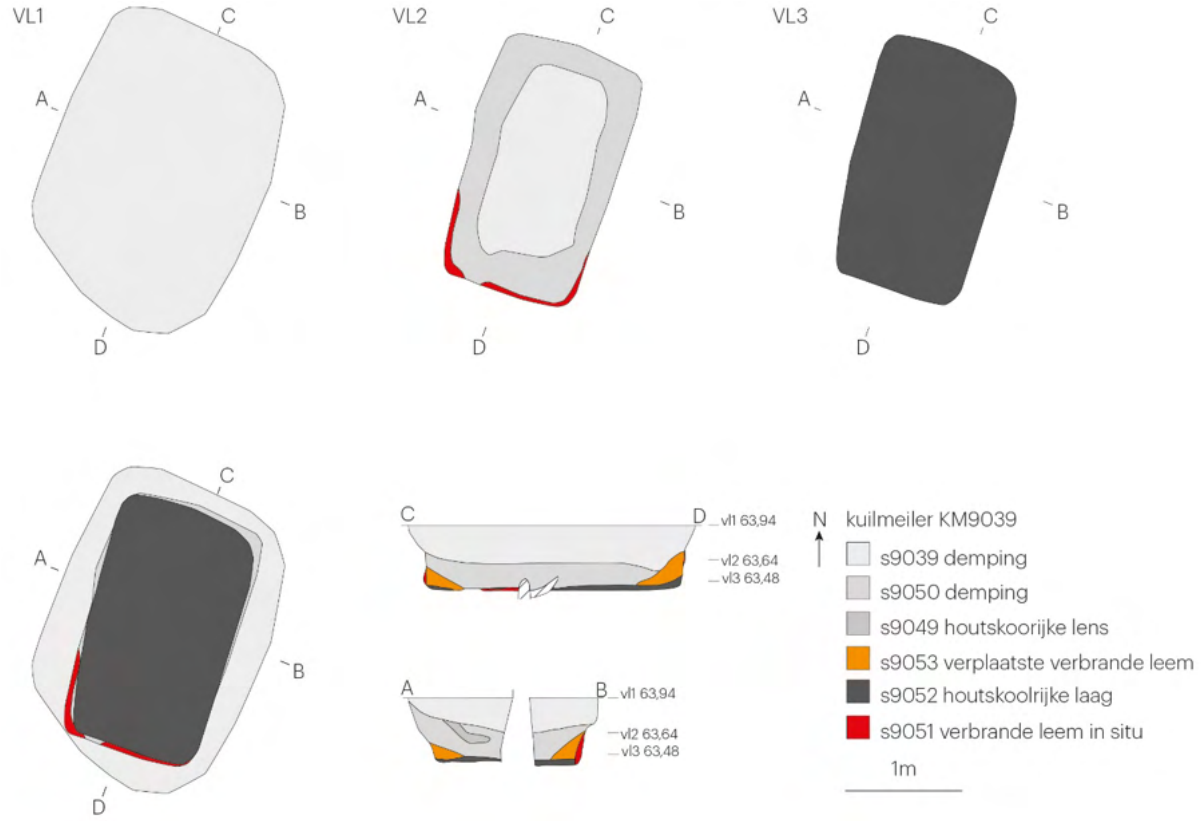
Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa9002 uit spoor s9026 en geselecteerd uit monster m9002 bevat houtskool van *Quercus* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 76-220AD (RICH-37922: 1894±25BP).



Figuur 78: Kuilmeiler KM9026 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM9039

Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 9039AB en CD). In eerste vlak is de kuil te ruim afgelijnd. De afmetingen in het eerste vlak zijn gebaseerd op de coupes.



Figuur 79: Kuilmeiler KM9039 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,64 m TAW) een rechthoekige vorm van 220 op 133 cm en een oppervlakte van 2,69 m^2. De bewaarde diepte in coupe 9039AB bedraagt maximaal 54 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 91 cm en het daaruit berekend volume is 2,45 m^3. In vlak 2 zijn de wanden van de zuidelijke helft rood verbrand aan 3 zijden (s9051). Ter hoogte van de bodem is slechts een kleine zone met ter plaatse verbrande leem (coupe 9039CD).

Op de bodem ligt een dunne houtskoolrijke laag (s9052). Daarboven is aan de randen een laag met brokken verplaatste verbrande leem te vinden (s9053). De laag klimt op langs de wand tot waar de kuil verbreedt. De kuil is voor de helft gedicht met de zwartgevlekte geelbruine vulling s9050. Daarin is lokaal nog een houtskoollens geregistreerd (s9049 in coupe 9039AB). Deze eerste demping gaat gepaard met een lichte verbreding aan de lange zijden. Daarop volgt een tweede dempingslaag s9039 die gepaard gaat met een sterkere verbreding, nu ook aan de korte zijden (Figuur 79).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa9010 uit spoor s9052 en geselecteerd uit monster m9010 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95.4% waarschijnlijkheid 100BC-60AD (RICH-37923: 2033±23BP).

Duiding: het dempen ging klaarblijkelijk gepaard met het afsteken van de bovenste kuilranden. Omdat de laag met verplaatste verbrande leem opklimt tot waar de kuil verbreedt, is zij vermoedelijk afgestoken bij het dempen en zijn deze brokken niet afkomstig van de bovenbouw.

KM9044

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 2 (coupe 9044AB). De coupe werd niet getekend omdat het spoor te ondiep bewaard was. De kuilmeiler wordt gesneden door haardkuil HK9007.

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,88 m TAW) een rechthoekige vorm van 188 op 99 cm en een oppervlakte van 1,86 m^2. De bewaarde diepte in coupe 9044AB bedraagt maximaal 1 cm. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 65 cm en het daaruit berekend volume is 1,21 m^3. De contouren zijn pas scherp in vlak 2, waar de houtskoolrijke laag bewaard was. Vulling s9044 is geelbruin en bevat veel brokken houtskool en verbrande leem. Hoewel het spoor in het vlak goed afgelijnd was, was het in de coupe niet meer zichtbaar (Figuur 80).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa9004b uit spoor s9044 en geselecteerd uit monster m9004 bevat houtskool van *Quercus* sp. (5). Houtskoolstaal sa9004 uit spoor s9044 en geselecteerd uit monster m9004 bevat houtskool van *Quercus* (spint) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 43BC-110AD (RICH-37924: 1990±25BP).



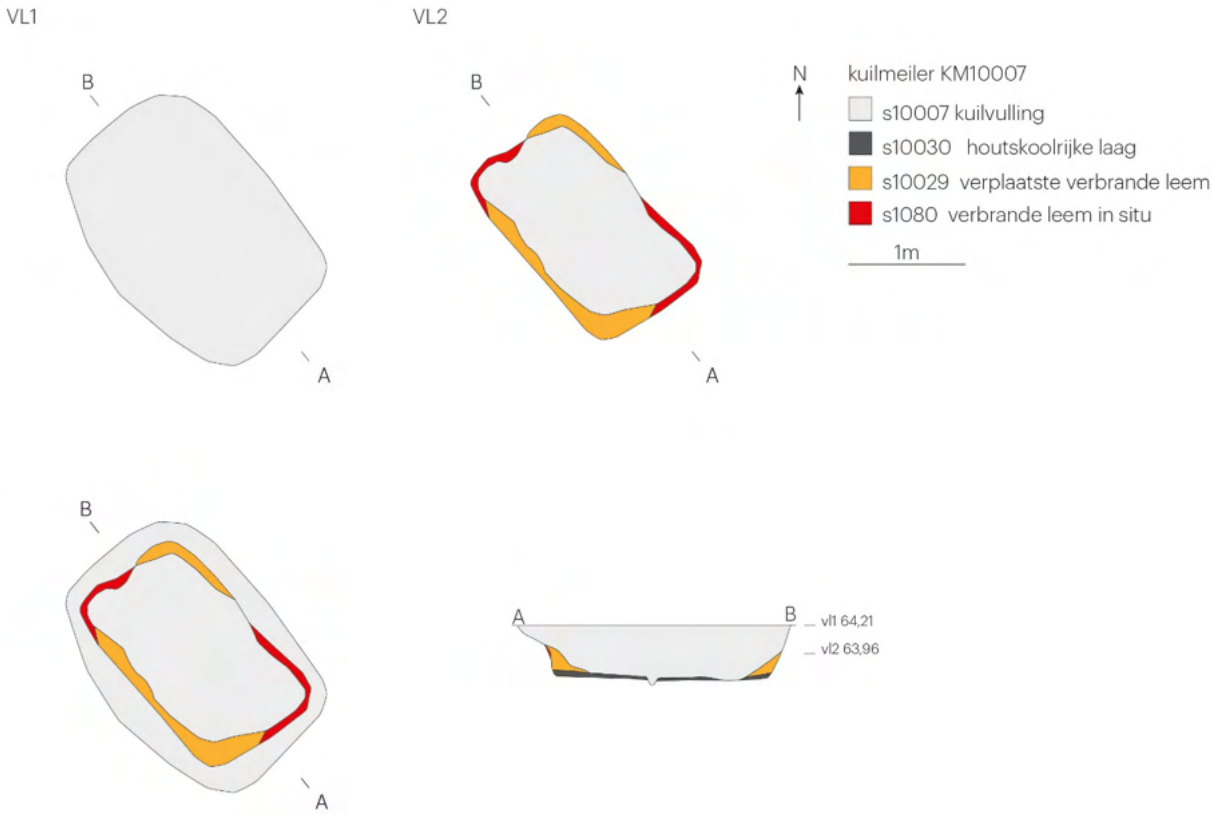
Figuur 80: Kuilmeiler KM9044 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM10007

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10007AB).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,96 m TAW) een rechthoekige vorm van 193 op 115 cm en een oppervlakte van 2,14 m^2. De bewaarde diepte in coupe 10007AB bedraagt maximaal 46 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 87 cm en het daaruit berekend volume is 1,86 m^3. Ter plaatse verbrande leem is bewaard aan alle zijden in vlak 2 (s10080). Ook reductie kon plaatselijk worden waargenomen, zowel op verbrande leem *in situ* als op verplaatste verbrande leem. Ter hoogte van de bodem is nergens verbrande leem bewaard. Op de bodem licht een dunne houtskoolrijke laag (s10030). Aan de randen ligt daarop een laag met verplaatste verbrande leem (s10029) die in doorsnede opklimt tot waar de kuil verbreedt. De dempingslaag s10007 is geelbruin met witte vlekken en bevat weinig houtskool en verbrande leem (Figuur 81).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa10001 uit spoor s10030 en geselecteerd uit monster m10001 bevat houtskool van *Corylus avellana* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 30BC-126AD (RICH-37925: 1954±23BP).



Figuur 81: Kuilmeiler KM10007 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

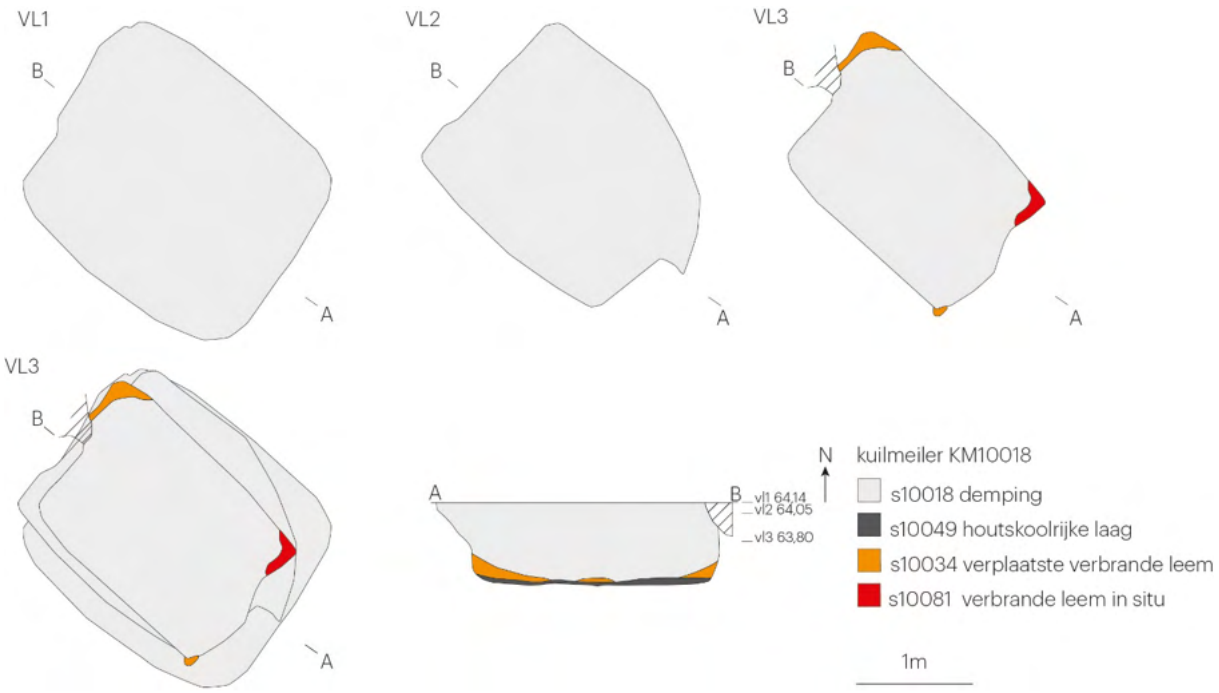
KM10018

Opgegraven in 3 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10018AB). De kuil wordt in het eerste en tweede vlak gesneden door de jongere boomval NA10016.

Kuilmeiler met in vlak 3 (63,80 m TAW) een rechthoekige vorm van 210 op 145 cm en een oppervlakte van 2,77 m^2. De bewaarde diepte in coupe 10018AB bedraagt maximaal 68 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 115 cm en het daaruit berekend volume is 3,19 m^3. In vlak 3 werd in de oostelijk hoek ter plaatse verbrande leem aangetroffen met reductiesporen aan de binnenzijde. Op de bodem ligt een dunne houtskoollaag s10049 met daarop een pakket verplaatste blokken verbrande leem s10034. Deze laag is dikker aan de randen, maar overspant in de coupe de volledige kuil. De leemblokken liggen naast elkaar met de reductiezijde willekeurig naar boven of naar onder gedraaid. Het dichten van de kuil gaat gepaard met een verbreding. De dempingslaag s1018 is geelbruin en bevat spikkels houtskool en verbrande leem. In deze laag ligt een brede, diffuse lens s10117 die houtskoolrijker is en die tot stand kwam door grondverplaatsing naar aanleiding van de boomval (Figuur 82).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa10005 uit spoor s10049 en geselecteerd uit monster m10005 bevat houtskool van *Fagus sylvatica* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 96BC-60AD (RICH-37926: 2030±23BP).

Duiding: de ruime spreiding van de verplaatste leemblokken en hun regelmaat en dikte, zijn argumenten om te stellen dat zij afkomstig zijn van de bovenbouw.

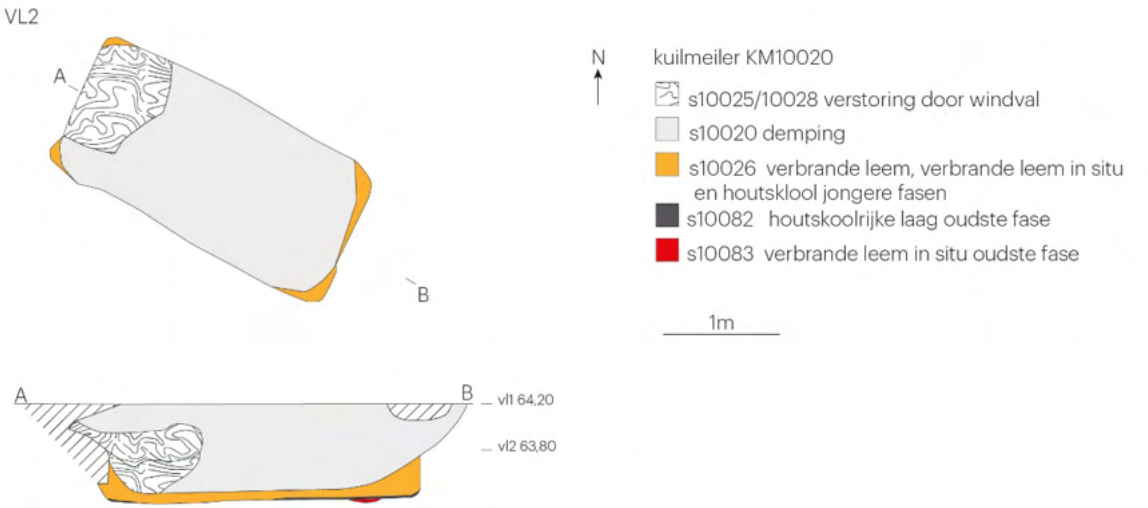


Figuur 82: Kuilmeiler KM10018 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM10020

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10020AB). De kuil werd verstoord door een jongere gracht GR10021 en boomval NA10019.

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,80 m TAW) een rechthoekige vorm van 265 op 132 cm en een oppervlakte van 3,40 m^2. De bewaarde diepte in coupe 10020AB bedraagt maximaal 82 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 118 cm en het daaruit berekend volume is 4,01 m^3. De kuil vertoont meerdere opeenvolgende stookfasen. Op de vlakke bodem zijn plaatselijk resten bewaard van een dun houtskoollaagje s10082 van de eerste stookfase met eronder een kleine zone met ter plaatse verbrande leem s10083. Daarboven ligt over de hele lengte van de kuil een laag s10026 die verschillende stookfasen omvat en waaruit we met zekerheid kunnen opmaken dat de kuil meermaals gebruikt werd.



Figuur 83: Kuilmeiler 10020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Centraal in de laag zijn blokken verbrande leem terecht gekomen. Omdat zij ook regelmatig gespreid liggen, zijn ze mogelijk afkomstig van de bovenbouw van één van de stookfasen. In elk geval duidt de houtskool tussen en boven de blokken op een nieuwe stookfase nadat zij in de kuil terecht kwamen. In de doorsnede is aan de westelijke rand te zien hoe zich boven de ingevallen blokken in de verplaatste leem een nieuwe wand vormde met opeenvolgende fasen van oxidatie en reductie. Aan de oostwand zijn niet minder dan 5 opeenvolgende fasen met reductie te zien in de gelaagdheid (Figuur 349). Uiteindelijk werd de kuil definitief gedicht. De dempingslaag s10020 is grijsbruin met zwarte vlekken en bevat spikkels houtskool. Daarbinnen liggen aan de westzijde twee verstoorde kuilvullingen die ontstaan zijn door grondverplaatsing van een aangrenzende boomval. De eerste s10028 is bruin met witte vlekken en bevat ijzer- en mangaanvlekken. De tweede s10025 is licht geelwit en bevat spikkels houtskool (Figuur 83).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (3,7 g), meer bepaald een afslag in eluviale vuursteen (v10008).

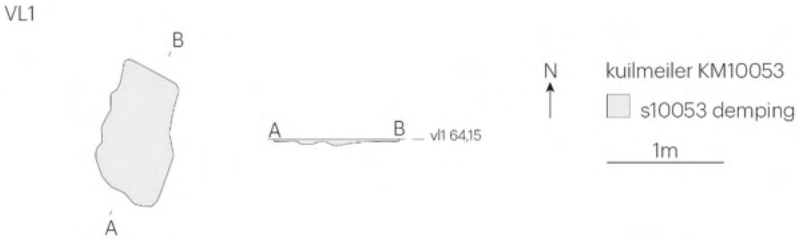
KM10053

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10053AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,15 m TAW) een rechthoekige vorm van 112 op 66 cm en een oppervlakte van 0,74 m^2. De bewaarde diepte in coupe 10053AB bedraagt maximaal 4 cm. De bodem verloopt vlak. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 33 cm en het daaruit berekend volume is 0,24 m^3. In de coupe is enkel een zwaar gebioturbeerd laagje zichtbaar. Vulling s10053 is licht grijsbruin met zwarte vlekken en bevat houtskoolbrokjes. Zij was al zichtbaar aan de onderkant van akkerlaag s10011. Er werd geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen (Figuur 84).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa10006 uit spoor s10053 en geselecteerd uit monster m10006 bevat houtskool van *Acer campestre* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 198-51BC (RICH-38434: 2116±24BP).

Duiding: mogelijk gaat het om bioturbatie onder de verdwenen kuil.



Figuur 84: Kuilmeiler KM10053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM11020

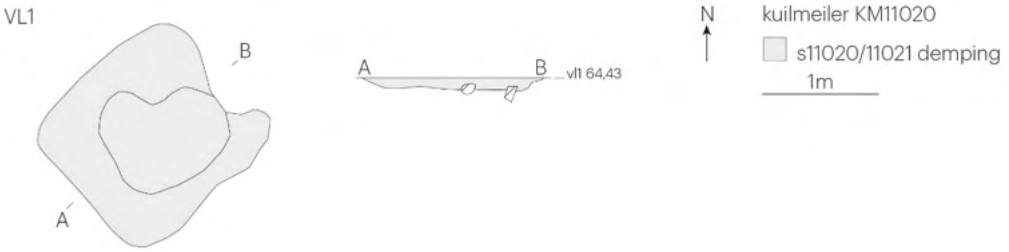
Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede (coupe 11020AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,43 m TAW) een rechthoekig, bijna vierkante vorm van 160 op 150 cm en een oppervlakte van 2,25 m^2. De bewaarde diepte in coupe 11020AB bedraagt maximaal 11 cm. De bodem verloopt vlak en licht dieper in het noordwesten. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 46 cm en het daaruit berekend volume is 1,04 m^3. Vulling s11020 is grijsbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes en weinig brokjes verbrande leem. Centraal ligt aan de oppervlakte de vulling s11021. Zij is grijsbruin en bevat weinig houtskool. In de coupe kon zij niet worden onderscheiden van laag s11020 (Figuur 85).

Vondsten: er werden geen vondsten aangetroffen.

Duiding: de kuil wordt geïnterpreteerd als een houtskoolmeiler waarbij geen sporen van ter plaatse verbrande leem bewaard bleven. De afwezigheid van een bleek leembandje ter hoogt van de bodem maakt de kans klein dat het om een spoor zou gaan van het belegeringskamp. De bodemlaag is vaag

begrensd en de opvulling is houtskoolrijk, zonder dat zich op de bodem een scherp afgelijnd houtskoollaagje aftekent zoals op het loopvlak van een werkkuil van een haardkuil.



Figuur 85: Kuilmeiler KM11020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM11025

Opgegraven in 1 vlak met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 11025AB en CD). De kuil wordt doorsneden door het jonger karrenspoor WE11023.

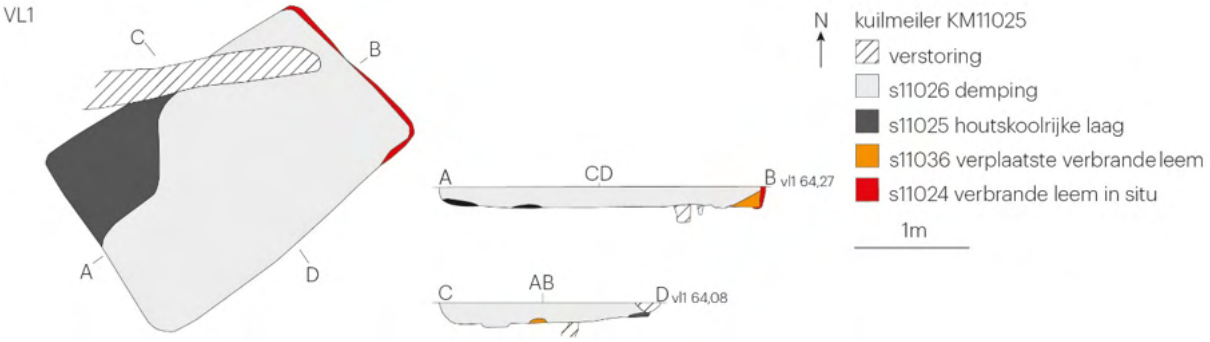
Kuilmeiler met in vlak 1 (64,27 m TAW) een rechthoekige vorm van 270 op 185 cm en een oppervlakte van 5 m^2. De bewaarde diepte in coupe 11025CD bedraagt maximaal 20 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 55 cm en het daaruit berekend volume is 2,75 m^3.

Roodverbrande leem s11024 met een blauwgroene reductiekleur aan de binnenzijde is in het eerste vlak te zien aan de noordwand van de kuil. Ter hoogte van de bodem is slechts een kleine zone ter plaatse verbrand (coupe 11024AB). Onderaan is hier en daar een restant bewaard van een houtskoolrijke laag s11025. In de westelijke hoek loopt deze laag op tot in het eerste vlak. Aan de noordrand ligt een vulling die vooral bestaat uit verplaatste brokken verbrande leem. Boven deze plaatselijk bewaarde lagen ligt de dempingslaag s11026. Die is geelbruin en bevat weinig houtskoolbrokjes en verbrande leem. Midden in de zuidoostelijke helft ligt een ondiep, hoekig kuiltje met een breedte van 20 cm en een diepte van 5 cm, en dat gevuld is met de dempingslaag s11026 (coupe 1125CD) (Figuur 86).

Vondsten: laag s11026 bevat een intrusieve scherf Maaslands wit aardewerk (v11016) met versinterd glazuur aan de binnenzijde in de vorm van een bruin, glasachtig residu met craquelures.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa11007 uit spoor s11025 en geselecteerd uit monster m11007 bevat houtskool van *Corylus/Carpinus/Alnus* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 351-56BC (RICH-38432: 2150±25BP).

Duiding: in de profielrelatie is te zien hoe de houtskoolrijke laag s11025 vervaagd doordringt in de oudste homogene akkerlaag (Figuur 38). De kuil is ouder dan deze laag, maar door bioturbatie is een vermenging tot stand gekomen. Het aangrenzende karrenspoor dringt een 5-tal cm door in de akkerlaag en wordt daarboven uitgevaagd door herhaalde grondbewerking.



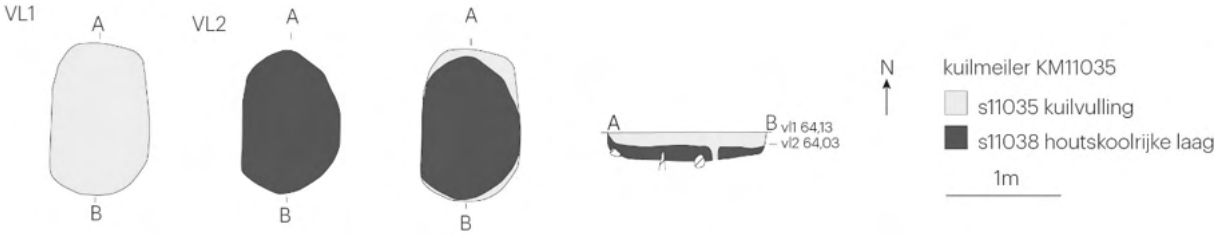
Figuur 86: Kuilmeiler KM11025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM11035

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 11035AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,13 m TAW) een afgerond rechthoekige vorm van 130 op 85 cm en een oppervlakte van 0,99 m^2. De bewaarde diepte in coupe 11035AB bedraagt maximaal 22 cm. De bodem verloopt licht lensvormig en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 61 cm en het daaruit berekend volume is 0,6 m^3. Op de bodem ligt een dikke houtskoolrijke laag s11038. Zij is grijszwart met witte vlekken en bevat zeer veel houtskool. De dempingslaag s11035 is grijsbruin en bevat ook veel houtskoolbrokjes. Er werd geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen (Figuur 87).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa11008 uit spoor s11038 en geselecteerd uit monster m11008 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 156BC-10AD (RICH-37927: 2061±26BP).



Figuur 87: Kuilmeiler KM11035 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

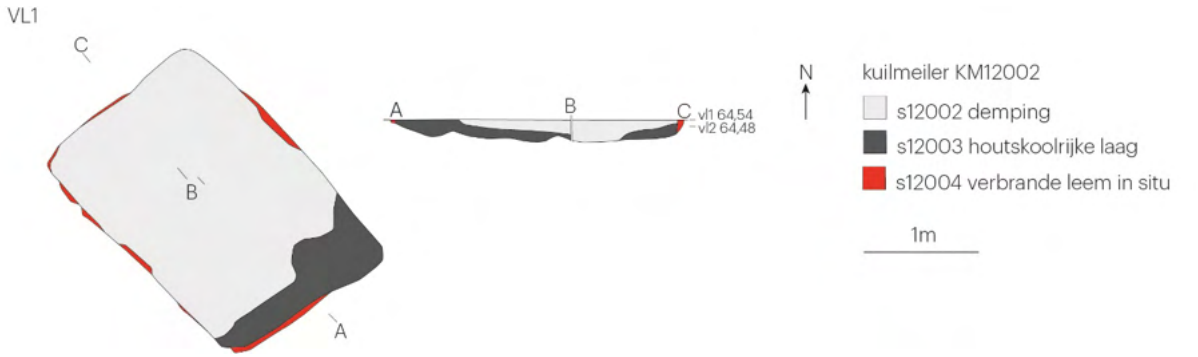
KM12002

Opgegraven in 2 vlakken en 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 12002AB/BC en profiel P12001). De kuilmeiler is ouder dan akkerlaag LA11 (profiel P12001).

Kuilmeiler met in vlak 1 (65,54 m TAW) een rechthoekige vorm van 241 op 169 cm en een oppervlakte van 4,03 m^2. De bewaarde diepte in coupe 12002BC bedraagt maximaal 18 cm. De bodem verloopt vlak en vanaf het midden licht schuin oplopend naar het noordwesten. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 50 cm en het daaruit berekend volume is 2,02 m^3. In het eerste vlak is de bodem rond de kuil aan vier zijden rood verbrand (s12004). Ter hoogte van de bodem zijn nergens verbrandingssporen aangetroffen. Op de bodem ligt een wit gevlekte, bruingrijze laag s12003 die veel houtskoolbrokjes bevat. De dempingslaag s12002 is geelbruin en bevat minder houtskool (Figuur 88).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa12001b uit spoor s12003 en geselecteerd uit monster m12001 bevat houtskool van Quercus sp. Houtskoolstaal sa12001 uit spoor s12003 en geselecteerd uit monster m12001 bevat houtskool van schors van een niet-gedetermineerde houtsoort en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 48BC-74AD (RICH-38431: 2004±23BP).

Duiding: in het profiel is te zien dat de kuil volledig onder de oudste homogene akkerlaag s12001 (laag LA11) ligt (Figuur 38).



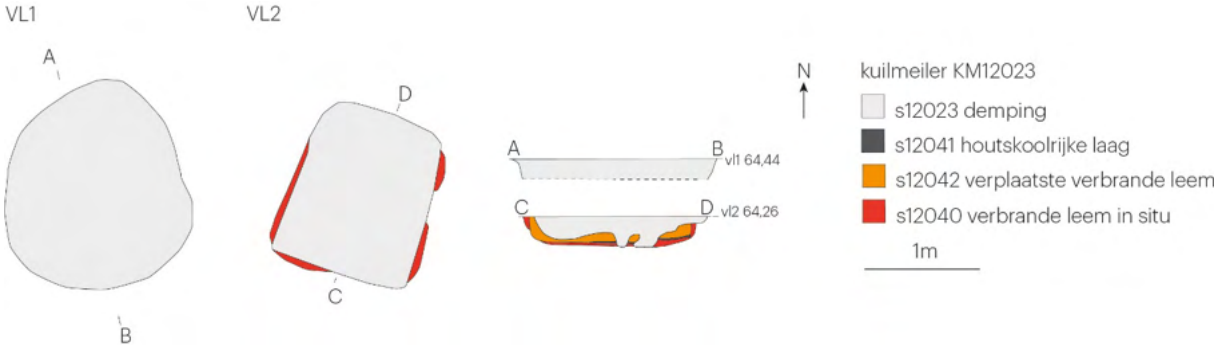
Figuur 88: Kuilmeiler KM12002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

KM12023

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede van vlak 1 tot vlak 2 (coupe 12023AB) en een nieuwe doorsnede vanaf vlak 2 (coupe 12023CD). De positie van de doorsnede werd bijgesteld omdat de vorm van het spoor in vlak 2 te sterk veranderd was.

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,26 m TAW) een rechthoekige vorm van 146 op 119 cm en een oppervlakte van 1,65 m^2. De bewaarde diepte in coupe 12023CD bedraagt maximaal 25 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 79 cm en het daaruit berekend volume is 1,3 m^3. In vlak 1 tekende zich een grotere ovale vlek af, vermoedelijk ontstaan door het afgraven van de randen bij het dichten, wat ook afgeleid kan worden van het schuin verloop van de wanden in coupe 12023AB. In vlak 2 zijn de kuilwanden rood verbrand aan 3 zijden (s12040) met plaatselijk reductiekleuren aan de binnenzijde (Figuur 343). De bodem is bijna over de hele lengte rood verbrand (coupe 12023CD). Daarop ligt een dunne houtskoollaag s12041. Vooral aan de randen, maar ook centraal ligt een rood en wit gevlekte laag met veel brokken verbrande leem (s12042). De dempingslaag s12023 is licht bruin en bevat weinig brokjes houtskool en ook steenkool (Figuur 89).

Duiding: de intense verbrandingssporen over de hele lengte van de kuil zijn uitzonderlijk.



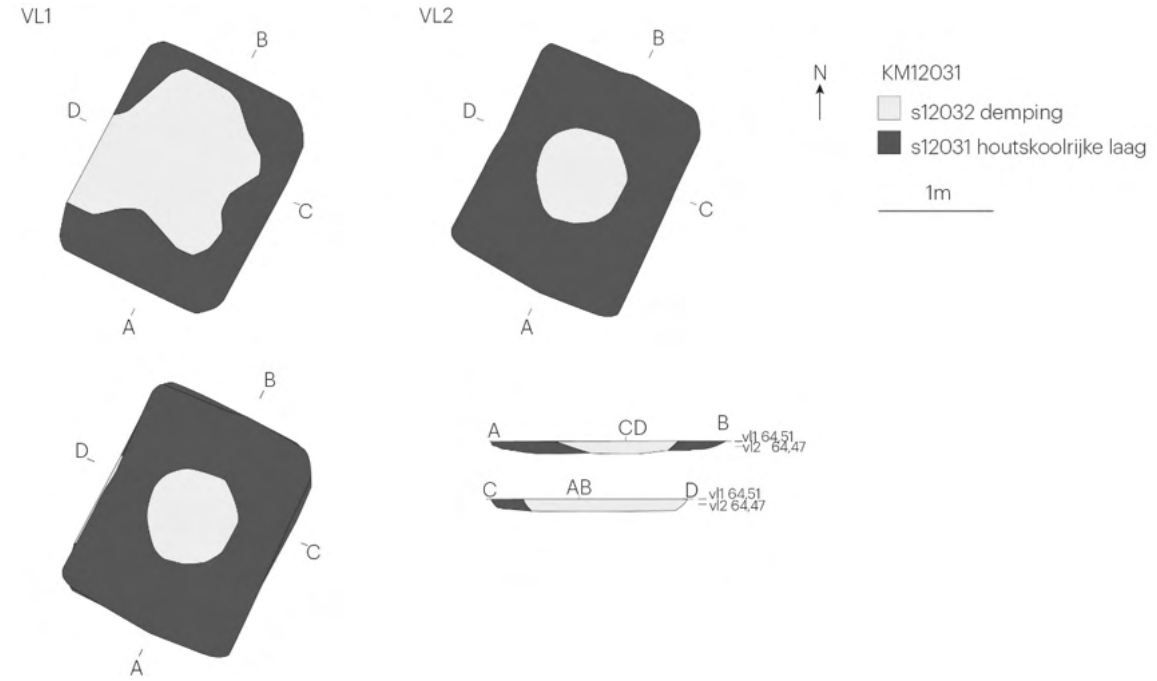
Figuur 89: Kuilmeiler KM12023 in doorsnede en grondvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM12031

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (12031AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,51 m TAW) een rechthoekige vorm van 202 op 161 cm en een oppervlakte van 3,16 m^2. De bewaarde diepte in coupe 12031CD bedraagt maximaal 10 cm. De bodem verloopt vlak. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 53 cm en het daaruit berekend volume is 1,67 m^3. De houtskoolrijke vulling s12031 is grijsbruin en bevat veel houtskool brokjes en weinig verbrande leem. Centraal ligt daarom een restant van de dempingslaag s12032. Die is licht grijsbruin en bevat weinig houtskool. Er werd geen ter plaatse verbrande leem waargenomen (Figuur 90).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa12003 uit spoor s12031 en geselecteerd uit monster m12003 bevat houtskool van *Acer campestre* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 125-234AD (RICH-37928: 1862±22BP).



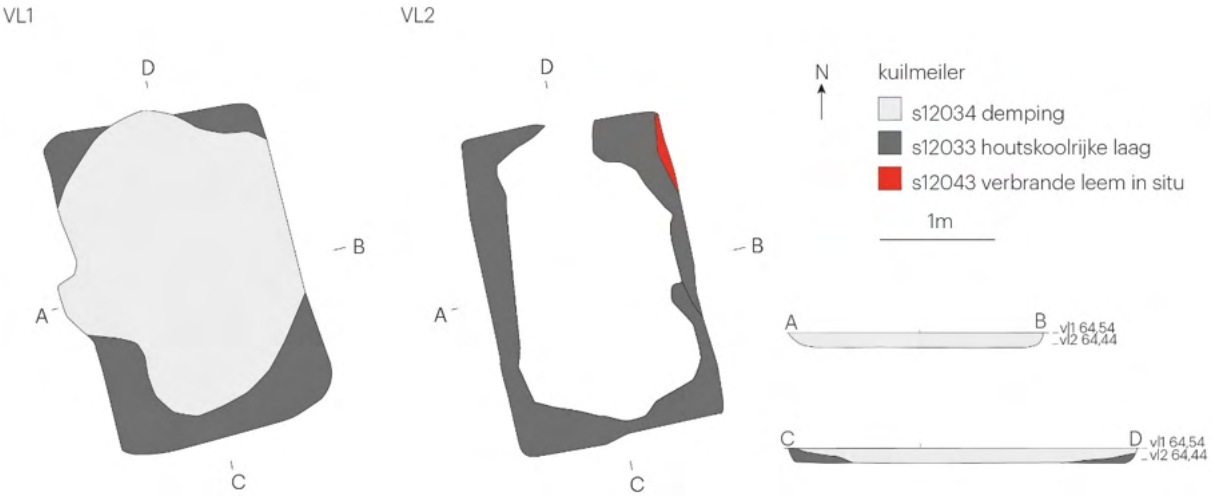
Figuur 90: Kuilmeiler KM12031 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM12033

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (12033AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,54 m TAW) een rechthoekige vorm van 288 op 190 cm en een oppervlakte van 5,39 m^2. De bewaarde diepte in coupe 12033AB bedraagt maximaal 13 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 54 cm en het daaruit berekend volume is 2,91 m^3. In vlak 2 is de kuilwand rood verbrand aan 1 zijde. Ter hoogte van de bodem werd geen ter plaatse verbrande leem waargenomen. Aan de randen ligt een grijsbruine laag met veel houtskoolbrokjes en verbrande leem. Daarop ligt de geelbruine dempingslaag s12034 met spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 91).

Duiding: de demping lijkt in vlak 1 de contouren van de oorspronkelijke kuil licht te overschrijden.



Figuur 91: Kuilmeiler KM12033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

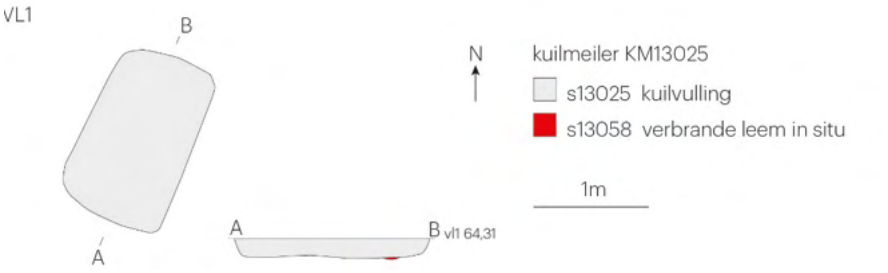
KM13025

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 13025AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,31 m TAW) een rechthoekige vorm van 151 op 95 cm en een oppervlakte van 1,34 m^2. De bewaarde diepte in coupe 13025AB bedraagt maximaal 16 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 53 cm en het daaruit berekend volume is 0,71 m^3. Ter plaatse verbrande leem werd slechts in een kleine zone waargenomen ter hoogte van de bodem (s13058). De vulling van de kuil s13025 is grijs gevlekt en bevat veel brokjes houtskool en weinig verbrande leem (Figuur 92).

Vondsten: de kuilvulling bevat 1 fragment handgevormd aardewerk met potgruisverschraling (v13004).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa13001 uit spoor s13025 en geselecteerd uit monster m13001 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 50BC-72AD (RICH-37929: 2008±23BP).

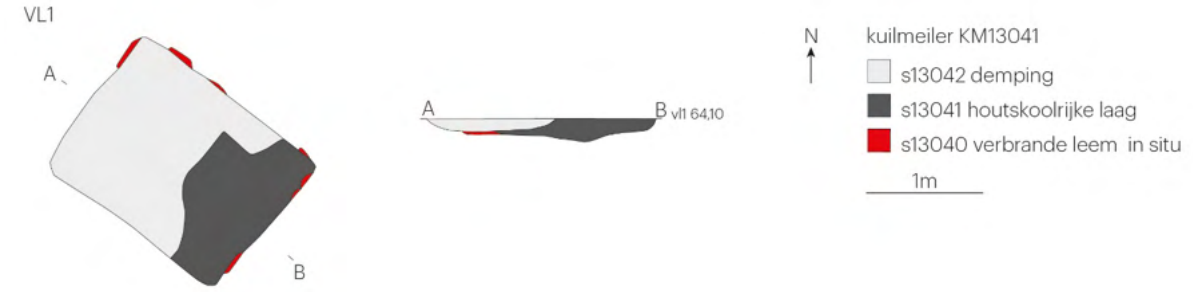


Figuur 92: Kuilmeiler KM13025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM13041

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 13041AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,10 m TAW) een rechthoekige vorm van 190 op 142 cm en een oppervlakte van 2,64 m^2. De bewaarde diepte in coupe 13041AB bedraagt maximaal 20 cm. De bodem verloopt vlak en plaatselijk dieper of bioturbatie en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 45 cm en het daaruit berekend volume is 1,19 m^3. Ter plaatse roodverbrande leem s13040 werd waargenomen aan de 4 kuilwanden in vlak 1 en ter hoogte van de bodem in de coupe. Onderaan ligt een donkergrijze laag s13041 met veel houtskool en minder verbrande leem. De dempingslaag s13042 daarboven is geelbruin en bevat weinig houtskool (Figuur 93).



Figuur 93: Kuilmeiler KM13041 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM13043

Geregistreerd in vlak 0. De kuil was slechts 3 cm diep bewaard en was verdwenen in vlak 1.

Kuilmeiler met in vlak 0 (64,29 m TAW) een afgerond rechthoekige vorm met een breedte van 70 cm en een bewaarde lengte van 77 cm. De kuil werd gesneden door de proefsleuf waardoor de volledige lengte niet is gekend. De bewaarde oppervlakte bedraagt 0,46 m^2. De berekende diepte vanaf het

oorspronkelijk maaiveld bedraagt 33 cm en het daaruit berekend bewaard volume is 0,15 m^3. Vulling s13043 is donker zwartgrijs en bevat veel houtskool. Er is geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa13002 uit spoor s13043 en geselecteerd uit monster m13002 bevat houtskool van *Maleae* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 97BC-60AD (RICH-37930: 2031±22BP).

KM14016

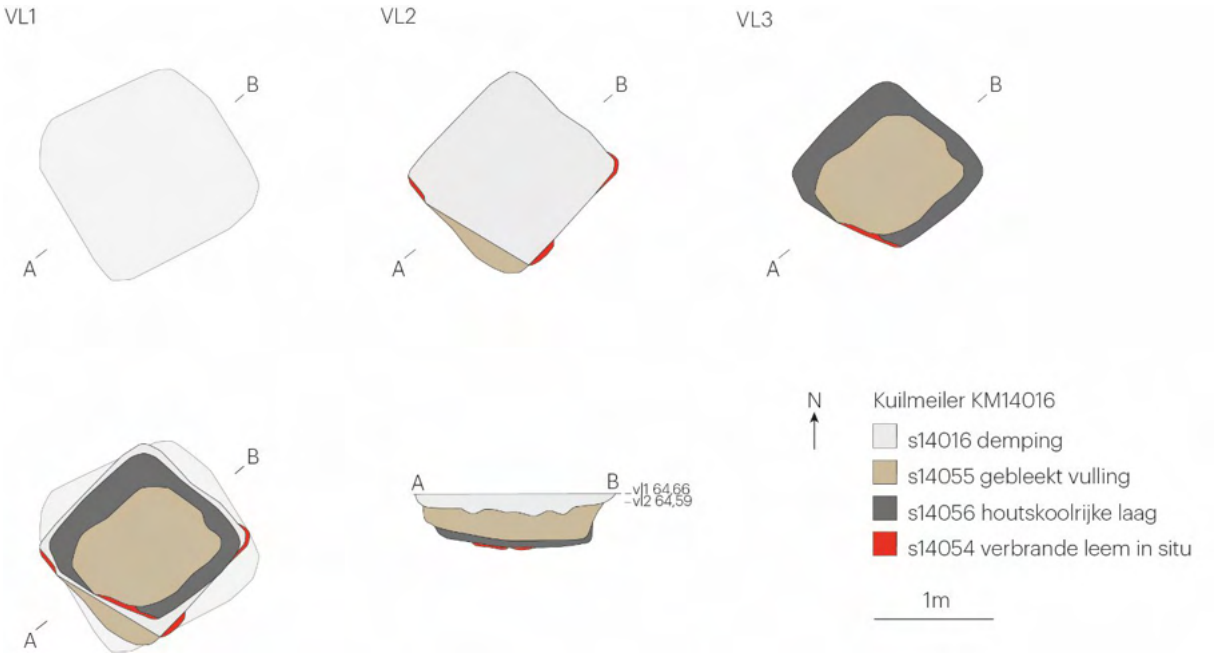
Opgegraven in 3 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 14016AB).

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,59 m TAW) een rechthoekig, bijna vierkante vorm van 134 op 127 cm en een oppervlakte van 1,69 m^2. De bewaarde diepte in coupe 14016AB bedraagt maximaal 45 cm. De bodem verloopt licht lensvormig en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 81 cm en het daaruit berekend volume is 1,37 m^3. In vlak 2 zijn de kuilwanden plaatselijk rood verbrand (s14054). Ook de lensvormige bodem is plaatselijk rood verbrand (coupe 14016AB). Op de bodem ligt een houtskoolrijke laag s14056. Daarop ligt een sterk gebioturbeerde, gebleekte laag met verspreide houtskoolbrokjes (s14055). De demping s14016 is geelbruin en bevat houtskoolspikkels (Figuur 94).

Vondsten: er zijn geen vondsten aangetroffen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa14008 uit spoor s14056 en geselecteerd uit monster m14008 bevat houtskool van *Quercus* (spint) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 2874-2630BC (RICH-38217: 4150±24BP), in het finaalneolithicum.

Duiding: de kuil werd tijdens het veldwerk als kuilmeiler geïnterpreteerd. De datering van de houtskool maakt een interpretatie als finaalneolithische haardkuil mogelijk, maar de tafonomie van de vulling gelijkt sterk op die van de protohistorische en Romeinse kuilen.

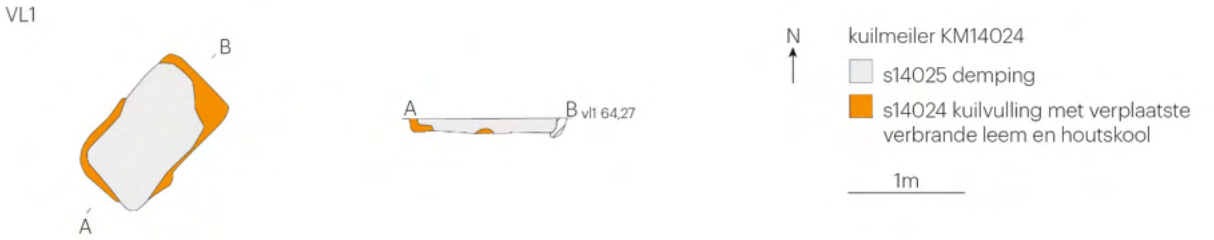


Figuur 94: Kuilmeiler KM14016 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM14024

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 14024AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,27 m TAW) een rechthoekige vorm van 130 op 75 cm en een oppervlakte van 0,95 m^2. De bewaarde diepte in coupe 14024AB bedraagt maximaal 12 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 55 cm en het daaruit berekend volume is 0,52 m^3. Het grootste deel van de vulling bestaat uit een licht grijsbruine laag s14025 met weinig houtskool en spikkels verbrande leem. Langs de kuilranden loopt een grijsbruine vulling s14024 met oranje vlekken. Zij bevat veel verbrande leem en minder houtskool. Het is mogelijk dat zich aan de buitenrand van laag s14024 plaatselijk *in situ* verbrande leem bevindt, maar die is moeilijk te onderscheiden van de verplaatste verbrande leem (Figuur 95).



Figuur 95: Kuilmeiler KM14024 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

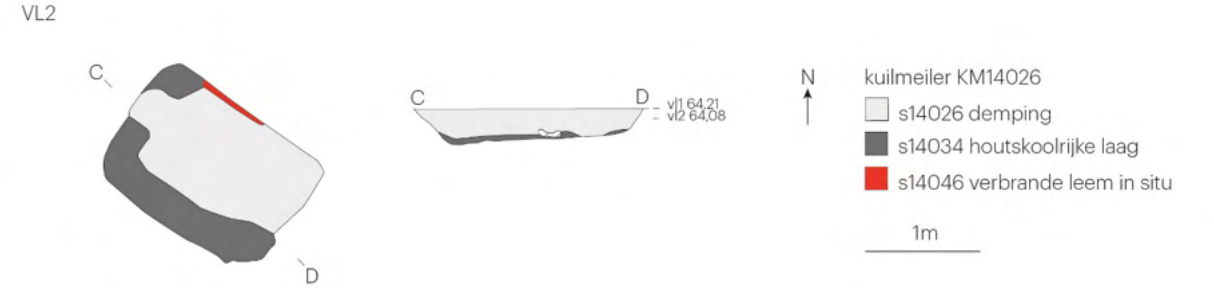
KM14026

Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 14026CD). Het spoor werd gesneden door de proefsleuf. Een verkennende doorsnede van vlak 1 naar vlak 2 werd eerst gemaakt na het uithalen van de proefsleuf (coupe 14026AB).

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,08 m TAW) een rechthoekige vorm van 170 op 120 cm en een oppervlakte van 1,95 m^2. De bewaarde diepte in coupe 14026CD bedraagt maximaal 30 cm. De bodem verloopt vlak en licht schuin. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 63 cm en het daaruit berekend volume is 1,23 m^3. Ter plaatse verbrande leem werd in vlak 2 aangetroffen aan de noordoostwand (s14046). Op de bodem ligt een houtskoollaag s14034. Zij is grijsbruin met bruine vlekken en bevat veel brokjes houtskool en minder verbrande leem. De dempingslaag s14026 is licht geelbruin met grijze vlekken en bevat spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 96).

Vondsten: houtskoollaag s14034 bevat 1 scherf handgevormd aardewerk met potgruisverschraling (v14007). Er werden 2 gebroken stenen ingezameld (103 g), meer bepaald kwarts.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa14003 uit spoor s14034 en geselecteerd uit monster m14003 bevat houtskool van *Corylus avellana* (gebogen groeiringen) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 22-202AD (RICH-38216: 1935±21BP).



Figuur 96: Kuilmeiler KM14026 in grondvlak en doorsnede© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM14043

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede (profiel P14004). Vermits het spoor op de grens tussen twee werkputten lag, werd ervoor gekozen om het in twee helften op te graven, waarbij in het midden een profielopname werd genomen.

De kuil is ouder dan akkerlaag LA11 (profiel P14004). De onderste fase van deze akkerlaag s14045 is doorspekt met houtskool, afkomstig van de kuilmeiler. Kuilmeiler met in vlak 1 (64,11 m TAW) een onvolledig bewaarde vorm met een lengte van 135 op 90 cm en een bewaarde oppervlakte van 1,22 m^2. De bewaarde diepte in Profiel P14004 is 6 cm. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 38 cm en het daaruit berekend bewaard volume is 0,46 m^3. Vulling s14043 is grijsbruin en bevat veel houtskool. De sterk gebioturbeerde resten van de laag vormen een min of meer rechthoekige vlek.

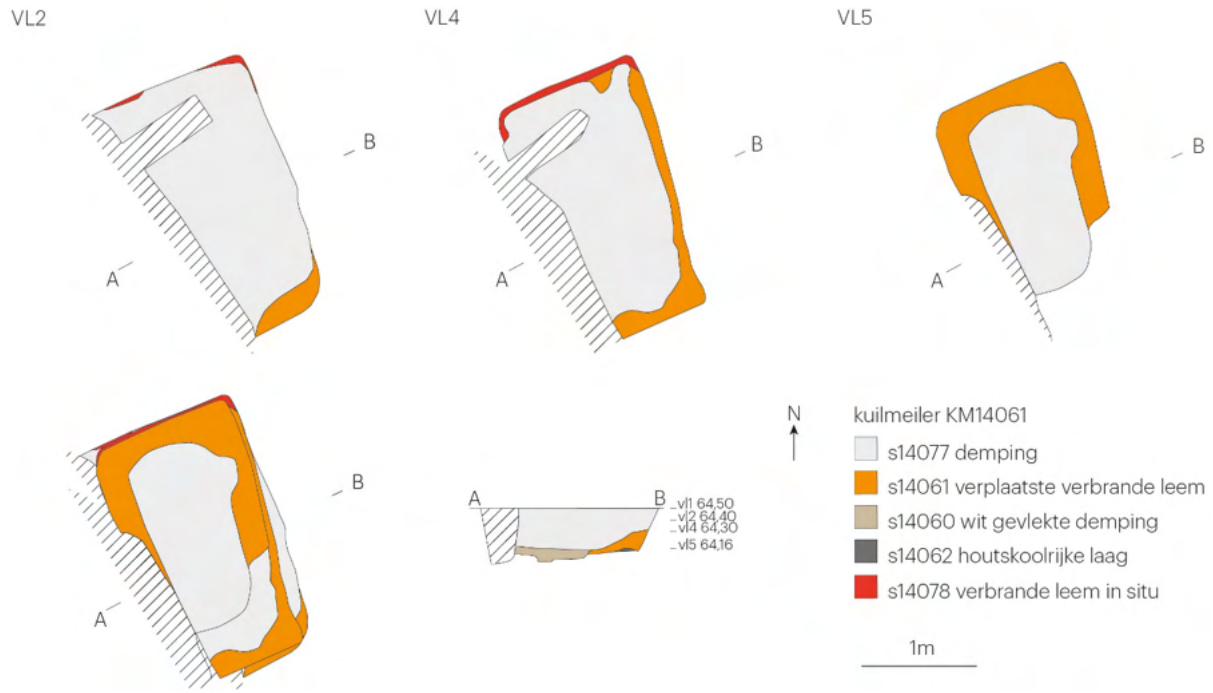
Duiding: de restanten van de kuil liggen in profiel duidelijk onder akkerlaag s14045 (laag LA11), waarbij zij door bioturbatie vervaagd binnendringen, onderaan in de laag.

KM14061

Opgegraven in 6 vlakken met 1 doorsnede (coupe 14020AB). De kuilmeiler wordt doorsneden door haardkuil HK14020.

Kuilmeiler met in vlak 4 (64,30 m TAW) een rechthoekige vorm van 226 op 132 cm en een oppervlakte van 2,98 m^2. De bewaarde diepte in coupe 14020AB bedraagt maximaal 44 cm. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 75 cm en het daaruit berekend volume is 2,24 m^3. Aan de kuilranden is de leem *in situ* plaatselijk oranjerood verbrand (s14078). Vooral aan de noordzijde is dit duidelijk te zien in vlakken 2 tot 4. Van de houtskoollaag s14062 is een restant bewaard in vlak 6, aan de noordwestzijde. Deze houtskoolconcentratie gaat er geleidelijk over in een wit gebleekte zone, meer in het centrum. Vanaf de randen van de kuil werd een laag ingeworpen met verplaatste verbrande leemblokken (s14061). Deze brokken vertonen plaatselijk vaak reductiekleuren en hun oorspronkelijk vorm is soms nog herkenbaar. Het uiteindelijke dempingspakket s14077 is geelbruin, maar net boven het bodemniveau van de kuil is ze sterk wit gevlekt. Deze vlekken zijn vermoedelijk ontstaan door bioturbatie, waardoor materiaal van de bleke bodemlaag verplaatst werd. De wit gevlekte zone werd beschreven als spoor s14062, maar maakt eigenlijk deel uit van de dempingslaag s14077. Het oorspronkelijk bodemniveau werd centraal door bioturbatie en/of verspitting doorgraven (Figuur 97).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa14011 uit spoor s14060 en geselecteerd uit monster m14011 bevat houtskool van *Quercus* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 84-226AD (RICH-38218: 1884±23BP).



Figuur 97: Kuilmeiler KM14061 in doorsnede en grondvlak: vlak 2, 4 en 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM15026

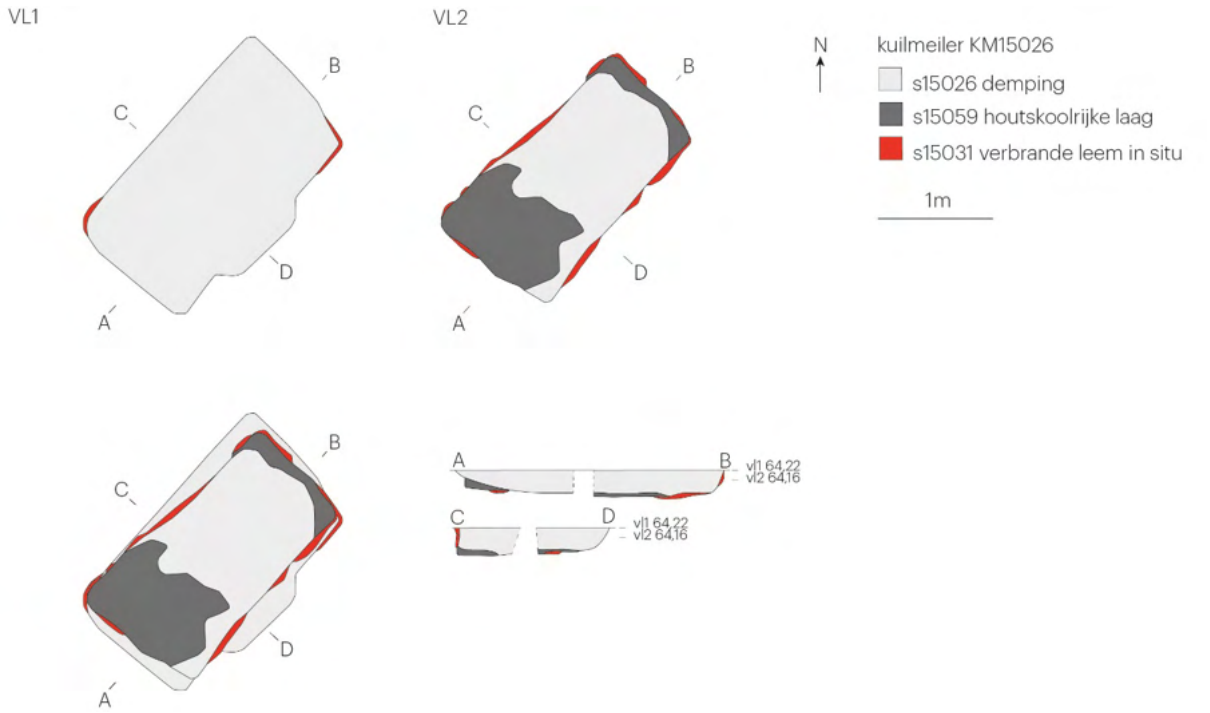
Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 15026AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,16 m TAW) een rechthoekige vorm van 208 op 108 cm en een oppervlakte van 2,20 m^2. De bewaarde diepte in coupe 15026AB bedraagt maximaal 24 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 67 cm en het daaruit berekend volume is 1,47 m^3. Ter plaatse verbrande leem s15031 werd in vlak 2 aangetroffen aan de vier kuilwanden en in de coupe ter hoogte van de bodem. Over een groot deel van de bodem ligt een bruinzwarte houtskoolrijke laag s15059. De dempingslaag s15026 is licht bruingrijs met grijze vlekken en bevat weinig brokjes houtskool en verbrande leem (Figuur 98).

Vondsten: in houtskoollaag s15059 werden 2 scherven handgevormd aardewerk gevonden (v15055). Verder werd 1 gebroken steen ingezameld (64 g).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa15013 uit spoor s15059 en geselecteerd uit monster m15013 bevat houtskool van niet gedetermineerd hout (wortel, kleine diameter). Houtskoolstaal sa15020 uit spoor s15031 en geselecteerd uit monster m15020 bevat houtskool van *Quercus* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1636-1800AD (RICH-38219: 234±22BP).

Duiding: de datering volgens ^{14}C methode in nieuwe of nieuwste tijd is vermoedelijk op basis van een intrusief houtskoolfragment. Het is denkbaar en zelfs waarschijnlijk dat in het belegeringskamp houtskool geproduceerd werd, maar niet dat dit gebeurde volgens de lang verlaten techniek met scherp rechthoekige kuilmeilers met een vlakke bodem.



Figuur 98: Kuilmeiler KM15026 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

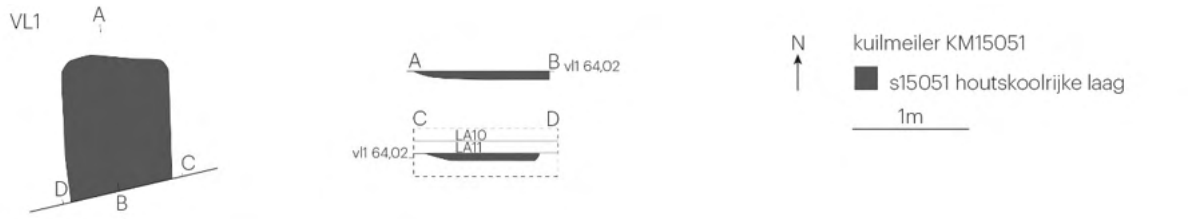
KM15051

Gedeeltelijk opgegraven in 1 vlak met een doorsnede van de profielwand (coupe 15051AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,02 m TAW) een rechthoekige vorm van 122 op 92 cm en een oppervlakte van 1,05 m^2. De bewaarde diepte in coupe 15051AB bedraagt maximaal 6 cm. De bodem verloopt vlak. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 36 cm en het daaruit berekend volume is 0,38 m^3. De vulling bestaat uit een grijze houtskoolrijke laag s15051 die sterk gebioturbeerd is vanuit de hoger liggende akkerlaag. Er zijn geen sporen van ter plaatse verbrande leem waargenomen (Figuur 99).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa15028 uit spoor s15051 en geselecteerd uit monster m15028 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 149BC-25AD (RICH-38445: 2045±23BP).

Duiding: de restanten van de kuilmeiler liggen onder de oudst bewaarde homogene akkerlaag LA11 (s15011).

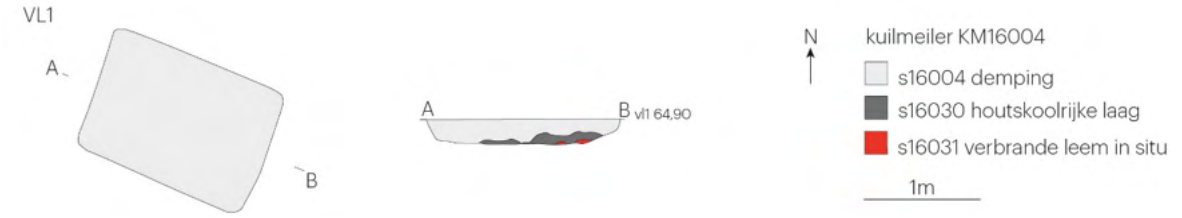


Figuur 99: Kuilmeiler KM15051 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM16004

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede (coupe 16004AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,90 m TAW) een rechthoekige vorm van 160 op 112 cm en een oppervlakte van 1,76 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16004AB bedraagt maximaal 20 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 54 cm en het daaruit berekend volume is 0,95 m^3. Zeer vage sporen van ter plaatse verbrande leem zijn te zien ter hoogte van de bodem in de oostelijke helft van de kuil (s16031). Daarboven liggen plaatselijk resten van een witte laag met grijze vlekken die zeer veel houtkool bevat (s16030). De demping daarboven is geelbruin en bevat veel brokjes verbrande leem en houtskool (s16004) (Figuur 100).



Figuur 100: Kuilmeiler KM16004 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM16008

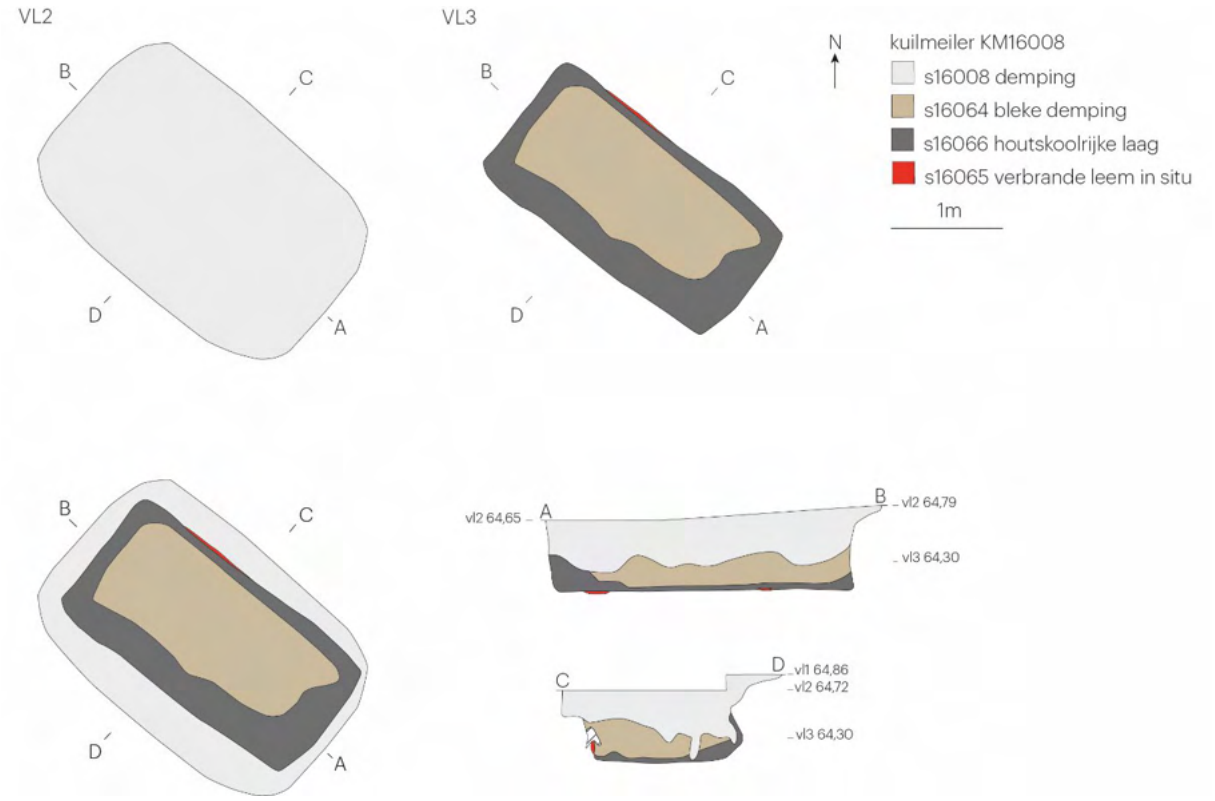
Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden (16008AB en CD). De kuil werd doorsneden door de proefsleuf, zodat het tweede vlak op het bodemniveau van de proefsleuf werd aangelegd. Coupe 16008CD vangt aan vanaf vlak 1 en coupe 16008AB vangt aan vanaf vlak 2.

Kuilmeiler met in vlak 3 (64,30 m TAW) een rechthoekige vorm van 256 op 125 cm en een oppervlakte van 3,20 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16008CD bedraagt maximaal 76 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 109 cm en het daaruit berekend volume is 3,49 m^3. De kuil heeft een vlakke bodem en steile wanden. Sporen van ter plaatse verbrande leem bevinden zich ter hoogte van de wand in vlak 3 en in de doorsnede ter hoogte van de bodem (s16065). De onderste laag is niet egaal van samenstelling. In het midden van de kuil is het een dunne zwarte laag die zich gelijkmatig uitstrekt over de bodem, maar aan de randen klimt ze hoger op en kleurt ze meer oranjerood door een hogere concentratie aan verbrande leem (s16066). Daarop ligt een witgrijze laag met minder houtskool (s16064). Zij is geelbruin gevlekt door bioturbatie vanuit de hoger liggende geelbruine dempingslaag s16008 die ook nog houtskoolbrokjes bevat en weinig brokjes verbrande leem (Figuur 101).

Vondsten: in laag s16008 werden 5 wandscherven handgevormd aardewerk zonder kwartsmagering gevonden (v16049 en v16058) en een wandfragment Maaslands wit aardewerk (v16049). Verder werden in dezelfde laag 5 vuurstenen ingezameld (16,1 g), waaronder 4 afslagen in eluviale vuursteen.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16016 uit spoor s16066 en geselecteerd uit monster m16016 bevat houtskool van *Malae* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 90BC-62AD (RICH-38435: 2023±23BP).

Duiding: de kuil is representatief voor de tafonomische processen op de site. De bleke witgrijze laag is minder door bioturbatie aangetast, terwijl de laag die gewoonlijk als dempingslaag omschreven wordt egaal geelbruin is door bioturbatieprocessen vanuit de oudste homogene akkerlaag LA11 die de post-Romeinse fase van akkerbouw vertegenwoordigt tot in de nieuwe tijd (Figuur 346). De houtskoollaag op de bodem is weinig verstoord. De geringe aanwezigheid van verbrande leem op de bodem is dus niet te wijten aan tafonomische processen, maar aan de hitte die tijdens het trage brandproces van de houtskoolproductie maar weinig doordrong in de bodem, dit in tegenstelling tot de intensievere hitte van de haarden uit de haardkuilen van het belegeringkamp uit de nieuwe tijd.



Figuur 101: Kuilmeiler KM16008 in doorsnede en grondvlak: vlak 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

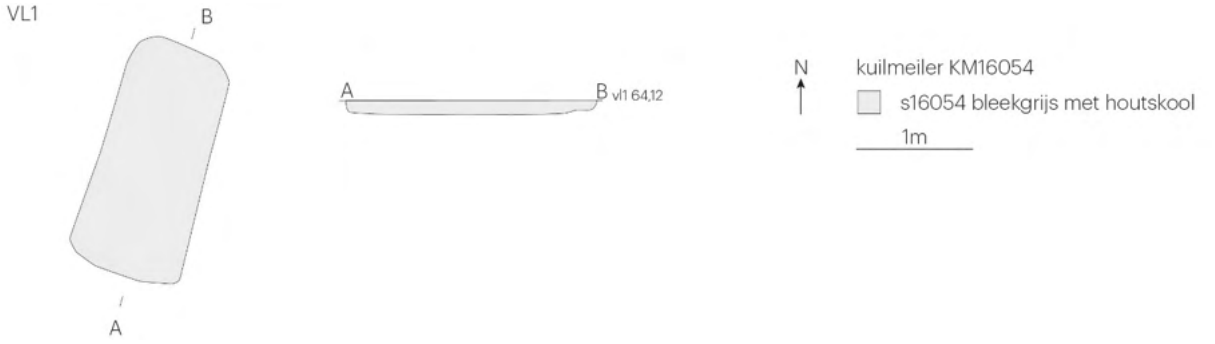
KM16054

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 16054AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,12 m TAW) een rechthoekige vorm van 205 op 93 cm en een oppervlakte van 1,87 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16054AB bedraagt maximaal 13 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 51 cm en het daaruit berekend volume is 0,95 m^3. De kuilvulling s16054 is witgrijs en bevat veel houtskoolbrokjes en ook spikkels verbrande leem. De laag is geelbruin gevlekt door bioturbatie vanuit de oudste homogene akkerlaag. De bodem is nog goed afgelijnd, maar er is geen ter plaatse verbrande leem zichtbaar (Figuur 102).

Vondsten: er werd een klein brokje handgevormd aardewerk zonder kwartsmagering ingezameld (v16051).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16013 uit spoor s16054 en geselecteerd uit monster m16013 bevat houtskool van *Malae* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 342-53BC (RICH-38221: 2129±23BP).

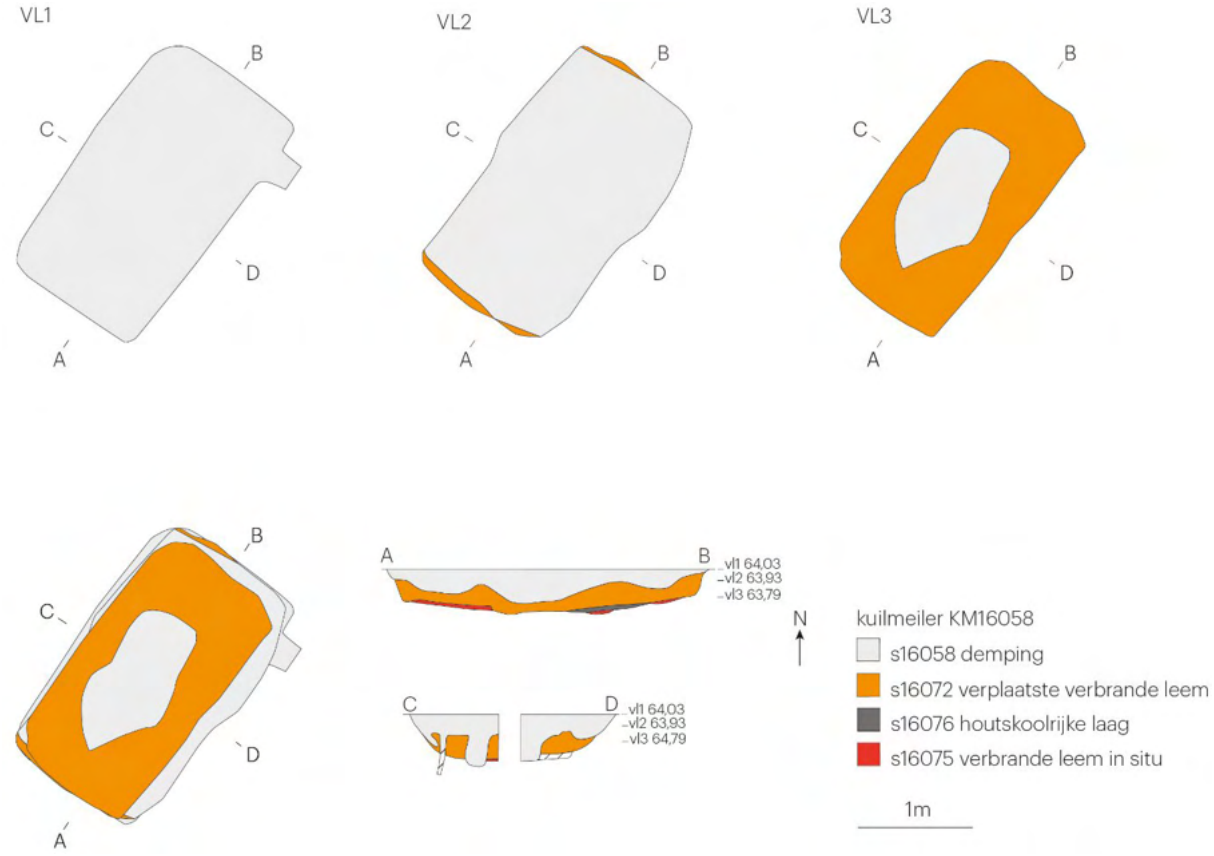


Figuur 102: Kuilmeiler KM16054 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM16058

Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden (16058AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,93 m TAW) een rechthoekige vorm van 245 op 145 cm en een oppervlakte van 3,26 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16058CD bedraagt maximaal 39 cm. De bodem verloopt licht lensvormig en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreedt de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 82 cm en het daaruit berekend volume is 2,67 m^3. Vooral aan de zuidwestzijde is ter hoogte van de bodem een goed bewaarde laag ter plaatse verbrande leem te zien (s16075). Aan de noordoostzijde ligt boven enkele minder duidelijke oranje vlekken verbrande leem nog een restant van een houtskoollaag (s16076). Centraal in de kuil is in de doorsnede het bodemniveau niet meer zichtbaar door intense bioturbatie. Boven de verbrande bodem en de houtskoollaag is een vulling (s16072) met zeer veel verplaatste verbrande leem in de kuil terechtgekomen. Ter hoogte van vlak 3 neemt ze het grootste deel van de kuil in beslag (Figuur 346). Zij is het dikst aan de randen en strekt zich van daar verder uit naar het midden. Centraal is deze laag door bioturbatie vanuit de hoger liggende demping verdwenen. De dempingslaag s16058 is geelbruin met oranje vlekken en bevat nog weinig brokjes verbrande leem en houtskoolspikkels (Figuur 103).



Figuur 103: Kuilmeiler KM16058 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werd een scherf handgevormd aardewerk gevonden (v16196). Verder werden 2 stenen ingezameld (36,8 g), waaronder vuursteen (23,8 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16019 uit spoor s16076 en geselecteerd uit monster m16019 bevat houtskool van *Corylus avellana* (buitenste groeiringen en schors) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 40BC-117AD (RICH-38222: 1979±23BP).

Duiding: de kuilbodem is duidelijk sterk verbrand. Aan de kuilwanden en centraal ter hoogte van de bodem is de verbrande leem *in situ* verdwenen door bioturbatie. De spreiding van de verplaatste verbrande leem doet vermoeden dat die deels afkomstig is van de bovenbouw.

KM16059

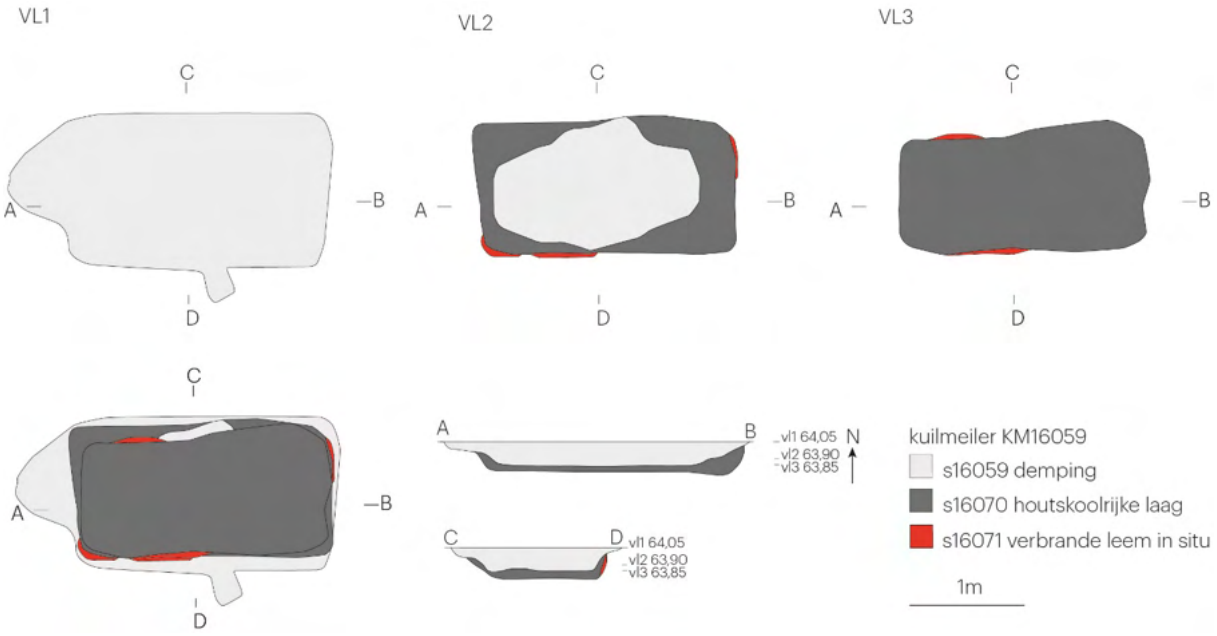
Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (16059AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,9 m TAW) een rechthoekige vorm van 227 op 115 cm en een oppervlakte van 2,54 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16059CD bedraagt maximaal 28 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 64 cm en het daaruit berekend volume is 1,63 m^3. Vage sporen van ter plaatse verbrande leem zijn te zien in vlak 2 ter hoogte van 3 wanden (s16071). Op de bodem ligt een zwarte, houtskoolrijke laag s16070 (Figuur 346). De dempingslaag s16059 is geelbruin met oranje vlekken en bevat weinig brokjes verbrande leem en houtskool (Figuur 104).

Vondsten: er werden 5 stenen ingezameld (248,8 g), waaronder kwarts (162 g) en vuursteen (42 g). Daarvan vertonen 4 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s16059 werd een sterk opgebruikt kernfragment in vuursteen gevonden met restanten cortex en diverse onregelmatige klingvormige of smalle afslagafhakingen (v16060). Vermoedelijk is het een residueel fragment uit de late bronstijd (zie bijdrage vuursteen).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16025 uit spoor s16070 en geselecteerd uit monster m16025 bevat houtskool van *Quercus* (spint) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 362-176BC (RICH-38223: 2200±25BP).

Duiding: de kuil werd bij het dempen breed afgestoken.



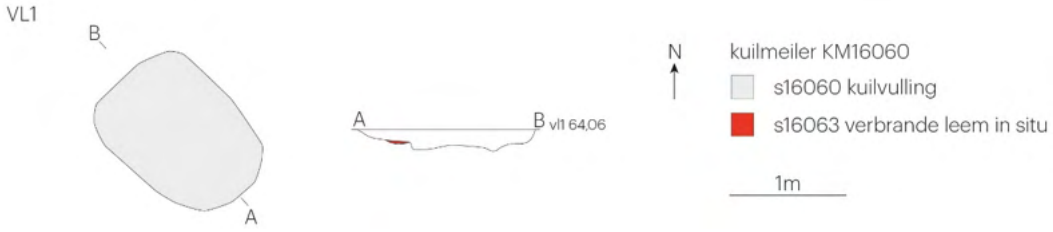
Figuur 104: Kuilmeiler KM16059 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM16060

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 16060AB).

Beschrijving: Kuilmeiler met in vlak 1 (64,05 m TAW) een afgerond rechthoekige vorm van 143 op 105 cm en een oppervlakte van 1,32 m^2. De bewaarde diepte in coupe 16060AB bedraagt maximaal 16 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 47 cm en het daaruit berekend volume is 0,62 m^3. Ter hoogte van de bodem is een vaag spoor van ter plaatse verbrande leem (s16063). Het grootste deel van de bodem is verstoord door bioturbatie. De vulling s1660 is grijsbruin met grijze vlekken en bevat weinig houtskool en verbrande leem (Figuur 105).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa16012 uit spoor s16060 en geselecteerd uit monster m16012 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 258-414AD (RICH-38220: 1700±23BP).

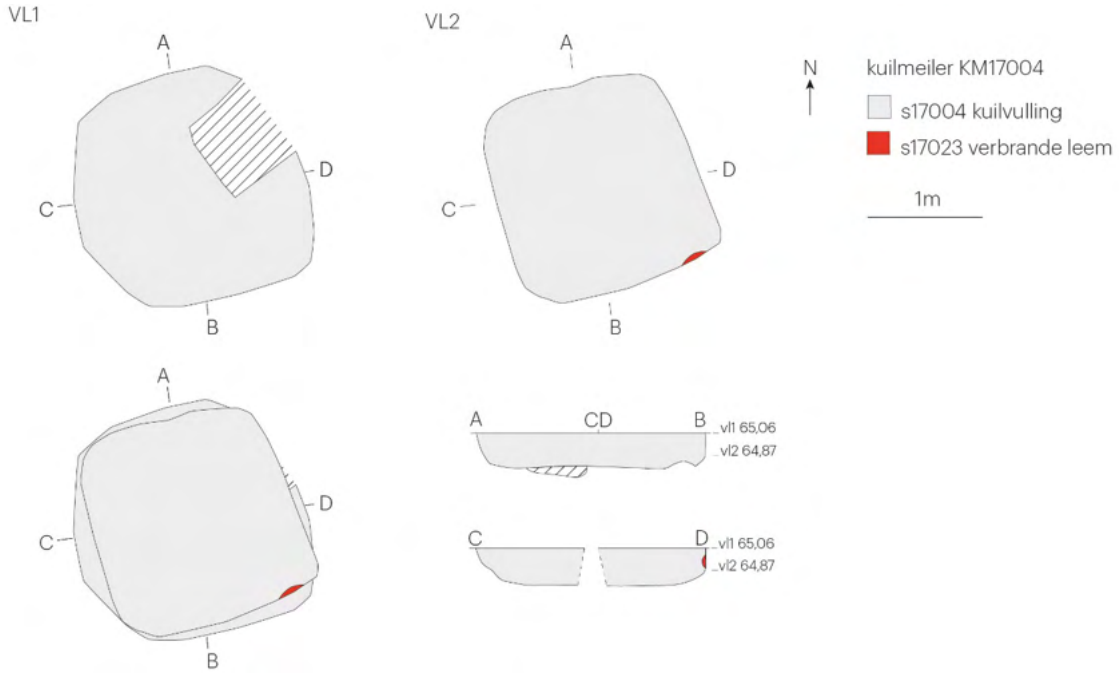


Figuur 105: Kuilmeiler KM16060 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM17004

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (17004CD en CD). De kuil is gedeeltelijk verstoord door een machinale uitgraving VE17003.

Beschrijving: Kuilmeiler met in vlak 2 (64,87 m TAW) een rechthoekige, bijna vierkante vorm van 184 op 174 cm en een oppervlakte van 2,99 m^2. De bewaarde diepte in coupe 17003AB bedraagt maximaal 33 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 53 cm en het daaruit berekend volume is 1,58 m^3. In vlak 2 is een klein spoor bewaard van ter plaatse verbrande leem (s17023). De vulling s17004 is geelbruin met grijze vlekken en bevat weinig houtskool en spikkels verbrande leem (Figuur 106).



Figuur 106: Kuilmeiler KM17004 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

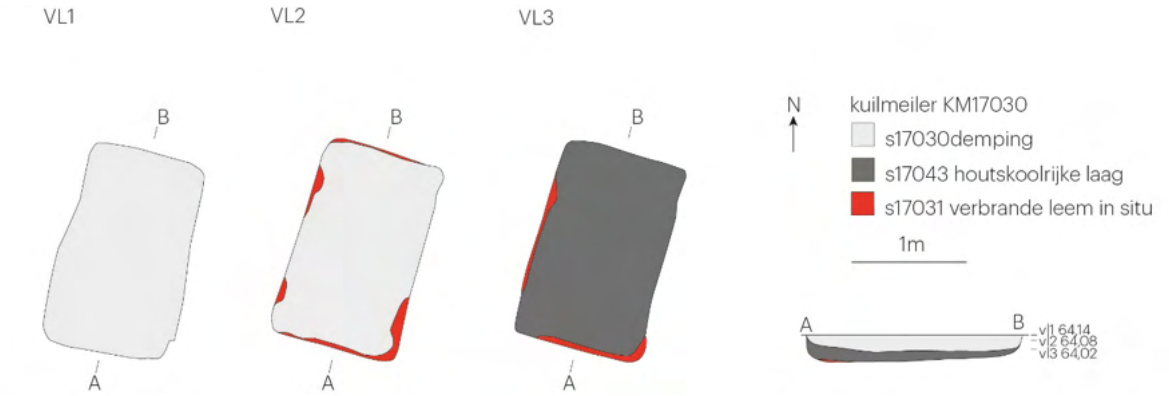
Vondsten: de kuilvulling bevat 2 handgevormde met kwarts verschraalde scherven (v17004 en v17007). Verder werden 8 stenen ingezameld (239,3 g), waaronder kwarts (3,2 g) en vuursteen (6,9 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. De helft van de stenen is verkleurd door verbranding. Al deze voorwerpen kunnen als residueel worden beschouwd. Een duidelijk voorbeeld hiervan is een LBK-spits in vuursteen (v17115).

KM17030

Opgegraven in 3 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 17030AB).

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,08 m TAW) een rechthoekige vorm van 176 op 107 cm en een oppervlakte van 1,79 m^2. De bewaarde diepte in coupe 17030AB bedraagt maximaal 22 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 58 cm en het daaruit berekend volume is 1,04 m^3. In vlak 3 zijn aan 4 wanden sporen te zien van ter plaatse verbrande leem (s17031), maar aansluitend ook van verplaatste verbrande leem langs de randen. Ondanks de sterke bioturbatie is de vlakke bodem nog goed afgelijnd. Alleen aan de zuidzijde is ter hoogte van de bodem een spoor van ter plaatse verbrande leem. Op de bodem ligt een grijszwarte houtskoolrijke laag s17043. De demping s17030 is bruin en bevat veel houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem (Figuur 107).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa17008 uit spoor s17030 en geselecteerd uit monster m17008 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 172BC-2AD (RICH-38224: 2084±27BP).



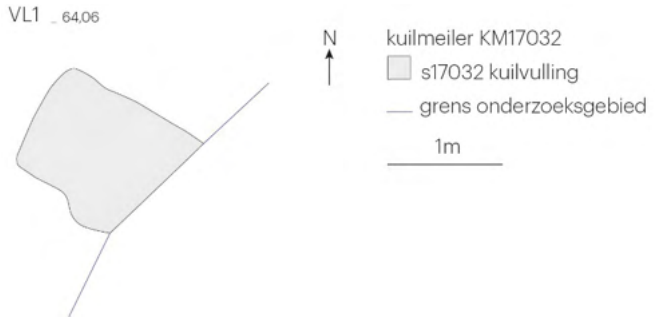
Figuur 107: Kuilmeiler KM17030 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM17032

Opgegraven in 1 vlak. Het spoor was zeer ondiep bewaard zodat couperen niet zinvol was.

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,06 m TAW) een rechthoekige vorm van 135 op 100 cm en een oppervlakte van 1,26 m^2. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 33 cm en het daaruit berekend volume is 0,42 m^3. Vulling s17032 is geelbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes. Er zijn geen resten van verbrande leem bewaard. Het spoor is sterk gebioturbeerd (Figuur 108).

Duiding: vermoedelijk gaat het om bioturbatie ter hoogte van de bodem van een kuilmeiler.



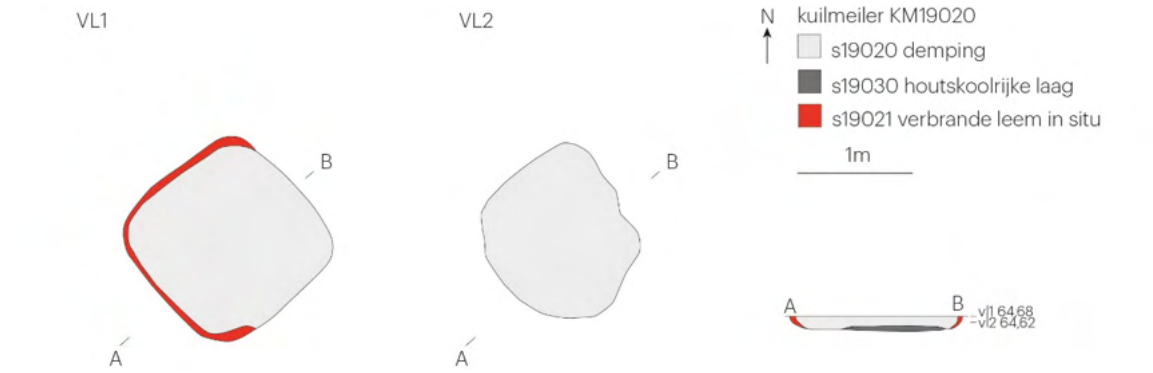
Figuur 108: Kuilmeiler KM17032 in grondvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM19020

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 19020AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,68 m TAW) een rechthoekig, vierkante vorm van 146 op 146 cm en een oppervlakte van 1,94 m^2. De bewaarde diepte in coupe 19020AB bedraagt maximaal 12 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 47 cm en het daaruit berekend volume is 0,91 m^3. Een vaag spoor ter plaatse verbrande leem is in vlak 1 te zien aan 3 kuilwanden (s19021). Op de bodem ligt een licht grijze, houtskoolrijke laag s19030. De demping s19020 is geelbruin met grijze vlekken en bevat weinig houtskool (Figuur 109).

Vondsten: laag s19020 bevat 4 wandscherven handgevormd aardewerk, met en zonder kwartsverschraling (v19007). Verder werd 1 steen ingezameld (4,3 g), meer bepaald vuursteen (v19009).



Figuur 109: Kuilmeiler KM19020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM20005

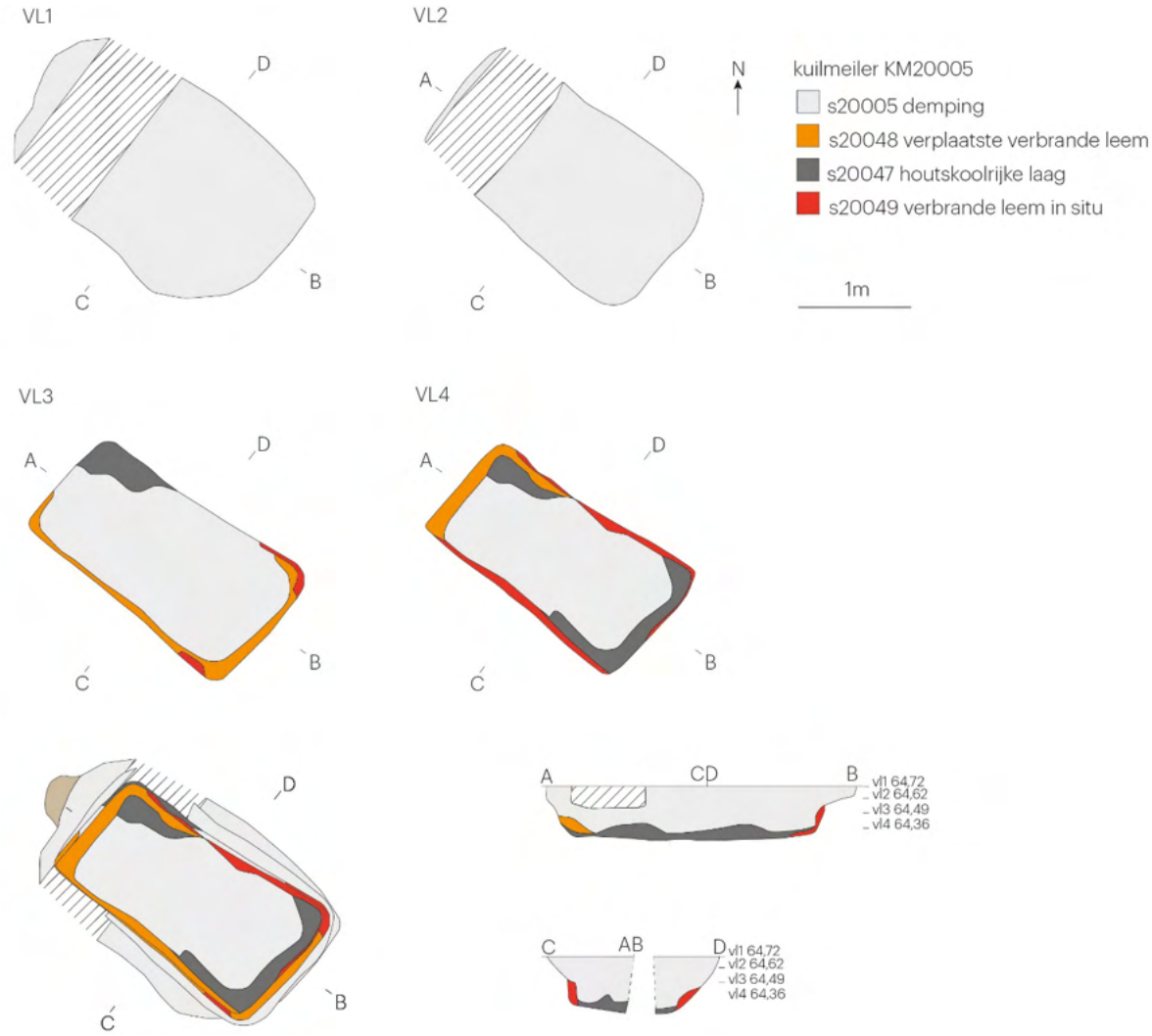
Opgegraven in 4 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 2005AB en CD). De kuil wordt doorsneden door de jongere gracht GR20006.

Kuilmeiler met in vlak 3 (64,49 m TAW) een rechthoekige vorm van 227 op 115 cm en een oppervlakte van 2,57 m2. De bewaarde diepte in coupe 20005CD bedraagt maximaal 50 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 81 cm en het daaruit berekend volume is 2,08 m^3. Delen van 3 kuilwanden zijn rood verbrand in vlakken 3 en 4 (s20049). Plaatselijk zijn aan de binnenkant reductiekleuren ontstaan. De bodem is slechts plaatselijk verbrand aan de zuidoostrand. Op de vlakke bodem ligt een witgrijze houtskoolrijke laag s20047. Aan de randen ligt daarop een bruinrode laag met veel brokken verplaatste verbrande leem s20048. Dempingslaag s20005 is geelbruin en bevat weinig brokjes houtskool en verbrande leem (Figuur 110).

Vondsten: alleen de demping s20005 bevat vondsten. Eén scherf behoort tot het Romeins ruwwandig aardewerk (v20015). Alle andere scherven zijn handgevormd. Het gaat in totaal om een 30-tal scherven, waarvan de meerderheid met wit kwarts gemagerd is (v20020, v20023, v20024 en v20028). Enkele scherven bevatten erg weinig kwartsmagering (v20015 en v20022). Verder werden 23 stenen ingezameld (893,3 g), waaronder kwarts (38 g) en vuursteen (312,3 g). Daarvan vertonen 16 stenen één of meerdere breukvlakken. In vuursteen met bruine patina werd in laag s20005 een afslag gevonden met breed en vlak slagvlak en enkele afslagnegatieven vanuit diverse richtingen op het dorsaal vlak (v20026). Vermoedelijk is het een residuele vondst uit de late bronstijd.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa20007 uit spoor s20047 en geselecteerd uit monster m20007 bevat houtskool van *Quercus* (buitenste ringen en schors) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 106BC-60AD (RICH-37562: 2037±24BP).

Duiding: de kuil werd bij het dempen breed afgestoken. Vermoedelijk werd bij het graven van de kuil een oudere context verstoord. Met kwarts verschraald aardewerk en de gebroken stenen zijn typisch voor de late bronstijd.



Figuur 110: Kuilmeiler KM20005 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

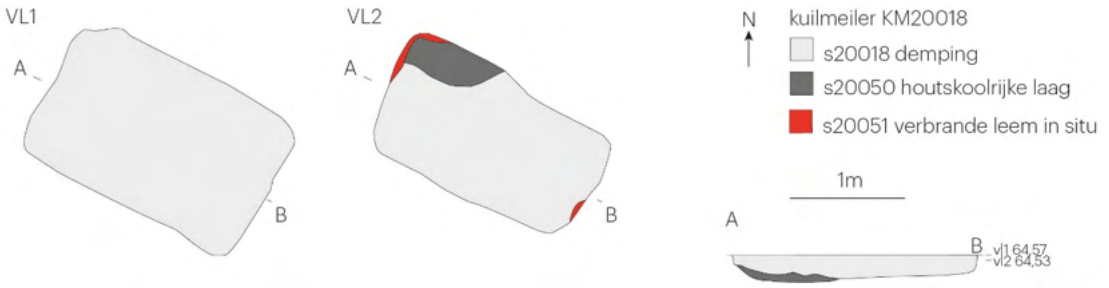
KM20018

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 20018AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,57 m TAW) een rechthoekige vorm van 209 op 134 cm en een oppervlakte van 2,74 m2. De bewaarde diepte in coupe 20018AB bedraagt maximaal 22 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 62 cm en het daaruit berekend volume is 1,7 m^3. In vlak 2 zijn de kuilwanden plaatselijk rood verbrand (s20051). Aan de noordwestzijde ligt op de bodem een bruingrijze houtskoolrijke laag s20050. De geelbruine dempingslaag s20018 is sterk gebioturbeerd en bevat spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 111).

Vondsten: de vulling bevat 1 scherf handgevormd, met kwarts verschraald aardewerk (v20023).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa20005 uit spoor s20050 en geselecteerd uit monster m20005 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 150BC-22AD (RICH-38226: 2051±23BP).

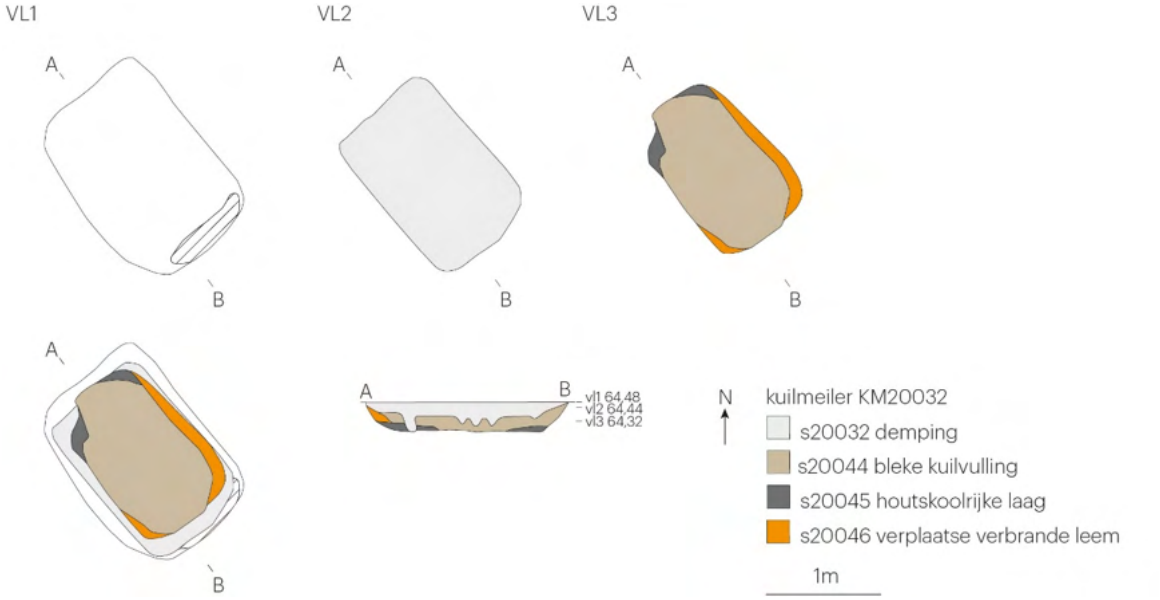


Figuur 111: Kuilmeiler KM20018 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM20032

Opgegraven in 3 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 20032AB).

Beschrijving: Kuilmeiler met in vlak 2 (64,44 m TAW) een rechthoekige vorm van 154 op 100 cm en een oppervlakte van 1,50 m^2. De bewaarde diepte in coupe 20032AB bedraagt maximaal 24 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 55 cm en het daaruit berekend volume is 0,83 m^3.



Figuur 112: Kuilmeiler KM20032 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Op de bodem spreidt zich een zwartbruine laag uit met zeer veel houtskool (s20045). Aan de randen ligt daarop plaatselijk een bruinrode laag met verplaatste verbrande leembrokken s20046. Boven op de houtskoolrijke laag en de laag met leembrokken, ligt een bleek witbruin pakket s20044. De dempingslaag s20032 is geelbruin met witte vlekken en bevat weinig brokjes houtskool en verbrande leem. Er werd geen ter plaatse verbrande leem aangetroffen (Figuur 112).

Vondsten: de demping s20032 bevat 2 fragmenten handgevormd aardewerk zonder kwartsverschraling (v20017).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa20003 uit spoor s20032 en geselecteerd uit monster m20003 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 208-338AD (RICH-38225: 1797±26BP).

KM21002

Opgegraven in 2 vlakken met 1 doorsnede vanaf vlak 1 (coupe 21002AB). De kuil wordt in het eerste vlak gesneden door de proefsleuf VE21001. Het tweede vlak werd net daaronder aangelegd.

Kuilmeiler met in vlak 2 (64,53 m TAW) een rechthoekige vorm van 249 op 200 cm en een oppervlakte van 4,85 m^2. De bewaarde diepte in coupe 21002AB bedraagt maximaal 28 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 59 cm en het daaruit berekend volume is 2,86 m^3. De 4 kuilwanden en een groot stuk van de bodem zijn rood verbrand (s21004). Aan de binnenzijde zijn overvloedig reductiekleuren te zien. Op de bodem ligt op de noordelijke helft van de kuil een donkergrijze laag s21003 met zeer veel brokjes houtskool en weinig verbrande leem. De dempingslaag s21002 is bruin met grijze vlekken en bevat houtskoolspikkels (Figuur 113).

Vondsten: de houtskoollaag s21003 bevat 1 fragment handgevormd aardewerk met steengruismagering (v20017).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa21001 uit spoor s21003 en geselecteerd uit monster m21001 bevat houtskool van *Fagus sylvatica* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 127-238AD (RICH-38430: 1852±23BP).

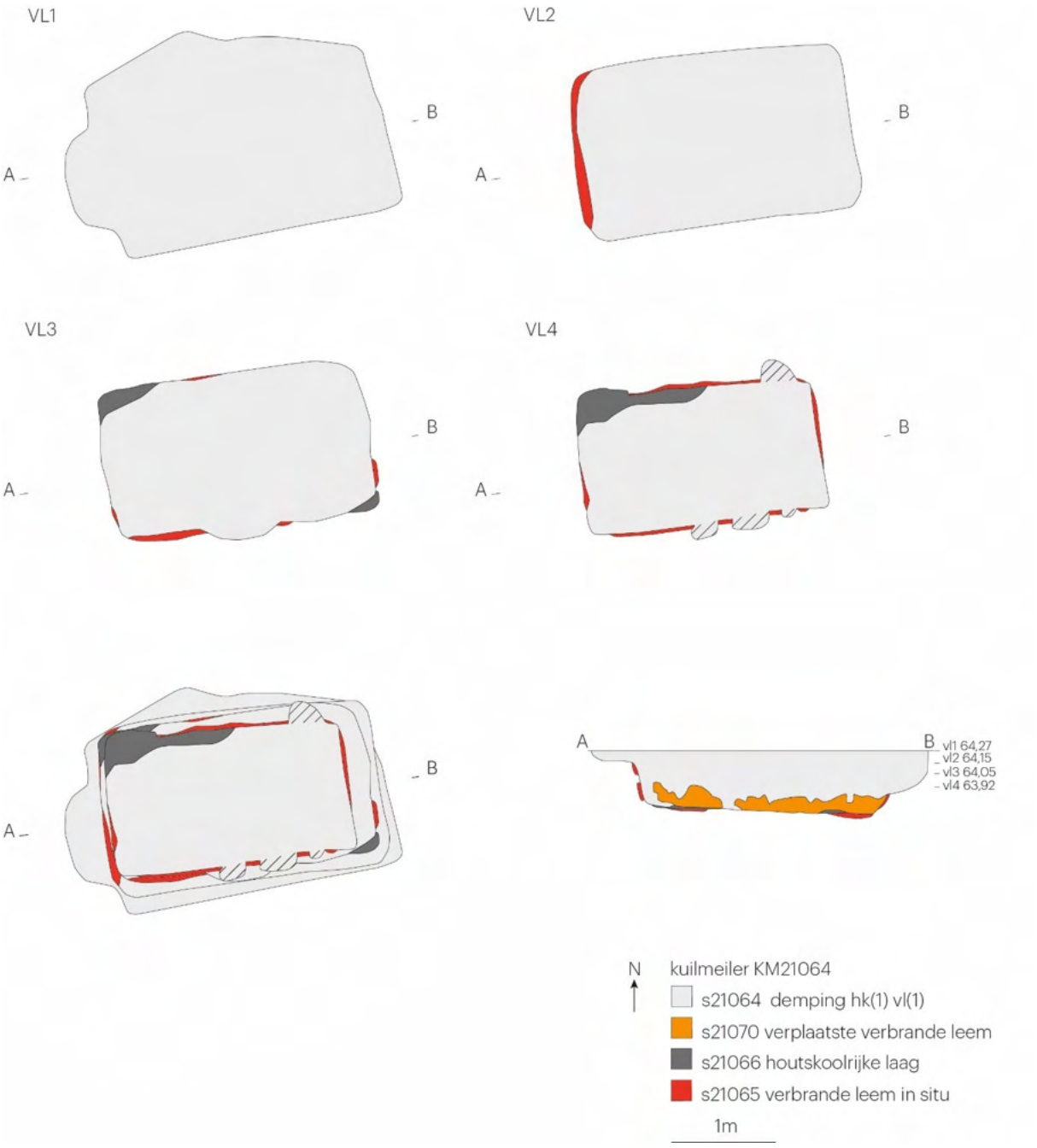


Figuur 113: Kuilmeiler KM21002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM21064

Opgegraven in 5 vlakken met 1 doorsnede (coupe 21064AB). Doorsneden door ploegspoor PL21032.

Kuilmeiler met in vlak 3 (64,05 m TAW) een rechthoekige vorm van 260 op 150 cm en een oppervlakte van 3,73 m^2. De bewaarde diepte in coupe 21064AB bedraagt maximaal 58 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. Bovenaan verbreed de kuil sterk. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 90 cm en het daaruit berekend volume is 3,36 m^3. In het eerste vlak is nog geen verbrande leem ter plaatse zichtbaar en vormt het spoor een onregelmatige rechthoek met een uitstulping aan de westzijde. De lengte bedraagt 310 cm en de breedte 203 cm. In het tweede vlak zijn de strak rechthoekige contouren duidelijk en heeft de kuil een oppervlakte van 265 op 165 cm. De eerste sporen van verbrande kuilwanden s21065 worden zichtbaar in vlak 2 en zij worden overvloediger in vlakken 3 tot 5. In het vijfde vlak verschijnt een laag met grote brokken verbrande leem die gelijkmatig gespreid liggen over de kuil (s21070).



Figuur 114: Kuilmeiler KM21064 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Zij liggen boven op een dunne houtskoollaag s21066 op de bodem van de kuil. De blokken liggen met een verglaasde zijde met reductiekleuren naar onder gekeerd (Figuur 260). Boven op de blokken ligt dempingslaag s21064. Zij is grijsbruin met gele vlekken en bevat weinig brokjes houtskool en verbrande leem (Figuur 114).

Vondsten: leembrokken van laag s21070 werden ingezameld (v21134). Verder werd 1 steen ingezameld (12,8 g), meer bepaald vuursteen (v21046).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa21017 uit spoor s21066 en geselecteerd uit monster m21017 bevat houtskool van *Corylus avellana* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 405-538AD (RICH-38227: 1629±22BP).

Duiding: de dikte van de verplaatste versinterde leembrokken is veel groter dan de dikte van de ter plaatse verbrande wanden. Zij zijn om die reden niet afkomstig van de afgestoken wand, maar van een verdwenen bovenbouw. In coupe 21064AB is te zien hoe de verbrande leemwand verdwijnt waar de kuil naar boven toe verbreedt. De verbreding is niet veroorzaakt door het afsteken van de randen bij het dempen van de kuil. In vlak 3 werd namelijk ter hoogte van de verbredende oostelijke wand ter plaatse verbrande leem geregistreerd. Dat de kuil her uitgegraven werd na het instorten van de versinterde leembrokken en opnieuw gebruikt, lijkt ook onwaarschijnlijk, omdat er zich geen houtskoolconcentraties bevinden tussen of boven de ingevallen leembrokken. De trapvormige verbreding maakt daarom deel uit van de oorspronkelijke kuil.

KM23083

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede vanaf vlak 2 (coupe 23083AB). De kuil tekende zich pas in het 2de vlak af, omdat hij verstoord werd door het natuurlijk spoor NA23018. De kuil wordt in het eerste vlak volledig bedekt door het jonger, natuurlijk spoor NA23018.

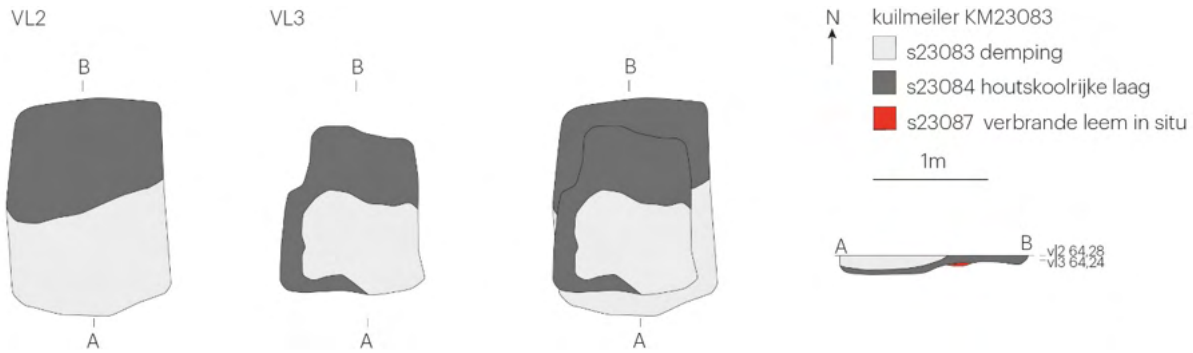
Kuilmeiler met in vlak 2 (64,28 m TAW) een rechthoekige vorm van 185 op 137 cm en een oppervlakte van 2,40 m^2. De bewaarde diepte in coupe 23083AB bedraagt maximaal 16 cm. De bodem verloopt vlak, maar verspringt halverwege. De wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 56 cm en het daaruit berekend volume is 1,34 m^3. De zuidelijke helft van de verspringende bodem is 8 cm dieper gegraven dan de noordelijke helft. Een klein deel van de bodem is rood verbrand (s23087). Daarboven ligt een bruingrijze houtskoolrijke laag s23083 die weinig brokjes verbrande leem bevat. De dempingslaag s23083 is grijsbruin en bevat weinig houtskool (Figuur 115).

Vondsten: in de houtskoollaag s23084 werden 2 scherven gevonden in handgevormd aardewerk met potgruisverschraling, behorend tot een vlakke bodem met een hoekige overgang van het standvlak naar de wand (v23047). Verder werd 1 steen ingezameld (2,8 g), meer bepaald een schilfer in vuursteen van een gepolijste bijl (v23049).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s23084 bevat geen dierlijke vondsten.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa23020 uit spoor s23084 en geselecteerd uit monster m23020 bevat houtskool van *Quercus* sp. (gebogen groeiringen) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 164BC-6AD (RICH-38447: 2069±23BP). Houtskoolstaal sa23020b uit spoor s23084 en geselecteerd uit monster m23020 bevat houtskool van *Pinus sylvestris* en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid jonger dan 1656AD (RICH-38456: 194±22BP).

Duiding: de aanwezigheid van een verbrandingsspoor ter hoogte van de bodem is het voornaamste argument om de kuil als kuilmeiler te benoemen. De houtskool van *Pinus sylvestris* werd gedateerd omdat de soort niet meer voorkomt in de Romeinse tijd. De datering in de nieuwste tijd, wanneer de soort opnieuw geïntroduceerd werd is in overeenstemming met de verwachting. De houtskool van deze soort is daarom intrusief in de kuilvulling.



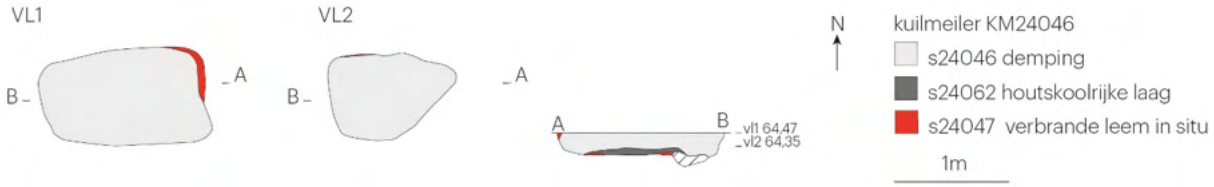
Figuur 115: Kuilmeiler KM23083 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM24046

Opgegraven in 2 vlakken en 1 doorsnede (coupe 24046AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,47 m TAW) een rechthoekige vorm van 138 op 82 cm en een oppervlakte van 1,06 m^2. De bewaarde diepte in coupe 24046AB bedraagt maximaal 28 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 52 cm en het daaruit berekend volume is 0,55 m^3. Twee kuilwanden en een klein deel van de bodem dragen sporen van ter plaatse verbrande leem (24047). Op de bodem ligt een houtskoolrijke laag s24062. De dempingslaag s24046 is geelbruin en bevat weinig houtskool (Figuur 116).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa24005 uit spoor s24062 en geselecteerd uit monster m24005 bevat houtskool van een twijg en schors van een ongedetermineerde houtsoort en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 389-206BC (RICH-38232: 2247±25BP).



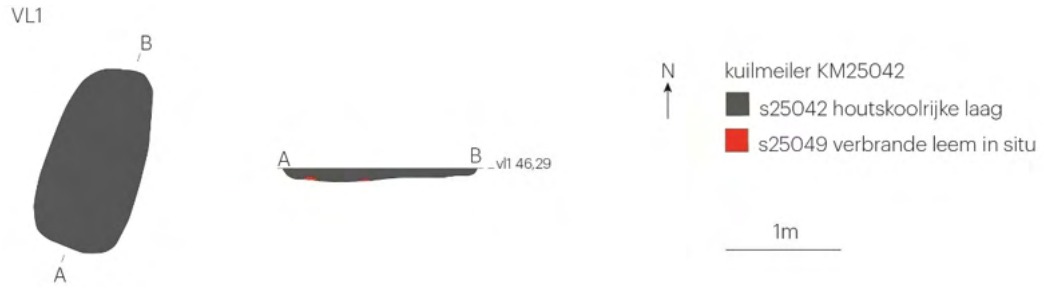
Figuur 116: Kuilmeiler KM24046 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM25042

Opgegraven in 1 vlak met 1 langsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 25042AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,29 m TAW) een afgerond rechthoekige vorm van 160 op 84 cm en een oppervlakte van 1,19 m^2. De bewaarde diepte in coupe 25042AB bedraagt maximaal 11 cm. De bodem verloopt vlak. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 40 cm en het daaruit berekend volume is 0,48 m^3. Ter hoogte van de bodem is de leem plaatselijk verbrand (s25049). De zwartbruine vulling s25042 bevat veel houtskool (Figuur 117).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa25015 uit spoor s25042 en geselecteerd uit monster m25015 bevat houtskool van *Corylus avellana* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 360-172BC (RICH-38230: 2192±21BP).



Figuur 117: Kuilmeiler KM25042 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

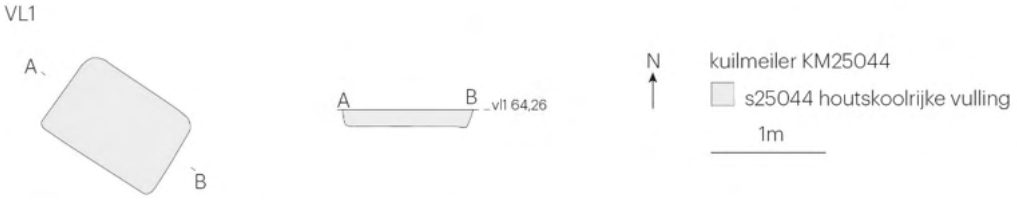
KM25044

Opgegraven in 1 vlak met 1 doorsnede (coupe 25044AB).

Kuilmeiler met in vlak 1 (64,26 m TAW) een rechthoekige vorm van 111 op 78 cm en een oppervlakte van 0,86 m^2. De bewaarde diepte in coupe 25044AB bedraagt maximaal 15 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 44 cm en het daaruit berekend volume is 0,38 m^3. Vulling s25044 is grijsbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskool en weinig brokjes verbrande leem. Er is geen ter plaatse verbrande leem waargenomen. De hele vulling en ook het bodemvlak zijn sterk gebioturbeerd (Figuur 118).

Vondsten: de kuil bevatte een residueel fragment steengoed (v25028).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa25010 uit spoor s25044 en geselecteerd uit monster m25010 bevat houtskool van *Fagus sylvatica* (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 246-400AD (RICH-38229: 1739±21BP).



Figuur 118: Kuilmeiler KM25044 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KM25055

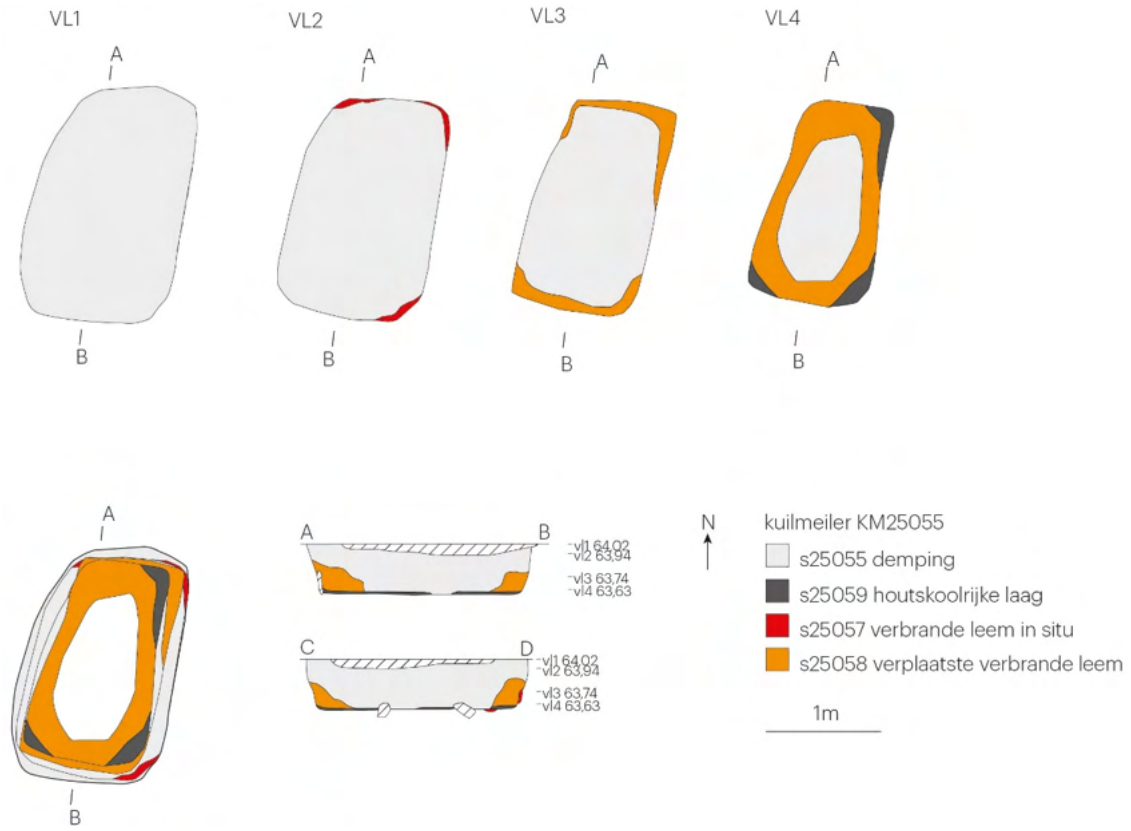
Opgegraven in 4 vlakken met 2 langsdoorsneden vanaf vlak 1 (2 zijden van de uitgespaarde bank in het midden: coupe 25055AB en CD).

Kuilmeiler met in vlak 2 (63,94 m TAW) een rechthoekige vorm van 202 op 120 cm en een oppervlakte van 2,27 m^2. De bewaarde diepte in coupe 25055AB bedraagt maximaal 44 cm. De bodem verloopt vlak en de wanden zijn steil. De berekende diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld bedraagt 79 cm en het daaruit berekend volume is 1,79 m^3. De natuurlijke bodem is plaatselijk rood verbrand (s25057) ter hoogte van de bodem en de wand in coupe 25055CD (Figuur 345). De houtskoollaag s25059 op de bodem is grijszwart met bruine vlekken. Onderaan in de kuil en vooral langs de randen bestaat de oranje vulling s25058 grotendeels uit verbrande leembrokken. De dempingslaag s25055 is geelbruin met grijze vlekken en bevat spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 119).

Vondsten: er werden 6 stenen ingezameld (64,7 g), waaronder kwarts (20 g) en vuursteen (24,7 g). Daarvan vertonen 5 stenen één of meerdere breukvlakken. In vuursteen werden 2 klingfragmenten en 2 afslagen gevonden in eluviale vuursteen (v25030 en v25035).

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa25020 uit spoor s25055 en geselecteerd uit monster m25020 bevat houtskool van een wortel met kleine diameter van een ongedetermineerde houtsoort en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 211-332AD (RICH-38231: 1798±23BP).

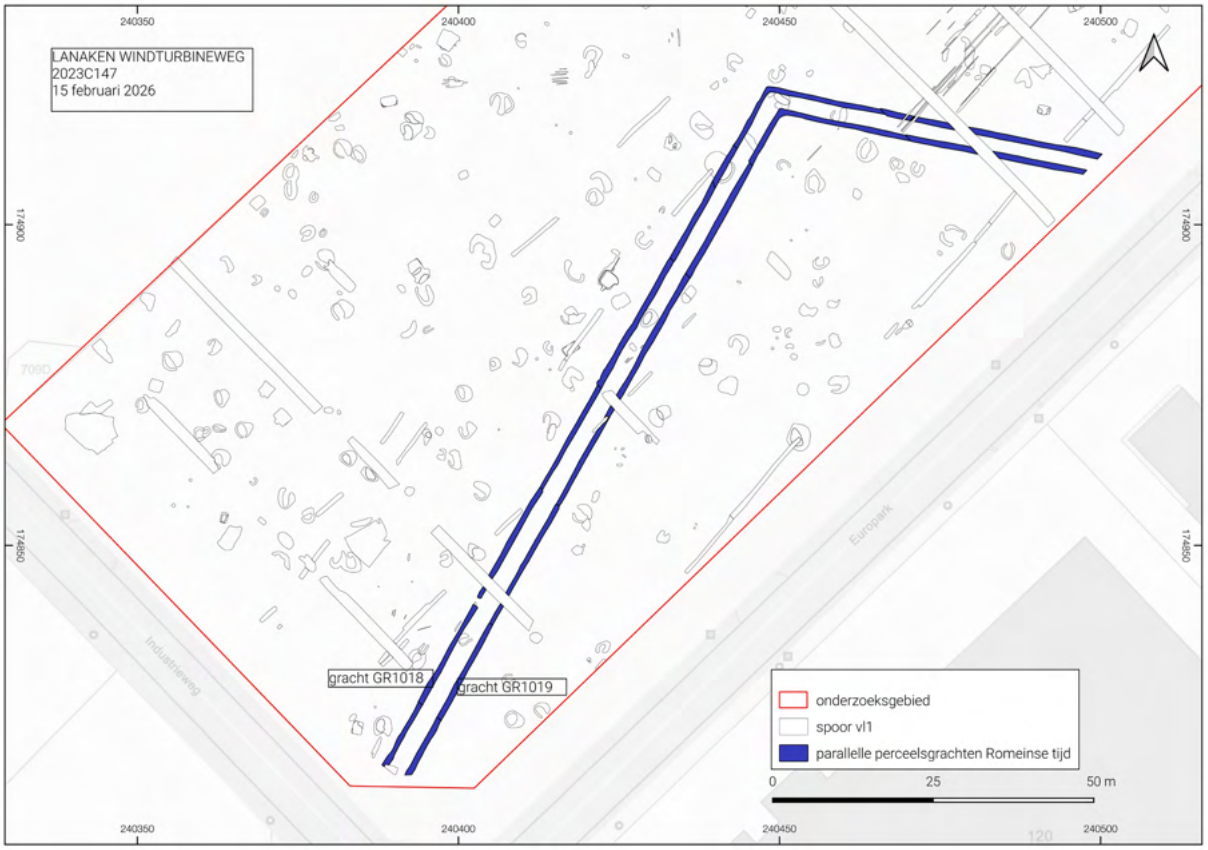
Duiding: de dubbele leemlaag met reductie is geen leem *in situ* maar ingestorte leem. Bovendien liggen de brokstukken op de houtskoollaag.



Figuur 119: Kuilmeiler KM25055 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld.
© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.8 Sporen uit de Romeinse tijd

6.2.8.1 Twee parallelle perceelsgrachten



Figuur 120: De parallelle perceelsgrachten GR1018 en GR1019 gesitueerd ten opzichte van de sporen in vlak 1. ©agentschap Onroerend Erfgoed, plan: Marleen Arckens.

GR1018

De gracht werd onderzocht met 15 coupes vanaf vlak 1 en met 2 profielen (P1001 en P5002). Zij is ouder dan akkerlaag LA11 (profiel P5002).

Beschrijving: rechtlijnige gracht die vanaf de zuidhoek van werkput 1 gevolgd kon worden in noordoostelijke richting over een lengte van 122 m. Zij bleef tot een diepte van maximaal 42 cm bewaard (coupe 5018AB). Ter hoogte van werkput 7 maakt zij een scherpe hoek naar het oosten, waar zij nog gevolgd kon worden over een afstand van 53 m. Zij loopt buiten het onderzochte terrein verder ten oosten van werkput 8 en ten zuiden van werkput 1. De bewaarde breedte schommelt meestal tussen 65 cm en 90 cm. De bovenste vulling is grijsbruin tot geelbruin en sterk gehomogeniseerd en vertoont wormgallerijen (naargelang de werkput s1018, s2018, s3045, s4018, s5018, s6018 en s8038). Waar de bioturbatie niet de hele stratigrafie verstoort, is een oudere vulling bewaard. Zij is licht geel tot licht grijs (naargelang de werkput s2047, s3049, s4063, s5059, s6067 en 7066). De gracht volgt het terreinreliëf. De bodemhoogte klimt op van 62,74 m TAW in werkput 1 tot 63,61 in werkput 8 en daalt dan lichtjes tot 63,56 aan de zuidrand van het terrein. Het hoogteverschil bedraagt 87 cm.

Vondsten: er werden 10 fragmentjes handgevormd aardewerk gevonden en twee wandfragmenten gladwandig aardewerk dat in de Romeinse tijd gangbaar is. In vulling s5018 werd een smeedslak gevonden met een gewicht van 232 g (v5062). Er werden 3 vuurstenen ingezameld (19,4 g). Daarbij is er een afslag met sporen van polijsting en secundaire retouches op één van de randen (v3028).

GR1019

De gracht werd onderzocht met 12 coupes vanaf vlak 1 en met 2 profielen (P1002 en P5002). De gracht is ouder dan akkerlaag LA11 (Figuur 40).

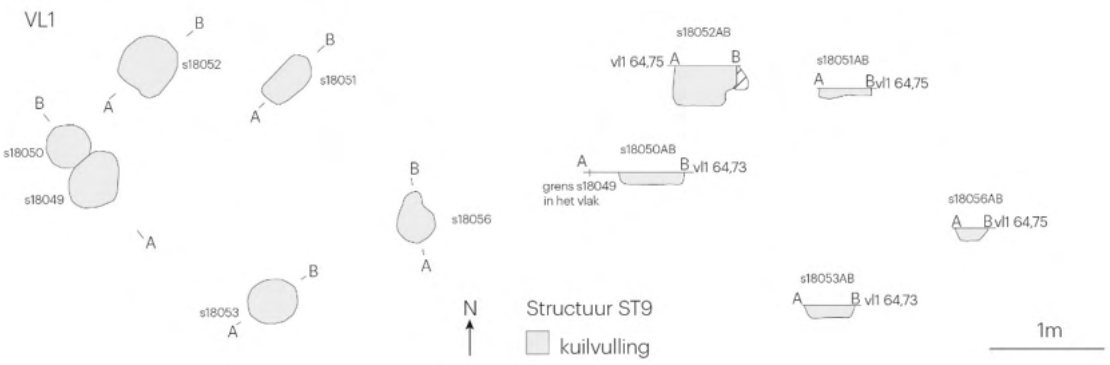
Beschrijving: rechtlijnige gracht die vanaf de zuidhoek van werkput 1 gevolgd kon worden in noordoostelijke richting over een lengte van 119 m. Zij bleef over een diepte van maximaal 40 cm bewaard (coupe 5019AB). Ter hoogte van werkput 7 maakt zij een scherpe hoek naar het oosten, waar zij nog gevolgd kon worden over een afstand van 49 m. Zij loopt verder ten oosten van werkput 8 en ten zuiden van werkput 1. De bewaarde breedte schommelt meestal tussen 65 cm en 90 cm. De bovenste vulling is grijsbruin tot geelbruin en sterk gehomogeniseerd (naargelang de werkput s1019, s2019, s3020, s4019, s5019, s6019 en s8039). Waar de bioturbatie niet de hele stratigrafie verstoort, is een oudere vulling bewaard. Zij is licht geel tot licht grijs (naargelang de werkput s2046, s3046, s4062, s5058, s6066 en 7069). De gracht volgt het terreinreliëf. De bodemhoogte klimt op van 62,67 mTAW in werkput 1 tot 63,63 in werkput 8. Het hoogteverschil bedraagt 96 cm.

Vondsten: er werden 6 fragmentjes handgevormd aardewerk gevonden, naast 7 scherven die gangbaar zijn in de Romeinse tijd zoals gladwandig en ruwwandig aardewerk en wit aardewerk uit het Maasland dat ook nog in latere perioden kan voorkomen. Een gladwandige scherf behoort tot een Romeinse kruikhals met afgeplatte lip (v7009). Er werden 6 stenen ingezameld (331,3 g), waaronder vuursteen (30,6 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. Tot de vuursteenvondsten behoren twee afslagen en een afslag/kernvernieuwing.

Monstername: er werd houtskool ingezameld uit laag s3020 en daarnaast werden ook twee OSL-stalen voor daterend onderzoek genomen uit s5019 en s5058.

6.2.8.2 Structuur 9

Een kleine ovale palencluster in werkput 18 (PK18049, PK18050, PK18051, PK18052, PK18053, PK18056) (Figuur 121).



Figuur 121: Structuur 9 in grondvlak (links) en doorsnede (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

In werkput 18 liggen een aantal kuilen die eenzelfde kuilvulling hebben en die vermoedelijk een structureel verband hebben. Het gaat om ondiep bewaarde paalkuilen met een vlakke bodem. Zij zijn eerder onregelmatig verdeeld over een kleine ovale omtrek. De afstand tussen de uiterste paalkuilen PK18050 en PK18056 bedraagt 3 m van midden tot midden. Drie kuilen zijn erg ondiep bewaard tussen 8 en 10 cm. Eén kuil was zelfs niet meer bewaard in de coupe. Alleen kuil KU18052 is tot 24 cm diep bewaard. Er werden geen vondsten aangetroffen. Houtskool uit de best bewaarde paalkuil PK18052 is gedateerd in de periode 241-382AD, met het zwaartepunt in de laat-Romeinse tijd.

PK18049

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (18050AB). Het spoor was niet zichtbaar in de coupe.

Beschrijving: zeer ondiep bewaarde ovale kuil van 54 op 45 cm. Vulling s18049 is licht geel met bruine vlekken en bevat ijzervlekken en spikkels houtskool. Het spoor is scherp begrensd in het vlak, maar niet zichtbaar in coupe 18050AB.

PK18050

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 18050AB).
Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 39 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 10 cm (coupe 18050AB). De kuil heeft een vlakke bodem. Vulling s18050 is licht geel met grijze vlekken en bevat spikkels mangaan. Het spoor is scherp begrensd in vlak 1.

PK18051

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 18051AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 50 op 28 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 8 cm (coupe 18051AB). De kuil heeft een vlakke bodem. Vulling s18051 is licht geel met bruine vlekken en bevat ijzervlekken en spikkels houtskool en mangaan.

PK18052

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 18052AB).

Beschrijving: ovale kuil van 49 op 49 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 34 cm (coupe 18052AB). De kuil heeft een vlakke bodem en verticale wanden. Vulling s18052 is licht geel met grijze vlekken en bevat spikkels houtskool en mangaan en ijzervlekken.

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa18013 uit spoor s18052 en geselecteerd uit monster m18013 bevat houtskool van schors en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 241-382AD (RICH-37932: 1748±25BP).

Duiding: er liggen geen kuilmeilers uit de Romeinse tijd in de directe omgeving.

PK18053

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 18053AB).

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 44 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 11 cm (coupe 18053AB). De kuil heeft een vlakke bodem. Vulling s18053 is licht geel met grijze vlekken en bevat ijzervlekken en spikkels verbrande leem.

PK18056

Opgegraven in vlak 1 met 1 dwarsdoorsnede (coupe 18056AB).

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 34 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 11 cm (coupe 18056AB). De kuil heeft een vlakke bodem. Vulling s18056 is licht geel met grijze vlekken en bevat spikkels houtskool en mangaan.

6.2.9 Een gracht uit de late middeleeuwen

GR23019

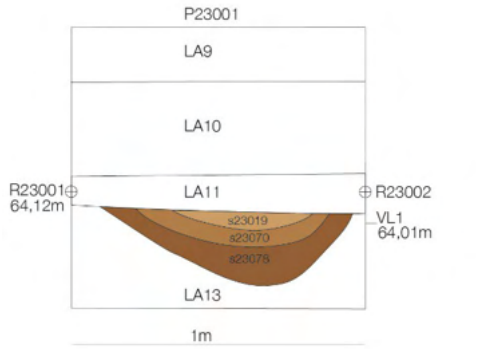
Opgegraven in twee vlakken met 9 coupes vanaf VL1 en een profiel (P23001).

De gracht is ouder dan laag LA11, maar de vulling s23019 is nagezakt vanuit deze akkerlaag (profiel P23001).

Beschrijving: Rechtlijnige gracht met een breedte van 60 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 26 cm (coupe 23019KL). Zij loopt naar het zuidoosten en heeft een aftakking naar het noordoosten.

Bij het verlagen naar vlak 2 werden 3 opeenvolgende vullingen onderscheiden die niet altijd in de coupe zichtbaar waren. De bovenste vulling s23019 is geelbruin en bevat verspreid brokjes houtskool. Het middelste pakket s23070 is geelbruin met bleke, geelwitte vlekken. Het oudste pakket s23078 is opnieuw geelbruin en bevat verspreid brokjes houtskool, net als de bovenste laag (Figuur 122).

Vondsten: er werden brokjes handgevormd aardewerk gevonden, evenals Maaslands wit met aan de binnenzijde dekkend lichtgroen loodglazuur en rode slibversiering (v23044). Daarnaast een scherf ruwwandig aardewerk en een klein fragment van een daktegel (v23051).



Figuur 122: Profiel P23001 met aanduiding van de verschillende vullingen van GR23019. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.10 Haardkuilen

Toelichting bij de beschrijving van de haardkuilen

Haardkuil: werkkuil verbonden met een haardplaats die gelegen is in de kuil of in een uitsprong.

Stookkom: aan het oppervlak uitgegraven komvormige kuil waarin een kookpot geplaatst kan worden. De kom kan verbonden zijn met een haardkuil via een ondergrondse stooknis. Bodem en wanden kunnen verbrand zijn.

Stooknis: smalle ondergrondse ruimte onder een stookkom, waarmee ze verbonden is via een smal luchtkanaal. Bodem en wanden kunnen verbrand zijn.

Stookkanaal: langwerpig kanaal, te verstaan als een lange stooknis, waarin meerdere stookkommen kunnen uitmonden.

Werkkuil: uitgegraven ruimte die als werkplaats werd gebruikt.

Werkvloer: staanplaats en circulatieruimte.

Bank: uitgespaard verhoog dat als werkvlak of zitplaats kan gebruikt worden.

Etage: bank die als verhoogde werkvloer dienstdeed (staanplaats).

Haard: brede stookplaats met rondom verbrande wanden, gelegen binnen de werkkuil of in een uitsprong.

De beschrijvingen beginnen met een beknopte opsomming van de onderdelen van de haardkuil en de gehanteerde opgravingsmethode. Vervolgens volgt een gedetailleerde beschrijving van de haardkuil, de eventuele vondsten en de resultaten van gespecialiseerde onderzoeken.

Bij kuilen met NNO- of NNW-oriëntatie wordt bij de beschrijvingen ter vereenvoudiging gesproken over de noordoost- en noordwestwanden.

Volgens de gegeorefereerde historische kaarten (zie 5.2.1) kunnen de haardkuilen HK1004 tot 18054 bij het regiment *Du Roy* behoren (Figuur 15, Figuur 16). De haardkuilen HK21009 tot HK25047 kunnen

bij het bataljon *Vernon* (Figuur 15), onderdeel van het regiment *Grenadiers Royaux* (Figuur 16) hebben behoord.

HK1004

Haardkuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Uitspringende langwerpige toegangszone in het noordoosten. Het grootste deel van de werkkuil is verstoord door een recente uitgraving met een diepte van meer dan 1,8 m (VE1001).

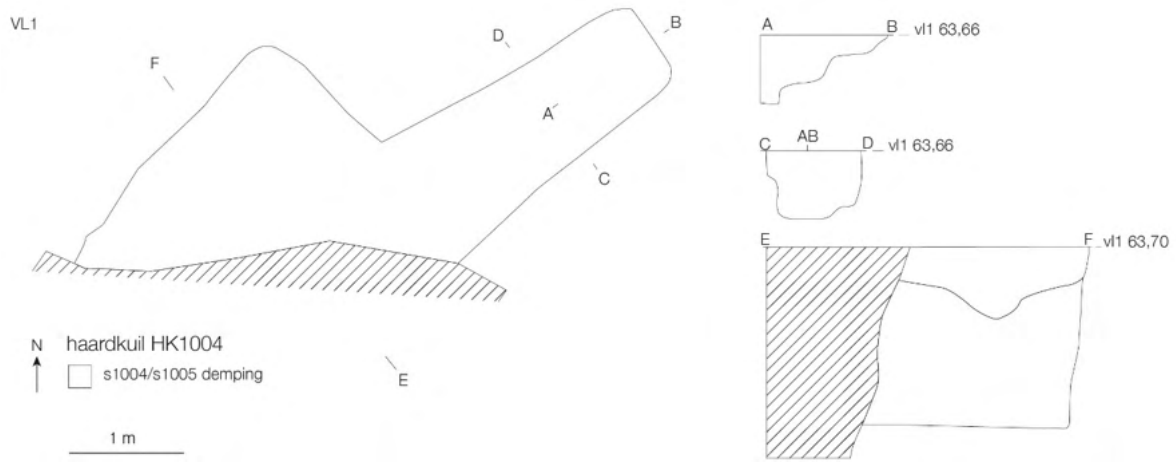
Opgegraven in 1 vlak met 3 doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 1004AB, 1004CD en 1004EF).

Beschrijving: de werkkuil is hoekig en heeft een bewaarde diepte van 1,5 m en een vlakke bodem (coupe 1004EF). De bovenste grijsbruine vulling s1004 is humusrijker dan de onderste geelbruine vulling s1005. De overgang tussen beide is niet goed te onderscheiden. In beide vullingen werd houtskool aangetroffen en s1005 bevatte daarnaast ook verbrande leem.

De langwerpige ingangszone heeft een lengte van 2,30 m, waarbij treden werden uitgegraven met een lengte van ca. 40 cm die telkens 20 cm hoog zijn (coupe 104AB). Over een lengte van 2,3 m bereikte de laatste trede op die manier een diepte van 1,2 m en bleef nog een hoogte van maximaal 30 cm te overbruggen tot de bodem van de kuil (Figuur 123).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (2 g), meer bepaald vuursteen. Het betreft een residuele afslag uit laag s1004 (v1003). In keramiek werden enkele niet diagnostische scherven gevonden van tabakspijp en wit aardewerk (v1002 en v1009). Verder werden 2 ijzeren nagels gevonden (v11008 en v11009).

Duiding: dat geen duidelijke houtskoollaag werd opgemerkt in de coupe, kan verklaard worden door het feit dat het bewaarde deel van de kuil zich bij de ingangszone bevond, ver van de haard die aan het andere uiteinde moet gesitueerd worden. Opmerkelijk is dat het de diepste werkkuil is die aangetroffen werd bij de opgraving. Hoewel twee vullingen onderscheiden werden, werd de kuil vermoedelijk in één beweging gedicht. Op de bodem werden geen lagen aangetroffen die erop zouden kunnen wijzen dat de kuil na gebruik nog lang openlag.



Figuur 123: Haardkuil HK1004 in grondplan en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK1012

Haardkuil met NNO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank in het noorden, een gelijkvloerse haard in het zuidwesten met daarnaast een bank in het westen. Een uitspringende stooknis in het westen en een uitspringende toegang in het noordoosten.

Opgegraven in 3 vlakken met 2 doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 1012AB en CD). Coupe op een stooknis in vlak 2 (coupe 1024AB). De uitstulping in het noordwesten in vlak 1 is niet zichtbaar in coupe 1012AB.

Beschrijving: de werkkuil heeft een bewaarde diepte van maximaal 67 cm (coupe 1012AB) en een oppervlakte van 3,6 m op 2,15 m (vlak 2). De haard ligt tegen de zuidwestelijke wand. In de hoek ten westen van de haard bevindt zich een bank en aansluitend tegen de wand een aparte stooknis s1024 die dieper uitgegraven is dan de bank. De houtskoolrijke vulling van de nis is zwart met geelbruine vlekken en bevat brokjes verbrand bot. De bank ligt minimaal 35 cm hoger dan de werkvloer.

Een bank in het noordoosten van de werkkuil vormt de toegang. De hoogst bewaarde trede ligt op 50 cm boven de werkvloer (coupe 1012AB). In de noordelijke hoek is een lagere trede uitgespaard, maar die kan tegelijk ook als zitbank hebben gediend.

De haardvloer en de bodem van de werkkuil liggen in eenzelfde vlak maar in het noordwestelijk deel van de werkkuil ligt de bodem ca. 10 cm lager. De haardvloer bestaat uit roodverbrande (s1025) en centraal zeer harde, grijze, gereduceerde (s1034) leem. Een dunne houtskoollaag s1026 spreidt zich uit over de haardvloer en de rest van de bodem van de werkkuil. Op de houtkoollaag ligt een bleek grijs leemlaagje s1027. De dempingslaag s1012 is grijsbruin en bevat weinig houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem (Figuur 124).

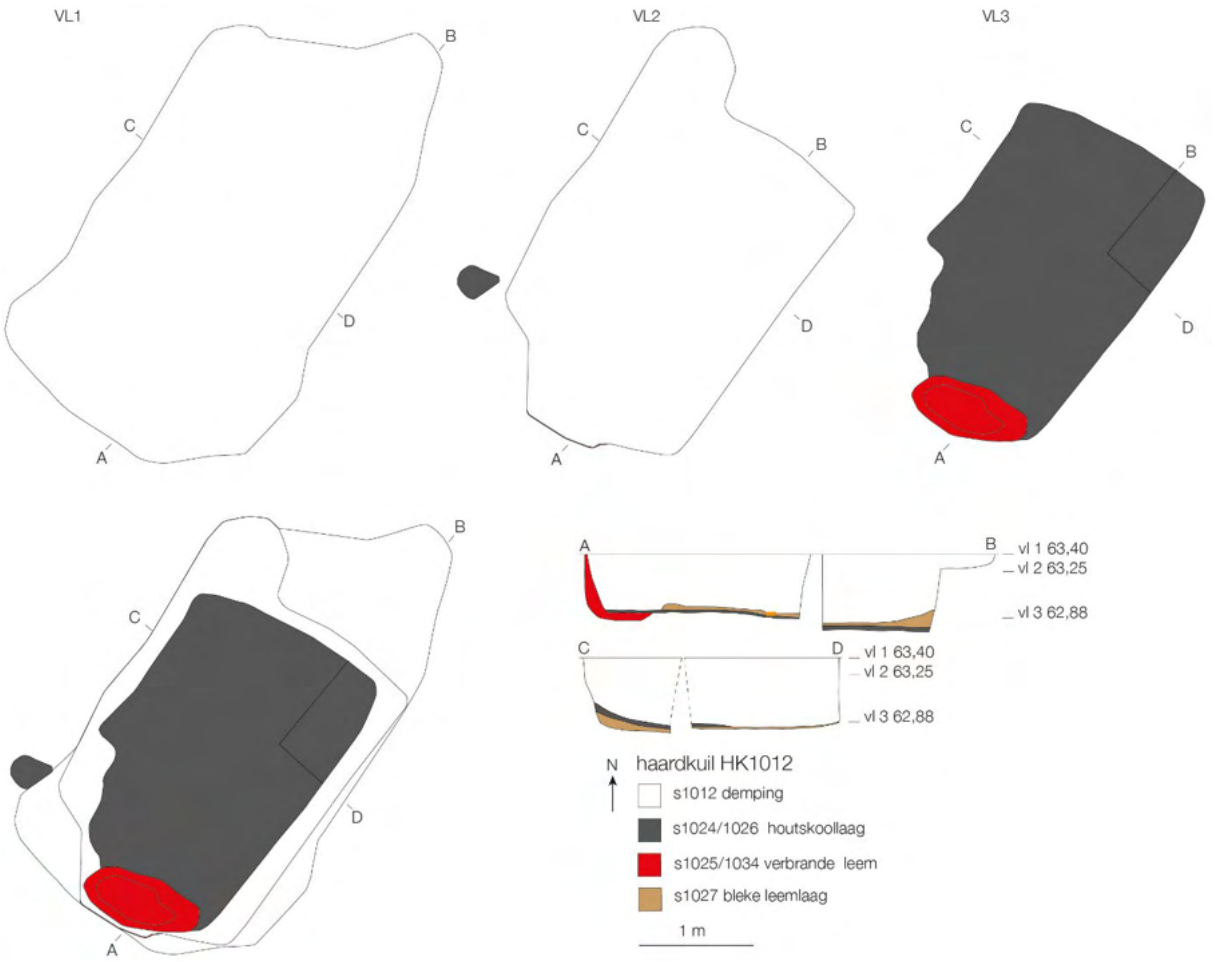
Vondsten: er werden 11 stenen ingezameld (207,7 g), waaronder leisteen (41 g) en vuursteen (20 g). Daarvan vertonen 10 stenen één of meerdere breukvlakken. In laag s1012 werden 2 residuele vondsten in vuursteen aangetroffen, een kling en een brokstuk (v1013). In keramiek werden enkele niet diagnostische scherven gevonden van tabakspijp en wit aardewerk (v1012 en v1016). Verder werden 2 ijzeren nagels gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 36 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (35) en een wervel van een groot zoogdier (1). De gezeefde bulkmonsters uit lagen s1024 en s1026 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, runderbot (20), wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m1004 uit laag s1026 werd archeobotanisch onderzocht, maar bevat geen macrobotanische resten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m1003. De onderzochte houtskoolbrokjes (50) werden herkend als eik (50).

Duiding: de kuil lag korte tijd open tussen het laatste gebruik en de demping. Daarvan getuigt de bleke leemlaag s1012 die zich vormde op de houtskoollaag.



Figuur 124: Haardkuil HK1012 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK2002

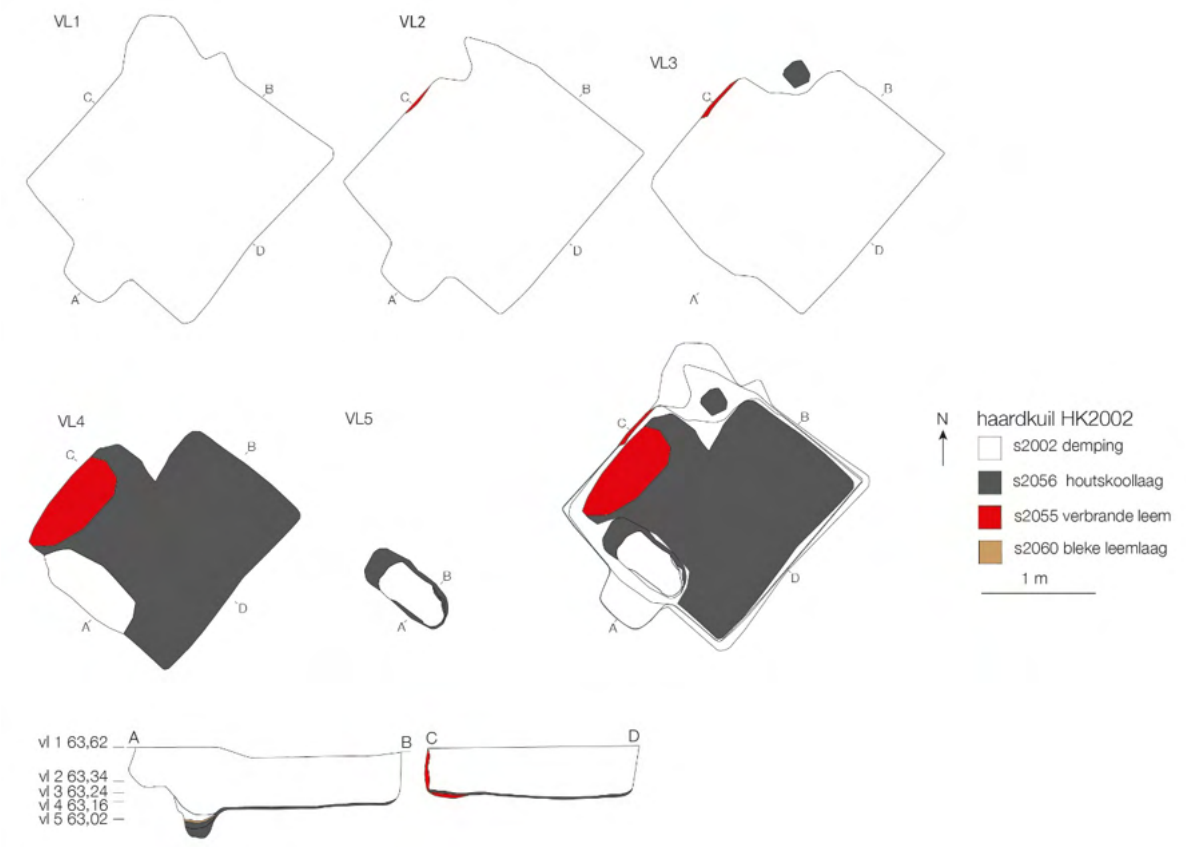
Haardkuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een interne haard tegen de noordwestwand en een lage bank in de noordelijke hoek. Een uitsprong aan de zuidwestzijde is vermoedelijk de ingang, met dwars ervoor een langwerpige kuil.

Opgegraven in 5 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 2002AB en CD). Coupe van de langwerpige kuil in vlak 5 (coupe 2057AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2 op 1,8 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 52 cm (coupe 2002AB). De haardvloer bevindt zich centraal tegen de noordwestwand en op dezelfde hoogte als de bodem van de kuil. De roodverbrande leem s2055 klimt hoog op tegen de volledige hoogte van de wand (coupe 2002CD). Op het oppervlak van de lage bank naast de haard ligt een houtskoollaagje. De zuidwestelijke uitsprong is vermoedelijk de ingang, waarvan alleen de onderste trede bewaard is. Hij ligt 20 cm hoger dan de werkvloer en dwars ervoor ligt een langwerpige kuil die 26 cm dieper is uitgegraven dan de werkvloer. De kuil is gevuld met houtskoolrijke lagen s2064 en s2063 en werd in 2 fasen opgevuld, met in de oudste fase s2057 en s2065. Laag s2057 bevat naast brokjes houtkool ook verbrand bot. De houtskoollaag uit de jongste fase (s2064) loopt naadloos over in de houtkoollaag s2056 die over de hele vloer van de werkkuil doorloopt. De langwerpige kuil is daarom te interpreteren als een open kuil.

Bij het verlaten van de werkkuil werden in de diepere, langwerpige kuil 2 grote stenen achtergelaten, een mergelblok en een kei. Het bleke leembandje s2060 duidt op een korte onderbreking tussen het laatste gebruik van de kuil en de definitieve demping. De demping van de langwerpige kuil (s2058) is

dezelfde als die van de volledige werkkuil (s2002). De homogene dempingslaag s2002 is geelbruin en bevat spikkels verbrande leem en weinig brokjes houtskool (Figuur 125).



Figuur 125: Haardkuil HK2002 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werden 6 stenen ingezameld (1784,7 g), waaronder mergel (1750 g) en vuursteen (34,7 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. De vuursteenvondsten zijn 2 afslagen en een kernvoorbereiding (v2033). Bij de aanvang van het dempen kwamen een verbrande mergelblok (v2039) en een volledige baksteen (v2040) terecht in de zuidelijke hoek. Zij werden aangetroffen tussen vlak 3 en vlak 4, net boven de bodem van de kuil. Verder werden 5 scherven aangetroffen in wit en rood aardewerk en in steengoed en fragmenten van ijzeren nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. De gezeefde bulkmonsters uit lagen s2002, s2056 en s2064 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, runderbot (2), wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 3 monsters en met een vergelijkbaar resultaat. Van monster m2001 uit dempingslaag s2002 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (83) herkend als eik (15), beuk (46), Maleae (11), olm (5) en niet geïdentificeerd (6). Van monster m2004 uit houtskoollaag s2056 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (66) herkend als eik (9), beuk (26), Maleae (18), olm (7) en niet geïdentificeerd (6). Van monster m2005 uit laag 2064 (aparte kuil) werden de onderzochte houtskoolbrokjes (80) herkend als eik (22), beuk (40), Maleae (15), olm (2) en niet geïdentificeerd (1).

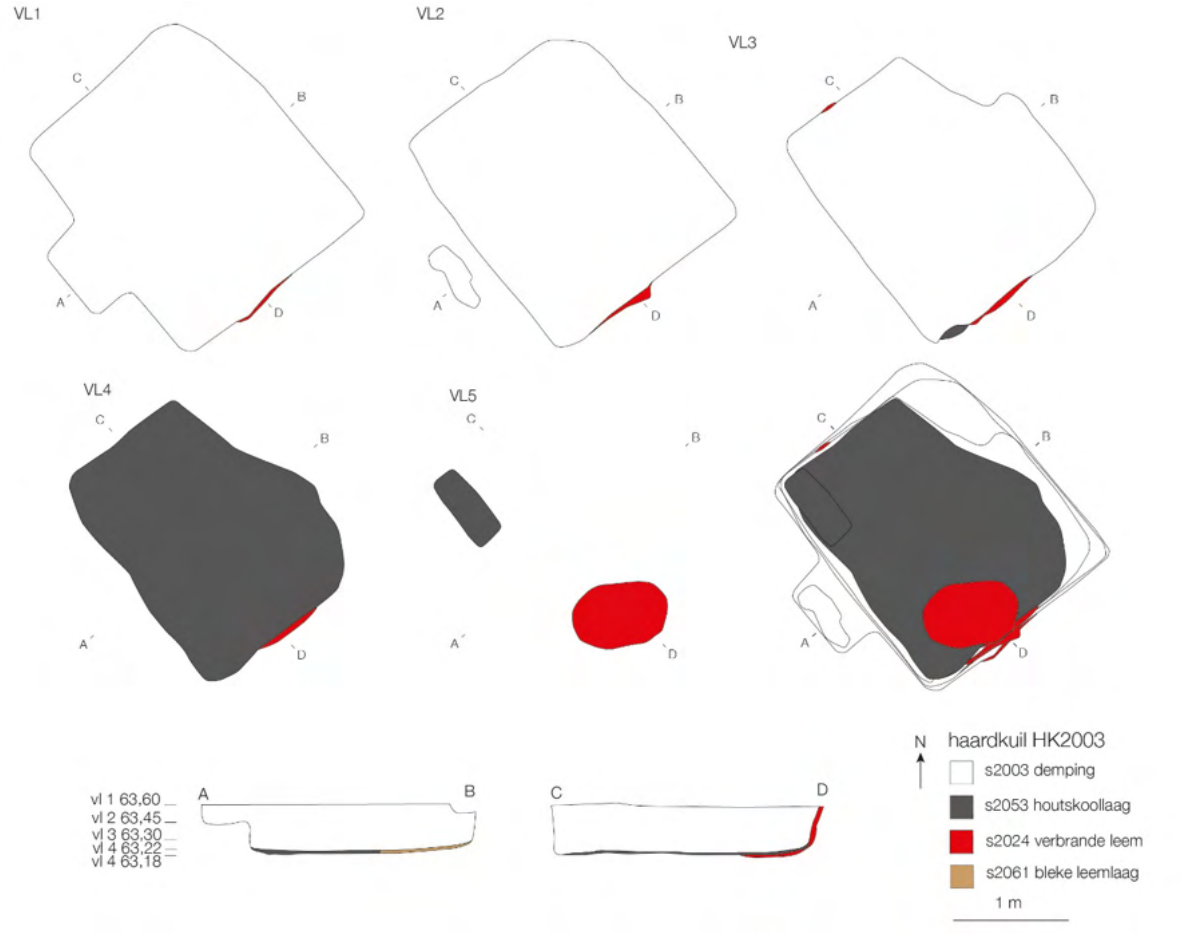
Duiding: deze haardkuil heeft delfde vorm als HK2003, maar de stookplaats ligt aan de tegenovergestelde kant. Als de zuidwestelijke uitsprong een ingang is, kan de open kuil afgedekt zijn geweest met een plank. In het andere geval ligt de ingang mogelijk ter hoogte van de noordelijke bank.

De samenstelling van de houtskool is opvallend gelijkend in de dempingslaag, de houtskoollaag op de kuilvloer en in de langwerpige kuil. Dezelfde taxa komen voor met in de eerste plaats beuk en in mindere mate eik, Maleae en olm. Dit kan een aanwijzing zijn voor de gelijktijdigheid van de vullingen, die allen verband houden met de jongste stookfase en de demping die kort daarna volgde.

HK2003

Haardkuil met een NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een interne gelijkvloerse stookplaats tegen de zuidoostwand, een bank in de noordelijke hoek en een langwerpige open kuil in de westelijke hoek. Een toegang ligt in een uitsprong in het zuidwesten.

Opgegraven in 5 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 2 (coupe 2003AB en CD). Coupe van de langwerpige kuil in vlak 5 (coupe 2059AB).



Figuur 126: Haardkuil HK2003 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 2,3 op 2 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 44 cm (coupe 2003CD). De bank in de noordelijke hoek heeft een hoogte tussen van ca. 20 cm (tussen vlak 3 en vlak 4). De hitte van de haard heeft de zuidoostwand rood verkleurd (s2024). In de westelijke hoek ligt een langwerpige kuil van 75 op 30 cm en een diepte van 14 cm onder het niveau van de werkvloer. Op de bodem van de kuil ligt een bleek leembandje (s2061) en daarboven kwam de eigenlijke vulling s2059 terecht. Deze laag is grijs en bevat veel houtskoolbrokken en minder verbrand bot. Zij is niet te onderscheiden van de houtskoollaag s2053 die zich over het grootste deel van de bodem van de werkkuil uitspreidt. Zij is het donkerst ter hoogte van de haard. Aan de noordoostzijde is er minder houtskool en zijn dunne bleke leemlaagjes te zien ter hoogte van de bodem (coupe 2003AB). De toegang tot de werkkuil bevindt zich in een uitsprong in het zuidwesten. Van de 70 cm

brede trap is alleen de laatste trede bewaard, met een hoogte van 24 cm. Het dempingspakket s2003 is homogeen grijsbruin en bevat verspreid spikkels leisteen, bot, sintel, baksteen en houtskool (Figuur 126).

Vondsten: er werden 5 stenen ingezameld (27,2 g), waaronder vuursteen (16,6 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. De vuursteenartefacten zijn 3 brokstukken en een gebruikte afslag (v2038 en v2042). Verder werden 11 niet diagnostische scherven gevonden in wit en rood aardewerk en van een tabakspijp. In ijzer werd een nagel ingezameld.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van schaap/geit. De gezeefde bulkmonsters uit lagen s2003 en s2053 bevatten wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m2003. De onderzochte houtskoolbrokjes (102) werden herkend als eik (83), es (8), linde (6), Maleae (2), olm (1) en niet geïdentificeerd (2).

Duiding: deze haardkuil heeft delfde vorm als HK2002, maar de stookplaats ligt aan de tegenovergestelde kant. De dunne leemlaagjes aan de noordwestzijde kunnen ontstaan zijn door het betreden van de kuil tijdens het gebruik. Ligt de toegang dan toch in het noordoosten?

HK4025

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een etage in het noordoosten en een vierkante kuil in de westelijke hoek. Een uitspringende haard centraal in de noordoostwand, een langwerpige uitsprong in de noordelijke hoek (ingang) en een tweede langwerpige uitsprong in de oostelijke hoek (stookkanaal).

Opgegraven in 4 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 2 (coupe 4025AB en CD). Coupe van aparte kuil in vlak 4 (coupe 4068AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van ca. 2 op 1,3 m. Het zuidwestelijk deel is over een oppervlakte van ca. 1,7 op 0,65 m dieper uitgegraven met een bewaarde diepte van 34 cm. Op deze werkvloer ligt onderaan een bleke leemlaag s4067 die slechts verspreide houtskoolspikkels bevat en daarboven de houtskoollaag s4066.

De vloer van het noordwestelijk deel van de werkkuil vormt een 50 cm brede etage die 20 cm hoger ligt. Op dit niveau sluit ook de haardvloer aan en de bodem van de twee langwerpige uitsprongen in de hoeken. De roodverbrande leem van de haardvloer s4036 dringt nog 35 cm verder door in de vloer van de etage van de werkkuil (coupe 4025AB). De haard lag dus deels in de uitsprong en deels op de etage van de werkkuil.

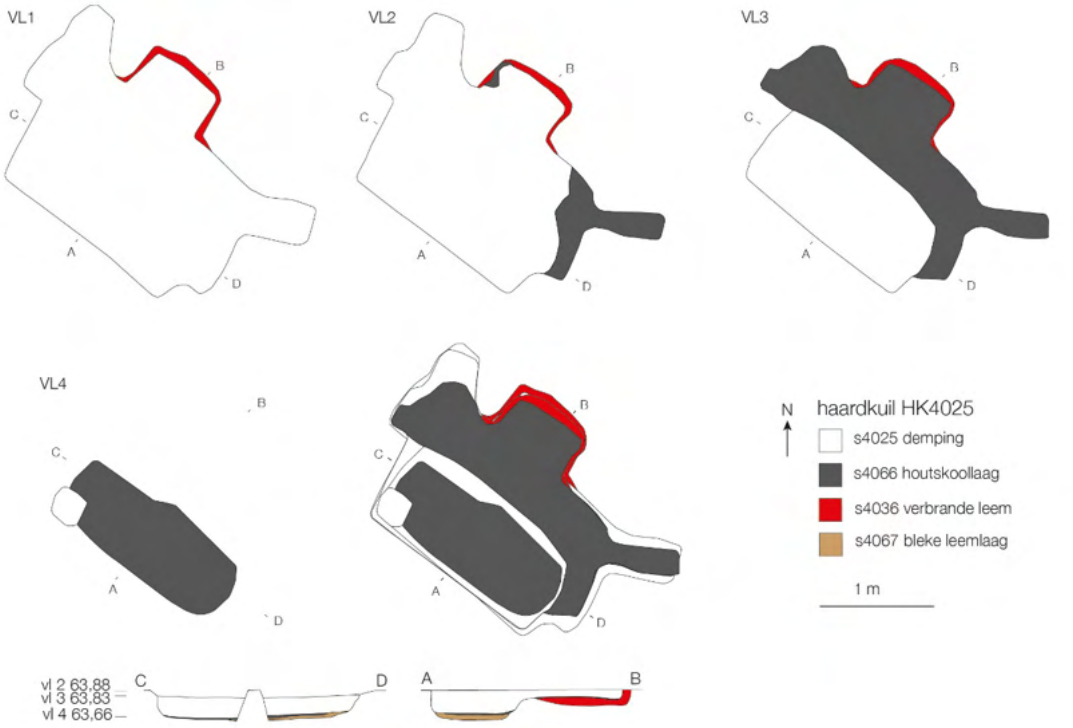
De etage, de haardvloer en de bodem van de oostelijke uitsprong zijn volledig bedekt door de houtskoollaag s4066. De oostelijke uitsprong kan daarom geïnterpreteerd worden als een stookkanaal. De noordelijke uitsprong loopt geleidelijk omhoog en is niet volledig met houtskool bedekt. Naar alle waarschijnlijkheid is dit de toegang.

Een vierkante kuil met een zijde van 29 cm ligt in de westelijke hoek van de werkkuil. De kuil heeft een diepte van 26 cm onder de werkvloer. De onderste 8 cm is gevuld met een houtskoolrijke vulling s4070. Daarboven ligt een homogene vulling s4068, die niet onderscheiden kan worden van het dempingspakket s4025 van de hele haardkuil. De kuil moet daarom geïnterpreteerd worden als een open kuil. Dempingslaag s4025 is homogeen geelbruin en bevat spikkels verbrande leem (Figuur 127).

Vondsten: in de houtskoollaag s4066 lag een ijzeren voetangel (v4066). Verder werden ook 2 fragmenten wit aardewerk gevonden en fragmenten van ijzeren nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: de gezeefde bulkmonsters uit lagen s4066 en s4070 bevatten zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m4004. De onderzochte houtskoolbrokjes (50) werden herkend als eik (50).



Figuur 127: Haardkuil HK4025 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK4031

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil en een etage in het noordwesten, een ronde kuil in de westelijke hoek van het diepste deel en twee haarden, één op de etage in het noorden en één bijna gelijkvloers tegen de zuidoostwand. Twee uitsprongen, een toegang in het zuidwesten en een stooknis in het noordoosten.

Opgegraven in 5 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 2 (coupe 4031AB en CD). Coupe van aparte kuil in vlak 5 (coupe 4069AB). In het eerste vlak wordt de haardkuil gesneden door de recente gracht GR4033 en kuil KU4034.

Beschrijving: rechthoekige werkkuil met een oppervlakte van 3,65 op 2,1 m. De bewaarde diepte bedraagt in het diepste deel 62 cm tot het eerste vlak. De etage aan de noordwestzijde heeft een oppervlakte van 2 op 1 m en ligt 34 cm hoger (coupe 4031AB). De eerste haard, herkenbaar aan de rood verkleurde leem s4032, ligt er op hetzelfde niveau tegen de noordelijke hoek en de houtskoollaag s4064 is verspreid over de hele etage.

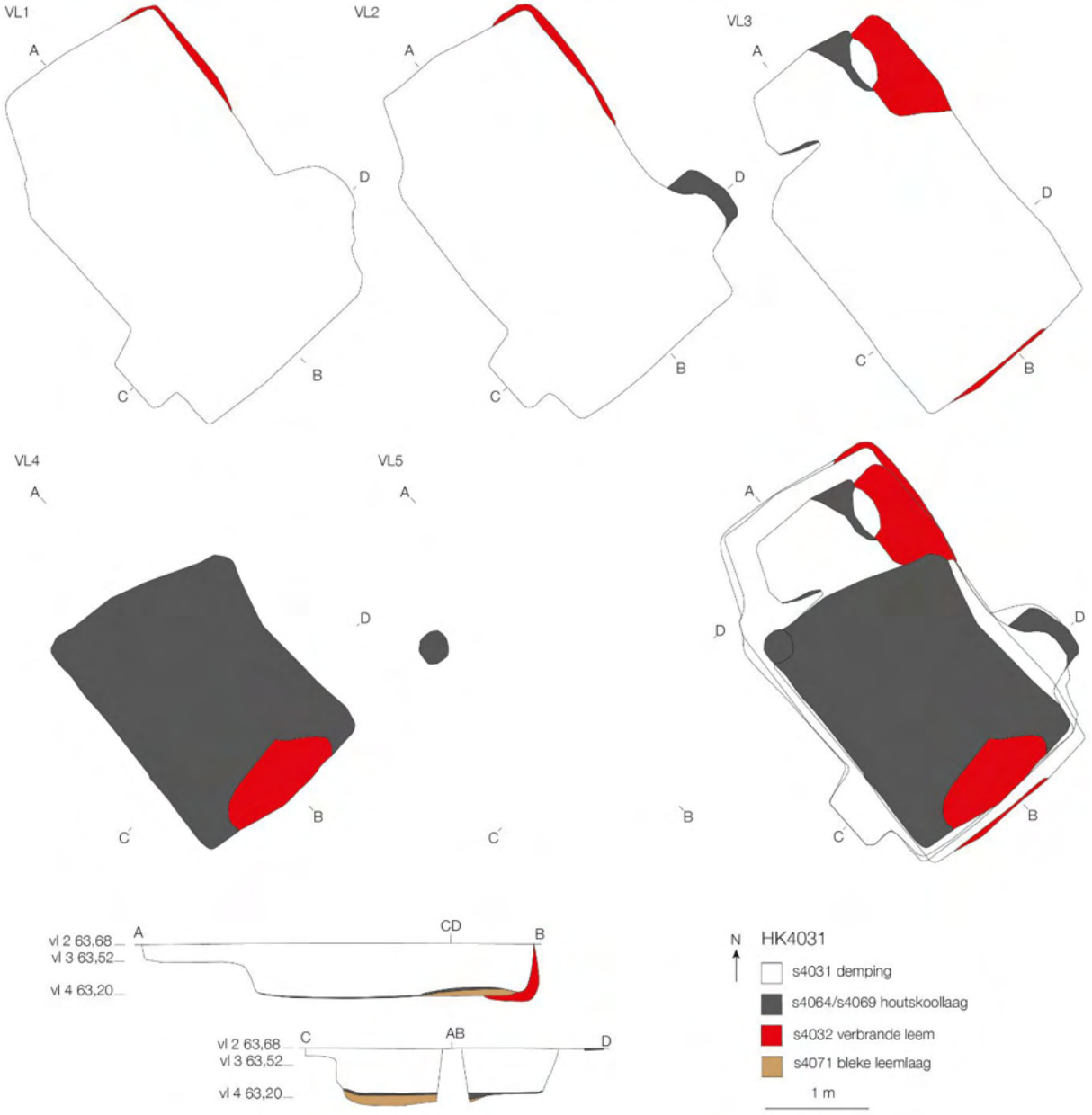
In het diepere deel van de werkkuil ligt een tweede haard tegen de zuidoostwand. Hij wordt geflankeerd door twee uitsprongen. De eerste uitsprong in het zuidwesten is trapvormig (coupe 4031). Vermoedelijk is dit de ingang, waarvan 1 trede bewaard bleef. De hoogte van de trede tot de houtskoollaag bedraagt 32 cm. De tweede uitsprong in het oosten is een bank die 42 cm hoger ligt dan de werkvloer en waarvan het oppervlak tot aan de kuilwand bedekt was met de houtskoollaag s4064 die ook de hele werkvloer bedekt. Deze laag geeft de laatste fase weer van het gebruik van de werkkuil. De haard werd eerder al heringericht. De oorspronkelijke vloer van de zuidoostelijke haard is na een eerste gebruik immers licht verhoogd met een bleke leemlaag s4071 die op haar beurt door de hitte rood verkleurd is ter hoogte van de nieuwe haardvloer en die uiteindelijk bedekt wordt door houtskoollaag s4064 (coupe 4031AB).

In de westelijke hoek van de werkkuil ligt een ronde kuil met een diameter van 28 cm en een diepte van 32 cm (coupe 4069AB). De houtskoolrijke vulling van de kuil s4069 is zwartgrijs met gele vlekken en bevat spikkels verbrand bot en sporadisch een brokje verbrande leem. De kuil wordt afgedekt door houtskoollaag s4064 uit de jongste gebruiksfase (Figuur 128).

Vondsten: naast ijzeren nagels, bevatte de demping s4031 ook een fragment van een voetangel (v4019) en een mes heft (v4018). Er werden fragmenten gevonden van een versierd faiencebord (v4020) waarvan andere fragmenten intrusief aangetroffen werden in gracht GR4033 (v4006). Verder werden ook enkele scherven wit en rood aardewerk gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 13 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerde zoogdieren. Het gezeefde bulkmonster uit laag s4064 bevat verbrand middelgroot zoogdier en wit verbrand bot.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m4002. De onderzochte houtskoolbrokjes (125) werden herkend als eik (117), berk (1), olm (6) en wilgenfamilie (1).



Figuur 128: Haardkuil HK4031 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

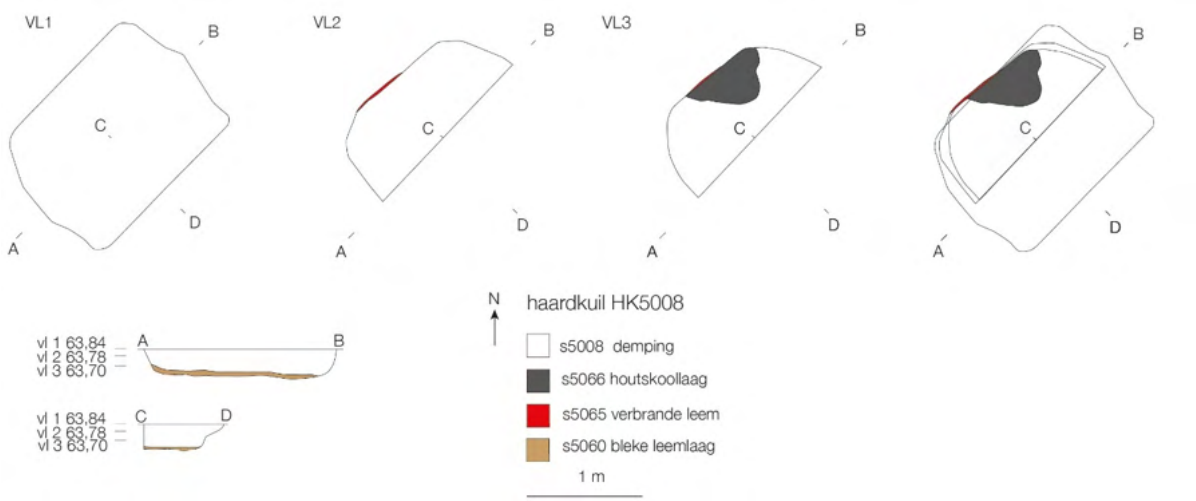
HK5008

Haardkuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met gelijkvloerse haard tegen de noordwestwand.

Opgegraven in 3 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 5008AB) en een dwarsdoorsnede van de zuidoostelijke helft (coupe 5008CD). Vlakken 2 en 3 alleen geregistreerd in de noordwestelijke helft.

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1,7 op 1,3 m. De haard ligt op dezelfde hoogte als de werkvloer. De kuilwand is er rood verbrand (s5065 in vlakken 2 en 3). De houtskoollaag bedekt de haardvloer en de rest van de werkkuil (s5066). Na gebruik werd de haardkuil in één keer gedicht met dempingslaag s5008 (Figuur 129).

Vondsten: er werden enkele kleine scherven wit aardewerk gevonden en steengoed. Verder werd 1 afslag in eluviale vuursteen ingezameld (1,2 g) en in ijzer 2 nagels.



Figuur 129: Haardkuil HK5008 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK5013

Gefaseerde haardkuil met NO-oriëntatie. In een eerste fase een ringvormige werkkuil met een uitspringende langwerpige toegangszone in het zuidwesten en centraal een hoger gelegen ruimte met een rechthoekige kuil. In de tweede fase bleef enkel een hoger gelegen haard zonder gracht.

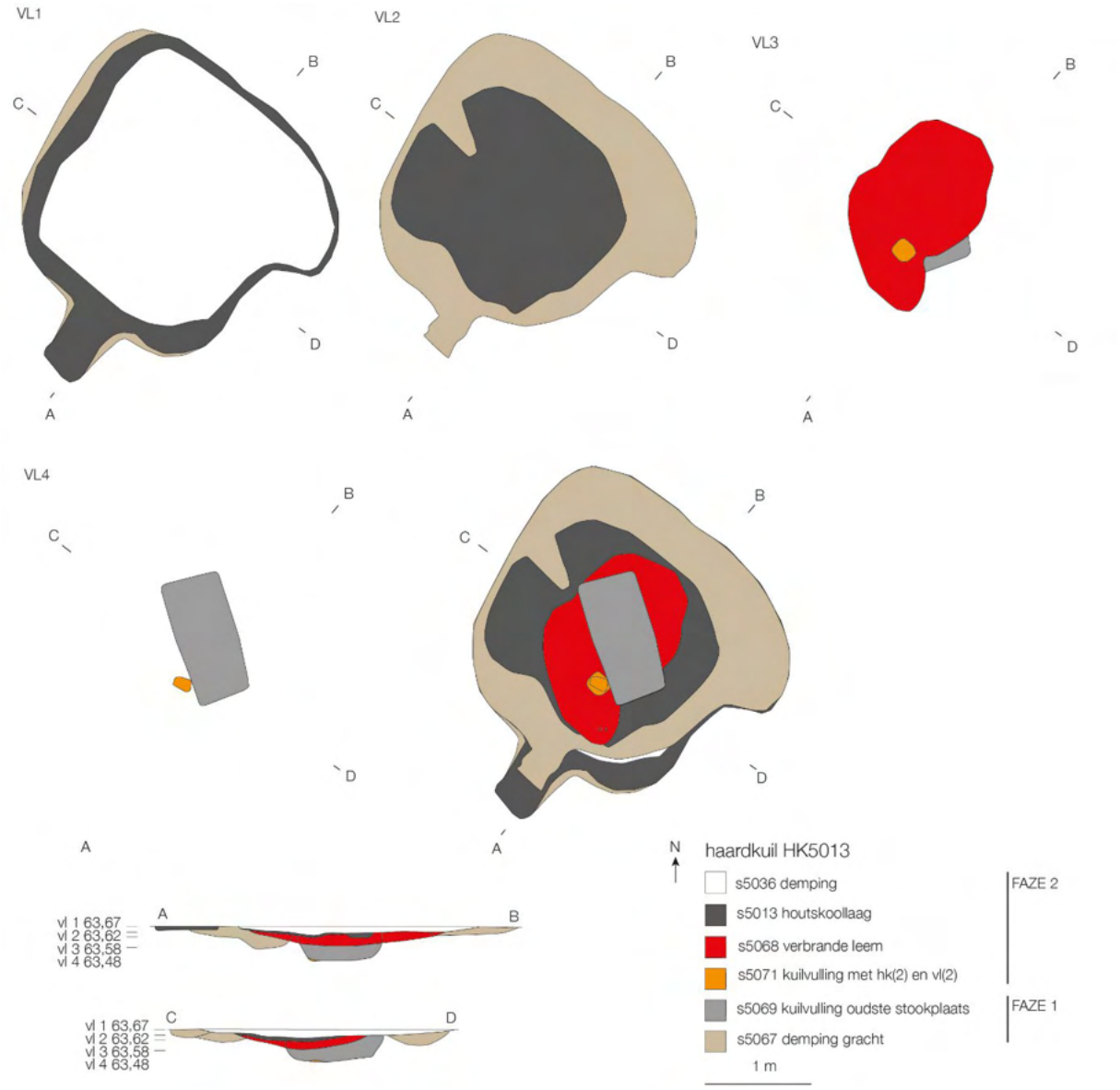
Opgegraven in 4 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 5013AB en CD). Coupe van twee aparte kuil in vlak 4 (coupe 5069AB en coupe 5071AB). De ondiepe bewaring en de doorsnijding van de sporen uit de verschillende fasen bemoeilijkten de interpretatie van de grondvlakken. De hitte van de haard uit de jongste fase verkleurde bovendien de vulling van de oudere sporen. De haardkuil snijdt een ouder wegdek WE5012. Uit de profielrelatie blijkt dat de dempingslaag van de kuil bestaat uit hetzelfde materiaal als dat van de oudste homogene akkerlaag (Figuur 37). De akkerlaag werd na de demping opnieuw bewerkt, zodat de doorsnijding van de kuil slechts aan de onderzijde te zien is.

Beschrijving: de omtrek van de ringvormige gracht is bijna vierkant en heeft een zijde van 2,55 m. De langwerpige uitsprong in het zuidwesten is een toegang die al in de oudste fase aanwezig was, want de grachtvulling s5067 loopt in de toegangszone ondiep door onder de jongere houtskoollaag s5013 (coupe 5013AB). De gracht heeft een breedte van 70 cm en zij is het diepst ter hoogte van de toegangszone. De lichtgrijze grachtvulling s5067 bevat plaatselijk houtskoolbandjes die op een fasering wijzen, waarbij het zwaartepunt van de gracht lichtjes werd verlegd naar het noordwesten (coupe 5013CD).

Centraal binnen de gracht ligt een hoger gelegen zone met daarin een rechthoekige kuil met een oppervlakte van 115 op 57 cm en een bewaarde diepte van 30 cm. Op de bodem ligt plaatselijk een zeer dun houtskoollaagje s5074 (coupe 5069AB) en plaatselijk is ter hoogte van de kuilbodem roodverbrande leem te zien (coupe 5013AB en CD). Het is echter niet duidelijk of het ter plaatse verbrande leem is. Na gebruik werd de kuil gevuld met grijsbruine aarde s5069 die veel houtskool bevat en spikkels verbrande leem. In deze vulling zijn grove schopsteken te herkennen met een dun houtskoollensje op het oppervlak. Door de aanwezigheid van de verbrande leem en de houtskoollensjes kunnen we stellen dat de vulling afkomstig is van een verstoorde haardplaats.

Na de gedeeltelijke opvulling van de rechthoekige kuil en de ringvormige gracht, werd op dezelfde plaats een stookplaats ingericht. Door de hitte van de verbranding is daardoor de top van de vulling van de oudere kuil en van de gracht rood verkleurd (s5068 en s5070). Een dunne houtskoollaag s5013 ligt uitgespreid over de nieuwe stookplaats, de top van de vulling van de oude grachten en de uitsprong. Deze houtskoollaag is donker grijsbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem. Ter hoogte van deze stookplaats en in de as van de uitsprong, werd in de jongste fase een kleine kuil gegraven met een oppervlakte van 21 op 19 cm en een diepte van ca. 20 cm ten opzichte van de jongste haardvloer. De vulling s5071 is roodbruin met zwarte vlekken en bevat veel houtskool en verbrande leem.

Na de definitieve opgave van de haardkuil, werd het complex gedempt met licht geelbruine aarde s5036 die niet te onderscheiden is van die van de oude akkerlaag (Figuur 130).



Figuur 130: Haardkuil HK5013 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in dempingslaag s5036 werd een handgevormd keramiekbolletje gevonden in de vorm van een kogel (v5050) en twee kleine scherven wit aardewerk. In houtskoollaag s5013 werd een ijzeren voetangel gevonden (v5041), een gebroken munt in een koperlegering (v5005).

Er werden 2 stenen ingezameld (216,6 g), waaronder een afslag in vuursteen. Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. Verder werden ook nagelfragmenten gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: de gezeefde bulkmonsters uit lagen s5013 en s5069 bevatten wit verbrand bot.

Archeobotanisch onderzoek: archeobotanisch onderzoek werd uitgevoerd op 2 monsters uit laag s5013. Monster m5004 bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (25) en fragmenten ervan (6). Verder werden verkoolde zaden aangetroffen van eenjarige hardbloem (2) en verkoolde bloem- of bladknoppen. Monster m5005 bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (18) en fragmenten ervan (1). Verder werden verkoolde zaden aangetroffen van dreps (1), vogelmuur (1) en wikke (2). Daarnaast werden ook enkele verkoolde korrels gevonden van graan (1) en meer bepaald rogge (1).

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 2 monsters uit laag s5013. Van monster m5004 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (149) herkend als eik (114), beuk (3), berk (4), den (2), els (2), es (1), *Maleae* (4), olm (2), sporkehout (3), vlier (1), wilgenfamilie (4) en niet geïdentificeerd (9). Van monster m5005 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (122) herkend als eik (83), beuk (10), berk (2), den (2), els (1), hazelaar (1), *Maleae* (2), olm (7), geslacht *Prunus* (1), vlier (4), wilgenfamilie (5) en niet geïdentificeerd (4).

Duiding: de vorm en oriëntatie van de oudste rechthoekige kuil, komt niet overeen met die van de ringvormige gracht. Mogelijk zijn hier nog twee fasen te onderscheiden. Het kan zijn dat oorspronkelijk centraal een verhoogde centrale stookplaats lag die weggegraven is bij het graven van de rechthoekige kuil en het aanleggen van de jongste stookplaats. De aanwezigheid van houtskool en verbrande leem in de vullingen van de rechthoekige kuil en de ringvormige gracht toont aan dat vlakbij (vermoedelijk centraal) een stookplaats lag. De vorm van de ringvormige gracht en die van de jongste stookplaats komen volledig overeen, zodat ervan uitgegaan kan worden dat er geen echte onderbreking is geweest tussen deze fasen. De rechthoekige kuil heeft in die redenering slechts kort bestaan tussen de eerste en de tweede fase.

De houtskool uit laag s5013 is opvallend gevarieerd en omvat niet minder dan 13 taxa.

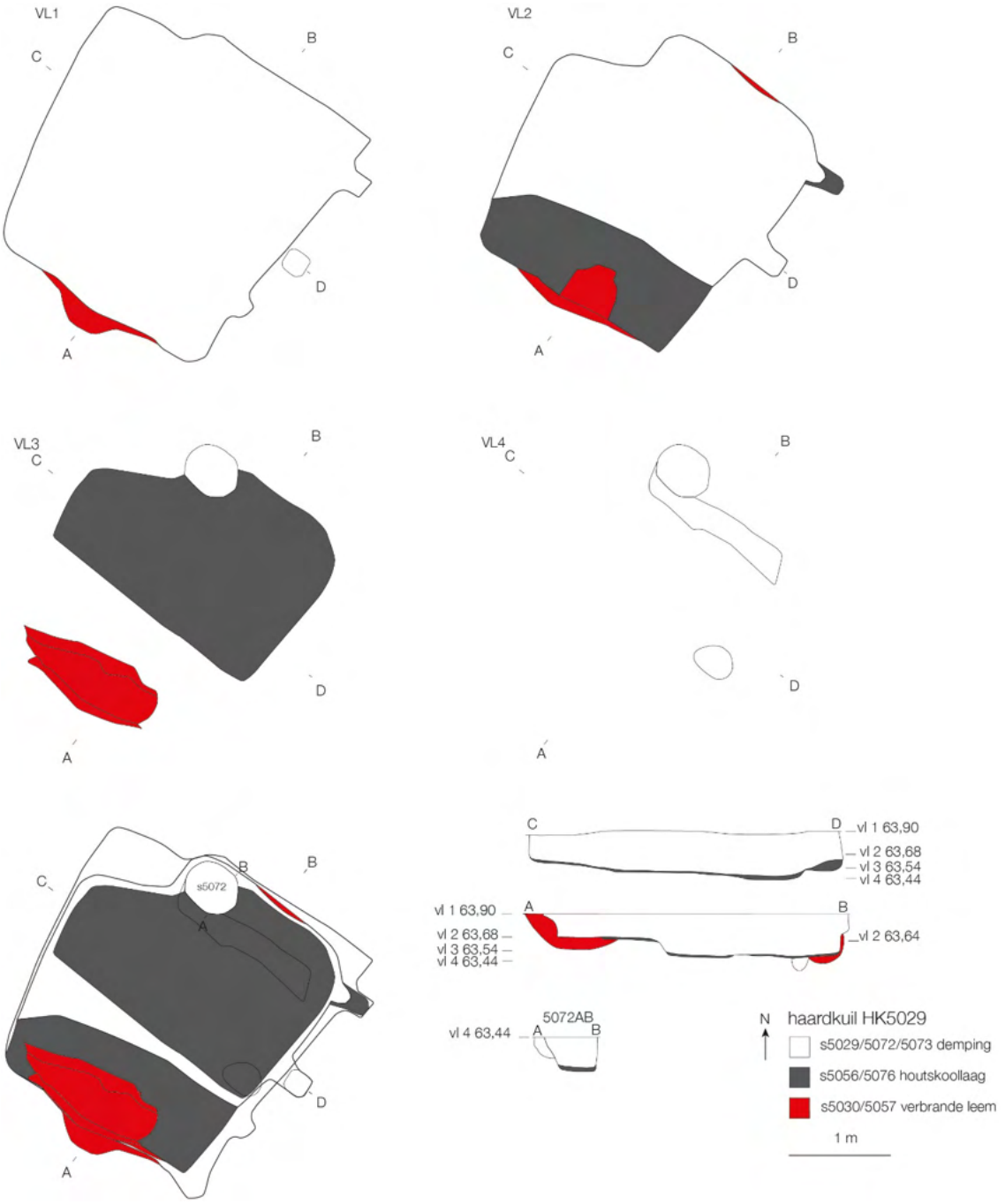
HK5029

Haardkuil met een NNO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een etage in het zuidwesten, een bank in de noordelijke hoek, een gelijkvloerse haard tegen de noordoostwand, een tweede haard op de etage tegen de zuidwestwand en drie aparte kuilen. Drie uitspringende stooknissen aan de zuidoostwand.

Opgegraven in 4 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 5029AB en 5029CD). De achterkant van de balk van coupe 5029AB werd ingemeten als coupe 5029IJ. Twee onvolledige coupes op nissen vanaf vlak 1 (coupe 5029EF en 5029GH). Coupe van aparte kuilen in vlak 4 (coupe 5075AB en coupe 5072AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,9 op 2,7 m. Het diepste deel van de werkkuil in het noordoosten heeft een oppervlakte van 1,9 op 2,7 m en de bewaarde diepte bedraagt gemiddeld 40 cm (coupe 5029AB). De vloer van de etage in het zuidwesten ligt 20 cm hoger. Een bank in de noordelijke hoek klimt op tot minstens 22 cm boven de werkvloer.

Een eerste haard ligt in het diepe deel van de werkkuil tegen de noordoostwand. Een lange, smalle kuil s5073 ligt dwars voor de stookplaats en snijdt de verbrande leem van de haard lichtjes. De kuil heeft een oppervlakte van 160 op 25 cm. Het spits profiel reikt tot een diepte van 12 cm onder de vloer van de werkkuil. Vulling s5073 bevat verplaatste brokken van de verbrande leem van de haard maar is zelf niet verbrand. In de zuidelijke hoek van het diepste deel van de werkkuil ligt een ovale kuil met een oppervlakte van 40 op 30 cm en een diepte van 30 cm onder de vloer van de werkkuil. Op de bodem ligt een donkere houtskoolrijke vulling s5076 die ook verbrand bot bevat. Daarboven ligt een geelbruine vulling s5075 met zwarte vlekken en houtskoolspikkels. Beide kuilen worden afgedekt door houtskoollaag s5056 die ook over de haardvloer loopt. Dezelfde houtskoollaag loopt ook deels over de vloer van de tweede haard op de zuidwestelijke etage.



Figuur 131: Haardkuil HK5029 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Een derde kuil s5072, gelegen naast de bank in het noorden wordt als enige niet afgedekt door de houtskoollaag. De kuil snijdt de langwerpige kuil s5073 en is dus jonger. Hij heeft een oppervlakte van 55 op 45 cm en een diepte van 35 cm onder de vloer van de werkkuil. Op de bodem ligt een donker houtskoollaagje s5077, gevolgd door een lichte grijsbruine vulling s5072 met weinig brokjes verbrande leem en houtskool. Zij is niet te onderscheiden van de homogene dempingslaag s5029 waarmee het hele complex is gedicht.

Drie stooknissen werden gegraven tegen de zuidoostwand. De meest zuidelijke ligt ter hoogte van de etage en heeft een schuine wand (5029EF). De middelste stooknis werd uitgegraven tot net boven de bodem van de werkkuil. De houtskool verzamelde zich in een dik pakket op de bodem van de nis (coupe

5029CD). Ook aan de meest noordelijke nis verzamelde zich onderaan een pakket houtskool (coupe 5029GH) (Figuur 131).

Vondsten: in de dempingslaag werd een ijzerhoudende slak gevonden (v5071 en mogelijk v5057). Verder werden 2 stenen ingezameld (3 g), waaronder leisteen (2 g) en een afslag in eluviale vuursteen (1 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. Verder werden niet diagnostische scherven aangetroffen in wit en rood aardewerk, steengoed en tabakspijp. In ijzer werd een nagel gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bot werd aangetroffen in de houtkoollaag s5056, in de demping s2029 en in lagen van de aparte kuilen s5072 en s5076. Bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 38 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (32), rund (2), schaap/geit (3) en vogel (1). De gezeefde bulkmonsters uit lagen s5029 en s5056 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m5008. De onderzochte houtskoolbrokjes (50) werden herkend als eik (50).

Duiding: de lange smalle kuil ligt dwars voor de gelijktijdige haard, maar werd gegraven nadat de haard al een tijdlang in gebruik was. Hij doorsnijdt de rand van de rood verkleurde haardvloer lichtjes.

Houtskool bedekt de noordoostelijke haard volledig en de haard op de etage gedeeltelijk. Het is mogelijk dat die laatste het langst in gebruik bleef. Als er twee fasen zouden zijn hoort mogelijk bij elke fase telkens 1 ovale, diepe kuil die gegraven werd in de verste hoek, ver verwijderd van de gelijktijdige haard. De jongste kuil is niet te interpreteren als een paalkuil. Op de bodem ligt een dun houtskoollaagje dat zich vormde tijdens het gebruik en deze kuil lag volledig open op het ogenblik van de demping van het complex. De oudste kuil is eerder geleidelijk, laagsgewijs gevuld. Deze kuilen houden daarom geen verband met een mogelijke bovenbouw. De toegang verliep vermoedelijk via de etage. De haardkuil leert dat een concentratie houtskool aan de kuilwand kan wijzen op de aanwezigheid van verdwenen stooknissen.

HK9007

Haardkuil met NO-oriëntatie. Een vierkante werkkuil, een gelijkvloerse haard tegen de zuidwestwand en een kuil uit een oudere fase in de westelijke hoek. Een uitsprong met een diepe kuil in het zuidwesten en een uitspringende toegang in het noordoosten.

Opgegraven in 5 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 2 (coupe 9007AB en CD) en 2 doorsneden van 2 diepere kuilen vanaf vlak 4 (coupe 9047AB en 9047CD). Om duidelijkheid te krijgen over de contour van kuil s9048 in het westen, werd de kuil verlaagd tot vlak 5 en verder gecoupeerd (9048AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een zijde van 3 m. De bewaarde diepte bedraagt 38 cm. De bodem is vlak, maar loopt zacht op aan de NO-zijde. De toegang springt uit in het verlengde van de noordelijk hoek, waar ook een bleek vertrappeld laagje s4045 werd aangetroffen in het eerste vlak. Het aangetreden laagje s9048 ter hoogte van de ingang in vlak 1 is vermoedelijk het loopvlak van de laatste trede met een hoogte van net geen 30 cm boven de werkvloer.

De haard ligt op hetzelfde niveau als de vloer van de werkkuil. De haardwand is rood verkleurd en de vloer grijs gereduceerd door de hitte (s9006 en s9046 in vlak 3). Houtskoollaag s9008 bedekt de hele bodem van de werkkuil.

In een uitsprong naast de haard ligt een ovale kuil s9048 met in vlak 3 een oppervlakte van 70 op 80 cm en een diepte van 41 cm onder de vloer van de werkkuil. Hij beslaat niet alleen de hele oppervlakte van de uitsprong, maar dringt ook diep door in de werkkuil. Houtskoollaag s9008 glijdt aan de noordoostzijde van de kuil vanaf de rand tot op de bodem (coupe 9047CD en 9048AB). Zij bevat er grotere brokken verbrand bot. Daarboven ligt een steriele laag natuurlijke leem s9048, die wordt afgedekt door het dempingspakket s9007 dat de hele haardkuil opvult.

Een ondiepe, oudere kuil s9047 ligt verborgen onder de houtskoollaag en wordt bovendien gesneden door kuil s9048. Hij is min of meer rechthoekig en heeft een oppervlakte van 100 op 150 cm en de vlakke bodem bevindt zich ca. 15 cm onder de vloer van de werkkuil. De geelgrijze vulling bevat veel houtskool, maar de bodem vertoont geen sporen van verbranding. Mogelijk is het een voorganger van kuil s9048 op min of meer dezelfde positie (Figuur 132)(Figuur 133).

Vondsten: in de dempingslaag werden 18 fragmenten gevonden van kelderflessen[81] in groen glas. Verder werden 3 stenen ingezameld (34,8 g), waaronder 2 afslagen in eluviale vuursteen (25,8 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. In keramiek werden scherven gevonden van een bijna volledig faiencebord met blauwe geschilderde uit een Frans productiecentrum (v9025.1) en scherven een tweede gelijkaardig bord (v9018.1). Een parallel deze borden is te vinden in het militair kamp van Ninove 'Doorn' uit dezelfde periode.[82] Verder werden nog scherven van twee andere faienceborden gevonden (v9005.1 en v9018.1). In vulling s9047 werd in ijzer een voetangel gevonden (v9022) en in de dempingslaag en de houtskoollaag ook nagelfragmenten.

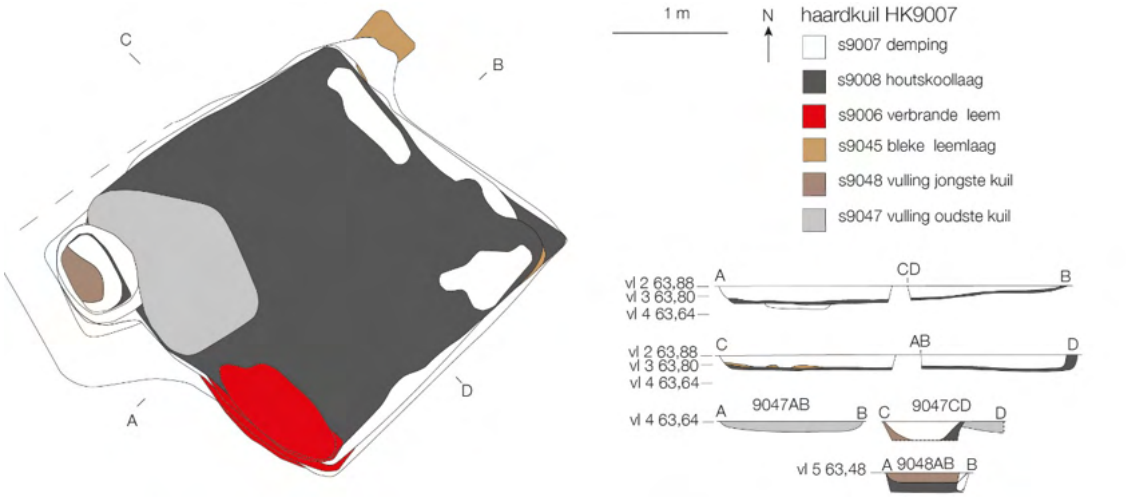
Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 69 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (63), rib van een groot zoogdier (1), rund (4) en schaap/geit (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s9008 bevat onverbrand bot van groot zoogdier, runderbot (1), wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: archeobotanisch onderzoek werd uitgevoerd op 2 monsters uit laag s9008. Monster m9006 uit laag s9008 bevat enkel verkoolde zaden van vogelmuur (2). Monster m9007 uit laag s9008 bevat geen macrobotanische resten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m9006. De onderzochte houtskoolbrokjes (60) werden herkend als eik (54), olm (5) en niet geïdentificeerd (1).

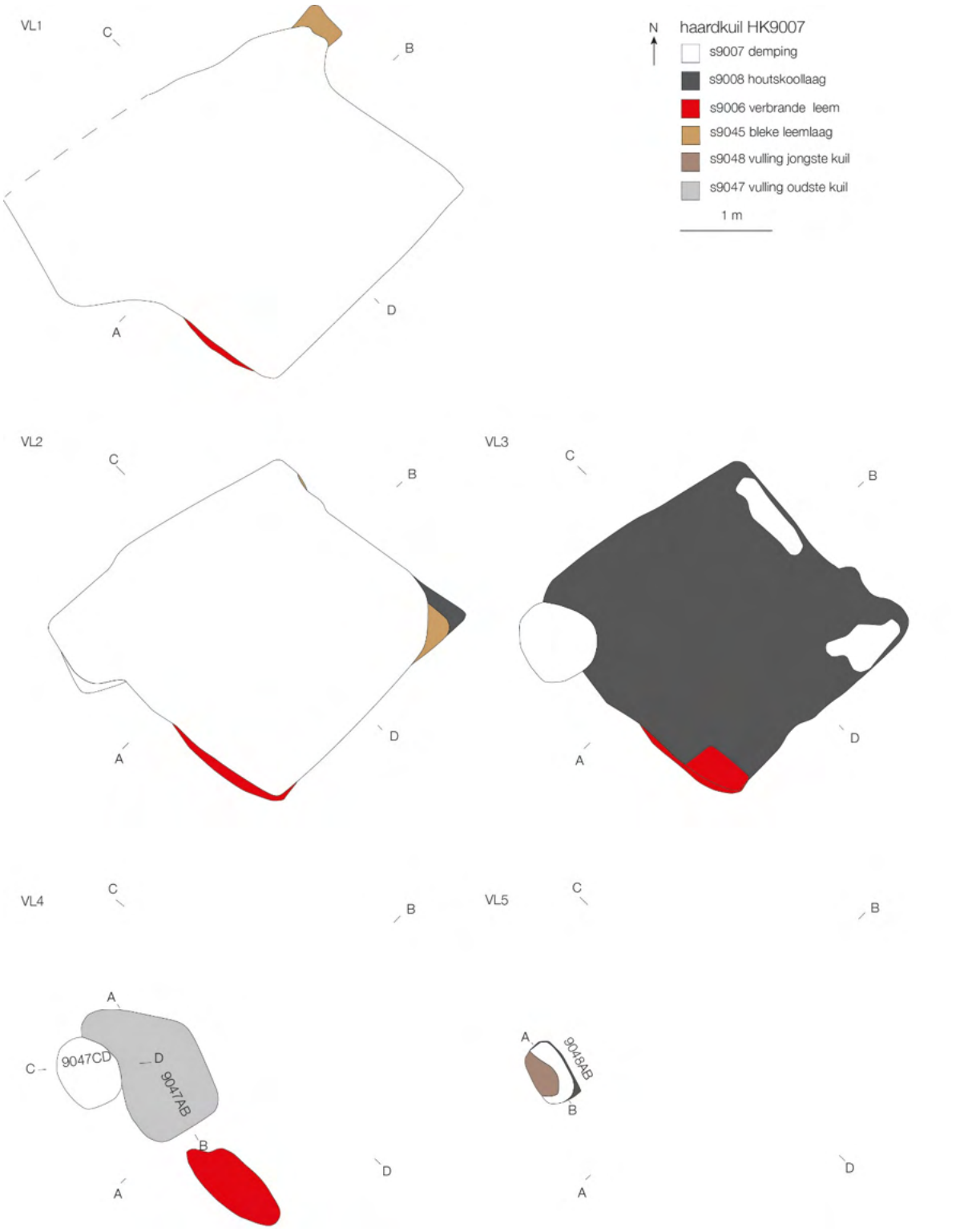
Duiding: omdat de vulling van de oudere, ondiepe kuil s9047 houtskoolrijk is, dateert zij niet uit de aanlegfase, maar een oudere gebruiksfase.

Een kuil in een uitsprong is ook te vinden in kuil KU13005 (naast een stooknis en aan de tegenoverliggende zijde van de haard).



Figuur 132: Haardkuil HK9007: samengesteld beeld van de grondvlakken 1 tot 5 en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

[81] Meestal vierkante of rechthoekige flessen, vaak uit de 17e tot 19e eeuw, die specifiek zijn ontworpen om makkelijk in een flessenbak of een speciale 'kelder' (kist) te passen.
[82] Verbrugge *et al.* 2017, 188.

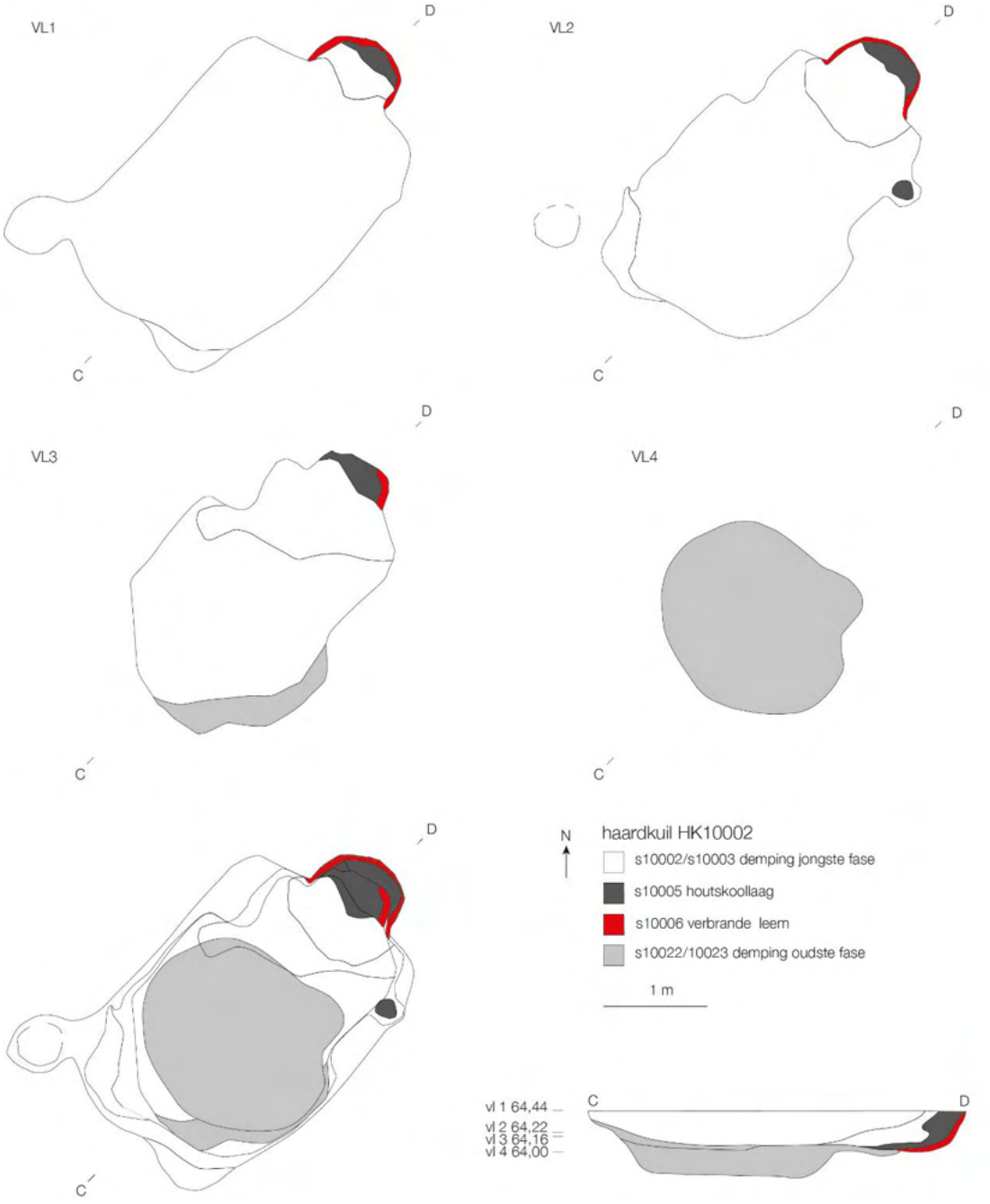


Figuur 133: Haardkuil HK9007 in grondvlak: vlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK10002

Gefaseerde haardkuil met een NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank in het noorden en een stooknis in een bank in het zuidoosten. Een gelijkvloerse, uitspringende haard in het noordoosten en een langwerpige uitsprong in het westen. In een oudere fase lag de vloer van de werkkuil een stuk dieper en was er een etage in het noordoostelijk deel van de werkkuil.

Opgegraven in 4 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10002CD). Een nis aan de westzijde werd apart doorgesneden vanaf vlak 1 (coupe 10002AB).



Figuur 134: Haardkuil HK10002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

Beschrijving: in een eerste fase had de werkkuil een lengte van minimaal 2,7 m (coupe 1002CD). Het zuidwestelijk deel van de werkkuil is dieper aangelegd en heeft een vlakke werkvloer. Het dieper deel is min of meer ovaal met een oppervlakte van 2 op 1,8 m in het vierde vlak en het is tot een diepte van 40 cm bewaard (coupe 10002CD). Aan de zuidwestzijde verkleint de kuil sterk zonder dat daar een bruikbare bank ontstaat. Aan de noordoostzijde is een 70 cm brede etage uitgespaard die 20 cm hoger ligt en waarop vermoedelijk de haard gelegen heeft. Precies aan het uiteinde van de etage is nog een restant van een houtskoolsnoertje te zien aan de ondergrens van dempingslaag s10022. Dit gevlekt dempingspakket bevat vrij veel houtskoolbrokjes, maar een echte houtskoollaag op de bodem van de kuil ontbreekt. Vanaf de zuidwestzijde werd nog een licht grijze leemlaag s10023 ingeworpen.

De top van de dempingslagen s10022 en s10023 wordt in de tweede fase de vloer van de werkkuil. De rechthoekige werkkuil heeft nu een oppervlakte van ca. 2,9 op 2,1 m. De haard ligt nu op dezelfde hoogte als de vloer van de werkkuil. De haard wordt intens gebruikt waardoor de leem s10006 er rood verkleurd. De verkleuring dringt zelfs een beetje door in de oudere dempingslaag s10022. Op de haardvloer en in de directe omgeving ligt een dik houtskoolpakket s10005. Bij de definitieve demping van de kuil kwam hierop een afvallaag s1004 terecht met rood verkleurde leembrokken van de haard, gemengd met houtskool. Uiteindelijk werd alles afgedekt met een geelbruine dempingslaag s1002 met houtskoolbrokjes en verbrande leem.

Aan de westelijke hoek ligt een stooknis die vermoedelijk bij de demping uitgebroken werd. Daarop wijst de aanwezigheid van houtskool en verbrande leembrokken in de westelijke hoek van de werkkuil in vlak 2 (s10004). Een tweede stooknis tekent zich in hetzelfde vlak af in een bank aan de zuidoostwand (Figuur 134).

In de noordelijke hoek ligt een lage bank die ca. 15 cm hoger ligt dan de werkvloer. Vermoedelijk is het een laag werkvlak naast de haard. De ingang ligt mogelijk aan een lichte uitsprong in de zuidelijke hoek.

Vondsten: in de haard werd onderaan in de houtskoollaag een ijzeren, ondiepe smalle bak met steel aangetroffen (v10009) en in de dempingslaag nagels (v10003), een bladvormige doorboorde plaat met steel en een gesp (v10005). Er werden 6 stenen ingezameld (118,9 g), waaronder leisteen (3 g), mergel (94 g) en vuursteen (21,9 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. De silex artefacten zijn 2 afslagen in eluviale vuursteen (v10004 en v10007). Verder werden niet diagnostische scherven gevonden in wit aardewerk, tabakspijp, rood aardewerk, steengoed en 2 residuele scherven handgevormd aardewerk.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 14 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (5), een wervel van een groot zoogdier (2), ribben van een groot zoogdier (4) en rund (3). De gezeefde bulkmonsters uit lagen s10005 en s10022 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, runderbot (2) en wit verbrand bot.

HK10039

Ronde haardkuil. Ringvormige gracht rond een centrale haard.

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 1039AB en CD). Bijkomende coupe vanaf vlak 1 voor de relatie met gracht GR10037 (coupe 10037EF). De haardkuil is jonger dan gracht GR10037 (coupe 10037EF).

Beschrijving: de ronde werkkuil heeft een diameter van 2,4 m. De bewaarde diepte van de ringvormige gracht bedraagt maximaal 18 cm (coupe 10039AB). De vloer van de centrale haard lag 8 cm hoger. De vulling van de ringvormige gracht s10068 is licht geelbruin en bevat brokjes houtskool en verbrande leem. De opvulling gebeurde geleidelijk tijdens het gebruik van de haard. Dat is te zien aan de gelaagde opbouw met een afwisseling van blekere en iets donkerdere laagjes waartussen soms nog een houtskoolsnoertje is waar te nemen. Tijdens dit proces verbreedde de ringvormige werkkuil aan de oostzijde geleidelijk in de richting van de haard, waarbij hij de rand van de roodverbrande haardvloer s10070 plaatselijk doorsneed. In coupe 10039AB is te zien hoe daarbij een houtskoollaagje s10079 van de haardvloer in de gracht gleed (Figuur 135).

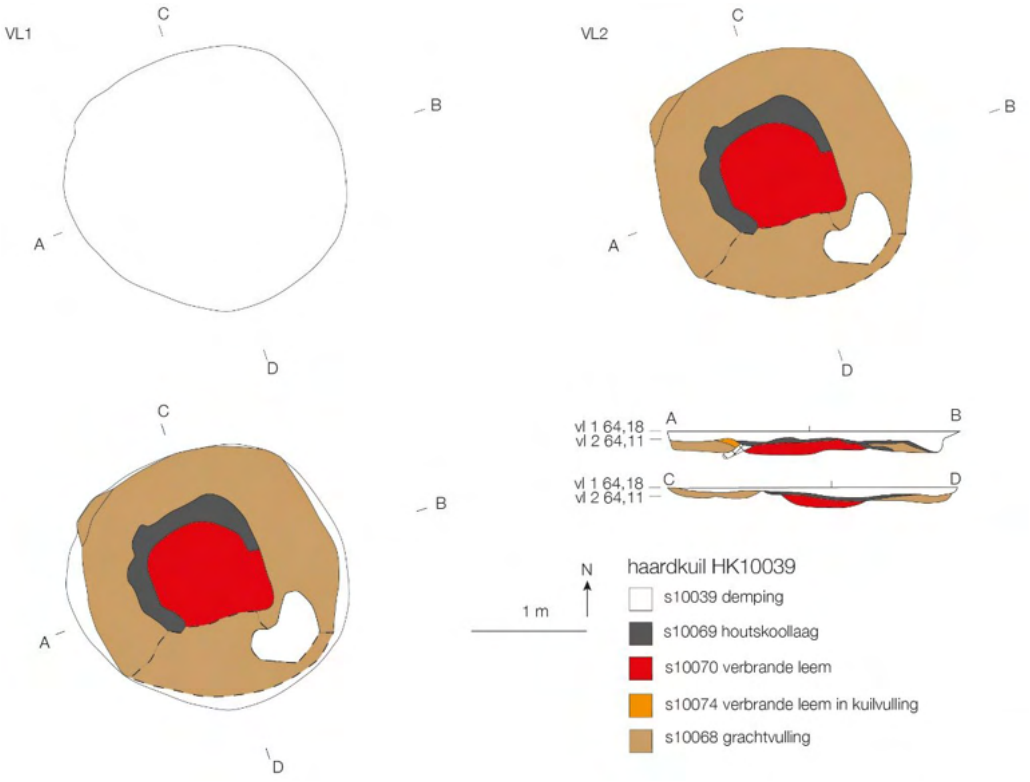
Na de volledige opvulling van de gracht bleef de haard in gebruik, maar nu als een gelijkvloerse haard, centraal gelegen in een ondiepe, ronde werkkuil. Aan de westzijde wordt een deel van de grachtvulling rood gekleurd door de hitte (s10074). De houtskoollaag s10069 van de jongste fase ligt verspreid over de haard en de grachtvulling. Naast houtskool bevat zij ook veel brokjes verbrande leem. Aansluitend volgt daarboven de geelbruine dempingslaag s10039 met spikkels houtskool en verbrande leem.

Vondsten: er werden 2 stenen ingezameld (104 g), meer bepaald 2 artefacten in eluviale vuursteen, een brokstuk/kern (v10028) en een kernvernieuwing (v10011). Verder werden enkele scherven tabakspijp en wit aardewerk gevonden, en in ijzer een nagel.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s10069 bevat wit verbrand bot.

Archeobotanisch onderzoek: monster m10008 uit laag s10069 werd archeobotanisch onderzocht en bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (2) en fragmenten ervan (1). Verder werden verkoolde zaden aangetroffen van beklierde duizendknoop (3), walstro (2) en eenjarige hardbloem (3). Daarnaast werden ook verkoolde korrels aangetroffen van rogge (1).

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m10008. De onderzochte houtskoolbrokjes (121) werden herkend als eik (63), beuk (11), berk (11), den (7), es (2), kamperfoelie (1), *Maleae* (5), olm (10), geslacht *Prunus* (4), wilgenfamilie (3) en niet geïdentificeerd (4).



Figuur 135: Haardkuil HK10039 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK11004

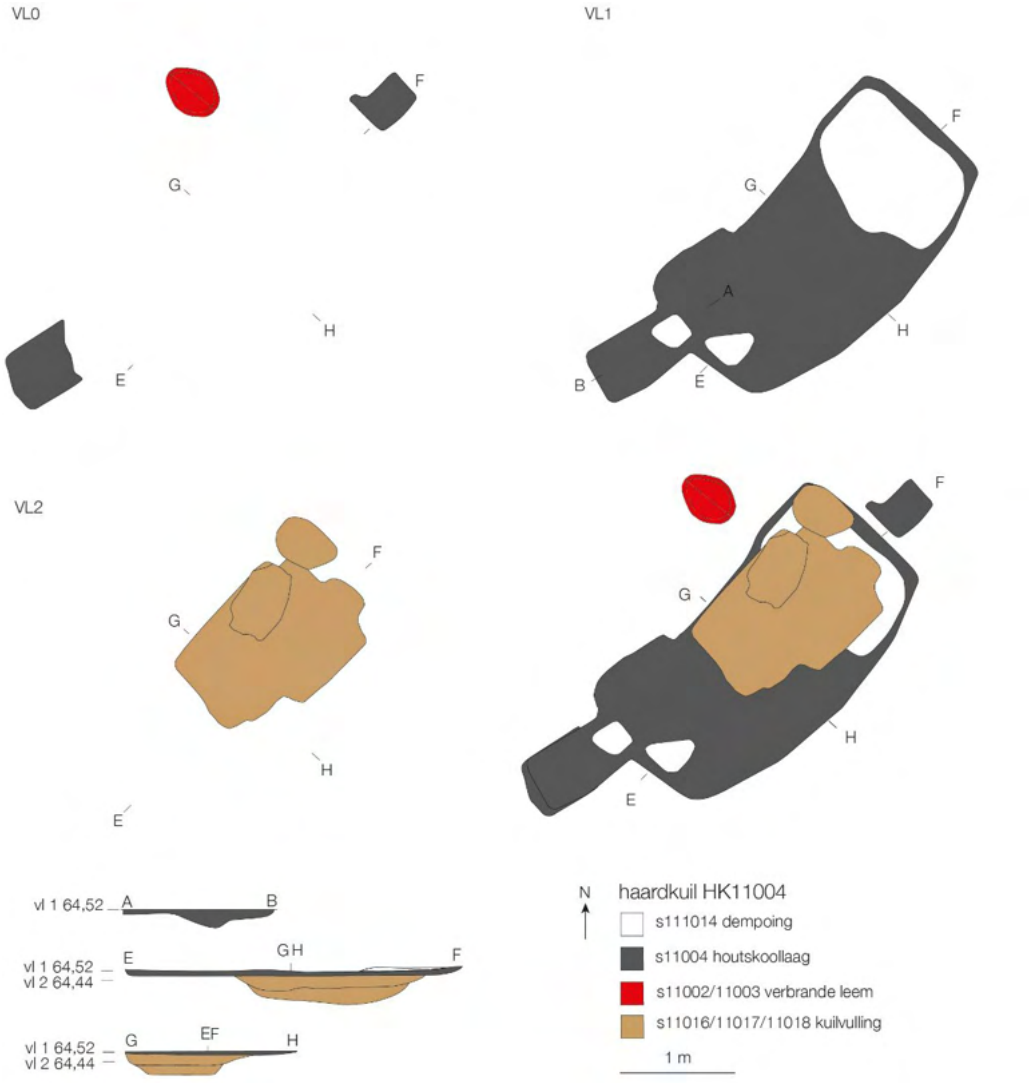
Gefaseerde haardkuil met een NO-oriëntatie. In een eerste fase een rechthoekige werkkuil met een hoger gelegen haard in een uitsprong in het noordwesten. In een tweede fase een rechthoekige werkkuil met 2 open kuilen in het noorden van de werkkuil en 2 uitspringende stookkanalen in het noordoosten en het zuidwesten. De haard ligt nog steeds ten noordwesten.

Opgegraven in 4 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 11004EF en GH). Twee bijkomende doorsneden van het extern kanaal vanaf vlak 1 (coupe 11004AB en CD). Twee aparte kuilen werden gecoupeerd in vlak 2 (coupe 11017AB en 11018AB).

In vlak 0 werden ter hoogte van de akkerlaag, de houtskoolrijke nissen en de haardvloer aangetroffen, vooraleer de contouren van de haardkuil zichtbaar waren.

Beschrijving: in een eerste fase werd een rechthoekige werkkuil gegraven met een bewaarde diepte van maximaal 28 cm (coupe 11004EF). De bodem was lichtjes lensvormig en de wanden liepen in een zachte helling op. De kuil heeft in vlak 2 een oppervlakte van 1,5 op 1,1 m en een uitstulping in het noordoosten. De onderste helft van de kuil werd gevuld met een homogene, licht geelbruine leemlaag s11047. De top van deze laag vormde een min of meer recht vlak, waarop de blekere leemlaag s11016 terecht kwam. Er is in de opvulling van de kuil geen houtskoollaag bewaard.

Nadat de oudere werkkuil gedeeltelijk gedempt was, werd de haardkuil in een tweede fase sterk uitgebreid, vooral in zuidwestelijke richting. Het nieuwe vloerniveau ligt amper 4 cm onder akkerlaag s11011 (vlak 1). De nieuwe rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,9 op 1,45 m en vertoont een licht kromming met de concave zijde gericht naar het noordwesten. Het stookkanaal aan de korte zuidwestzijde volgt dezelfde beweging. De bodem van het stookkanaal en de aansluitende werkvloer zijn volledig bedekt met houtskoollaag s11004. In het stookkanaal ligt een gebroken steen (v11011) ingegraven, waardoor de bodem onregelmatig verloopt en het niveau iets lager ligt dan de vloer van de werkkuil. Het noordoostelijk stookkanaal was niet volledig door de akkerlaag gegraven, waardoor enkel de houtskoollaag op de bodem bewaard is gebleven (vlak 0). Naast houtskool bevat deze laag brokken verbrande leem en verbrand bot. Dat alles wijst op stookactiviteiten, maar nergens in de stookkanalen of de werkkuil was de bodem rood verhit.



Figuur 136: Haardkuil 11004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 0 tot 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

In het noordelijke deel van de werkkuil liggen 2 aparte kuilen die de oudere kuilvulling s11016 doorsnijden. Zij behoren dus tot de jongste fase van dit complex. Beide kuilen hebben een afgerond, rechthoekige vorm en een komvormige doorsnede. De eerste kuil s11018 heeft een oppervlakte van 65 op 40 cm en een diepte van 33 cm onder de werkvloer. De vulling is homogeen zwartgrijs met geelbruine leembrokken en bevat zeer veel houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem. De tweede kuil s11017 ligt in de noordelijke hoek van de werkkuil en heeft een oppervlakte van 55 op 38 cm en een diepte van 21 cm onder de werkvloer. De vulling is homogeen donkergrijs met licht geelbruine

leembrokken en bevat veel houtskool. Op de bodem tekent zich een bleek leemlaagje af. De homogene vulling van beide kuilen wijst erop dat zij in één keer zijn gedicht. De werkkuil en de stookkanalen werden gedicht met geelbruine leem s11014 die niet onderscheiden kan worden van de oudste akkerlaag s11011.

In geen van beide fasen werden sporen van verbrande leem in de werkkuilen herkend omdat de stookplaats van de haard in een verhoogde uitsprong ten noordwesten lag. De grijs gereduceerde (s11002) en rood geoxideerde (s11003) verbrande leem van de haardvloer werd herkend ter hoogte van de akkerlaag (vlak 0). De haardvloer ligt 43 cm hoger dan de werkvloer in fase 1 en 19 cm hoger dan de werkvloer in fase 2.

Vondsten: in laag s11004 werd 1 steenvondst ingezameld (4050 g), meer bepaald 2 samen horende fragmenten van een beroete carboon zandsteen, vermoedelijk een stuk van een hergebruikte bouwsteen. Verder werd een fragment steengoed gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. De gezeefde bulkmonsters uit lagen s11004 en s11018 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, verbrand middelgroot zoogdier, runderbot (1) en wit verbrand bot.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m11006. De onderzochte houtskoolbrokjes (49) werden herkend als eik (49).

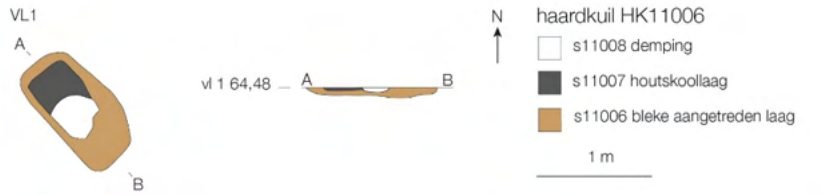
Duiding: de bleke laag s11016 uit de oudere kuil lijkt op aangetreden grond. De aparte kuilen in de hoek van de werkkuil zijn vermoedelijk open kuilen. Mogelijk dienden zij om houtskool en ander afval gemakkelijk te verzamelen.

HK11006

Ondiep bewaarde haardkuil met NW-oriëntatie. Kleine rechthoekige werkkuil. Vermoedelijk een externe haard of stookkom in het noordwesten.

Opgegraven in 1 vlak met een lengtecoupe (coupe 11006AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,1 op 0,6 m. De bewaarde diepte bedraagt 8 cm (coupe 11006AB). Centraal bleef een restant van de geelbruine dempingslaag bewaard (s1108) met daaronder de zwarte houtskoollaag (s11007) en tenslotte daaronder een bleke, aangetreden laag (s11006) met spikkels houtskool en verbrande leem. Verbrande leem van een haard *in situ* is niet bewaard, maar die lag vermoedelijk aan de noordwestzijde van de kuil. De houtskoollaag loopt aan die zijde schuin omhoog tot onderaan in akkerlaag s11011 (laag LA11). In de houtskoollaag zijn ook veel brokken verbrande leem vermengd (Figuur 137).



Figuur 137: Haardkuil HK11006 in grondplan en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in de dempingslaag werd een ijzeren nagel gevonden (v11006).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Bulkmonster m11001 uit laag 11007 bevat geen dierlijke vondsten.

Duiding: onderscheid met een houtskoolmeiler ligt in de bleke aangetreden leemlaag s11006 op de bodem en de aanwezigheid van bot en ijzeren nagels.

HK13005

Gefaseerde haardkuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een lage bank in het zuidwesten. Een verhoogde haard in een uitsprong in het zuidoosten. Een trapvormige toegang in een uitsprong in het noordoosten. Een stooknis in een uitsprong in het noordwesten en een uitsprong met kuil in de westelijke hoek. In een oudere fase was de werkkuil dieper uitgegraven.

Opgegraven in 7 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 13005AB en CD). Bijkomende doorsnede van een aparte kuil (coupe 13052AB).

Beschrijving: het diepste deel van de rechthoekige werkkuil had in de oudste fase een oppervlakte van 2,1 op 1,5 m (coupe 13005AB en CD). De bodem was overwegend vlak en gemiddeld tot 94 cm diep bewaard. In het zuidwesten lag een lage bank met een breedte van 40 cm die 22 cm boven de werkvloer uitstak. Deze diepere werkkuil wordt in 2 lagen opgevuld. De onderste opvullingslaag s13051 is geelbruin en niet gelaagd. Op de top ligt organisch materiaal waarin bladeren (bruine pakketjes) en dunne steeltjes herkend kunnen worden die van stro of bladstelen afkomstig kunnen zijn. Daarop heeft zich geleidelijk een bleek, wit gevlekte pakket s13050 gevormd. Houtskoolbandjes delen deze jongere vulling op in meerdere laagjes. De vulling bedekt uiteindelijk ook de lage bank in het westen.

In de tweede fase is de top van laag s13050 de vloer van de werkkuil die nu een oppervlakte heeft van 2,2 op 1,7 m. De haardvloer in de zuidoostelijke uitsprong ligt 74 cm boven deze werkvloer. Een houtskoollaag s13004 valt vanaf de haard tot op de vloer van de werkkuil. Het opgegraven deel van de ingang aan het noordoosten overbrugt over een lengte van 1,4 m een hoogte van ca. 60 cm, vermoedelijk verdeeld over 3 trappen van 20 cm. De stooknis in het noordwesten is ca. 40 cm breed en lang. Het rechte oppervlak ligt 57 cm boven de werkvloer en is bedekt met houtskool. In een uitsprong in de westelijke hoek van de werkkuil bevond zich een ovale kuil van 80 op 55 cm. Hij is geleidelijk komvormig opgevuld met een afwisseling van bleke en bruine laagjes s13053 (coupe s13052AB). Daarboven ligt de demping s13052 die er na het gebruik in terechtkwam, vermoedelijk wanneer ook de hele kuil werd gedicht. De demping van het hele complex vertoont een gelaagdheid. Het grootste pakket s13005 is een licht bruingrijs pakket met brokjes houtskool en verbrande leem. Tegelijk werd aan de kant van de haard een pakket s13056 ingeworpen met puin van de haardwand. Zij bevat grote brokken verbrande leem en veel houtskool. Tot slot bevindt zich bovenaan een geelbruine laag s13057, gelijkend op akkerlaag s13011 (Figuur 138).

Vondsten: in de houtskoollaag s13004 werd een sterk versleten zilvermunt gevonden uit 1680 (v13020) en een fragment van een hoefijzer (v13018). Een fragment van een faiencebord (v13016.1) uit dempingslaag s13005 behoort tot hetzelfde servies als faienceborden in kuil KU13002 en haardkuil HK15021. Nog in de dempingslaag werden 4 fragmenten gevonden van een kelderfles in groen glas. Er werden 3 stenen ingezameld (54,3 g), waaronder leisteen (5,8 g) en mergel (48,5 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. In ijzer werden nagels gevonden en een gesp (v13015).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (3) en rund (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s13004 bevat zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m13004. De onderzochte houtskoolbrokjes (53) werden herkend als eik (50) en niet geïdentificeerd (3).

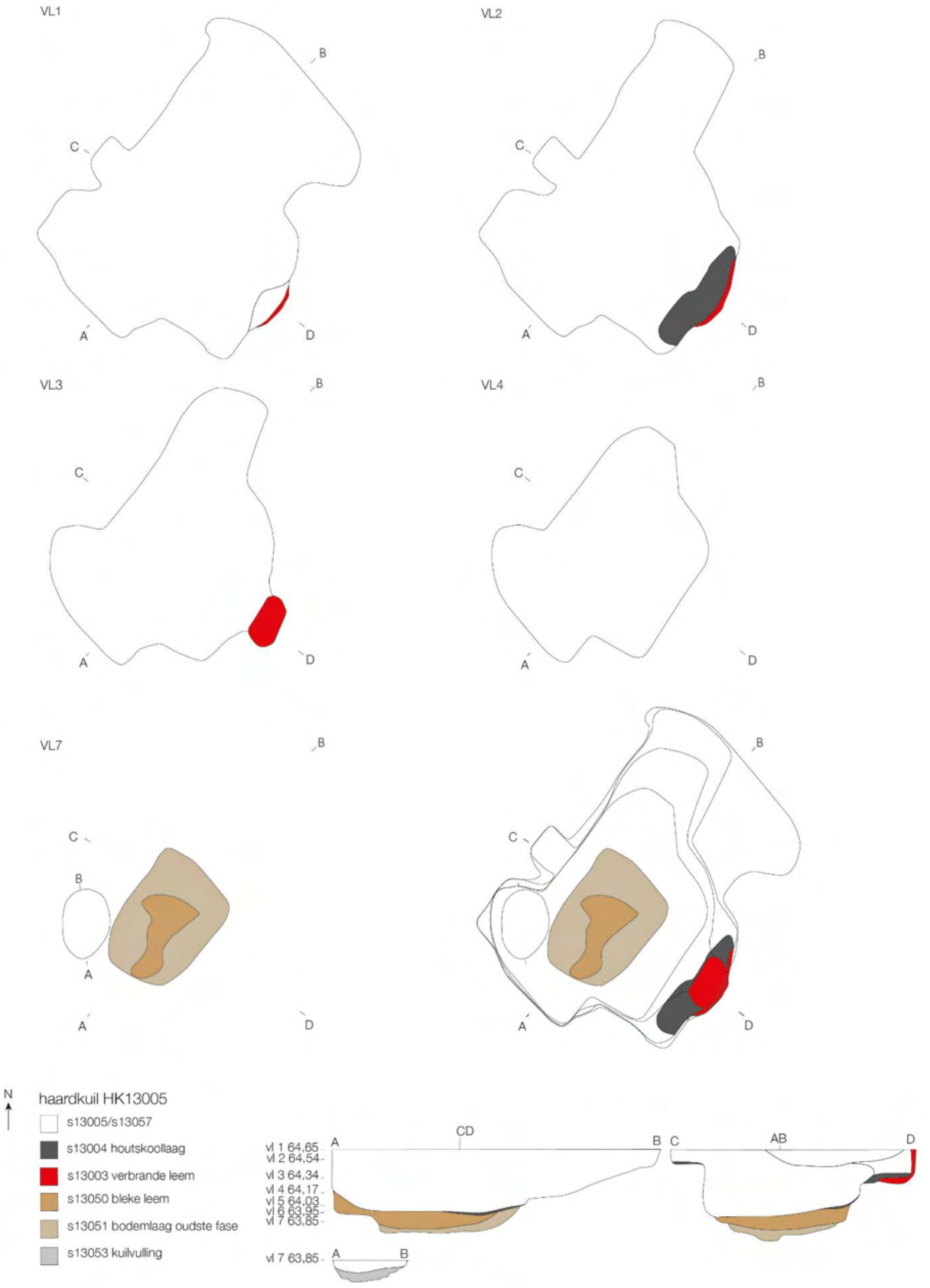
Duiding: het is ook mogelijk dat de kuil ononderbroken gebruikt werd en dat de tweede fase de toestand van het laatste gebruik weergeeft. In dat geval is de organisatie met uitsprongen dezelfde gebleven, alleen de lage bank verdwijnt geleidelijk onder de werkvloer.

De kuil volgt in de oudste fase hetzelfde patroon als HK11004 met onderaan een homogene, bijna steriele laag en daarboven een bleke, aangetreden laag die gelaagd is en geleidelijk tot stand kwam, zonder dat er een duidelijke houtskoollaag gevormd werd (wel dunne snoertjes).

De bladresten tussen s13050 en s13051 duiden op een korte stabiele fase. In maart kan het gaan om verzamelde of rondvliegende herfstbladeren, of blad dat nog aan het verzamelde hout hing. De resten werden ingezameld (m13005).

De uitspringende noordwestelijke nis is te interpreteren als een stooknis omwille van de houtskool.

Bij het dichten van de kuil werd het grootste deel in één keer gedicht, waarbij de kuilranden werden aangetast. Dat blijkt uit het puin van de haardwand, dat deel uitmaakt van de vulling. Deze observatie heeft gevolgen voor de interpretatie van de contouren in het eerste vlak en de hoger gelegen banken, die kunnen gegraven zijn bij de demping. Mogelijk bleef een ondiepe kuil over in het landschap (s13057). Een uitsprong met kuil werd ook gegraven in HK9007 (naast de haard).



Figuur 138: Haardkuil HK13005 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK14020

Haardkuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een verhoogde haard in het zuidwesten en een schuin ingeplante kuil in het zuidoosten. Een trapvormige toegang in het noordwesten. Uitspringende stookkanalen in het noordoosten en zuidoosten en een stooknis in het westen.

Opgegraven in 8 vlakken, waarvan het hoogste ter hoogte van de akkerlaag (vlak 0). Twee haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 14020AB en CD). Bijkomende coupe van een extern kanaal in vlak 4 (14021AB). De haardkuil doorsnijdt een oudere houtskoolmeiler. In het eerste vlak was de vorm van de kuil daardoor niet helemaal zichtbaar. De haardkuil doorsnijdt kuilmeiler KM14061.

Beschrijving: de werkkuil is rechthoekig en heeft een oppervlakte van ca. 3 op 2 m. In de zuidelijke hoek ligt een ca. 20 cm hoge bank met daarop de haard. Vanaf de haard verspreidt houtskoollaag s14059 zich over de bank en de werkvloer. Boven de houtskoollaag ligt een dun bleek leembandje s14063 (coupe 14020AB en CD).

De kuil tegen de zuidoostwand naast de haard is afgerond rechthoekig en heeft een oppervlakte van 40 op 35 cm. Hij is schuin ingeplant en heeft een diepte van 40 cm onder de werkvloer. Het grootste pakket van de kuilvulling is grijs en bevat brokjes bot en veel houtskool. Daarboven ligt de houtskoollaag van de laatste fase s14059 en daarop het leemlaagje s14063. De kuil was dus al gedicht in de laatste actieve fase van de haardkuil.

Aan de noordwestwand zijn twee treden bewaard van een trapvormige toegang met 20 cm hoge treden (coupe 14020CD). Vanuit de hoeken van de noordoostwand monden twee langwerpige stookkanalen uit op de werkkuil op een hoogte van ca. 20 cm boven de werkvloer. Het noordoostelijk kanaal heeft een lengte van 90 cm en een breedte van 33 cm. Op de bodem ligt houtskoollaag s14058 erboven op een bleke aangetreden laag s14057. Ten zuiden ligt parallel het tweede kanaal s14021 met een lengte van 80 cm en een licht hellende bodem (coupe14021AB). De vulling s14021 is licht grijsbruin met witte vlekken en bevat spikkels verbrande leem en houtskool. Zij onderscheidt zich van de algemene dempingslaag s14020, wat doet vermoeden dat dit kanaal al eerder in onbruik raakte. Er werd geen houtskoollaag teruggevonden op de bodem dit kanaal.

Een stooknis s14019 ligt aan de westzijde. Hij werd herkend ter hoogte van akkerlaag s14011 (vlak 0). Het gaat om de bodem van vrijwel vierkante nis met een zijde van 32 cm op een hoogte van 50 cm boven de vloer van de werkkuil. Het bodemlaagje s14019 is licht geelgrijs met oranje vlekken en bevat veel houtskool en verbrande leem.

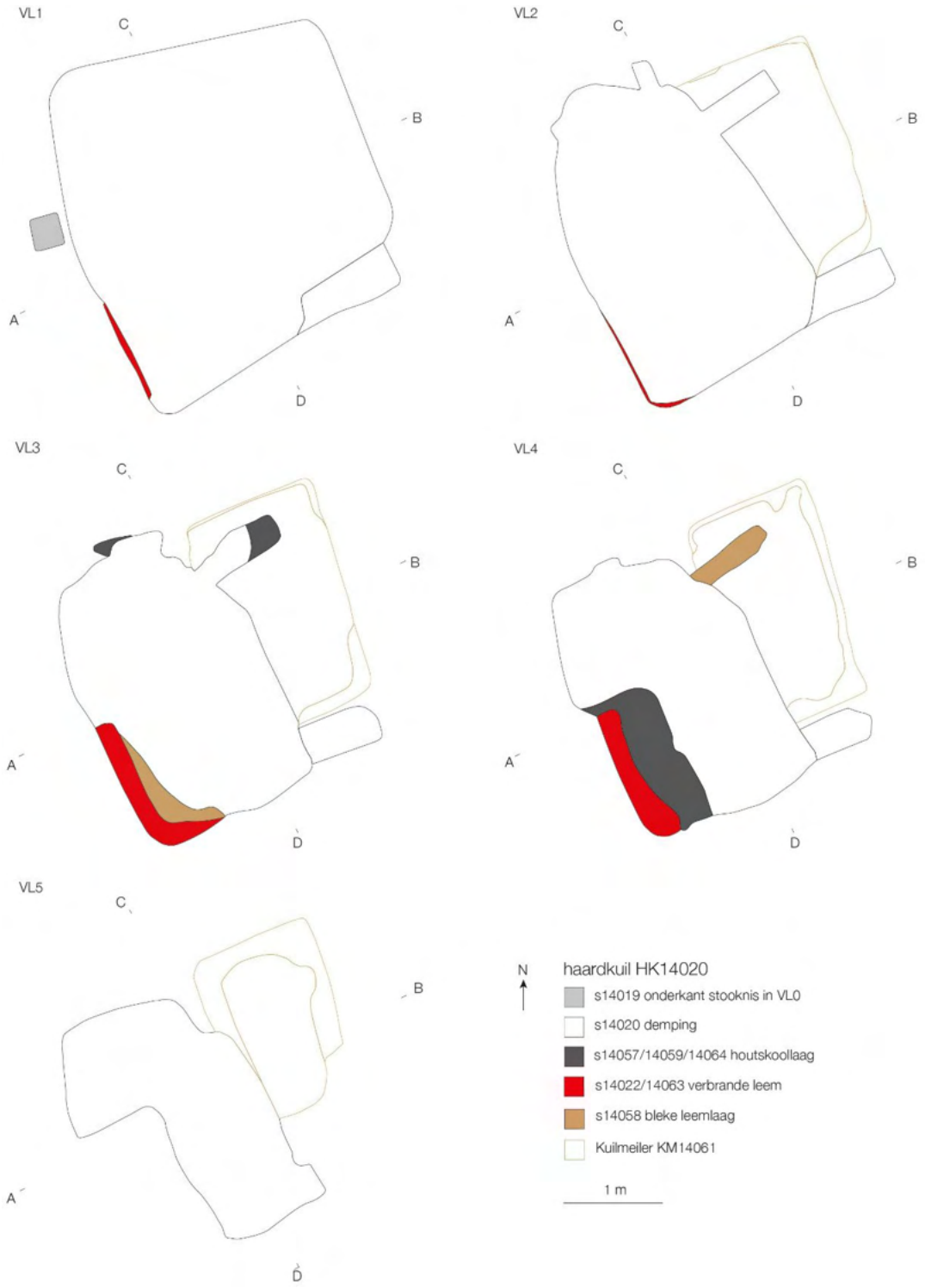
De werkkuil en de stookkanalen zijn gedicht met dempingslaag s14020, een licht bruingrijze laag met spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 139)(Figuur 140)

Vondsten: in de dempingslaag s14020 en in de houtskoollaag s14059 werden samen 5 fragmenten gevonden van kelderflessen in groen glas. Verder werden 2 stenen ingezameld (7 g), waaronder leisteen (3 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. In aardewerk werden enkele scherven wit aardewerk, tabakspijp en steengoed aangetroffen. Verder werd in ijzer een schaar aangetroffen (v14013) en een aantal nagels.

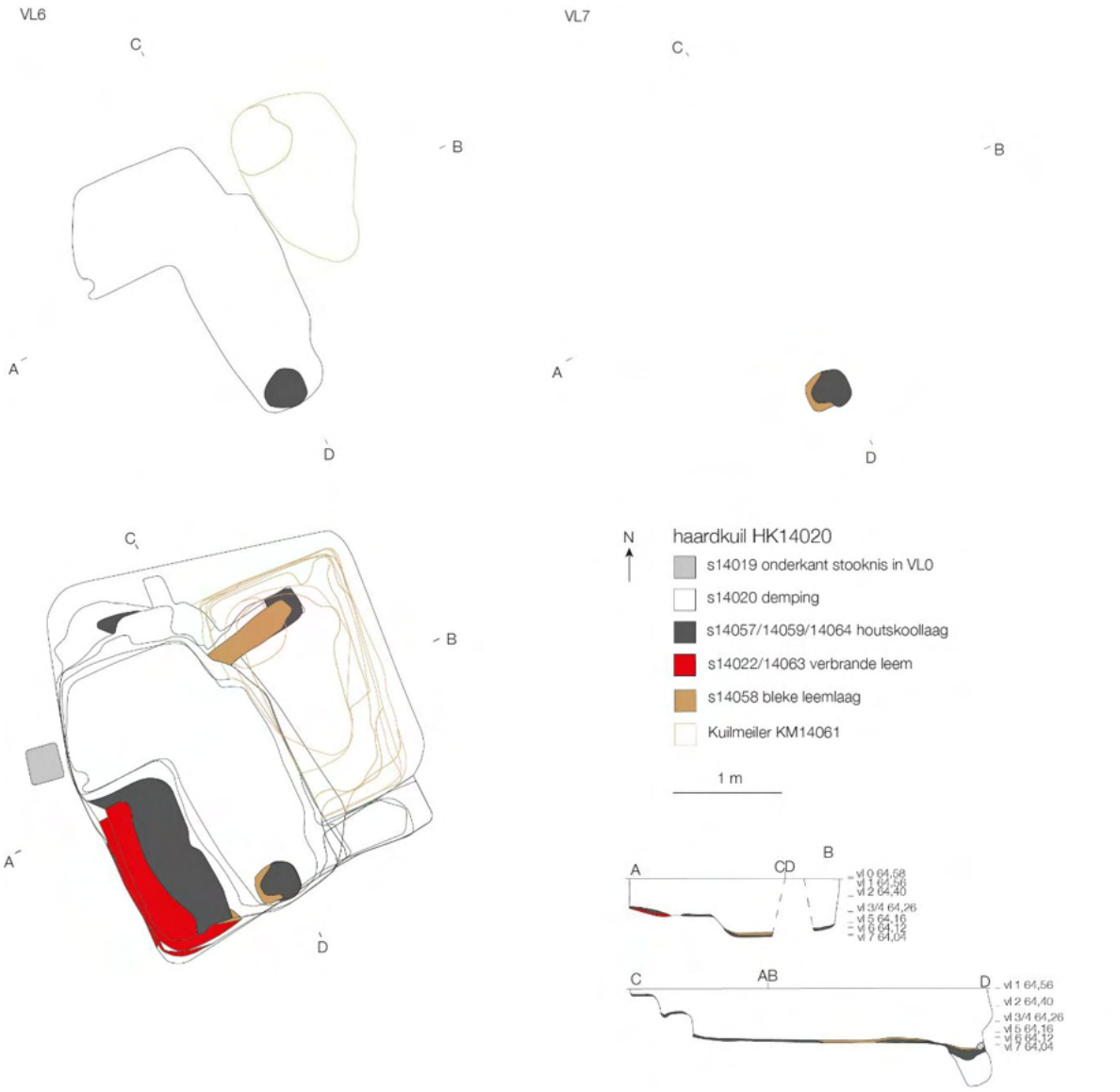
Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s14057 bevat onverbrand bot van groot zoogdier, verbrand middelgroot zoogdier, runderbot (1), wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten. Bulkmonster m14009 uit laag s14057 bevat geen dierlijke vondsten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op monster m14012. De onderzochte houtskoolbrokjes (92) werden herkend als eik (83), es (5), walnoot (3) en niet geïdentificeerd (1).

Duiding: het leembandje boven de houtskool duidt op een kort tijdsverloop voor het dichten. De afwijkende contouren van vlak 1 naar vlak 2 is mogelijk veroorzaakt bij het dichten van de kuil, waarbij de randen vanaf het noorden mee werden verspit.



Figuur 139: Haardkuil HK14020 in de grondvlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 140: Haardkuil HK14020 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 6 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK15019

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met verhoogde stookplaats aan de zuidwestwand en een kuil in de oostelijke hoek. Twee stooknissen in het noordwesten en zuidoosten, een stookkanaal in de noordhoek en een ingang in het noordoosten.

Opgegraven in 8 vlakken met twee dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 15019AB en CD). Een coupe van de noordwestelijke uitsprong in vlak 3 (15046AB). Controlecoupes in vlak 4 (coupe 15054AB (natuurlijke sporen), coupe 15053AB en 20 cm lager op dezelfde plaats 15053CD en een coupe van een kuil in vlak 7 (coupe 15057AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,8 op 2,5 m. Centraal tegen de zuidwestwand ligt de haard s15018 op een afgeronde bank. Oorspronkelijk lag de bank 38 cm boven de bodem van de werkkuil, maar door het aanbrengen van een ophogingslaag s14047 verhoogde de haardvloer met ca. 8 cm. Een deel van deze laag is rood verbrand door de hitte. Het diepere deel van de werkkuil lag U-vormig rond de haard. Een houtskoollaag bevond zich op de vloer van haard (s15023) en op de vloer van de diepere werkkuil (s15057). In het vierde vlak verscheen een vierkante

houtskoolvlek s15053 in de zuidelijke hoek van de werkkuil. Het is residueel houtskool dat zich naast de haard vermengd had met de dempingslaag.

In de oostelijke hoek van de werkkuil ligt een ovale kuil met een oppervlakte van 63 op 43 cm (vlak 7). De grijszwarte vulling s15057 bevat zeer veel houtskool, naast brokken verbrand bot. De kuil reikt tot 42 cm onder de vloer van de werkkuil. De vorm van de doorsnede sluiten niet uit dat het om een paalkuil zou gaan (coupe 15057AB).

Vanuit de werkkuil werden 4 uitsprongen gegraven, waarvan het bodemniveau ter hoogte van vlak 3 lag, ongeveer 40 cm boven de werkvloer. Twee daarvan zijn stooknissen met houtskool op de bodem, een eerste in het midden van de noordwestwand (s15023) en een tweede in de zuidoostwand (s15023). Bij een langwerpig stookkanaal in de noordelijke hoek ligt eveneens een houtskoollaagje op de bodem (s15046). In de vierde uitsprong aan de noordoostwand bevond zich op bodemniveau een bleek leemlaagje (s15047). Vermoedelijk lag hier de toegang.

Aan de noordwestzijde werd ter hoogte van de akkerlaag (vlak 0) een houtskoolvlek (s5017) aangetroffen net boven de noordwestelijke stooknis. Mogelijk gaat het om een restant van een stookkom boven de nis (Figuur 141)(Figuur 142).

Vondsten: de demping s15019 bevatte een hol geblazen fragment van een oor in kleurloos glas, mogelijk van een glazen beker of bierpul met oor, te dateren op het eind van de 17de of in de 18de eeuw. Er werden 3 stenen ingezameld (1039,4 g), waarvan 1 gebroken. In keramiek werden enkele scherven aangetroffen in wit aardewerk, rood aardewerk, tabakspijp en steengoed. In ijzer werden verschillende nagels gevonden en in een koperlegering een knoop (v15020).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 133 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (100), wervel van een groot zoogdier (1), rib van een groot zoogdier (1) en rund (31). De gezeefde bulkmonsters uit lagen s15023, s15056 en s15057 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, verbrand middelgroot zoogdier, runderbot (17), vogel, wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

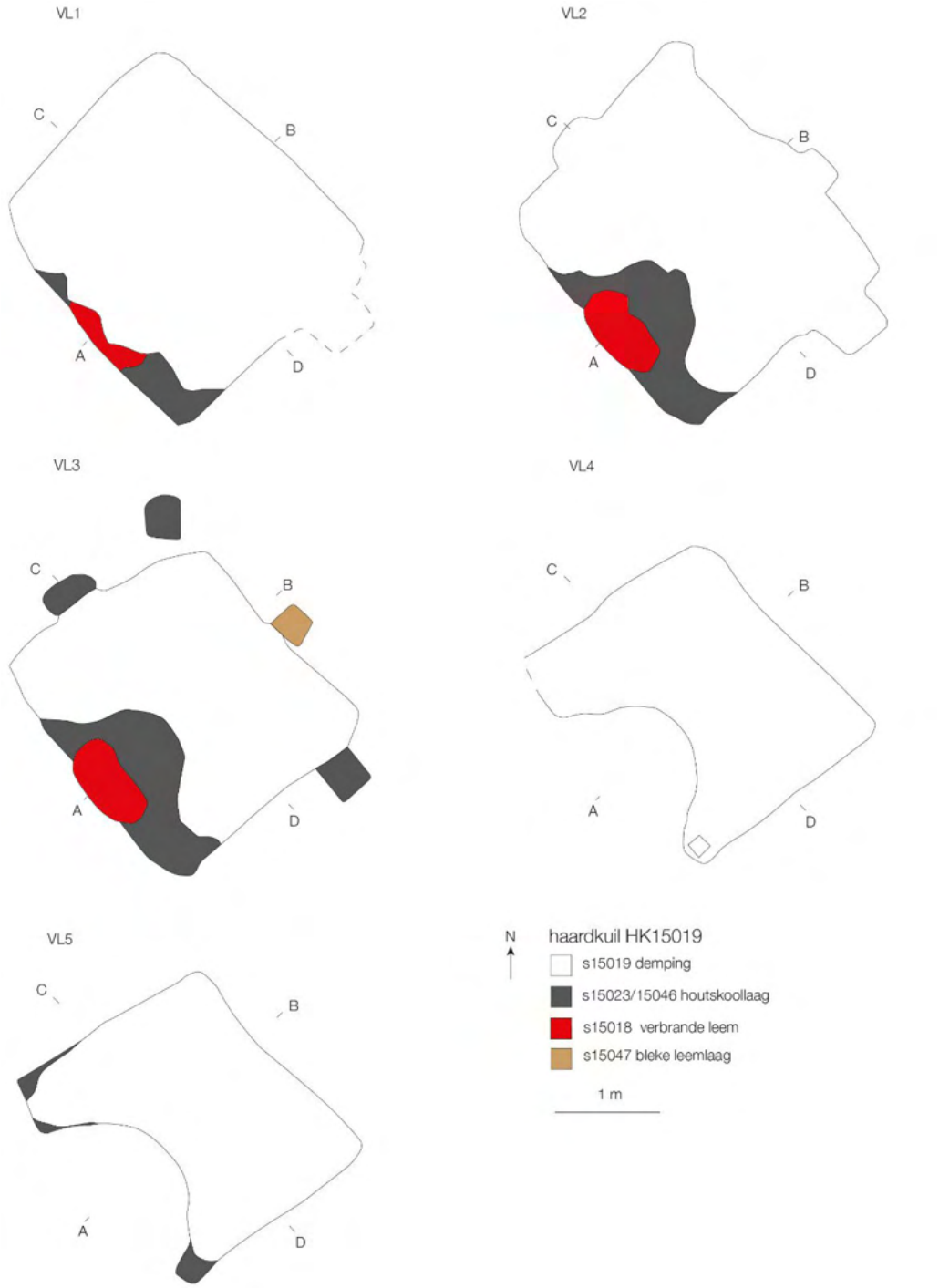
Archeobotanisch onderzoek: archeobotanisch onderzoek werd uitgevoerd op 4 monsters uit laag s15056 en 1 uit laag s5057. Monster m15005 bevat enkel verkoold zaad van melganzenvoet (1). Monster m15006 bevat enkel ongedetermineerd verkoold zaad (1). Monster m15007 bevat verkoolde zaden van melganzenvoet (2), gewoon varkensgras (1), eenjarige hardbloem (2) en wikke. Verder werden verkoolde korrels aangetroffen van graan (2) en rogge (1), en een fragment van rogge (1). Monster m15005 bevat enkel verkoold zaad van groot bronkruid (1). Monster m15009 uit laag s15057 bevat enkel verkoold zaad van melganzenvoet (1).

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 3 monsters uit laag s15056. Van monster m15005 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (51) herkend als eik (50) en niet geïdentificeerd (1). Van monster m15006 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (50) herkend als eik (50). Van monster m15008 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (50) eveneens herkend als eik (50).

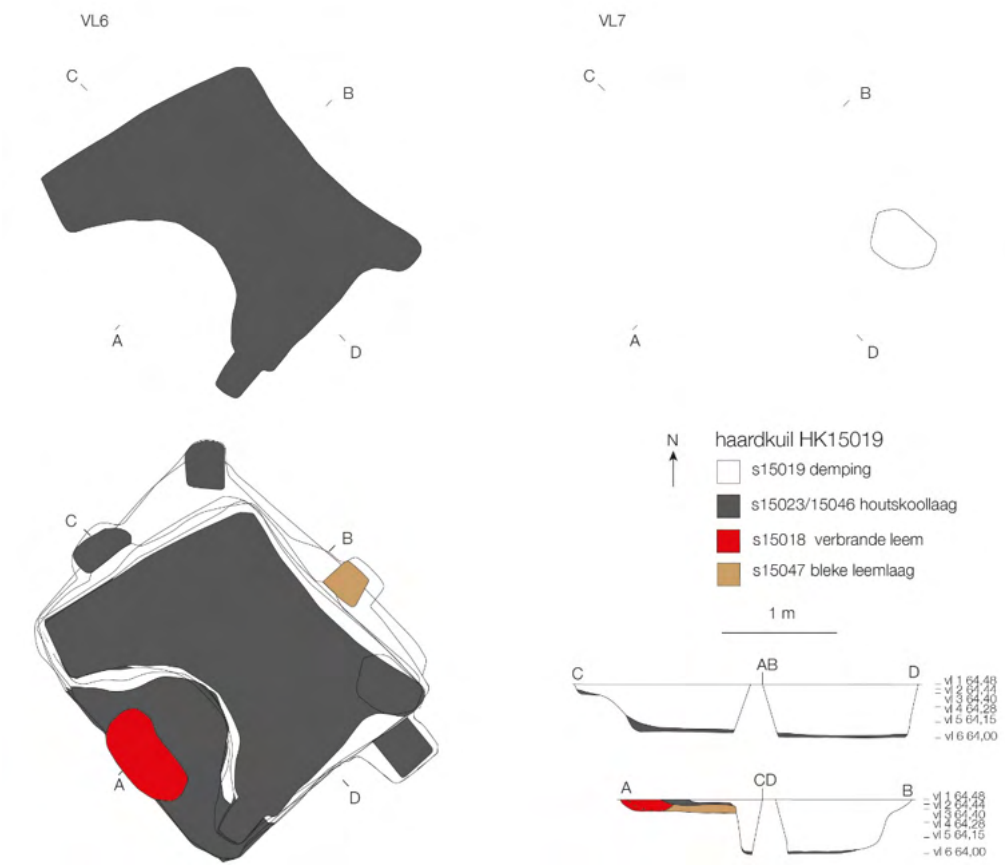
Duiding: de verhoging van de bank voor de haard is een voorbeeld van een aanpassing van de kuil in de loop van het gebruik. De oranje verkleuring onder het originele vloerniveau van de haard is beperkt. De aanpassing gebeurde dus zeer snel na het graven van de kuil. De vraag is of de verhoging van de kuildiepte van twee andere haardkuilen met een homogene laag ook niet aanzien worden als een aanpassing bij de aanvang. Dat kan erop wijzen dat de gravers niet dezelfde zijn als de gebruikers.

Interessant is de topografische link tussen de houtskoolvlek ter hoogte van de akkerlaag en de stooknis. Ook andere stooknissen zullen verbonden zijn geweest met stookkommen die verdwenen zijn ter hoogte van de akkerlagen.

Hoewel 3 monsters anthracologisch werden onderzocht, werd uiteindelijk alleen eik geïdentificeerd. Het aangevoerde hout was dus erg kwaliteitsvol.



Figuur 141: Haardkuil HK15019 in grondvlak: vlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 142: Haardkuil HK15019 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 6 en 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK15021

Haardkuil met NW-oriëntatie, waarvan enkel de rechthoekige stookplaats bewaard bleef.

In vlak 0 geregistreerd en niet gecoupeerd (64,55 m TAW). In vlak 1 was het ondiepe spoor verdwenen.

Beschrijving: de rechthoekige stookplaats heeft een oppervlakte van 0,9 op 0,8 m. De wand aan de zuidwestzijde is rood verbrand (s15020). De vulling is grijszwart en bevat veel houtskool en bot.

Vondsten: laag s15021 bevat een groot deel van een bord in faience met blauwe beschildering (v15002.1). Van hetzelfde servies werden scherven van borden gevonden in kuil KU13002 en in haardkuil HK13005.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 16 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (15) en rund (1).

HK15024

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige, ringvormige werkkuil met een doorlopende bank aan 3 zijden en centraal een verhoogde, in vorm gesneden haard. Een uitsprong in het zuidwesten met een toegang in de westelijke hoek en aangrenzend in de zuidelijke hoek een stooknis en een losstaande stookkom. Een nis in een uitsprong in het noordoosten.

Opgegraven in 7 vlakken met 2 dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 15024AB en CD). Een coupe op de nis vanaf vlak 1 (coupe 15036AB) en een coupe van een ondiep reliëf in vlak 7 (coupe 15065AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,8 op 2,7 m. In het midden is de haardplaats uitgespaard (s15063). Het diepste deel van de werkkuil ligt er als een ring omheen. De werkvloer heeft onderaan een breedte van 40 cm tot 50 cm. De roodverbrande haardvloer vormt een

ovaal vlak van ca. 65 op 95 cm en ligt een halve meter boven de werkvloer. Voordat de haard in gebruik werd genomen sneed men een 10 cm diepe geul uit met een breedte van 30 cm over de hele breedte van de haardvloer. De wanden van de geul zijn zorgvuldig vlak gemaakt en rood verbrand zoals de rest van de haardvloer. Op die manier ontstond een haardvloer met zijdelingse steunbalken.

Rondom de werkkuil loopt aan drie zijden een bank met een breedte van ca. 26 cm. Plaatselijk ligt ook daarop een dun laagje houtskool (coupe 15024CD). De bank ligt net als de haardvloer een halve meter boven de werkvloer.

Ter hoogte van akkerlaag s15011 werd midden in de noordoostwand een uitsprong opgetekend, mogelijk van een stooknis (vlak 0).

In de zuidwestelijke uitsprong loopt de bodem vanaf de noordelijke hoek geleidelijk af. Deze toegang overbrugt een hoogte van 45 cm over een lengte van 85 cm. Aan de zuidelijke hoek grenst aan de ene zijde een losstaande stookkom s15036, waarop in het derde vlak een stookgang aansluit. Aan de andere zijde springt al in het eerste vlak een stooknis uit. De bodem daarvan ligt ruim een halve meter boven de werkvloer van de kuil en is met houtskool bedekt. De bodem van de uitsprong grenzend aan de stooknis en de stookkom ligt op hetzelfde niveau als die van de werkkuil waar ze op aansluit. De houtskoolrijke laag s15064 die tijdens het gebruik van de haardkuil ontstond, is onder de stooknis aanmerkelijk dikker dan op de rest van de bodem van de werkkuil (coupe 15024AB).

Na gebruik werd de kuil gedicht met een geelgrijze dempingslaag s15024 met hier en daar een brokje houtskool en baksteen (Figuur 143).

Vondsten: er werden 20 stenen ingezameld (277,1 g), waaronder leisteen (45,7 g) en vuursteen (143,5 g). Daarvan vertonen 16 stenen één of meerdere breukvlakken. Bijzonder in vuursteen is een zeer onregelmatige kern met enkele negatieven van afslagdebitage uit diverse richtingen in een matte lichtgrijze vuursteen van slechte kwaliteit door de vele grofkorrelige inclusies (v15051). Vermoedelijk gaat het om een residuele vondst uit de late bronstijd (zie bijdrage vuursteen). Verder werden enkele scherven gevonden in wit en rood aardewerk, steengoed en residueel ruwwandig en handgevormd aardewerk. Naast nagelfragmenten werd in ijzer een halve holle kanonskogel gevonden (v15076).

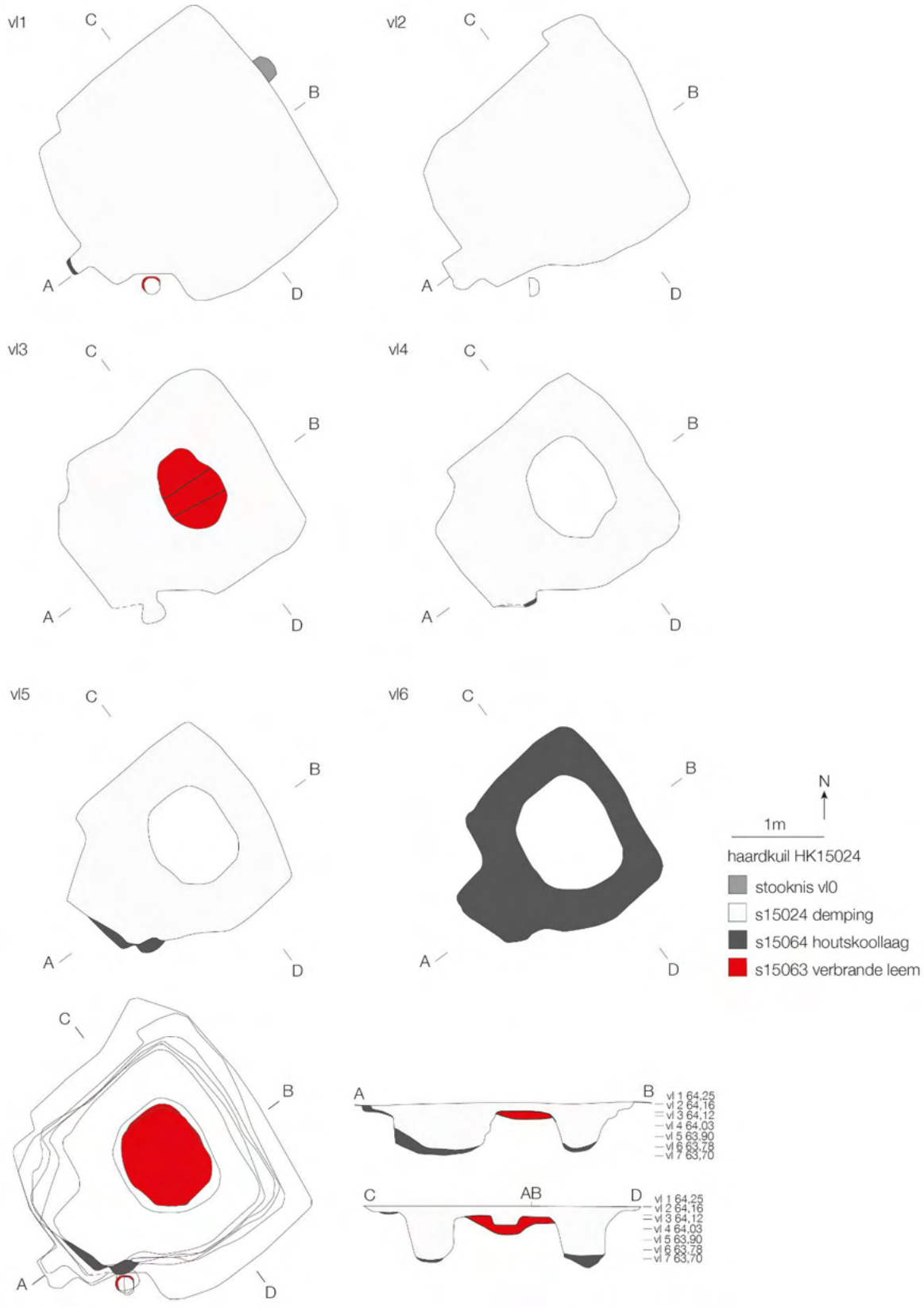
Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 13 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (11) en rund (2). Enkele botten dragen gebruikssporen: snijsporen en haksporen op tibia van rund. Het gezeefde bulkmonster uit laag s15064 bevat verbrand middelgroot zoogdier, wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 2 monsters uit laag s15064. Van monster m15016 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (175) herkend als eik (155), es (2), hazelaar (2), olm (9), geslacht Prunus (1), wilgenfamilie (4) en niet geïdentificeerd (2). Van monster m15017 werden de onderzochte de houtskoolbrokjes (104) herkend als eik (93), den (2), es (3), olm (5) en niet geïdentificeerd (1).

Duiding: de ingesneden haardvloer met zijsteunen vormt een lage bak waarop een gril kan worden geplaatst. De aangetroffen beenderresten met snij- en haksporen bevestigen het belang van het bereiden van voedsel in deze haardkuil. De stelling dat niet enkel gekookt werd, maar ook gegrild wordt ondersteund door de aanwezigheid van verbrande beenderresten. In haardkuil HK22004 werd de haard op dezelfde manier vormgegeven. Mogelijk werd hij gegraven door dezelfde werklui, of de opdracht bevatte gestandaardiseerde methoden.

De bank heeft een breedte tussen 25 en 30 cm en ligt op een hoogte van 50 cm boven de werkvloer, wat een comfortabele zithoogte is, maar de aanwezigheid van houtskool, doet vermoeden dat het eerder een werkvlak is dan een zitbank.

In vlak 4 is de losstaande stookkom s15036 verdwenen en verschijnt een stooknis van 50 op 15 cm met houtskool op de vloer. Het hoogteverschil tussen de vloer van de stooknis en de bodem van de stookkom is 10 cm.



Figuur 143: Haardkuil HK15024 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK16002

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een etage in het zuiden waarop de haard ligt en een bank in het noordoosten van waaruit een brede nis en twee stooknissen werden gegraven. Een langwerpige geul ligt dwars voor de etage en wordt doorsneden door een jongere ronde kuil. Een trapvormige toegang springt uit in het zuidwesten en een stookkanaal in het noordwesten.

Opgegraven in 10 vlakken met 1 dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 16002AB) en een profielopname vanaf het maaiveld (P16005). Twee coupes op diepere kuilen in vlak 10 (coupe 16094AB en 16096AB). De kuil is gegraven door de 2B horizont, de cryoturbatie en het deflatievlak (profiel P16005). Omdat de kuil zich op de rand van het terrein bevond kon hij niet volledig opgegraven worden.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 3,25 op 2,25 m en een bewaarde diepte van 1 m (profiel P16005). De haard ligt op een etage in het zuiden. De zuidwand is er rood verbrand (s16086), maar de haardvloer zelf is volledig vernield. In de plaats ligt een gevlekte puinlaag s16088 met brokjes houtskool, verbrande leem en bot, en waarin ook een kanonskogel werd aangetroffen (v16136).

De toegang ligt in een uitsprong aan de zuidwestwand, waar over een afstand van 120 cm een hoogte overbrugd wordt van 90 cm van vlak 1 tot vlak 9. Hiervoor werden treden uitgespaard in de leembodem. Ter hoogte van vlakken 5 en 8 werd houtskool aangetroffen op de treden. Het hoogteverschil tussen de treden bedraagt ca. 24 cm. Ten noorden van de toegang ligt een stookkanaal dat niet volledig kon worden opgegraven. Het vlakke vloerniveau bevindt zich ca. 40 cm boven de werkvloer en is bedekt met een houtskoollaag (profiel P16005). De houtskoollaag s16087 bedekt ook de hele vloer van de werkkuil en loopt op vlak voor de haard.

Ten noorden van de haard ligt langs de oostwand een hoge bank. In de noordoosthoek van de bank werd een rechthoekige nis gegraven met een breedte van 65 cm en een diepte van 50 cm. De bodem van de nis ligt 55 cm boven de werkvloer. Meer centraal op de bank liggen twee rechthoekige stookkommen die niet zichtbaar zijn in vlak 1. In vlak 2 verschijnen de scherp afgelijnde verbrande leemwanden van de kommen. De dempingslaag s16002 in de binnenruimte tussen de verbrande leemwanden heeft een breedte van ca. 15 cm en sluit naadloos aan op de demping van de rest van de haardkuil. In vlak 3 is de verbrande leem verdwenen en verbreden de sporen. Wij bevinden ons hier op het niveau van de stooknissen onder de kommen. In vlak 4 verschijnt de bodem van de stooknissen die bedekt is met houtskool.

Op de bodem van de werkkuil werden 3 afzonderlijke kuilen gegraven. De meest noordelijke is een ovale kuil s16096 van 30 op 25 cm en een diepte van 12 cm onder de werkvloer. Vulling s16096 is bruin met rode vlekken en bevat veel verbrande leem en minder houtskool. De langwerpige kuil s16094 heeft een oppervlakte van 65 op 32 cm en bevond zich duidelijk onder de houtskoollaag s16087. Het is eerder een geul met een diepte van 5 cm onder de werkvloer. Vulling s16094 is geelbruin met gele vlekken en bevat veel houtskool en minder verbrand bot. De geul is ouder dan de jongste gebruiksfase van de haardkuil. Hij wordt doorsneden door een bijna ronde kuil s16095 met een diameter van ca. 28 cm en een diepte van 20 cm. Vulling s16095 is een homogene, grijsbruine dempingslaag met houtskoolspikkels en op de bodem ligt een dun grijs laagje s16097 (Figuur 144)(Figuur 145).

Vondsten: houtskoollaag s16087 bevatte een scherf van een holle kanonskogel in ijzer (v16162) en in de uitgebroken haardplaat s16088 lag een massieve kanonskogel (v16163). Verder werden ook nagels ingezameld. In keramiek werden fragmenten gevonden van 2 porseleinen kommetjes in capucijnerwaar (v16161.1 en v16164.1) die gangbaar waren rond de jaren 1840. Verder werden scherven gevonden in wit aardwerk en steengoed uit Westerwald.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 23 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (10), rund (11) en schaap/geit (2). Enkele runderbotten uit laag s16088 zijn overlangs gespleten en een ribfragment vertoont snijsporen. De

gezeefde bulkmonsters uit lagen s16087, s16088, s16096 en s16097 bevatten onverbrand bot van groot zoogdier, runderbot (21), vogel, wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

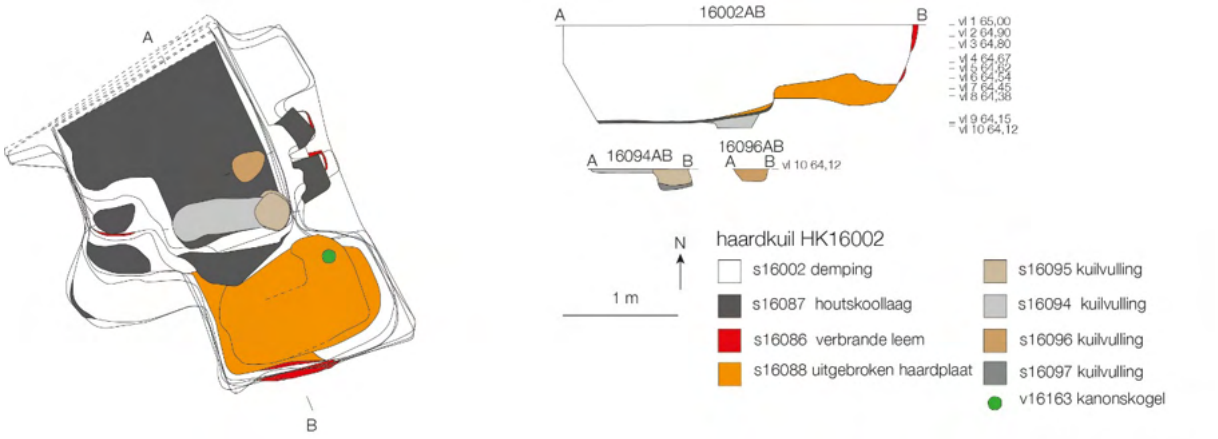


Figuur 144: Haardkuil HK16002 in grondvlak: vlakken 1 tot 10. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Archeobotanisch onderzoek: monster m16037 uit laag s16088 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van melganzenvoet (1), beklierde duizendknoop (1) en kleefkruid (1).

Duiding: de twee hoekige stookkommen met roodverbrande wanden zijn in vlak 1 niet zichtbaar. De oostrand van de kuil volgt in dit vlak een regelmatige rechte lijn vanaf de rand van de haardplaats. Dat slechts 3 wanden verbrand zijn is alleen maar te verklaren wanneer de vierde wand bij het dempen afgestoken werd. In oorsprong moeten het losstaande stookkommen zijn geweest. Het stoken gebeurde mogelijk 20 tot 25 cm lager vanaf bredere stookgangen onder de stookkommen. Eén van de stookgangen was ook dieper uitgegraven in de wand dan de positie van de stookkom erboven. Opvallend is dat de rode verkleuring van de leembodem enkel plaats greep ter hoogte van de stookkom en niet ter hoogte van de stookgang.

De haardvloer zou vernield kunnen zijn door de inslag van de kanonskogel en daarna opgevuld, maar de afstand tot het vijandelijk geschut in Maastricht bedraagt meer dan 3 km, wat ver buiten de reikwijdte van de kanonnen is. Het onregelmatig bodemverloop van laag s16088 wijst echter wel op uitbraak van de haard. Die werd na de vernieling van de haardplaat niet meer gestookt. Er heeft zich geen nieuwe rode oxidatielaag meer gevormd in de leem van de opvulling. Dat de haard gediend heeft voor voedselbereiding wordt aangetoond door de vondst van de dierenbotten met snij- en splijtsporen.



Figuur 145: Haardkuil HK16002 in doorsnede en een samengesteld beeld van de vlakken 1 tot 10. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK16017

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank in het zuidoosten en een bank in het zuidwesten met 2 stookkommen en een stooknis. Een uitspringende gelijkvloerse haard in het noordwesten en een uitspringende stooknis in de zuidhoek.

Opgegraven in 5 vlakken met 2 dwarsdoorsneden in vlak 1 (coupe 16017AB en CD). Coupe op stookgang in vlak 1 (16073EF) en coupes op de stookkommen in vlak 3 (coupe 16077AB en coupe 16078AB). Verstoring door een metaaldetectiespoor s16074 en gracht GR16007.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 290 op 220 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 48 cm (coupe 16017CD). De haard s16016 springt in het midden van de noordwestwand. De haardvloer ligt op hetzelfde niveau als de vloer van de werkkuil. Beiden zijn vrijwel volledig bedekt met een houtskoollaag s16073.

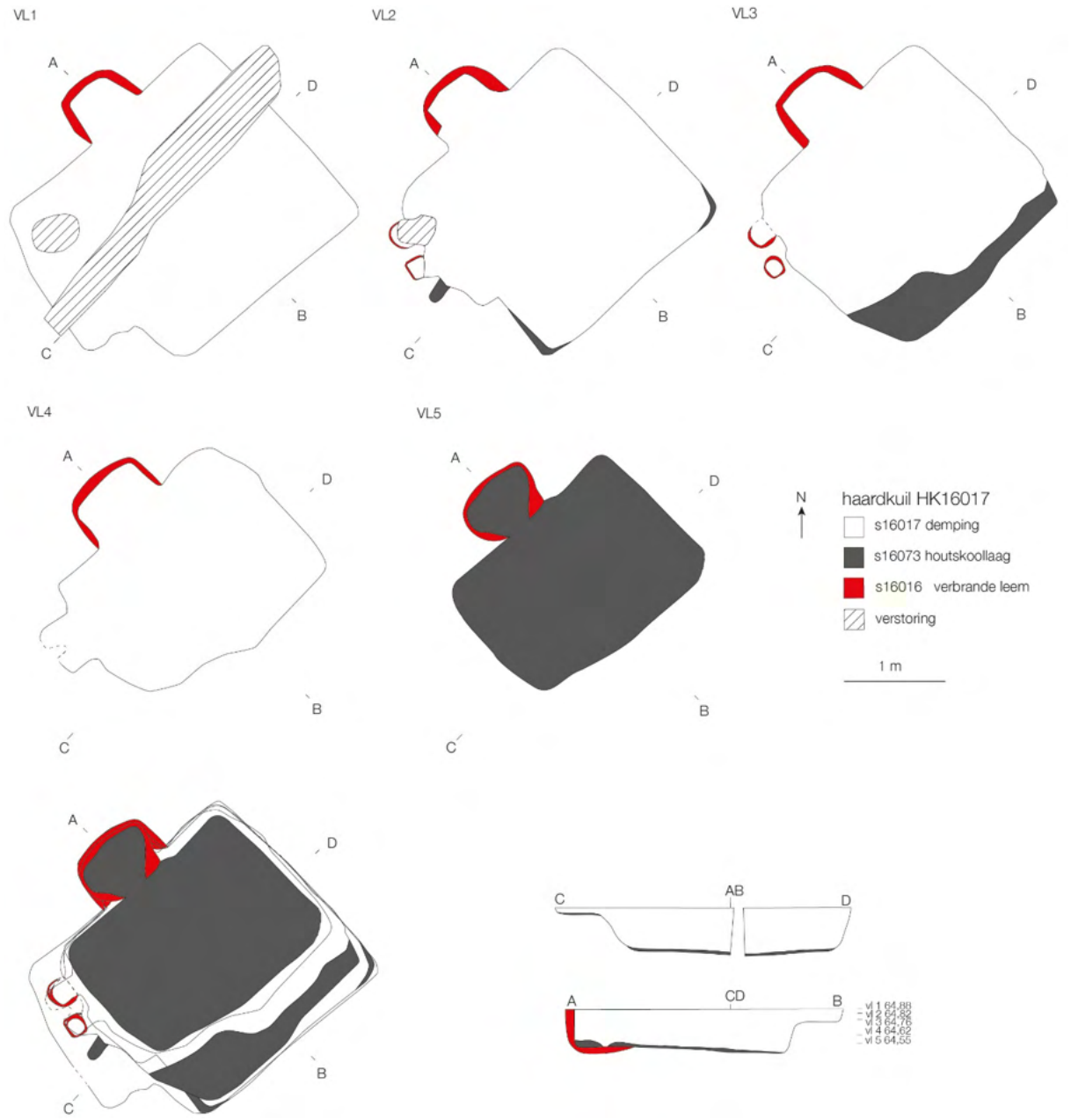
In het zuidwesten ligt een 40 cm brede bank, waarvan het werkvlak 36 cm boven het vloerniveau van de werkkuil ligt. In de zuidelijke hoek van de bank springt in vlak 1 een stooknis uit waarvan de bodem bedekt is met houtskool. De stookkom die erboven verwacht wordt is niet bewaard. De stookgang mondt uit op het bovenvlak van de bank, wat in vlak 2 de houtskoolvlek op het werkvlak verklaart (coupe 16017CD). Op hetzelfde werkvlak liggen twee stookkommen die pas zichtbaar werden in vlak 2.

De noordelijke kom s16078 werd recent verstoord bij metaaldetectie (s16074), maar een deel van de wanden bleef bewaard. De zuidelijke stookkom s16077 is het best bewaard. In vlak 2 is te zien dat een deel van de wanden werd afgestoken bij het dempen, maar in vlak 3 zijn de contouren aan alle zijden bewaard, waardoor de kom los komt te staan van de werkkuil. In vlak 4 vindt de onderliggende stooknis opnieuw aansluiting op de werkkuil. Op de bodem van de stooknis bleef een zeer dun houtskoolbandje bewaard (coupe 16077AB).

Een tweede bank ligt in het zuidoosten en heeft een breedte van 50 cm. De vlakke vloer ligt ca. 30 cm boven de vloer van de werkkuil (coupe 16017AB). Het zou om een zitbank kunnen gaan, maar vanuit de hoeken heeft zich een dun houtskoollaagje verspreid over het oppervlak (vlak 2 en 3). Mogelijk lagen ook hier stooknissen op een hoger niveau dat niet bewaard bleef (Figuur 146).

Vondsten: in de demping s16017 werd een ijzerhoudende slak gevonden en 2,6 g loodslak. In ijzer werden nagelfragmenten ingezameld en in zilver een knoop (v16112). Verder bevatte deze laag een wandfragment van een fles in groen glas met lichte irisatie en een weinig gecorrodeerd fragmentje groen vlakglas. Er werden 51 stenen ingezameld (414,8 g), waaronder kwarts (32,2 g), leisteen (12,8 g) en vuursteen (111,7 g). Daarvan vertonen 30 stenen één of meerdere breukvlakken. Tot de vuursteenvondsten behoort een afslag in eluviale vuursteen (v16194). In aardewerk werden enkele scherven gevonden in wit en rood aardewerk, tabakspijp, steengoed, en enkele scherven residueel handgevormd aardewerk.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Het gezeefde bulkmonster uit laag s16073 bevat wit verbrand bot.



Figuur 146: Haardkuil HK16017 in doorsnede en grondvlak: vlakken A tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Duiding: de houtskool afkomstig van de stooknis in de zuidhoek geeft het niveau aan van het bovenvlak van de bank waar ze op aansluit. Op hetzelfde werkvlak werden de twee bewaarde stookkommen ingegraven, in dit geval lager dan het maaiveld. De zuidelijke stookkom op de bank is best bewaard om het gebruik te schetsen. Voor de stooknis is slechts een gleuf van ca. 10 cm voorzien onder de verbrande leem (coupe 16077AB).

In de stookgang van de noordelijke stookkom werd een stuk van een bijl aangetroffen (v16088).

De binnenruimte tussen de leemwandjes van de stookkommen heeft in vlak 2 een zijde van 19 cm voor de hoekige zuidelijke kom en een diameter van 24 cm voor de ronde noordelijke kom (uitgesleten?).

De loodslak kan erop wijzen dat er lood werd gegoten in de kuil, hoewel deze kleine hoeveelheid ook toevallig in de demping terecht gekomen kan zijn.

HK16026

Haardkuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een tafel in het zuidwesten, waarin 2 nissen zijn uitgespaard. De haard ligt in een uitsprong in het noordoosten. Drie stookkommen in het noordwesten. Een uitspringende toegang in de oosthoek.

Opgegraven in 7 vlakken met twee dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 16026AB, CD en EF). Zeven verkennende coupes vanaf vlak 1 (coupe 16026EF, GH, IJ, KL, MN, OP en QR). Een coupe op een diepere nis vanaf vlak 7 (coupe 16083AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,8 op 2,6 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 68 cm (coupe 16026AB). In een uitsprong in het noordwesten ligt de haard. De vloer en achterwand zijn sterk rood verkleurd (s16025). De haardvloer is vlak en ligt 10 cm boven het vloerniveau van de werkkuil. De toegang bevindt zich in de oostelijke hoek van de werkkuil en springt naar buiten. Hij is bewaard over een lengte van 1 m en een trede heeft een lengte van 30 cm en een hoogte van minstens 20 cm (vlak 2 tot 3/4 en coupe 12026QR).

In de zuidwestelijke helft is in de werkkuil een rechthoekige tafel uitgespaard met een lengte van 2 m en een breedte van 75 cm. De werkkuil ligt er aan drie zijden als een smalle gang omheen. De gang heeft een breedte van 30 cm en verticale wanden. Tijdens het gebruik van de haardkuil is het vloerniveau van de gang geleidelijk verhoogd met bleke, aangetreden leemlaagjes (s6035) waarin plaatselijk bot terecht kwam. Het uitgespaarde blok is te interpreteren als een tafel waarin twee nissen gegraven werden. De meest zuidelijke, s16027, tekent zich af in vlak 1. Op de bodem ligt een houtskoollaag. Het gaat vermoedelijk om een stooknis, waarvan de bodem ongeveer 40 cm boven de werkvloer lag (coupe 16027ST). Een tweede nis, s16083, verschijnt pas in het vierde vlak. De vlakke bodem ligt 10 cm lager dan de werkvloer (coupe 16083AB). De vulling s16083 is homogeen, licht geelbruin en bevat geen houtskool. Vermoedelijk gaat het om een ondergrondse bergruimte in de kuilwand.

In het noorden bevinden zich 3 stookkommen op een uitspringende bank met een breedte van ca. 30 cm. De westelijke kom is in het eerste vlak niet te onderscheiden, en van de oostelijke kom is enkel een houtskoolbandje bewaard. De middelste is het best bewaard. Zij heeft in vlak 1 een diameter van ca. 15 cm. De bodem van de kom bevindt zich 8 cm lager en opnieuw 8 cm lager is het plafond van de stookgang (coupe 16026AB). De stooknis is 20 cm hoog en op de bodem ligt een houstkoollaag.

Een langwerpige uitsprong ten noorden van de haard is slechts 5 cm diep bewaard. De vulling bevat geen houtskool en de interpretatie is onzeker.

Tijdens het laatste gebruik vormde zich een houtskoollaag s16034 op de bodem van de werkkuil en de stooknissen. De dempingslaag s16026 is een geelbruine laag met af en toe een brokje verbrande leem, houtskool en sporadisch steenkool die de hele werkkuil en de nissen in één keer opvulde.

Vondsten: er werden 4 loodslakken gevonden met een totaalgewicht van 303 g, waarvan 261 g gevonden werd in de houtskoollaag s16034 op de bodem van de kuil (v16135). Verder werd ook een loden kogel aangetroffen in de bergplaats in de tafel s16083 (v16131). In ijzer werden 4 kanonskogels gevonden met 4 verschillende diameters (v16115, v16025 tot 27). Twee van deze kogels lagen in de zuidelijke hoek van de werkgang ter hoogte van het loopniveau. Nog in ijzer werd nagelfragmenten gevonden en een werktuig in de vorm van een platte staaf met verbredend uiteinde (v16132).

In de dempingslaag s16026 werd een wandfragment aangetroffen van een flesje in kleurloos glas.

Er werden 10 stenen ingezameld (339,7 g), waaronder vuursteen (105,4 g). Daarvan vertonen 9 stenen één of meerdere breukvlakken. Tot de vuursteenvondsten hoort een afslag in eluviale vuursteen (v16065). In aardewerk werden enkele scherven gevonden in wit en rood aardewerk, tabakspijp en steengoed.

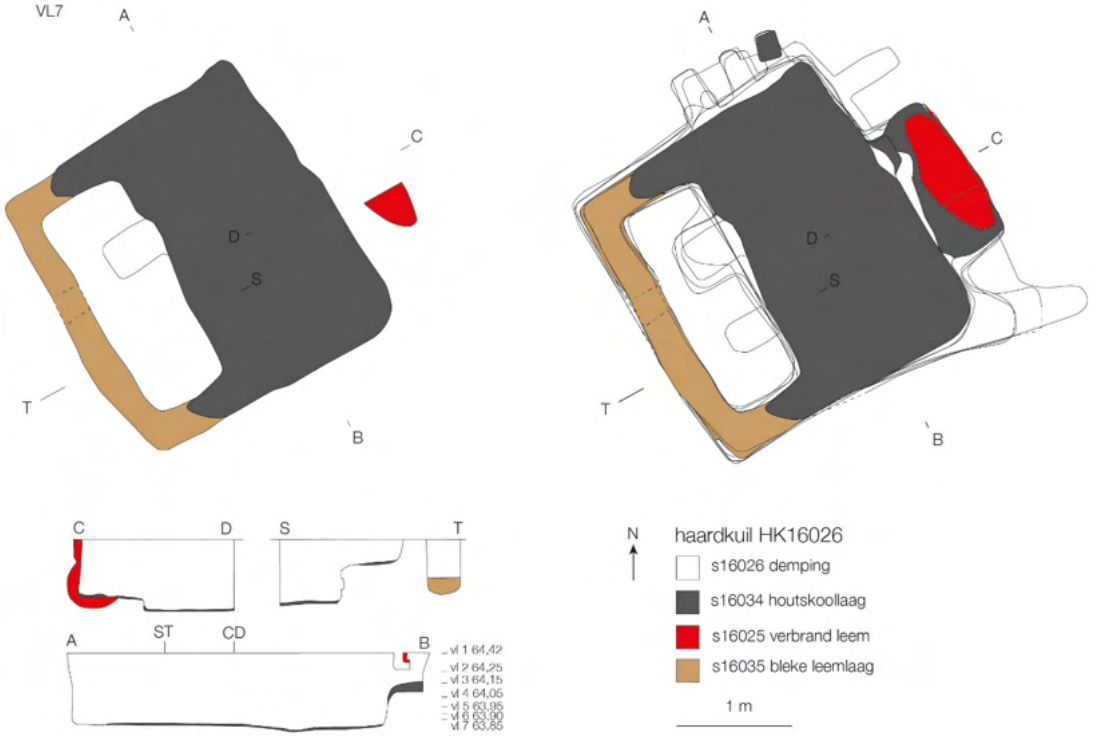
Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 53 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (32), wervel van een groot zoogdier (1), rib van

een groot zoogdier (4) en rund (16). Enkele botten dragen gebruikssporen: haksporen op 5 ribben en een radius. Het gezeefde bulkmonster uit laag s16034 bevat onverbrand bot van groot zoogdier en runderbot (4).

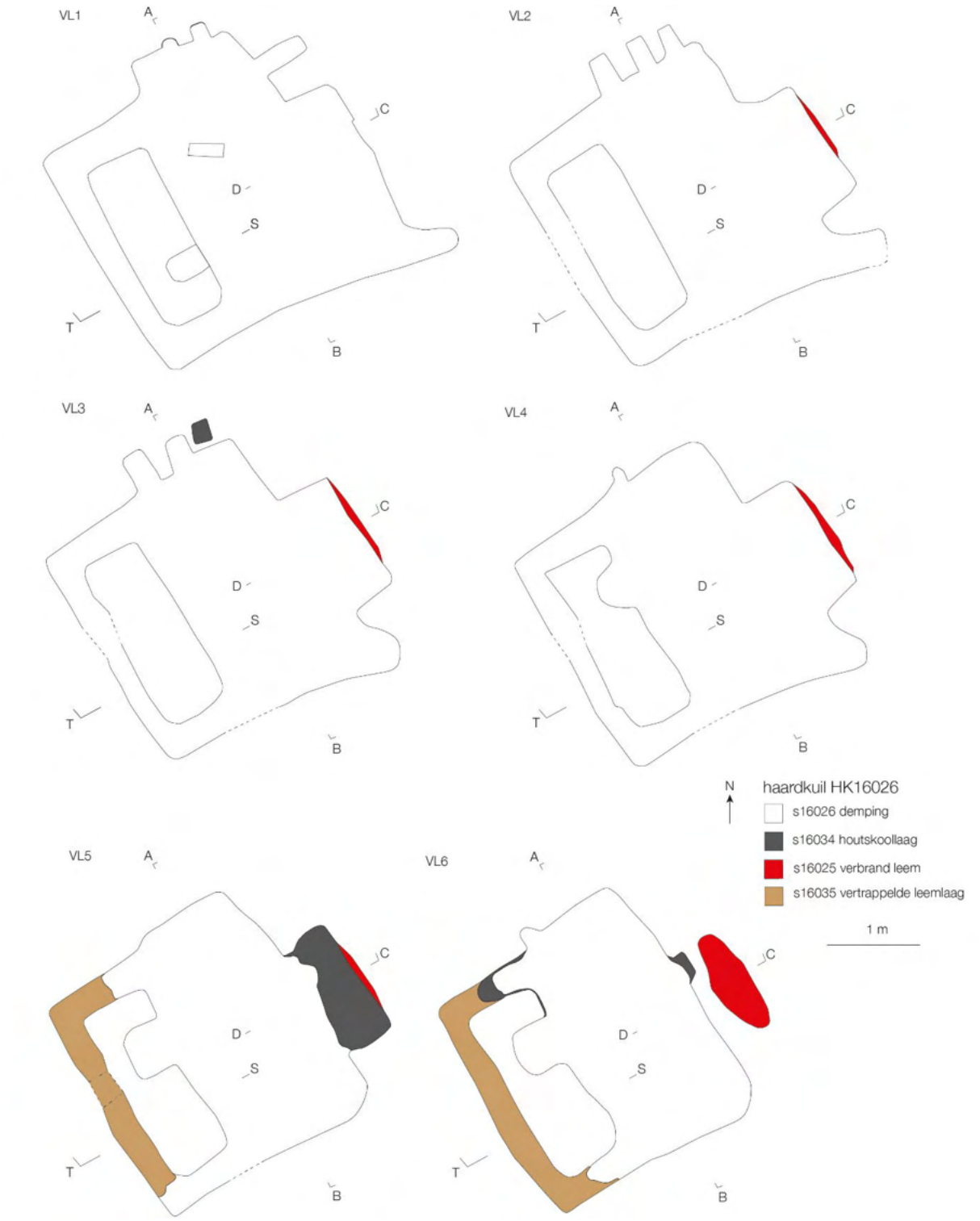
Duiding: nis s16083 bevat geen houtskoollaag en is niet verbonden met het hoger vlak. Het moet daarom gaan om een bergplaats in de wand van de tafel.

De aanwezigheid van een stooknis op de werktafel veronderstelt de aanwezigheid van een gril of stookkom op het oppervlak van de tafel. De gang rond de eettafel is te smal om als circulatieruimte te dienen, maar breed genoeg om beenruimte te bieden voor de genodigden rond de tafel, waarbij de kuilrand werd gebruikt als zitplaats.

De grote hoeveelheid bot, waaronder enkele runderbotten met haksporen, suggereert dat voedselbereiding een belangrijke activiteit was in deze kuil. Verder is dit de enige grote haardkuil waarin een substantiële hoeveelheid loodslak werd aangetroffen. De grootste hoeveelheid werd gevonden in de houtkoollaag op de bodem van de kuil, zodat aangenomen kan worden dat naast voedselbereiding in deze kuil ook lood werd verwerkt (Figuur 147)(Figuur 148).



Figuur 147: Haardkuil HK16026 in doorsnede en in grondvlak: vlak 7 en een samengesteld beeld van de vlakken 1 tot 7.
© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 148: Haardkuil HK16026 in grondvlak: vlakken 1 tot 6. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK17008

Ovale haardplaats met WNW-oriëntatie.

Opgegraven in 1 vlak met een dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 17008AB). De kuil wordt doorsneden door gracht GR17007.

Beschrijving: afgerond spoor van roodverbrande leem s17009 met een lengte van 97 cm. Het gaat om *in situ* verbrande natuurlijke leem. Daarbinnen tekent zich een houtskoolrijke vulling af. Vulling s17008

is grijs met bruine vlekken en bevat veel houtskool met daarnaast ook weinig brokjes verbrande leem. De bewaarde diepte van de houtskoolrijke vulling bedraagt maximaal 6 cm (coupe 17008AB).

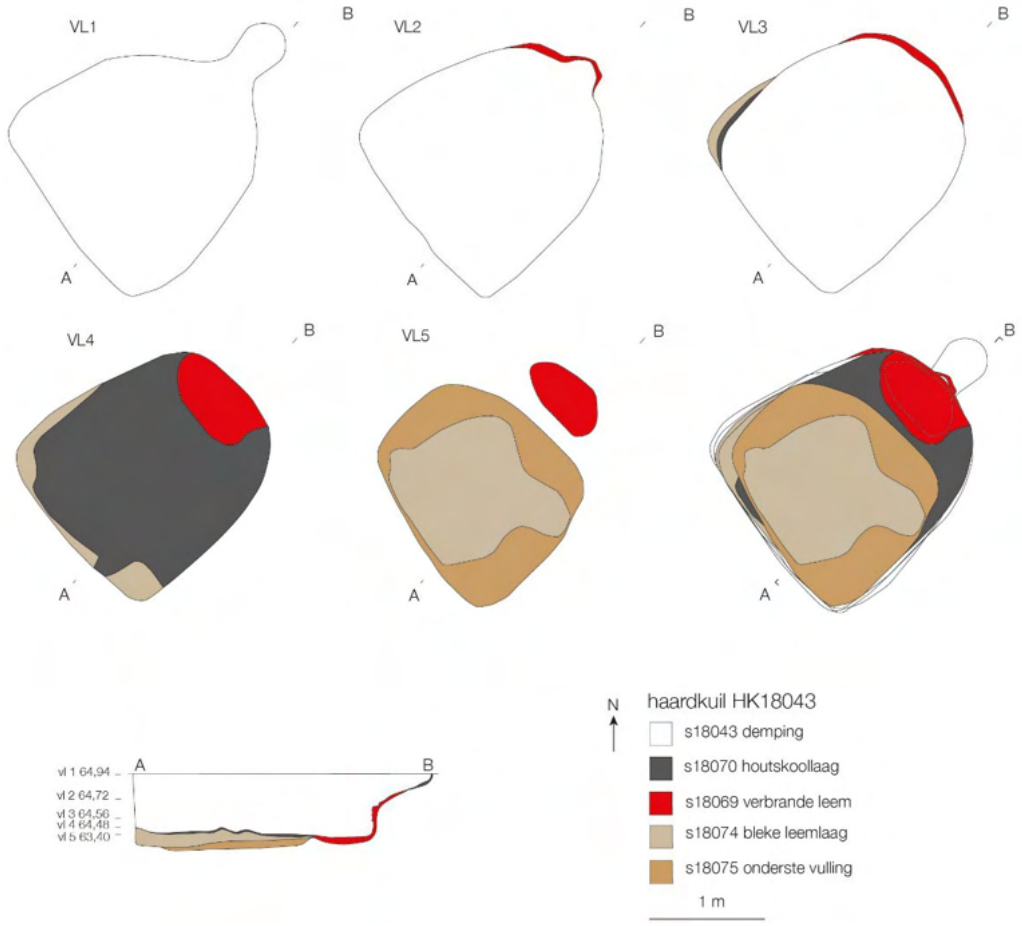
Duiding: de stookplaats verdiept langzaam vanaf de westzijde en de bodem is sterk verbrand. Een houtskoolmeiler heeft een vlakke bodem, grotere afmetingen en minder intens verbrande leem op de bodem. Het moet daarom gaan om een stookplaats van een ondiepe haardkuil uit de periode van het Beleg.

HK18043

Gefaseerde haardkuil met NO-oriëntatie. Klokvormige werkkuil met een gelijkvloerse haard in het noordoosten en een uitspringende schouw achter de haard. In een oudere fase was de werkkuil dieper en lag de haard op een lichte verhoging.

Opgegraven in 5 vlakken met één dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 18043AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een lengte van 2,1 op 2 m. De haardvloer s18069 ligt op min of meer gelijke hoogte met de werkvloer (Figuur 357). Voorbij de haardwand bevindt zich een uitsprong, waarvan de schuin lopende bodem rood verbrand is (coupe 18043AB). De vloer van de werkkuil is bedekt met houtskoollaag s18070. Voor de haard ligt onder de houtskoollaag een bleke, harde, gebrokte laag s18074. Zij is licht grijs en bevat verspreid brokjes verbrande leem en houtskool. Onder deze laag ligt een moeilijk af te lijnen laagje grijsbruine vulling s18075 zonder inclusies. Deze lagen dateren uit een oudere fase, wanneer de haard tot 10 cm hoger lag boven de oudste werkvloer. Het plaatselijk voorkomen van fijne licht grijze en geelbruine lensjes in laag s18074 doen vermoeden dat deze laag geleidelijk tot stand kwam. Na het laatste gebruik werd de werkkuil aansluitend gedicht met een homogene licht grijsbruine dempingslaag s18043 (Figuur 149).



Figuur 149: Haardkuil HK18043 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (3,7 g), meer bepaald vuursteen (v18033). Verder werd in aardewerk een fragment aangetroffen in steengoed en 2 scherven, vermoedelijk van een zalfpotje in faience (v18040).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s18070 bevat wit verbrand bot.

Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 2 monster uit laag s18070. Van monster m18014 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (108) herkend als eik (102), *Maleae* (2) en olm (4).

Van monster m18018 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (93) herkend als eik (88) en olm (5).

Duiding: de bodem van het schuin oplopend vlak van de uitsprong achter de haard is verbrand. Vermits het niet mogelijk is om brandstof te leggen op het schuine vlak, moet de intense hitte die de rode verkleuring veroorzaakte van de haard afkomstig zijn. Het aantrekken van de vlammen naar de uitsprong kan alleen verklaard worden door de constructie van een bovengrondse schouw achter de haard.

De aangetreden laag s18074 bevat brokjes verbrande leem en houtskool en dateert dus uit een gebruiksfase. Het is mogelijk dat deze laag in nattere omstandigheden tot stand kwam in de beginfase van het Beleg. Opmerkelijk is ook dat de kuil lichtjes vergroot op dieper niveau, links en rechts naast de haard aan de noordoostzijde. De wanden werden er ondergraven.

HK18054

Ovale haardkuil met een NW-oriëntatie. Ringvormige werkkuil met licht verhoogde centrale stookplaats. Een open kuil ligt aan de oostrand.

Opgegraven in 6 vlakken met 2 dwarsdoorsneden vanaf vlak 2 (coupe 18081AB en CD). Coupe van kuil in vlak 6 (18081AB). De haardkuil ligt op de zuidwestrand van weg WE18004. Ofwel is hij ouder dan de weg, ofwel is de weg opgeschoven naar het noordoosten.

Beschrijving: de ovale haardkuil heeft een oppervlakte van 3,6 op 3,1 m. In het midden is de haardplaats uitgespaard, zodat de werkkuil er ringvormig omheen komt te liggen. De haardvloer s1878 is komvormig uitgegraven. De randen van de haardvloer liggen ca. 20 cm boven de werkvloer. In de werkkuil is onder de houtskoollaag plaatselijke een dun, bleek laagje s18072 bewaard. De houtskoollaag s18079 is uitgespreid over de werkvloer en blijft het dikst bewaard langs de haardvloer, maar op de haardvloer zelf is geen houtskoollaag bewaard. In plaats daarvan ligt op de roodverbrande haardvloer een licht, grijsgele laag s18077 met veel verbrande leembrokjes, wat erop kan wijzen dat de vloer gedeeltelijk is uitgebroken. Aan de oostzijde van de werkkuil ligt een afgerond rechthoekige kuil met een oppervlakte van 60 op 55 cm en een diepte van ca. 30 cm onder de werkvloer. De vulling s18081 is grijs en houtskoolrijk. Daarboven ligt een licht geelbruine dempingslaag s18080 die nauwelijks verschilt van het homogene dempingspakket s18054 dat de hele werkkuil opvult (Figuur 150).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (9,7 g), meer bepaald vuursteen (v18036). In aardewerk werden 2 scherven gevonden in wit aardewerk en 1 in steengoed (v18040). Verder werden in ijzer enkele nagelfragmenten gevonden.

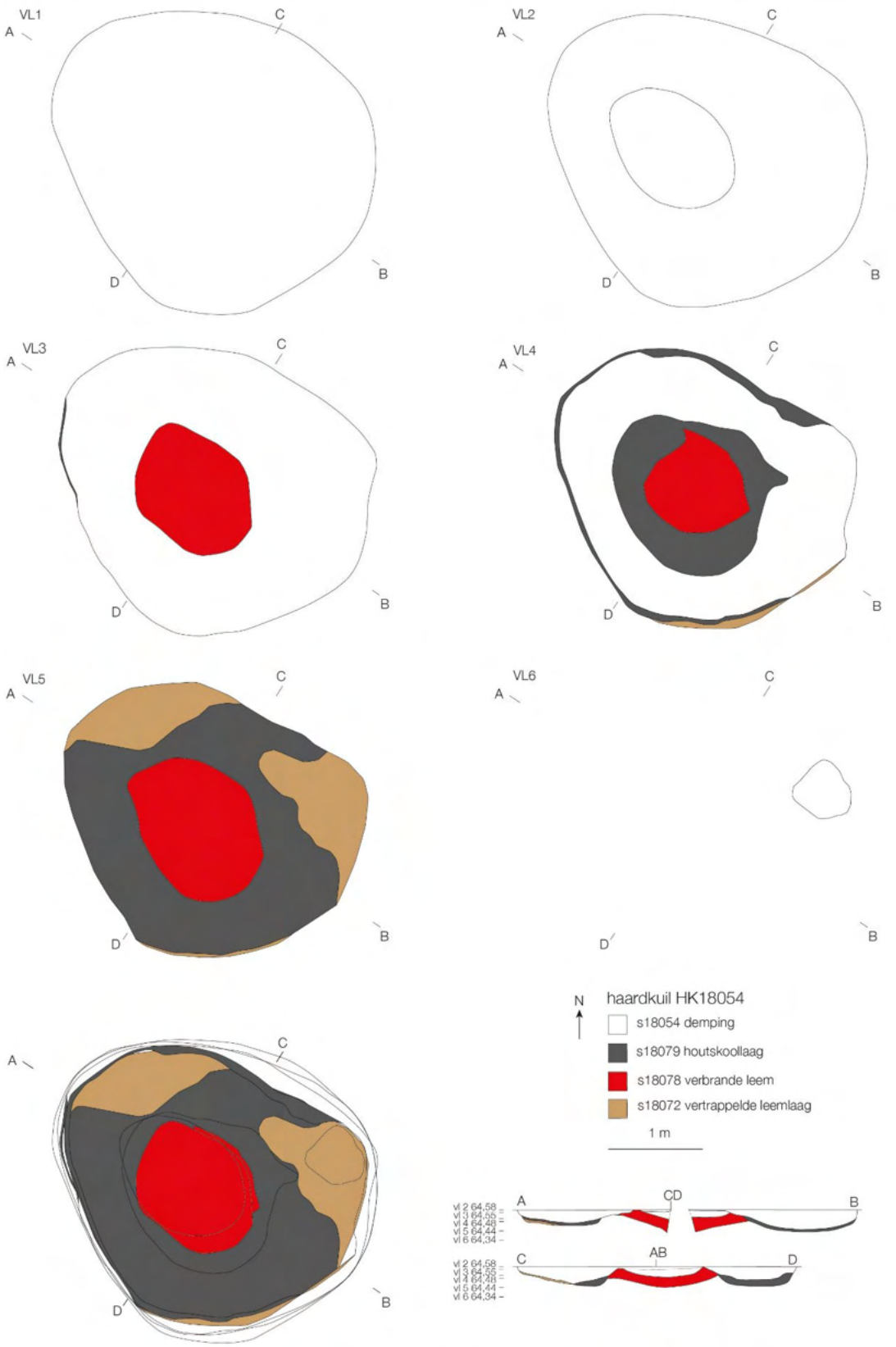
Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (2) en rund (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s18079 bevat zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m18017 uit laag s18079 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van groot bronkruid (1), een verkoolde korrel tarwe (1) en verkoolde bloem- of bladknoppen.

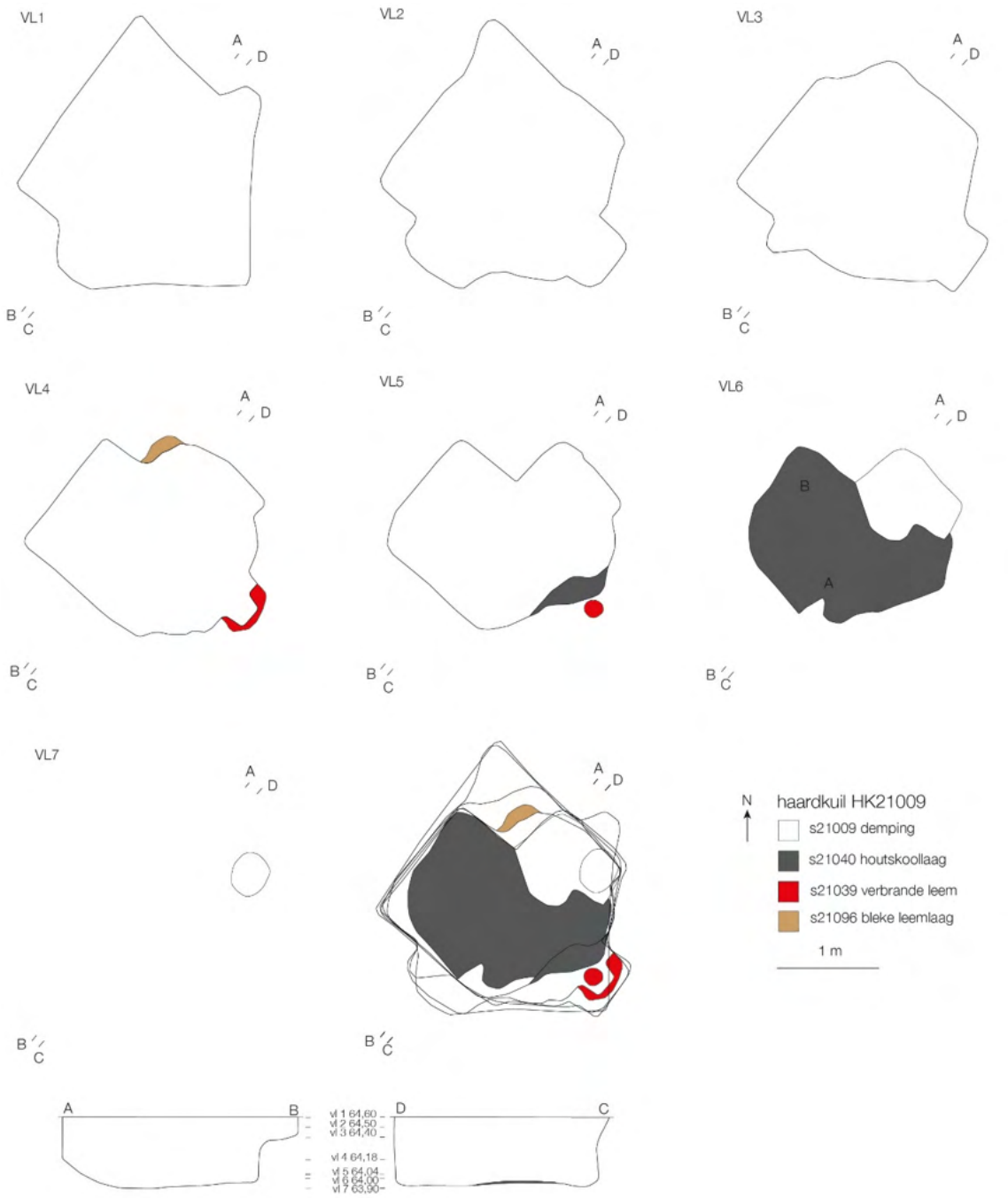
Anthracologisch onderzoek: tellingen zijn uitgevoerd op 2 monster uit laag s18079. Van monster m18016 werden de onderzochte houtskoolbrokjes (190) herkend als eik (112), beuk (27), berk (2), els

(3), es (2), haagbeuk (1), *Maleae* (19), olm (14), geslacht *Prunus* (1), wilgenfamilie (2) en niet geïdentificeerd (7). Van monster m18017 werden de houtskoolbrokjes (90) herkend als eik (58), beuk (11), den (4), hazelaar (1), klimop (3), *Maleae* (2), olm (6), geslacht *Prunus* (4) en wilgenfamilie (1). Hoewel de nadruk ligt op eik en beuk, werden nog 11 andere taxa geïdentificeerd.

Duiding: bij het anthracologisch onderzoek werden 13 taxa geïdentificeerd. Eenzelfde rijkdom aan taxa werd ook vastgesteld bij een andere haardkuil met een centrale haardplaats HK5013.



Figuur 150: Haardkuil HK18054 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 151: Haardkuil HK21009 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK21009

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Vierkante werkkuil met een toegang in de noordhoek en een open kuil in de oosthoek. Een licht verhoogde haard in een uitsprong zuidoost, een uitsprong in het noordoosten en in het zuidwesten.

Opgegraven in 7 vlakken met 2 lengtedoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 21009 AB en CD). De kuil is ouder dan boomval NA21015.

Beschrijving: de vrijwel vierkante werkkuil heeft een zijde van 2 m. De haard ligt in een uitsprong, centraal in de zuidoostwand. De rood en grijs gebrande haardvloer s21039 ligt ca. 15 cm hoger dan de werkvloer. Een houtskoollaag s21040 ligt uitgespreid over de haard- en werkvloer, maar de meeste houtskool ligt rond de haard.

De toegang vertrekt vanuit een uitsprong in het noorden en ligt deels buiten en deels binnen de werkkuil. De twee onderste treden liggen binnen de werkkuil (vlakken 3 en 4). Op de onderste trede ligt in vlak 4 een bleke aangetreden laag s21096. De trede overbrugt een hoogte van 23 cm tot de werkvloer.

In de oosthoek van de werkkuil ligt een kuil. Hij heeft een oppervlakte van 42 op 36 cm en de bodem ligt 27 cm onder het niveau van de werkvloer. Hij is laagsgewijs gevuld met onderaan een geelbruine vulling s21047 met verspreid brokjes houtskool en verbrande leem. Dan volgt een bleke leemlaag s21045 en daarboven een bruingrijze houtskoolrijke laag s21045. Die wordt bedekt door de homogene geelbruine dempingslaag s21009 waarmee de hele haardkuil in één beweging is gevuld.

Andere uitsprongen bevinden zich in de zuidwestwand en in de noordoostwand. Het bodemniveau ligt respectievelijk 45 en 60 cm boven de werkvloer. Er werd geen houtskool aangetroffen op het bovenvlak. De zuidwestelijke uitsprong kan een zitbank zijn, maar de noordoostelijke is daarvoor te hoog (Figuur 151).

Vondsten: in aardewerk werden enkele scherven gevonden in wit en rood aardewerk, steengoed en tabakspijp en een intrusieve scherf industrieel wit aardewerk. In ijzer werden enkele nagels gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s21040 bevat wit verbrand bot.

Duiding: door de oudere boomval NA21015 was de zuidoostelijk wand pas duidelijk herkenbaar vanaf vlak 2. De zuidwestelijke uitsprong is mogelijk minder breed dan in vlak 2 werd aangeduid. Hij is immers goed zichtbaar in coupe 2009AB, maar niet in coupe 21009CD.

De aparte kuil in vlak 7 is een open kuil. Dat blijkt uit de ononderbroken laagsgewijze vulling met bovenaan een houtskoollaag die vermoedelijk gelijktijdig is met houtskoollaag s21040. Hij ligt tegen de wand tegenover de haard. Hij kan ook te maken hebben met de stookgang erboven, hoewel de ligging van de kuil is hinderlijk is voor het gebruik van de stookgang.

HK21016

Haardkuil met een NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank aan de zuidwestzijde en een ondiepe, langwerpige kuil uit een oudere fase. Een uitspringende gelijkvloerse stookplaats zuidoost. Tegen de noordoostwand ligt een uitspringende trapvormige ingang tegen de noordelijke hoek en een uitsprong tegen de oostelijke hoek.

Opgegraven in 7 vlakken met 2 lengtedoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 21016 AB en CD). Coupe op onderliggende kuil in vlak 7 (coupe 21043AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,8 op 1,6 m. De haard ligt in een uitsprong in de zuidoostwand. Het roodverbrande vloerniveau s21041 sluit naadloos aan op de vloer van de werkvloer die bedekt is met een zwarte houtskoollaag s21042.

Aan de zuidwestzijde beslaat een bank bijna de hele breedte van de kuil. Ze is ca. 30 cm breed en het oppervlak bevindt zich 45 cm boven het vloerniveau.

In de noordoostelijke helft van de werkkuil bevindt zich onder de houtskoollaag een ondiepe, langwerpige kuil met een oppervlakte van 70 op 20 cm. Onderaan in deze kuil ligt een zwarte houtskoollaag s21043 en daarboven een licht geelbruine vulling s21044 met veel brokken oranje verbrande leem en verspreide houtskoolbrokjes.

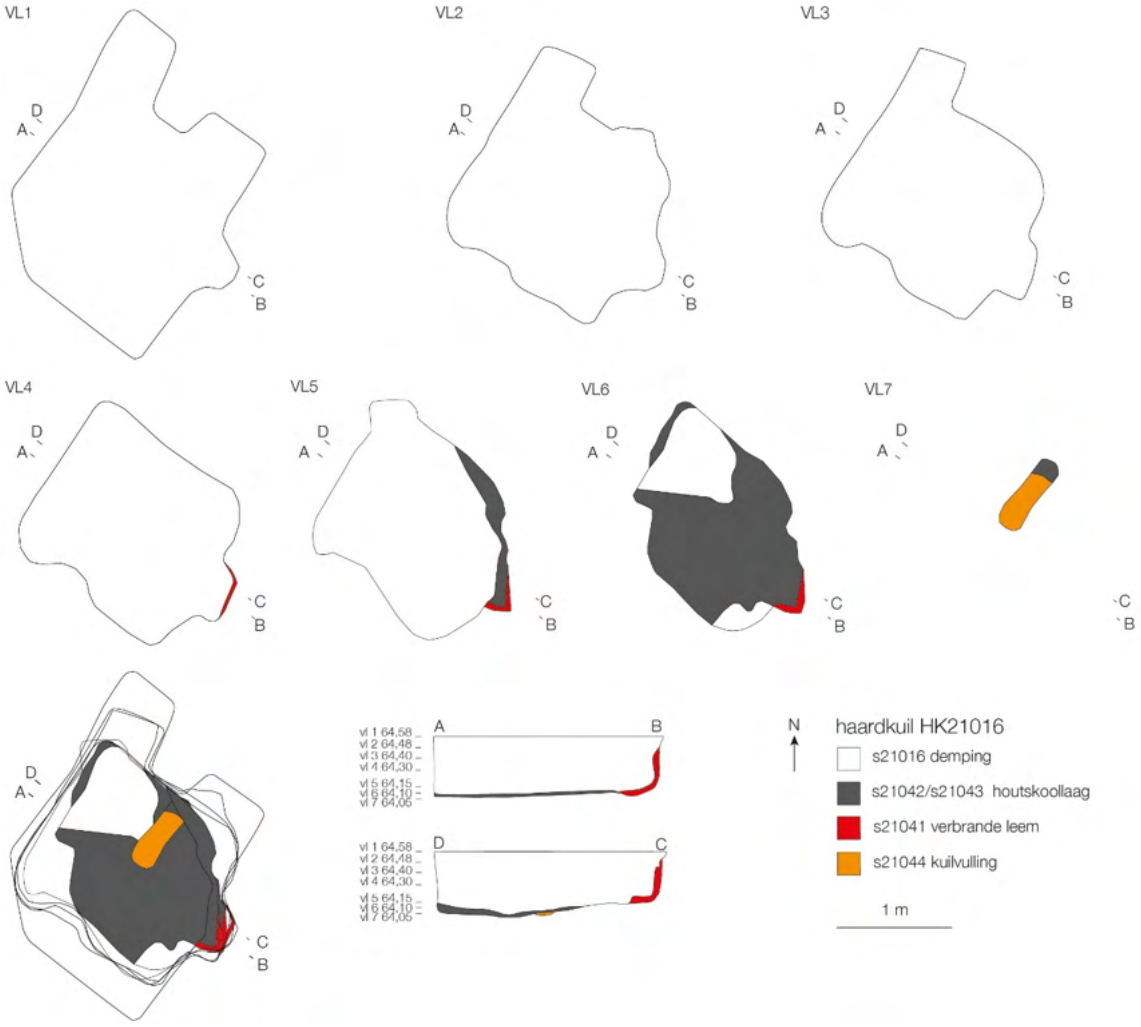
De toegang tot de werkkuil ligt in een uitsprong in de noordelijke hoek. Over een lengte van 60 cm zijn 2 treden bewaard. De onderste trede bevindt zich ca. 25 cm boven het vloerniveau van de werkkuil.

In een uitsprong in de oostelijke hoek bevindt de schuin lopende bodem zich op ongeveer 40 cm boven de werkvloer. Er werd geen houtskool aangetroffen op het oppervlak. Mogelijk gaat het om een zitbank. De haardkuil werd na gebruik in één keer gedicht met een licht grijsbruine dempingslaag s21016 (Figuur 152).

Vondsten: er werd 1 gebroken steen ingezameld (4 g). In ijzer werd een nagel gevonden en in een koperlegering een Luikse oord (v21030).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s21042 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: de langwerpige kuil dateert van voor de laatste gebruiksfase van de haardkuil. De verzamelde houtskool op de bodem doet vermoeden dat hij openlag. De dempingslaag van de kuil bevat brokjes verbrande leem van de afgegraven of gereinigde haardplaats.



Figuur 152: Haardkuil HK21026 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK21026

Haardkuil met een NNO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Twee haardplaatsen tegenover elkaar in een uitsprong in het midden van de noordoost- en zuidwestwand. Vermoedelijk een toegang in het oosten.

Opgegraven in 4 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 2 (coupe 21026AB). De haardkuil wordt doorsneden door de proefsleuf en de ouder gracht GR22018 in vlakken 1 en 2. De kuil doorsnijdt de oudere boomval NA21030.

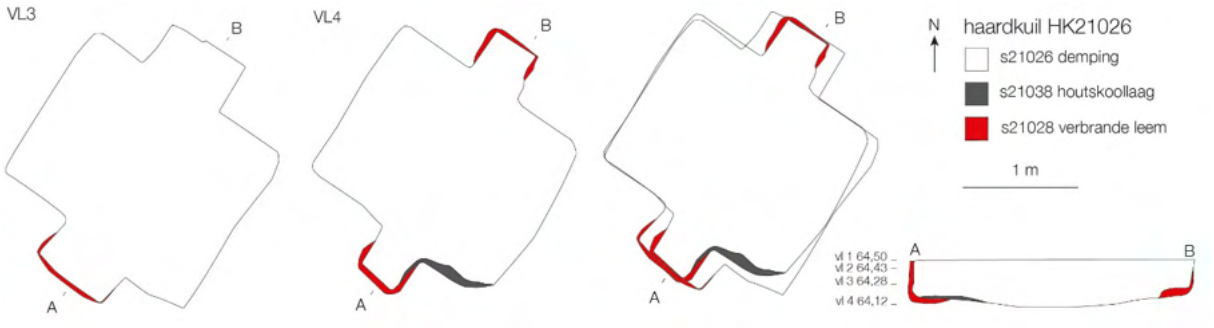
Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2 op 1,5 m. Een licht verhoogde haardkuil ligt in een uitsprong in het noordoosten. De roodverbrande haardvloer s21028 is gedeeltelijk afgegraven en er ligt geen houtskool geconcentreerd op of rond de haard. Recht daartegenover ligt in

een uitsprong in de zuidwestelijke wand een tweede haard, waarvan het vloerniveau mooi aansluit op dat van de werkkuil. De vloer van de haard en de werkkuil zijn deels bedekt met een houtskoollaag s21038. Een restant van een uitsprong in het oosten die alleen in vlak 1 aanwezig is, doet vermoeden dat de toegang zich daar bevindt. De hele kuil is in één keer gedicht met een homogene geelbruine dempingslaag s21026 (Figuur 153).

Vondsten: er werden 4 stenen ingezameld (79,1 g), waaronder vuursteen (8,8 g). Daarvan vertonen 2 stenen één of meerdere breukvlakken. In keramiek werden 2 scherven wit aardewerk gevonden en in ijzer enkele nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Het gezeefde bulkmonster uit laag s21038 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: vermoedelijk zijn de twee haarden gelijktijdig in gebruik geweest, maar in de laatste fase was enkel nog de zuidwestelijke haard in gebruik. De houtskoollaag verspreidt zich vanaf de zuidwestelijke haard. Op de noordoostelijke haardvloer is geen houtskool bewaard en de haardvloer is slechts een 20-tal cm bewaard (coupe 21026AB). De rest van de vloer werd afgegraven om de werkkuil te verruimen.



Figuur 153: Haardkuil HK21026 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK22004

Haardkuil met een ONO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een etage in het noordoosten en een open kuil in het noordwesten. Een licht verhoogde, in vorm gesneden haard in een uitsprong zuidwest, een uitspringende trapvormige ingang noordoost en twee tegenover elkaar liggende uitsprongen in het noordwesten en zuidoosten.

Opgegraven in 6 vlakken met één lengtedoorsnede (coupe 22004AB). Een coupe in vlak 5 (22087AB) en een coupe op een kuil in vlak 6 (22004CD). De contour in vlak 1 is niet helemaal duidelijk. De bespreking begint daarom vanaf vlak 2.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,95 op 1,75 cm (vlak 2). De bewaarde diepte bedraagt maximaal 90 cm (coupe 22004AB). Aan de noordoostzijde ligt een 50 cm brede etage die 40 cm hoger ligt dan het diepere deel van de werkkuil.

Op het loopvlak van de etage ligt een bleke leemlaag s22087 (vlak 4 en een restant in vlak 5). Dit is een aanwijzing dat het oppervlak betreden werd, wat geen verwondering wekt, want de trapvormige toegang tot de kuil bevindt zich in een uitsprong aan de noordoostwand en geeft uit op de etage. Het is een bijna 80 cm brede trap waarvan 3 treden bewaard bleven. De onderste trede is 10 cm hoog en de derde en vierde trede telkens 20 cm.

De haard is gelegen in een uitsprong centraal in de zuidwestwand. De haardvloer is zorgvuldig uitgesneden in de leem zodat links en rechts lage steunbalken gecreëerd werden met een hoogte van 10 cm. De vlakke haardvloer ligt ca. 8 cm hoger dan de werkvloer. Op de roodverbrande leem van de

haardvloer en de zijdelingse steunen s22089, ligt een laag houtskool s22088 die doorloopt over de werkvloer.

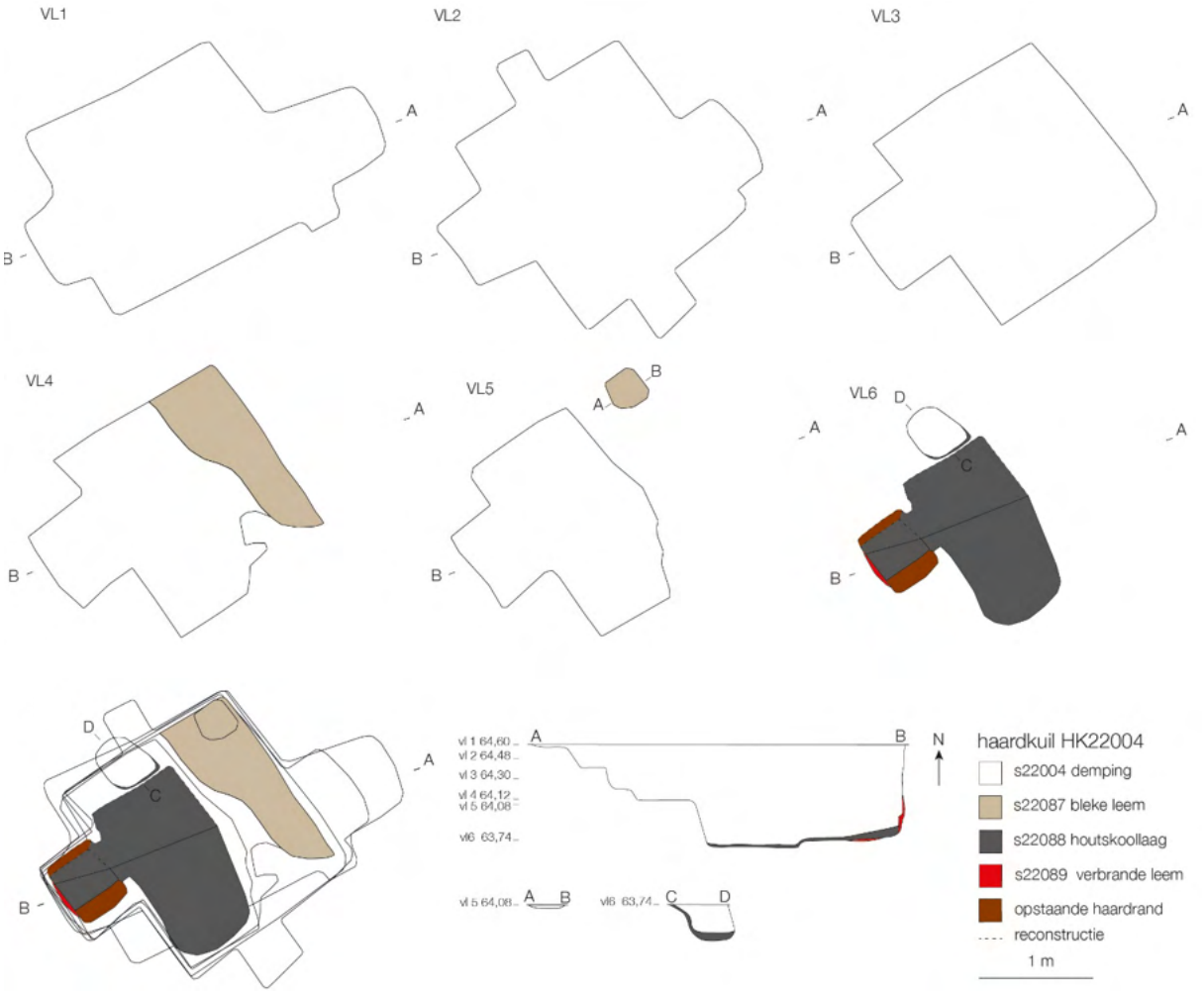
Ook in de noordwest en zuidoostwand zijn tegenover elkaar rechthoekige uitsprongen gegraven, waarvan de bodem ongeveer 65 cm boven de werkvloer ligt. Dit is te hoog voor een zitbank. Vermoedelijk gaat het om werkvlakken. Een houtskoollaag werd niet aangetroffen.

Op de bodem van de werkkuil ligt een open kuil die gedeeltelijk in de wand onder de noordwestelijke uitsprong werd gegraven. De kuil heeft daardoor een schuin profiel (coupe 22004CD). Hij heeft een oppervlakte van 50 op 40 cm en reikt tot 32 cm onder het niveau van de vloer van de werkkuil. De houtskoollaag op de bodem klimt op tot aan de rand en gaat over in houtskoollaag s22088 op de bodem van de werkkuil. Net als de rest van de haardkuil is de open kuil na gebruik gedicht met de licht geelbruine dempingslaag s22004 (Figuur 154).

Vondsten: er werden 13 stenen ingezameld (260 g), waaronder kwarts (101 g), leisteen (5 g) en vuursteen (86,5 g). Daarvan vertonen 6 stenen één of meerdere breukvlakken. In aardewerk werden enkele scherven gevonden in wit en rood aardewerk, steengoed en een scherf residueel ruwwandig aardewerk.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s22088 bevat wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Duiding: de ingesneden haardvloer met zijsteunen vormt een lage bak waarop eventueel een gril kan worden geplaatst. In haardkuil HK15024 werd de haard op dezelfde manier vormgegeven. De aangetroffen beenderresten zijn wit verbrand, maar dat kan niet louter verklaard worden door het grillen. De witverbrande botresten hebben hogere temperaturen ondergaan die alleen in het haardvuur zelf kunnen ontstaan (zie 6.3.12).



Figuur 154: Haardkuil HK22004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK22023

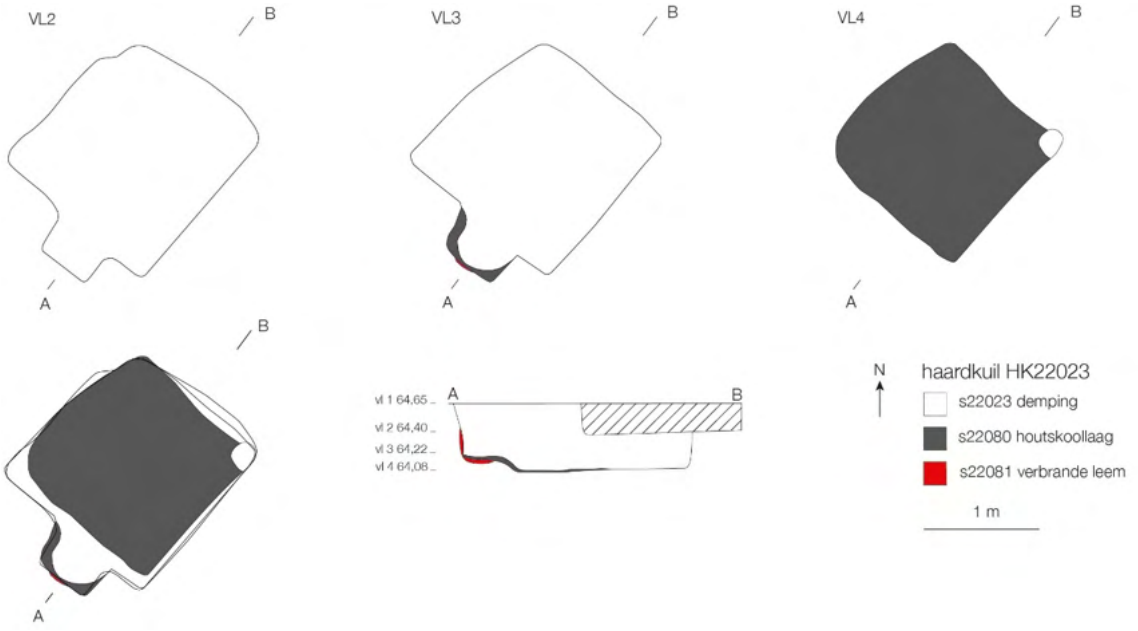
Haardkuil met een NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een ondiepe kuil in de oostelijke hoek. Een licht verhoogde haard in een uitsprong in het zuidwesten.

Opgegraven in vier vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 22023AB). Coupe van een aparte kuil in vlak 4 (coupe 20023CD). De kuil werd diep doorsneden door de proefsleuf, waardoor de vorm pas besproken wordt vanaf vlak 2.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,7 op 1,55 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 59 cm (coupe 22023AB). In een uitsprong, centraal in de zuidwestwand ligt de haard. De roodverbrande leem s22081 van de haardvloer is bedekt met een houtskoollaag s22080. De haardvloer ligt 8 cm hoger dan de werkvloer. Er zijn geen andere uitsprongen bewaard. In de oostelijke hoek van de werkkuil ligt een ondiepe, ovale kuil waarvan de bodem 6 cm dieper is uitgegraven dan de werkvloer. Hij heeft een oppervlakte van 50 op 40 cm. De houtskoollaag s22080 liep verder over de bodem van de kuil en de demping is dezelfde als de homogene, licht grijsbruine dempingslaag s22023 van de haardkuil (Figuur 155).

Vondsten: er werden 27 stenen ingezameld (512,5 g), waaronder kwarts (15,7 g), leisteen (1,7 g) en vuursteen (157,5 g). Daarvan vertonen 8 stenen één of meerdere breukvlakken. Verder werd een scherf van een tabakspijp gevonden en in ijzer enkele nagelfragmenten.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s22080 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 155: Haardkuil HK22023 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK22028

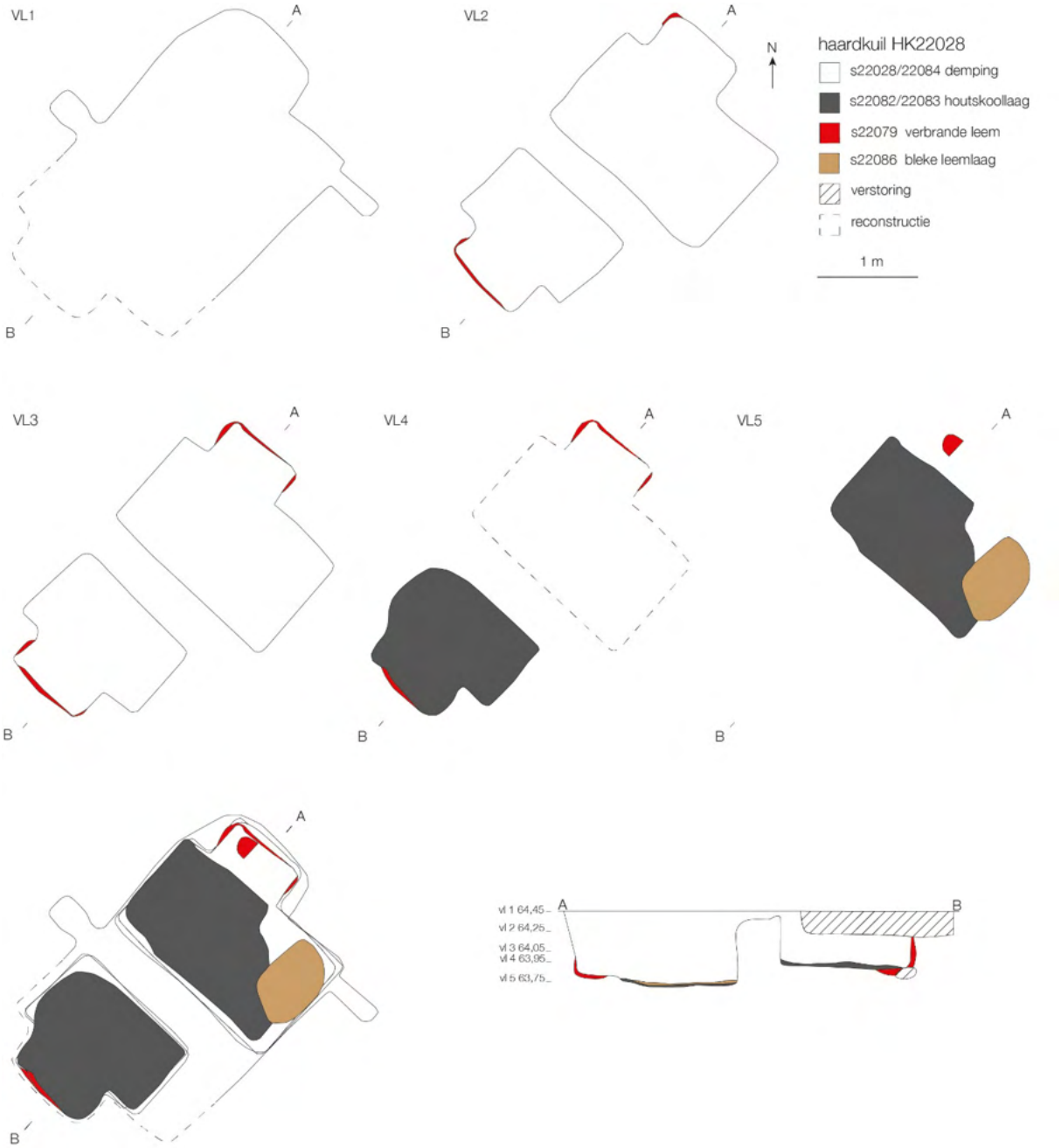
Haardkuil met NO-oriëntatie. Twee gespiegelde rechthoekige werkkuilen met daartussen een bank. De zuidwestelijke werkkuil heeft een uitspringende haard in het zuidwesten. De noordoostelijke werkkuil heeft een uitspringende haard in het noordoosten, een open kuil in het zuidoosten en een smalle, langwerpige uitsprong in de oostelijke hoek.

Opgegraven in 4 vlakken met één lengtedoorsnede in vlak 1 (coupe 22028AB) en 2 coupes op uitsprongen (coupe 22028KL en MN).

Beschrijving: de bank tussen beide werkkuilen heeft een breedte van 40 cm en ligt ca. 45 cm hoger dan de werkvloer van de zuidwestelijke kuil en 60 cm boven die van de noordoostelijke kuil. Een langwerpig spoor dat zich aftekent in het eerste vlak aan de noordwestzijde van de bank is vermoedelijk een verstoring door bioturbatie.

De zuidwestelijke werkkuil heeft een oppervlakte van 1,45 op 88 cm. De haard is gelegen in een uitsprong in het zuidwesten en waarvan de vloer op dezelfde hoogte ligt als de werkvloer. Beide vloeren zijn bedekt met houtskoollaag s22082.

De noordoostelijke werkkuil is een spiegelversie, maar wat groter en dieper. Hij heeft een oppervlakte van 2 op 1,25 m. De haard ligt in een uitsprong in de noordoostelijke wand en de haardvloer ligt ongeveer 8 cm hoger dan de werkvloer van de kuil. Op de werkvloer ligt een dunne houtskoollaag s22083 en daarboven een bleek leemlaagje s22086 met verspreide brokjes verbrande leem en houtskool. In de oostelijke hoek vertrekt in vlak 1 een langwerpige, smalle nis met een ondiep trapvormig verloop (coupe 22028MN). Er werd geen houtskool gevonden op de bodem van de nis. Tegen de zuidoostwand van de werkkuil ligt een ovale kuil met een oppervlakte van 75 op 55 cm. Hij is gegraven door de houtskoollaag, maar bevat zelf geen houtskool en werd gedempt met dezelfde homogene, geelbruine dempingslaag s22084 waarmee beide werkkuilen na gebruik werden gedicht (Figuur 156).



Figuur 156: Haardkuil HK22028 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in dempingslaag s22028 werd een kleine hoeveelheid van 1,4 g loodslak aangetroffen en een loden kogel (v2206). Naast enkele nagels werd ook een kleine gesp met angel gevonden (v22036). In keramiek werden enkele scherven gevonden in wit aardewerk en steengoed.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (3) en rund (1). Eén van de botten draagt gebruikssporen: haksporen op een femur van rund. De gezeefde bulkmonsters uit lagen s22082 en s22083 bevatten zeer kleine botfragmenten.

Duiding: de loodslak kan erop wijzen dat er lood werd gegoten in de kuil, hoewel deze kleine hoeveelheid ook toevallig in de demping terecht gekomen kan zijn.

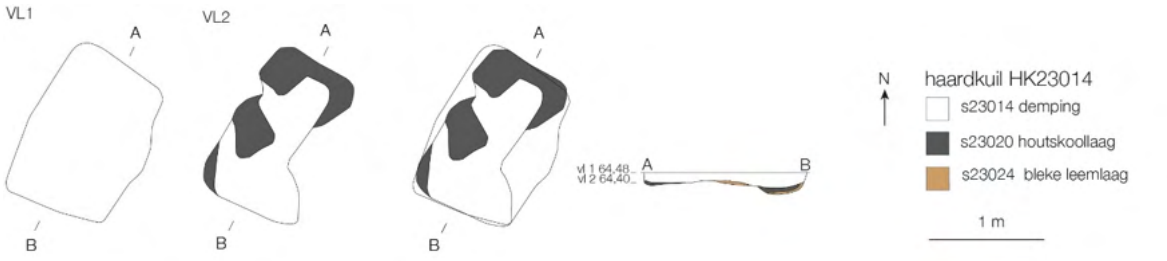
De haksporen op het runderbot zijn een sterk argument voor het bewerken van voedsel.

HK23014

Haardkuil met een NNO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. De haard zelf bleef niet bewaard.

Opgegraven in 2 vlakken met een lengtedoorsnede (coupe 23014AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 140 op 100 cm en een bewaarde diepte van 19 cm (coupe 23014AB). De bodem is het diepst aan zuidelijk uiteinde, waar zich ook een bleke, aangetreden laag s23024 gevormd heeft. De kuilbodem is bedekt met houtskoollaag s23020. De kuil werd in één beweging gedicht met een homogene, licht grijsbruine laag s23014 (Figuur 157).



Figuur 157: Haardkuil HK23014 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in de dempingslaag s23014 werden enkele kleine wandscherven rood aardewerk (v23005), steengoed en wit aardewerk (v23003) gevonden. De steengoedscherf met een bruin glazuur toont een gestempeld motief in de stijl van de gestileerde motieven op kruiken uit Raeren.[83]

Daterend onderzoek: houtskoolstaal sa23002 uit spoor s23020 en geselecteerd uit monster m23002 bevat houtskool van Quercus (twijg) en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 1503-1654AD (RICH-38228: 298±24BP).

Duiding: de kuil werd in eerste instantie als kuilmeiler geïnterpreteerd, maar vermoedelijk gaat het om een ondiep bewaarde haardkuil. Argumenten hiervoor zijn de bleke aangetreden laag, de houtskool die zich over de bodem verspreid heeft en het nieuwe tijd aardewerk. De bodem is ook weinig gebioturbeerd zoals bijvoorbeeld het geval is bij de kleine kuilmeiler KM25044. De ^{14}C-datering bevestigt deze interpretatie, maar valt ruim voor de periode van het belegeringskamp van 1748. Vermits het om een twijg gaat, kan het niet om ouder constructiehout gaan. De aanwezigheid van kuilen van een conflict uit een oudere periode op deze afstand van Maastricht is echter onwaarschijnlijk. De belegeringen in 1673 door Louis XIV en in 1676 door Willem van Oranje zijn eveneens te jong en deze belegeringskampen lagen dichter bij Maastricht.

HK23044

Haardkuil met een ONO-oriëntatie. Afgerond rechthoekige werkkuil met een licht verhoogde haard zuidwest, een toegang met schuin oplopende bodem noordoost en een langwerpige open kuil, dwars voor de haard. De haard ligt deels in een uitsprong.

Opgegraven in 3 vlakken met 2 dwarsdoorsneden (coupe 23044AB en CD).

Beschrijving: de afgeronde rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,3 op 1 m. De haard vertoont een kleine afgeronde uitsprong in de wand. Zowel de wand als de haardvloer zijn rood verbrand. De haardvloer s23045 ligt ca. 5 cm hoger dan de werkvloer. Hij is bedekt met houtskoollaag s23064. Dwars voor de haard ligt een langwerpige kuil die laagsgewijs gevuld is met onderaan een houtskoollaag s23063, daarboven een geelbruine vulling met weinig houtskoolbrokjes s23062 en ten slotte de houtskoollaag s23064 die ook de haardvloer bedekt. Op de noordoostelijk helft van de

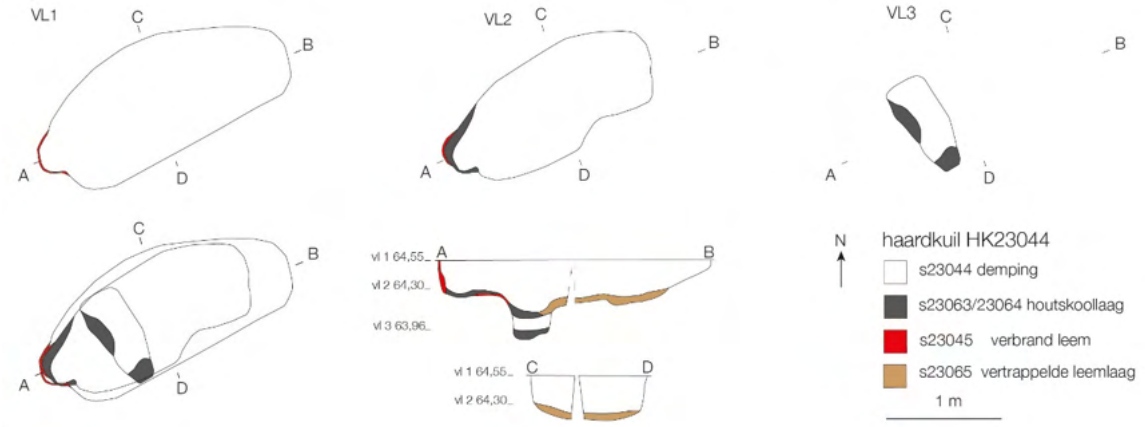
[83] Unger 2013, nr.113.

werkkuil ligt een bleke aangetreden laag s23065. De kuilwand heeft hier een schuin verloop. Vermoedelijk lag hier de toegang (Figuur 158).

Vondsten: een bodemfragment van een drinkglas (beker) in niet-gecorrodeerd, kleurloos glas en met weggeslepen pontilmerk werd gevonden in laag s23044. In aardewerk werd een fragment in steengoed aangetroffen.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (1) en rund (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s23063 bevat zeer kleine botfragmenten. Bulkmonster m23010 uit laag s23064 bevat geen dierlijke vondsten.

Duiding: de open kuil kan gediend hebben als vergaarbak voor de houtskool. Een verlaging van de standplaats voor de haard verbetert ook de houding van de stoker, zonder dat de hele werkvloer verlaagd moet worden. Een kleine uitsprong aan de haard markeert mogelijk de positie van een schouw. Op basis van de afmetingen en de oriëntatie hoort deze kuil bij de linie van kleine haardkuilen waarvan de aslijn ongeveer 5 m meer naar het noorden ligt.



Figuur 158: Haardkuil HK23044 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK23052

Haardkuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een haard op een etage in het noordoosten en een smalle bank in het noordwesten. In een brede uitsprong in het zuidoosten ligt een etage waarop 3 kleinere uitsprongen uitmonden, met name een toegang in de oosthoek, een tweede haard in het zuidoosten en een langwerpige nis in het zuiden.

Opgegraven in 6 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 23052AB).

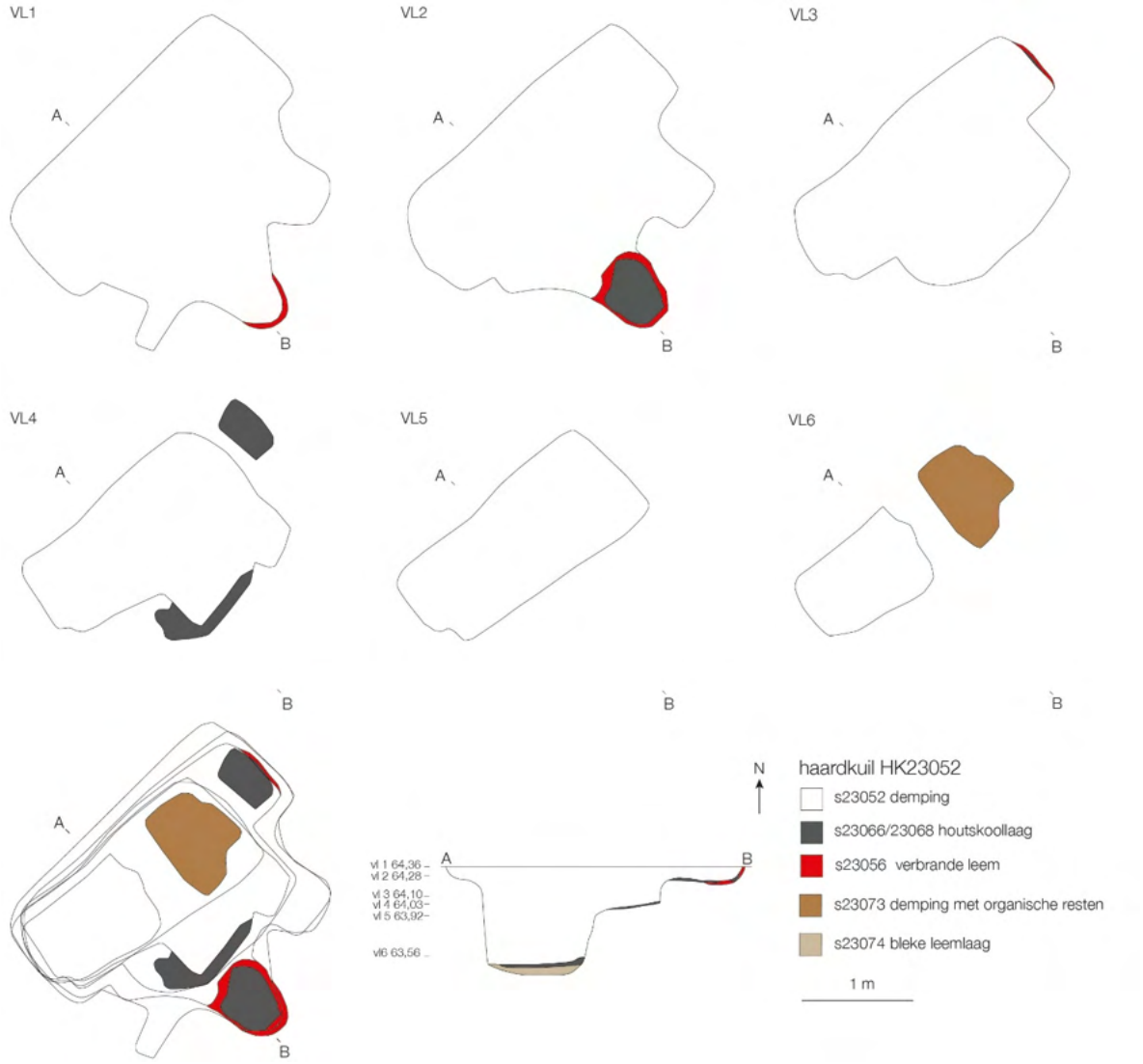
Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,75 op 1,25 m. In het noordoosten ligt een haard op een verhoogd platform waarvan de vloer 80 cm boven de diepere werkvloer ligt. De vloer van de etage is bedekt met een laag houtskool s23068. Aan de zuidoostzijde is een brede uitsprong gegraven met een vloerniveau dat 45 cm hoger ligt dan de vloer van de werkkuil. Op deze etage monden 3 kleinere uitsprongen uit. Van de toegang in het oosten is één trap bewaard met een breedte van 55 cm en een lengte van 35 cm. Verder naar het zuidoosten ligt een tweede haard s23056. De vloer van deze haard ligt ongeveer 20 cm hoger dan de vloer van de etage waar hij op uitmondt. Een houtskoollaag s23066 bedekt zowel de haardvloer als de vloer van de etage en de lage werkvloer (coupe 23052AB). In de zuidelijke hoek ligt een langwerpige nis die alleen in het eerste vlak werd aangetroffen. Mogelijk gaat het om een ondiep stookkanaal, maar er werd geen houtskoollaag aangetroffen op de bodem.

De bodem van de diepere werkvloer klimt zacht op naar het noordoosten. Onder de houtskoollaag ligt een harde, bleke en gebrokte vulling s23074. Zij is licht grijs met bruine vlekken en bevat spaarzaam

brokjes houtskool en verbrande leem. In deze laag werden bladresten aangetroffen in vlak 6 (s23073) (Figuur 159).

Vondsten: de demping bevatte 3 wandfragmenten in gecorrodeerd groen glas, vermoedelijk van een fles. Verder werden 3 stenen ingezameld (109 g), waarvan 1 steen één of meerdere breukvlakken vertoont. In aardewerk werd een fragment in steengoed aangetroffen.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Het gezeefde bulkmonster uit laag s23066 bevat zeer kleine botfragmenten. Bulkmonster m23008 uit laag s23068 bevat geen dierlijke vondsten.



Figuur 159: Haardkuil HK23052 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK23057

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank in het noordoosten en een gelijkvloerse haard in het noordwesten. Een uitspringende trapvormige toegang in het zuidoosten en een verhoogde haard in een uitsprong in het zuidwesten.

Opgegraven in 5 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 23057AB). Coupe van de 2de haard in vlak 3 (coupe 23076AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,5 op 2,25 m. Centraal tegen de noordwestwand ligt een bijna gelijkvloerse haard. Hij ligt nauwelijks 7 cm hoger dan de gemiddelde hoogte van de werkvloer. Een houtskoollaag s23075 bedekt de haardvloer en het aansluitend deel van de werkvloer. Verder naar het zuidoosten bestaat de bodem van de werkkuil uit een bleke aangetreden laag s23077.

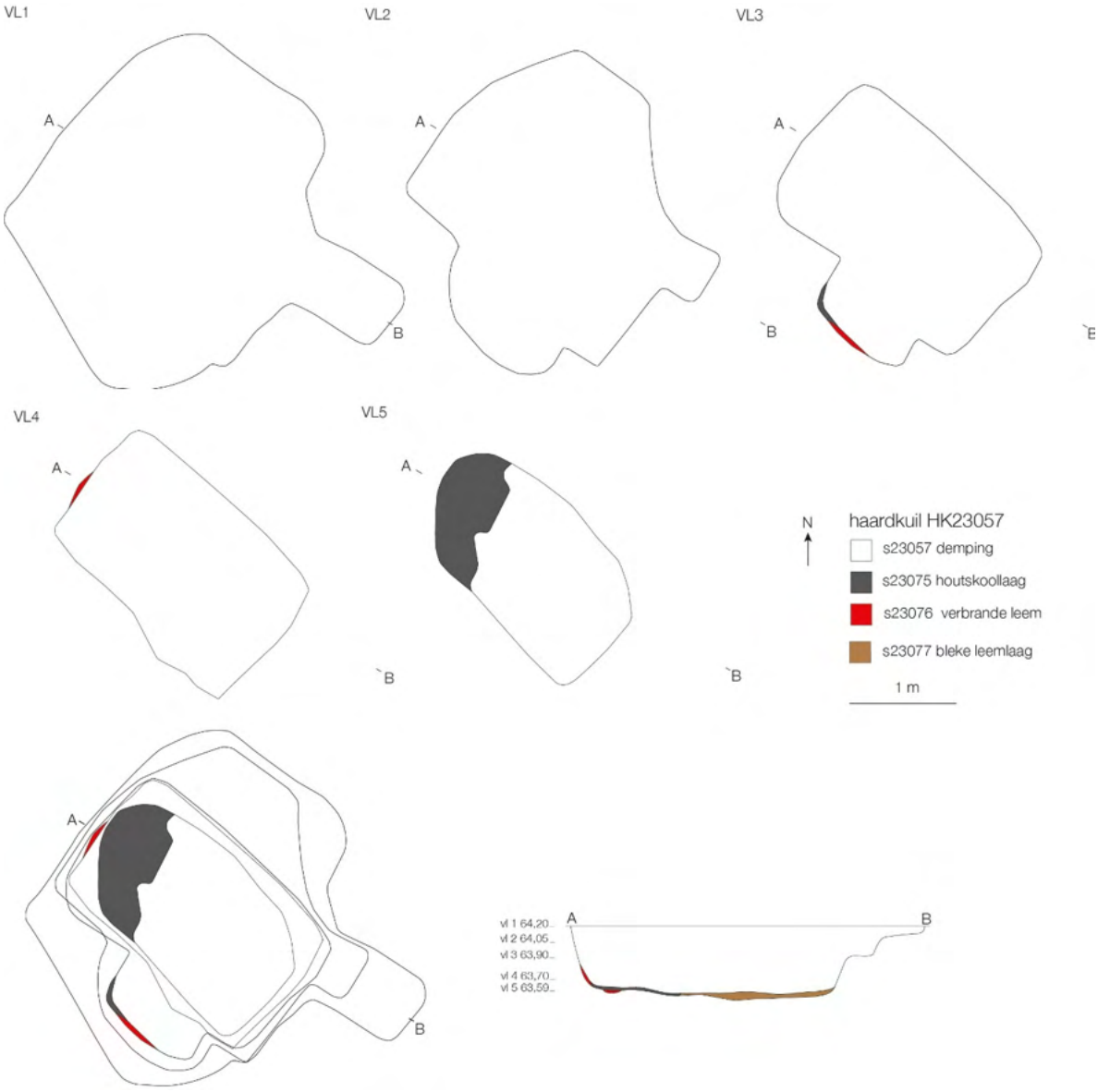
In een langwerpige uitsprong in het oosten is een trap uitgespaard. Twee treden zijn bewaard. De voorlaatste trede heeft een hoogte van 20 cm en vanaf de onderste trede blijft een hoogte van 35 cm tot aan de werkvloer.

In een uitsprong in het zuidwesten ligt een tweede haard met een vloerniveau, ca. 26 cm boven de werkvloer (coupe 23076AB). Ook hier zijn tegen de roodverbrande wand en vloer van de haard nog houtskoolresten bewaard.

In het noordoosten is een bank uitgespaard over de hele breedte van de werkkuil. De bank versmalt met de diepte. Het laagste niveau ligt ca. 34 cm boven het vloerniveau van de werkkuil. De bank kan gediend hebben als zitbank en werkvlak (Figuur 160).

Vondsten: er werden 3 stenen ingezameld (37,2 g), waaronder vuursteen (37,2 g). Daarvan vertonen 2 stenen één of meerdere breukvlakken. In aardewerk werd een fragment in steengoed aangetroffen en een residueel fragment handgevormd aardewerk. Verder werden in ijzer enkele nagelfragmenten ingezameld.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s23075 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 160: Haardkuil HK23057 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24002

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een uitspringende haard in het noordwesten en een uitspringende trapvormige toegang in het zuidoosten. In de werkkuil ligt een open kuil dwars voor de toegang.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24002AB).

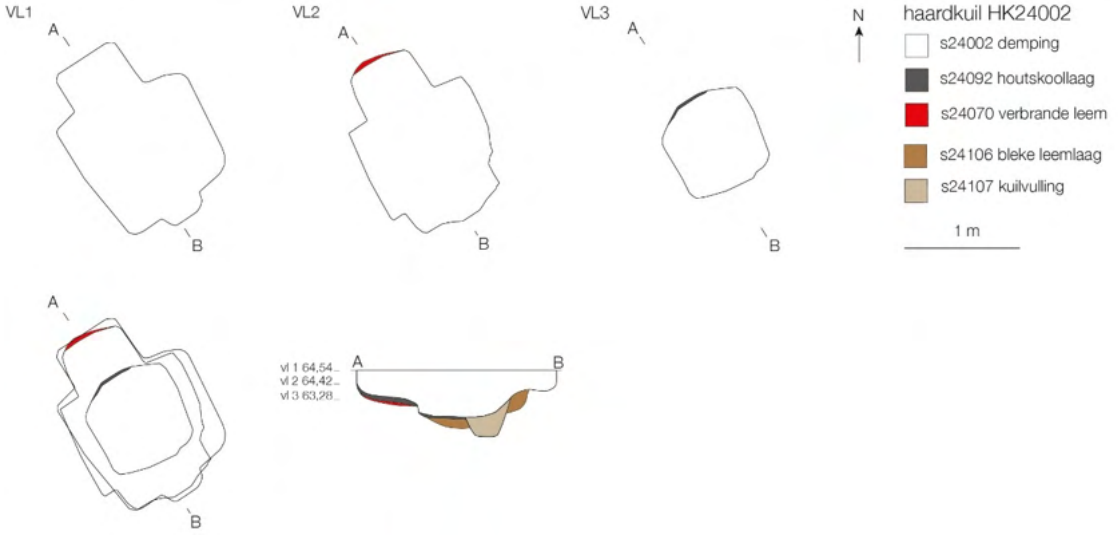
Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,25 op 1 m. De haard springt uit aan de noordwestzijde. Op de roodverbrande bodem s24070 ligt een houtskoollaag s24092 die naast houtskool ook verbrand bot bevat. Het laagje loopt verder over de werkvloer die ca. 14 cm lager ligt. Daaronder ligt een 8 cm dikke, bleke vertrappelde laag s24106, waarin ook houtkoolsnoertjes zichtbaar zijn (coupe 24002AB). Deze laag wordt aan de zuidoostzijde van de werkkuil doorsneden door kuil s24107 die dwars voor de toegang ligt. Ze is gegraven over de hele breedte van de werkkuil (VL4). De bodem ligt 16 cm onder de werkvloer, de vulling is grijswit en bevat weinig houtskool en verbrande leem. De onderste helft van de vulling vertoont houtskoolsnoertjes, wat duidt op een verder gebruik van de haardkuil. De bovenste helft van de vulling gelijkt op de dempingslaag s24002, zodat het lijkt of

de kuil nog halfopen lag op het ogenblik van de demping. Mogelijk deed de kuil dienst als verzamelplaats voor overtollig houtskool of voor drainage van hemelwater.

De toegang tot de haardkuil ligt in een uitsprong in het zuidoosten en is trapvormig uitgespaard in de bodem. Alleen de onderste trede is bewaard. Hij heeft een hoogte van ca. 20 cm tot aan de werkvloer. Het geheel is in één keer gedicht met een homogene geelbruine laag s24002 (Figuur 161).

Vondsten: de dempingslaag s24002 bevatte enkele scherven wit aardewerk (v24059) en steengoed (v24081), en verder een fragment van een ijzeren nagel.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24092 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 161: Haardkuil HK24002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24003

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met gelijkvloerse haard in het noordwesten.

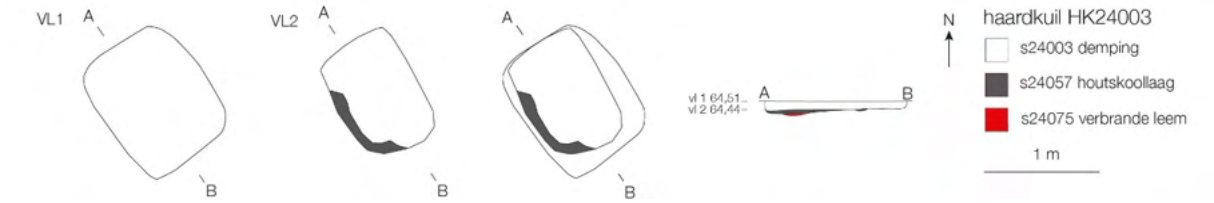
Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24003AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,2 op 1 m. De bodem van de haardplaats s24075 is rood verbrand. De houtskoollaag s24057 loopt van op de stookplaats tot halfweg de werkvloer (coupe24003AB). De werkkuil is slechts 6 cm diep bewaard (Figuur 162).

Vondsten: er werd een residuele scherf in ruwwandig aardewerk gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24057 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: bij kuilmeilers uit de Romeinse tijd is de bodem sterk gebioturbeerd, wat hier niet het geval is. De NO-ZW oriëntatie, afmeting en inplanting sluiten aan bij de stooklijn van het Beleg.



Figuur 162: Haardkuil HK24003 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24004

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een bank in het zuidwesten en een open kuil dwars voor de toegang. De licht verhoogde haard ligt in een uitsprong in het noordwesten en de trapvormige toegang in het zuidoosten.

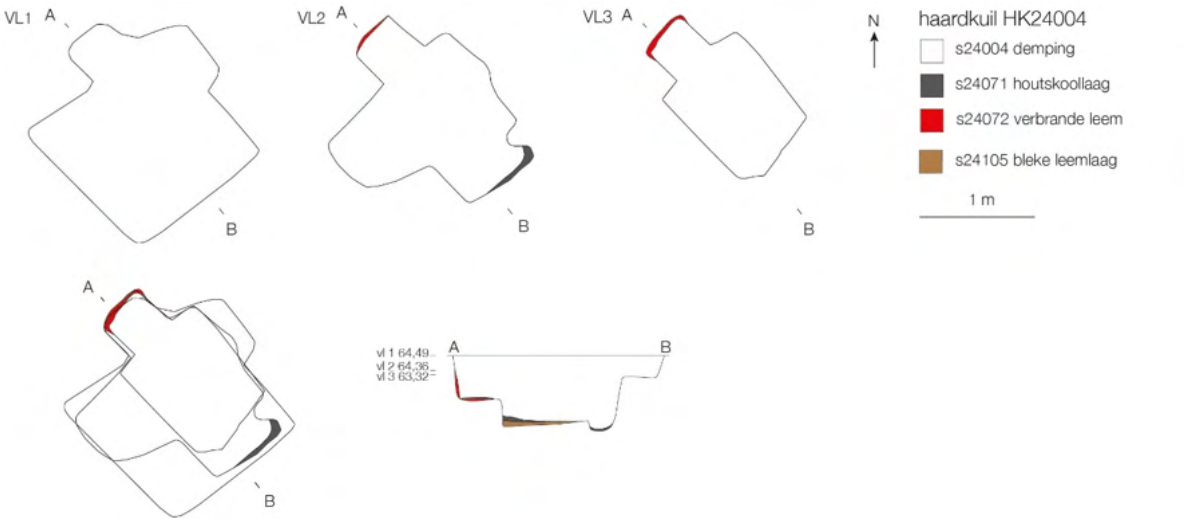
Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24004AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,65 op 135 m. De haard springt uit aan de noordwestzijde. Op de roodverbrande bodem s24072 ligt een houtskoollaag s24071 die naast houtskool ook verbrand bot bevat. Het laagje loopt verder over de werkvloer die ca. 18 cm lager ligt. Daaronder ligt een 4 cm dikke, bleke vertrappelde laag s24105, waarin ook houtkoolsnoertjes zichtbaar zijn (coupe 24004AB).

De toegang ligt in een uitsprong in het zuidoosten en is trapvormig uitgespaard in de bodem. Alleen de onderste trede is bewaard. Hij heeft een hoogte van ca. 40 cm tot aan de werkvloer en in de hoeken werd in het tweede vlak houtskool aangetroffen.

Dwars voor de toegang is een smalle, langwerpige kuil gegraven. Ze is gegraven over de hele breedte van de werkkuil. De houtskoollaag loopt verder over de bodem van deze kuil.

Het geheel is in één keer gedicht met een homogene geelbruine laag s24004.



Figuur 163: Haardkuil HK24004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werden enkele scherven in wit aardewerk gevonden. In ijzer werd een staaf met haak gevonden, mogelijk van kookgerei of van een weeginstrument (v24052) en in brons een kleine vingerhoed met een opening van 14 mm (v24080).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 12 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (10) en rund (2). Het gezeefde bulkmonster uit laag s24071 bevat zeer kleine botfragmenten (Figuur 163).

Archeobotanisch onderzoek: monster m24025 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoolde zaden van melganzenvoet (5) en groot bronkruid (1). Verder werden verkoolde korrels aangetroffen van graan (1) en rogge (2), en resten van bloem- of bladknoppen en de schimmel Cenococcum.

Duiding: de bank en de onderste trede van de trap liggen min of meer op dezelfde hoogte, ca. 40 cm boven de werkvloer en kunnen ook als zitplaats gebruikt zijn, maar de bank zal in de eerste plaats gediend hebben als werkvlak naast de haard.

Van de langwerpige kuil voor de trap kan vastgesteld worden dat hij nog openlag in de laatste gebruiksfase. Het dunne houtskoollaagje op de bodem wordt meteen afgedekt door de dempingslaag.

HK24002 kan beschouwd worden als spiegelkuil van HK24004. Deze haardkuilen liggen zij aan zij en de vorm, oriëntatie en organisatie zijn gelijkaardig. Beide hebben ook de kenmerkende kuil voor de toegangstrap. Een verschil is de afwezigheid van de bank bij HK24002, maar mogelijk lag die iets hoger dan het hoogst bewaarde vlak. De vingerhoed kan gezien de kleine afmeting, behoord hebben aan een vrouw.

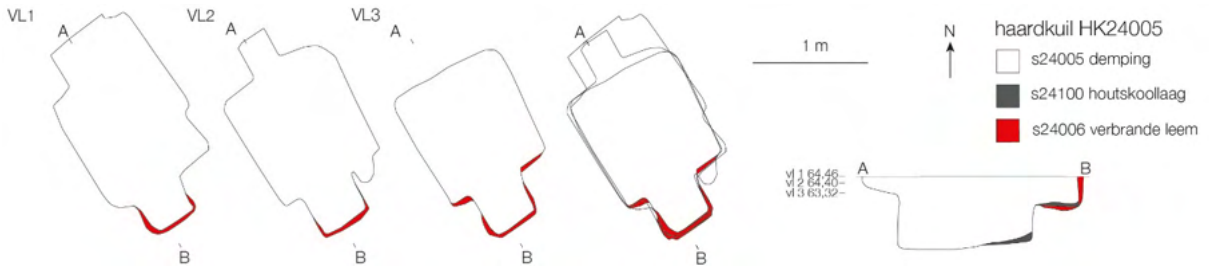
HK24005

Haardkuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een uitsprong met verhoogde haard in het zuidoosten en een uitsprong met trapvormige toegang in het noordwesten. Een kleine nis naast de haard.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24005AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1,15 op 1,05 m. De leem s24006 van de bodem en de wanden van de uitspringende stookplaats is rood verbrand. De haardvloer ligt ca. 35 cm boven de werkvloer. Een houtskoollaag s24100 ligt op de vloer van de stookplaats en spreidt zich uit tot halfweg de werkvloer. Van de trap in het noordwesten blijft alleen de onderste trede die 48 cm boven de werkvloer uitsteekt.

Een kleine nis naast de haard verschijnt in het tweede vlak en is in het derde vlak alweer verdwenen. Mogelijk is het een restant van een stooknis (Figuur 164).



Figuur 164: Haardkuil HK24005 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in de dempingslaag werd een loodslak aangetroffen met een gewicht van 9,5 g en in de houtskoollaag s24100 nog 4 andere loodslakken met een totaalgewicht van 28,5 g. In ijzer werden fragmenten van nagels ingezameld. Verder werden enkele scherven in wit aardewerk, steengoed en tabakspijp gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Het gezeefde bulkmonster uit laag s24100 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: de aanwezigheid van de loodslak wijst vermoedelijk op het gieten van lood in deze kuil, temeer omdat de grootste hoeveelheid aangetroffen werd in de houtskoollaag.

HK24007

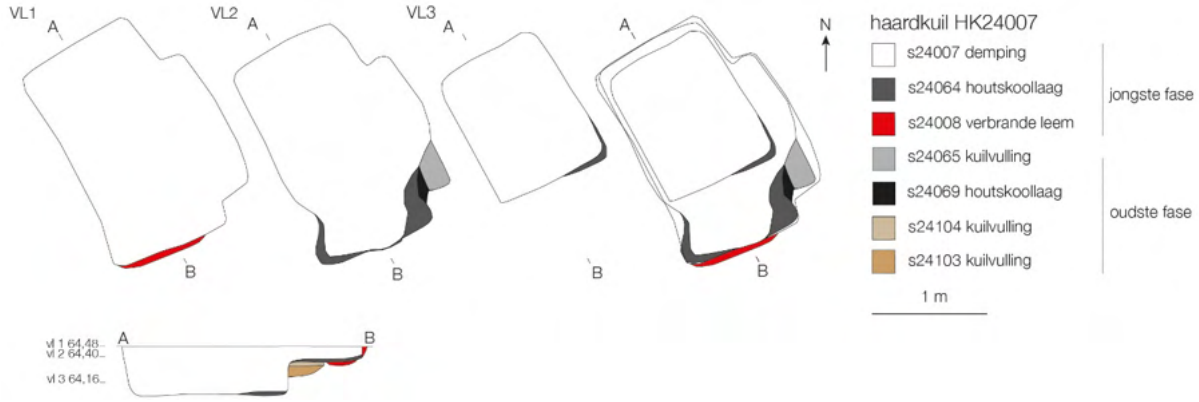
Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een uitspringende trap in het noordoosten, een uitspringende verhoogde haard in het zuidoosten en een kuil uit een oudere fase onder de haard.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24007AB) en 3 bijkomende coupes vanaf vlak 2 om de oudere fase te documenteren (coupe 24007CD, 24007EF en 24065AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1,4 op 1,33 m. De leem s24008 van de bodem en de wanden van de uitspringende stookplaats is rood verbrand. De haardvloer ligt ca. 28 cm boven de

werkvloer. Een houtskoollaag s24064 ligt op de stookplaats en spreidt zich uit tot halfweg de werkvloer. In een uitsprong in het NO is mogelijk de onderste trede van een trapvormige toegang bewaard, die 20 cm boven de werkvloer uitsteekt. Vermits de toegang ook aan de noordwestzijde kan gelegen hebben zoals bij HK24005, is het ook mogelijk dat het om een laaggelegen werkvlak gaat dicht bij de haard. De hele kuil werd in één beweging gedicht met de geelbruine dempingslaag s24007. Die bevat naast brokjes houtskool en verbrande leem ook spikkels verbrand bot.

Aan de hoger beschreven toestand, ging duidelijk een oudere fase vooraf. Onder de haard ligt nog een gedeelte van een oudere kuil die geleidelijk opgevuld werd met grijze (s24103), geelbruine (s24104) en licht grijze gevlekte leem (s24065). Al deze vullingen bevatten houtskoolspikkels en s24104 ook brokjes verbrande leem. Aan de top van de oudere fase ligt een laagje met onderaan een houtskoolsnoer s24069 (coupe 24007EF) (Figuur 165).



Figuur 165: Haardkuil HK24007 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in dempingslaag s24007 werd een kleine loodslak aangetroffen en in houtskoollaag s24064 een loodslak met een gewicht van 86,5 g. De demping bevatte ook een loden kogel (v24074) en enkele fragmenten van ijzeren nagels. Verder werden 2 scherven in wit aardewerk en steengoed uit Westerwald gevonden.

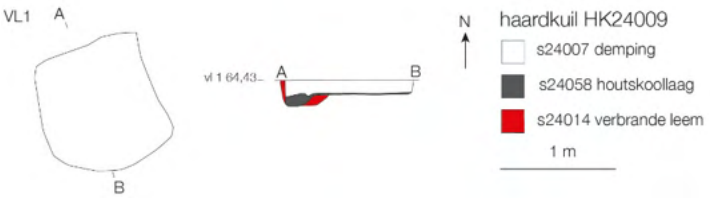
Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24064 bevat wit verbrand bot.

Duiding: de loodslakken in dempings- en houtskoollaag wijzen op het gieten van lood in deze kuil.

HK24009

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een oorspronkelijk gelijkvloerse haard in het noordnoordwesten.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24009AB).



Figuur 166: Haardkuil HK24009 in doorsnede en grondvlak© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Beschrijving: de rechthoekige haardkuil heeft een oppervlakte van 110 op 100 cm. De wand en bodem ter hoogte van de stookplaats zijn rood verbrand (s24014). Oorspronkelijk lag de haardvloer gelijkvloers. Het achterste deel van de haardvloer werd dieper uitgegraven, waardoor de natuurlijke verbrande leemlaag onderbroken is. Nadien is de stookplaats niet meer intensief gebruikt, want de bodem onder de kuil is niet rood verbrand. De kuil is opgevuld met houtskoollaag s24058 die ook de

rest van de haardplaats bedekt en verder fijn gespreid ligt over de werkvloer. Na gebruik is de hele haardkuil gevuld met de geelbruine dempingslaag s24009 die spaarzaam brokjes houtskool, verbrande leem en leisteen bevat (Figuur 166).

Vondsten: er werd 1 scherf in wit aardewerk gevonden. In ijzer werd een ijzeren ring aangetroffen met een diameter van 49 mm (v24024).

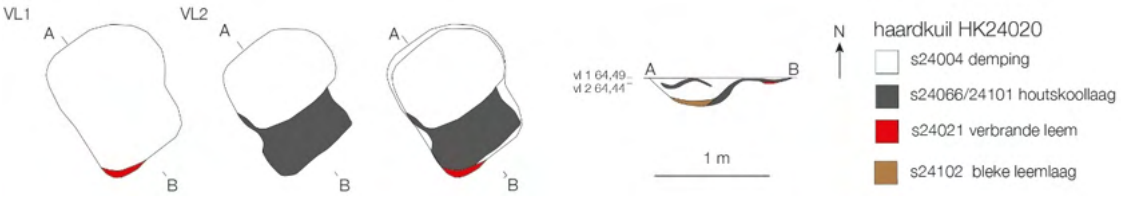
Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment herkend van rund.

HK24020

Haardkuil met NW-oriëntatie. Ovale werkkuil. Een verhoogde haard ligt in een uitsprong in het zuidoosten.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24020AB).

Beschrijving: de afgerond rechthoekige werkkuil heeft een lengte van 1 m en een breedte van 0,76 m. De haard ligt in een uitsprong aan de lange zuidoostwand. De haardvloer is rood verkleurd (s24021) en ligt 20 cm boven de werkvloer. Een houtskoollaag s24101 valt vanaf de haardvloer op het aansluitend deel van de werkvloer. Die is in aanvang licht komvormig, maar wordt tijdens het gebruik van de kuil genivelleerd met de bleke vertrappelde laag s24102. Na gebruik wordt de hele haardkuil opgevuld met de geelbruine dempingslaag s24020. De demping lijkt niet in een beweging te zijn gebeurd. De houtskoolsnoertjes s24066 en de concentratie van kogeltjes op hetzelfde niveau in de demping doen vermoeden dat de kuil in eerste instantie gedicht werd tot op het niveau van de haardvloer (Figuur 167).



Figuur 167: Haardkuil HK24020 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in dempingslaag s24020 werden 5 fragmenten loodslak aangetroffen met een totaalgewicht van 26,2 g. In de nabijheid werd ook een concentratie van 14 loden kogels aangetroffen (v24039 en v24009). De laag bevatte ook een ijzeren voetangel (v24040) en een vuurkets in fijnkorrelige glanzende bruine vuursteen (v24037). Verder werden enkele scherven in wit en rood aardewerk gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (1), wervel van een groot zoogdier (1) en rund (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s24066 bevat zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24012 uit laag s24066 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van melganzenvoet (6) en kleefkruid (1). Verder bevat het verkoolde korrels van graan (1) en haver (1), en resten van bloem- of bladknoppen.

Duiding: nadat de kuil half gedicht was, werd niet opnieuw een werkvloer aangelegd. Het houtskoollaagje s24066 kent eerder een grillig verloop. Het gaat eerder om ingeworpen houtskoolafval.

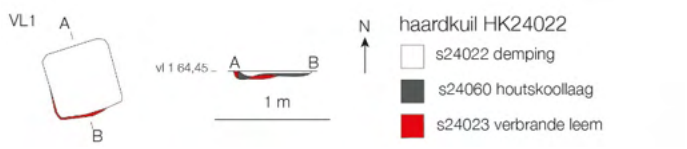
De aanwezigheid van militair materieel zoals de voetangel, de loden kogels en de vuurkets tonen aan dat de kuil gebruikt werd door soldaten. De combinatie van loodslak en loden kogels doet vermoeden dat in deze kuil kogels werden gegoten. Andere activiteiten zoals voedselbereiding konden hiermee gecombineerd worden. Bot van zoogdieren, waaronder rund getuigen hiervan.

HK24022

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Vierkante werkkuil met een gelijkvloerse haard in het zuidzuidoosten.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24022AB).

Beschrijving: de vierkante werkkuil heeft een zijde van 0,6 m. De leem van de wanden en de bodem van de haard zijn rood verbrand (s24023). Een dunne houtskoollaag (s24060) bedekt de haard- en werkvloer. Nog in de gebruiksfase werd de haardvloer gedeeltelijk uitgegraven, waardoor de verbrande leemlaag is onderbroken. De houtskool op de bodem van de uitgraving heeft zich in dunne rood verkleurde laagjes afgezet, wat verraadt dat de haard na het uitgraven nog opnieuw werd gebruikt. Tot slot werd de hele haardkuil in één beweging opgevuld met dempingslaag s24022 (Figuur 168).



Figuur 168: Haardkuil HK24022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (5,2 g), meer bepaald vuursteen (v24084). Verder werd 1 scherf in wit aardewerk gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van rund.

Duiding: de uitgraving van de haardvloer grenzend aan de kuilwand duidt op ruimingsoperaties.

Deze kuil is niet te betreden wanneer het vuur hevig brandde omdat hij daarvoor te klein is. Toch is het vuur telkens aan dezelfde kant gestookt. Het gedeelte waar de bodem niet is verbrand, werd vermoedelijk betreden als het vuur was gemilderd of gedoofd.

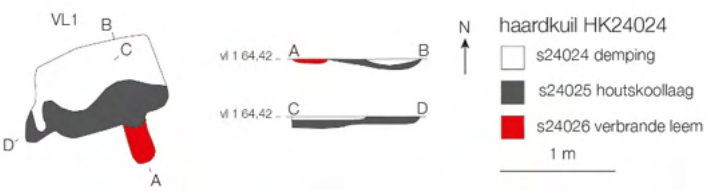
HK24024

Haardkuil met een ONO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een verhoogde haard ligt in een smalle uitsprong in het zuidzuidoosten.

Opgegraven in 1 vlak met 1 volledige lengtedoorsnede (coupe 24024AB) en 1 dwarsdoorsnede (coupe 24024CD).

Beschrijving: de rechthoekige kuil heeft een oppervlakte van 1,1 op 0,74 m. Van de haard is enkel een spoor van verbrande leem bewaard in een uitsprong tegen de zuidoostwand. Hij ligt minstens 10 cm hoger dan de werkvloer. Vanaf de top van de haardvloer verspreid de houtskoollaag s24025 zich over de werkvloer. Zij bestaat uit een afwisseling van bleke leem en houtskoollaagjes, wat erop wijst dat de kuilbodem tijdens het gebruik geleidelijk verhoogde. De hoogst bewaarde opvullingslaag s24024 bestaat eveneens uit licht grijze leem met houtskoolbrokjes. Het is mogelijk dat het opnieuw een tijdens het gebruik vertrappeld laagje is en dat er van de eigenlijke dempingslaag niets bewaard bleef. Een uitstulping aan de zuidoosthoek is vermoedelijk veroorzaakt door bioturbatie (Figuur 169).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24025 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 169: Haardkuil HK24024 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24027

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een haard op een etage aan de zuidoostzijde en een bank die mogelijk als toegangstrede diende aan de noordwestzijde.

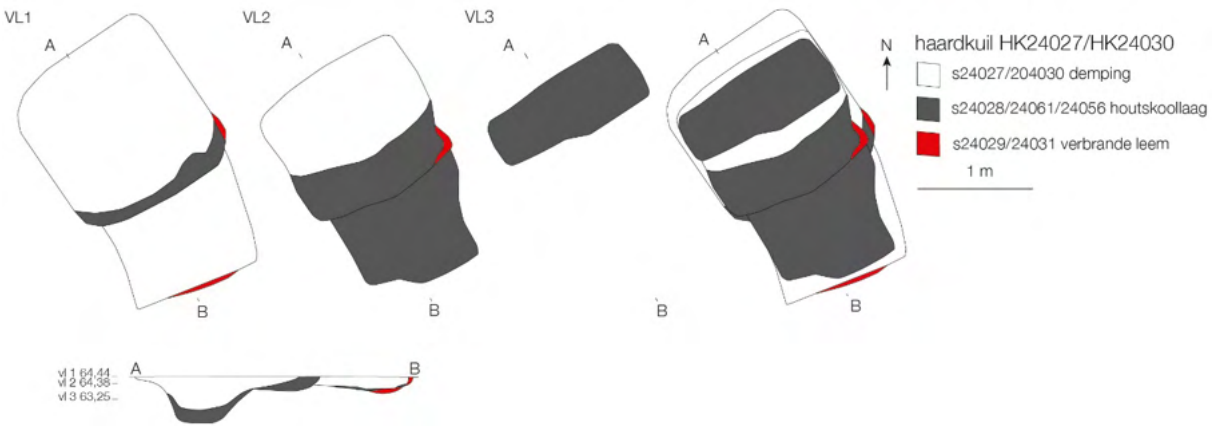
Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24027AB). De haardkuil doorsnijdt haardkuil HK24030 met een licht andere oriëntatie.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft oppervlakte van 1,52 op 1,45 m. De haard bevindt zich op een etage, 26 cm hoger dan de werkvloer. Er werd geen verbrande leem *in situ* aangetroffen onder de haardvloer. De opeenvolging van houtskoollaagjes en verplaatste leem s24028 waaruit de haardvloer bestond was wel roodbruin verbrand. Dat wijst erop dat de haardvloer al snel tijdens het gebruik verhoogd werd. Ook op de werkvloer bestaat opvullingslaag s24061 uit een afwisseling van bleke, aangestampte leemlagen en houtskoollaagjes, een teken dat ook deze vloer verschillende keren verhoogd werd. De werkruimte voor de haard is nauwelijks 40 cm breed (coupe 24027AB). Daarachter ligt een smalle bank die 34 cm hoger ligt dan het originele niveau van de werkvloer, vermoedelijk de toegang (Figuur 170).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (3 g), meer bepaald leisteen. In aardewerk werden 2 scherven gevonden van een kommetje in faience met blauwe beschildering (v24003.1) en 1 in steengoed. Verder werd een ijzeren nagel ingezameld.

Archeozoölogisch onderzoek: de gezeefde bulkmonsters uit lagen s24028 en s24061 bevatten wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24001 uit laag s24061 werd archeobotanisch onderzocht en bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (35) en fragmenten ervan (5). Daarnaast werden verkoolde korrels aangetroffen van graan (5) en resten van bloem- of bladknoppen, stro en de schimmel Cenococcum.



Figuur 170: Haardkuil HK24027 en HK24030 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld.
© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24030

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een gelijkvloerse haard in het zuidzuidwesten.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24027AB). De haardkuil wordt doorsneden door haardkuil HK24027 met een licht andere oriëntatie.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een breedte van 1,15 m. Onder de haardvloer en ter hoogte van de wand is de leem rood verbrand (s24031). De houtskoollaag s24056 ligt op de haardvloer en bedekt ook een groot deel van de werkvloer. Het geheel is na gebruik in één beweging opgevuld met een geelbruine dempingslaag s24030 die brokjes houtskool en leisteen bevat.

Vondsten: in de dempingslaag werden 2 ijzeren nagels gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24056 bevat geen dierlijke vondsten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24006 uit laag s24056 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van melganzenvoet (1) en resten van bloem- of bladknoppen.

HK24032

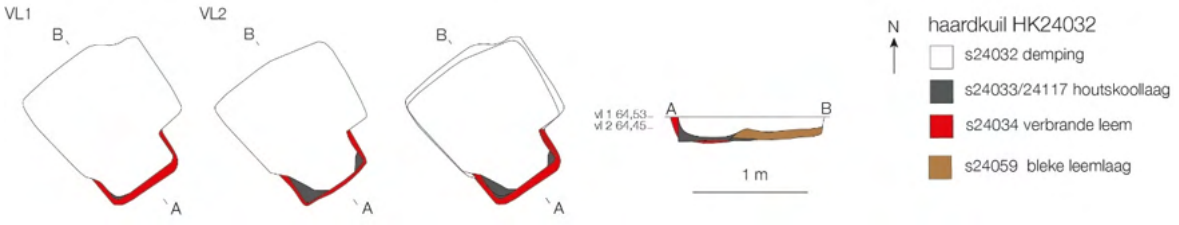
Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. De haard bevindt zich in een uitsprong in het zuidoosten.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24032AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1,15 op 0,9 m. De wand en vloer van de haard bestaat uit ter plaatse, rood verkleurde leem s24034. Oorspronkelijk lag de haard gelijkvloers. Daarvan getuigt het houtskoollaagje s24117 op de bodem van de werkvloer. Tijdens het gebruik werd de werkvloer kunstmatig verhoogd met een aangestampte laag s24059. Vanuit de nu iets dieper gelegen haard klimt houtskoollaag s24033 omhoog tot aan het nieuwe vloerniveau. Na gebruik wordt de kuil in één beweging gedicht met de geelbruine dempingslaag s24032 (Figuur 171).

Vondsten: er werden twee fragmenten gevonden in wit en rood aardewerk. In ijzer werd een nagel ingezameld.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24033 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 171: Haardkuil HK24032 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24035

Haardkuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een licht verlaagde haard in het noordnoordwesten.

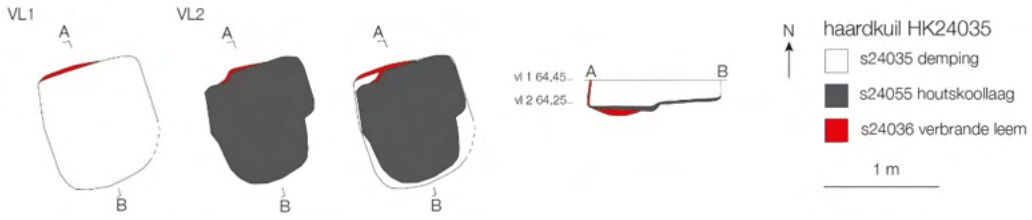
Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24035AB).

Beschrijving: de rechthoekig werkkuil heeft een oppervlakte van 1,05 op 0,95 m. De wand en de bodem van de haardvloer zijn rood verbrand (s24036). Vanaf haardvloer klimt de houtskoollaag s24055 op tot op de werkvloer, die ca. 8 cm hoger ligt. Het geheel werd in één keer gedicht met de geelbruine dempingslaag s24035 (Figuur 172).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragmenten geteld, meer bepaald van een wervel van een groot zoogdier. Het bot vertoont haksporen. Het gezeefde bulkmonster uit laag s24055 bevat zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24003 uit laag s24055 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van melganzenvoet (33) en resten van bloem- of bladknoppen.

Duiding: de haksporen op het bot zijn een sterk argument voor het bewerken van voedsel.



Figuur 172: Haardkuil HK24035 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK24037

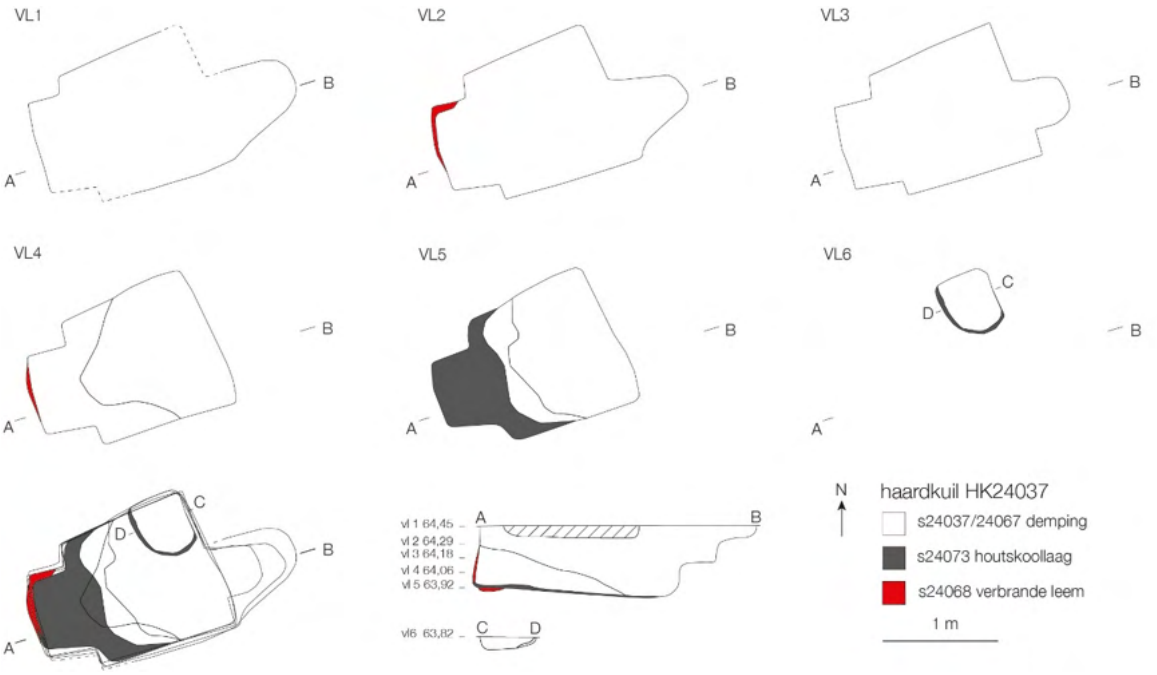
Haardkuil met ONO-oriëntatie. Vierkante werkkuil met een open kuil in de noordelijke hoek. Een gelijkvloerse haard in een uitsprong aan de west-zuidwestzijde en een trap in een uitsprong aan de oost-noordoostzijde.

Opgegraven in 6 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24037AB) en een doorsnede door een dieper gelegen kuil in vlak 6 (coupe 24037CD).

Beschrijving: de vierkante werkkuil heeft een zijde van ca. 1,22 m. Van de toegangstrap zijn twee treden bewaard. De hoogste heeft een hoogte van 20 cm en de laagste van 30 cm. De vloer en de wand van de haard zijn rood verkleurd (s24068). De haard- en werkvloer zijn bedekt met een houtskoollaag s24073.

In vlak 6 verschijnt in de noordelijke hoek een afgerond, rechthoekige kuil van 55 op 46 cm. De diepte reikt tot 15 cm onder de werkvloer. Houtskoollaag 24073 daalt vanaf het zuidwesten af tot op de bodem van de kuil. Hij lag daarom open tijdens het gebruik van de haard en werd pas op het eind gedicht met dempingslaag s24037.

Het dichten van de haardkuil gebeurde in twee bewegingen. Aan de zijde van de haard werd een pakket leem met houtskool ingegooid dat laagsgewijs, schuin afdaalt vanaf de haardwand. In deze laag s24067 zijn verbrande leembrokken herkenbaar, waarvan er enkele een regelmatige, rechthoekige doorsnede hebben (Figuur 355). De leembrokken zijn aan de buitenzijde licht rood verbrand en het oppervlak is bedekt met roet en houtskool. In een tweede fase werd de hele kuil gedicht met de geelbruine dempingslaag s24037 (Figuur 173).



Figuur 173: Haardkuil HK24037 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: in dempingslaag s24067 werd een loodslak aangetroffen van 25 g (v24051). Er werd 1 steen ingezameld (35 g), meer bepaald vuursteen v24031). Er werden 2 fragmenten gevonden in wit en rood aardewerk en 3 ijzeren nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (2) en rund (1). De gezeefde bulkmonsters uit lagen s24067 en s24073 bevatten wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24019 uit laag s24073 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoold zaad van melganzenvoet (30), dreps (1), gewoon varkensgras (1) en knopherik (1). Verder bevat het verkoolde korrels van graan (30), tarwe (44) en rogge (6), een spil van rogge (1), en resten van bloem- of bladknoppen, stro en de schimmel *Cenococcum*.

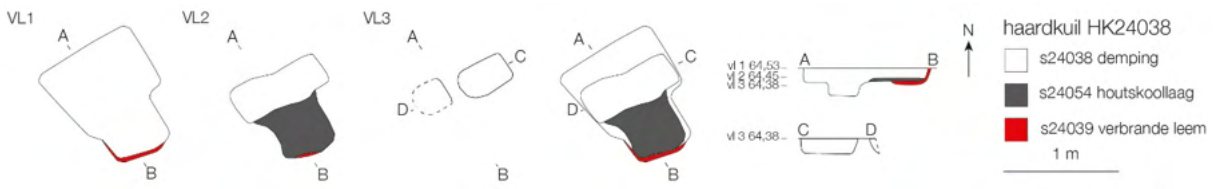
Duiding: de verbrande leembrokken in laag s24067 kunnen gebruikt zijn om constructies te bouwen in de haard, naar analogie van het gebruik van bakstenen en mergelblokken. Van één blok is de bijna vierkante vorm te herkennen met een zijde van 20 cm en afgeronde hoeken. Het blok heeft verbrandingssporen aan minstens 3 zijden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat het gaat om onderdelen van een bovengrondse schoorsteen. De loodslak doet vermoeden dat er lood werd gegoten in deze kuil.

HK24038

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met twee ondiepe kuilen in het zuidoosten. Een gelijkvloerse haard ligt in een uitsprong in het zuidoosten.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24038AB) en een doorsnede door een kuil vanaf vlak 3 (coupe 24038CD).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 0,9 op 0,6 m. De haard bevindt zich in een uitsprong in het zuidoosten. De wand en vloer van de haard zijn rood verbrand (s24039). Op de haardvloer ligt een houtskoollaagje (s24054). Vlak voor de haard liggen twee rechthoekige kuilen met een tussenruimte van 11 cm. De kuilen zijn respectievelijk 11 en 13 cm diep. Er heeft zich geen houtskoollaag gevormd in de kuilen of op de werkvloer. Beide kuilen zijn gevuld met dezelfde geelbruine dempingslaag s24038 waarmee ook de werkkuil en de haard zijn gedicht (Figuur 174).



Figuur 174: Haardkuil HK24038 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24054 bevat zeer kleine botfragmenten.

Archeobotanisch onderzoek: monster m24004 uit laag s24054 werd archeobotanisch onderzocht en bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (21) en fragmenten ervan (3), naast enkele zaden van groot bronkruid (2). Verder werden verkoolde korrels aangetroffen van haver (1) en tarwe (1), en resten van bloem- of bladknoppen en stro.

HK24053

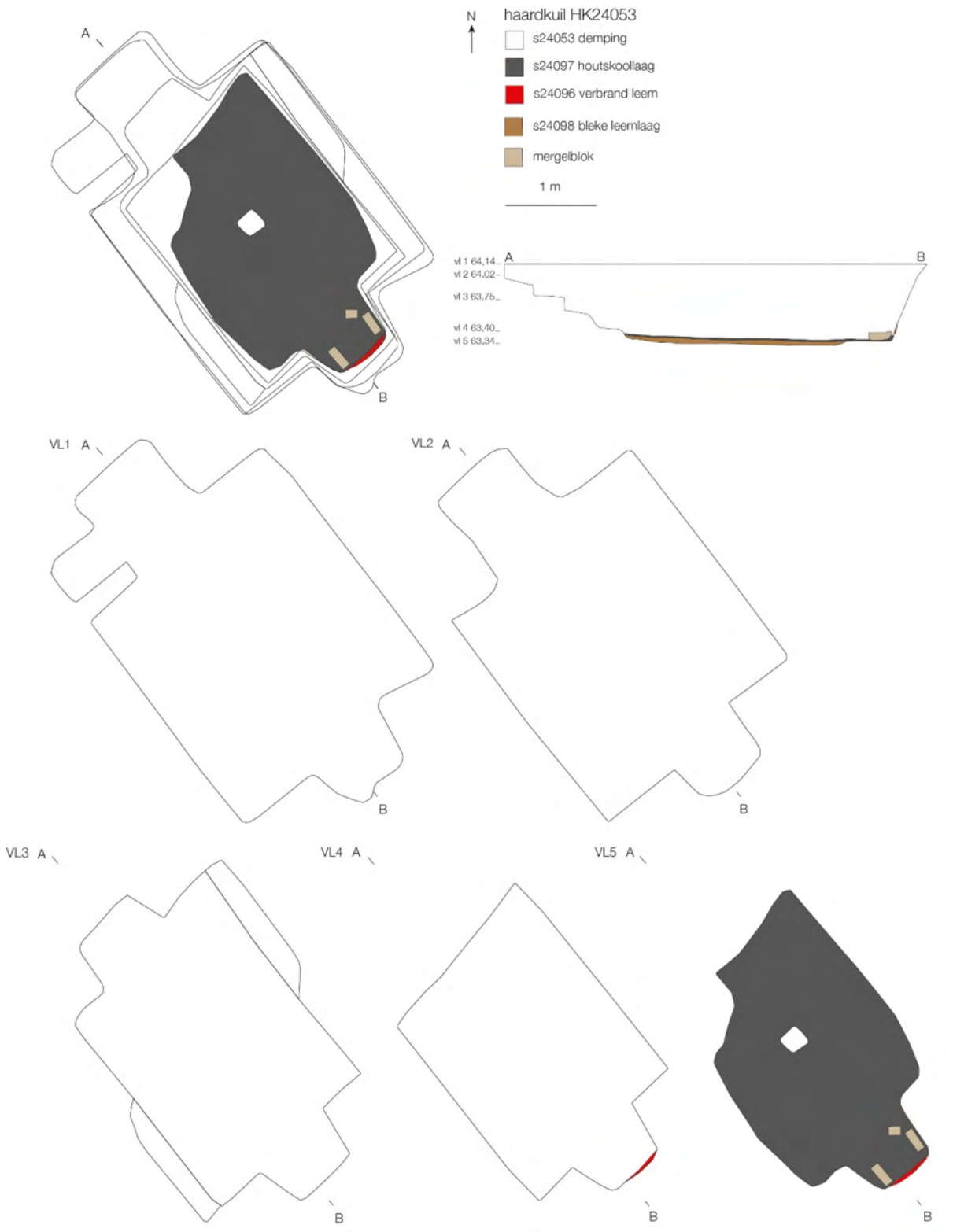
Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met banken aan de noordoost- en zuidwestwand en een aparte kuil centraal. Een vrijwel gelijkvloerse haard in een uitsprong zuidoost (stookconstructie met mergelblokken), een uitspringende trapvormige ingang noordwest en een uitsprong in de westelijke trapwand.

Opgegraven in 6 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24053AB). Een coupe van een aparte kuil vanaf vlak 6 (coupe 24099AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 3 op 2,75 m. In een uitsprong in het zuidoosten ligt de haard s24096. De haardvloer ligt op gelijke hoogte met houtskoollaag s24097 die de haardvloer en de bodem van de werkkuil bedekt, maar hij ligt 5 cm hoger dan het oorspronkelijk vloerniveau. Onder de houtskoollaag ligt in de werkkuil immers nog een bleke aangetreden laag s24098. Op de haardvloer liggen aan weerszijde verbrande mergelblokken die als steun dienden, vermoedelijk voor een bakrooster. De tussenruimte tussen de blokken, zoals ze gevonden werden, bedraagt 42 cm.

Van de trapvormige toegang zijn 4 treden bewaard met een gemiddelde hoogte van 17,5 cm en een breedte van ca. 30 cm. Van de onderste trede tot de werkvloer is nog een hoogte van minder dan 10 cm te overbruggen.

De toegang en de haard liggen perfect in de middenas van de kuil en op diezelfde as ligt in de werkkuil een vierkante kuil met een zijde van 24 cm. Ook in doorsnede is de kuil rechthoekig, met een vlakke bodem en rechte wanden (coupe24099AB). De bruine, homogene vulling s24099 doorbreekt de houtskoollaag. De kuil is dus gevuld na het laatste gebruik van de haardkuil. Met een diepte van 17 cm ten opzichte van de werkvloer, is hij relatief ondiep. Een gebruik als paalkuil lijkt daarom onwaarschijnlijk.



Figuur 175: Haardkuil HK24053 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

In het verlengde van de zuidwest- en noordoostwand lopen zitbanken over de hele lengte van de kuil. De banken zijn met veel precisie aangelegd. Ze zijn bedekt met een bleke leemlaag s24099. De overgang tussen deze laag en de natuurlijke bodem ligt voor beide banken op gelijke hoogte, 42 cm boven het gemiddeld vloerniveau van de werkkuil. Hoe dik de bleke leemlaag precies was, weten we niet, maar vermoedelijk was die bedoeld om de zithoogte te regelen.

In de westelijke trapwand bevindt zich een langwerpige uitsprong met een breedte van 50 cm en een diepte die gelijk is aan die van de zuidwestwand van de werkkuil. Het vloerniveau van deze uitsprong ligt hoger dan het niveau van de eerste trede van de trap (Figuur 175).

Vondsten: er werden 9 stenen ingezameld (7675 g) allemaal mergel. Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. Verder werd een fragment aangetroffen in wit aardewerk. In ijzer werden enkele nagels gevonden en een lang mesheft bekleed met been (v24042).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s24097 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: dit is een kuil die wellicht betreden werd door belangrijke officieren en waarin in contrast tot de grootte van de kuil slechts spaarzaam brandstof werd gebruikt, vermoedelijk alleen voor het afwerken van een maaltijd. Een 'statige' trap met een comfortabele breedte en een zacht en regelmatig verloop van de treden die net niet op de werkvloer eindigen. Haard en trap zijn perfect axiaal ingeplant. Een ruime kuil met verzorgde vlakke vloer en geen secundaire activiteiten (stookgangen) die uitgeven op de werkkuil. Precies afgewerkte banken met comfortabele, gecontroleerde zithoogte. De haard is niet zwaar gestookt en is slechts in beperkte mate rood verbrand. De kookplaats is met mergelbrokken ingerichte. Een mooi versierd faiencebord werd aangetroffen in de demping. De uitsprong in de trapwand is mogelijk een wachtpost voor de toegang tot de kuil.

HK24082

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een lage etage in het zuidoosten, een bank in de westelijke hoek en een tweede bank aan de noordoostwand. Een licht verhoogde haard in een uitsprong noordwest en een trapvormige toegang in een uitsprong zuidoost.

Opgegraven in 4 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24082AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 2,25 op 2 m. De haard ligt in een uitsprong, axiaal in de noordwestwand. De roodverbrande haardvloer s24089 ligt 16 cm hoger dan de werkvloer.

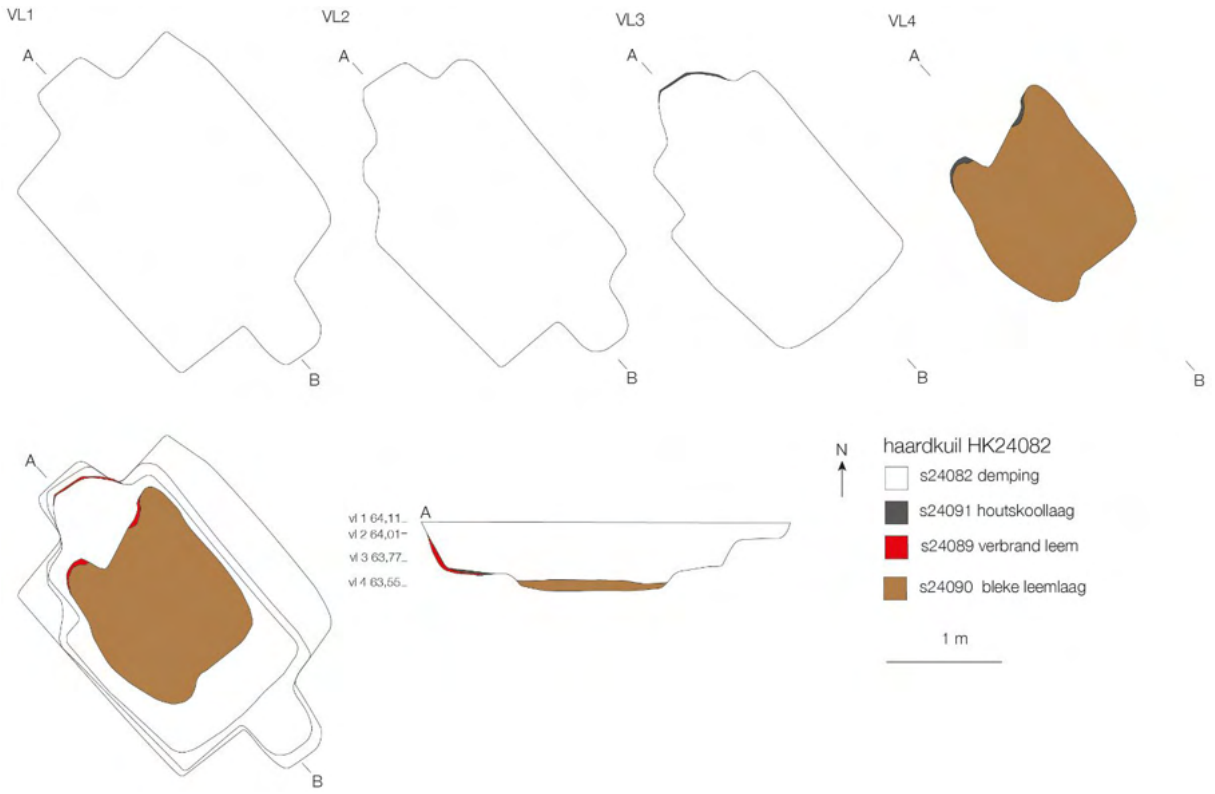
Tegenover de haard en eveneens axiaal in een uitsprong, ligt de trapvormige toegang. Er is één volledige trede bewaard met een hoogte van 24 cm (coupe 24082AB). Die mondt uit op een lage etage met een hoogte van 20 cm die over de hele breedte van de zuidoostwand loopt.

Een hoge bank loopt over de hele breedte van de noordoostwand. Het oppervlak van deze bank ligt ca. 50 cm boven de werkvloer en kan dienstgedaan hebben als zitplaats. Op dezelfde hoogte ligt ook een kleinere bank in de westelijke hoek van de werkkuil.

Op de haardvloer ligt een zeer dun laagje houtskool s24091. Het loopt door op de bodem van de werkvloer, maar wordt daar bedekt door een 10 cm dikke vertrappelde laag s24090. Deze vulling is licht grijswit met geelbruine vlekken en bevat weinig houtskoolbrokjes en veel brokjes verbrande leem. De dempingslaag s24082 is geelbruin en bevat brokjes houtskool, verbrande leem en grind (Figuur 176).

Vondsten: uit dempingslaag s24082 werd bot, metaal en steen ingezameld. Er werd geen selectie doorgevoerd bij het inzamelen van de steenvondsten. Bijzondere vondsten in metaal zijn een concentratie van 10 loden kogels (v24041) en een voetangel in ijzer (v24087). Nog in ijzer werden enkele nagels ingezameld. Verder werden 24 stenen ingezameld (543 g), waaronder kwarts (89 g) en vuursteen (100 g). Daarvan vertonen 10 stenen één of meerdere breukvlakken.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (2) en wervel van een groot zoogdier (1). Het gezeefde bulkmonster uit laag s24091 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 176: Haardkuil HK24082 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

HK25002

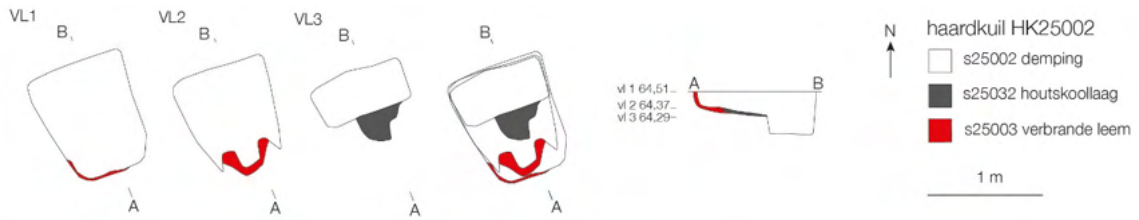
Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een haard op een etage in het zuidzuidoosten.

Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 25002AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1 op 0,8 m. De wand en vloer van de haard zijn rood verkleurd (s25003). In het voorste deel van de haard is de verbrande leemvloer weggegraven en ligt de houtskoollaag s25032 rechtsreeks op onverbrande natuurlijke leem. De verlaging van de haardvloer heeft daarom in een late fase plaatsgevonden. De haard werd daarna niet meer intensief gebruikt. Het intact deel van de haardvloer ligt 30 cm hoger dan de werkvloer. Er ligt vrijwel geen houtskool op de werkvloer (Figuur 177).

Vondsten: er werd een fragment gevonden in wit aardewerk (v25018) en een ijzeren nagel.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s25032 bevat zeer kleine botfragmenten.



Figuur 177: Haardkuil HK25002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK25004

Haardkuil met een ONO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een etage in het oostnoordoosten. De haard ligt in een uitsprong in het oostnoordoosten. Twee stooknissen monden uit in de zuidzuidoostwand.

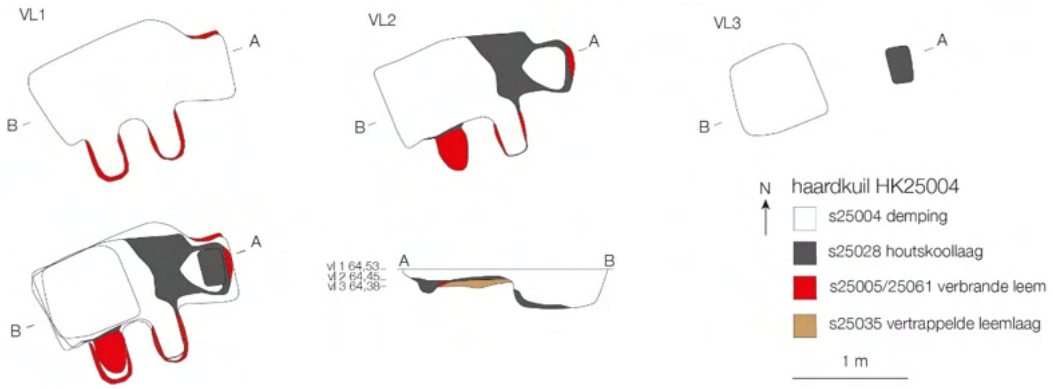
Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 25004AB).

Beschrijving: de werkkuil heeft een oppervlakte van 1,35 op 0,75 m. Het bovenvlak van de etage ligt 23 cm boven de werkvloer. De haard ligt op hetzelfde niveau in een uitsprong in het noordoosten. Ter hoogte van haardwand is in het eerste vlak ook roodverbrande natuurlijke leem te zien (s25005). Ter hoogte van de haard werd een rechthoekige kuil gegraven met een diepte van 10 cm en gevuld met houtskoollaag s25088 die ook het oppervlak van de etage bedekt. Onder de houtskoollaag ligt op de etage een bleke leemlaag s25035. Deze laag is licht grijsbruin en bevat houtskoolspikkels. Een deel van de laag is rood verbrand ter hoogte van de haardvloer (s25061) (Figuur 178).

De smalle uitspringende stooknissen hebben een oppervlakte van ca. 40 op 23 cm. Eén ervan mondt uit in het diepste deel van de werkkuil op 28 cm boven de werkvloer en één ter hoogte van de etage op 5 cm boven de vloer. De vloer en de wanden van de stooknissen zijn rood verbrand.

De haardkuil werd in één keer gedicht met dempingslaag s25004, die houtskool bevat en spikkels verbrande leem en verbrand bot.

Vondsten: er werd 1 gebroken steen ingezameld (243 g) en een ijzeren nagel.



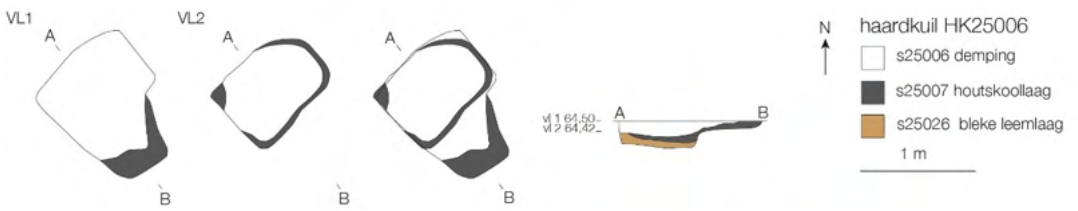
Figuur 178: Haardkuil HK25004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK25006

Haardkuil met een NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Uitsprong in het zuidoosten, waar vermoedelijk de haard lag.

Opgegraven in 2 vlakken vanaf vlak 1 (coupe 25006AB).

Beschrijving: in de uitsprong in het zuidoosten werd geen verbrande leem aangetroffen van de haardvloer of -wand. Het oppervlak ligt er 16 cm hoger dan het oorspronkelijk niveau van de werkvloer. De bodem van de werkvloer is tijdens het gebruik geleidelijk verhoogd. Onderaan ligt een horizontaal gelaagd pakket s25026, dat bestaat uit een afwisseling van geelbruine en bleke, licht grijze leem met kleine houtskoolbrokjes. Daarboven ligt een eveneens gelaagd, houtskoolrijk pakket s25007 dat ook de vloer van de uitsprong bedekt. De houtskoollaag klimt hoog op in de richting van de uitsprong, maar ook aan de NO en ZW-rand (vlak 2). Na gebruik werd de haardkuil in één keer gedicht met dempingslaag s25006 (Figuur 179).



Figuur 179: Haardkuil HK25006 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens

Vondsten: in laag 25006 werd een loden kogel gevonden (v25006).

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s25007 bevat wit verbrand bot.

Archeobotanisch onderzoek: monster m25005 werd archeobotanisch onderzocht en bevat vooral verkoolde zaden van melganzenvoet (107) en fragmenten ervan (16). Verder werden enkele verkoolde zaden aangetroffen van de vlinderbloemenfamilie (1) en gewoon varkensgras (1). Daarnaast werden ook verkoolde korrels aangetroffen van graan (7), haver (1), gerst (1), tarwe (1) en rogge (2), en een verkoolde erwt (1).

HK25008

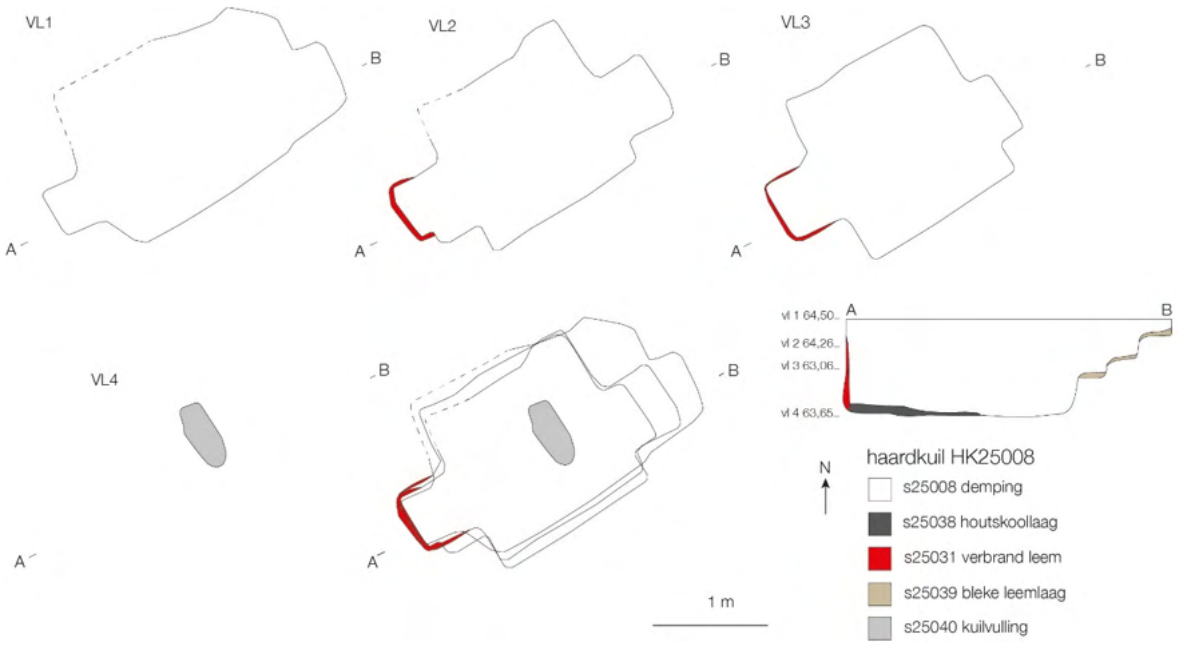
Haardkuil met NO-oriëntatie. Vierkante werkkuil met centraal een ondiepe, dwarse uitgraving. Gelijkvloerse uitspringende haard zuidwest en een uitspringende trap noordoost.

Opgegraven in 4 vlakken met één lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 25008AB). Een coupe in vlak 4 (coupe 25040AB).

Beschrijving: de vierkante werkkuil heeft een zijde van 1,5 m. In een uitsprong aan de zuidwestwand ligt de haard s25031. Op de haardvloer die in hoogte nauwelijks verschilt van de werkvloer ligt een houtskoollaag s25038 (Figuur 354). Centraal is de bodem over een lengte van 80 cm iets dieper uitgegraven met daarin een grijze vulling s25040 met houtskoolbrokjes. Zij vertoont bovendien een kriskras-patroon van vergane organische resten (takjes).

In een uitsprong aan de noordoostzijde ligt de trapvormige toegang. Drie treden zijn bewaard, met een gemiddelde hoogte van 20 cm. De hoogte van de onderste trede tot de werkvloer bedraagt 32 cm. Op elke trede ligt een bleke, aangetreden laag s25039.

De haardkuil werd in één keer opgevuld met een grijs gevlekte, licht bruine dempingslaag met verspreide houtskoolbrokjes en spikkels verbrand bot (Figuur 180).



Figuur 180: Haardkuil HK25008 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: de houtskoollaag bevatte 5 dunwandige scherven van een flesje in kleurloos glas met luchtbelletjes. Verder werd 1 steen ingezameld (5,2 g), meer bepaald vuursteen (v25001). In aardewerk werden 2 fragmenten in steengoed gevonden en in ijzer enkele nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: het gezeefde bulkmonster uit laag s25038 bevat zeer kleine botfragmenten.

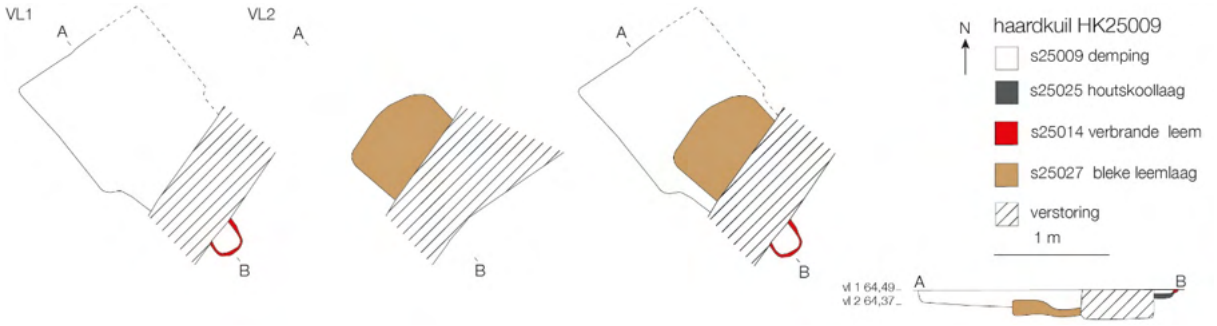
Duiding: in de demping zitten grijze kluiten met sporen van verbranding, mogelijk van stookkommen ter hoogte van de akkerlaag in de nabijheid (Figuur 355).

HK25009

Haardkuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met etage in het noordwesten. Uitspringende smalle haard in het zuidoosten.

Opgegraven in 2 vlakken met 1 lengtedoorsnede (coupe 25009AB). De haardkuil is stratigrafisch ouder dan gracht GR25015.

Beschrijving: de haard en de werkkuil zijn sterk verstoord door een jongere gracht en door de proefsleuf, waardoor de breedte niet meer te achterhalen is. De werkkuil heeft een lengte van minstens 1,45 m. De vloer van de etage helt licht af en ligt ongeveer 10 cm boven de vloer van het diepste deel van de werkkuil. Het dieper deel is opgevuld met een bleke leemlaag s25027. De wanden van de smalle haard zijn rood verbrand (s25014) en de bodem is bedekt met houtskool (s25025). De hele haardkuil werd in één keer opgevuld met dempingslaag s25009 (Figuur 181).



Figuur 181: Haardkuil HK25009 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (14 g), meer bepaald leisteen. In ijzer werden enkele fragmenten van nagels gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van rund. Het gezeefde bulkmonster uit laag s25025 bevat zeer kleine botfragmenten.

Duiding: het is niet duidelijk waar de haard gelegen heeft. Mogelijk werd de haardvloer weggebroken bij het verlagen van het bodemniveau in de uitsprong en dateert de stooknis uit deze jongere fase.

HK25019

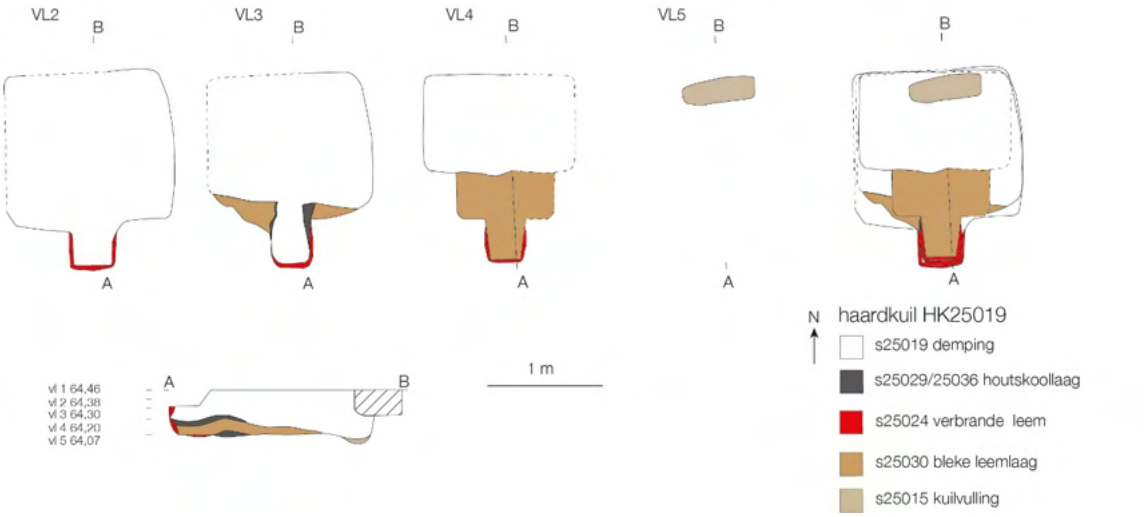
Haardkuil met N oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een lage bank in de zuidwesthoek en een rechthoekige kuil aan de noordwand. De haard ligt in een uitsprong in het zuiden.

Opgegraven in 5 vlakken met 1 lengtedoorsnede (coupe 25019AB). De haardkuil is stratigrafisch ouder dan gracht GR25015.

Beschrijving: het noorden van de haard en de werkkuil zijn verstoord door een jongere gracht. De werkkuil heeft een oppervlakte van 1,5 op 1,4 m. In de uitsprong zijn de bodem en de wand van de haard rood verkleurd (s25024). Daarop ligt nog een restant van de houtskoollaag (s25036). De haardvloer bevindt zich op gelijke hoogte met de vloer van de werkkuil. In de zuidwesthoek van de werkkuil is een lage bank uitgespaard die ca. 15 cm boven de werkvloer ligt. Na een eerste gebruiksperiode zijn de haardvloer en een deel van de werkvloer verhoogd met een bleek, aangestampt leempakket s25030. Deze laag bevat houtskoolbrokjes en vlekken verbrande leem die mogelijk afkomstig zijn van de haardwand op hoger niveau. In coupe 25019AB is duidelijk te zien dat de verbrande leem gedeeltelijk is afgestoken. Op het schuin aflopend oppervlak van s25030 vormde zich een nieuw houtskoollaagje (s25029). Tegen de noordwand van de werkkuil is een kuil gegraven met een oppervlakte van 60 op 20 cm. De bodem ligt 5 cm onder de werkvloer. In de kuil ligt een grijze lensvormige vulling s25037 met houtskoolspikkels. Na gebruik werd de hele haardkuil in een keer gedicht met dempingslaag s25019. Die is licht bruin met grijze vlekken en bevat spikkels verbrande leem, houtskool en verbrand bot (Figuur 182).

Vondsten: in houtskoollaag s25029 werden een loden kogel gevonden (v25022) en enkele loodfragmentjes in het zeefresidu van bulkmonster m25009. Verder werden 2 stenen ingezameld (20,4 g), meer bepaald leisteen (2 g) en vuursteen (18,4 g). In aardewerk werden enkele fragmenten in wit aardewerk en steengoed ingezameld en in ijzer enkele fragmenten van nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 9 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. De gezeefde bulkmonsters uit lagen s25029 en s25036 bevatten wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.



Figuur 182: Haardkuil HK25019 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

HK25047

Haardkuil met NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een verhoogde stookplaats in uitsprong zuidoost, een trapvormige ingang in uitsprong noordwest en een kleine nis zuidwest.

Opgegraven in 4 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 25047AB). De aflijning in vlak 1 is onzeker aan de noordwestzijde. De toegang werd hier te breed aangeduid.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,8 op 1,6 m. De haard bevindt zich axiaal in een uitsprong van de smalle zuidoostwand. De roodverbrand bodem van de haardvloer s25052 is bedekt met een houtskoollaag s25054, net als het dichts bij gelegen deel van de werkvloer. De haardvloer ligt ca. 30 cm hoger dan de werkvloer.

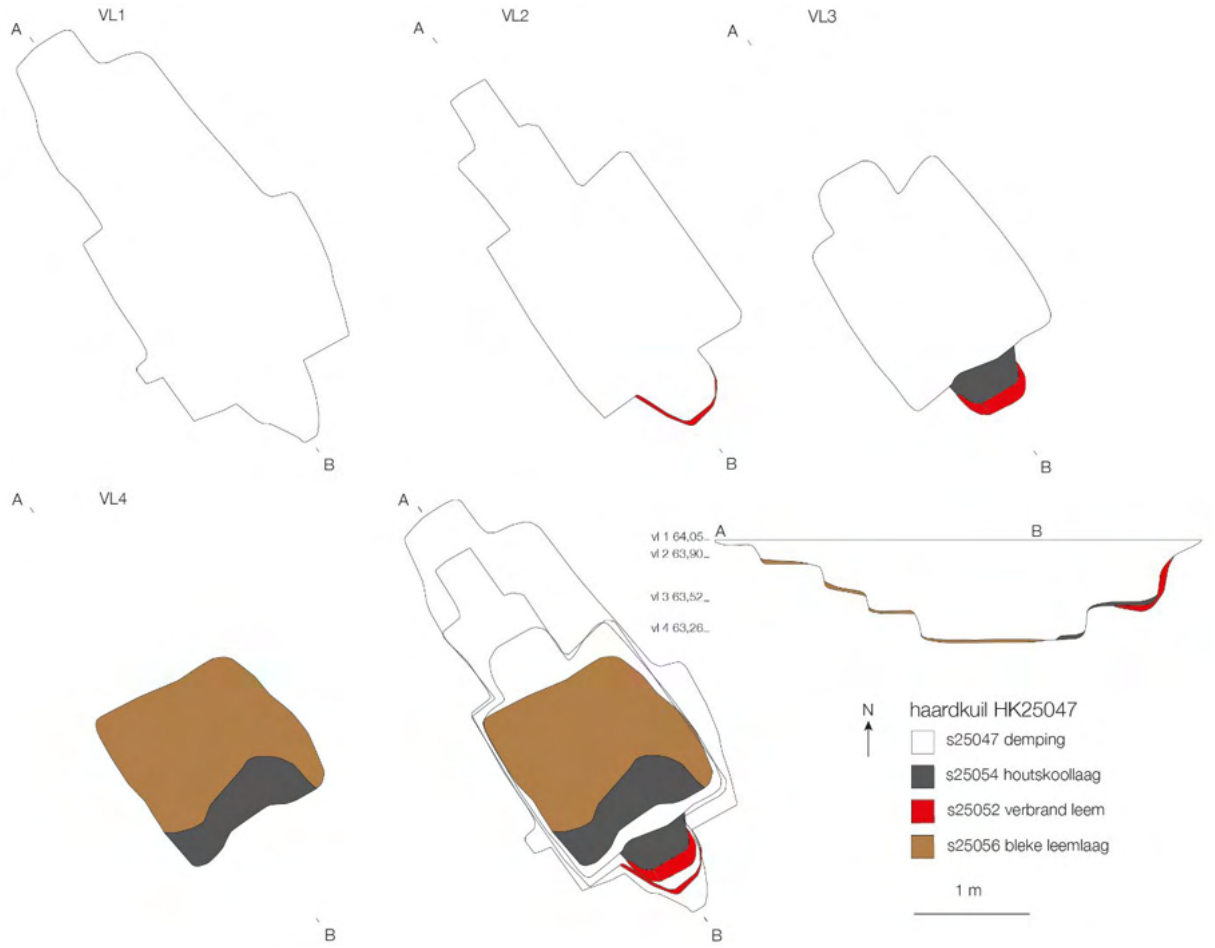
De toegang tot de werkkuil bevindt zich in een uitsprong, axiaal in de noordwestwand. Drie treden met een breedte van 40 tot 50 cm en een hoogte van ca. 20 cm bleven bewaard. Op de treden ligt een bleke, aangetreden laag s25056, net als op het aansluitend deel van de werkvloer (Figuur 360).

Een kleine nis is gelegen aan de zuidwestzijde. Het oppervlak ervan ligt ca. 75 cm boven de werkvloer. Mogelijk gaat het om een restant van een stookkanaal, hoewel er geen houtskoollaag werd aangetroffen (Figuur 183).

Vondsten: in laag s25047 werd de helft gevonden van een bord in faience met blauwe beschildering (v25032).

Archeozoölogisch onderzoek: de gezeefde bulkmonsters uit lagen s25047 en s25054 bevatten wit verbrand bot en zeer kleine botfragmenten.

Duiding: de haardkuil is een vereenvoudigde versie van HK24053 en HK24082, zonder banken. De haard is intenser gebruikt.



Figuur 183: Haardkuil HK25047 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.11 Andere kuilen die in verband worden gebracht met het beleg van Maastricht

KU2010

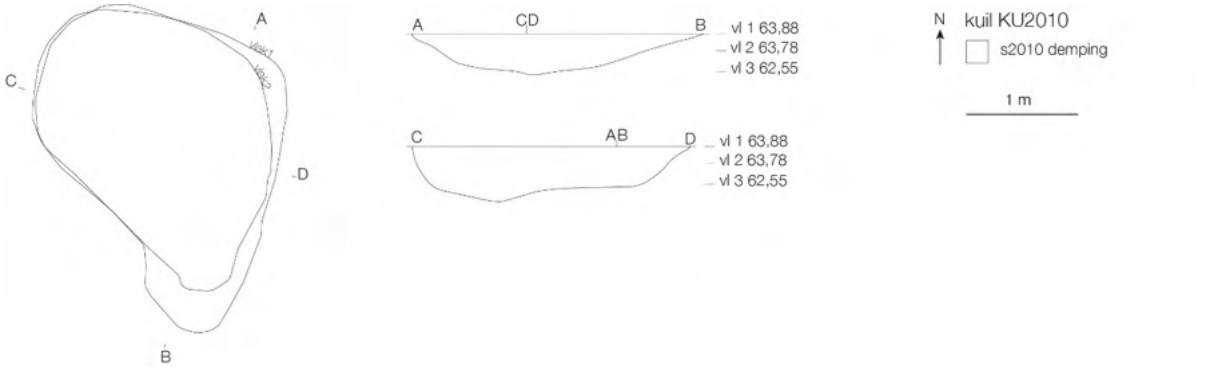
Kuil met NNO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met uitspringende langwerpige toegangszone in het zuiden.

Opgegraven in 2 vlakken met 2 dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (2010AB en 2010CD).

Beschrijving: ovale kuil met een uitstulping in het zuiden. De kuil met een NNO-oriëntatie heeft een oppervlakte van 2,5 op 2,4 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 46 cm (coupe 2010CD). De bodem is overwegend vlak, met een lichte verdieping in het WNW. De uitstulping heeft een zachte inloophelling en is mogelijk de toegang tot de kuil. In coupe 2010AB is op deze helling op het loopvlak een dun aangestampt, bleek leemlaagje te zien. De kuil werd gedicht met de homogene, geelbruine vulling s2010. Er werden geen andere lagen onderscheiden (Figuur 184).

Vondsten: de vondsten van enkele scherven in rood en wit aardewerk en steengoed, situeren de kuil in de nieuwe tijd. Verder werd ook fragmenten van ijzeren nagels aangetroffen.

Duiding: de NNO-oriëntatie, de ingangszone, de homogene opvulling en de vondsten doen vermoeden dat het een kuil is die verband houdt met het Beleg.



Figuur 184: Kuil KU2010 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

PK2052

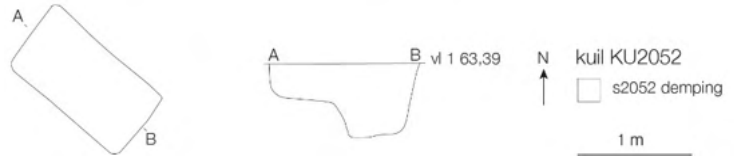
Rechthoekige paalkuil met NO-oriëntatie.

Opgegraven met 1 langsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 2052AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 125 op 65 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 61 cm (coupe 2052AB). Vulling s2052 is licht geelbruin en bevat spikkels houtskool, baksteen, sintel en leisteen. De kuil verdiept sterk aan de zuidoostzijde (Figuur 185).

Vondsten: er werden scherven in wit aardewerk en steengoed aangetroffen en 2 nagelfragmenten in ijzer.

Duiding: de homogene vulling, de oriëntatie en de vondsten verantwoorden een toewijzing aan het Beleg. De kuil is revolvertas-vormig, typisch voor een paalkuil met een zware paal.



Figuur 185: Kuil KU2052 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

PK3048

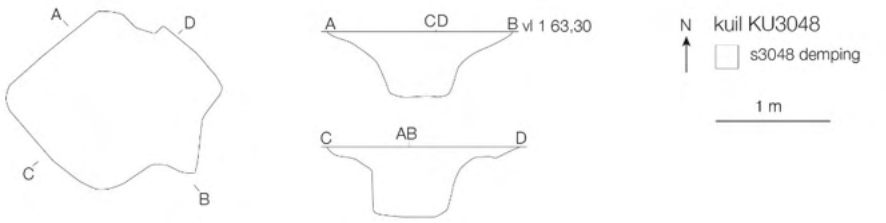
Vierkante paalkuil met een NW-oriëntatie.

Opgegraven in 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 3048AB en 3048CD). De kuil oversnijdt een oudere kuil KU3050.

Beschrijving: vierkante kuil met een zijde van 160 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 58 cm (coupe 3048CD). De kuil heeft een vlakke bodem over een breedte van 50 cm. De wanden zijn onderaan steil en verbreden sterk in de hoogste 20 cm. De vulling s3048 is licht geelbruin met grijze vlekken (Figuur 186).

Vondsten: er werden 2 fragmenten gevonden van een tabakspijp en 2 nagelfragmenten. Verder werden 2 stenen ingezameld (9 g) in vuursteen. Het gaat om afslagen in eluviale vuursteen (v3015).

Duiding: de oriëntatie en de vondsten doen vermoeden dat het om een spoor gaat uit de periode van het Beleg. Vermoedelijk gaat het om een paalkuil van een zware, geïsoleerde paal.



Figuur 186: Kuil KU3048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU5022

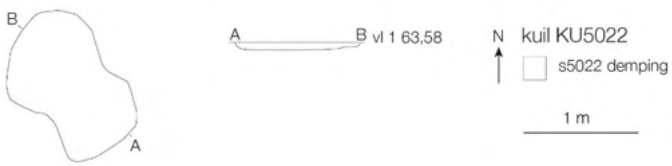
Kleine, afgerond rechthoekige kuil met NW-oriëntatie. Mogelijk betreden.

Opgegraven met 1 lengtecoupe vanaf vlak 1 (coupe 5022AB).

Beschrijving: afgerond rechthoekige kuil van 128 op 87 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 6 cm (coupe 5022AB). Vulling s5022 is licht geelbruin met grijze vlekken en brokjes leisteen en spikkels verbrande leem. De bodem is vlak (Figuur 187).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

Duiding: de oriëntatie van het spoor en de brokjes leisteen, verbrande leem en bot, doen vermoeden dat het om een spoor gaat uit de periode van het Beleg. De bleke leemvulling gelijkt op de vertrapte laagjes die vaak onderaan in de werkkuil van haardkuilen aangetroffen wordt.



Figuur 187: Kuil KU5022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU5037

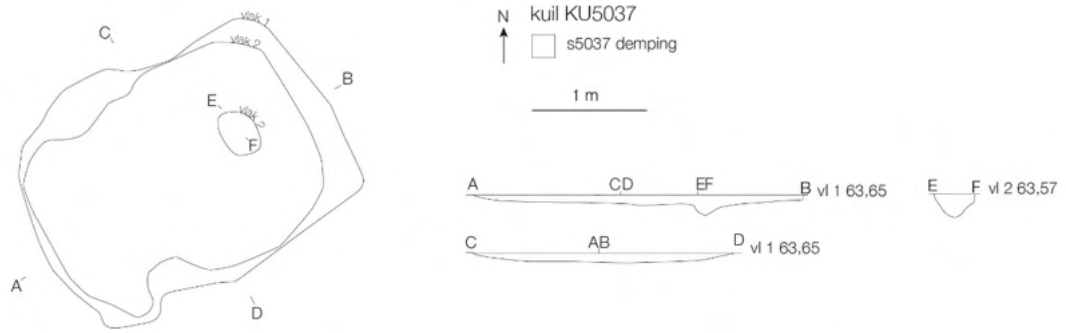
Rechthoekige kuil met ONO-oriëntatie. Vlakke bodem en een paalkuil midden in de noordoostelijke helft.

Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 5037AB en 5037CD). Bijkomende coupe van een kuil in vlak 3 (coupe 5037EF).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 3 op 2 m. De kuil heeft een vlakke bodem. Vulling s5037 is licht geelbruin en bevat brokjes verbrande leem en houtskoolspikkels. Centraal in de noordoostelijke helft ligt een diepere kuil met een oppervlakte van 40 op 30 cm. De bodem ligt 24 cm lager dan de vloerhoogte (Figuur 188).

Vondsten: er werden 2 gebroken stenen ingezameld (7,4 g), waaronder vuursteen (7,4 g). Het gaat om een vuurkets in fijnkorrelige glanzende bruine vuursteen (v5055) uit laag s5037. Verder werden 2 fragmenten in wit aardewerk gevonden.

Duiding: op basis van de vuurkets, de scherven in wit aardewerk en een baksteenbrok wordt de kuil toegeschreven aan het belegeringskamp. Mogelijk gaat het om een tentkuil. De paalkuil staat niet centraal in de kuil en de vlakke bodem is ondiep bewaard.



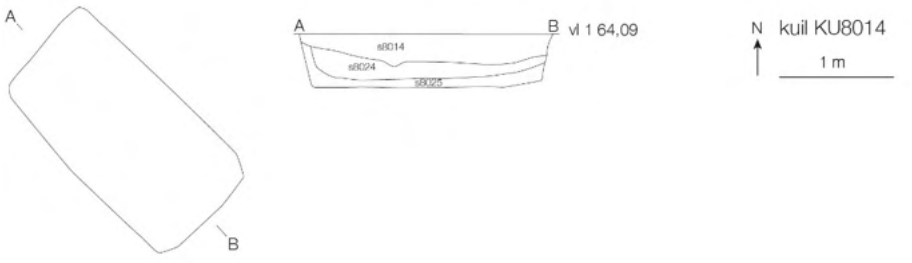
Figuur 188: Kuil KU5037in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU8014

Rechthoekige kuil met NW-oriëntatie. Rechte wanden, een vlakke bodem en laagsgewijs opgevuld. Mogelijk een latrine.

Opgegraven met 1 langsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8014AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 2,20 op 1,12 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 44 cm (coupe 8014AB). De kuil heeft vrij rechte wanden en een nagenoeg vlakke bodem. De opvulling gebeurde in fasen. Het onderste pakket s8025 is gelaagd en kwam tot stand tijdens het gebruik van de kuil. Op de bodem vormde zich een zeer dun wit leembandje en daarboven een zeer dun bruin bandje dat wat humusrijker is. Aan de randen klimt het pakket hoger op met een afwisseling van bredere bleke leembanden en dunnere donkerdere leembandjes. In het midden lijkt het pakket doorgraven en is het opgevuld met laag s8024, vermoedelijk een dempingslaag. Zij is geelbruin met licht grijze vlekken. De toplaag s8014 is homogener geelbruin en bevat enkele baksteen- en leisteenfragmentjes (Figuur 189).



Figuur 189: Kuil KU8014 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: de dempingslaag s8014 bevatte een loden kogel, 3 nagelfragmenten in ijzer en een keramische slak.

Duiding: de vondsten brengen de kuil in verband met het Beleg. Deze kuil werd gebruikt bij een activiteit die met tussenpauzen herhaald werd en waardoor zich telkens een nieuw humusrijker laagje kon vormen. Vorm en opvulling zijn vergelijkbaar met die van de latrine KU10047.

KU8021

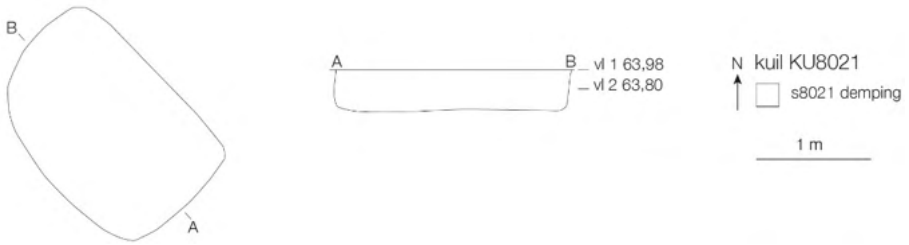
Rechthoekige kuil met een NW-oriëntatie. Rechte wanden, vlakke bodem en in één keer opgevuld. Mogelijk een latrine.

Deels opgegraven in 2 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 8021AB). De noordoostelijke rand, gedeeltelijk weggegraven door de proefsleuf, werd opgegraven in vlak 2.

Beschrijving: rechthoekige kuil van 1,95 op 1,3 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 34 cm (coupe 8021AB). De kuilwanden zijn recht en steil en ook de bodem is vlak. De vulling s8021 is homogeen geelbruin. De kuil werd in één keer gedicht. Er werden geen andere lagen waargenomen (Figuur 190).

Vondsten: de vulling bevatte enkele fragmenten rood aardewerk, steengoed en tabakspijp. Verder werd een keramische slak gevonden (v8011).

Duiding: de homogene vulling, de oriëntatie en de vondsten schrijven de kuil toe aan de periode van het Beleg. De vorm gelijkt op die van kuilen KU8014 en KU8054.



Figuur 190: Kuil KU8021 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU8050

Onregelmatige kuil met kanonskogel.

Bij het aanleggen van het vlak werd net onder het akkerdek een kanonskogel gevonden. Omdat de vorm van het spoor onduidelijk was, werd een profiel aangelegd (profiel P8002). Na het wegnemen van het profiel werd de rest van het spoor vrijgelegd en gecoupeerd (coupe 9016AB).

Beschrijving: onregelmatige kuil van 150 op 70 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 14 cm. De kuil heeft een onregelmatig bodemverloop.

Vondsten: laag s8050 bevatte een holle, ijzeren kanonskogel (v8006).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werd 1 botfragment geteld, meer bepaald van rund.

Duiding: de onregelmatige vorm en bodem doen vermoeden dat het om een ondiep verspitte zone gaat. Tijdens het veldwerk werd ook gedacht aan een spoor, veroorzaakt door een kogelinslag. De afstand van deze plaats tot het vijandelijk geschut van de vesting van Maastricht maakt deze hypothese echter zeer onwaarschijnlijk.

KU8054

Rechthoekige kuil met NW-oriëntatie. Rechte wanden, vlakke bodem en laagsgewijs opgevuld. Mogelijk een latrine.

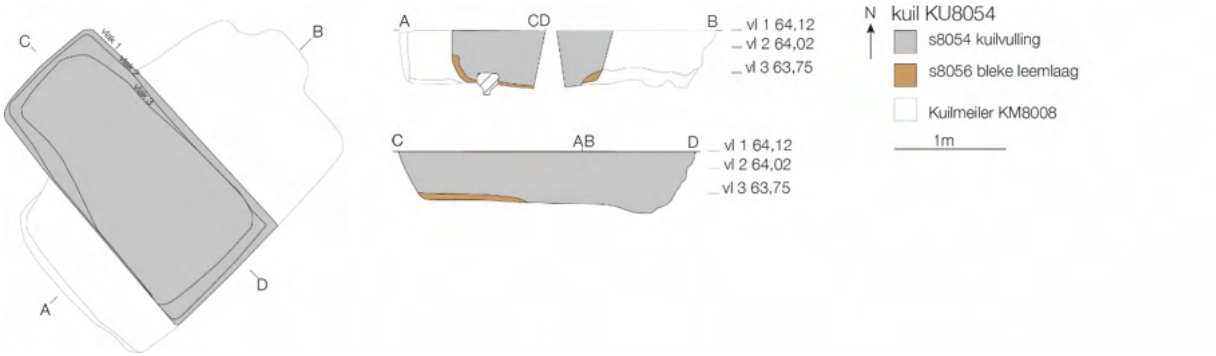
Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 8008AB en 8008CD). De kuil werd pas in het 2de vlak onderscheiden van de vulling van de kuilmeiler die hij doorsnijdt. De kuil snijdt kuilmeiler KM8008.

Beschrijving: rechthoekige kuil van 250 op 130 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 50 cm (coupe 8008CD). De kuil werd pas in het 2de vlak herkend als een afzonderlijke vulling. Op de vlakke bodem ligt een gelaagd pakket s8056. Het bestaat uit een opeenvolging van lichte grijze, witte en beige leemlaagjes die aan de top wat donkerder bruin kleuren. Plaatselijk zijn afzonderlijke kluiten te herkennen (coupe 8008AB). In het zuidoosten ontbreekt dit pakket en is de bodem doorgraven, net voor het dempen van de kuil. De kuil werd in 1 keer gedicht met dempingslaag s8054 (Figuur 191).

Vondsten: in dempingslaag s8054 werden fragmenten gevonden van rood, wit en grijs aardewerk en van een tabakspijp. Verder werd ook een gesmede nagel aangetroffen. Er werd 1 steen ingezameld (24 g), meer bepaald een brokstuk/kern in eluviale vuursteen (v8014).

Duiding: de vondsten brengen de kuil in verband met het Beleg. Deze kuil werd gebruikt bij een activiteit die met tussenpauzen herhaald werd en waardoor zich telkens een humusrijker laagje kon vormen. Vorm en opvulling zijn vergelijkbaar met die van de latrine KU10047. De gebruikslaag is echter

alleen op de bodem bewaard en plaatselijk is de bodem zelfs dieper doorgraven, net voor het dempen. Dit doet vermoeden dat de kuil geledigd werd voordat hij is dichtgegooid. Een reden zou kunnen zijn dat de boeren die het terrein herstelden, de mest recupereerden. Dat kan verklaren waarom in kuil KU8021 geen gelaagd pakket werd aangetroffen op de bodem.



Figuur 191: Kuil KU 8054 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU10036

Rechthoekige kuil met een NO-oriëntatie.

Opgegraven met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 10036AB en 10036CD). De kuil doorsnijdt de hoefijzervormige gracht GR10037 en is jonger dan de opvulling van de gracht.

Beschrijving: ondiep bewaarde rechthoekige kuil met een oppervlakte van 1,7 op 0,9 m. De NO-oriëntatie staat loodrecht op die van gracht GR10037, waarvan de kuil het uiteinde doorsnijdt. De bodem is nagenoeg vlak. Er werd 1 laag waargenomen. Vulling s10036 is geelbruin en bevat spikkels verbrande leem en houtskool (Figuur 192).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

Duiding: vermoedelijk hangt de kuil samen met haardkuil HK10039 die het andere uiteinde van gracht GR10038 doorsnijdt.

GR10037

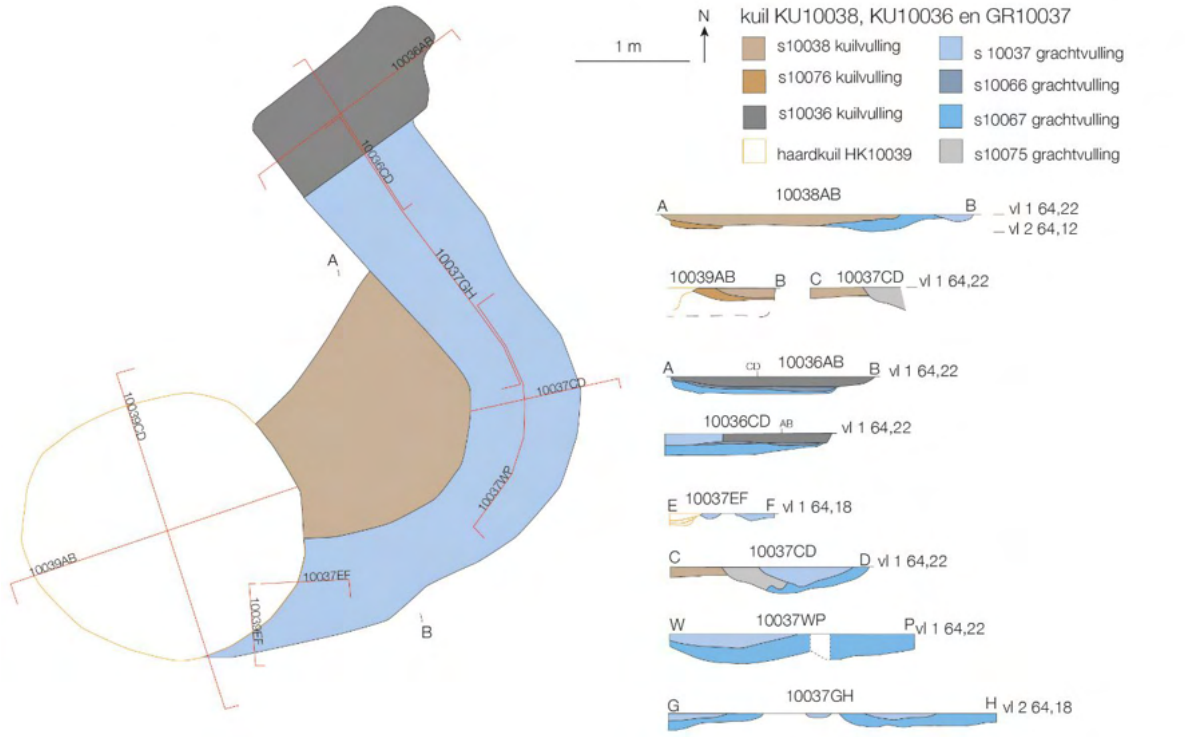
Hoefijzervormige greppel met de opening naar het NW. Vermoedelijk de werkkuil van een haardkuil rond een verdwenen haardplaats.

Opgegraven met 2 dwarsdoorsneden vanaf vlak 1 (coupe 10038AB en 10037CD). De oversnijding met HK10039 werd in vlak 1 gedocumenteerd in coupes 100039EF en 100037EF en de oversnijding met KU10036 in coupe 10036CD. In vlak 2 werd een lengtedoorsnede genomen (10037GH). Vlak 2 werd gedeeltelijk geregistreerd. De greppel wordt aan het zuidelijk uiteinde oversneden door haardkuil HK10039 (coupe 10037EF), centraal door kuil KU10038 (coupe 10038AB) en aan het noordelijk uiteinde door kuil KU10036 (coupe 10036CD).

Beschrijving: hoefijzervormige greppel met een breedte van 1,1 m. De bewaarde diepte is maximaal 23 cm (coupe 10037CD). Onderaan ligt een licht grijze laag met bruine vlekken s10067, met plaatselijk daarop een meer homogene geelbruine vulling s10075 (coupe 10037CD). Ter hoogte van het noordelijk uiteinde van de gracht is op de onderste vulling s10067 een donkergrijs laagje s10066 met houtskool en verbrande leem bewaard (coupe 10036CD en 10036AB). Daarboven ligt laag s10037 die eveneens licht grijs is met bruine vlekken en die houtskoolspikkels bevat en brokjes verbrande leem (Figuur 192).

Vondsten: er werden enkele fragmenten aangetroffen van steengoed en tabakspijp. Verder werden ook ijzeren nagelfragmenten gevonden.

Duiding: de greppel wordt centraal doorsneden door kuil KU10038, vermoedelijk een verstoorde haardplaats.



Figuur 192: Kuil KU10036, kuil KU10038 en GR10037 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU10038

Halfronde kuil. Vermoedelijk de verstoorde haardplaats van een haardkuil.

De kuil wordt doorsneden door haardkuil HK10039 en snijdt gracht GR10037.

Beschrijving: halfronde kuil met een lengte van ca. 1,55 m. De kuil is ondiep bewaard tot maximaal 10 cm (10038AB). De vulling is geelbruin en bevat brokjes roodverbrande leem (Figuur 192).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (10,8 g), meer bepaald een afslag/ kernflankvernieuwing in eluviale vuursteen (v10026). Verder werden ook ijzeren nagelfragmenten gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

KU10040

Kuil met O-W oriëntatie. Ondiep bewaard.

Opgegraven met 1 langsdoorsnede vanaf vlak 1 (10040AB).

Beschrijving: langwerpige kuil van 140 op 56 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 6 cm (coupe 10040AB). Er zijn twee vullingen waarvan de oversnijding niet kan bepaald worden in de coupe. Vulling s10040 is licht grijsbruin en bevat weinig fragmentjes leisteen. Vulling s10041 is geelbruin.

Vondsten: in laag s10040 werd 1 steen gevonden (9,1 g), meer bepaald een vuurkets in bruin geaderde vuursteen (v10013).

KU10045

Kuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil en trapvormige toegang in het zuidoosten.

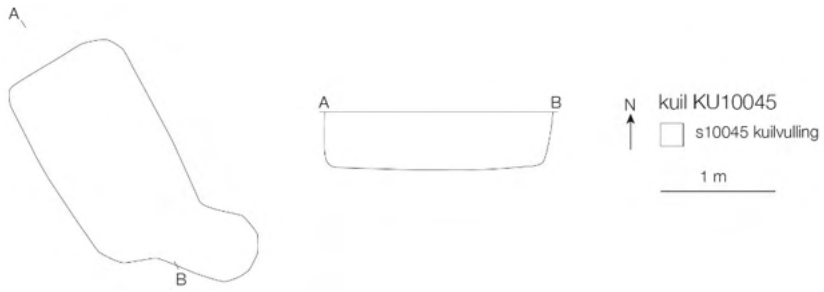
Opgegraven met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10045AB) en een aparte doorsnede op de trapvormige toegang (coupe 10045EF). In vlak 2 werd een bijkomende coupe geplaatst op een kleine nis (10045CD).

Beschrijving: vermits er een ingang werd voorzien, moet de kuil beschouwd worden als een werkkuil. Die heeft een oppervlakte van 1,9 op 1,1 m en bewaarde diepte van 48 cm (coupe 10045AB). Hij heeft steile, rechte wanden en een vlakke bodem.

In de zuidoosthoek vertrekt een rechthoekige uitsprong met een lengte van 60 cm en een breedte van 55 cm. Het gaat om een trapvormige toegang, waarvan de onderste trede is bewaard en de aanzet naar de tweede trede. Op de onderste trede ligt een bleke, vertrappelde leemlaag s10073. Die is goed herkenbaar in coupe 10045EF. In dezelfde coupe is in de homogene geelbruine dempingslaag s10045 een brok bleke, gelaagde leem te zien die afkomstig is van een hogere trede.

In de noordwesthoek van de werkkuil bevindt zich in vlak 2 een kleine nis met een breedte van 25 cm. Nergens werden houtskoolconcentraties of verbrande leem aangetroffen. De kuil werd in één beweging gedicht (Figuur 193).

Vondsten: de dempingslaag s10045 bevatte scherven wit en rood aardewerk, steengoed en een fragment van een tabakspijp. Verder werd een ijzeren nagelfragment gevonden. Er werd 1 steen ingezameld (8 g), meer bepaald een afslag in eluviale vuursteen (v10036). Verder werden enkele scherven aangetroffen in rood en wit aardewerk, steengoed en tabakspijp.



Figuur 193: Kuil KU10045 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU10047

Langwerpige kuil met een WNW-oriëntatie. Steile wanden, vlakke bodem en laagsgewijs gevuld. Vermoedelijk een latrine.

Opgegraven met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 10047AB). Een dwarscoupe werd niet diep genoeg doorgezet (coupe 10047CD).

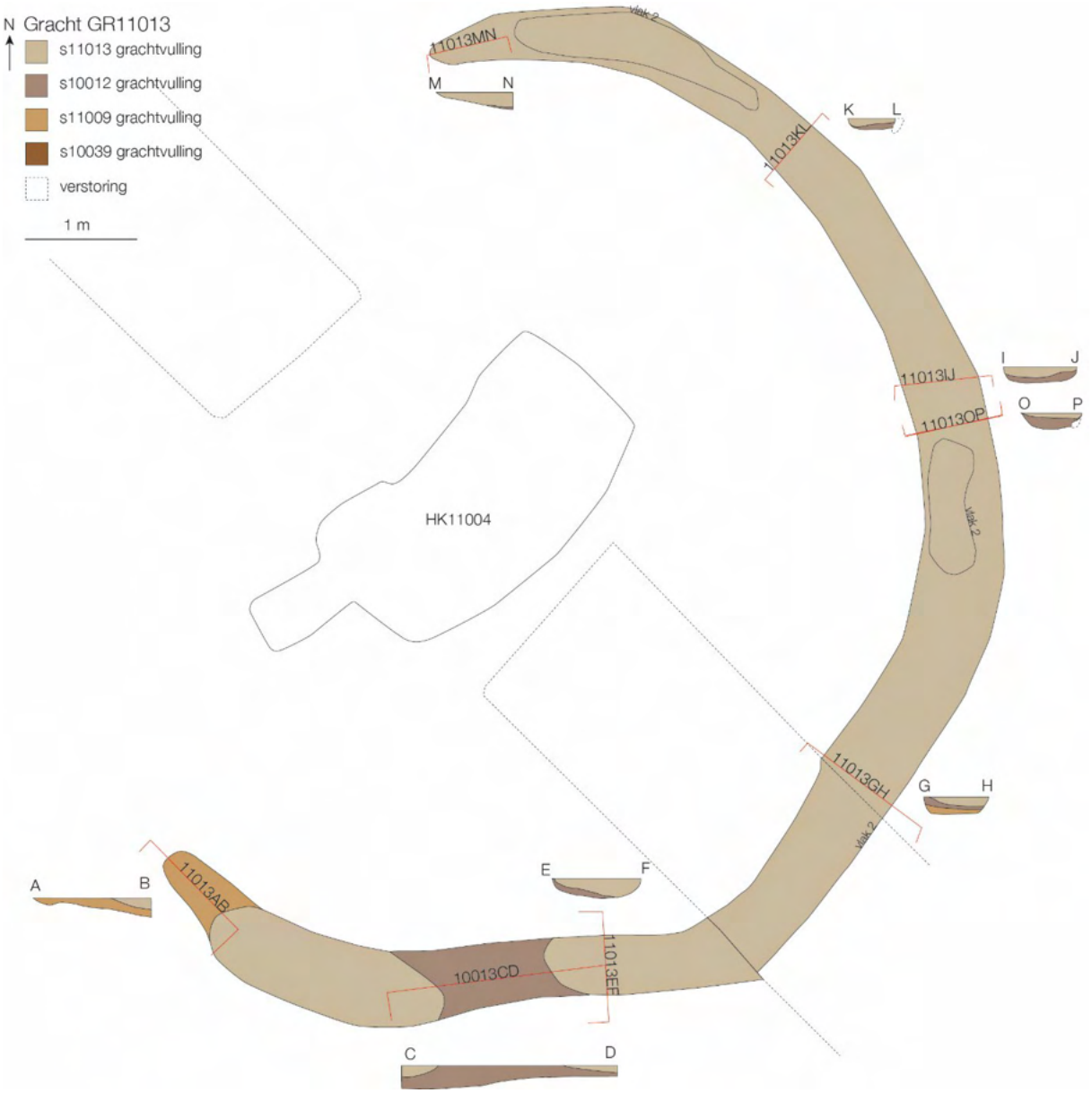
Beschrijving: de langwerpige kuil met afgeronde hoeken heeft een oppervlakte van 1,7 op 1,1 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 54 cm (coupe 10047AB). De kuilwanden zijn recht en steil en de bodem is vlak. Er werden twee vullingen onderscheiden. Het onderste pakket s10067 markeert het gebruik van de kuil maar is erg gebioturbeerd. Op de bodem ligt een fijn grijs en daarboven een fijn donkerbruin laagje. Daarboven is plaatselijk een kleine 'onverstoorde' zone bewaard met een zichtbare afwisseling van bleke leembanden met aan de top telkens een fijn donkerbruin laagje. De rest van het pakket is zeer fijn gebrokt met zeer veel wormgalerijen. Onderaan zijn daarin ook grotere afzonderlijke aardkluiten te onderscheiden. De bovenzijde van het pakket is perfect horizontaal en wordt eveneens afgeboord met een dun bruin laagje. Het bovenste pakket s10047 is homogeen geelbruin en bevat spikkels verbrande leem, leisteen, verbrand bot, sintel en baksteen (Figuur 194).

Vondsten: er werd 1 steen ingezameld (6 g), meer bepaald leisteen.

Duiding: de laagopbouw vertoont erg veel gelijkenis met twee vermoedelijke latrines KU8054 en KU8014. Ook de extreme aanwezigheid van wormgalerijen wijst in die richting. De horizontale begrenzing van het onderste pakket is nog intact, wat erop wijst dat de kuil niet geruimd werd. De fijne gelaagdheid die onderaan in het onderste pakket waargenomen kan worden is naar boven toe verdwenen, vermoedelijk door intense bioturbatie.



Figuur 194: Kuil KU10047 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 195: Gracht GR11013 in grondvlak en coupe. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

GR11013

Hoefijzervormige gracht met de opening naar het NO. Drie vullingslagen, houtskool en een 40 cm breed bodemvlak.

Er werden 5 dwarsdoorsneden geregistreerd vanaf vlak 1 (coupe 11013EF, 11013GH, 11013OP, 11013IJ en 11013KL) en 2 doorsneden van de uiteinden van de gracht (coupe 11013AB en 11013MN).

Beschrijving: gracht met een breedte van 70 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 24 cm (coupe 11013OP). De gracht omschrijft een cirkelvormige zone met een diameter van ca. 9 m. De uiteinden van de gracht lopen schuin omhoog, wat erop wijst dat de cirkel van de gracht nooit gesloten was (coupe 11013AB en 11013MN). In de meeste doorsneden werden 3 vullingen onderscheiden, met onderaan de licht bruingrijze vulling s11009, daarboven een bruingrijze vulling s11012 die veel houtskool en verbrande leem bevat, en bovenaan een licht bruingrijze vulling met minder houtskoolbrokjes en spikkels verbrande leem. In vlak 2 werd plaatselijk op de bodem een houtskoolrijk laagje s11035 aangetroffen. Het bodemvlak is gemiddeld ca. 40 cm breed (Figuur 195).

Vondsten: laag s11012 bevat fragmenten rood aardewerk en steengoed. Uit laag s11013 werd een poreuze baksteenbrok ingezameld en een fragment grijs aardewerk.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in lagen s11012 en s11013 in totaal 15 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier. Het gezeefde bulkmonster uit laag s11012 bevat onverbrand bot van groot zoogdier en wit verbrand bot.

Duiding: de gracht omschrijft een grote ronde zone met een diameter van ca. 9 m met in het midden haardkuil HK11004 en aan de uiteinden een kleine rechthoekige haardkuil HK11006 en een vermoedelijke latrine KU11019.

KU11019

Kuil met steile, schuine wanden, zwak lensvormige bodem en laagsgewijze opvulling. Mogelijk een latrine.

Opgegraven in 1 vlak met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 11019AB).

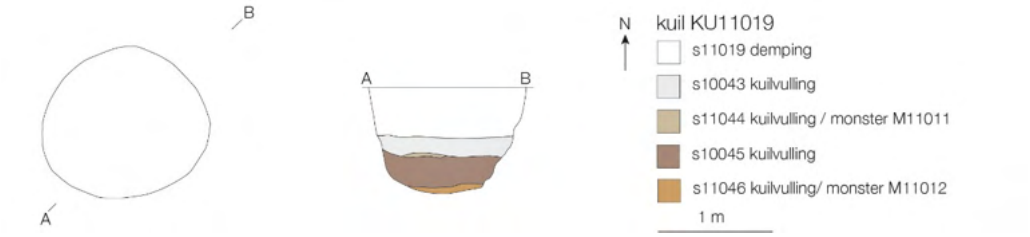
Beschrijving: bijna ronde kuil met een diameter van 1,35 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 88 cm (coupe 11019AB). De wanden lopen schuin, licht verbredend naar boven toe en de bodem is zwak lensvormig. De opvulling gebeurde in horizontale lagen. De dunne bodemlaag s11046 is bruin met lichtgrijze vlekken en bevat veel kleine houtskoolfragmentjes. Het pakket s11045 daarboven heeft dezelfde kleur, maar is sterker gebrokt. Toch is er plaatselijk een horizontale interne gelaagdheid te herkennen. Aan de top ligt een dun snoertje houtskoolbrokjes s11044. Daarboven volgt het pakket s11043 dat voornamelijk uit bleke leem bestaat. De laag is eveneens sterk gebrokt maar ook hier zijn plaatselijk dunne, horizontale, bruine bandjes te herkennen. De bovenste helft van de kuil is opgevuld met een homogener geelbruine laag. In de onderste helft van dit pakket zijn nog steeds horizontale bruine bandjes te zien (Figuur 196).

Vondsten: uit de bovenste laag s11019 werden 68 fragmenten van kelderflessen verzameld. Verder werden 3 stenen ingezameld (168,2 g), waaronder vuursteen (110,2 g). Alle stenen vertonen 1 of meerdere breukvlakken. In vuursteen hoort daarbij een brokstuk gebruik als klopper (v11023). Verder werd een fragment aangetroffen van een tabakspijp (v11025).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 15 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (5), rund (8) en schaap/geit (2).

Archeobotanisch onderzoek: monster m11012 uit bodemlaag s11046 werd archeobotanisch onderzocht en bevat verkoolde zaden van wilde planten die op voedselrijke bodems voorkomen, meer bepaald melganzenvoet (2) en groot bronkruid (8).

Duiding: de opbouw van de lagen gelijkt op die van kuil KU1047. Vermoedelijk gaat het om een latrine.



Figuur 196: Kuil KU11019 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU13002

Werkkuil met een NNO-oriëntatie. Steile wanden en vlakke bodem. Vermoedelijke ingang in het zuiden. Open kuil in de noordelijke hoek. Faiencebord.

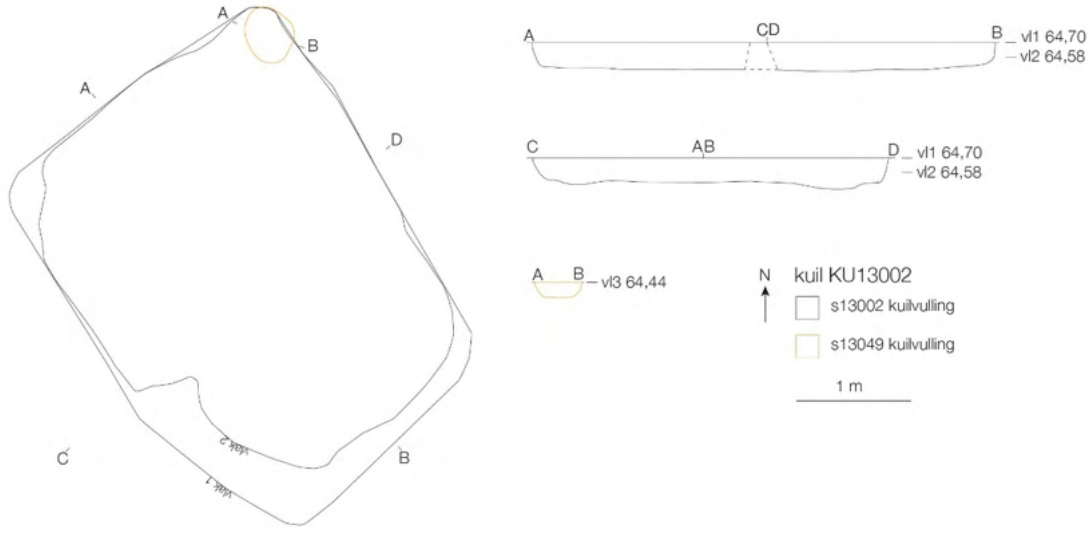
Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (13002AB en 13002CD) en een bijkomende doorsnede van de kuil onder het vloerniveau vanaf vlak 3 (13049AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 3,9 op 2,9 m. De wanden zijn steil en de vloer is hoofdzakelijk vlak. Alleen aan de noord-noordoostzijde is een lichte verdieping waar te nemen (coupe 13002CD).

In het tweede vlak verkleint de kuil vooral aan de zuidzijde. Mogelijk is daar de ingang te situeren. In de noordelijke hoek ligt onder het vloerniveau een kleine, diepere, ovale kuil met een oppervlakte van 50 op 40 cm. De bodem van de kuil ligt op 26 cm onder de werkvloer. Deze diepere kuil lijkt in één keer gevuld met een homogene geelbruine laag s13049, die gelijkt op de vulling van de algemene dempingslaag s13002, waarmee het hele complex in één keer is gedicht. Zij is licht bruingrijs met gele vlekken en bevat spikkels houtskool en verbrande leem (Figuur 197).

Vondsten: er werden 3 stenen ingezameld (33,2 g), meer bepaald 2 brokstukken en een afslag in eluviale vuursteen (v13008). Verder werden fragmenten van een faiencebord gevonden met blauwe beschildering (v13011.1). Van hetzelfde servies werden scherven van borden gevonden in haardkuilen HK13005 en HK15021. Verder werden 2 scherven aangetroffen in rood aardewerk en steengoed. In ijzer werden enkele nagelfragmenten gevonden en een doorboord plaatje (v13007) en in een koperlegering een plaatje (v13006).

Duiding: vermoedelijk lag de kleine kuil onder het vloerniveau open en werd hij op hetzelfde moment gedicht als de werkkuil.



Figuur 197: Kuil KU13002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU13015

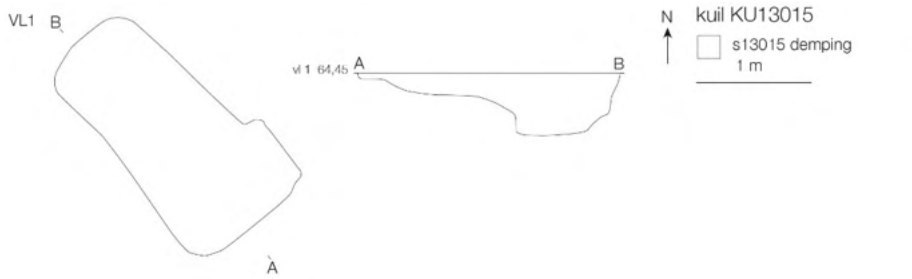
Rechthoekige kuil met NW-oriëntatie. Trapvormig bodemverloop.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede (coupe 13015 AB).

Beschrijving: langwerpige kuil van 225 op 95 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 52 cm (coupe 13015AB). Vulling s13015 is licht grijsbruin met donkerbruine vlekken en bevat spikkels rode bouwkeramiek en steenkool. Het grondvlak is min of meer rechthoekig, maar de bodem verloopt trapvormig in de lengtedoorsnede (Figuur 198).

Vondsten: in laag s13015 werden enkele scherven aangetroffen in wit aardewerk (v13002) en een randscherf van een bord in faience (v13021.1). Het bord is verwant aan het servies uit kuil KU13002 en haardkuilen HK13005 en HK15021.

Duiding: de aanwezigheid van een klein fragment van een beschilderd bord in faience (v13021) illustreert de samenhang met het Beleg (gelijkaardig bord in haardkuil HK13002).



Figuur 198: Kuil KU13015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU13028

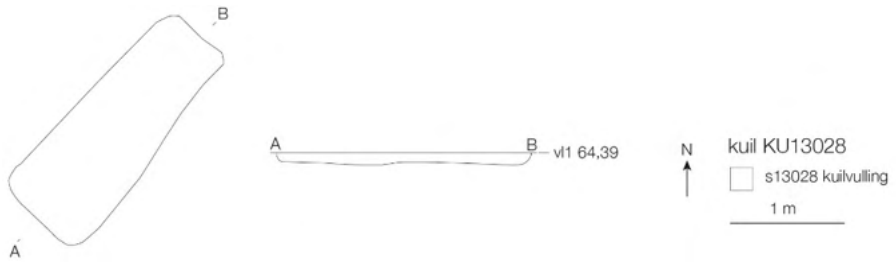
Rechthoekige kuil met een NO-oriëntatie. Vlakke bodem, steile wanden.

Er werd 1 lengtedoorsnede gemaakt vanaf vlak 1 (coupe 13028AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 2,15 op 0,9 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 10 cm (coupe 13028AB). De ondiep bewaarde kuil heeft een vlakke bodem en steile wanden. Vulling s13028 is geelbruin en bevat bot en spikkels verbrande leem (Figuur 199).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (2) en rund (1).

Duiding: de vorm, oriëntatie en het bot brengen het spoor in verband met het belegeringskamp.



Figuur 199: Kuil KU13028 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU15003

Grote kuil met een NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een vlakke vloer die afdaalt naar het noordwesten en een uitsprong aan de noordoosthoek. Een diepere kuil aan beide hoeken van de noordwestwand met een afwatering naar de zuidwestelijke kuil.

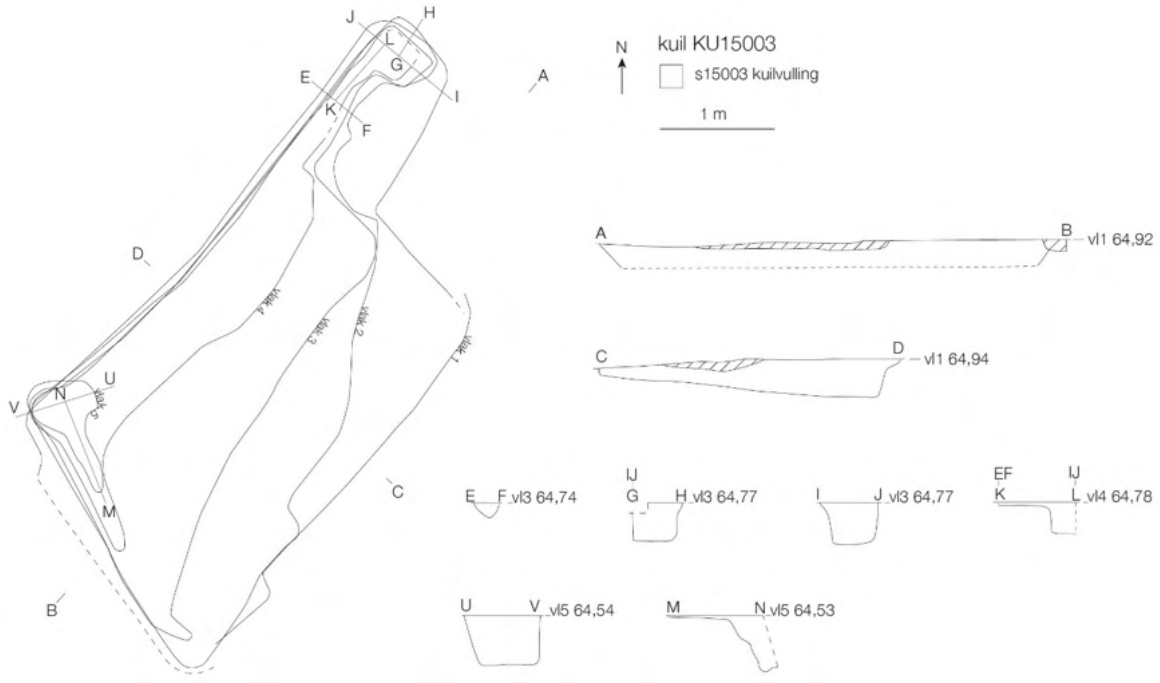
Opgegraven in 5 vlakken met 2 haakse doorsneden vanaf vlak 1 (coupe 15003AB en coupe 15003CD), 3 bijkomende coupes vanaf vlak 3 (coupe 15003EF, 15003GH en 15003IJ), 1 coupe vanaf vlak 4 (coupe

15003KL) en 2 coupes vanaf vlak 5 (coupe 15003MN en 15003UV). Wanneer in vlak 2 duidelijk werd dat de bodem een hellend vlak was, werd de lengtedoorsnede, coupe 15003AB, niet verder doorgezet.

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 3,7 op 2,6 m en de uitsprong van 1,45 op 0,95 m. De werkvloer van de werkkuil helt af naar het noordwesten. Aan beide hoeken van de noordwestwand ligt een diepere kuil, één aan het uiteinde van de noordoostelijke uitsprong en één in de zuidwestelijke hoek. De noordoostelijke kuil is rechthoekig en heeft een oppervlakte van 50 op 40 cm (vlak 3). De zuidwestelijke kuil is eerder ovaal en heeft een oppervlakte van 60 op 40 cm (vlak 5).

De ingang is te verwachten aan de zuidoostzijde waar de kuil het minst diep is. Van de zuidoostwand is alleen de aanzet van een verticale beweging bewaard, genoeg om zeker te zijn dat de volledige contour van de kuil opgegraven werd (coupe 15003CD). De vlakke vloer daalt af van 64,8 m TAW naar 64,62 m TAW over een afstand van 2,3 m in noordoostelijke richting.

Het diepste deel van de kuil tegen de noordoostwand heeft een veel subtieler verloop. Het voerniveau in de uitsprong is lichtjes hoger gelaten, zodat het verloop geregeld kon worden met een smalle geul vanaf de noordoostelijke kuil. De overloop van de noordwestelijke kuil naar de geul ligt op 64,65 m TAW (coupe 15003KL). Een kleine 40 cm verder ligt de bodem van de geul op 64,64 m TAW (coupe 15003EF) en 2 m verder ligt het diepste punt van de afhellende werkkuil op 64,62 m TAW (coupe 15003CD). Aan het andere eind ligt de overloop van de zuidwestelijke kuil tussen 64,60 en 64,55 m TAW (tussen vlak 4 en 5). Een tweede geul die langs de zuidwestwand loopt mondt uit in de zuidwestelijke kuil op een hoogte van 64,5 m TAW (coupe 15003MN). Deze subtiele hoogteverschillen laten toe te stellen dat de werkkuil zo gegraven is dat al het water via geulen uiteindelijk afvloeit naar de zuidwestelijke kuil. Dit wordt bevestigd door het bodemniveau van de kuilen te vergelijken. De noordoostelijke kuil heeft een diepte van 36 cm en een bodemniveau op 64,42 m TAW (coupe 15003IJ) en de zuidwestelijke kuil heeft een diepte van 42 cm en een bodemniveau op 64,12 m TAW (coupe 15003UV) (Figuur 200).



Figuur 200: Kuil KU15003 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: naast verschillende nagelfragmenten werd in ijzer een schakelelement gevonden (v15058). Verder werd een fragment gevonden van een gegolfde pan en van een deels versinterde baksteen en enkele scherven in rood aardewerk, wit aardewerk, steengoed, fragmenten van een tabakspijp en een spinklos (v15044). In kleurloos glas werd een gebogen wandfragment zonder corrosie ingezameld van een zeer dunwandig recipiënt (v15049). Er werden 19 stenen ingezameld (142,5 g), waaronder kwarts

(7 g), leisteen (5,3 g) en vuursteen (53,6 g). Daarvan vertonen 18 stenen één of meerdere breukvlakken. Bij de vuursteenvondsten hoort een residuele afslag in eluviale vuursteen (v15084).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

Duiding: de vloer was zeer nauwkeurig aangelegd om de afloop te regelen met een groot hoogteverschil van zuidoost naar noordwest en met een subtiel hoogteverschil van noordoost naar zuidwest. Ter hoogte van de noordoostelijke kuil was de vloer lichtjes hoger om de afloop nauwkeurig te kunnen regelen met een geul vanuit de kuil. De overloop van deze kuil mondde uiteindelijk uit in de zuidwestelijke kuil.

GR15025

Ringvormige greppel. Vermoedelijk zitplaats.

Geregistreerd in vlak 0 op 64,40 m TAW met 1 lange dwarsdoorsnede vanaf vlak 0 (15025AB). In vlak 1 was het spoor verdwenen.

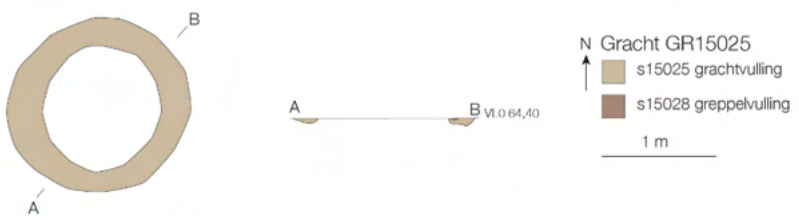
Beschrijving: ringvormige greppel met een diameter van 1,5 m en een bewaarde breedte tussen 18 en 30 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 6 cm (coupe 15025AB).

De onderste vulling s15028 lijkt een bleke betreden laag. Zij is licht bruingrijs en bevat spikkels houtskool en verbrande leem. Er is geen spoor van verbranding *in situ* en er is geen duidelijke houtskoollaag. Van de bruine dempingslaag s15028 blijven plaatselijk enkele vlekken bewaard (Figuur 201).

Vondsten: in ijzer werd 2 nagelfragmenten gevonden (v15006).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

Duiding: het is onwaarschijnlijk dat het zou gaan om een haardkuil met een verhoogde centrale stookplaats die volledig opgenomen is in de akkerlaag. In dat geval zouden resten van een houtskoollaag verwacht worden en die werden niet aangetroffen. De gracht is ook niet breed genoeg om een centrale haard te bedienen. Daarom hoort deze ringvormige structuur eerder bij haardkuil HK15024, zoals ook het geval is bij haardkuil HK16025.



Figuur 201: Gracht GR15025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU16015

Ovale kuil met NNW-oriëntatie. Overwegend vlakke bodem.

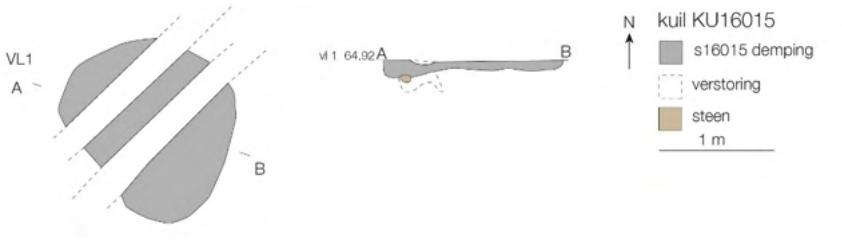
Opgegraven met 1 dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 16015AB). De kuil wordt gesneden door ploegsporen s16007.

Beschrijving: ovale kuil van 158 op 130 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 16 cm (coupe 16015AB). Vulling s16015 is licht grijsbruin en bevat houtskool- en steenkoolspikkels (Figuur 202).

Vondsten: in laag s16015 werd een wandscherf in rood aardewerk gevonden (v16069). Verder werden 6 stenen ingezameld (18,4 g), waaronder natuurlijk vuursteen (4 g). De andere 5 stenen vertonen één of meerdere breukvlakken.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 7 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (6) en rund (1).

Duiding: de aanwezigheid van runderbot en rood aardewerk verantwoordt een toeschrijving aan het belegeringskamp.



Figuur 202: Kuil KU16015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

GR16033

Ringvormige greppel met een vlakke bodem. Veel botfragmenten. Vermoedelijk zitplaats.

Opgegraven in vlak 1 en ter hoogte van de proefsleuf in vlak 2. Gecoupeerd met 1 lange dwarsdoorsnede vanaf vlak 1 (16033GH) en 5 kleinere doorsneden eveneens vanaf vlak 1 (coupe 16033AB, 16033CD, 16033EF, 16033IJ, 16033KL en 16033OP).

Beschrijving: ringvormige greppel met een diameter van 2,2 m en een bewaarde breedte tussen 40 en 45 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 24 cm (coupe 16033GH). De bodem van de greppel is vlak en heeft een breedte van gemiddeld 30 cm. De wanden lopen vrij steil omhoog, maar verbreden licht naar boven toe.

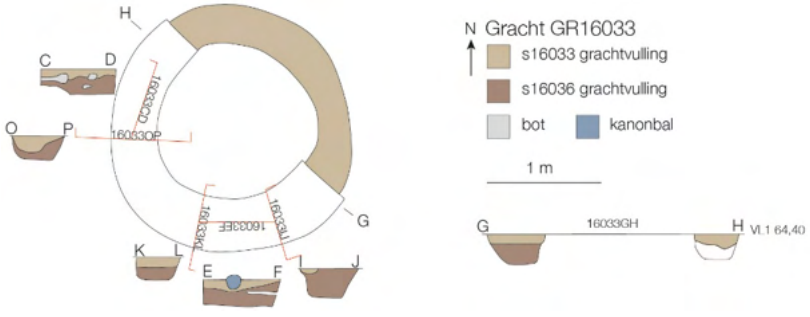
In de coupes werden telkens 2 lagen onderscheiden. De onderste vulling s16036 is geel met bruine vlekken en lensjes. De dempingslaag s16033 is geelbruin en bevat veel houtskool en minder bot. Er is geen spoor van verbranding in situ waargenomen. Van de bruine dempingslaag s15028 blijven plaatselijk enkele vlekken bewaard (Figuur 203).

Vondsten: in de dempingslaag s16033 werden 2 kanonskogels gevonden (v16011 en v16033), fragmenten van ijzeren nagels, botfragmenten en scherven wit aardewerk. In de onderste laag s16036 werd voornamelijk bot gevonden. Er werden 6 stenen ingezameld (2897,9 g), waaronder vuursteen (14,4 g). Daarvan vertonen 5 stenen één of meerdere breukvlakken.

Archeozoölogisch onderzoek: van het handmatig ingezameld bot werden in totaal 65 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (47) en rund (18). Eén van de botten vertoont gebruikssporen: overlangs gespleten *metatarsus* van rund.

Duiding: de kanonskogels brengen de gracht in verband met de nabijgelegen haardkuil HK16025, waarin eveneens kanonskogels werden gevonden. De inplanting gelijkt sterk op die van gracht GR15025 bij haardkuil HK15024.

De splijtsporen op het bot zijn een sterk argument voor het consumeren van beendermerg (zie bijdrage dierenresten).



Figuur 203: Gracht GR16033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU16043

Lange rechthoekige kuil met een WNW-oriëntatie. Overwegend vlakke bodem. Veel glas- en botfragmenten (kelderflessen).

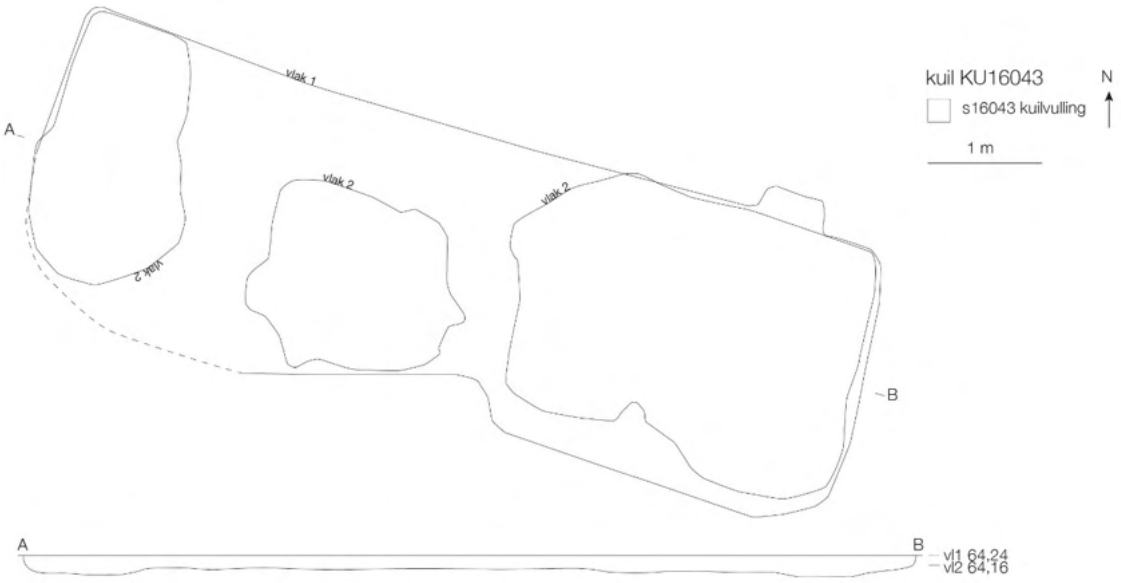
Opgegraven in 3 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 16043AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 7,4 op 2,5 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 18 cm (coupe 16043AB). Aan de noordoosthoek ligt een kleine rechthoekige uitsprong van 55 op 20 cm. De zuidelijke wand loopt in vlak 1 aanvankelijk parallel met de noordelijke wand, maar loopt dan schuin naar buiten. De zuidwesthoek is verstoord door de proefsleuf. De omvangrijke kuil heeft een overwegend vlakke bodem.

Vulling s16043 is geelbruin en bevat brokjes baksteen en leisteen. Het spoor valt in het tweede vlak uit elkaar in 3 diepere zones; s16079 in het westen, s16080 in het midden en s16081/16082 in het oosten. In feite is er stratigrafisch geen verschil en gaat het om dezelfde vulling als s16043. In de lengtedoorsnede 16043AB is het grootste deel van de vloer vlak, met een 5 cm diepere zone in het westen en een 8 cm diepere zone in het oosten (Figuur 204).

Vondsten: vooral de glasvondsten springen in het oog. Er werden 48 scherven groen en transparant glas ingezameld, voornamelijk in de centrale zone (s16080). In de westelijke zone (s16079) werden ook botfragmenten gevonden. In de oostelijke zone (s16082) werden geen vondsten aangetroffen. Het grootste deel van de glasscherven behoort tot kelderflessen in groen glas. In kleurloos glas werden 2 dunwandige scherven gevonden en een bodemfragment van een veelkantige beker. In aardewerk werden 2 scherven gevonden in wit aardewerk (v16086). Er werden 4 stenen ingezameld (19,6 g), waaronder leisteen (3,1 g) en een afslag in eluviale vuursteen (12,2 g). Daarvan vertonen 3 stenen één of meerdere breukvlakken. Verder werden in ijzer enkele nagelfragmenten gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 65 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (47) en rund (18). Enkele botten dragen gebruikssporen: overlangs gespleten *metatarsus* van rund.



Figuur 204: Kuil KU16043 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

GR17014

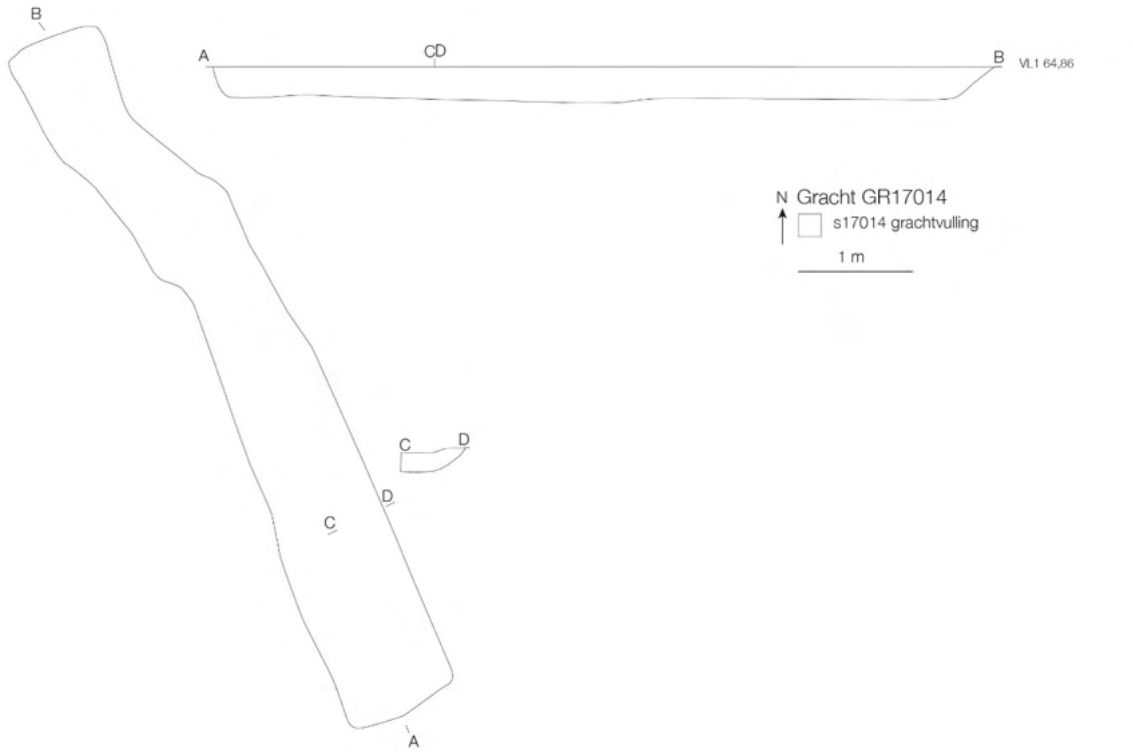
Grachtvormige kuil met NNW-oriëntatie. Vlakke bodem. Kelderflessen.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede (17014AB) en 1 dwarsdoorsnede (17017CD). Het noordelijk uiteinde werd pas na het aanleggen van de lengtecoupe herkend.

Beschrijving: grachtvormige kuil van 6,6 op 1 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 30 cm (coupe 17014AB). Het noordelijk deel van de gracht buigt S-vormig af. Vulling s17014 is bleek bruin met witgele vlekken. De bodem is min of meer vlak en heeft een breedte van 60 cm. De wanden zijn vrij steil, met uitzondering van de korte noordelijke wand die schuiner loopt (Figuur 205).

Vondsten: naast 2 scherven wit aardewerk en een residuele scherf in industrieel wit aardewerk, werden 12 fragmenten gevonden van kelderflessen in groen glas. In metaal werd een klein fragment aangetroffen van een weefsel in een koperlegering (v17012). Er werd 1 steen ingezameld (0,6 g), meer bepaald vuursteen. Het gaat om een chip/afslag in eluviale vuursteen (v17013).

Duiding: de scherven van kelderflessen leggen het verband met het belegeringskamp.



Figuur 205: Gracht GR17014 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

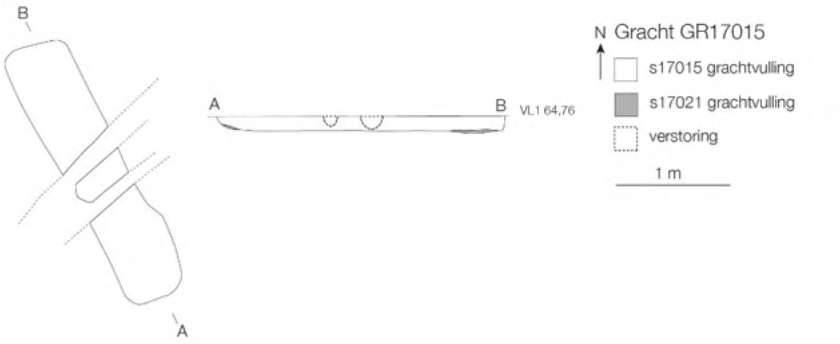
GR17015

Grachtvormige kuil met NNW -oriëntatie. Vlakke bodem.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 17015AB). De kuil wordt doorsneden door ploegspoor s17005.

Beschrijving: grachtvormige kuil van 2,45 op 0,6 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 14 cm (coupe 17015AB). De bodem is vlak. Plaatselijk bleef aan de uiteinden een bleek, fijn gelaagd bandje s17021 bewaard. De kuil werd in één keer gedicht met laag s17015. Deze licht geelbruine vulling met grijze vlekken bevat spikkels verbrande leem, houtskool en leisteen (Figuur 206).

Duiding: vorm en oriëntatie gelijken op die van GR17014, wat het spoor in verband brengt met het Beleg. Ook het bleke laagje op de bodem en de snelle demping komen frequent voor bij deze kuilen.



Figuur 206: Gracht GR17015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU17027

Kuil met NW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil en verhoogde uitsprong in het zuidoosten.

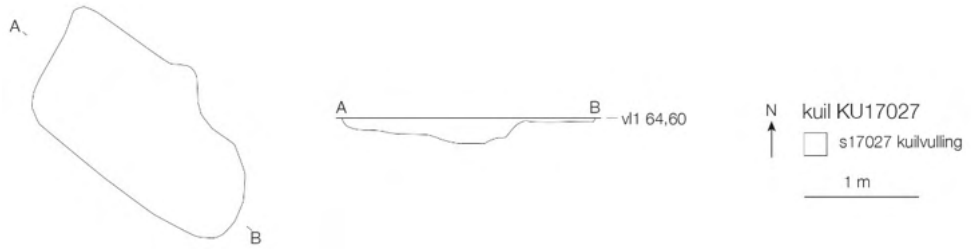
Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede (coupe 17027AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 1,5 op 1,1 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 22 cm (coupe 17027AB). De uitsprong in het zuidoosten heeft een lengte van 60 cm en de vlakke vloer ligt er 17 cm hoger. De kuilvulling s17027 is licht bruin met witte en grijze vlekken en bevat enkele brokjes bot en spikkels verbrande leem en houtskool (Figuur 207).

Vondsten: er werd een fragment van een ijzeren nagel gevonden (v17015).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (4).

Duiding: de kuil heeft in doorsnede dezelfde vorm als KU17039.



Figuur 207: Kuil KU17027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU17039

Kuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil en verhoogde uitsprong in het noordoosten.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede (coupe 17039AB).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 1,7 op 1,1 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 16 cm (coupe 17039AB). De uitsprong in het zuidoosten heeft een lengte van 1,1 m en de vlakke vloer ligt er 14 cm hoger dan die van de werkkuil. De kuilvulling s17027 is licht geelbruin met grijze vlekken en bevat enkele brokjes leisteen en spikkels verbrande leem en houtskool (Figuur 208).

Vondsten: de kuil bevat 2 scherven tabakspijp (v17017).

Duiding: de kuil heeft in doorsnede dezelfde vorm als KU17027. Het is onwaarschijnlijk dat de uitsprong louter als toegang bedoeld was, omdat de onderste trede dan meer dan 1 m lang zou zijn.



Figuur 208: Kuil KU17039 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

GR21007

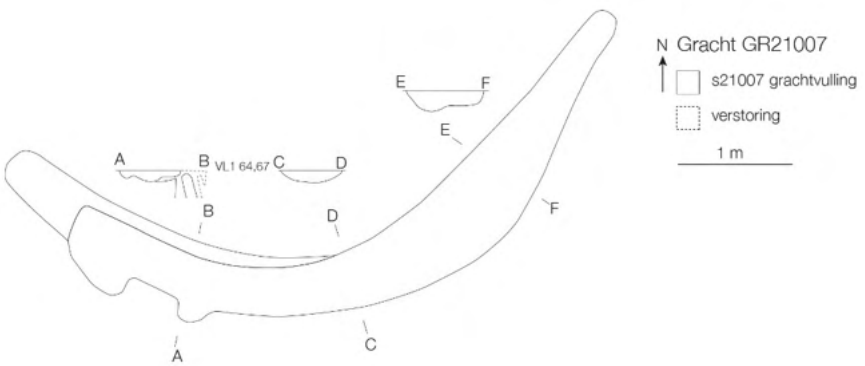
Gebogen gracht.

Opgegraven in 2 vlakken met 3 doorsneden in de lengterichting vanaf vlak 1 (coupe 21007HG, 21007KL en 21007MN) en 3 in de dwarsrichting (coupe 21007AB, 21007CD en 21007EF). Vulling s21050 werd in het eerste vlak niet herkend.

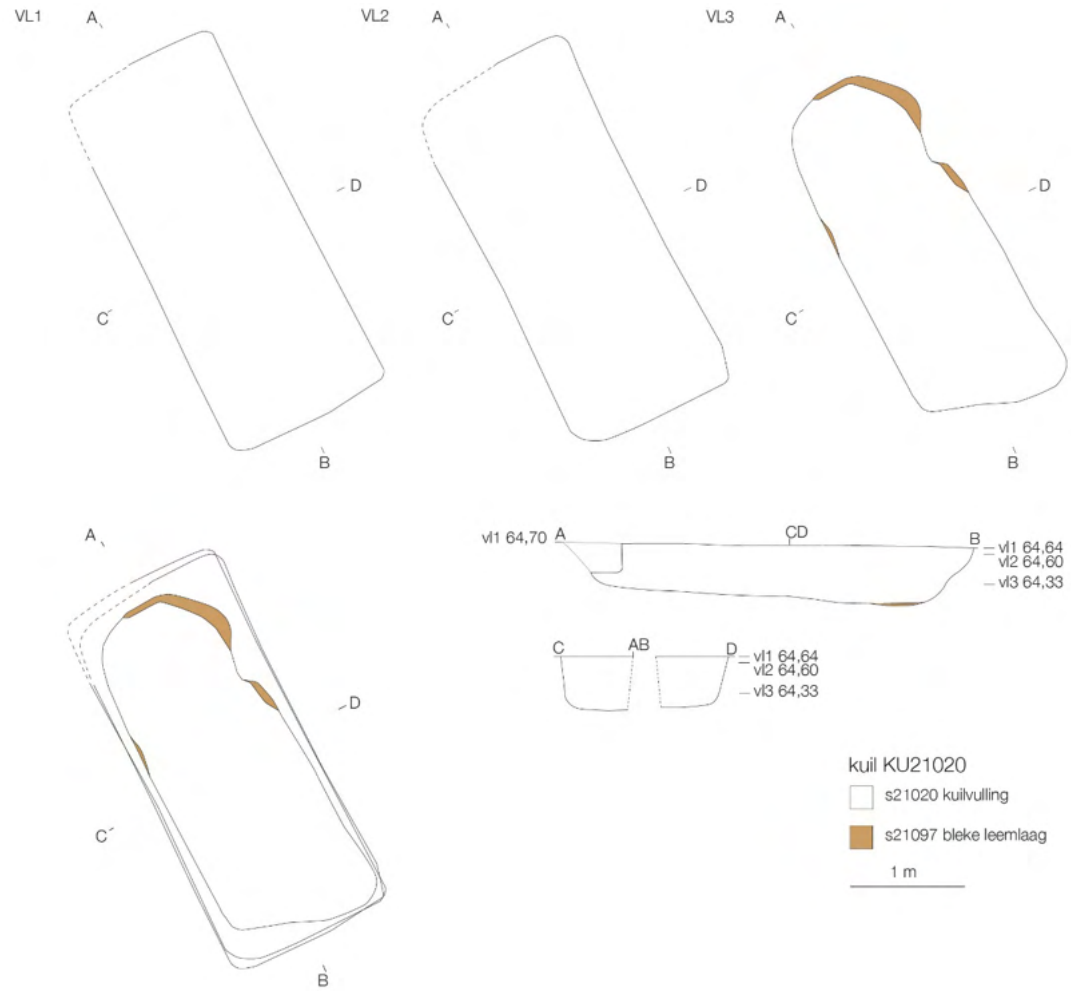
Beschrijving: gebogen gracht met een breedte van 62 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 17 cm (coupe 21007EF). Het bodemverloop is eerder onregelmatig, mogelijk door bioturbatie. Omdat het spoor aan de uiteinden geleidelijk verdwijnt uit het vlak is het mogelijk dat de gracht oorspronkelijke langer was. Vulling s21007 is bleek witbruin met bruine vlekken. Daaronder is plaatselijk een licht geelbruine laag s21050 te zien (coupe 21007GH). In vlak 2 was ze goed waarneembaar aan de uiteinden waar laag s21007 verdwenen was (Figuur 209).

Vondsten: als enige vondsten bevatte laag s21007 twee scherven wit aardewerk en een nagelfragment in ijzer.

Duiding: er is een ruimtelijke samenhang met kuil KU21020.



Figuur 209: Gracht GR21007 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.



Figuur 210: Kuil KU21020 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU21020

Rechthoekige kuil met een NNW-oriëntatie. Steile wanden en een vlakke, afhellende bodem.

Opgegraven in 3 vlakken met 2 haakse doorsneden (coupe 21020AB en 21021CD). De kuil wordt gesneden door gracht GR21006.

Beschrijving: rechthoekige kuil van 3,5 op 1,4 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 50 cm (coupe 21020AB). De vlakke bodem helt af naar het ZZO. De lange wanden zijn steil (coupe 21020CD) en de korte wanden lopen schuin omhoog (coupe 21020AB). Vulling s21020 is licht geelbruin met grijze vlekken en bevat spikkels steenkool en leisteen. Plaatselijk kan ter hoogte van de bodem een bleek leemlaagje s21097 waargenomen worden (Figuur 210).

Vondsten: laag 21020 bevatte enkele scherven rood en wit aardewerk en fragmenten van nagels. Verder werd 1 steen ingezameld (1,5 g), meer bepaald een kling in eluviale vuursteen (v21037).

Duiding: er is een ruimtelijke samenhang met de boogvormige gracht GR21007.

KU21068

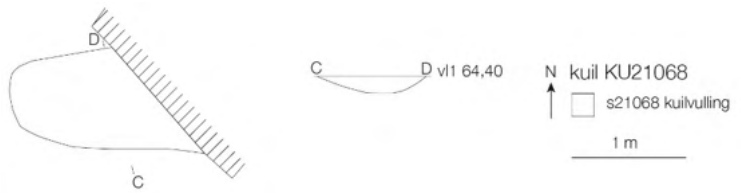
Langwerpige kuil met een O-W oriëntatie.

Opgegraven in 1 vlak met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 21068EF) en 2 dwarsdoorsneden (coupe 21068AB en 21068CD).

Beschrijving: langwerpige kuil met een breedte van 80 cm en een O-W oriëntatie. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 14 cm (coupe 21068CD). Vulling s21068 is geelgrijs met bruine vlekken en bevat spikkels houtskool en verbrande leem (sp) en enkele brokjes bot (Figuur 211).

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 2 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (1) en rund (1).

Duiding: de aanwezigheid van de botfragmenten van rund doet vermoeden dat het spoor thuishoort in de periode van het Beleg.



Figuur 211: Kuil KU21068 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU22021

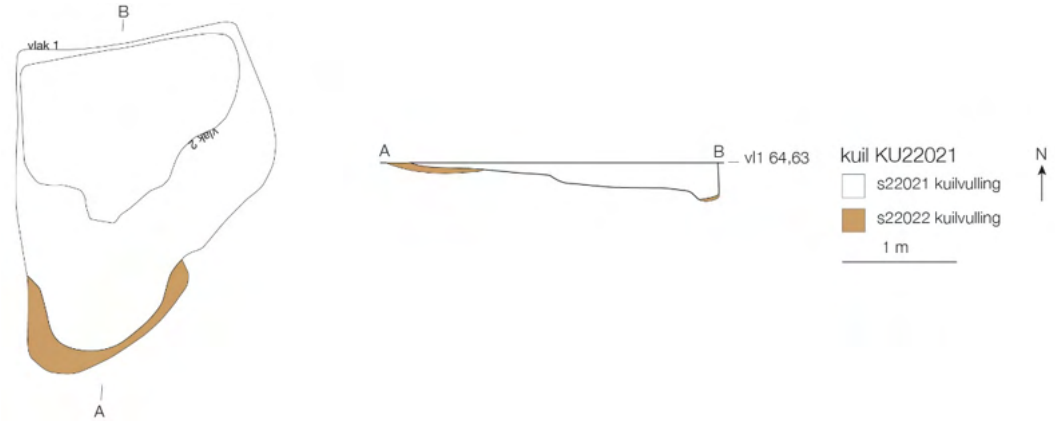
Trapeziumvormige kuil met N-Z oriëntatie. De bodem is vlak en afhellend naar een greppel langs de noordwand. Een tongvormige toegang in het zuiden. IJzeren mes.

Opgegraven in 3 vlakken met twee haakse doorsneden (coupe 22021AB en 22021CD).

Beschrijving: trapeziumvormige kuil van 2,8 op 2,2 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 32 cm (coupe 22021AB). Aan de zuidzijde ligt de toegang en versmalt de kuil tongvormig. Hier ligt op de bodem een bleek, vertrappeld leemlaagje s22022. De bodem helt af naar het noorden, maakt halverwege een lichte knik en mondt achteraan uit in een 12 cm diepe greppel die langs de steile noordwand loopt (Figuur 212).

Vondsten: naast een fragment wit aardewerk, werd ook een ijzeren mesheft gevonden (v22038). Verder werden 4 stenen ingezameld (297 g), waaronder kwarts (4 g). Daarvan vertonen 2 stenen één of meerdere breukvlakken.

Duiding: bij het vormgeven van de kuil was het belangrijk dat een afloophelling werd gecreëerd en een collector in de vorm van een greppel.



Figuur 212: Kuil KU22021 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

PK22048

Afgerond rechthoekige paalkuil. Steile wanden, getrapte bodem.

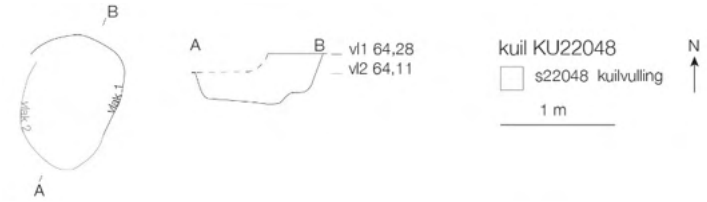
De kuil werd opgegraven in vlak 1 en, waar verstoord, aangevuld in vlak 2. Er werd 1 lengtedoorsnede geregistreerd vanaf vlak 1 (coupe 22048AB).

Beschrijving: afgerond rechthoekige kuil van 120 op 82 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 42 cm (coupe 22048AB). Vulling s22048 is grijsbruin en bevat enkele brokjes steenkool. De kuil heeft een vlakke, verspringende bodem en de steile wanden verbreden licht naar boven toe (Figuur 213).

Vondsten: er werden 7 stenen ingezameld (106 g), waaronder kwarts (31,3 g) en leisteen (1,5 g). Daarvan vertonen 5 stenen één of meerdere breukvlakken. Verder werden in ijzer enkele nagelfragmenten gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 23 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (12), wervel van een groot zoogdier (5) en rund (6).

Duiding: de bot- en nagelvondsten staan vermoedelijk in verband met het Beleg. De vorm van de kuil doet vermoeden dat het om een paalkuil gaat voor een forse paal.



Figuur 213: Kuil KU22048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU22052

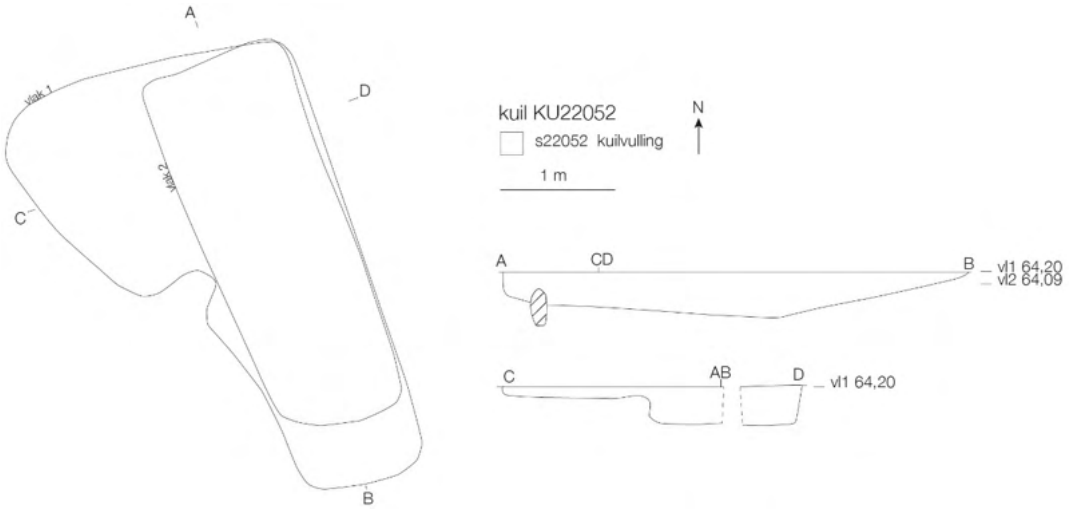
Kuil met een NNW-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil met een vlakke, naar het midden afhellende bodem. Een uitspringende bank in het westen. Bot.

Opgegraven in 2 vlakken met 2 haakse doorsneden (22052AB en 22052CD).

Beschrijving: de rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 3,95 op 1,25 m. De vlakke bodem loopt vanaf het zuiden over een lengte van 1,6 m af, om dan met een zachte helling weer op te klimmen tot aan de steile noordwand van de kuil. De bewaarde diepte van de kuil bedraagt maximaal 38 cm (coupe 22052AB). Ter hoogte van de bodemknik (het diepste punt) ligt een bleek leemlaagje s22090. Aan de westzijde van de werkkuil ligt een uitspringende bank met een vlakke vloer die minimaal 20 cm en maximaal 30 cm hoger ligt dan de werkvloer (berekend uit coupes 22052AB en CD). Na gebruik werd de hele kuil in één keer gedicht met dempingslaag s22052, een bruine vulling met enkele brokjes bot, houtskool en baksteen (Figuur 214).

Vondsten: er werden 3 stenen ingezameld (88 g), waaronder vuursteen (50 g). Daarvan vertonen 2 stenen één of meerdere breukvlakken. Verder werden 2 nagelfragmenten in ijzer gevonden.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 20 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (18) en rund (2).



Figuur 214: Kuil KU22052 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU22053

Kleine kuil met baksteen en daaronder een laag met houtskool en botspikkels. Vermoedelijk een stookkom.

Geregistreerd in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 22053AB).

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 34 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 14 cm (coupe 22053AB). De oudste vulling s22053 op de bodem en langs de wanden is zwartbruin en bevat veel houtskool en spikkels verbrand bot. De demping daarboven is bruin en bevat enkel houtskoolspikkels (Figuur 215).

Vondsten: in de demping s22073 werd een baksteenfragment aangetroffen.



Figuur 215: KU22053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU22054

Kleine kuil met houtskool en verbrande leem. Vermoedelijk een stookkom.

Het spoor werd geregistreerd in vlak 1 en gecoupeerd (coupe 22054AB), maar in de coupe was enkel de verbrande leem zeer ondiep bewaard.

Beschrijving: het ronde spoor heeft een diameter van 34 cm en een bewaarde diepte van amper 1 cm (coupe 22054AB). Vulling s22054 is bruin en bevat veel houtskool en vlekken verbrande leem. Het is niet uitgesloten dat de leem *in situ* verbrand is.

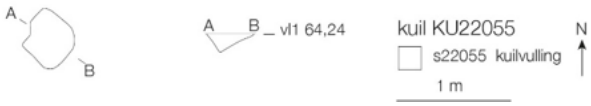
Duiding: de kuil zou erg ondiep zijn voor een paalkuil.

KU22055

Kleine vierkante kuil met houtskool en spikkels verbrande leem. Vermoedelijk een stookkom.

Geregistreerd in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 22055AB).

Beschrijving: vierkante kuil met afgeronde hoeken en een zijde van 40 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 15 cm (coupe 22055AB). De bodemlaag s22091 loopt spits omlaag. De vulling s22055 daarboven is bruin en bevat veel houtskool en spikkels verbrande leem (Figuur 216).



Figuur 216: Kuil KU22055 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU22056

Kuil met baksteen, houtskool en brokjes verbrand bot. Vermoedelijk een stookkom.

Opgegraven in 1 vlak met 1 dwarsdoorsnede (coupe 22056AB).

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 34 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 18 cm (coupe 22056AB). De onderste laag s22076 loopt spits naar onder toe. Zij is zwart en bevat zeer veel houtskool en brokjes verbrand bot.

Vondsten: er werden 3 baksteenbrokken aangetroffen op de bodem van laag s22056 en een ijzeren nagel in houtskoollaag s22076.

Duiding: drie baksteenbrokken, een ijzeren nagel, houtskoolbrokken en spikkels verbrand bot en verbrande leem doen vermoeden dat deze kuil thuishoort in de periode van het Beleg.



Figuur 217: Kuil KU22056 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

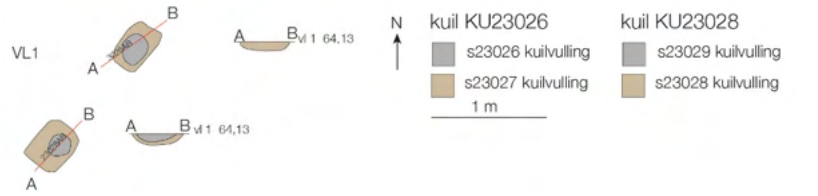
KU23026

Rechthoekige kuil met een NO-oriëntatie.

Opgegraven in 1 vlak met 1 dwarsdoorsnede (coupe 23027AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 42 op 28 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 7 cm (coupe 23027AB). De bodemlaag s23027 is licht geelbruin. De jongere vulling s23026 is grijs met geelbruine vlekken en bevat veel houtskoolbrokjes (Figuur 218).

Duiding: mogelijk gaat het om een paalkuil. In de ondiepe vulling is vermoedelijk een aanlegkuil te onderscheiden van een uitgraafspoor. De kuil kan samen horen met KU23028. Oriëntatie en opvulling zijn gelijkaardig. Kuil KU23028 is met een munt gedateerd in de 2de helft van de 17de eeuw.



Figuur 218: Kuilen KU23026 en KU23028 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU23028

Rechthoekige kuil met een NO-oriëntatie. Ondiepe paalkuil met houtskool.

Opgegraven in 1 vlak met 1 dwarsdoorsnede (coupe 23028AB).

Beschrijving: rechthoekige kuil van 43 op 33 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 10 cm (coupe 23028AB). De bodemlaag s23028 is licht geelbruin en bevat houtskool (sp). De jongere vulling s23029 is bruin en bevat veel houtskoolbrokjes (Figuur 218).

Vondsten: in de bodemlaag s23028 werd een oord gevonden uit de 2de helft van de 17de eeuw (v23027.1) en een fragment van een ijzeren nagel.

Duiding: mogelijk gaat het om een paalkuil die samen hoort met KU23026. Oriëntatie en opvulling zijn gelijkaardig.

KU23032

Langwerpige kuil met een NO-oriëntatie. Betreden. Houtskool en bot. Mogelijk een kleine haardkuil.

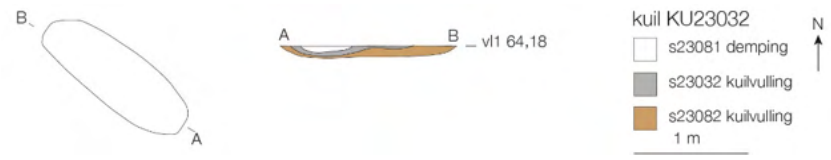
Opgegraven in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 23032AB). De kuil doorsnijdt de gracht GR23031.

Beschrijving: langwerpige kuil van 1,45 op 0,5 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 8 cm (coupe 23032AB). In doorsnede zijn 3 lagen te zien. Onderaan ligt een betreden, bleke, bruingrijze laag s23082. Daarop heeft zich in de zuidoostelijke helft een houtskoollaag s23032 gevormd. Naast zeer veel houtskoolbrokjes bevat deze laag ook spikkels verbrand bot. Boven de houtskoollaag is de grijsbruine dempingslaag s23081 lensvormig ingezakt (Figuur 219).

Vondsten: in de houtskoollaag s23032 werden kleine botfragmenten ingezameld en in ijzer 10 nagels.

Archeozoölogisch onderzoek: bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.

Duiding: hoewel veel kenmerken van een kleine haardkuil aanwezig zijn, zoals de betreden laag en de houtskoollaag, is geen ter plaatse verbrand leem waargenomen. De toegang ligt vermoedelijk aan de noordwestzijde.



Figuur 219: Kuil KU23032 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU23033

Vierkante kuil met en een NNW-oriëntatie. Onderaan houtskool en verbrande leem.

Opgegraven in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 23033AB). De kuil doorsnijdt gracht GR23031 (Figuur 220).

Beschrijving: afgerond vierkante kuil met een zijde van 36 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 4 cm (coupe 23033AB). Vulling s23033 is bruin met zwarte vlekken en bevat zeer veel houtskool. Daarop ligt centraal een grote brok verbrande leem.

Duiding: mogelijk hoort deze kuil samen met kuil KU23032.



Figuur 220: Kuil KU23033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU23035

Ondiepe rechthoekige kuil met een NW-oriëntatie. Houtskool. Mogelijk kleine haardkuil.

Opgegraven in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 23033AB). De kuil doorsnijdt de gracht GR23031.

Beschrijving: rechthoekige kuil van 86 op 40 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 2 cm (coupe 23035AB). Vulling s23035 is bleek bruin met witte vlekken en bevat veel houtskool, vooral aan de zuidoostzijde.

KU23036

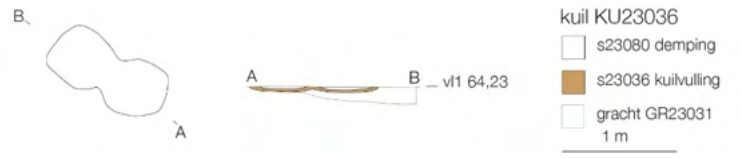
Achtvormige kuil met een NW-oriëntatie. Houtskoollaag. Mogelijk kleine haardkuil.

Opgegraven in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 23036AB). De kuil doorsnijdt de gracht GR23031.

Beschrijving: achtvorminge kuil van 1,05 op 0,5 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 5 cm (coupe 23079AB). Onderaan ligt een dunne houtskoolrijke laag s23036. Daarboven is plaatselijk een restant van de geelbruine dempingslaag s23080 bewaard (Figuur 221).

Vondsten: in de vulling werden een fragment wit aardewerk en 2 nagels gevonden.

Duiding: het is niet uitgesloten dat het om 2 kleinere kuilen naast elkaar gaat. Vlak ernaast ligt de eveneens ondiepe, ronde kuil KU23079.



Figuur 221: Kuil KU23036 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU23053

Rechthoekige kuil met NO-oriëntatie. Steile wanden en vlakke bodem. Plaatselijk bleke leemlaag en houtskoolrijke laag. Mogelijk een haardkuil met hoger gelegen (verdwenen) haard aan de noordoostzijde.

Opgegraven in 4 vlakken met 1 lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 23053AB).

Beschrijving: rechthoekige werkkuil van 2 op 1,5 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 52 cm (coupe 23053AB). De bodem is vlak en de steile wanden verbreden licht naar boven toe. Er zijn geen banken uitgespaard. Op de bodem bevond zich aan de noordoostzijde een betreden, bleke leemlaag s23069. Daarin is een fijne gelaagdheid merkbaar. Net daarboven zit een gelijkaardig laagje s23069 met veel houtskoolbrokjes (vlak 4). De kuil werd na gebruik in 1 keer gedicht met de geelbruine dempingslaag s23053. Er werd geen verbrande leem *in situ* aangetroffen (Figuur 222).



Figuur 222: Kuil KU23053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

Vondsten: dempingslaag s23053 bevatte 2 schilfers wit aardewerk. Verder werden 6 stenen ingezameld (238 g), waaronder leisteen (7,5 g). Daarvan vertonen 3 stenen één of meerdere breukvlakken.

Archeozoölogisch onderzoek: van het handmatig ingezameld bot uit laag s23069 werden 4 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier (2) en rund (2).

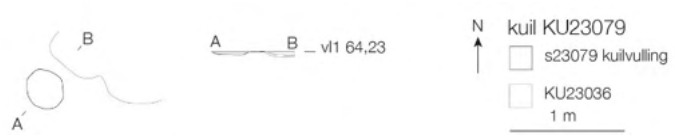
Duiding: het is niet uitgesloten dat het om een haardkuil gaat, waarvan de haard op hoger vlak lag. De bleke laag op de bodem en het houtskoolrijk laagje zijn erg typerend.

KU23079

Ondiepe ronde kuil. Houtskool en verbrande leem.

Opgegraven in vlak 1 met 1 lengtedoorsnede (coupe 23079AB).

Beschrijving: ronde kuil met een diameter van 34 cm. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 2 cm (coupe 23079AB). Vulling s23079 is grijsbruin en bevat veel houtskool en enkele brokjes verbrande leem (Figuur 223).



Figuur 223: Kuil KU23079 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

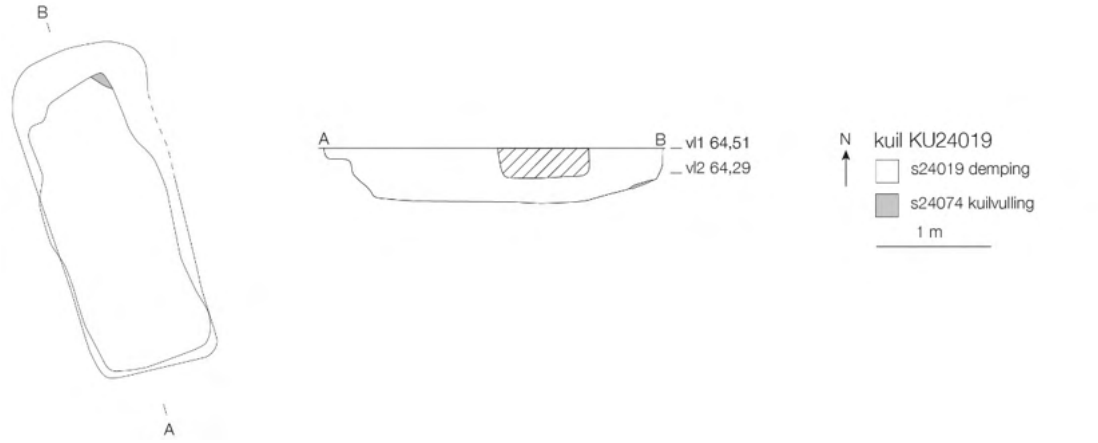
KU24019

Rechthoekige kuil met een NNW-oriëntatie. Trapvormige toegang in het noorden. Houtskoollaag. Mogelijk een haardkuil met hoger gelegen (verdwenen) haard aan de zuidzijde.

Opgegraven in 2 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24019AB). De kuil is ouder dan gracht GR24017.

Beschrijving: rechthoekige werkkuil van 2,85 op 1,15 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 46 cm (coupe 24019AB). Aan de noordwand is een trede bewaard van een trap. De trede heeft een bovenvlak van 20 cm en overbrugt een hoogte van ruim 30 cm tot aan de werkvloer. Die is overwegend vlak en klimt zacht op in de laatste 60 cm voor de zuidwand. Op die zwakke helling ligt op de vloer een houtskoolrijk laagje s24074 dat in de noordoosthoek opklimt tot vlak 2 (Figuur 224).

Duiding: de kuil met trap sluit vormelijk aan bij de werkkuilen van het belegeringskamp. De houtskoollaag doet vermoeden dat het gaat om een haardkuil met een verloren gegane haard op hoger vlak aan de zuidzijde.



Figuur 224: Kuil KU24019 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

KU24042

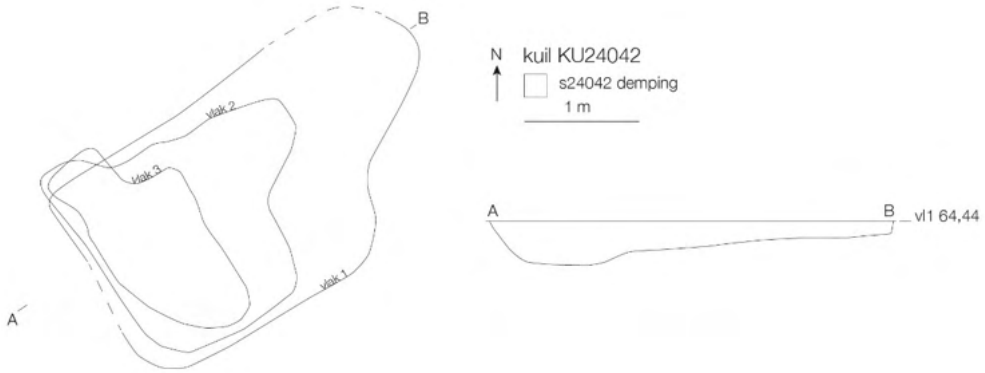
Kuil met NO-oriëntatie. Rechthoekige werkkuil. Een tongvormige uitsprong in het noordoosten vormt de toegang. Bronzen handvat.

Opgegraven in 3 vlakken met een lengtedoorsnede vanaf vlak 1 (coupe 24042AB). De kuil is ouder dan gracht GR24018.

Beschrijving: in zijn totaliteit heeft de kuil een lengte van 3,45 m en een breedte van 2 m. De bewaarde diepte bedraagt maximaal 36 cm (coupe 24042AB).

De rechthoekige werkkuil heeft een oppervlakte van 2,5 op 2 m. Vanaf de tongvormige uitsprong in het noordoosten daalt de vlakke vloer met een zwakke helling over een lengte van 2,2 m om dan bruusk te verlagen en over te gaan in een horizontale vloer tot aan de zuidwestwand. De wand is ondergraven in de westelijke hoek (vlak 2 en 3) (Figuur 225).

Vondsten: een opvallende vondst is een bronzen handvat met ringvormig uiteinde (v24018). Verder werd een fragment gevonden in wit aardewerk (v24017).



Figuur 225: Kuil KU24042 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

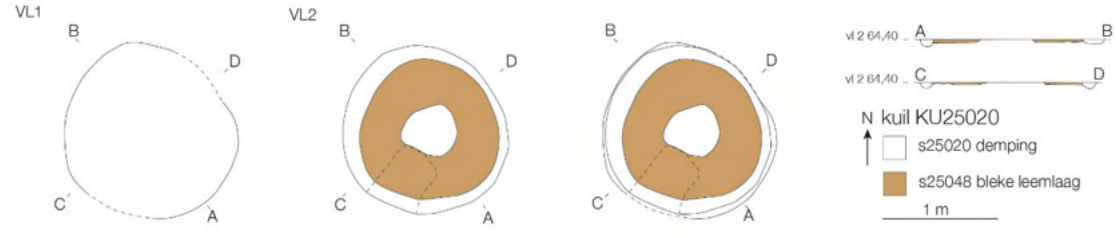
KU25020

Ronde kuil met NW-oriëntatie. Ondiepe ringvormige werkkuil met greppeltje tegen de buitenwand.

Opgegraven in 2 vlakken met twee haakse doorsneden vanaf vlak 2 (coupe 25020AB en 25020CD).

Beschrijving: de kuil heeft een oppervlakte diameter van 155 cm. De 50 cm brede ringvormige werkkuil is minder dan 2 cm diep bewaard. De vulling bestaat uit een dun laagje wit gevlekte leem (s25048). Tegen de buitenwand loopt een greppeltje met een breedte van 10 tot 14 cm met een bewaarde diepte van 4 tot 6 cm. In de vulling s25020 werd een stukje leisteen aangetroffen. In de centrale ruimte met een diameter van 50 cm is enkel de natuurlijke bodem bewaard (Figuur 226).

Archeozoölogisch onderzoek: spoor s25020 bevat kleine fragmentjes verbrand bot (v25029). Bij het handmatig ingezameld bot werden in totaal 3 botfragmenten geteld, meer bepaald van ongedetermineerd zoogdier.



Figuur 226: Kuil KU25020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

6.2.12 Sporen uit de nieuwste tijd

6.2.12.1 Rechtlijnige grachtvormige kuilen

Niet minder dan 71 rechtlijnige grachtvormige kuilen zijn verspreid over het terrein teruggevonden, meestal met een oriëntatie naar het noordoosten, min of meer parallel aan de percelering zoals die gekend is sinds het midden van de 19de eeuw. Hun lengte varieert van 3,5 tot 27 m en hun breedte schommelt tussen 60 en 70 cm. Zij hebben een vlakke bodem en de groenige vulling gelijkt sterk op die van de recente akkerlaag. Zij bevatten vaak steenkoolbrokjes, kleine steentjes en andere sterk gefragmenteerde materialen als leisteen, baksteen en keramiekbrokjes.

Het gaat om de volgende sporencomplexen: GR1007, GR1008, GR2021, GR2023, GR2037, GR2041, GR3011, GR3010, GR3038, GR5023, GR5015, GR5010, GR5027, GR6004, GR6013, GR6055, GR6056, GR7039, GR8016, GR8028, GR8031, GR8033, GR8044, GR8045, GR9017, GR9037, GR10021, GR11022, GR12008, GR12024, GR13032, GR14004, GR16018, KU16027, GR17007, GR18021, GR18022, GR18023, GR19008, GR19014, GR19027, GR20004, GR20006, GR20015, GR20019, GR20036, GR21006, GR21035, GR22018, GR22040, GR23003, GR23004, GR23005, GR23007, GR23038, GR23048, GR23049, GR23051, GR24017, GR24018, GR24040, GR24043, GR24111, GR25015, GR25016, GR25017, GR26003, GR26004, GR26015.

Dergelijke grachten werden eveneens teruggevonden bij opgravingen op de omringende percelen en zijn postmiddeleeuws. Het gaat om een type van spoor dat op de leembodems tussen Tongeren en Maastricht systematisch wordt aangetroffen bij archeologisch onderzoek. Hun functie blijft onbekend.[84]

Het opgravingsensemble laat toe om een meer nauwkeurige datering voor te stellen, vooral via de oversnijdingen, de spreiding en de aard van de vulling, maar het is niet de verwachting dat een verklaring zal worden gevonden voor het fenomeen.

De datering in de 19de of 20ste eeuw blijkt uit de vele fragmentjes industrieel wit aardewerk, waarvan sommige met een geprint decor. Een steengoedscherf met versieringstechnieken uit de 18de eeuw is vermoedelijk intrusief (v5063).

6.2.12.2 Ploegsporen

Ook de meeste ploegsporen die in het vlak werden geregistreerd lopen parallel met de 19de-eeuwse percelering zoals zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840).

De volgende sporencomplexen werden als ploegspoor geïnterpreteerd: PL8002, PL8032, PL8034, PL9023, PL9032, PL10064, PL12005, PL14002, PL15022, PL16007, PL16029, PL17005, PL19007, PL19028, PL20022, PL20026, PL21005, PL21014, PL21022, PL21027, PL21032, PL21033, PL22002, PL22005, PL22019, PL22029, PL22030, PL22032, PL22036, PL23006, PL23008, PL23021, PL23025, PL24016, PL24049, PL24050, PL24080, PL25022, PL25033, PL25034, PL26005.

6.2.12.3 Een 19de-eeuwse weg

WE18004

Rechtlijnige weg met een breedte van 248 cm (zone met karrensporen). De bewaarde diepte bedraagt maximaal 34 cm (coupe 18004AB).

Beschrijving: de karrensporen zijn ca. 10 cm breed en bevatten hier en daar stenen. De kleur varieert van licht bruingrijs tot licht grijsbruin. Plaatselijk is de vulling brokkig en zijn ijzerconcreties te zien rondom de sporen. In profiel P18003 zijn de karrensporen zichtbaar tot in de ondergrens van de oudste akkerlaag, maar niet in die van de bouwvoor.

Duiding: op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen loopt ter hoogte van werkput 18 een weg, aangeduid als *chemin 42*. Op het primitief kadasterplan eveneens van het tweede kwart van de 19de eeuw wordt diezelfde weg aangeduid als ‘gebruik’. De weg werd in het vlak geregistreerd als WE18004. Er is ook een duidelijke relatie tussen de 19de-eeuwse percelering en de drie aangetroffen grensstenen (v11022, v18041 en v184042).

[84] Reygel *et al.* 2023, 24.

6.3 VONDSTEN

6.3.1 Aardewerk

JAN DE BEENHOUWER EN MARLEEN ARCKENS

Het handgevormd aardewerk vormt een belangrijk ensemble van 1573 scherven of 72 % van het totaal van de aardewerkvondsten. Daarvan werden 10 scherven aangetroffen in kuilen uit het neolithicum en 1360 scherven in kuilen die door ^{14}C-dateringen toegeschreven werden aan de midden- en late bronstijd. [85] Vooral de onderzoeksset voor de late bronstijd is substantieel. Zij is gekoppeld aan een reeks goed gedateerde kuilen. Het aantal sporen uit de middenbronstijd is gering. Eén kuil KU16005, die met een radiokoolstofdatering in de middenbronstijd gesitueerd werd, leverde vrij veel aardewerk op, maar onvoldoende om een statistisch relevant ensemble te vormen. Het aardewerk uit deze kuil wordt behandeld samen met het ensemble uit de late bronstijd om gelijkenissen en verschillen aan het licht te brengen.

Uit de middenijzertijd werd een geïsoleerd depot aangetroffen met scherven van één recipiënt. De houtskool rond de scherven werd gedateerd in de middenijzertijd. Er zijn uit de ijzertijd geen nederzettingssporen waarmee de vondst kan worden gelinkt. Dat geldt ook voor de vondsten uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd. De scherven die in houtskoolmeilers uit late ijzertijd tot de vroege middeleeuwen gevonden werden zijn doorgaans kleine wandscherven, die als residuele vondsten uit de bronstijd geïnterpreteerd kunnen worden. Zij werden besproken bij de beschrijving van de sporen. Ook in de sporen uit de periode van het Beleg van Maastricht, werden sporadisch nog handgevormde scherven aangetroffen, wat illustreert in welke mate scherven ook in de nieuwe tijd nog verplaatst werden.

Naast het handgevormd aardewerk werden 559 scherven gedraaid aardewerk aangetroffen, 40 fragmenten van tabakspijp en 1 spinklos. De pijpfragmenten zijn voornamelijk steeltjes en kleine fragmenten van de kop. Versieringselementen en stempels werden zelden aangetroffen. Een uitgebreide beschrijving van deze materiaalcategorie levert weinig kenniswinst op. Hun voorkomen in de werkkuilen uit het Beleg van Maastricht geeft enkel een sfeerbeeld bij de activiteiten. Van het gedraaid aardewerk is het wit aardewerk belangrijk in aantal. Deze scherven komen voor van de Romeinse tijd tot de nieuwe tijd. Omdat het meestal om kleine, sterk verweerde wandscherven gaat met een Maaslandse herkomst, is het moeilijk om onderscheid te maken tussen scherven die thuishoren in deze contexten en residuele of intrusieve scherven. Ook deze scherven hebben weinig informatieve waarde. De belangrijkste groep van het gedraaid aardewerk is de faience die gevonden werd in sporen van het belegeringskamp, enerzijds omdat hiervan voldoende randscherven en zelfs volledige of archeologisch volledige exemplaren bewaard zijn en anderzijds omdat dit ensemble, samen met enkele scherven porselein uit China, een idee geeft van de samenstelling van het eetservies in het onderzochte deel van het kamp.[86]

6.3.1.1 Het handgevormd aardewerk

6.3.1.1.1 Neolithicum

In een kuil uit de eerste heft van het middenneolithicum werden 9 wandscherven gevonden in donker aardewerk met een goed geëffende wand. De scherven behoren vermoedelijk tot 2 potten. 8 scherven met een gemiddelde wanddikte van 8 mm zijn met potgruis en steengruis verschraald. De wand is glad, maar niet intensief geglad. De dichte verschraling van steengruis bestaat uit grijze vuursteen (v3010, v3024 en v3031). De identificatie van de vuursteen werd bevestigd bij petrografisch onderzoek (labo Jan Elsen, departement Geologie, KULeuven). Een gelijkaardige wandscherf werd gevonden in kuil

[85] Voor de beschrijving van de scherven van het handgevormd aardewerk: zie Bijlage 10.
[86] Voor de beschrijving van de scherven van de faience en het porselein: zie Bijlage 10.

KU3050. Het oppervlak van de scherven is beroet en vertoont craquelures door verbranding. Verder is er 1 dunwandige scherf die wel intensief geglad is aan de buitenzijde (v3025). Zij heeft een wanddikte van 4,5 mm en is met potgruis verschraald. Het baksel is donkergrijs in de kern en op beide oppervlakken.



Figuur 227: Macrofoto van de vuursteen verschraling van v3024 met van links naar rechts de breuk, het buitenoppervlak en het binnenoppervlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

6.3.1.1.2 Midden- en late bronstijd

6.3.1.1.2.1 Methodiek van de beschrijving van het handgevormd aardewerk

Omdat veel vormen en versieringswijzen van de 'Urnenveldcultuur' in de bestudeerde nederzettingscomplexen nauwelijks voorkomen en omdat de resolutie van de ^{14}C-dateringen vaak onvoldoende is, besluiten Arnoldussen en Ball, dat het nodig is om aardewerkcomplexen uit de late bronstijd zo nauwkeurig mogelijk absoluut te laten dateren en volledig te publiceren. Alleen zo kan het aardewerk gefaseerd worden met aandacht voor regionale variatie.[87]

De gebruikte methode

Bij de aanvang van deze studie lag het vermoedelijk zwaartepunt van de datering van de handgevormde keramiek in de tweede helft van de late bronstijd of de overgang naar de vroege ijzertijd. Vermits het aardewerk sterk gefragmenteerd is, is er naast het vormtype, nood aan andere diagnostische variabelen. Die werden voor de late bronstijd, de ijzertijd en de eerste eeuwen van de Romeinse tijd beschreven in het overzichtswerk van P. van den Broeke in 2012. De grote hoeveelheid handgevormd aardewerk uit gesloten contexten in Oss-Ussen (Nederland, provincie Noord-Brabant) en de lange bewoningssequentie bood de kans om een gedetailleerde typochronologie op te stellen voor een periode van ongeveer een millennium, van de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd tot de midden-Romeinse tijd, meer bepaald vanaf 850/825 v.Chr. tot ca. 225/250 n.Chr. De late bronstijd is in Oss-Ussen slechts incidenteel vertegenwoordigd, maar in het kader van de regionale datering bespreekt Van den Broeke ook het aardewerk uit die periode voor een ruime regio rond het kerngebied. De aardewerktraditie die in Oss-Ussen gevolgd kan worden van de vroege ijzertijd tot de midden-Romeinse tijd, start immers in het begin van de late bronstijd.[88] Lanaken ligt binnen de ruime regio waarop het aardewerkschema van toepassing is, tenminste voor de vroege en middenijzertijd[89]. Aardewerkensembles uit de late bronstijd, zoals die opgegraven werden in Lanaken, vormen dan ook een belangrijke aanvulling op de ensembles van Os-Ussen.

Het belang van de studie van Van den Broeke ligt voor de grotere regio ongetwijfeld in het systeem zelf. Bij het opstellen van de relatieve chronologie werd namelijk gebruik gemaakt van verschillende variabelen die chronologisch relevant zijn, met name de potvorm, de behandeling van het oppervlak, de wandversiering, de wanddikte, de randvorm en randversiering. Wij kozen ervoor om in deze studie dezelfde methodologie te hanteren omdat het ingezamelde aardewerk zeer sterk gefragmenteerd is,

[87] Arnoldussen & Ball 2007, 199.
[88] Van den Broeke 2012, 37: regionale dateringen hebben betrekking op de periode 1100 v.Chr. tot 270 n.Chr.
[89] Van den Broeke 2012, 146 Fig. 5.1, 149 Fig. 5.2.

zodat het vormtype van de recipiënten vaak niet te bepalen is en daardoor de andere variabelen belangrijker worden.

Een voorwaarde om resultaten te verkrijgen die vergelijkbaar zijn, is dat de gebruikte methode dezelfde is. De gekozen selectievoorwaarden voor de basiscomplexen zijn daarom dezelfde als die in Oss-Ussen gehanteerd werden en ook de tellingen gebeurden op dezelfde manier. Toegepast op de onderzoeksset uit Lanaken werden sommige beschrijvingscategorieën aangepast.

De selectievoorwaarden

In ideale omstandigheden bevatten de basiscomplexen lokale waar uit de nederzetting, zijn ze niet gecontamineerd, op korte tijd gevormd en voldoende groot.[90] Het aardewerk uit de late bronstijd in Lanaken is afkomstig van een nederzetting met een goed afgebakende chronologie. De ^{14}C-dateringen van de contexten uit de late bronstijd zijn gevat tussen 1048 en 782 v.Chr. en met het zwaartepunt in de 10de eeuw v.Chr. Vermits de kuilen het resultaat zijn van gevarieerde nederzettingsactiviteiten, kunnen we aannemen dat zij op relatief korte tijd tot stand kwamen. De aanwezigheid van intrusieve scherven door nazakking en bioturbatie is onvermijdelijk. Dergelijke scherven werden in de mate van het mogelijke geweerd bij de beoordeling van de ensembles. Om representatief te zijn moeten de ensembles ook voldoende groot zijn. Als minimale vereiste wordt uitgegaan van contexten met ten minste 100 scherven, waarbij van minstens 10 exemplaren de potopbouw gekend is.[91]

De wandafwerking

De wandafwerking is één van de belangrijkste variabelen omdat die in de loop van de tijd fluctueert en daarom chronologisch relevant is. Een eerste onderscheid wordt gemaakt tussen besmeten en onbesmeten aardewerk.[92]

Bij de behandeling van het oppervlak van het onbesmeten aardewerk maakt Van den Broeke een verschil tussen een ruw en een glad oppervlak.[93] Een ruw oppervlak is afgewerkt met de vingers, een stukje leer of een doek, en soms ook hout of been. Een glad oppervlak wordt beschouwd als een eventuele verdere afwerking met een benen of stenen werktuig. Polijsting hoort bij deze afwerking, maar is niet altijd apart te onderscheiden, omdat de bewaring van de polijstglans afhankelijk is van technische kenmerken als de samenstelling van de kleipasta, het vochtgehalte bij het polijsten en de uitgeoefende druk. Zo ontstaan polijstgeultjes alleen bij het gebruik van erg smalle werkvlakken. Polijsting kan ook verdwenen zijn door verwering of secundaire verbranding.

Besmeten aardewerk is in de loop van de ijzertijd doorgaans gemakkelijk te herkennen door het sliertig of klodderig reliëf van het oppervlak, door het lostrekken van de in kleipap gedrenkte handen, maar het kan ook een slordiger, klodderig reliëf vormen door de kleipap tegen de wand te gooien en eventueel nog uit te strijken.

Een besmeten scherf heeft een oneffen buitenoppervlak, soms herkenbaar sliertig of met vingerstrepen van het uitsmeren en een oxidatie die vanaf het buitenoppervlak enkele mm doordringt in de scherf en meestal contrasteert met de donkere kleur van de kern, maar waarvan de diepte niet noodzakelijk overeenkomt met de dikte van de opgebrachte laag. Bij de bestudeerde scherven is dat typische reliëf zelden uitgesproken aanwezig. Veelal gaat het om een dun kleipapje dat op het oppervlak is uitgestreken en dat vaak moeilijk te onderscheiden is van een onbehandeld oppervlak. De herkenning wordt bovendien nog bemoeilijkt omdat vaak een groot deel van het materiaal secundair

[90] Van den Broeke 2012, 14-16.
[91] Van den Broeke 2012, 147.
[92] Van den Broeke 2012, 104.
[93] Van den Broeke 2012, 208-209.

verbrand is.[94] De kleur van een besmeten oppervlak is gemiddeld bleker dan die van het gelijktijdig onbesmeten aardewerk. Deels kan dit verklaard worden omdat het oppervlak poreuzer is en daardoor bij het bakken gevoeliger is voor oxidatie dan een gepolijst oppervlak, maar de oxidatie gaat ook nog verder door secundaire verbranding, bijvoorbeeld door een gebruik als kookpot of in gebroken toestand als plaveisel van een haardvloer. Secundaire verbranding kan ook als effect hebben dat het oppervlak craquelures vertoont. Scherven met een bleek buitenoppervlak dat als een slecht hechtend laagje afschilfert worden bij de niet-besmeten scherven ondergebracht. Het oppervlak wordt beschreven als 'dun bestreken'. Op een dergelijk oppervlak kunnen nog vingersporen worden waargenomen en soms ook schraapsporen. Het dun bestreken oppervlak kan ook een knobbelig reliëf vertonen als resultaat van grove verschraling in de kleipasta. Meestal vormt zich een dun laagje dat soms minder dan een halve mm dik is en dat contrasteert met de donkere kern die eronder ligt, maar in andere gevallen is het oppervlak verder geoxideerd door secundaire verbranding en dringt de bleke geelbruine kleur door tot diep in de wand. Het binnenoppervlak kan door verbranding eveneens craquelures vertonen, maar het heeft nooit het kenmerkende slecht hechtende laagje. Omdat de grens met secundair verbrande scherven niet scherp is af te bakenen vormen deze scherven een aparte categorie bij het onbesmeten aardewerk en hebben zij geen invloed op de tellingen van duidelijk besmeten scherven. Tot de dun bestreken scherven worden scherven gerekend met een slecht hechtend kleilaagje op het buitenoppervlak, waar de binnenzijde dat niet heeft.

Onbesmeten scherven die niet met een hard voorwerp geglad werden, zijn door Van den Broeke met de term 'ruw' omschreven om aan te geven dat zij geen nabehandeling kregen met een hard voorwerp. De term ruw kan echter verwarring scheppen met het aanvoelen van het oppervlak. Zo zou een glad aanvoelende scherf zonder zichtbare sporen van nabehandeling onder de noemer 'ruw' moeten worden ondergebracht. Daarnaast wordt in de literatuur ook gesproken over een 'opzettelijk geruwd oppervlak' of 'ruwing', waarmee besmijting wordt bedoeld.[95] Om die reden hebben wij de term ruw vervangen door ongeglad. Scherven met een intensief gladgemaakt oppervlak werden beschreven als geglad.

In deze studie wordt voor de beschrijving van de behandeling van het oppervlak dus een onderscheid gemaakt tussen besmeten en onbesmeten scherven. De onbesmeten scherven worden onderverdeeld in scherven met een ongeglad, glad en geglad oppervlak. Een ongeglad oppervlak vertoont vaak vingerstrepen, schraapsporen, geïsoleerde vezelige lijnen of een knobbelig oppervlak. Bij een intens geglad oppervlak zijn de inclusies gelijk gestreken met het oppervlak van de scherf, gladdingslijnen zijn dekkend en soms zijn polijstgeultjes of polijstglans nog bewaard.

De verschraling

Om de kleipasta minder gevoelig te maken voor het scheuren tijdens het bakproces, werd een verschraling toegevoegd. Het toevoegen van potgruis is voor de beschouwde periode algemeen gebruikelijk en dus niet chronologisch kenmerkend.[96] Er is daarbij geen onderscheid tussen het geglad, ongeglad en besmeten aardewerk. De aanwezigheid ervan werd genoteerd maar kleur en dichtheid van de inclusies werden niet beschreven. In een groot deel van de potten werd naast potgruis ook steengruis toegevoegd. In het middenneolithicum werd hiervoor ook silex gebruikt. In de onderzochte scherven uit de late bronstijd bestond het uitsluitend uit wit kwarts. Er werd bij de beschrijving een inschatting gemaakt van de dichtheid en grootte van de korrels.

Van het potgruis wordt enkel de aanwezigheid vermeld. Van steengruis wordt een inschatting gemaakt van de hoeveelheid met de categorieën zeer weinig (minder dan 1 korrel per 2 cm^2), weinig (1 korrel per 2 cm^2), veel (minimum 1 korrel per cm^2) en zeer veel (minimum 2 korrels per cm^2). Bij deze

[94] Voor Oss-Ussen, zie Van den Broeke 2012, 191-192: In totaal is 20 tot 40 % van de scherven in Oss-Ussen verhit in fragmentaire toestand. Mogelijke verklaringen zijn een brand in de nederzetting, verbranding van afval, een verlatingsritueel of verbranding van scherven die op de haardplaats als plaveisel gebruikt werden.
[95] Arnoldussen & Ball 2007, 194.
[96] Van den Broeke 2012, 200-202.

evaluatie wordt de volledige scherf beoordeeld met inbegrip van beide oppervlakken en de breuk. Vegetale magering wordt beoordeeld aan de hand van de holtes in de breuk en op het oppervlak. Verder werd ook de maximale korrelgrootte genoteerd.

De meeste kwartskorrels behoren tot de fijne grindfractie (2 tot 5,6 mm), maar ook grovere korrels komen regelmatig voor (tot 12 mm). Uitzonderlijk werd ook gebroken kwartszand aangetroffen tussen 0,5 en 2 mm en met een regelmatige spreiding. Hoewel dit steengruis strikt genomen tot de zandfractie behoort, werd het niet als zandverschraling, maar als steengruis beschreven. Geërodeerde, afgeronde korrels in de zand- of grindfractie, werden niet gerekend tot het steengruis omdat zij op een natuurlijke manier in de klei kunnen zijn terechtgekomen. Bij de telling van de met steengruis verschraalde exemplaren werden diegene met 'zeer weinig' steengruis in de zandfractie niet meegerekend.

Tellingen

Minimale teleenheden zijn scherven met een oppervlakte van minimaal 2 cm^2.[97] Fragmenten die aan elkaar passen worden tot hetzelfde exemplaar gerekend en de overige scherven worden elk tot een ander individu gerekend. De berekening van het aantal individuen geeft op die manier het maximaal aantal potten weer dat door de scherven wordt vertegenwoordigd. Sterk gefragmenteerde potten zullen daardoor oververtegenwoordigd zijn. Het spreekt ook voor zich dat de observaties op de scherven slechts benaderend zijn voor de hele pot. De wanddikte of de hoeveelheid verschraling zijn immers niet constant doorheen de pot. De dikte van de scherven wordt gemeten op een representatief deel van de wand, niet op een knik of verdikking naar de bodem.[98]

Tafonomie

Verstoring door gravende dieren is één van de meest bepalende factoren voor het uitzicht van de sporen op het moment van de opgraving. Oude en jonge gangen zijn herkenbaar in de opvullingen en vertroebelen het zicht op de laagopbouw van de kuilen. Daardoor is ook het oppervlak van het aardewerk vaak bekrast. Naast verwering en secundaire verbranding is ook bioturbatie deels verantwoordelijk voor de bewaringstoestand van de scherven. Ook deze kenmerken werden genoteerd.

Terminologie

Voor de terminologie van de potdelen wordt verwezen naar de benamingen en criteria in Van den Broeke 2012.[99]

- schouder: naar binnen neigend deel boven de buik
- romp: schouder en buik
- hals: verticaal of uitstaand geel boven de schouder met inbegrip van de rand (minstens zo lang als de dikte van de rand (soms minder dan 1 cm)
- rand: uiterste deel, maximaal 1 cm (een hals kleiner dan 1 cm valt samen met de rand)
- de halslengte wordt gemeten met inbegrip van de rand
- schaal: hoogte/doorsnede = kleiner dan 0,5 (overgang hoge naar lage schaal ligt op 0,33)
- kom: hoogte/doorsnede = van 0,5 tot 0,71
- hoge pot: hoogte/doorsnede = groter dan 0,71 (overgang van breed naar slank ligt op 1)
- beker = hoge pot van klein formaat

[97] Van den Broeke 2012, 23.
[98] Van den Broeke 2012, 208.
[99] Van den Broeke 2012, 39.

De mate van geslotenheid wordt als volgt berekend: geslotenheid: 1 - (rompdoorsnede min./rompdoorsnede max. gemeten aan de binnenzijde van de pot):

- open: 0
- licht gesloten: > 0,0-0,2
- ruim gesloten: > 0,2-0,3
- sterk gesloten: > 0,3-0,5
- zeer sterk gesloten: > 0,5

korte hals >2 cm en als de verhouding tussen halslengte en maximale doorsnede van de hals kleiner is dan 1/8 (= correctie voor kleine potten)

6.3.1.1.2.2 Kuil KU16005: 1866-1628 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

In de kuil werden 115 scherven gevonden van maximaal 77 exemplaren met een totaalgewicht van 1,308 kg. Het aardewerkensemble voldoet niet aan de voorwaarden om statistisch vergeleken te worden met de geselecteerde contexten uit de late bronstijd. Van de 77 exemplaren kan de potopbouw van slechts 6 exemplaren bepaald worden. Niettemin werd het ensemble in detail beschreven omdat de kuil in de middenbronstijd gedateerd is door middel van radiokoolstofdatering. Algemeen zijn aardewerkensembles uit nederzettingen van de middenbronstijd zeldzaam. Het ensemble draagt daarom bij tot een betere kennis van de keramiek uit deze periode. Bij het bespreken van de gelijkenissen en verschillen met het aardewerk uit de late bronstijd is voorzichtigheid geboden vanwege het beperkt aantal exemplaren.

Typologie

Van 6 exemplaren waarvan de potopbouw gekend is, hebben er 3 een gesloten vorm met hals (v16016.1, v16045.1 en v16016.4). De uitstaande hals is recht en heeft een lengte van 16 tot 21 mm.

Vermoedelijk behoort het wandfragment met oor (v16016.1) tot een gelijkaardige beker. Tenslotte zijn er ook 3 open vormen. De eerste (v16009_2) is een kleine beker van het type 5a en de tweede (v16045.20) is een grote open kom of hoge pot van het type 5b. De derde is een schaal met een gelijkmatig convexe wand van het type 4 waarvan de rand niet bewaard bleef (v16016.6). De binnenwand vertoont een trede. Van een laatste exemplaar (v16022.1) vermoeden wij dat het om een open vorm gaat, maar een concave vervorming onderaan bemoeilijkt de interpretatie van de stand van het fragment. De scherf verdunt sterk ter hoogte van het breukvlak bovenaan, maar de rand bleef nergens volledig bewaard.

Er werden 3 bodemfragmenten gevonden, waarvan de overgang naar de wand zowel vloeiend (v16016.2) als hoekig (v16015.1 en v16045.6) kan verlopen. De rand is bij 3 exemplaren haaks afgestreken (v16016.4, v16019.1 en v16045.1) en bij 2 exemplaren eenvoudig afgerond (v16009.2 en v16045.20).

Eén beker of kleine kom heeft een oor met een driehoekige doorsnede (v16016.1). Het oor is verticaal geplaatst en is aangehecht, weinig lager dan de rand.

Versiering

Er zijn geen versierde randen, maar wandversiering komt wel voor, 1 keer in de vorm van simpele groeven (v16009.3) en 1 keer in de vorm van aaneensluitende, enkelvoudige vingertopindrukken (v16045.4).

Technische kenmerken

Afwerking van het oppervlak

Vier exemplaren hebben de kenmerken van besmeten vaatwerk (5,2%). De overige 73 zijn niet besmeten en daarvan zijn er 63 ongeglad (81,8%) en 10 geglad (13%). Bij de ongegladde exemplaren hebben er 34 een dunne geelbruine oxidatielaag aan de buitenzijde en een meestal zwart binnenoppervlak. Zij werden geklasseerd als 'dun bestreken'. Zowel het binnen- als het buitenoppervlak van vertoont vingersporen, maar allen de buitenzijde heeft een geoxideerd oppervlak dat vaak afschilfert. Een groot aantal van deze scherven heeft een knobbelig oppervlak dat niet tot stand kwam bij de afwerking van de pot maar veroorzaakt is door een grove verschraling met potgruis. Grove inclusies aan de oppervlakte werden deels bedekt met een dun sliplaagje, wat soms verkeerdelijk de indruk geeft van een besmijting.

Tabel 4: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v16004.9	besmeten		ongeglad								x	x			x
v16004.16	ongeglad	x	ongeglad								x				x
v16009.2	glad		glad	I			A1				x			x	x
v16009.3	geglad		geglad							B1	x	x		x	x
v16009.4	geglad		glad								x				x
v16015.1	glad		ongeglad			A3					x	x		x	
v16015.2	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v16016.1	geglad										x	x		x	
v16016.2	ongeglad		ongeglad			A2					x	x		x	
v16016.4	geglad		geglad	III			A2				x	x		x	
v16016.5	geglad		glad								x	x			x
v16016.6	glad		geglad	I	4						x	x		x	x
v16019.1	geglad		ongeglad	III	53		A2					x		x	x
v16022.1	ongeglad	x	ongeglad								x	x		x	x
v16045.1	ongeglad	x	ongeglad	III	D		A2				x	x		x	
v16045.4	ongeglad	x	ongeglad							A1	x			x	x
v16045.5	ongeglad		ongeglad								x	x			x
v16045.6	ongeglad		ongeglad			A3					x	x		x	
v16045.7	ongeglad	x	ongeglad							B1	x	x		x	
v16045.20	geglad		glad	I	5b		A1				x	x		x	x
v16048.1	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x

Wanddikte

De gemiddelde wanddikte bedraagt 6,7 mm.

Verschraling

Bijna alle scherven (98,7%) hebben een verschraling met potgruis. Met uitzondering van 1 exemplaar zijn 48 scherven met steengruis verschraald (62,3). Het gaat daarbij steeds om wit kwarts. Bij 21 exemplaren gaat het om veel tot zeer veel kwarts. In het geval van v16045.5 is er sprake van een duidelijke selectie van de korrelgrootte tot maximaal 3 mm. Bij de andere exemplaren kon dit niet worden vastgesteld.

Bakatmosfeer

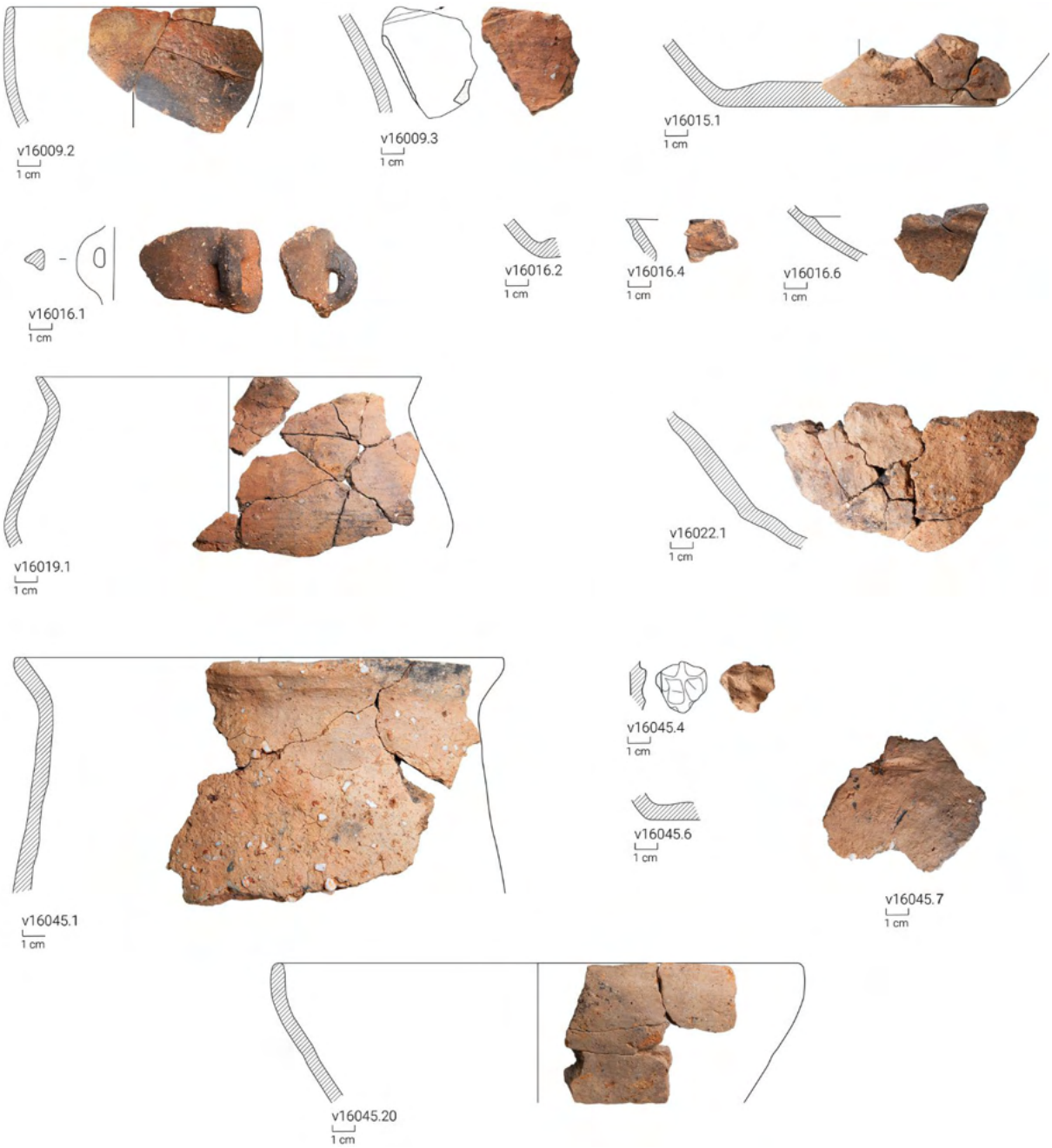
Vijf exemplaren zijn volledig gereduceerd, 1 volledig geoxideerd en alle andere exemplaren zijn onvolledig gereduceerd.

Tafonomie

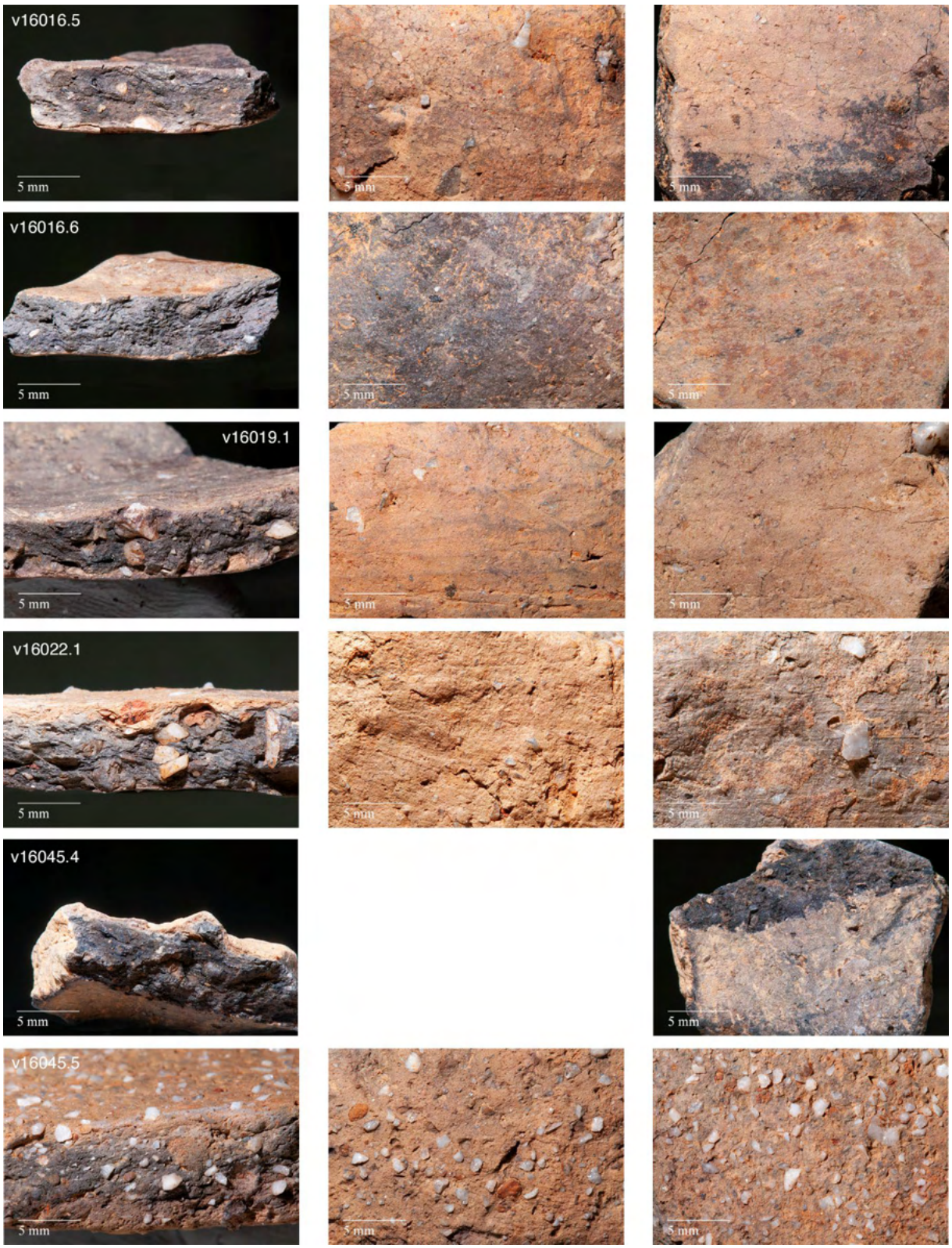
Dertig exemplaren zijn zichtbaar secundair verbrand, door de aanwezigheid van roet, craquelures of een afschilferend oppervlak

Coherentie van het ensemble

Er kunnen geen intrusieve of residuele scherven aangewezen worden



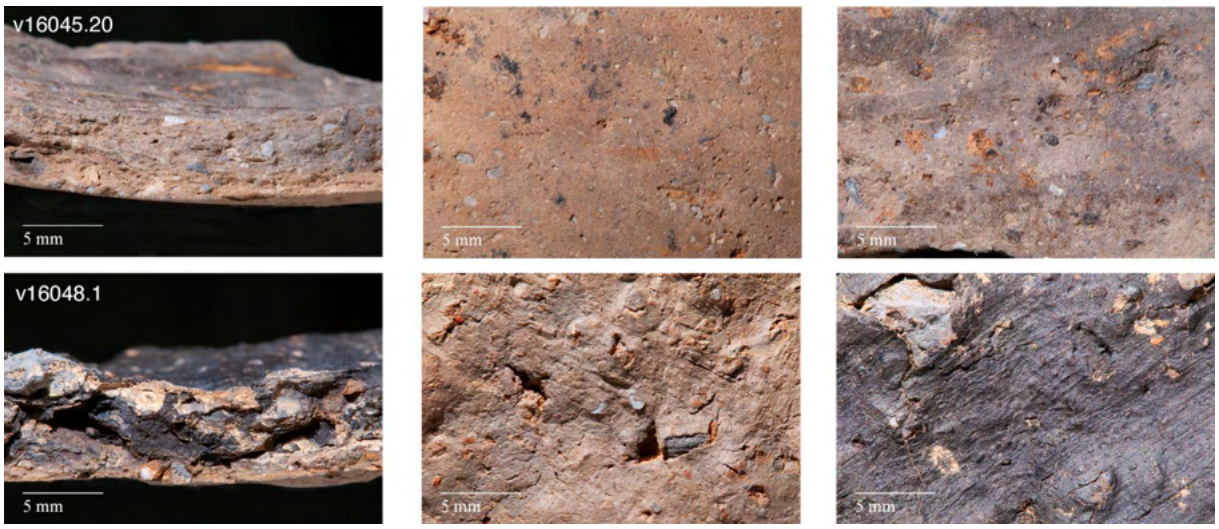
Figuur 228: KU16005: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen Marleen Arckens.



Figuur 229: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.



Figuur 230: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.



Figuur 231: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.1.1.2.3 Kuil KU16022: 1014–86 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

Het aardewerkensemble omvat 46 scherven van maximaal 34 individuen met een totaalgewicht van 480 g. Van 3 exemplaren kon de potopbouw worden bepaald. Kwantitatief voldoet het niet aan de voorwaarden om de evolutie van het aardewerk te beschrijven. Daarom werden alleen de rand- en bodemscherven, de wandapplicaties en de versierde scherven getekend en bestudeerd, in totaal 9 individuen.

Typologie

Er werden 2 open vormen herkend. De eerste is een open schaal van het type 4 met een rechte wand (v16023.1). Aan de binnenzijde loopt 1,7 mm onder de spitse rand een verdikking of 'trede'. Deze verdikking is strikt genomen geen kenmerk van de rand, maar wel van de wand.[100] Bij schalen van het type 4 is zij te zien als een 'trede' die ver of dicht van de rand kan liggen.[101] Een tweede open schaal van het type 21 heeft een convexe wand die bovenaan sterker gekromd is en eindigt op een afgeronde rand (v16030.1). Daarnaast is er een randfragment van een gesloten vorm met hals (v16030.2). De rand is haaks, vlak afgestreken. Er zijn twee bodemfragmenten teruggevonden. De overgang van het standvlak naar de wand verloopt vloeiend bij v16030.5 en hoekig bij v16030.3. Bij de open schaal van het type 21 kan uit het verloop van de wand opgemaakt worden dat de overgang naar de bodem ook vloeiend verliep. Als wandapplicatie werden ook oren aangezet. Er werd één volledig bandoor gevonden (v16030.4) en een fragment van een tweede (v16028.6).

Versiering

Twee wandscherven zijn versierd met eenvoudige groeven, de eerste met een booglijn (v16023.2) en de tweede met een rechte groef (v16023.3).

Technische kenmerken

Schaal v16030.1 is zorgvuldig geglad aan de buitenzijde. Dekkende gladdingslijnen zijn zichtbaar over het hele oppervlak. Schaal v16023.1 is alleen geglad aan de binnenzijde. De buitenzijde is ongeglad.

[100] Van den Broeke beperkte de maximale breedte van de rand tot 1 cm. Zie Van den Broeke 2012, 37: "de rand is het uiterste deel van de pot over een lengte van maximaal 1,0 cm".
[101] Van den Broeke 2012, 49.

Het dunwandige fragment v160030.5 heeft een wanddikte van 4,5 mm en is minstens aan de buitenzijde geglad. Randscherf v16030.2 is besmeten.

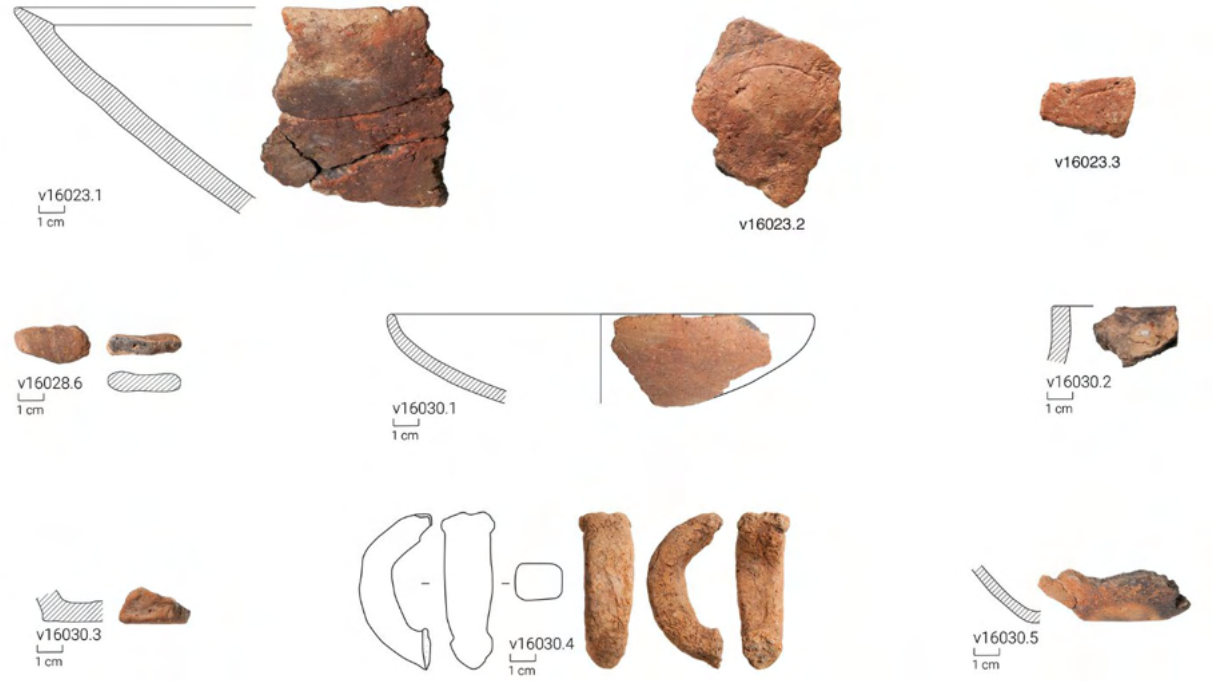
Beide bandoren en het bodemfragment v16030.5 zijn uitsluitende met potgruis verschraald. Alle andere scherven bevatten naast potgruis ook steengruis, steeds wit kwarts. De dichtheid van het steengruis varieert van weinig tot zeer weinig.

Coherentie van het ensemble

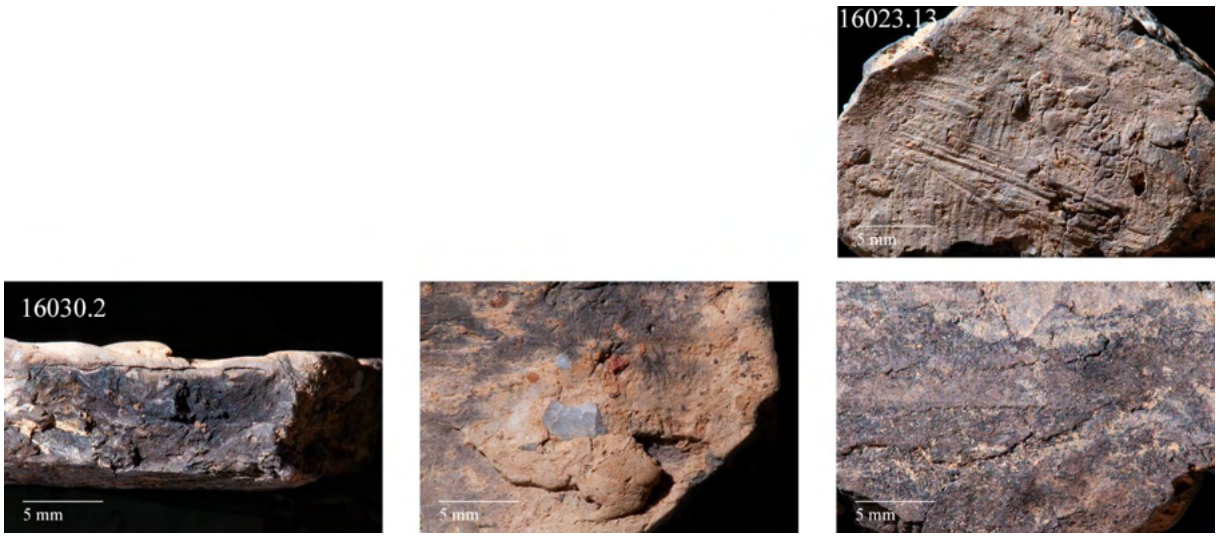
Er werden geen intrusieve scherven herkend.

Tabel 5: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnen oppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v16023.1	glad		geglad	I	4		A1				x	x		x	
v16023.2	ongeglad		ongeglad							B1	x			x	
v16023.3	ongeglad		ongeglad							B1	x	x	x	x	
v16023.13	ongeglad		ongeglad								x	x	x		x
v16028.6	glad										x			x	
v16030.1	geglad			I	21		A1				x	x		x	
v16030.2	besmeten		ongeglad	III			A2				x	x		x	x
v16030.3	ongeglad		ongeglad			A3					x	x		x	
v16030.4	ongeglad										x			x	
v16030.5	glad		geglad			A2					x			x	



Figuur 232: KU16022: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen Marleen Arckens.



Figuur 233: KU16022: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.1.1.2.4 Kuil KU17002: 1052-907 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

Er werden 294 scherven handgevormd aardewerk gevonden van maximaal 221 individuen met een totaalgewicht van 2,838 kg. Van 23 exemplaren kon de potopbouw worden beschreven. Dit ensemble is statistisch representatief.

Typologie

Van de 22 exemplaren waarvan de potopbouw kon worden herkend, behoort 36,4 % tot open vormen en 54,5 % tot gesloten vormen met hals. Tweemaal komt ook een gesloten vorm zonder hals voor (9,1%).

Van 28 exemplaren bleef de rand bewaard. Daarvan zijn er 21 eenvoudig afgerond (75%) en 7 haaks tot binnenwaarts afgestreken (25%).

Van 10 bodemfragmenten bleef de overgang naar de wand bewaard. Daarvan hebben er 2 een vloeiende overgang van het standvlak naar de wand, 5 een hoekige overgang en 3 een hoekige overgang waarbij de bodemschijf zichtbaar gemarkeerd is.

Eén exemplaar is voorzien van een applicatie. Het gaat om een horizontaal geplaatst oor of handgreep met een verticale doorboring, geplaatst dicht bij de rand van schaal v17048.1.

Versiering

Versiering werd aangetroffen op 10 exemplaren of 4,6 % van het totaal. Randversiering werd 1 maal toegepast, met name vingertopindrukken boven op de rand (v17078.2). Alle andere vormen van versiering werden aangebracht op de wand.

Drie exemplaren zijn versierd met afzonderlijke vingertopindrukken, 1 maal op de overgang tussen schouder en hals (v17051.11) en 1 maal in de vorm van een rij horizontale indrukken de overgang tussen buik en schouder (v17100.1). Minstens 2 horizontale rijen vingertopindrukken werden onder elkaar aangebracht op een wandfragment (v17090.2). De zone waarop de indrukken werden geplaatst werd minstens aan 1 kant afgelijnd.

Simpele groeven komen slechts 1 maal voor in de vorm van een eenvoudige horizontale groeflijn (v17094.4).

Samengestelde groeven komen 3 keer voor, 1 maal in de vorm van dubbele groeflijnen die samenkomen in een punt (v17030.1) en 2 maal in de vorm van een zigzaglijn met arcering op de binnenzijde van een schaal in de zone tussen rand en trede (v17048.1 en v17054.1).

Drie scherven werden versierd met spatelindrukken in de vorm van een rij vierkante uitdiepingen op de overgang tussen hals en schouder (v17030.1, v17051.4 en v17067.3).

Technische kenmerken

Afwerking van het oppervlak

Van een totaal van 221 exemplaren met een leesbare wandafwerking is 7 % besmeten, 29,1 % geglad en de overige 64,3 % ongeglad. Tot die laatste categorie behoren de dun bestreken exemplaren (8,9 %) en de scherven die aan beide zijden glad afgewerkt zijn en waarop geen sporen van intense gladding te zien zijn (21,6 %). Vijfenvijftig exemplaren zijn bewust ruw afgewerkt en hebben een knobbelig buitenoppervlak zonder dat ze echt besmeten zijn (6,1 %). Daaronder bevinden zich ook dun bestreken exemplaren.

Wanddikte

De gemiddelde wanddikte bedraagt 7,1 mm.

Verschraling

Potgruis werd waargenomen bij 97,7 % van de potten. Steengruis werd toegevoegd bij 53,4 % van de potten en bijna steeds werd daarbij ook potgruis toegevoegd. Het steengruis bestaat steeds uit witte kwartskorrels.

Bakatmosfeer

Op basis van de kleur van het oppervlak en het breukvlak van de scherven werd vastgesteld dat 11,7 % van de potten volledig gereduceerd is. Daarnaast is 5,2 % volledig geoxideerd en de overige 83,1 % onvolledig gereduceerd. Elf scherven ondergingen een korte reductiefase op het einde van het bakproces.

Tafonomie

Het oppervlak en de breukvlakken van veel scherven zijn sterk bekrast door bioturbatie. Naast de verbranding is dat een bijkomende moeilijkheid voor het beoordelen van de behandeling van het oppervlak van de scherven. Deze context telt veruit de meeste verbrande scherven. Van een totaal van 221 individuen vertonen er 113 sporen van secundaire verbranding, meer dan de helft. Kernmerken die hierop wijzen zijn een afschilferend oppervlak, craquelures, een versinterd residu op het oppervlak of resten van beroet zand.[102]

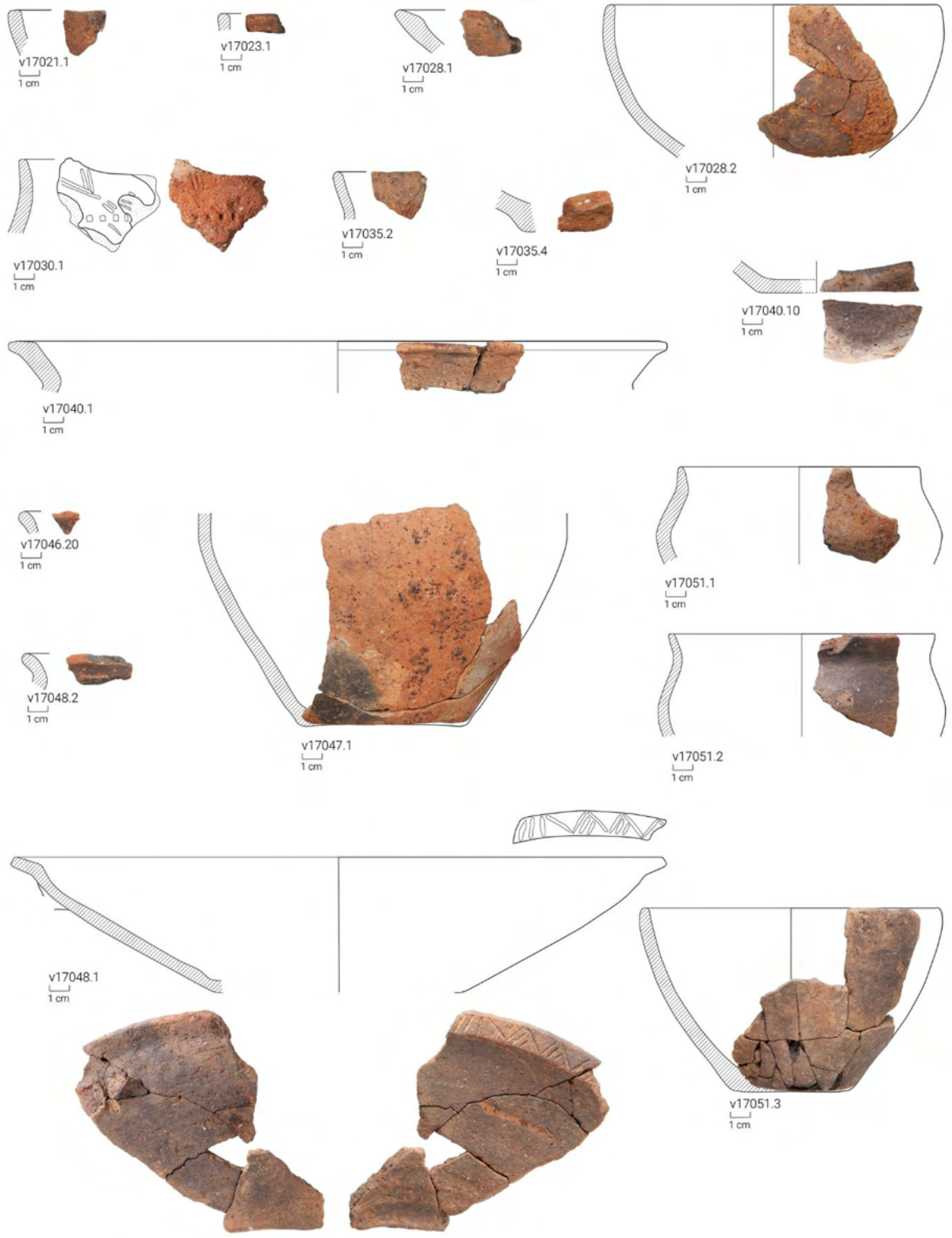
Scherven van de kom v17090.5 hebben een breuk die niet meer aansluit en aan de binnenzijde over de hele lengte breed open staat. Het gaat duidelijk om scherven die aan grote hitte bloot stonden. Mogelijk werd dit veroorzaakt door secundaire verbranding, maar het is ook niet uitgesloten dat het om een misbaksel gaat.

Coherentie van het ensemble

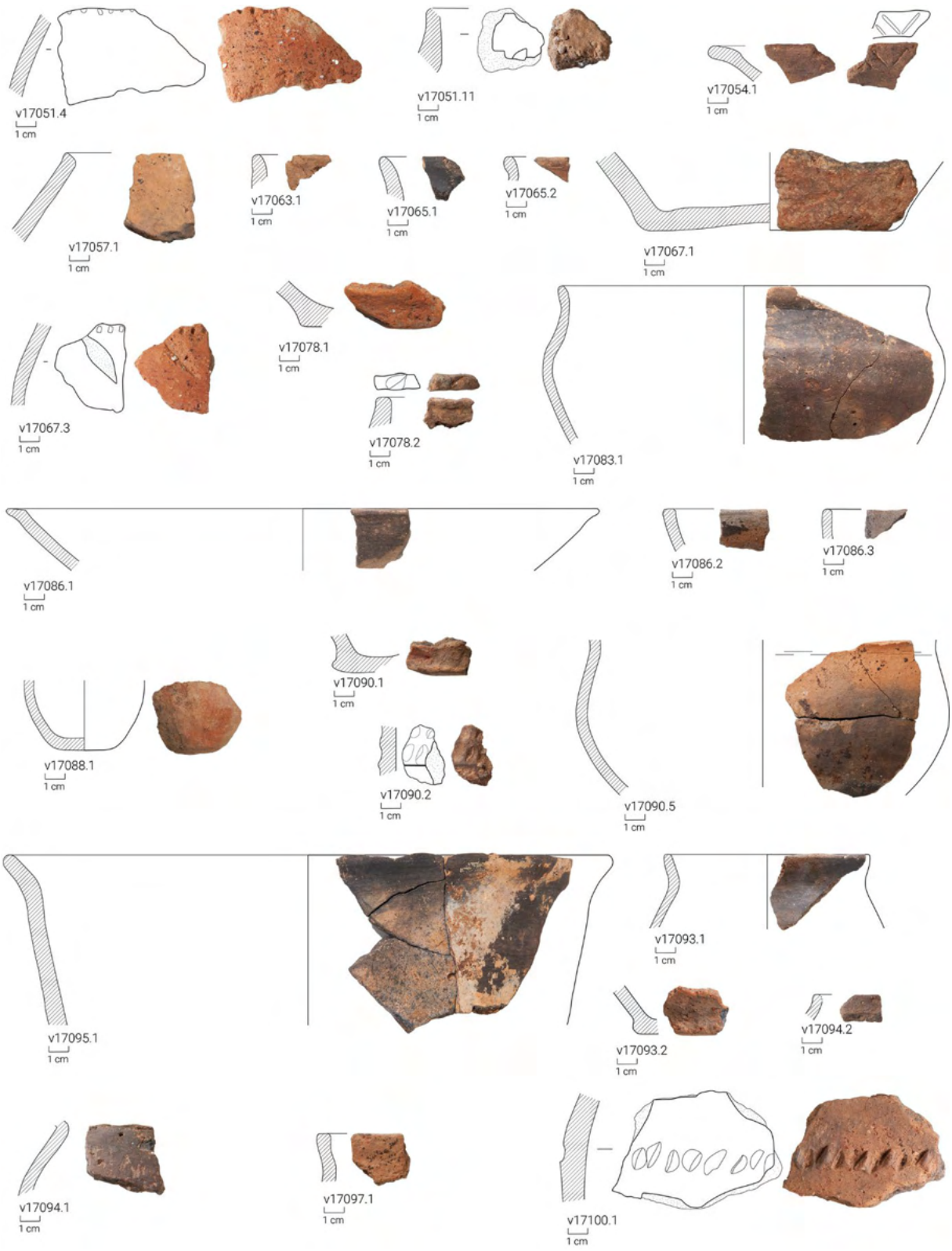
Naast het handgevormd aardewerk werden enkele kleine, intrusieve scherven ingezameld, meer bepaald 5 scherven in wit aardewerk, 1 in rood aardewerk en 1 in steengoed. Bij het Maaslands wit

[102] Vondst v17088.1 werd onderworpen aan een actieve conservatiebehandeling in functie van stabiele bewaring en hanteren tijdens het onderzoek: zie Bijlage 9.

aardewerk in randscherf met haaks uitgeplooide rand met rechtopstaande, afgeronde, spitse top en dekselgeul, te dateren in een periode van de 10de tot de 13de eeuw n.Chr.



Figuur 234: KU17002: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



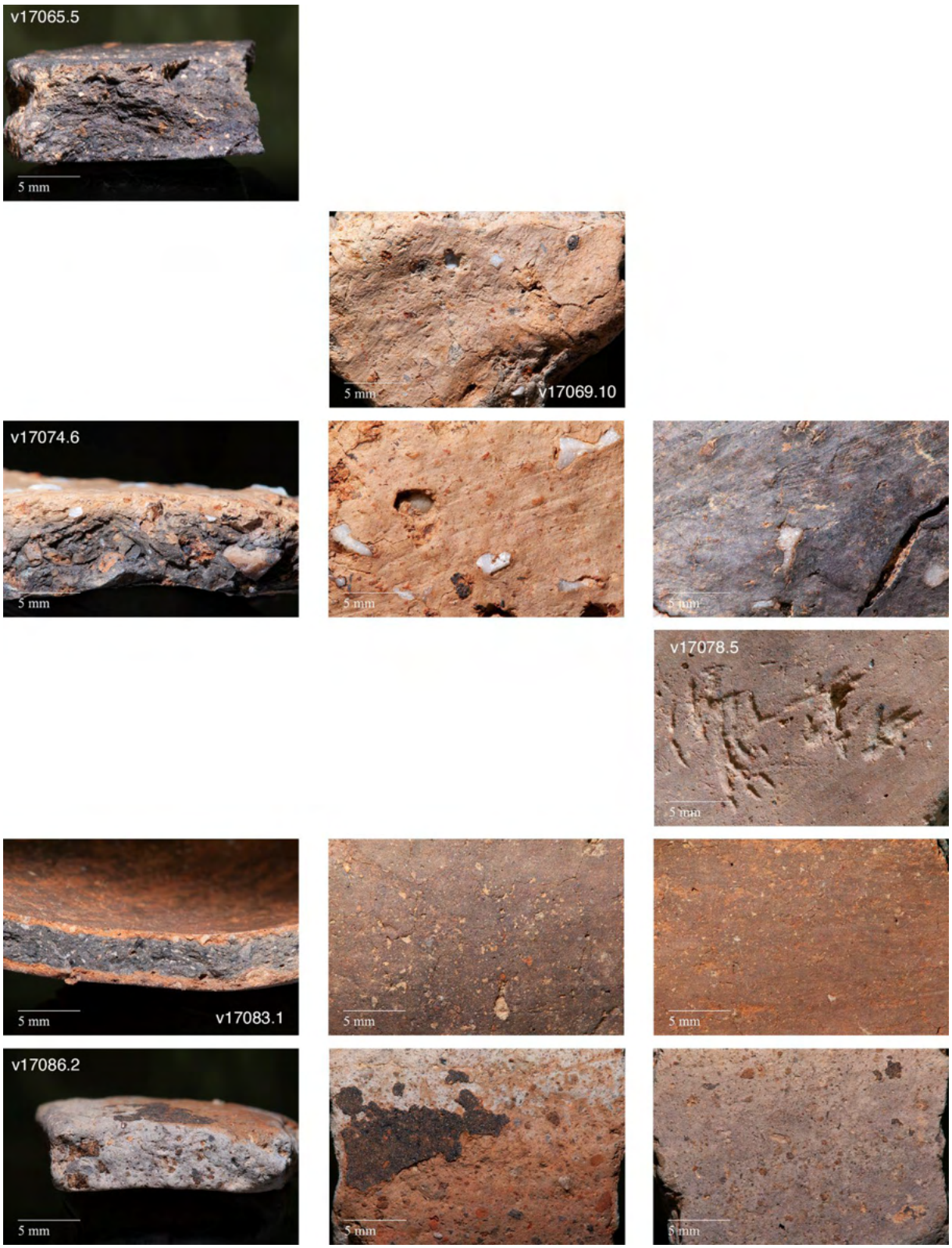
Figuur 235: KU17002: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



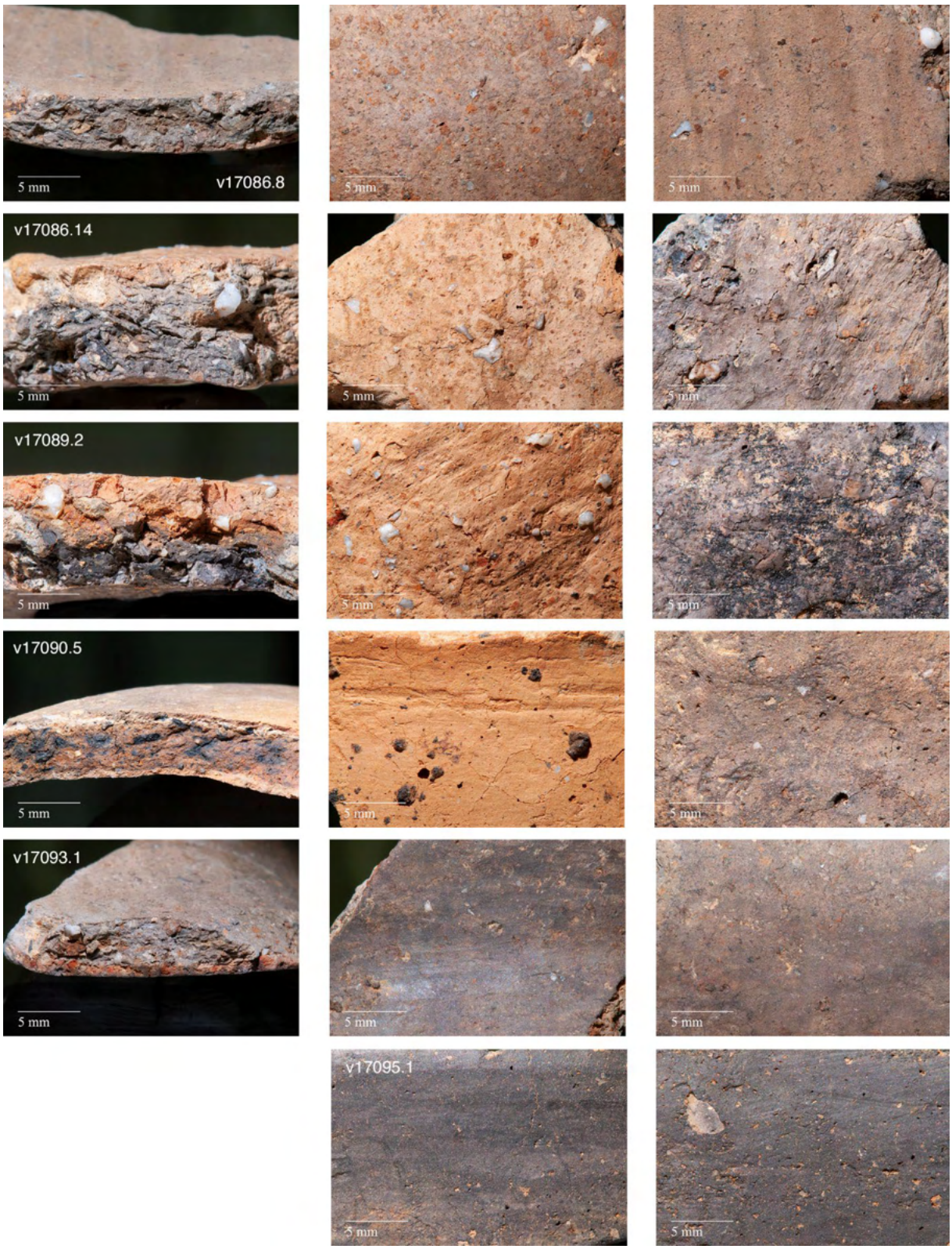
Figuur 236: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 237: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 238: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 239: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

Tabel 6: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v17021.1	ongeglad		ongeglad				A2				x	x		x	
v17023.1	glad		glad				A1				x	x		x	
v17028.1	glad		geglad	I	4		A1				x	x		x	
v17028.2	geglad		ongeglad	I	5b		A1				x	x		x	x
v17030.1	ongeglad		ongeglad	III			A1			M en B2	x	x		x	
v17035.2	glad		glad	III			A1				x	x		x	
v17035.4	besmeten		ongeglad			A4					x	x		x	
v17040.1	ongeglad		ongeglad	III			A2				x	x		x	x
v17040.10	besmeten		ongeglad			A3					x	x		x	
v17044.1	ongeglad		ongeglad								x				x
v17046.3	glad		ongeglad								x	x			x
v17046.20	glad		glad				A1				x			x	
v17047.1	glad		glad			A3					x	x		x	x
v17048.1	glad		geglad	I	4	A2	A1			B2	x			x	x
v17048.2	glad		geglad	III			A1				x			x	
v17051.1	glad		geglad	III	53		A1				x			x	
v17051.2	geglad		glad	III	53		A1				x			x	
v17051.3	glad		glad	I	5b	A3	A1				x			x	x
v17051.4	glad		glad							M	x	x		x	
v17051.11	besmeten		ongeglad	III			A1			A1	x	x		x	
v17051.13	geglad		glad								x	x			x
v17051.15	geglad		glad								x				x
v17054.1	glad		geglad	I	4		A1			B2	x			x	
v17054.3	geglad		glad								x				x
v17057.1	glad		glad	II			A2				x			x	
v17063.1	ongeglad	x	ongeglad				A1				x			x	
v17063.2	geglad		glad								x				x
v17065.1	geglad		geglad				A1				x			x	
v17065.2	glad		glad				A1				x			x	
v17065.5	geglad		geglad								x				x
v17067.1	besmeten		ongeglad			A3					x			x	
v17067.3	glad		geglad							M	x	x		x	
v17069.10	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v17074.6	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v17078.1	ongeglad		ongeglad			A3					x	x		x	
v17078.2	ongeglad		ongeglad	II			A2	A1	B		x	x		x	
v17078.5	geglad		geglad								x	x			x
v17083.1	geglad		geglad	III	53		A1				x			x	x
v17086.1	glad		glad	I	3b		A2				x			x	
v17086.2	glad			I			A2				x			x	x
v17086.3	glad		geglad				A1				x			x	
v17088.1	ongeglad		ongeglad			A2					x			x	
v17090.1	ongeglad	x	ongeglad			A4					x	x		x	
v17090.2			ongeglad							A1	x	x		x	
v17090.5	geglad		glad	III	C						x			x	
v17093.1	geglad		geglad	III			A1				x	x		x	

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v17093.2	besmeten		ongeglad			A4					x			x	
v17094.1	geglad		glad	III							x	x		x	
v17094.2	glad		glad				A1				x			x	
v17095.1	geglad		geglad	I	A		A1				x			x	x
v17097.1	besmeten		glad	III			A2				x			x	
v17100.1	ongeglad	x	ongeglad							A1	x			x	

6.3.1.1.2.5 Kuil KU19025: 978-826 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

Het keramiekensemble uit de kuil omvat 337 scherven van maximaal 307 individuen met een totaalgewicht van 4,452 kg. Van 21 exemplaren kon de potopbouw worden herkend. Dit ensemble is statistisch representatief.

Typologie

Van de 21 exemplaren waarvan de potopbouw kon worden herkend, behoort 52,4 % tot open vormen en 42,9 % tot gesloten vormen met hals. Eén maal komt ook een gesloten vorm zonder hals voor.

Van 25 exemplaren bleef de rand bewaard. Daarvan zijn er 15 spits tot afgerond hoekig. Slechts 5 randen zijn hoekiger afgewerkt met een haaks tot binnenwaarts afgestreken vlak. Twee randen zijn verdikt aan de binnenzijde en 3 randen aan de buitenzijde.

Van 7 bodemfragmenten bleef de overgang naar de wand bewaard. Daarvan hebben er 2 een vloeiende overgang van het standvlak naar de wand, 3 een hoekige overgang en 1 een hoekige overgang waarbij de bodemschijf zichtbaar gemarkeerd is. Verder is er ook een exemplaar met grote del. Er werden geen oren of handgrepen gevonden.

Versiering

Versiering werd aangetroffen op 12 exemplaren of 3,9 % van het totaal. Randversiering werd 2 maal toegepast, met name vingertopindrukken boven op de rand (v21060.5). Alle andere vormen van versiering werden aangebracht op de wand. Simpele groeven komen het meest voor. Het eenvoudigst zijn de rechte groef (v19029.1) en een fijne boogvormige groeflijn (v19027.12). Vier exemplaren zijn versierd met een horizontaal patroon van visgraatvormige groeven met daaronder een rij sikkelvormige groeven op de overgang van de hals naar de schouder (v19025.1, v19041.2, v19043.1 en v19060.1). De groeven werden diep getrokken met een spatel met een vezelig uiteinde. Samengestelde groeven komen 1 keer voor in de vorm van dubbele boogvormig lijnen (v19029.1). Eén kom is versierd met samengestelde groeven die in een horizontale bundel van 3 fijne, parallelle groeven rondom onder de rand lopen (v19070.2). Veel zorg werd besteed aan de afwerking van een pot met een horizontale geul of cannelure (v19022.2). In het gladde buitenoppervlak werd een 6 mm brede, rechte geul getrokken die zelf ook zorgvuldig is glad gemaakt. Verder zijn 3 exemplaren versierd met afzonderlijke vingertopindrukken. Zo is een rij vingertopindrukken aangebracht op de schouder van een gesloten vorm met hals (v19070.1) en werden 2 horizontale rijen vingertopindrukken onder elkaar aangebracht op een wandfragment (v19015.1). Op de buitenrand van een bodem werd de bodemschijf gemarkeerd met een horizontale rij vingerindrukken (v19032.1).

Technische kenmerken

Afwerking van het oppervlak

Van een totaal van 306 exemplaren met een leesbare wandafwerking is slechts 1 % besmeten, 18,6 % geglad en de overige 80,4 % ongeglad. Tot die laatste categorie behoren de dun bestreken exemplaren (33,7 %) en de scherven die aan beide zijden glad afgewerkt zijn en waarop geen sporen van intense gladding te zien zijn (7,5 %). Vijfenvijftig exemplaren zijn bewust ruw afgewerkt en hebben een knobbelig buitenoppervlak zonder dat ze echt besmeten zijn (18 %). Daaronder bevinden zich ook dun bestreken exemplaren.

Wanddikte

De gemiddelde wanddikte bedraagt 7,1 mm.

Verschraling

Potgruis werd waargenomen bij 98,4 % van de potten. Steengruis werd toegevoegd bij 79,2 % van de potten en bijna steeds werd daarbij ook potgruis toegevoegd. Het steengruis bestaat steeds uit witte kwartskorrels. Eén maal werd een vuursteensplinter aangetroffen (v19025.1). Tweemaal bevatte breuk en oppervlak ook opvallende strovormige holtes van vegetale bestanddelen (v19028.1 en v19051.1).

Bakatmosfeer

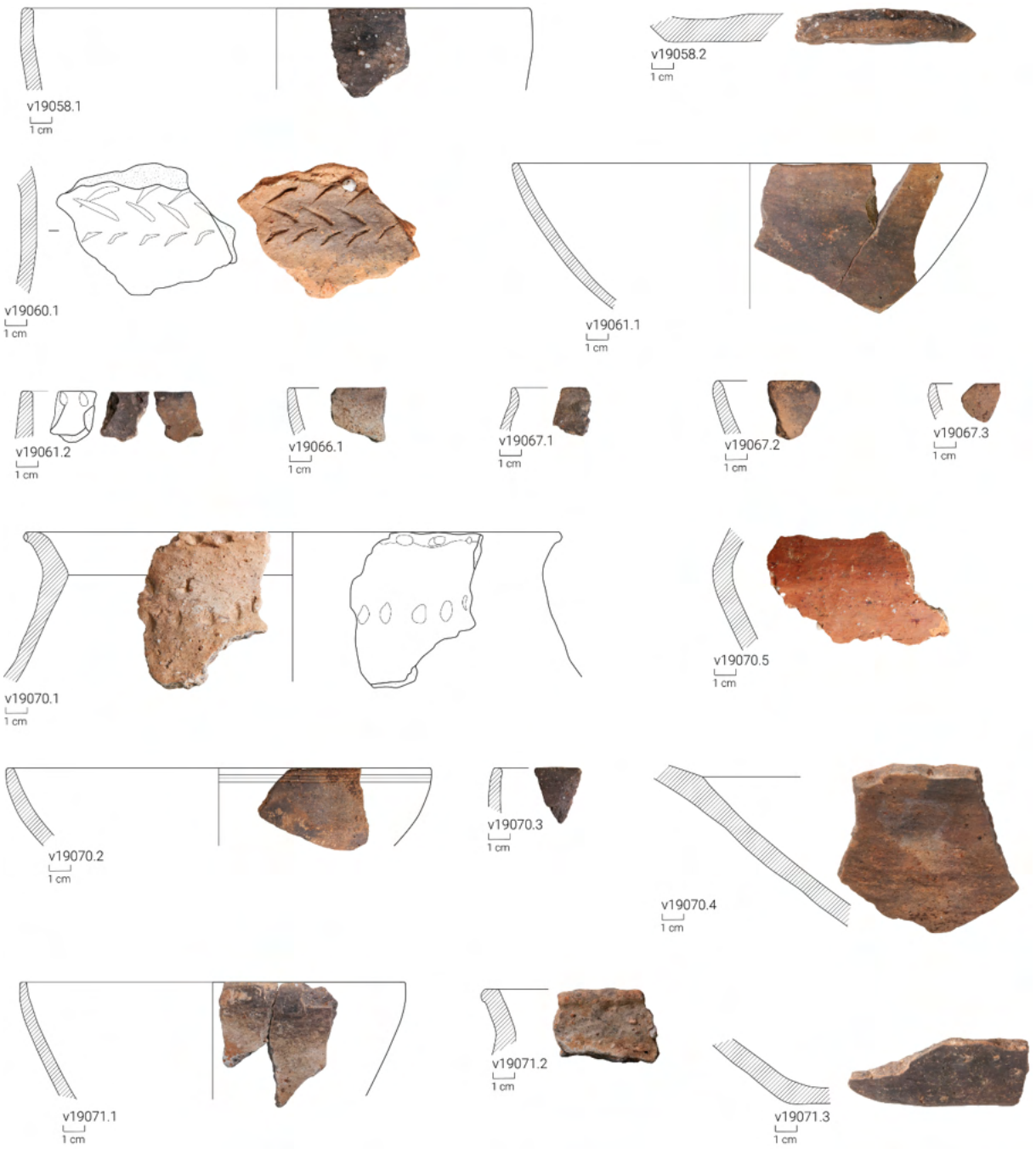
Op basis van de kleur van het oppervlak en het breukvlak van de scherven werd vastgesteld dat 8,5 % van de potten volledig gereduceerd is. Daarnaast is 7,5 % volledig geoxideerd en de overige 84 % onvolledig gereduceerd. Vijf scherven ondergingen een korte reductiefase op het einde van het bakproces (v19051.2 en v19071.5).

Tafonomie

Van een totaal van 310 individuen vertonen er 87 sporen van secundaire verbranding. Kernmerken die hierop wijzen zijn een afschilferend oppervlak, craquelures, of een versinterd residu op het binnenoppervlak (v19067.2) of het buitenoppervlak (v19071.4). Een deel van de scherven en natuurstenen werden gebruikt als vloer en vloeromranding op de bodem van de kuil in de laatste gebruiksfase. Hoewel geen verbrande leem werd herkend, is het niet uitgesloten dat zij ter plaatse zijn verbrand. Intrusieve items bleven beperkt tot een dikwandige scherf in kleurloos glas met lichte irisatie (v19074) uit periode na de middeleeuwen en 2 scherven in industrieel wit aardewerk (v19015.25).



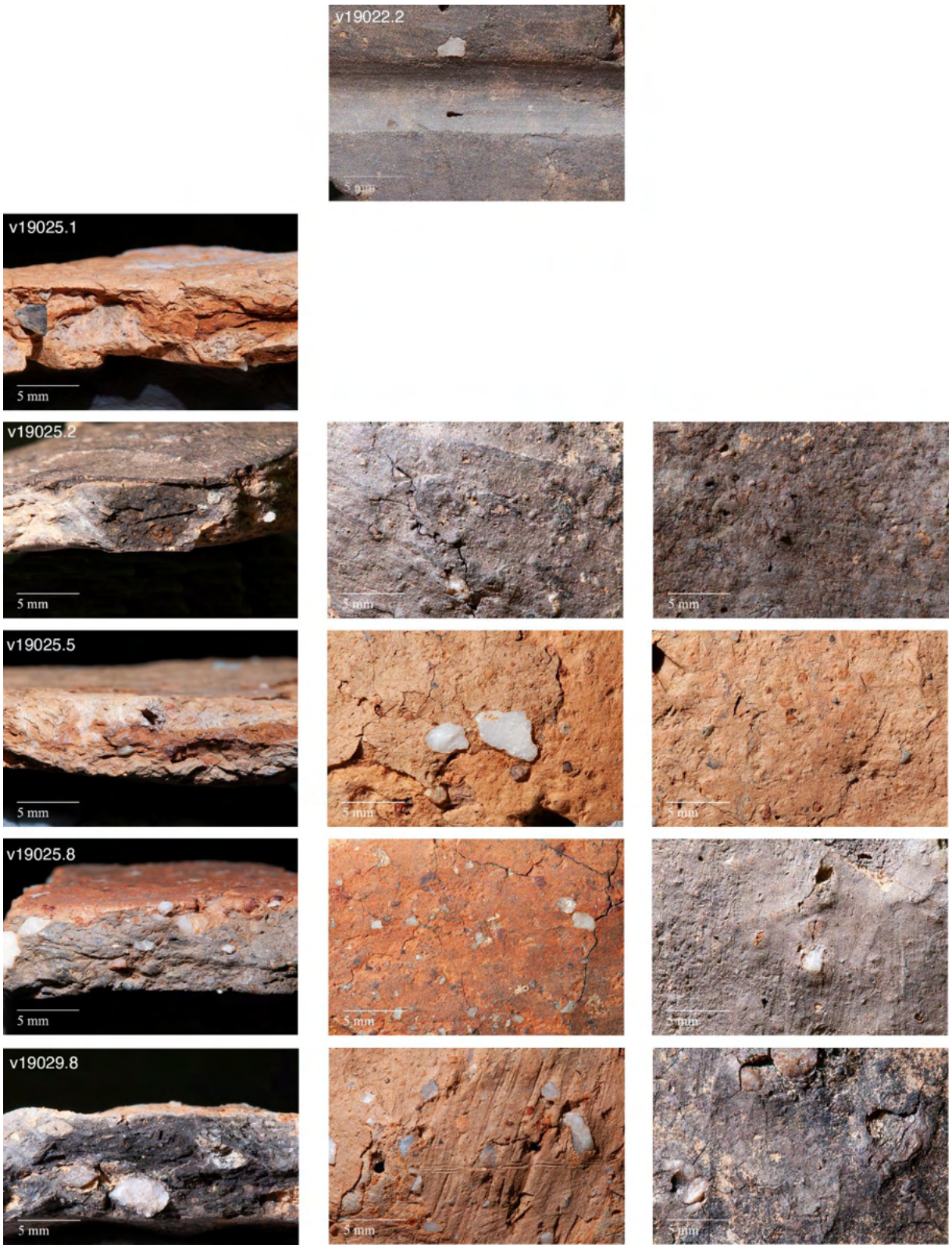
Figuur 240: KU19025: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



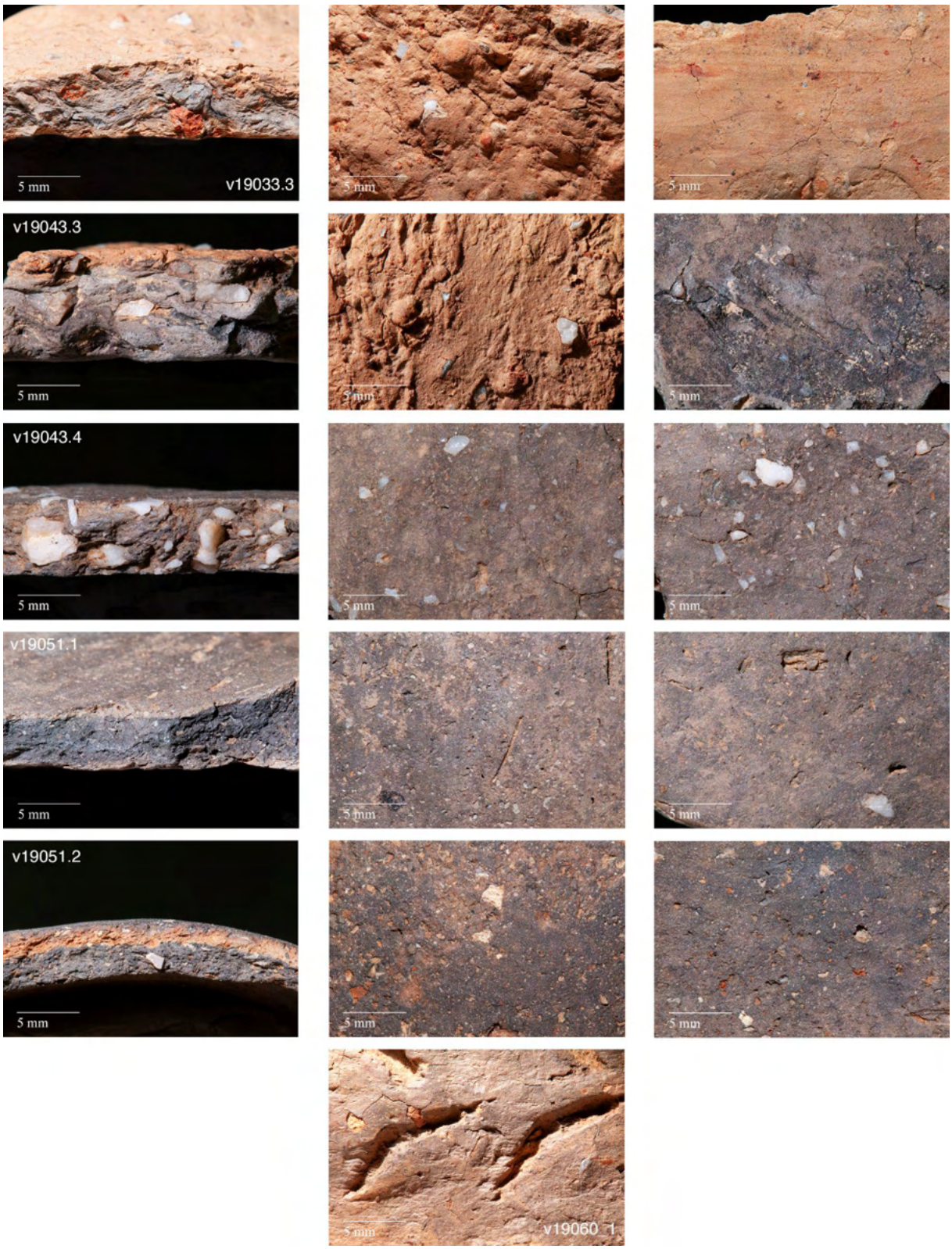
Figuur 241: KU19025: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



Figuur 242: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 243: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 244: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

Tabel 7: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v19015.1	ongeglad		ongeglad							A1	x	x		x	
v19015.2	ongeglad	x	ongeglad	III							x	x		x	
v19020.1	geglad		glad	I	3b		A2				x	x		x	
v19022.1	geglad		ongeglad	I	5b		A2				x	x		x	
v19022.2	geglad		glad							F	x	x		x	x
v19022.3	ongeglad		ongeglad			A3					x			x	
v19025.1	ongeglad	x	ongeglad							B1	x	x		x	x
v19025.2	ongeglad		ongeglad								x	x			x
v19025.5	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v19025.8	geglad		glad								x	x			x
v19027.1	ongeglad		ongeglad	III			A2	A1	A		x	x		x	
v19027.2	glad						A1				x			x	
v19027.3	glad		ongeglad			B5					x			x	
v19027.12	ongeglad		glad							B1	x			x	
v19028.1	ongeglad		geglad	I	3b		B1				x		x	x	
v19029.1	ongeglad	x	ongeglad							B1 en B2	x	x		x	
v19029.8	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v19032.1	ongeglad		ongeglad			A4				A1	x	x		x	
v19033.3	ongeglad		geglad								x				x
v19037.1	ongeglad		geglad		4						x	x		x	
v19040.1	ongeglad	x	ongeglad								x	x		x	
v19041.1	ongeglad		ongeglad	III	E		A1				x	x		x	
v19043.1	ongeglad	x	ongeglad							B1	x	x		x	
v19043.3	besmeten		ongeglad								x	x			x
v19043.4	geglad		glad									x			x
v19051.1	geglad		geglad	I	3b		B1				x		x	x	x
v19051.2	geglad		geglad	II	22		A1				x			x	x
v19056.1	glad		ongeglad	III	43		A1				x			x	
v19056.2	glad		ongeglad		22		A1				x			x	
v19056.3	glad		ongeglad				A1				x	x		x	
v19058.1	geglad		geglad	I	5b		A1					x		x	
v19058.2	ongeglad		ongeglad			A3					x	x		x	
v19060.1	ongeglad	x	ongeglad	III			B2			B1	x	x		x	x
v19061.1	geglad		geglad	I	3b		A1				x			x	
v19061.2	geglad		ongeglad				A2				x	x		x	
v19061.10	besmeten		ongeglad								x	x			x
v19061.12	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v19061.14	ongeglad	x	ongeglad								x	x			x
v19066.1	glad		ongeglad	I			A2				x			x	
v19067.1			glad	III	53		A1				x	x		x	
v19067.2	glad		glad				A1				x			x	
v19067.3	glad		glad				A1				x			x	
v19070.1	ongeglad		glad	III			A1	A1	A	A1	x	x		x	
v19070.2	geglad		glad	I	3b		A1			B2	x			x	x
v19070.3	geglad		glad	I			A1				x			x	
v19070.4	ongeglad		geglad	I	4						x			x	

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v19070.5	glad		ongeglad								x	x		x	
v19071.1	geglad		glad	I	3b		A1				x			x	
v19071.2	ongeglad		ongeglad	III			B2				x	x		x	
v19071.3	geglad		ongeglad			A2					x			x	
v19071.5	ongeglad		geglad								x	x			x

6.3.1.1.2.6 Kuil KU21008: 1008-840 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

Er werden 146 scherven gevonden van maximaal 94 individuen met een totaalgewicht van 1,415 kg. Van 5 exemplaren kon de potopbouw worden beschreven. Het ensemble beantwoordt kwantitatief niet aan de voorwaarden om statistische vergelijking toe te laten. Daarom werden enkel de rand- en bodemscherven, de wandapplicaties en de scherven met versiering in detail beschreven en getekend. In totaal gaat het om 16 exemplaren.

Typologie

Eén exemplaar behoort tot een open vorm (v21068.1) en 4 exemplaren behoren tot gesloten vormen met hals (v21073.1, v21081.1, v21095.1 en v21114.1).[103] Van 5 exemplaren kon de randvorm worden bepaald en van 7 exemplaren bleven bodemscherven bewaard. De rand is meestal afgerond tot afgerond hoekig (A1). Eén maal is hij haaks afgestreken en daarna bovenop voorzien van vingertopindrukken (A2). De overgang van het standvlak naar de wand is steeds hoekig. Bij 5 exemplaren is de bodemschijf niet zichtbaar (A3) en bij 2 exemplaren is de bodemschijf gemarkeerd (A4). Twee exemplaren zijn voorzien van een applicatie. Een langwerpig, niet doorboord knobbeloor met verdikte uiteinden kan als handgreep worden geïnterpreteerd (v21093.1). Daarnaast komt ook een bandoor voor met een afgerond rechthoekige doorsnede (v21100.1).

Versiering

Er zijn 5 versierde exemplaren met wandversiering, waarvan 1 in combinatie met randversiering. Driemaal gaat het om afzonderlijke vingertop- en nagelindrukken (A1). Bij v21081.1 werden twee horizontale rijen aaneensluitende vingertopindrukken geplaatst op de overgang van schouder naar hals. Een enkele horizontale rij vingertopindrukken komt 2 maal voor, één keer op de schouder net onder de hals (v21095.1) en één keer ter hoogte van de schouderknik (v21001.1). Twee exemplaren zijn versierd met simpele groeven (B1). Het eerste met een horizontale groef met een U-vormige doorsnede, getrokken met een spatel met vezelig uiteinde (v21083.1) en het tweede met een rij horizontaal geplaatste V-vormige groeven onder de hals (v21114.1). Bij dezelfde pot werd ook een rij vingerindrukken geplaatst boven op de rand (A1).

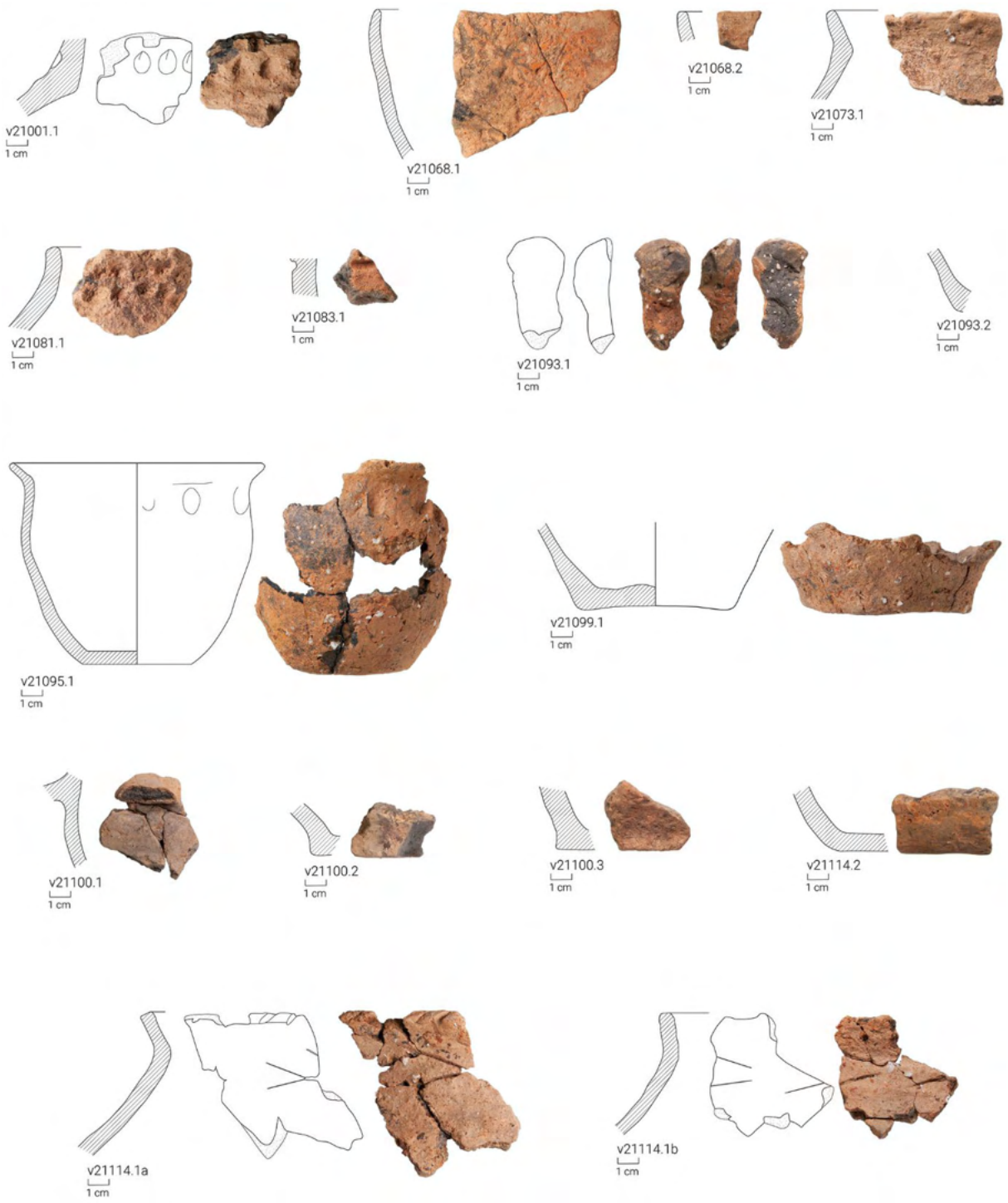
Technische kenmerken

Van de 16 beschreven exemplaren zijn er twee besmeten (v21100.3 en v21114.1). De andere zijn ongeglad. Alle beschreven scherven bevatten potgruis en 13 exemplaren zijn daarnaast ook verschraald met wit kwarts met een uiteenlopende dichtheid van zeer weinig tot zeer veel.

Coherentie van het ensemble

Er zijn geen intrusieve of residuele scherven herkend.

[103] Vondsten v21095.1 en v21099.1 werden onderworpen aan een actieve conservatiebehandeling in functie van stabiele bewaring en hanteren tijdens het onderzoek: zie Bijlage 9.



Figuur 245: KU21008: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.

Tabel 8: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v21001.1	ongeglad	x	ongeglad							A1	x	x		x	
v21068.1	ongeglad		ongeglad	I	5b		A1				x	x		x	
v21068.2							A1				x	x		x	
v21073.1	ongeglad		ongeglad	III			A1				x	x		x	
v21081.1	ongeglad		ongeglad	III						A1	x			x	
v21083.1	ongeglad		ongeglad							B1	x	x		x	
v21093.1	ongeglad										x	x		x	
v21093.2	ongeglad		ongeglad			A3					x			x	
v21095.1	ongeglad		ongeglad	III	54		A1			A1	x	x		x	
v21099.1	ongeglad		ongeglad			A3					x	x		x	
v21100.1	glad		glad								x			x	
v21100.2	ongeglad		ongeglad			A4					x	x		x	
v21100.3	besmeten		ongeglad			A4					x			x	
v21114.1	besmeten		ongeglad	III			A2	A1	B	B1	x	x		x	
v21114.2	ongeglad		ongeglad			A3					x			x	

6.3.1.1.2.7 Kuil KU21067: 967-818 v.Chr. (^{14}C)

Representativiteit

Het keramiekensemble uit de kuil omvat 215 scherven van maximaal 189 individuen met een totaalgewicht van 3,645 kg. Van 23 exemplaren kon de potopbouw worden herkend. Dit ensemble is statistisch representatief.

Typologie

Van de exemplaren waarvan de potopbouw kon worden herkend, behoort 56,5 % tot open vormen en 43,5 % tot gesloten vormen met hals. Gesloten vormen zonder hals komen niet voor of werden niet herkend.

Van 34 exemplaren bleef de rand bewaard. De helft daarvan is spits tot afgerond hoekig. Deze eenvoudige rand is meestal eenvoudig afgerond, eenmaal spits en in 7 gevallen bovenaan met de vinger vlak gestreken. Een bijna even groot aandeel (47,1 %) randen is hoekiger afgewerkt met een haaks tot binnenwaarts afgestreken vlak. Eén rand heeft een verdikte binnenzijde.

In vergelijking tot het aantal randen, werden slechts weinig bodemfragmenten aangetroffen. Van 8 exemplaren zijn er 2 met een vloeiende overgang van het standvlak naar de wand, 1 met een hoekige overgang en 3 met een hoekige overgang waarbij de bodemschijf zichtbaar gemarkeerd is. Verder is er ook 1 exemplaar met kleine del en 1 met grote del. Het ondiep groefje in de vlak gestreken rand van schaal v21088.3 is bijzonder. Van deze vorm werden 3 randfragmenten gevonden in meerdere kuillagen. Het gaat daarom niet om een toevallig verplaatste, intrusieve scherf.

Twee scherven behoren tot kleine, dikwandige bekertjes (v21057.6 en v21060.2). De buitenwand is glad afgewerkt. Het volume is zeer klein, met een binnendiameter van amper 3 cm en een diepte, minder dan 3 cm. Een gebruik als smeltkroes is mogelijk maar de fragmenten dragen geen sporen van verbranding of resten van slak.

De kuil bevatte ook 4 fragmenten van bandoren. De doorsnede is meestal afgerond rechthoekig (v21057.8, v21060.20 en v21053.7). Een volledig bewaard oor is halfrond geplooid (v21061.5).

Versiering

Versiering werd aangetroffen op 27 exemplaren of 14,3 % van het totaal. Randversiering werd slechts 1 maal toegepast, met name vingertopindrukken boven op de rand (v21060.5). Alle andere vormen van versiering werden aangebracht op de wand. Samengestelde groeven komen met 16 exemplaren veruit het meest voor. Het gaat steeds om bundels van parallelle groeven, getrokken met een spatel met een afgerond, glad uiteinde (v21057.10, v21060.57 en v21090.4). Het hele versierde oppervlak is steeds glad afgewerkt of zelfs intens geglad. Van de kromming van de scherven kan worden afgeleid dat de groeven op de buitenzijde van de pot werden aangebracht en dat zij horizontaal over de potwand lopen. Eén keer werd deze versiering aangebracht aan de binnenzijde van een open schaal met lange rechte wand (v21090.4).

Daarnaast komen ook simpele groeven voor die doorgaans smaller zijn en getrokken met een puntige spatel met vezelig uiteinde (v21060.48 en v21090.10).

Stafbanden komen voor in combinatie met vingertopindrukken, 2 maal op besmeten vaatwerk (v21056.1 en v21060.21) en 1 maal op een onbesmeten pot (v21057.9).

Op het geglad oppervlak van een licht gesloten schaal met korte hals werden twee horizontale rijen vierkantjes ingedrukt ter hoogte van de overgang van de buik naar de schouder (v21060.1 en v21061.3). De vierkantjes werden telkens gevormd door twee aangrenzende parallelle indrukken met een platte spatel (v21061.3).

Een bijzondere scherf is versierd met gestempelde indrukken van twee concentrische cirkels rond een centraal punt (v21088.1). Het motief heeft een totale diameter van 4,5 mm en werd 4 keer ingedrukt naast een rechte groeflijn. De scherpte van het detail doet vermoeden dat zij gestempeld zijn met een metalen pons. Het motief is nauw verwant met het decor op Bretoense terracottabeeldjes van Rextugenos uit de Romeinse tijd [104], maar het is al gekend sinds de late bronstijd als versiering op bronzen bijlen en het komt ook voor op vaatwerk uit de ijzertijd. Het geldt algemeen als een motief met astrale betekenis. Het oppervlak van het volledig geoxideerde recipiënt is aan beide zijden glad en vertoont een zwakke polijstglans aan de buitenzijde.

Technische kenmerken

Afwerking van het oppervlak

Van een totaal van 171 exemplaren met een herkenbare wandafwerking is 13,5 % besmeten, 19,9 % geglad en de overige 66,7 % ongeglad. Tot die laatste categorie behoren de dun gepapte exemplaren (8,2 %) en de scherven die aan beide zijden glad zijn afgewerkt en waarop geen sporen van intense gladding te zien zijn (11,1 %). Zeven exemplaren zijn bewust ruw afgewerkt en hebben een knobbelig buitenoppervlak zonder dat ze besmeten zijn (v21060.32).

De dikte van de besmijting is vaak moeilijk te beoordelen omdat de diepte van de oxidatie niet noodzakelijk de begrenzing vormt van de besmijting. De binnenkant van de pot met stafband v21056.1 is geelbruin, net als het buitenoppervlak. De bleke kleur is veroorzaakt door secundaire verbranding en dringt aan de binnenzijde door tot 2,5 mm in de kern. Aan de buitenzijde dringt de oxidatie 4 tot 7 mm diep door in de kern. De diepte van de oxidatie in de scherf staat in relatie tot de verbranding en is geen maat voor de dikte van een eventuele besmijting. Uitgaand van het feit dat de potten bij het bakken omgekeerd in het vuur stonden, is de oxidatie van het binnenoppervlak veroorzaakt door secundaire verbranding. Bij het bodemfragment v21060.18 bestaat geen twijfel over de dikte van de besmijting. De laag kraagt over de rand van het bodemvlak en is in de breuk van de scherf over een korte afstand te volgen. De besmijting is hier 4 tot 5 mm dik.

[104] Fichet de Clairfontaine *et al*. 1988.

Wanddikte

De gemiddelde wanddikte bedraagt 8,6 mm.

Verschraling

Potgruis werd in min of meerdere mate waargenomen bij 95,8 % van de potten. Steengruis werd toegevoegd bij 39,2 % van de potten en bijna steeds werd daarbij ook potgruis aangetroffen. Het steengruis bestaat steeds uit witte kwartskorrels. In de meeste gevallen werden de korrels niet geselecteerd op grootte. Eerder bij uitzondering werd toch geselecteerd op grootte zoals het fijn tot grof zand tot 2,3 mm van wandscherf v21060.42 en het fijn en matig grof grind tot 9 mm bij wandscherf v21060.32.

Bakatmosfeer

Met betrekking tot de bakatmosfeer, maar mogelijk ook beïnvloed door secundaire verbranding, werd vastgesteld dat 5,3 % van de potten volledig gereduceerd is. Daarnaast is 7,6 % volledig geoxideerd en de overige 87,1 % onvolledig gereduceerd. In die laatste categorie valt een reeks van grotendeels reducerend gebakken recipiënten met meestal een donkere bruingrijze kern en een dun geoxideerd laagje net onder het oppervlak dat opnieuw donkerder kleurt (v21057.10 en v21060.57). Door de korte, finale reductiefase is het oppervlak meestal donkerbruin. In totaal zijn 23 individuen op die manier gebakken (13,5 %). Omdat deze groep ook de vaak gegladde scherven bevat die versierd werden met samengestelde groeven, gaat het niet om een toevallig effect, maar een bewuste techniek. Dit veronderstelt een zekere mate van controle over de bakatmosfeer.

Tafonomie

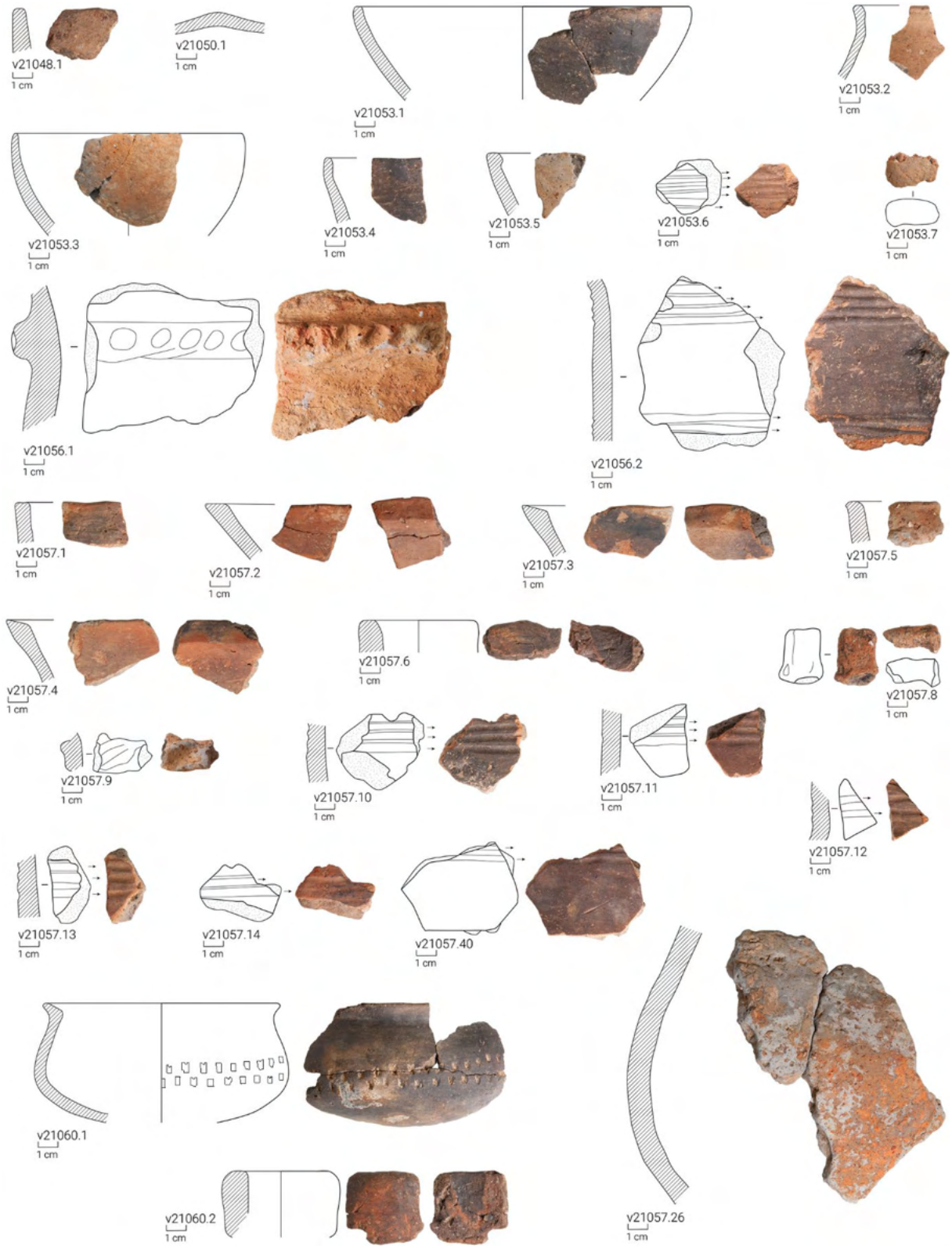
Een groot deel van de potten is verbrand. Van een totaal van 189 potten vertonen er 63 sporen van secundaire verbranding. Kernmerken die hierop wijzen zijn een afschilferend oppervlak, craquelures, een versinterd residu op het oppervlak (v21057.23) of het breukvlak (v21060.11), een afschilferend rood geoxideerd oppervlak (v21057.26), of een afgeschilferd gelijkmatig gebleekt oppervlak (v21060.7, v21090.15).

In de kuil zelf zijn geen tekenen aangetroffen van verbranding ter plaatse. Toch zijn er argumenten om aan te nemen dat de brandhaard zich in de onmiddellijke nabijheid bevond. Ruim drie kwart van de scherven werd aangetroffen in de houtskoolrijke laag s21081. Het is daarom aannemelijk dat het materiaal afkomstig is van een nabije brandhaard, waarvan het brandafval samen met de scherven verzameld werd in de kuil. Vaak bevond de houtskool zich nog op het oppervlak van de scherven (v21090.15).

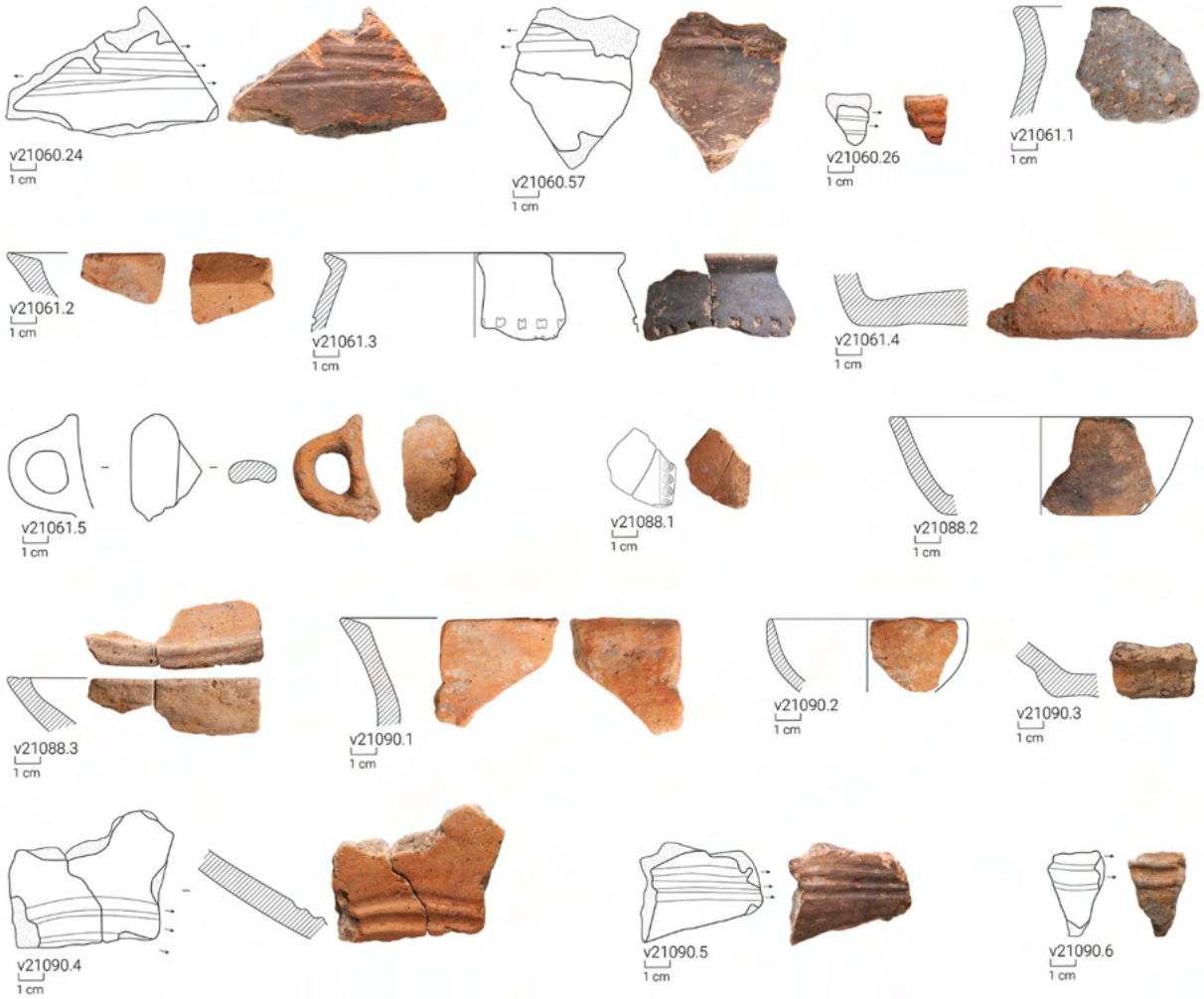
Het lijkt erop dat de grootste schade aan de scherven te wijten is aan de behandeling vóór de begraving. Schade die erna is ontstaan bestaat voornamelijk uit kleine, korte krasjes door dieren.

Coherentie van het ensemble

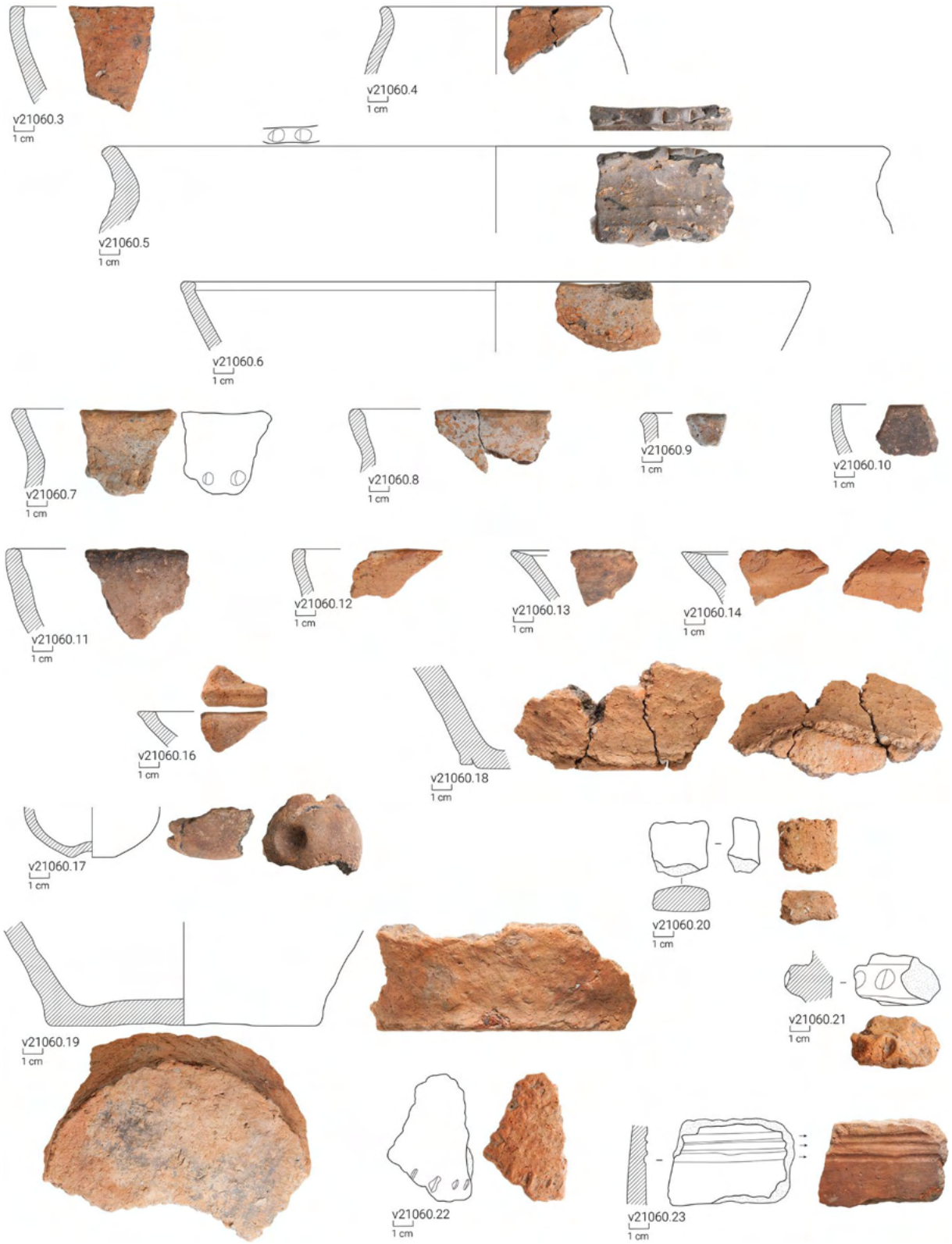
Enkele scherven uit de dempingslaag s21067 konden gepast worden aan scherven uit de houtskoolrijke laag, met name scherven van de schalen v21053.1 en v21088.3 en van de schaal of kom v21060.6. Dit zou erop kunnen wijzen dat er weinig tijd verliep tussen het tot stand komen van de houtskoolrijke laag en het definitieve opvullen van de kuil. Het is echter ook mogelijk dat een deel van deze scherven verplaatst werden door bioturbatie. Over het algemeen zijn de scherven in de dempingslaag minder talrijk en sterker gefragmenteerd.



Figuur 246: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



Figuur 247: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.



Figuur 248: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.

Tabel 9: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt.

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v21048.1	ongeglad		ongeglad				A1				x			x	
v21048.2	besmeten		ongeglad								x	x			x
v21048.4											x	x			x
v21050.1	glad		glad			B5					x			x	
v21050.6	geglad		glad								x				x
v21050.8	ongeglad		geglad								x	x			x
v21053.1	glad		geglad	I	3b		A1				x			x	
v21053.2	glad		glad	III			A1				x			x	
v21053.3	glad		glad	I	5b		A1				x			x	
v21053.4	geglad		glad				A1				x			x	
v21053.6	glad									B2	x			x	
v21053.7	ongeglad										x	x		x	
v21056.1	besmeten		ongeglad							AJ	x	x		x	x
v21056.2	geglad		glad							B2	x			x	
v21057.1	geglad		glad				A2				x			x	
v21057.2	geglad		geglad	I	3b		A2				x			x	
v21057.3	glad		glad				A2				x			x	
v21057.4	geglad		glad				A2				x			x	
v21057.5	ongeglad		ongeglad				A1				x	x		x	
v21057.6	glad		ongeglad		5a		A2				x			x	
v21057.8	ongeglad										x	x		x	
v21057.9	ongeglad		ongeglad							AJ	x			x	
v21057.10	geglad									B2	x			x	x
v21057.11	geglad		glad							B2	x			x	
v21057.12	geglad		glad							B2	x			x	
v21057.13	glad		glad							B2	x			x	
v21057.14	glad									B2	x			x	
v21057.23	ongeglad		ongeglad								x	x			x
v21057.24	glad		ongeglad								x		x		x
v21057.26			ongeglad								x	x		x	
v21057.33	ongeglad		ongeglad								x	x			x
v21057.40	geglad									B2	x			x	
v21060.1	geglad		geglad	III	B		A2			M	x			x	
v21060.2	glad		ongeglad	I	5a	A2	A1				x			x	
v21060.3	ongeglad		ongeglad	I	5b		A2				x	x		x	
v21060.4	ongeglad		ongeglad	III	52		A1				x			x	x
v21060.5	ongeglad		ongeglad	III			A1	A1	B		x	x		x	x
v21060.6				I	3b		B1				x			x	x
v21060.7			ongeglad	III			A1			A1	x	x		x	x
v21060.8				III			A1				x	x		x	
v21060.9							A1				x	x		x	
v21060.10	geglad		ongeglad	I			A2				x			x	
v21060.11	ongeglad	x	ongeglad	I			A1				x			x	x
v21060.12	geglad		glad				A1				x			x	
v21060.13	geglad		glad	I	3b		A2				x			x	
v21060.14	glad		glad	III			A2				x			x	

NR	WAND out	B	WAND in	PV	PT	BO	RA	VR	VRP	VW	MP	MS	MV	P	M
v21060.16	ongeglad						A2				x			x	
v21060.17	glad					B5					x			x	
v21060.18	besmeten		ongeglad			A4					x			x	x
v21060.19	besmeten		ongeglad			A4					x			x	
v21060.20	ongeglad		ongeglad								x	x		x	
v21060.21	besmeten		ongeglad							AJ	x	x		x	
v21060.22	ongeglad	x	ongeglad							A1	x			x	
v21060.23	geglad		ongeglad							B2	x			x	
v21060.24	glad									B2	x			x	
v21060.26	glad		glad							B2	x			x	
v21060.32	ongeglad		ongeglad								x	x			x
v21060.57	glad		geglad							B2	x			x	x
v21061.1			ongeglad	III			A1				x	x		x	
v21061.2							A2				x			x	
v21061.3	geglad		geglad	III	B		A2			M	x			x	x
v21061.4	ongeglad	x	ongeglad			A3					x	x		x	
v21061.5	ongeglad		glad	I	51		A1				x			x	
v21088.1	geglad		glad											x	x
v21088.2	glad		ongeglad	I	3b		A2							x	
v21088.3	ongeglad		glad				A2				x			x	
v21090.1	glad		ongeglad	III			A2				x			x	
v21090.2	ongeglad		ongeglad	I	3b		A1				x	x		x	
v21090.3	ongeglad		glad			A4					x	x		x	
v21090.4	ongeglad		glad	I	3b					B2	x			x	x
v21090.5	glad									B2	x			x	
v21090.6										B2	x			x	
v21090.15	ongeglad		ongeglad								x	x			x



Figuur 249: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 250: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 251: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.



Figuur 252: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer.

6.3.1.1.2.8 Vormtypes

Voorkomende vormtypes

De beschrijving en code van de vormtypes, met uitzondering van types A tot E, zijn gebaseerd op Van den Broeke 2012, 44-85.

- 3b open schaal met lange rechte tot gelijkmatig-convexe wand
- 4 open schaal met rechte tot gelijkmatig convexe wand en trede
- 5a kleine open kom of hoge pot (beker)
- 5b grote open kom of hoge pot
- 21 open schaal met versterkte kromming nabij de rand
- 22 licht gesloten bolle kom
- 43 licht gesloten kom of hoge pot met de rompknik op minstens halve hoogte. De lange hals is hoogstens zo lang als de schouder
- 51 open tot licht gesloten kom of beker, met vrij steile wand en een oor dat aan de bovenzijde op de rand aansluit
- 52 licht gesloten kom, met knikloze overgang van buik naar schouder boven halve hoogte, en een korte hals. De schouder is steil en de hoek tussen schouder en rand vrij stomp
- 53 licht tot ruim gesloten kom met knikloze overgang buik/schouder
- 54 licht gesloten kom of hoge pot, met knikloze overgang van buik naar schouder ruim boven halve hoogte. De schouder is vlak en/of maakt een vrij scherpe hoek met de rand

- A open vorm met steile, rechte wand en naar buiten geplooide rand
- B licht gesloten schaal met afgeronde overgang van de buik naar de schouder onder de halve hoogte en een korte, naar buiten getrokken hals die samenvalt met de rand
- C gesloten kom met knikloze overgang van buik naar schouder rond halve hoogte
- D gesloten hoge pot met lange, zeer steile schouder en uitstaande hals
- E gesloten hoge pot of kom met rechte schouder en lange hals

Beschrijving

Het vormtype 3b is een open schaal met een lange rechte tot gelijkmatig-convexe wand en eventueel een zwakke binnenwaartse knik. De schalen komen voor vanaf de late bronstijd en zijn talrijk tot halfweg de middenijzertijd.[105] Er werden 14 exemplaren geteld, waarvan 6 uit kuil KU19025 en 7 uit kuil KU21067. Tweemaal werden zij versierd met een bundel van 3 parallelle groeven, één keer aan de buitenzijde onder de rand en één keer aan de binnenzijde (v19070.2 en v21090.4). Negen exemplaren werden geglad. Het type ontbreekt in kuil KU16005. Ook in de zone met kuilen uit de late bronstijd ten noordoosten van het onderzoeksgebied komen dergelijke schalen voor.[106]

Vormtype 4 is een open schaal met rechte tot gelijkmatig convexe wand en een trede aan de binnenzijde, ook gekend als schaal met 'haakrand'. Zij zijn algemeen in de tweede helft van de vroege ijzertijd. Voordien komen zij spaarzaam voor en in de late bronstijd incidenteel.[107]

In het ensemble uit de late bronstijd komen 6 exemplaren voor, gespreid over 3 kuilen. Verder is er ook 1 exemplaar in kuil KU16005. Vermoedelijk is hun aandeel toch groter dan gedacht in de late bronstijd. Vijf exemplaren zijn geglad afgewerkt en één ervan is versierd met een gearceerd zigzagpatroon in de zone tussen rand en trede (v17054.1). In de zone ten noordoosten van het onderzoeksgebied komt ook een schaal voor van vormtype 4.[108] De versiering met gearceerde zigzaglijnen komt er voor op de buitenwand van een kom.[109]

Vormtype 5a is een kleine open kom of hoge pot (beker). De vorm kom voor vanaf de late bronstijd (Van den Broeke 2012, 50, 71). Fragmenten van kleine dikwandige bekertjes van dit type werden gevonden in kuil KU21067. Zij hebben een erg klein volume en zijn ongeschikt om te drinken. Vermoedelijk hebben zij een specifiek gebruik bij een ambacht. De dunwandige beker in kuil KU16005 is mogelijk een wandscherf van een beker met oor (vormtype 51).

Vormtype 5b is een grote open kom of hoge pot. Exemplaren uit de late bronstijd zijn bekend, maar de nadruk ligt voor dit type op de periode na de vroege ijzertijd.[110] Toch komen 8 exemplaren voor in het ensemble, die zich mooi verdelen over alle kuilen met uitzondering van KU16022. De afwerking is zowel ongeglad, glad als geglad en ze zijn steeds onversierd.

Vormtype 21 is een open schaal met versterkte kromming nabij de rand. Ze komt slechts 1 keer voor in kuil KU16022 (v16030.1). Het is een type dat al in de late bronstijd voorkomt, maar het wordt pas meer algemeen in de loop van de vroege ijzertijd.[111]

Vormtype 22 is een licht gesloten bolle kom. De kom is in geringe aantallen aanwezig in de late bronstijd en ijzertijd.[112] In het ensemble komt ze 2 maal voor in kuil KU19025. In beide gevallen zijn de kommen dunwandig (ca. 4,5 mm) en alleen met potgruis verschraald. 1 exemplaar is geglad (v19051.2).

Vormtype 43 is een licht gesloten kom of hoge pot met de rompknik op minstens halve hoogte. De lange hals is hoogstens zo lang als de schouder. Het is een vorm die in de late bronstijd in ruwe

[105] Van den Broeke 2012, 47-49.
[106] Vanderbeken 2011, 38 fig.4,32, 40 fig.4.41 en 4.43.
[107] Van den Broeke 2012, 49-50.
[108] Vanderbeken 2011, 38 fig.4,32, 40 fig.4.42.
[109] Vanderbeken 2011, 44 fig.4.73.
[110] Van den Broeke 2012, 50.
[111] Van den Broeke 2012, 53-55.
[112] Van den Broeke 2012, 55.

afwerking voorkomt, met relatief lage rompknik en versiering, hoewel er in de loop van de late bronstijd ook al beter afgewerkte voorbeelden bekend zijn.[113] De vorm komt in het ensemble 1 keer voor in kuil KU19025. De buitenafwerking van de onversierde kom is glad en de verschraling bestaat alleen uit potgruis (v19056.1). Ze heeft een halslengte van 1,7 mm en kan bestempeld worden als *Schräghals*-pot.

Vormtype 51 is een open tot licht gesloten kom of beker met een vrij steile wand en een oor dat aan de bovenzijde op de rand aansluit. De vorm komt voor vanaf het begin van de late bronstijd en bleef in gebruik gedurende de hele vroege ijzertijd. Alleen in de late bronstijd komen exemplaren met versiering voor.[114] Een exemplaar uit kuil KU21067 heeft een wanddikte van 6 mm en is glad afgewerkt (v21061.5). Een tweede exemplaar is afkomstig uit KU16005 die in de middenbronstijd is gedateerd. Het is zeer dunwandig (4 mm), zorgvuldig geglad en verschraald met steengruis (v16016.1). In de zone ten noordoosten van het onderzoeksgebied komt de vorm regelmatig voor.[115] Net als de exemplaren van deze opgraving zijn ze onversierd.

Vormtype 52 is een licht gesloten kom, met knikloze overgang van de buik naar de schouder boven halve hoogte, en een korte hals. De schouder is steil en de hoek tussen schouder en rand vrij stomp. De vorm komt al voor in de late bronstijd, soms met wandversiering.[116] Tot in de Romeinse tijd is het één van de meest voorkomende potvormen met uitzondering van de tweede helft van de vroege ijzertijd en de eerste helft van de middenijzertijd. In het ensemble komt 1 exemplaar voor in kuil KU21067. De afwerking is ongeglad en de verschraling bestaat uitsluitend uit potgruis.

Vormtype 53 is een licht tot ruim gesloten kom met een knikloze overgang van de buik naar de schouder. De vorm komt zeker al voor op het einde van de late bronstijd.[117] In het ensemble uit de late bronstijd komen 4 exemplaren voor. Verder is er 1 gevonden in kuil KU16005. De buitenwand is geglad en de verschraling bevat plaatselijk veel steengruis (v16019.1). Het is een *Schräghals*-pot met een halslengte van 16 mm. De 4 andere exemplaren hebben een halslengte tussen 8 en 11 mm en 3 zijn spaarzaam verschraald met steengruis. Er zijn geen versierde exemplaren.

Vormtype 54 is een licht gesloten kom of hoge pot, met knikloze overgang van buik naar schouder ruim boven halve hoogte. De schouder is vlak en/of maakt een vrij scherpe hoek met de rand. Het voorkomen in de bronstijd is eerder incidenteel.[118] Hij komt dan ook slechts 1 keer voor in het ensemble in kuil KU21008. De hoge pot is verschraald met zeer veel steengruis (v21095.1). De wand is ongeglad en versierd met een rij horizontale vingerindrukken op de schouder.

Vormtype A is een open vorm met steile, rechte wand en naar buiten geplooide rand. De vorm komt maar 1 keer voor in kuil KU17002. Het exemplaar is aan beide zijden zorgvuldig geglad en is uitsluitend verschraald met potgruis (v17095.1).

Vormtype B is een licht gesloten schaal met afgeronde overgang van de buik naar de schouder onder de halve hoogte en een korte, naar buiten getrokken hals die samenvalt met de rand. Hij komt 2 maal voor in kuil KU21067 (v21060.1 en v21061.3). De vorm gelijkt op een kom met iets scherpere knik uit de zone van kuilen uit de late bronstijd ten noordoosten van het onderzoeksgebied (Vanderbeken 2011, 44 fig.4.73).

Vormtype C is een gesloten kom met knikloze overgang van buik naar schouder rond halve hoogte. De buitenwand is geglad (v17090.5).

Vormtype D is een gesloten hoge pot met lange, zeer steile schouder en uitstaande hals. Het exemplaar is ongeglad, dun bestreken en verschraald met zeer veel steengruis (v16045.1). Het is afkomstig uit

[113] Van Den Broeke 2012, 67.
[114] Van den Broeke 2012, 69.
[115] Vanderbeken 2011, 39 fig.4.35-38: *Henkeltas* genoemd.
[116] Van den Broeke 2012, 69-70.
[117] Van den Broeke 2012, 71.
[118] Van den Broeke 2012, 71-73.

kuil KU16005. Dergelijke potten werden ook aangetroffen in de zone ten noordoosten van het onderzoeksgebied.[119]

Vormtype E is een gesloten hoge pot of kom met rechte schouder en lange hals. Het exemplaar is ongeglad en heeft een knobbelig buitenoppervlak (v19041.1). Deze *Schräghals*-pot heeft een halslengte van 35 mm.

Tabel 10: Verdeling van de potvormtypes over de kuilen.

datering 95,4%	1866-1628BC	1014-860BC	1060-900BC	980-820BC	1008-840BC	970-810BC	
kuil	KU16005	KU16022	KU17002	KU19025	KU21008	KU21067	totaal
type							
3b			1	6		7	**14**
4	1	1	3	2			**7**
5a	1					2	**3**
5b	1		2	2	1	2	**8**
21		1					**1**
22				2			**2**
43				1			**1**
51	1					1	**2**
52						1	**1**
53	1		3	1			**5**
54					1		**1**
A			1				**1**
B						1	**1**
C			1				**1**
D	1						**1**
E				1			**1**
oor of handgreep	1	2	1		1	4	**9**

6.3.1.1.2.9 Potopbouw

Voor de beschrijving van de potopbouw werd uitgegaan van drie types:[120]

- potopbouwtype I: open vorm
- potopbouwtype II: gesloten vorm zonder hals
- potopbouwtype III: gesloten vorm met hals

In het ensemble uit de late bronstijd werden vrijwel evenveel open vormen (47%) als gesloten vormen met hals (49%) geteld. Met uitzondering van KU21008, waar het aantal te laag is om representatief te zijn, is deze verdeling in alle contexten min of meer gelijklopend. Ook kuil KU16005 sluit hierbij aan. Gesloten vormen zonder hals vormen een kleine minderheid (4%).

Het hoge percentage open vormen is verassend. In de vroege ijzertijd komt het aandeel in Oss-Ussen, maar ook regionaal nooit boven 31 % en het neemt daarna nog af. Van in het begin van de vroege ijzertijd is er een duidelijke dominantie van gesloten vormen met hals. Hier toont zich een duidelijk onderscheid tussen het late bronstijd aardewerk uit Lanaken en de ensembles uit de vroege ijzertijd.

Tabel 11: Verdeling van de potopbouw over de kuilen.

potopbouw	KU16005	KU16005 %	KU16022	KU17002	KU19025	KU21008	KU21067	totaal LB	totaal LB %
I	3	50	2	8	11	1	13	**35**	**47**
II		0		2	1			**3**	**4**
III	3	50	1	12	9	4	10	**36**	**49**
totaal	**6**	**100**	**3**	**22**	**21**	**5**	**23**	**74**	**100**

[119] Vanderbeken 2011, 44 fig. 4.69, 4.70 en 4.74: benoemd als trechterhalspot.
[120] Van Den Broeke 2012, 40-41.

6.3.1.1.2.10 Randtypes

De randen werden onderverdeeld in vier randtypes:[121]

- A1: spits tot afgerond-hoekige rand.
- A2: haaks tot binnenwaarts afgestreken rand, met minstens één duidelijke ribbe.
- B1: rand met verdikte binnenzijde.
- B2: rand met ronde tot hoekige verdikking aan de buitenzijde, eventueel ook een verdikte binnenzijde.

In de kuilen gedateerd in de late bronstijd is de eenvoudige afgeronde rand duidelijk dominant (A1: 62%), gevolgd door de haaks tot binnenwaarts afgestreken rand (A2: 32%). Randen met een verdikte binnen- of buitenzijde (B1 en B2) komen veel minder voor. In kuil KU16005 werden 5 randen geteld, die behoren tot de 2 belangrijkste randtypes, maar met een dominantie van de haaks tot binnenwaarts afgestreken rand. Het aantal is echter te laag om representatief te kunnen zijn.

Het dominante randtype A1 blijft regionaal ook in de ijzertijd steeds in de meerderheid.[122] Van de haaks tot binnenwaarts afgestreken rand A2, is bekend dat hij in de late bronstijd meer voorkomt dan in de eerste fase van de vroege ijzertijd.[123] Verdikte randen B1 en B2 zijn vrijwel afwezig in de vroege ijzertijd. In de late bronstijd zijn ze wel bekend als randlip. In het ensemble van Lanaken komt randtype B1 enkel voor op open vormen en randtype B2 op gesloten vormen met hals.

Tabel 12: Tabel met de verdeling van de randtypes over de kuilen.

randtype	KU16005	KU16005 %	KU16022	KU17002	KU19025	KU21008	KU21067	totaal LB	totaal LB %
rand A1	2	40	2	21	15	4	17	**59**	**62**
rand A2	3	60	1	7	5	1	16	**30**	**32**
rand B1		0			2		1	**3**	**3**
rand B2		0			3			**3**	**3**
totaal	**5**	**100**	**3**	**28**	**25**	**5**	**34**	**95**	**100**

6.3.1.1.2.11 Bodemtype

De bodems werden onderverdeeld in 5 bodemtypes:[124]

- A2: bodem met standvlak dat vloeiend in de wand overgaat.
- A3: bodem met hoekige overgang van standvlak naar wand, zonder markering van de bodemschijf, die vlak tot iets hol is.
- A4: bodem met hoekige overgang van standvlak naar wand, met markering van de bodemschijf.
- B4: bodem met kleine del (doorsnede max. 3 cm).
- B5: bodem met grote del, of holle bodem (doorsnede groter dan 3 cm).

Een ronde bodem die in de late bronstijd meer voorkomt dan in de ijzertijd werd niet aangetroffen. Voor de kuilen gedateerd in de late bronstijd, komt de hoekige bodem het meest voor (A3: 42) %, gevolgd door de hoekige bodem met gemarkeerd standvlak (A4: 27 %) en bodems met een vloeiende overgang naar het standvlak (A2: 21%). Bodems met grote of kleine del komen maar sporadisch voor. In kuil KU16005 werden slechts 3 bodems geteld, maar het beeld is niet echt afwijkend.

[121] Van den Broeke 2012, 89-91.
[122] Van den Broeke 2012, 90.
[123] Van den Broeke 2012, 90-91, fig. 3.32.
[124] Van den Broeke 2012, 93-99.

Het dominante bodemtype A3 komt later ook in alle perioden van de late ijzertijd voor tot in de Romeinse tijd.[125] De bodem met grote del komt regionaal voor in de late bronstijd en de vroege ijzertijd, maar wordt daarna schaars.[126]

Tabel 13: Tabel met de verdeling van de bodemtypes over de kuilen.

	KU16005	KU16005 %	KU16022	KU17002	KU19025	KU21008	KU21067	totaal LB	totaal LB %
bodem A2	1	33	1	2	2		2	**7**	**21**
bodem A3	2	67	1	5	3	4	1	**14**	**42**
bodem A4		0		3	1	2	3	**9**	**27**
bodem B4		0					1	**1**	**3**
bodem B5		0			1		1	**2**	**6**
totaal	**3**	**100**	**2**	**10**	**7**	**6**	**8**	**33**	**100**

6.3.1.1.2.12 Wand-en randversiering

Voor de wandversiering wordt de code gebruikt zoals door Van den Broeke.[127] Er worden 6 versieringstechnieken onderscheiden voor het ensemble:

- A1: afzonderlijke vingertop- en (in minderheid) nagelindrukken.
- B1: simpele groeven met U- tot V-vormige doorsnede met een voorwerp met rond tot scherp uiteinde. Het kan gaan van om rechte groeven, parallel horizontaal of niet horizontaal of gebogen.
- B2: samengestelde groeven. Zij vormen parallelle lijnen dicht tegen elkaar in dezelfde patronen als met simpele groeven. Gewoonlijk uitgevoerd met voorwerp met rafelig uiteinde: stengel, stokje of botsplinter.
- F: geulen (cannelures), gekend in hoefijzervormig motief of in de vorm van een bundel horizontaal lopende geulen.
- M: spatelindrukken met scherpgepunt voorwerp. Zij zijn weinig voorkomend en daardoor chronologische niet gedifferentieerd.
- AJ: vingertopindrukken op stafband

Wandversiering werd in het ensemble uit de late bronstijd 54 keer vastgesteld. De meest voorkomende versiering zijn de samengestelde groeven (B2). Veruit de meeste zijn afkomstig uit kuil KU21067. Een groep recipiënten, aan de buitenzijde versierd met bundels van 2 tot 5, diep gegroefde, parallelle, horizontaal lopende lijnen (B2) is hiervoor verantwoordelijk. Eén keer komt het ook voor op de binnenzijde van een schaal (v21090.4). Onder de andere exemplaren is het vormtype niet bekend. Mogelijk hebben deze scherven te maken met een gespecialiseerde activiteit in de omgeving van de kuil. De versiering met samengestelde groeven in de andere kuilen zijn duidelijk anders uitgevoerd. In kuil KU19025 is een schaal versierd met een bundel van 3 van zeer fijn gegraveerde groeven onder de rand (v19070.2). Verder werd een fragment gevonden met een versiering van gegraveerde dubbele booglijnen (v19029.1). In kuil KU17002 komen samengestelde groeven voor in de vorm van een gearceerde zigzaglijn in de zone tussen rand en trede van een schaal van het vormtype 4 (v17048.1 en v17054.1). Eenzelfde versieringspatroon is aangebracht op de schouder van een schaal, gevonden op het aanpalende perceel ten noordoosten.[128]

Ook simpele groeven (B1) komen veel voor en met een min of meer evenwichtige spreiding over alle kuilen. Het gaat vaak om eenvoudige rechte groeven, maar ook boogvormige lijnen komen voor (v16023.2 en v19027.12). Een bijzonder motief is het visgraatpatroon met daaronder een rij sikkelvormige groeven op de overgang van de hals naar de schouder en dat alleen voorkomt in kuil

[125] Van den Broeke 2012, 93.
[126] Van den Broeke 2012, 97.
[127] in Van den Broeke 2012, 113-116.
[128] Vanderbeken 2011, 44 fig.4.73, 39 fig.4.34 en 43 fig.4.59.

KU19025 (v19041.2, v19043.1 en v19060.1). De groeven werden diepgetrokken met een spatel met vezelig uiteinde. Van het visgraatmotief zijn ook voorbeelden bekend uit de aangrenzende noordoostelijke zone.[129]

Op de derde plaats zijn ook de afzonderlijke vingertopindrukken (A1) goed vertegenwoordigd. Ook deze vorm van versiering is in alle kuilen teruggevonden, behalve in KU16022. Vaak gaat het om één rij horizontale rij vingerindrukken, maar 4 keer ook om meerdere rijen onder elkaar (v16045.4, v19015.1, v17090.2 en v21081.1). Deze vorm van wandversiering is ook frequent aanwezig in de kuilencluster op het aanpalend noordoostelijk perceel.[130]

Spatelindrukken (M) komen 5 maal voor. In kuil KU17002 gaat het om 1 horizontale rij spatelindrukken in een horizontale rij, uitgevoerd op de schouder met een spatel met een vezelig uiteinde (v17051.4 en v17067.3). Eén keer wordt het gecombineerd met een dubbele groeflijn (v17030.1). In kuil KU21067 gaat het om 2 horizontale rijen rechthoekige spatelindrukken onder elkaar op de overgang van de buik naar de schouder van een zorgvuldig gegladde schaal. De rechthoekige vakjes werden telkens in twee keer uitgestoken (v21060.1 en v21061.3). Versiering met een dubbele rij spatelindrukken werd ook toegepast op het aanpalend noordoostelijk terrein.[131]

Vingertopindrukken op een stafband komen alleen voor in kuil KU21067. Ook deze versieringsvorm komt voor op het perceel ten noordoosten.[132] Een versiering met geulen (F) komt slechts eenmaal voor in kuil KU19025 op een gepolijst recipiënt.

Tabel 14: Het voorkomen van wandversiering in de kuilen.

	KU16005	KU16022	KU17002	KU19025	KU21008	KU21067	totaal
A1	1		3	3	3	2	**12**
AJ						3	**3**
B1	2	2	1	6	2	2	**15**
B2			3	2		16	**21**
F				1			**1**
M			3			2	**5**
totaal	**3**	**2**	**10**	**12**	**5**	**25**	**57**

Naast de versieringsvormen uit het late bronstijdensemble, komt wandversiering ook 3 keer voor in kuil KU16005. Het gaat om de twee van de meest courante technieken A1 en B1. Daarmee wijkt deze kuil niet af van de vondsten uit de late bronstijd.

Randversiering komt in het ensemble uit de late bronstijd 5 maal voor en daarbij gaat het steeds om vingertopindrukken. Driemaal werden zij geplaatst boven op de rand (v21060.5, v17078.2 en v21114.1) en in kuil KU19025 tweemaal op de buitenzijde van de rand (v19027.1 en v19070.1). Randversiering aan de buitenzijde is regionaal een eerste maal populair in de late bronstijd maar wordt in de eindfase van de bronstijd al bijna niet meer toegepast.[133] In kuil KU16005 werd geen randversiering aangetroffen.

6.3.1.1.2.13 Afwerking van de wand en verschralingstechniek

Voor de tellingen van de wandafwerking en de verschralingstechniek beperken wij ons tot de kuilen met aardewerkensembles die kwantitatief voldoen aan de voorwaarden om representatief te zijn. Kuil KU16005 is niet voldoende representatief, maar wordt eveneens in de Tabel 15 voorgesteld om te evalueren of het beeld al dan niet aansluit bij dat van het late bronstijdensemble.

[129] Vanderbeken 2011, 34 fig.4.17.
[130] Vanderbeken 2011, 41 fig.4.47, 42 fig.4.54 en 43 fig. 4.64-65.
[131] Vanderbeken 2011, 34 fig.4.15.
[132] Vanderbeken 2011, 37 fig.4.28-29.
[133] Van den Broeke 2012, 111-112.

Tabel 15: Het aandeel van de wandafwerking en de verschraling per kuil.

	KU16005		KU17002		KU19025		KU21067		LB	
	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
Totaal aantal scherven	115		294		337		215		846	
Totaal maximum aantal exemplaren	77		221		307		189		717	
Totaal leesbaar oppervlak (maximum aantal)	77		214		306		171		691	
besmeten	4	5,2	15	7,0	3	1,0	23	13,5	41	6
ongeglad/glad	63	81,8	137	64,0	246	80,4	114	66,7	497	72
geglad	10	13,0	62	29,0	57	18,6	34	19,9	153	22
potgruis	76	98,7	216	97,7	302	98,4	181	95,8	699	97
steengruis	48	62,3	118	53,4	243	79,2	74	39,2	435	61
volledig gereduceerd	5	6,5	25	11,7	26	8,5	9	5,3	60	
volledig geoxideerd	1	1,3	11	5,1	23	7,5	13	7,6	47	
onvolledig geredduceerd	71	92,2	178	83,2	257	84,0	149	87,1	584	
gem. wanddikte in mm	6,7		7,1		7,1		8,6			
knobbelig buitenoppervlak	26,0	33,8	13,0	6,1	55,0	18,0	7,0	4,1		

Wat betreft de wandafwerking is duidelijk dat in alle kuilen steeds een minderheid besmeten aardewerk voorkomt. Voor het geheel van het ensemble uit de late bronstijd is gemiddeld 6% van de individuen besmeten. Het aandeel is echter sterk variabel en schommelt tussen 1 en 13,5 %. Kuil KU21067 heeft een opvallend hoog percentage van 13 % en trekt daarmee het gemiddelde sterk omhoog. Ook de gemiddelde wanddikte ligt in deze kuil wat hoger. Het aandeel van de intens gegladde exemplaren is 22%. Hier springt alleen kuil KU17002 uit de band met 29 % gegladde exemplaren. Kuil KU16005 sluit hierbij aan voor het aandeel besmeten exemplaren, maar het aandeel gegladde exemplaren ligt de helft lager dan het gemiddelde van de het late bronstijd ensemble. Bij de ongegladde exemplaren hoort een opvallend hoog percentage met een knobbelig buitenoppervlak van 34 % van het totaal aantal individuen. Hierin ligt wel een belangrijk verschil met de andere contexten. Het knobbelig buitenoppervlak is geen wandafwerking, maar wordt veroorzaakt door grove mageringsbestanddelen.

De verschraling is een min of meer constante voor alle contexten. Voor het ensemble uit de late bronstijd is gemiddeld 97 % van de exemplaren verschaald met potgruis en 61% met steengruis. Dat bestaat steeds uit witte kwartskorrels. Ook kuil KU16005 sluit hierbij aan.

Het hoger aandeel besmeten exemplaren en de stijgende wanddikte onderscheidt kuil KU21067 van de andere kuilen. Dit zou kunnen wijzen op een functioneel onderscheid of een chronologisch verschil.

Kuil KU16005 onderscheidt zich niet op het vlak van de verschralingstechniek en het aantal besmeten exemplaren, maar wel door een opvallend hoog aandeel exemplaren met een ruw, knobbelig buitenoppervlak.

6.3.1.1.2.14 Besluit handgevormd aardewerk uit de midden- en late bronstijd

Samenvattend kan gesteld worden dat van de meeste vormtypes al eerder bekend was dat zij voorkwamen in de late bronstijd. Van vormtype 4 met de trede is het aandeel groter dan verwacht. Zij komen in verschillende contexten voor en zijn geen ‘incidenteel’ type zoals tot nu toe gedacht. Ook vormtype 5b, dat vooral voorkomt in de vroege ijzertijd, komt hier veelvuldig en mooi verdeeld voor in de contexten uit de late bronstijd. Verschillende potten met lange hals van het type 43, 53 en E,

kunnen bestempeld worden als *Schräghals*-pot. Oren of handgrepen die hun hoogtepunt kennen in de late bronstijd komen bijna in alle kuilen voor.

Het verschil tussen de vormen uit het ensemble uit de late bronstijd en de vormen in kuil KU16005 is niet echt markant. Behalve vormtype B, komen alle andere vormen ook voor in kuilen uit de late bronstijd. Ook de wandversiering van de scherven uit deze kuil wijkt niet af van de technieken en motieven van het ensemble van de late bronstijd. Kuil KU16005 onderscheidt zich evenmin op het vlak van de verschralingstechniek en het aantal besmeten exemplaren, maar wel door een opvallend hoog aandeel exemplaren met een ruw, knobbelig buitenoppervlak.

Hoewel een vergelijking met het aardewerk van de aangrenzende noordoostelijke kuilencluster[134] in de huidige onderzoeksstand beperkt blijft, zijn er toch raakpunten aan te wijzen, zowel typologisch met de types 3b, 4, 51 en type B en D, als op het vlak van de versiering. In beide zones komt wandversiering voor met rijen afzonderlijke vingertoprindrukken en een groevenversiering met een visgraatmotief en vooral het bijzondere patroon van gearceerde zigzaglijnen. Verder komen op beide vindplaatsen ook dubbele rijen spatelindrukken voor en vingertopindrukken op stafband. Ook de randversiering met vingertopindrukken boven op de rand is een raakpunt.

Om een mogelijk chronologisch verschil tussen de kuilen uit de late bronstijd te bepalen is het aantal contexten te gering, maar er zijn wel enkele anomalieën vast te stellen. Een aanwijzing voor een mogelijke vroege datering van kuil KU19025 is het voorkomen van randversiering aan de buitenzijde van de rand, een positie die aan het einde van de late bronstijd bijna niet meer werd toegepast. Een jongere datering kan voorzichtig voorgesteld worden voor kuil KU21067 waar de gemiddelde wanddikte toeneemt en vooral het aandeel besmeten exemplaren hoger is.

6.3.1.2 Handgevormd aardewerk uit de midden/ begin late ijzertijd

Scherven van een handgevormde pot werden aangetroffen in een geïsoleerde kleine kuil KU9003.

Het gaat om een licht gesloten hoge schaal of kom met rompknik ver boven de halve hoogte. De rand is binnenwaarts afgestreken. Zij behoort tot het vormtype 33 met randtype A2.[135] De randdiameter bedraagt 30 cm en de wanddikte 11 mm. De kern is zwart, het buitenoppervlak geelbruin tot oranjerood en het binnenoppervlak donkergrijs. Binnen- en buitenoppervlak zijn ongeglad. Op de buik is een dekkende kamversiering aangebracht (wandversieringstype C).

Het vormtype komt op vanaf de late bronstijd en blijft in gebruik tot in de Romeinse tijd. Vanaf het einde van de middenijzertijd heeft de vorm het in het zuidoostelijk verspreidingsgebied een hogere populariteit dat in de regio rond Oss. Vanaf de middenijzertijd en het begin van de late ijzertijd is hij er tot in de Romeinse tijd sterk vertegenwoordigd, dikwijls met kamstreek of groeven op de buik.[136] Deze evolutie past bij de houtskooldatering in de periode 362-172BC (95,4% waarschijnlijkheid).



Figuur 253: Vondst v9001 uit KU9003. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer, tekening: Marleen Arckens.

[134] Dyselinck 2009.
[135] Van den Broeke 2012.
[136] Van den Broeke 2012, 60-61.

6.3.1.3 Faience en porselein uit de nieuwe tijd

Faience

Zone 1

In haardkuil HK4031 werd een bord gevonden met een golvende verdikte rand en een veelkleurige beschildering (v4020.1). Op de rand zijn blauwzwarte cirkels geschilderd met een bruinrode stip en op de boord bloemen met blauwzwarte stengels, blauwzwart omrande bladeren met een grijsgroene en blauwe vulling en bloemen die bestaan uit oranjerode cirkels met een bruinrode stip. Op de spiegel is een vogel afgebeeld in de vlucht met een blauwzwart omrand lichaam met blauwe opvulling, blauwzwart omrande vleugels met een grijsgroene vulling en een lange oranjerode staart. De tekening werd aangebracht op het tinglazuur. Het bord is luxueus uitgevoerd zowel door de bijzondere vorm als de veelkleurige beschildering.

Zone 2

In haardkuil HK9007 werden scherven aangetroffen van een beschilderd bord met een eenvoudige afgeronde rand (v9005.1). Op de spiegel zijn de uiteinden bewaard van een centraal motief dat in blauwe penseelstreken werd aangebracht op het tinglazuur, maar er is te weinig van bewaard om de tekening te kunnen identificeren. Een ander fragment van een bord met blauwe beschildering op de spiegel heeft een andere wanddikte en is vermoedelijk van een tweede bord afkomstig (v9018.2). In dezelfde kuil werden ook scherven van een derde bord gevonden met langs de rand een blauwe dubbele lijn opgevuld met afwisselend gearceerde zones en zones versierd met punten (v9018.1). Het motief werd geschilderd op het tinglazuur. Een vierde bord behoort duidelijk tot hetzelfde servies. Het is gebroken, maar volledig bewaard (v9025.1).[137] Langs de rand loopt dezelfde versiering met een dubbele lijn en daarbinnen zones met arcering, afgewisseld met zones met 3 groepen van 3 punten, waarvan het middelste punt omcirkelt is. Midden op de spiegel prijkt een bloem op een dunne steel met 2 lange bladeren. Uit de waaiervormige bloem springen 2 meeldraden. De vorm en versiering lijken sterk op borden die werden gevonden op het militair kamp van Ninove 'Doorn'.[138] Een verwant bord met een gelijkaardige randversiering en bewaard in Lyon draagt in het midden het wapenschild van de Claude Bronod, werkzaam in Lyon en Parijs in de eerste helft van de 18de eeuw.[139]

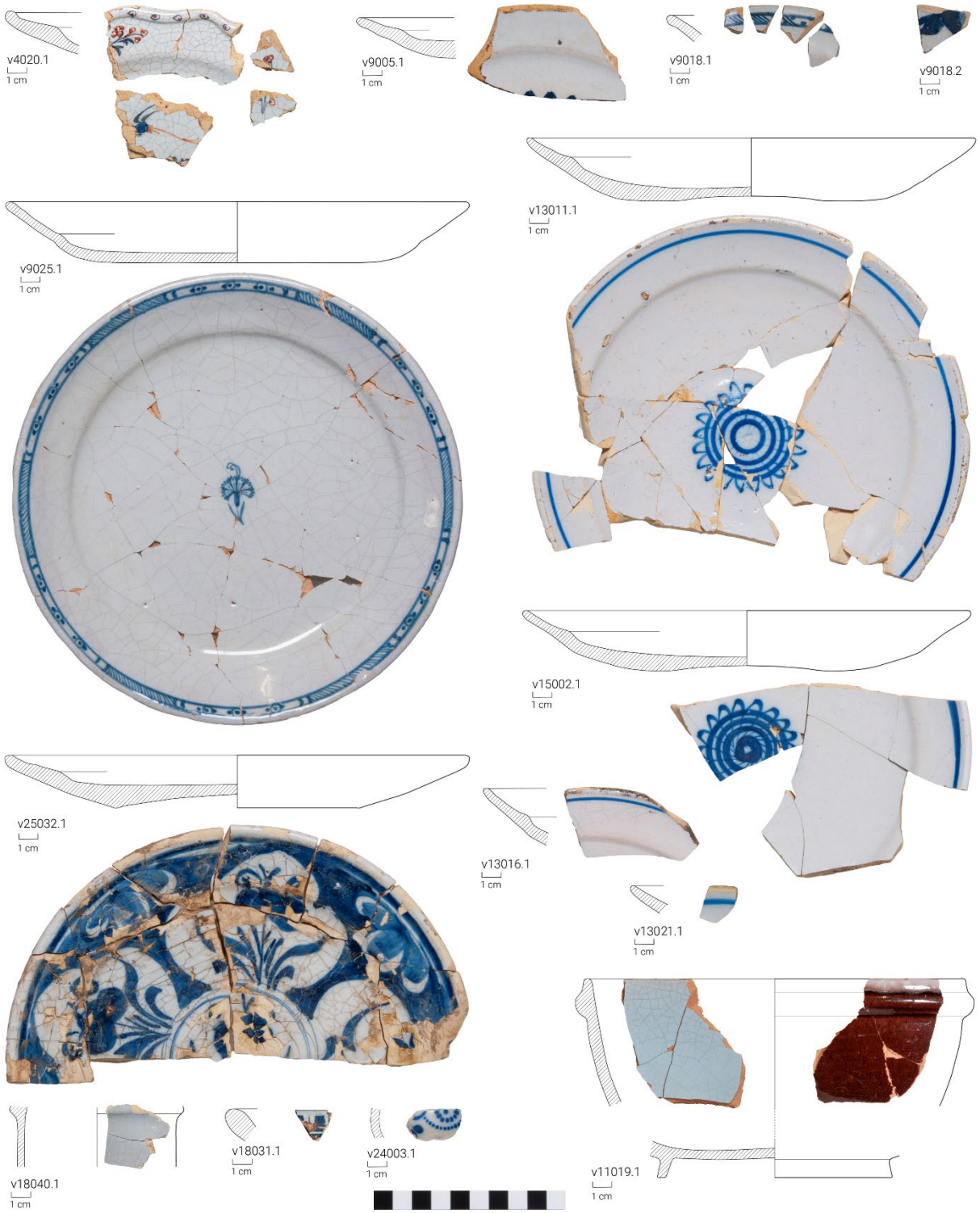
In KU13002 werden 30 fragmenten gevonden van een onvolledig bewaard bord (v13011.1). Het is beschilderd met een enkele blauwe lijn langs de rand en centraal op de spiegel staat een blauwe bloem, weergegeven met vier concentrische cirkels waarover smalle, lusvormige bloemblaadjes geschilderd zijn vanuit het centrum van de bloem. De toppen van de blaadjes boorden de buitenste cirkel af. In haardkuil KU13005 werd een randfragment van een bord gevonden van hetzelfde servies (v13016.1) en in kuil KU13015 een randfragment van een derde gelijkaardig bord (v13021.1). Een vierde bord van hetzelfde servies met het groot bloemmotief werd gevonden in haardkuil HK15021 (v15002.1).

In een karrenspoor WE18004 werd een kleine randscherf gevonden van een bord met een blauwe en zwarte beschildering, aangebracht op het glazuur (v18031.1). Drie concentrische cirkels zijn geschilderd langs de rand van de boord, de buitenste in zwart en de middelste in blauw. Tegen de buitenste zwarte lijn zijn afwisselend blauwe blokjes en zwarte lijntjes geschilderd.

In gracht GR11013 die een halfronde zitplaats vormt rond een haardkuil, werden fragmenten gevonden van een kom me een afgeronde lijst net onder de rand en een gedraaide standvoet (v11019.1). Zij is afgewerkt met een dekkend donkerbruin loodglazuur aan de buitenzijde en dekkend licht blauw tinglazuur aan de binnenzijde.

[137] De scherven van 2 borden uit haardkuil HK9007 werden geconsolideerd en verlijmd (v9025.1 en v13011.1): zie Bijlage 9.
[138] Verbrugge *et al*. 2017, 188: toegeschreven aan Rouen.
[139] Tricou 1961, 13-14: Lyon Musée Gadagne inv. nr. 291.

In haardkuil HK18043 werd een wandfragment met een deel van de rand gevonden van een cilindrisch recipiënt in wit faience, mogelijk een zalfpotje (v18040.1). De rand is aan de buitenzijde verdikt.



Figuur 254: De faience afkomstig uit de kuilen die in verband houden met het beleg van Maastricht in 1748. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.

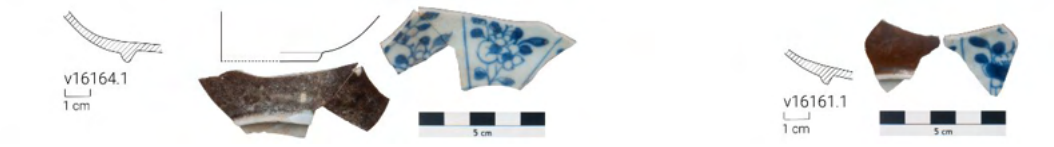
Zone 3

In haardkuil HK24027 werd een wandfragment gevonden van een klein beschilderd kommetje in faience met een blauwe beschildering onder het glazuur met bogen en cirkels van ‘parelrijen’.

In haardkuil HK25047 werd op de vloer van de werkkuil de helft gevonden van een bord met een concave bodem en met een blauwe beschildering in dikke penseelstreken (v25032.1).[140] Centraal staat een rond medaillon dat omcirkeld is met zeer fijne concentrische lijnen. Buiten het medaillon op de spiegel en de boord zijn bomen afgebeeld met in de drielobbige tussenruimte tussen de stammen en onder de kruinen, florale motieven die zich telkens herhalen. Hetzelfde floraal motief werd afgebeeld in het centrale medaillon.

Porselein

In haarkuil HK16002, gelegen in het noorden van zone 2, werden fragmenten van 2 kommetjes aangetroffen in porselein. Zij dragen aan de binnenzijde een blauwe beschildering met florale motieven binnen registers, afgebakend met rechte lijnen. Het floraal motief bestaat uit vertakte stengels met bloemknoppen. Met de bruine buitenzijde behoren zij tot het zogenaamde kapucijnergoed. Gelijkaardige kommetjes werden aangetroffen in het scheepswrak van de Buiten Ratel-zandbank, een schip dat gezonken is in 1740 of korte tijd daarna.[141] Zij werden door de handelscompagnieën ingevoerd uit de manufacturen te Jingdezhen (China). De kommetjes worden vaak in verband gebracht met het drinken van thee, koffie of chocolade, een gebruik dat de 18de eeuw opgang kende.



Figuur 255: Fragmenten van twee porseleinen kommetjes uit de kuilen die verband houden met het beleg van Maastricht. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto’s: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens.

Besluit

De vondsten in faience en porselein passen bij de datering van het belegeringskamp in 1748. Dat wordt aangetoond door de borden van een servies in faience dat eveneens in het militair kamp in Ninove ‘Doorn’ werd gevonden en de kommetjes in porselein die ook aangetroffen werden in een scheepswrak van een schip dat kort voor het midden van de 18de eeuw gezonken is.

De meeste borden hebben eenzelfde vorm met een vlakke tot licht welvende bodem en een boord met een afgeronde, onverdikte rand. Alleen het rijk beschilderd bord v25032.1 heeft een sterk concave bodem met een scherp standvlak. Een aantal borden behoort tot verschillende serviezen die te herkennen zijn aan de typische beschilderingsmotieven. Van het servies met de kleine bloem werden alle exemplaren aangetroffen in één haardkuil, maar van het servies met het groot rond bloemmotief werden scherven van borden gevonden in haardkuilen HK15021 en HK13005 en in kuilen KU13002 en KU1315. Op 2 exemplaren na werden alle borden aangetroffen in zone 2 van het kamp, waar niet toevallig ook verschillende goed georganiseerd eetplaatsen te vinden zijn.

Het voorkomen van eenzelfde servies in het kamp van Ninove Doorn[142], dat een jaar eerder door dezelfde manschappen werd bemand hoeft niet te verwonderen. Men zou zich kunnen afvragen of er sprake is van een vorm van standaardisering voor dit soort borden, maar er is te weinig informatie om uit te maken of zij eventueel door het leger werden aangekocht en verdeeld. Sommige borden, zoals

[140] Het bord v25032.1 werd onderworpen aan een actieve conservatiebehandeling om de stabiliteit op lang termijn te garanderen: zie Bijlage 9.
[141] Zeebroek *et al*. 2010, 252 fig. 22:3, 306.
[142] Verbrugge *et al.* 2022, 109.

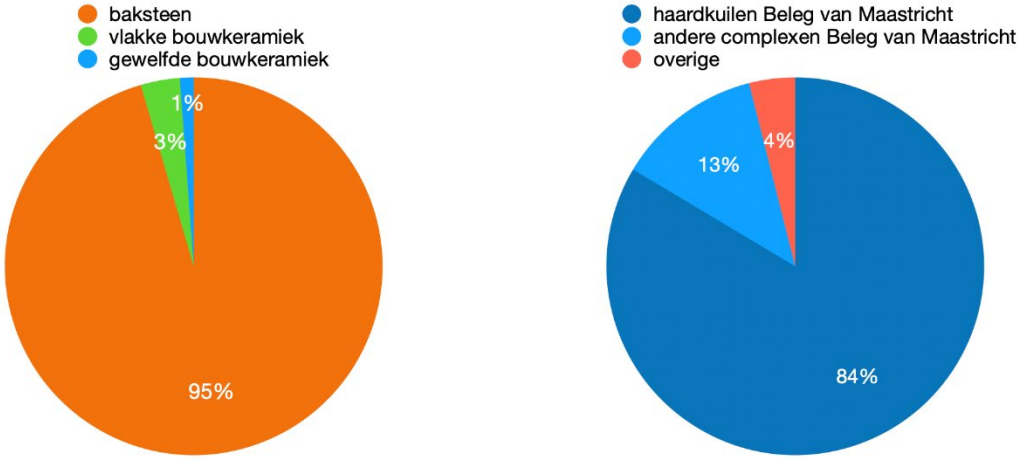
het veelkleurig gelobd bord stralen meer luxe uit dan andere. Mogelijk is dat een aanwijzing dat het eerder om privaat bezit gaat. Achterhalen waar de faience serviezen, maar ook bijvoorbeeld het glaswerk werd aangekocht, is niet eenvoudig, omdat de handelaars in faience in Frankrijk op het einde van de 17de eeuw en de eerste helft van de 18de eeuw een groot aanbod hadden in glas en faience van verschillende fabrikanten in Frankrijk en Nederland, de zogenaamde '*fines Hollande*', naast porselein uit China en Japan.[143]

6.3.2 Keramisch bouwmateriaal

JAN DE BEENHOUWER

Algemene tendenzen

In totaal werden bij het veldwerk 50 stuks keramisch bouwmateriaal van 41 individuen ingezameld met een totaalgewicht van 17,83 kg. Geen enkele van deze vondsten bevond zich in een muurverband van een vaste constructie. Met een aandeel van ruim 95% vormen de bakstenen de belangrijkste soort keramisch bouwmateriaal, gevolgd door het vlak en gewelfd bouwmateriaal die samen geen 5% van het geheel omvatten. Een tweede belangrijke vaststelling is dat 96% van alle keramisch bouwmateriaal in sporen gevonden werd die te maken hebben met het belegeringskamp van 1748 en dat bijna 84% in haardkuilen gevonden werd. In het volgende overzicht zullen wij trachten te verklaren waarom keramisch bouwmateriaal zo opvallend aanwezig is in sporen van het belegeringskamp en meer bepaald in de haardkuilen, zonder dat zij gebruikt werden in muren of vaste constructies.



Figuur 256: Procentueel aandeel van de soorten bouwkeramiek (links) en hun spreiding in de sporencomplexen (rechts).

Gebruikssporen

Van de 41 ingezamelde fragmenten dragen er niet minder dan 25 sporen van gebruik. Daarvan zijn er 18 afkomstig van de haardkuilen en 6 uit andere kuilen van het belegeringskamp. Twee vondsten met gebruikssporen zijn afkomstig uit de bouwvoor en een jongere greppel en kunnen als residueel worden beschouwd. Het is duidelijk dat de bouwkeramiek verzameld werd in het kader van de belegering, niet om te bouwen, maar wel om te gebruiken bij uiteenlopende ambachtelijke activiteiten.

Een eerste vorm van gebruikssporen zijn de sporen van roet en verglazing op het oppervlak van de bakstenen of tegels. Vaak is het oppervlak deels poreus versinterd of is er glasachtig slak op uitgevloeid. Uitzonderlijk is de hele baksteen poreus versinterd (v11010.1). Deze stenen kwamen in contact met het haardvuur.[144] Twee bakstenen met verkleefde stukjes bot op het oppervlak staan

[143] Castelluccio 2014.

[144] 87% van de bakstenen vertoont een magnetische reactie van thermoremanent magnetisme die vaak intenser is ter hoogte van de versinterde delen. Verder onderzoek hierop zou de maximale temperatuur kunnen bepalen waaraan de

vermoedelijk in verband met voedselbereiding, hoewel het bot ook deel kan uitmaken van de gebruikte brandstof. [145] Ook snijsporen kunnen bij het bereiden van voedsel gemaakt zijn. Zij komen voor op 3 bakstenen, 2 vloertegelfragmenten en een fragment van een Romeinse gewelfde dakpan of *imbrex*. Al deze voorwerpen werden zonder uitzondering in de haardkuilen teruggevonden.

Op het *imbrex*fragment is te zien hoe de snijsporen doorlopen over de verweerde breukvlakken wat erop wijst dat het fragment niet groter was bij het gebruik in de haardkuil. Het werd gebruikt zoals het in de omgeving gevonden werd. Dat niet alle gebruikssporen aan voedselbereiding kunnen worden toegeschreven bewijzen twee baksteenfragmenten met schuurvlakken en een polijstgeul. Ook hier gaat het om eerder kleine fragmenten die goed in de hand liggen (Tabel 16).

Tabel 16: De gebruikssporen op de bouwkeramiek.

	complex	vondst	soort	snijsporen	roet/versinterd
haardkuil 1748	HK1012	v1011.1	baksteen		versinterd binnen- en buitenoppervlak
		v1022.1	baksteen		poreus versinterd oppervlak
		v1022.2	baksteen	snijspoor op het bovenoppervlak	versinterd resiudu op de zijvlakken
		v1029.1	baksteen		versinterd oppervlak en sterk poreus versinterde breuk met resten van verbrand bot
		v1004.1	tegel	snijsporen op het boven- en ondervlak	
	HK5013	v5042.1	imbrex	kerven aan de bovenzijde en snijsporen aan de onderzijde	
	HK10002	v10010.1	baksteen		versinterd oppervlak en roet
	HK15024	v15086.1	baksteen		licht versinterd oppervlak
	HK16017	v16079.1	baksteen		uitgevloeid slak op het oppervlak
		v16138.1	baksteen		uitgevloeid slak op het oppervlak en breukvlak
	HK16026	v16128.1	baksteen		roet en stukjes bot
		v16182.1	tegel	snijsporen	
	HK22028	v22022.1	baksteen	snijspoor op de zijkant	versinterd zijvlak en breukvlak
	HK23057	v23034.1	baksteen		roet en plaatselijk versinterd
	HK24007	v24073.1	baksteen	parallelle schuurvlakken en 1 zijkant met een gepolijste geul	
	HK24020	v24034.1	baksteen	afgeronde, afgeschuurde vlakken met parallelle krassen	
	HK24032	v24008.1	baksteen	snijsporen	roet
	HK24037	v24045.1	baksteen		versinterd bovenoppervlak en breukvlak
andere sporen 1748	GR11013	v11010.1	baksteen		versinterde baksteen
	KU15003	v15085.1	baksteen		versinterd oppervlak
	KU22053	v22007.1	baksteen		roet
	KU22056	v22009.1	baksteen		roet
		v22009.2	baksteen		roet
nieuwste tijd	GR6004	v6004.1	baksteen		versinterde baksteen
akkerlaag	LA14010	v14005.1	baksteen		versinterd oppervlak

stenen in het verleden onderhevig waren, maar het zou onduidelijk blijven of dit de oventemperatuur zou zijn of de secundaire verhitting. Zie over deze methode: Rasmussen et al. 2012.

[145] Zie verder Ervynck & Lentacker, vondsten bot.



Figuur 257: Gebruikssporen op baksteenfragmenten: snijsporen schuursporen (onderaan midden) en polijstsporen (onderaan rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.



Figuur 258: Macrofoto's van de versinteringssporen op de bakstenen: boven links v10010.1 met de overgang van het onverbrand oppervlak naar het poreus verglaasde oppervlak, rechts v16138.1 uitgevloeid glasachtig slak op het oppervlak; onder v1029.1 links het versinterd oppervlak met botresten, rechts het poreus versinterd breukvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Vermits het terrein slechts 1 intensieve nederzettingsfase kent in de late bronstijd, en nadien niet meer bewoond werd, zijn ook geen bakstenen ter plaatse te verwachten. Ter plaatse lagen wel fragmenten van Romeinse dakpannen die vermoedelijk afkomstig zijn van de naburige erven uit de Romeinse tijd. Zo werden fragmenten van een gewelfde pan of *imbrex* en van een vlakke pan of *tegula* gevonden in

de akkerlagen in werkputten 6 en 7[146] en ter hoogte van werkput 5 gebruikten de soldaten van het belegeringskamp het hoger beschreven fragment van een *imbrex* als schuursteen. Alles wijst erop dat zij het ter plaatse hadden gevonden. De herkomst van de bakstenen is moeilijker te duiden. Vanwege de secundaire verbranding is het baksel niet goed vergelijkbaar. Eén groep bakstenen springt eruit. Zij hebben grote afmetingen en het baksel is opvallend brokkelig met een bijmenging van grind en witte kalkachtige inclusies, mogelijk bot. De stenen hebben origineel een oranjerode kleur en hebben afmetingen van 250 x 120 x 55 cm. Exemplaren werden aangetroffen in haardkuilen HK1012 en HK2002 in de westelijke sector, HK16026 in de centrale sector en kuil KU22053 in de oostelijke sector. Opvallend is dat deze bakstenen, waarvan wij mogen aannemen dat zij uit eenzelfde bouwwerk stammen, verspreid zijn gevonden in de drie opgegraven sectoren van het kamp (Tabel 17).

Tabel 17: De afmetingen van de bakstenen in mm.

complex	vondst	hoogte	lengte	breedte	zelfde baksel	zone
HK1012	v1011.1	61				1
HK1012	v1029.1	60 tot 67		120		1
HK1012	v1022.1	58		116-120	x	1
HK1012	v1022.2	60 tot 65				1
HK2002	v2040.1	55	250	124	x	1
HK10002	v10010.1	55		110		2
HK16017	v16079.1	44				2
HK16026	v16140.1	55	250	124	x	2
HK16026	v16128.1	56		120	x	2
KU15003	v15085.1	53				2
HK22028	v22020.1	55		110		3
HK23057	v23034.1	52		105		3
HK24007	v24073.1	60				3
HK24032	v24008.1	65				3
HK24037	v24045.1	52				3
HK22028	v22022_1	60				3
KU22053	v22007.1	56			x	3
KU22056	v22009.1	56		110		3
KU22056	v22009.2	45		112		3

De aanvoer en verdeling van de stenen gebeurde blijkbaar gemeenschappelijk voor de regimenten die hier gelegerd waren. Vermoedelijk was de bron een verlaten gebouw dat zich in de ruime omgeving bevond. Louter op basis van het formaat van de bakstenen is een datering van het ontmantelde bouwwerk niet te bepalen. Deze bakstenen kunnen vanaf de late middeleeuwen tot de 17de eeuw zijn vervaardigd.[147] In Tienen 'Grijpenveld' werd een goed gedateerde veldoven opgegraven uit de tweede helft van de 15de eeuw die bakstenen vervaardigde waarvan het formaat goed overeenkomt met de Lanakense stenen, maar een vergelijkbaar formaat werden ook aangetroffen in een oven in Tongeren 'Kielenstraat/Predikherenstraat' die mogelijk nog in de 17de eeuw gebruikt werd.[148]

Twee van deze grote bakstenen werden nog volledig aangetroffen. De eerste lag in de oosthoek van haardkuil HK2002 en werd bijna op bodemniveau gevonden, samen met een verbrande mergelblok. Vermoedelijk werden deze stenen gebruikt als steuntjes in de haard naar analogie met de mergelblokken in haardkuil HK24053. Hetzelfde kan gesteld worden voor de tweede volledige baksteen die eveneens ter hoogte van de bodem gevonden werd in haardkuil HK16026, en waar bovendien op de haardvloer zelf nog een bijna volledige baksteen met roetsporen *in situ* werd aangetroffen (Figuur 259).

[146] Vondsten v5042.1 (*imbrex*) en v6005.1 (*tegula*).
[147] Strijbos 1996, afb. 9: de auteur situeert de aanvang van de lengtematen rond 25 cm voor de regio van Noord-Brabant vanaf de 14de eeuw.
[148] Hartoch 2009, 73-92: baksteenformaat in Tienen 'Grijpenveld' is 24-26 cm x 10,5-12,5 cm x 5-6 cm en in Tongeren 'Kielenstraat/Predikherenstraat' 26 x 12 x 5,5 cm.

Een aandachtspunt voor verder onderzoek rond belegeringskampen is hun impact op de gebouwen in de omgeving, die als steengroeve werden gebruikt.



Figuur 259: Bakstenen van 25x12x55 cm in een gelijkaardig baksel, aangetroffen in de sporen van het belegeringskamp. Van links naar rechts: v22007.1, v2040.1, v16140.1, v16128.1 v1022.1. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.3 Verbrande leem

JAN DE BEENHOUWER

In totaal werden 63 brokken verbrande leem ingezameld met een totaalgewicht van 11,5 kg (Tabel 18). De grootste hoeveelheid is afkomstig van houtskoolmeiler KM21064. Boven de houtskoollaag lag in deze kuil een pakket met brokken verbrande leem die aan één kant zo sterk verglaasd waren dat zij voldoende consistent waren om in te zamelen. Vier representatieve brokken met een gezamenlijk gewicht van 10,1 kg werden geselecteerd voor verder onderzoek (Figuur 260).

Tabel 18: Overzicht van de sporencomplexen waaruit verbrande leem werd ingezameld en hun interpretatie.

kuil	aantal	g	interpretatie	kenmerken
HK1012	1	84	*in situ* verbrande haardwand	
KM6006	1	24	wand of bovenbouw meiler	
KM 7027	4	86	bovenbouw meiler	
KM21064	4	10138	bovenbouw meiler	afdruk van staak v7032.1
KU16022	2	32	onbepaald	hoekig fragment
KU17002	27	546,4	ovenconstructie?	vaak dikwandig, vaak 1 zwart gereduceerde zijde, vaak 1 concave zijde
KU19025	5	122	weefgewicht?	doorboord fragment
KU20017	8	255	wandleem	4 fragmenten met 1 vlakke zijde
KU21067	6	99	onbepaald	
KU21008	6	98	onbepaald	1 fragment met versinterd residu v21124
totaal	64	11484		



Figuur 260: Vier brokken verbrande leem (v21134) van de ingestorte bovenbouw van kuilmeiler KM21064: van links naar rechts de grijze verglaasde zijde, de rode geoxideerde zijde en twee zijaanzichten. De pijlen geven de richting aan van de afdrukken van staken. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Kuilmeiler KM21064

Om de aanwezigheid van de brokken verbrande leem in kuilmeiler KM21064 te verklaren moet de kuil in zijn geheel worden begrepen. In de strak, rechthoekig uitgegraven kuil met een lengte van 3,1 m, ligt op de bodem een zeer dun houtskoollaagje. De houtskool die in de kuil geproduceerd werd is dus zorgvuldig verzameld. De leem ter hoogte van de kuilwanden is oranjerood verbrand en plaatselijk zijn ook reductiekleuren waargenomen, waarbij het kleurverloop overgaat van oranje over geel naar groengrijs of blauwgrijs. De grijze tint zit dan aan het oppervlak van de wand, wat aangeeft dat de reductie zich in de laatste fase van het brandproces voltrok. Op dit vlak vormt deze kuil geen uitzondering, want reductiekleuren *in situ* zijn vastgesteld bij 17 houtskoolmeilers. Wat wel opvalt is dat de opgewekte hitte hoger is geweest dan gemiddeld. Zowel ter hoogte van de bodem als de vier wanden is de leem ter plaatse verbrand, wat slechts bij 7 andere kuilmeilers werd vastgesteld. Niet minder dan 44 % van de bodem is verbrand. Er zijn slechts 2 kuilmeilers waar dit percentage hoger ligt (KM12023 en KM21002). De dikte van het ter plaatse verbrande leemlaagje ligt in KM21064 gemiddeld rond 2 cm en het kan tot 4 cm oplopen, bijvoorbeeld ter hoogte van de reductiekleuren. Nergens zijn op de wanden sporen van vitrificatie terug te vinden.

Op het dunne houtskoollaagje ligt een dik oranjerood pakket, dat bestaat uit brokken verbrande leem (Figuur 260). Vooral in vlak 5 zijn de afzonderlijke brokken goed te onderscheiden, hoewel de vorm op dit niveau ook beïnvloed is door bioturbatie. In doorsnede is te zien dat er een algemene tendens is in het kleurverloop met bovenaan oranjerood, over lichter geelrood en onderaan een hardere licht grijze, verglaasde korst. Ook de ingezamelde blokken lagen met de grijze, verglaasde zijde naar onder gekeerd. Hun dikte varieert van 10 tot 13 cm. De bovenzijde is steeds oranjerood geoxideerd en niet verglaasd. Elk blok draagt afdrukken van één of meerdere staken, meestal aan de gevitrifieerde zijde, maar soms ook ter hoogte van de zijkant. Soms zijn daarbij de houtnerven nog bewaard in de afdruk (Figuur 260, nr. 4). De leem werd klaarblijkelijk aangebracht op een wand van houten staken. In deze context moet het gaan om het oppervlak van de houtstapel, bestemd voor de houtskoolproductie. Dat het niet om de verbrande leem van de kuilwanden gaat wordt ook aangetoond door de dikte van de *in situ* verbrande leem die gemiddeld slechts 2 cm bedraagt, waar de ingezamelde leembrokken een dikte hebben van 10 cm of meer. Het feit dat de brokken systematisch met de gereduceerde zijde omlaag lagen, kan verklaard worden door het feit dat de wand nog deels rechtop stond na het verzamelen van de houtskool en dat hij nog voor het dichten van de kuil instortte. Deze kuilmeiler is daardoor uniek. Enerzijds levert hij het bewijs voor het creëren van een lemen afdichting van de bovengrondse constructie van kuilmeilers, maar anderzijds werd verglazing bij geen enkele andere kuilmeiler vastgesteld. Wij moeten er dan ook vanuit gaan dat de vitrificatie van de ovenwand ongewild was en dat de temperaturen in de kuil hoger opliepen dan gebruikelijk was. Dat verklaart ook de hoge graad van verbranding van de bodem en de vier kuilwanden. Voor de bovengrondse ovenwand kon de leem gebruikt worden die bij het graven van de kuil werd opgediept. Het afdekken van de stapel liet een betere controle toe van de zuurstoftoevoer en op die manier ook van de bakatmosfeer. Het verklaart ook de aanwezigheid van reductiesporen op de kuilwanden van veel houtskoolmeilers. Toch blijft de vraag waarom de verplaatste leem van de bovenbouw slechts beperkt werd teruggevonden bij de andere kuilmeilers. Zo werd slechts bij 7 kuilmeilers verplaatste verbrande leem aangetroffen, centraal in de kuil. Bij 21 kuilmeilers werd wel verplaatste verbrande leem aangetroffen ter hoogte van de kuilranden, maar die kan er ook terecht gekomen zijn bij het afsteken van de kuilwanden bij het dempen van de kuil. Een andere vraag is hoe men dan te werk ging op zandgronden, waar ook houtskool werd gewonnen?

Fragmenten uit kuilen van de late bronstijd

Niet alle fragmenten geven prijs waarvoor zij werden gebruikt, maar enkele vondsten geven ons summiere aanwijzingen. Kuil KU20017 bevatte kleine leembrokken, waarvan er verschillende een perfect geëffende zijde hebben. Twee fragmenten hebben bovendien een gebleekt oppervlak dat in

doorsnede een goed afgelijnd laagje vormt van ongeveer een halve mm. Vermoedelijk gaat het om wandleem en ontstond het laagje bij de afwerking van de wand.

Uit kuil KU17002 stammen fragmenten met een berookte zijde. Mogelijk gaat het om leem van een haard- of ovenconstructie. De fragmenten hebben vaak een gekromd oppervlak.



Figuur 261: Vier brokken verbrande leem (v20012) met een vlakke voorzijde. De twee linker fragmenten hebben een bleke buitenlaag. De macrofoto links toont het breukvlak met de bleke laag. De zwarte pijl geeft aan waar de macrofoto werd genomen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: jan De Beenhouwer.



Figuur 262: Links twee brokken verbrande leem met één berookte zijde (v17107_1 en v17113_1). De berookte kant van het linkerfragment is gekromd. Rechts een doorboord fragment verbrande leem v19062_1. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

In kuil KU19025 werd een fragment verbrande leem gevonden met een doorboring van ca. 7 mm. Mogelijk gaat het om een fragment van een weefgewicht, maar de vorm is door verwering niet meer met zekerheid te reconstrueren.

6.3.4 Metaal

MARLEEN ARCKENS EN JAN DE BEENHOUWER

6.3.4.1 Militaria

6.3.4.1.1 Kanonkogels

Artillerie bestond in de 18de eeuw uit bronzen of ijzeren gegoten geschut dat langs de voorzijde van de loop geladen werd. Er waren drie soorten geschut: kanonnen, houwitsers en mortieren. Kanonnen hadden een lange loop en vuurden massieve ijzeren kogels af. Houwitsers hadden een korte loop en konden ontplofbare projectielen afvuren. Mortieren hadden een zeer korte loop en konden eveneens ontplofbare projectielen afvuren. Ontplofbare projectielen gebruikt in houwitsers en mortieren waren hol en werden gevuld met kruit.[149]

De kanonnen kregen een benaming die de zwaarte van de kogels aangaf die ermee werden afgeschoten. Het kogelgewicht werd uitgedrukt in ponden: een twaalfponder kon massieve ijzeren kogels met een gewicht van 12 pond afschieten. Het kaliber van houwitsers en mortieren werd aangegeven in duim.

De Staatse artillerie werd gestandaardiseerd in de loop van de 17de eeuw. Men maakte gebruik van 12-ponders, 6-ponders en 3 -ponders. Het meest gebruikte veldstuk was de 12-ponder, met een reikwijdte van maximaal 2250 m, maar meestal werd geschoten van op een afstand van 900 tot 1500 m. 6-ponders vormden de ruggengraat van de veldartillerie en hadden een bereik van 2500 tot 3750 m.[150]

Sinds de ordonnantie van 1732 gebruikte het Franse leger alleen nog stukken van 16, 12, 8 en 4 pond. Men werkte voor de kanonnen steeds met volle projectielen. Verder werd er ook gebruik gemaakt van mortieren met ontploffende projectielen met een kort bereik tot maximaal 500 m.[151]

Tabel 19: Tabel met de diameter van de gangbare kogels rond het midden van de 18de eeuw in de Republiek en in Frankrijk gebaseerd op de gegevens in Brinck 2020, 22 en Gohlke 1911,78.

	diameter van de kogel in mm	
	Republiek	Frankrijk
3-ponder	70	
4-ponder	75	81
6-ponder	90	
8-ponder	100	101
12-ponder	115	117
16-ponder		129
18-ponder	130	
24-ponder	145	
36-ponder	165	

De reikwijdte van de verschillende kanonnen was sterk afhankelijk van de hoek waarin de loop werd geplaatst.[152] Onder een hoek van 15°, als het kanon op een affuit is geplaatst, bedraagt de reikwijdte voor een 12-ponder ca. 3000 m, voor een 8-ponder ca. 2800 m en voor een 4-ponder ca. 2500 m. Worden de kanonnen onder een hoek van 45° geplaatst dan neemt het maximaal theoretisch bereik toe tot 3500 m voor een 12-ponder, 3250 m voor een 8-ponder en 2850 m voor een 4-ponder. Voor een 16-ponder is het bereik onder deze hoek 3900 m.[153]

[149] Notermans 2001, 77.
[150] Brinck 2020; Van Nimwegen 1997.
[151] Picard & Jouan 1906, 54-69.
[152] Picard & Jouan 1906, 68: tabel met de reikwijdte uitgedrukt in toise (1 toise = 1,95 m).
[153] Picard & Jouan 1906, 68: tabel.

In de nacht van 17 op 18 april 1748 doet het garnizoen van Maastricht een uitval en slaagt er in de naderingsloopgraven van de Fransen over een afstand van 600 m onbruikbaar te maken. Tijdens de uitval blijven de kanonnen van de vesting schieten om geen argwaan te wekken, maar het schieten gebeurde onder een hoek van 45°.[154] Zelfs in geval de kanonnen in deze hoek hun maximaal theoretisch bereik zouden halen, is de afstand tot het observatieleger ter hoogte van het projectgebied te groot om binnen het bereik van het geschut van de stad te komen.

Tabel 20: De aangetroffen kanonskogels, hun afmetingen, bewaring en mogelijke herkomst.

complex	vondst	diameter in mm	Republiek	Frankrijk	bewaring	type	productiesporen
KU8050	v8006	85			volledig	hol	gat
HK15024	v15076	75 (schatting)	4-ponder		fragment	hol	gat
GR16033	v16011	90	6 ponder		volledig		
GR16033	v16054	50			volledig		gietnaad
HK16026	v16115	114	12 ponder	12 ponder	volledig		
HK16026	v16125	85			volledig	hol	gat
HK16026	v16126	89	6 ponder		volledig		gietnaad
HK16026	v16127	69	3 ponder		volledig		
HK16002	v16162	75 (schatting)	4 ponder		fragment	hol	
HK16002	v16163	69	3 ponder		volledig		

Bij de opgraving werden 10 kanonskogels gevonden (Tabel 20).[155] Uit het overzicht hierboven blijkt dat het observatiekamp ruimschoots buiten het bereik van de kanonnen van Maastricht lag. De kans dat een kanonskogel van het garnizoen het observatiekamp trof is dan ook vrijwel onbestaand. Toch werden hele kogels en fragmenten aangetroffen in de sporen die in verband worden gebracht met het beleg van Maastricht. Het is opvallend dat 6 intacte kanonskogels werden aangetroffen in de installaties van één eetplaats met haardkuil HK16026 en de ringvormige zitplaats GR16033. Vier van die kogels werden gevonden in de dempingslagen, twee kanonskogels werden samen gevonden ter hoogte van de bodem van de haardkuil en lagen er al voor het dempen. Deze opvallende samenhang doet vermoeden dat de kogels er werden verzameld als trofeeën van het aanvalsfront. Van minstens 7 kanonskogels kan gesteld worden dat de kogeldiameter gangbaar was bij het Staatse leger.



Figuur 263: Kanonskogels v16127 (ø 7 cm), V16126 (ø 9 cm) en V16115 (11,5 cm) afkomstig uit HK16026, na gedeeltelijke reiniging. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.

[154] Daenen *et al.* 2001., 56-57.
[155] Voor de conservatie van de kanonskogels en andere metalen objecten zie Bijlage 9.

6.3.4.1.2 Loden kogels of musketkogels

Productie van kogels

Kogels voor handvuurwapens worden bijna zonder uitzondering vervaardigd van lood. Lood werd gekozen omdat het een grotere massa heeft dan ijzer en dus meer kracht ontwikkelt bij het afvuren. Het kan bovendien gegoten worden op relatief lage temperaturen. Lood is een buigzaam metaal. Op het oppervlak van een loden kogel zijn heel wat merktekens waarneembaar.[156]

Bolvormige loden kogels worden vanaf de 16de eeuw algemeen gebruikt in handvuurwapens. Ze werden in serie gegoten met een kogeltang. Elk van de armen van de tang was voorzien van een reeks holtes in de vorm van een halve bol. Elke holte had een kleine gietopening die aansloot op het gietkanaal aan de zijkant van de tang. Het gesmolten lood werd in het gietkanaal gegoten. Na afkoeling werd de tang geopend en de kogel verder afgewerkt. De gietprop werd verwijderd. Het geschetste gietproces heeft als resultaat dat geen enkele kogel een perfecte bolvorm heeft. Deze techniek werd in de meeste Europese landen gebruikt tot in de 19de eeuw. Op vlak van herkomst en datering verschaft de manier van produceren geen aanwijzingen.[157]

Sporen op de kogels

Musketkogels zijn een belangrijke indicator voor de aanwezigheid van militaire bedrijvigheid in de nieuwe tijd. De sporen die zich op de meestal loden kogels bevinden vertellen nog ten dele het verhaal van wat er zich op het terrein heeft afgespeeld. Het lezen van deze sporen is dan ook van belang om de site te interpreteren.

Bij de studie van het slagveld van Lafelt in 1747 werden verschillende soorten sporen onderscheiden op het oppervlak van de kogels. Een eerste reeks sporen ontstond bij de productie. Omdat zij in een mal gegoten werden is soms de naad van de twee maldelen nog zichtbaar. Bij het gieten vulde zich niet alleen de ruimte voor de kogel, maar ook het gietkanaal. De spruw of gietstaaf die daardoor gevormd werd, moest worden afgesneden, wat een klein rond spoor naliet op de kogel, ter hoogte van de naad. Soms is dat spoor vlak, maar het kan ook zijn dat er nog een lichte verhevenheid blijft, waarop in uitzonderlijke omstandigheden nog het knipspoor van de tang te zien is. Ook kleine gietfouten kunnen voorkomen, wanneer de mal niet volledig gevuld werd of de malhelften niet mooi op elkaar aansloten en waardoor een reliëfverschil ontstond ter hoogte van de naad. Bij goed bewaarde kogels is soms ook de afdruk bewaard van draailijnen die in de mal ontstonden bij het draaien van de kogelholtes. Het zijn concentrische groefjes die parallel lopen met de naad. Al deze sporen zijn fragiel en kunnen bijvoorbeeld bij een massatransport verdwijnen wanneer de kogels in tonnen lange tijd tegen elkaar wrijven. Op zijn beurt kan het transport ook nieuwe, herkenbare, kleine ronde kuiltjes nalaten op het oppervlak.



Figuur 264: Drie aanzichten van kogel v24009.1: de concentrische ringen haaks op de gietnaad (links), het snijspoor (midden) en de gietnaad (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

[156] S.N. 2014, 95-103.
[157] Zeebroek *et al.* 2010, 270-271.

Een tweede reeks sporen ontstond wanneer een kogel werd afgevuurd. In de loop van het geweer kunnen aan één kant van de kogel smeltsporen ontstaan door de hitte. De kogels kunnen ook vervormd worden door compressie. Daarbij wordt de kogel samengedrukt tegen de binnenwand van de loop, waardoor rondom een platte band kan ontstaan. Als de kogel dan doel treft, kan dit ook een spoor nalaten van de impact, wat interessante informatie oplevert over het verdedigingssysteem. Soms kunnen ook gaten worden aangetroffen in de kogels. Zo werd de kogel met een schroef verwijderd uit de loop van het geweer als de lading niet ontstak. Minder goed gedocumenteerd zijn sporen van chirurgische verwijdering, wanneer een kogel een menselijk doel trof. Afhankelijk van de gebruikte instrumenten kan ook dat sporen nalaten.

Kogels die niet de gewenste vorm hadden, konden met de tanden worden bijgewerkt. Het oppervlak is dan pokdalig door de vele tandafdrukken. Bijtsporen kunnen echter ook ontstaan in andere omstandigheden waarbij de kogel in de mond werd genomen of ze kunnen zelfs post-depositioneel zijn aangebracht door dieren.

Methode

Er werden 64 loden musketkogels ingezameld, waarvan er 32 werden gevonden bij metaaldetectie van de bouwvoor, voorafgaand aan de opgraving. Omdat het om een relatief kleine verzameling gaat werden alle kogels in detail onderzocht op de aanwezigheid van eventuele gebruikssporen of productiesporen. Vooral de kogels uit de haardkuilen zijn opvallend goed bewaard en dragen de meeste productiesporen, zoals een gietnaad en loodrecht daarop de draaisporen van de mal. Midden op de gietnaad ligt ook een meestal vlak snijspoor, op de plaats waar het overtollig lood na het gieten werd afgesneden. De afvlakking die daardoor ontstaat kan van grootte verschillen en heeft daardoor een invloed op de afmeting van de kogel. Daarom werd de diameter van de kogel gemeten in een vlak, parallel aan het snijspoor. Bij het meten bleek dat de kogels nooit volledig bolrond zijn. Ter hoogte van de gietnaad zijn zij in de regel iets dikker, ook wanneer die geen knik vertoont door een verschuiving van de maldelen. Daarom werd zowel de kleinste als de grootste diameter gemeten, waaruit dan het gemiddelde berekend werd. Voor de beoordeling van bodemvondsten kan de diameter van de kogel berekend worden aan de hand van het projectielgewicht. In de militaire archeologie gebruikt men daarvoor de Sivilich-formule[158] die rekening houdt met de onzuiverheden in het lood. De berekening is vooral handig voor de afgevuurde en dus vervormde exemplaren, maar kan ook aangewend worden voor de niet gebruikte kogels. Bij een directe meting op ongebruikte kogels in goede toestand geeft de maximale diameter de beste informatie.

Daarnaast werden ook gebruikssporen beschreven, zoals een pokdalig oppervlak, een sterk vervormd oppervlak, beschadigingen door impact, de aanwezigheid van roetsporen en de aanwezigheid van groeven. Deze groeven zijn dieper dan de fijne concentrische cirkels die de afdruk zijn van de draaisporen in de mal en zij lopen niet parallel aan elkaar, maar eerder in willekeurige richtingen. Zij werden beschreven als ‘kruisende groeven’. Diepere groeven zijn ook aanwezig op afgevuurde kogels uit het massagraf van Lafelt ‘Bonderstraat’ op het slagveld van Lafelt.[159]

Resultaten

De meeste kogels uit de prospectie van de bouwvoor hebben een wit corrosielaagje van loodcarbonaat, dat gevormd wordt in vochtige kalkrijke grond. De kogels uit de sporen hebben dit minder en zijn vaak donker gekleurd, wat wijst op de aanwezigheid van loodsulfide op het oppervlak dat gevormd wordt door sulfaat reducerende bacteriën in een zuurstofarme omgeving. Bovendien vertonen alle 32 exemplaren uit de bouwvoor sporen van gebruik of zijn ze beschadigd. Hun diameters volgens de Sivilich-formule variëren van 10,78 mm tot 20,87 mm.

[158] Sivilich Formula: Diameter in inches = 0.2228 x (Weight in grams)1/3.
[159] S.N. 2014.

Van de 32 loden kogels die werden opgegraven werden er 29 kogels aangetroffen in haardkuilen. Het is opvallend dat geen enkele van deze kogels sporen dragen van gebruik. Productiesporen zijn daarentegen meestal wel goed bewaard. Bij 27 kogels is de gietnaad te herkennen, bij 23 kogels is het gietspoor te zien en bij 21 kogels zijn plaatselijk de concentrische draaicirkels bewaard die afgedrukt zijn uit de gietmal. Dezelfde concentrische cirkels bleven ook bewaard op een kogel uit het massagraf van Lafelt 'Bonderstraat'.[160]

Deze kogels zijn niet gebruikt en verkeren nog in vrijwel nieuwe staat. In haardkuil HK24082 en HK24020 werd telkens een concentratie van 10 kogels aangetroffen, een bijzondere vondstsituatie die de hypothese versterkt dat het om kleine voorraden gaat van niet-afgevuurd geschut. De kogels hebben een gemiddeld gewicht van 26 g, met schommelingen tussen 24,4 en 28 g. Een bij het gieten mislukte kogel van 29 g uit haardkuil HK22028 werd van deze telling uitgesloten (v22006.1). Ook de afmetingen zijn erg regelmatig. De kogels hebben een gemiddelde diameter van 16,7 mm, met als gemiddelde maat van de kleinste diameter 16,5 mm en van de grootste 17 mm gemiddelde gemeten diameter.



Figuur 265: Tien kogels van vondst v24041 met productiesporen. De kogel bovenaan rechts heeft een abnormaal groot snijvlak wat het gewicht en de maat beïnvloedt. Metingen gebeuren daarom best parallel aan het snijvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

[160] S.N. 2014.

Tabel 21: Tabel met de mustketkogels, hun maten in mm, gewicht in g, productiesporen en gebruikssporen.

vondst	complex	Grootste ø	Kleinste ø	Gemiddelde ø	gewicht	Sivilich ø	productiesporen	gebruik
v23.1		17		17	27	17,07	snijspoor	afvlakking
v31.1		15,4	14,6	15	18,6	15,07	vlak snijspoor	
v38.1		19	15	17	21,8	15,89		sterk vervormd; kauwsporen
v52.1		12,5		12,5	10,6	12,5	gietnaad. Vlak snijspoor	
v58.1		16,2		16,2	24,4	16,5	bultvormig snijspoor	kruisende groeven
v72.1		18		18	29,4	17,56		beschadigd. Kruisende groeven
v96.1		16,5	16,2	16,4	24,2	16,45		kruisende groeven
v99.1		17,9	17,7	17,8	31,2	17,91	groot vlak snijspoor	kruisende groeven
v100.1		16,3	16	16,2	23,6	16,32		kruisende groeven
v103.1		16,5	16,1	16,3	24,2	16,45	gietnaad	beschadigd oppervlak
v105.1		16,8	16,6	16,7	25,4	16,72	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Rond gemarkeerd, uitspringend snijspoor met een diameter van 7 mm	kruisende groeven
v111.1		11		11	6,8	10,78		sterk beschadigd oppervlak, roetsporen
v121.1		11,5		11,5	7,4	11,09	vlak snijspoor	groef
v126.1		21,4	20,5	21	49,4	20,87	vlak snijspoor	kruisende groeven
v134.1		16,6	16,3	16,5	25	16,63	vlak snijspoor	kruisende groeven, roetsporen
v136.1		17,5	17,2	17,4	29	17,48		kruisende groeven
v144.1		16,9	13,3	15,1	22,4	16,04		kruisende groeven
v147.1		16,2	15,9	16,1	22,6	16,08	vlak snijspoor	kruisende groeven
v151.1		17	16,5	17	24	16,41	vlak snijspoor	veel kruisende groeven
v152.1		17,2	16,6	16,9	26	16,85	afgeplat snijspoor	kruisende groeven
v156.1		16,2		16,2	20,8	15,64		
v168.1		17,4	16,8	17,1	24,8	16,59	vlak snijspoor	korte kruisende groeven
v169.1		12,5	11,5	12	8,3	11,52		kauwsporen
v170.1		13	12,6	13	9,4	12,01		kauwsporen
v171.1		16,7	15,9	16,3	23,4	16,27		kruisende groeven
v172.1		18,5	16,5	17,5	27,2	17,11		vervormd, kruisende groeven
v179.1		16,2	15,8	16	22,4	16,04		kruisende groeven
v182.1		16,3	15,7	16	23,6	16,32		kruisende groeven
v185.1		16,4	15,8	16,1	24,4	16,5		kruisende groeven
v188.1		15,4	14,5	15	18,6	15,07		
v196.1		18,8	16,8	17,8	33,2	18,28		kruisende lijnen, roetsporen
v201.1		16,2		16,2	23,6	16,32		kruisende groeven
v3019.1	KU3023	13		13	10,2	12,34	bultvormig snijspoor	sterk vervormd
v8008.1	KU8014	17,7	16,7	17,2	25,8	16,81	gietnaad	mogelijk afgevuurd
v16116.1	LA16011	16,5	15,5	16	22,2	15,99	gietnaad	kruisende groeven

vondst	complex	Grootste ø	Kleinste ø	Gemiddelde ø	gewicht	Sivilich ø	productiesporen	gebruik
v16131.1	HK16026	16,8	16,5	16,7	26	16,85	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v22006.1	HK22028	18,6	15,5	17,1	29	17,48	inkeping (gietfout?). Een afgeplat vlak is vermoedelijk het snijspoor	onbruikbare kogel
v24009.10	HK24020	17	16,6	17	26,6	16,98	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24009.1	HK24020	17	16,5	17	26	16,85	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24009.2	HK24020	16,9	16,6	16,8	26,2	16,89	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24009.3	HK24020	17		17	28	17,27	gietnaad	
v24009.4	HK24020	17	16,2	17	25,6	16,76	gietnaad	
v24009.5	HK24020	17	16,5	17	26,2	16,89	gietnaad	
v24009.6	HK24020	17	16,5	17	26,4	16,94	gietnaad	
v24009.7	HK24020	17,2	16,3	16,8	25,8	16,81	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24009.8	HK24020	17	16,9	17	28	17,27	gietnaad	
v24009.9	HK24020	17,2	16,2	16,7	25,6	16,76	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24039.1	HK24020	17	16,6	17	26,2	16,89	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24039.2	HK24020	17	16,2	17	24,4	16,5	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24039.3	HK24020	16,9	16,7	16,8	25,6	16,76	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24039.4	HK24020	17,1	16,6	16,9	25,8	16,81		
v24041.1	HK24082	16,8	16,5	16,7	25,6	16,76	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Uitspringend snijspoor	
v24041.2	HK24082	16,8	16,5	16,7	26,2	16,89	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.3	HK24082	16,8	16,6	16,7	26,2	16,89	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.4	HK24082	16,8	16,5	16,7	26	16,85	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.5	HK24082	16,7	16,4	16,6	24,6	16,54	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Zeer groot, vlak snijspoor waardoor de kogel sterk is afgeknot	
v24041.6	HK24082	16,7	16,4	16,6	26,6	16,98	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.7	HK24082	16,7	16,4	16,6	26	16,85	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.8	HK24082	17,2	16,5	16,9	27,2	17,11	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.9	HK24082	17,2	16,8	17	27,4	17,15	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24041.10	HK24082	16,7	16,3	16,5	25,2	16,68	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v24074.1	HK24007	16,8	16,2	16,5	25,2	16,68	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v25006.1	HK25006	16,9	16,6	16,8	25,8	16,81	gietnaad en haaks daarop concentrische cirkels. Vlak snijspoor	
v25022.1	HK25019	16,9	16,6	16,8	26	16,85	gietnaad. Vlak snijspoor	

Vier kogels die werden aangetroffen in sporen zijn onbruikbaar (2), mogelijk afgevuurd (1) of vertonen kruisende groeven (1).

Type en herkomst van het vuurwapen waarvoor de munitie moest dienen

Het kaliber kan nuttige indicaties geven over het type en de herkomst van het vuurwapen waarvoor de kogels bestemd waren. Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen het loopkaliber (de ziel of de binnendiameter van de loop van het vuurwapen, ook paskogel genoemd) en het kaliber van de kogel (de rollende kogel). De in de 18de eeuw gebruikte vuurwapens waren voorladers. Voor het laadgemak was een speelruimte nodig tussen de kogel en de wand van de loop. Voor geweren bedroeg die speling ongeveer 1,5 mm. Zowel het kaliber van de loop als van de rollende kogel werden uitgedrukt in het aantal kogels dat kon worden gegoten uit één pond. Het pond was een gewichtsmaat die van land tot land en zelfs lokaal kon verschillen. Een loopkaliber 20 in het pond = ziel van 16 mm vereist een rollende kogel van 22 à 24 in het pond met een diameter van 15 à 15,5 mm.[161]

Tegen het einde van de 17de eeuw werden in alle Europese legers de musketten stelselmatig vervangen door geweren met een gladde loop. Het veralgemeend gebruik van het vuursteengeweer gecombineerd met een sokkelbajonet is omstreeks 1710 tot stand gekomen.[162]

Het kogelkaliber kan waardevolle aanwijzingen leveren over wapentype en betrokken leger, ondanks het feit dat een kogel van eenzelfde kaliber bestemd kan zijn geweest voor uiteenlopende wapens en/of verschillende legers. Over de herkomst kan een uitspraak worden gedaan als de kogel kan gerelateerd worden aan de historische context van de vindplaats.

De Franse reglementaire infanteriegeweren van het model van 1728 (aangepast in 1746, maar met ongewijzigd kaliber) hadden een loop geboord op 0.69 duim ofwel 17.5 mm (paskogel)en gebruikten een rollende kogel van 18 in het Parijse pond lood die ca. 27 gram woog en een diameter van ca.16,5 - 17 mm had. Van dit geweer werden niet minder dan 450.000 exemplaren geproduceerd.

Ook het Franse karabijn met korte loop gebruikt door ruiters en dragonders en het Franse reglementaire pistool model 1733/34 hadden eenzelfde_kaliber. De ordonnantie van 28 mei 1733 vermeld woordelijk: '*que lesdits mousquetons & pistolets soient mis au calibre de l'Infanterie, pour recevoir la balle de dix-huit à la livre*'.[163]

Voor het onderzoeksgebied is er weinig twijfel over de herkomst van de kogels. De gegroepeerde vondst van kogels bestemd voor .69 lopen in haardkuil HK24020 wijst duidelijk op de aanwezigheid van Franse soldaten: allicht gaat het om kogels bestemd voor infanteriegeweren, de vindplaats bevindt zich immers ter hoogte van het kampement van het *Régiment du Roy*. Behalve de officieren, gebruikte de infanterie geen pistolen of karabijnen, die uitsluitend bestemd waren voor ruiterij en dragonders.

6.3.4.1.3 Voetangels

Er werden 6 voetangels in ijzer aangetroffen (v3001, v4019, v4022, v5041, v9022 en v24040).

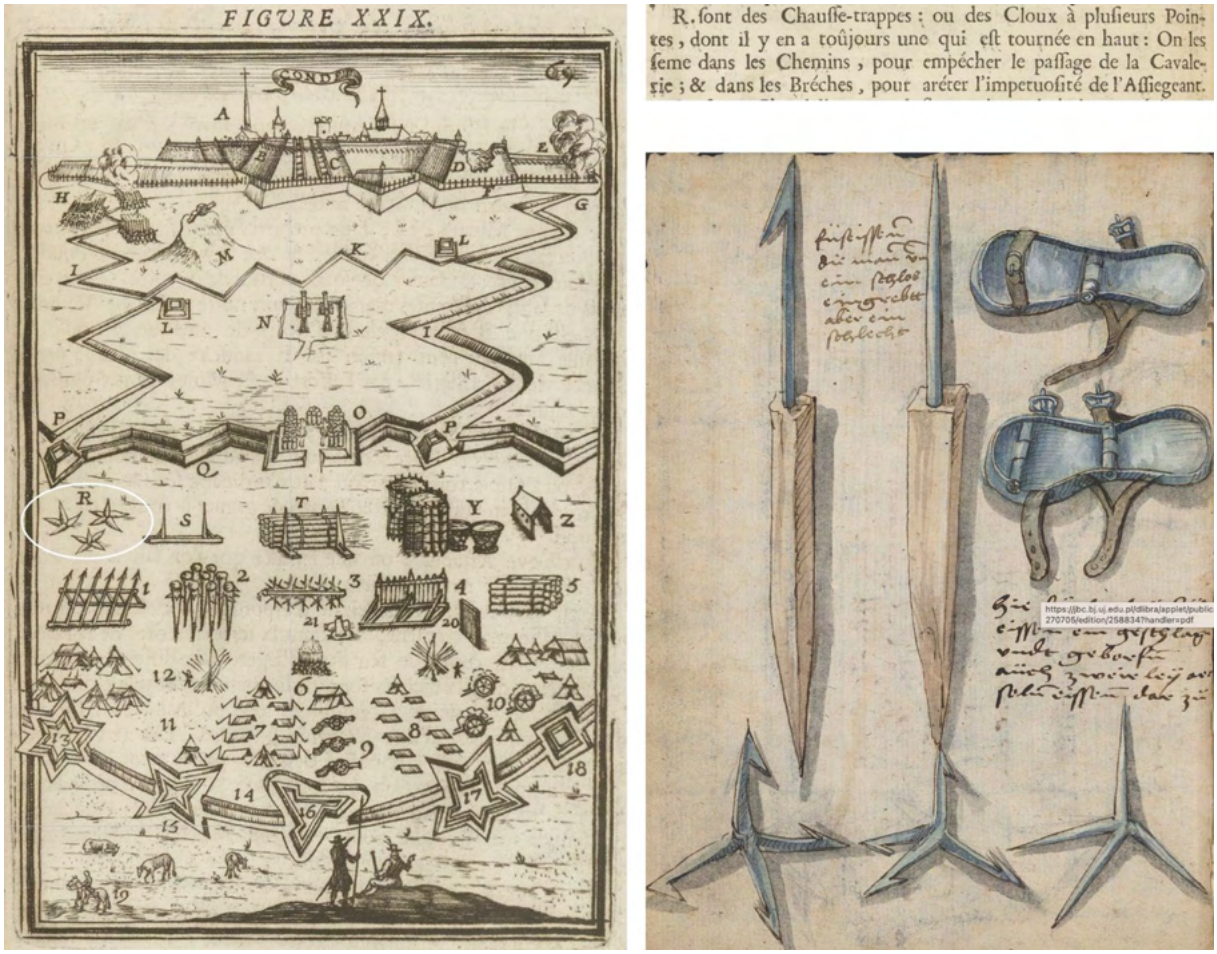
Deze voetangels hebben 4 punten en zijn zo geconstrueerd dat er altijd één punt omhoog staat. Voor geen van deze vondsten is een nauwkeurige datering mogelijk op basis van uitvoering of type. Hun relatie met de haardkuilen van het belegeringskamp situeert hen midden 18de eeuw. Van de aangetroffen voetangels wordt dan ook verondersteld dat ze een militair gebruik kenden. Hun occasionele aanwezigheid in de haardkuilen van het observatiekamp is ongewoon. Anders dan bij de kanonskogels zou men kunnen veronderstellen dat zij er in de haardvuren werden gesmeed of hersteld, maar de aanwijzingen voor ijzerverwerking in de haardkuilen zijn erg schaars (zie 6.3.9 slak). Ook hier zou het kunnen gaan om buitgemaakt materiaal.

[161] Wauters 2023, 34.
[162] Wauters 2023, 26.
[163] Zeebroek *et al.* 2010, 271; Wauters E. in mail van 17 januari 2026.



Figuur 266: Voetangels v3001 (links), v5041 (midden) en v24040 (rechts) na reiniging. © agentschap Onroerende Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.

In de nieuwe tijd werden voetangels tijdens gevechten gebruikt om de vaart uit een charge van de cavalerie te halen. Een paard dat op een voetangel trapt is kreupel en veroorzaakt chaos in de aanstormende linie. Daarnaast werden voetangels ook gebruikt om het bestormen van een vesting te bemoeilijken, als een soort van 'mijnenveld' *avant la lettre*, ter hoogte van bijvoorbeeld een droge gracht.[164]



Figuur 267: Links afbeelding van voetangels door Manneson Mallet in 1684 (wit ovaal) en rechtsboven de begeleidende tekst. © Bibliothèque national de France. Rechts onder een afbeelding van voetangels in de Kodex Löffelholtz uit de 16de eeuw. © Biblioteka Jagiellońska Krakau.

[164] Manneson Mallet 1684-1685, 69-70.

6.3.4.2 Overige voorwerpen in ijzer

Na röntgenonderzoek en conservatie van een aantal vondsten in ijzer werd duidelijk dat het om resten van werktuigen ging.[165] Waarvoor deze juist werden gebruikt is vaak onduidelijk (Figuur 268). Herkenbaar zijn een schaar (v14013), een vork (v5003) en twee mesheften (v4018, v22038) (Figuur 269 en Figuur 270). Voor geen van deze vondsten is een nauwkeurige datering mogelijk op basis van uitvoering of type. Hun relatie met de haardkuilen van het belegeringskamp situeert hen in het tweede kwart van de 18de eeuw.



Figuur 268: Voorbeelden van werktuigen waarvan de functie niet duidelijk is: V3022 (links) – v10009 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.



Figuur 269: Twee herkenbare voorwerpen: een vork V5003 (links) en een schaar v14013 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.



Figuur 270: Links: V4018 is een mesheft dat bekleed is met organisch materiaal, waarschijnlijk bewerkt bot. Twee rivetten bleven bewaard (pijl). Rechts een tweede mesheft. Het materiaal waaruit de handgreep werd vervaardigd kon niet worden geïdentificeerd. Er zijn 4 rivetten herkenbaar waarmee de handgreep aan het mes werd bevestigd. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.

[165] Zie Bijlage 9 voor de röntgenopnamen en de beschrijving van de conservering.

Naast werktuigen werden na het röntgenonderzoek ook een drietal ijzeren gespen geïdentificeerd. Het gaat om de vondsten v10005, v13015 en v22036. Vondst v10005 omvat een doorboord plaatje en een rechthoekige gesp zonder angel. Vondsten v13015 en v22036 zijn eveneens rechthoekige gespen, de ene zonder angel en de andere met angel (Figuur 271). Ook voor deze vondsten is een datering niet mogelijk op basis van uitvoering of type, maar wel op basis van hun verband met het belegeringskamp in het midden van de 18de eeuw.



Figuur 271: Gesp v10005 (links), v13015 (midden) en v22036 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren.

6.3.4.3 Zegellood

Het verzegelen met lood geldt als bewijs van herkomst of kwaliteit van een product of als bewijs van betaling van belasting. In tegenstelling tot munten die lang in omloop kunnen blijven, wordt een loden zegel slechts één keer gebruikt.

Vanaf de 13de eeuw werd voor textiel penlood gebruikt als kwaliteitslabel. Penlood bestaat uit twee ronde schijfjes die met elkaar verbonden zijn door een fijne band of lip. Het ene schijfje vertoont een gat, het andere een uitstekende nok die door het gat gaat wanneer het zegel wordt geslagen. Wanneer dit type lood gebruikt werd als accijnslood werd het verbindingsstuk gebruikt om een product te verzegelen. Hiervoor was een langer verbindingsstuk nodig dan voor textiel. In de tang die werd gebruikt om de twee delen samen te voegen zat een stempel. Het penlood dat werd ingezameld, werd niet als waarmerk gebruikt maar als accijnslood. Accijnslood van dit type was gedurende de 19de eeuw en in het begin van de 20ste eeuw in gebruik.[166]

Knijplood gebruikte men vanaf het einde van de 18de eeuw voor het afsluiten en verzegelen van goederen. Bij een knijplood loopt een tunnel diametraal door een massieve loden schijf. De tunnel kan enkelvoudig of dubbel zijn. Een koordje werd door de tunnel geregen en met een tang vastgeklemd, waarbij het lood tegelijkertijd van een zegel werd voorzien.

Een pijplood is een langwerpig lood dat gebruikt werd door wevers. Het lood werd om een aantal draden bevestigd en bij het dichtknijpen met een tang van een zegel voorzien. Dit type zegellood komt voor in het Ancien Regime.

Voor het identificeren van zegellood bestaan er, in tegenstelling tot munten, geen systematische catalogi.[167] Bovendien is de verscheidenheid zeer groot vermits er voor het zegellood in de private sector geen voorschriften waren voor wat betreft vorm, grootte, tekst of afbeeldingen.

[166] Van Caelenberghe 2021; Van Oostveen 2019.
[167] Ameels & Dewilde 2021, 70.

Alle vondsten van zegellood (n=39) werden door middel van metaaldetectie van de bouwvoor ingezameld. [168] Het gaat in 38 gevallen om penlood. Slechts één van de aangetroffen zegelloodjes is mogelijkerwijs een pijplood.

De zegelloden werden gecontroleerd op hun leesbaarheid, in de hoop informatie te kunnen putten uit de opschriften. De leesbaarheid van een groot aantal ingezamelde loodjes is beperkt omwille van de onvolledig bewaarde opschriften, ontbrekende achterkanten, defecte stempels en slijtage te wijten aan de vondstomstandigheden in een akkerlaag.

De meeste stukken lijken te dateren tussen het einde van de 18de en het begin van de 20ste eeuw. Enkel het pijplood is mogelijkerwijze ouder. Op basis van de huidige stand van het onderzoek is er geen aantoonbare relatie tussen het zegellood en het belegeringskamp.

6.3.4.4 Munten

Er werden tijdens het onderzoek 71 munten ingezameld.[169] Daarvan werden er 8 aangetroffen in sporen[170], met onder meer een 2 stuiver van 1683 uitgegeven door de Nederlands Republiek, een Luikse oord die niet nader kon worden gedateerd, een Luikse oord van Maximilian Heinrich von Bayern (1650-1688) en een Luikse oord van Joseph Clemens van Beieren (1694-1723). De datering van deze munten laat toe te stellen dat zij behoorden tot de belegeraars, rekening houdend met de lange omlooptijden die munten in het verleden kenden.

De overige 63 munten zijn het resultaat van metaaldetectie vanaf het maaiveld. De meeste zijn erg afgesleten, waardoor er slechts 23 konden worden gedateerd. Van die 23 horen er 18 munten in de 19de en de 20ste eeuw en hebben er slechts 5 oorden een mogelijk verband met het Belegeringskamp. Verder zijn er nog 9 munten waarvan vermoed wordt dat het om oorden gaat, maar die omwille van hun slechte bewaring niet meer kunnen worden geïdentificeerd.

[168] Voor de beschrijving van het zegellood: zie Bijlage 16; voor de foto's van het zegellood zie Bijlage 3.
[169] Voor de beschrijving van de munten: zie Bijlage 15; voor de foto's van de munten zie Bijlage 3; Met dank aan E. Huyghens en Luk Beeckmans voor hun hulp bij de identificatie.
[170] Alleen de munten die in sporen werden aangetroffen kregen een conserverende behandeling: zie Bijlage 9.

6.3.5 Natuursteen in de protohistorische kuilen

JAN DE BEENHOUWER

6.3.5.1 Het tot stand komen van het archeologisch steenensemble

Het opvullingsproces van de kuilen is vaak nog af te lezen uit de opeenvolging van vullingslagen, maar bij zeer oude sporen is de laagopbouw meestal sterk vervaagd of zelfs verdwenen. Wij gaan ervan uit dat de bestudeerde kuilen meestal gevuld zijn met grond uit de omgeving. Natuurlijke kuilen die vaak ontstaan aan de wortelkluit van omgevallen bomen, worden geleidelijk weer opgevuld door natuurlijke erosieprocessen. Door de mens gegraven kuilen kunnen uitzonderlijk op dezelfde manier zijn opgevuld, maar meestal zien we dat zij opnieuw werden gedicht, eenvoudig met de grond van de uitgraving als die nog in de buurt opgeslagen lag, of door het afsteken van de randen van de kuil, of met grond die van elders werd aangevoerd. De ingeworpen grond is in regel een mengeling van de natuurlijke bodem en de cultuurlaag die zich in een geleidelijk proces aan het oppervlak gevormd heeft.

De cultuurlaag in haar breedste betekenis bestaat uit een bodemoppervlak waarop geleidelijk artefacten of manuporten verspreid raakten. De menselijke inbreng is daarbij cruciaal. Waar artefacten objecten zijn die door de mens zijn vormgegeven, zijn manuporten natuurlijke objecten die door de mens zonder verdere bewerking uit hun oorspronkelijke omgeving werden verplaatst. Manuporten zijn vaak moeilijk te onderscheiden van natuurlijke stenen die door natuurlijke processen verplaatst werden, bijvoorbeeld als hellingspuin. Deels door natuurlijke processen, maar vooral door de introductie van landbouw sinds het neolithicum worden al deze menselijke en natuurlijke objecten verder in de bodem verplaatst.

Stenen die aangetroffen worden in de kuilen, kunnen dus in theorie afkomstig zijn van de cultuurlaag buiten de kuil, van de natuurlijke bodem waarin de kuil gegraven werd of van gelijktijdige nederzetttingsactiviteiten die zich in de brede omgeving van de kuil of in de kuil zelf hebben afgespeeld. Deze korte introductie maakt al snel duidelijk dat de aanwezigheid van stenen en in het bijzonder van natuurlijke stenen in een kuil niet zomaar aan louter natuurlijke processen kan toegeschreven worden en dat evenmin voetstoots kan aangenomen worden dat zij door de mens verzameld werden. De eerste vraag die wij ons dan ook moeten stellen is of de stenen die ingezameld werden bij de opgraving in Lanaken er op natuurlijke wijze terecht gekomen zijn, of dat zij door de mens werden aangevoerd. De vullingen van de kuilen zijn daarvoor een uitstekende graadmeter omdat zij ‘verzegelde momentopnamen' kunnen zijn van de bodem in de buurt van de kuil. Een abrupte toename van de steenconcentratie kan erop wijzen dat de kuil als afvalkuil gebruikt werd of dat er zich bijzondere activiteiten hebben afgespeeld.

6.3.5.2 De algemene tendenzen van het steengebruik op de site

Een eerste telling

Op de site werd in totaal 96,5 kg steen ingezameld of in aantal 1586 stuks. Drie kalkstenen grensstenen werden uitgesloten van deze telling, omdat zij met hun groot individueel gewicht, het beeld van de verhouding tussen de steensoorten zouden verstoren.[171]

Het steenensemble is nagenoeg volledig afkomstig uit kuilen en grachten. Het aantal ingezamelde stenen uit akkerlagen en ploegsporen maakt samen met de losse vondsten slechts 3 % uit van het geheel. Dat is geen afspiegeling van de aanwezigheid van stenen in de akkerlagen, maar eerder van de doorgevoerde selectie, waarbij enkel stenen ingezameld werden uit het akkerdek, waarvan geoordeeld werd dat zij zouden bijdragen tot de kennis van de site, in hoofdzaak vuursteenvondsten.

[171] Voor de algemene tellingen van de stenen en tellingen per complex: zie Bijlage 13.

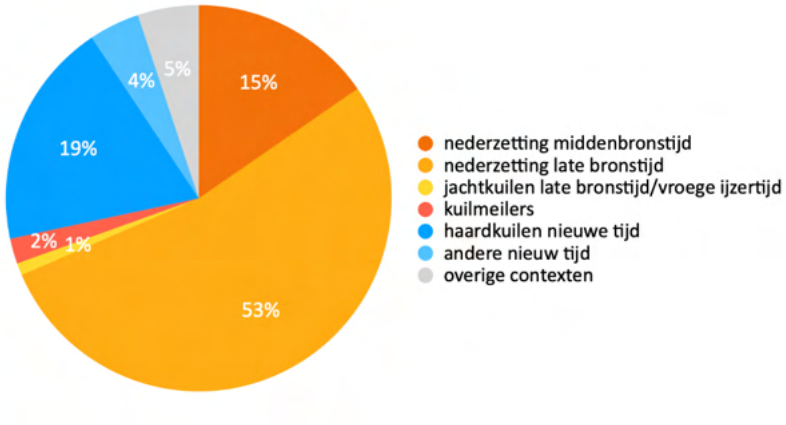
Om een beter zicht te krijgen op het ensemble werden alle stenen geteld en gewogen. Concreet werden de stenen onderverdeeld in een groep kleiner dan 2 cm en een groep tussen 2 en 20 cm (zie verder). Voor beide groepen werden per vondstnummer de categorieën silex, kwarts, basaltlava, leisteen, mergel en overige stenen onderscheiden, waarbij telkens het totaalgewicht en de aantallen werden genoteerd van de gebroken en niet-gebroken exemplaren. Daarnaast werd ook het aantal genoteerd van de exemplaren met verbrandingssporen.

Het diachroon voorkomen van steen

Ruim 95 % van de stenen is gevonden in een beperkt aantal associaties, in tijd gespreid over de laatste 3 millennia. De voornaamste daarvan zijn de kuilen uit de midden- en late bronstijd, de kuilmeilers, voornamelijk uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd, en de haardkuilen uit de nieuwe tijd. In een diagram waarin het gewicht van de stenen procentueel uitgezet werd per associatie valt onmiddellijk het enorme aandeel op van de stenen in kuilen uit de midden en late bronstijd (Figuur 272). Daarin werd meer dan 65 kg steen aangetroffen, wat goed is voor 68% van alle steenvondsten op de site. Na de late bronstijd daalt het steengebruik op de site met een aandeel van 2% in de kuilmeilers en 23 % in de kuilen uit nieuwe tijd. Het overwicht van de bronstijdvondsten wordt nog indrukwekkender als we daarbij beschouwen dat het gaat om slechts 19 kuilen uit de midden- en late bronstijd, tegenover 59 kuilmeilers en 109 kuilen uit de nieuwe tijd, waarvan 59 haardkuilen.

Deze algemene tellingen mogen niet gelezen worden als een evolutie, waarbij na de Romeinse tijd het steengebruik op deze plaats opnieuw toeneemt in de nieuwe tijd. Daarvoor moeten we immers rekening houden met het gemiddeld groter volume van de haardkuilen in vergelijking tot dat van de houtskoolmeilers.

	n	g	% g
kuilen neolithicum KU3012 en KU23050	2	2	0,0
nederzetting middenbronstijd	10	14795	15,3
jachtkuilen middenbronstijd	2	0	0,0
nederzetting late bronstijd	9	51025	52,9
jachtkuilen late bronstijd/vroege ijzertijd	3	988	1,0
kuilmeilers	59	2028	2,1
andere Romeinse tijd	8	365	0,4
haardkuilen nieuwe tijd	59	18254	18,9
andere nieuw tijd	50	4085	4,2
overige contexten	68	4895	5,1
totaal zonder mijlpalen	1586	96436	100

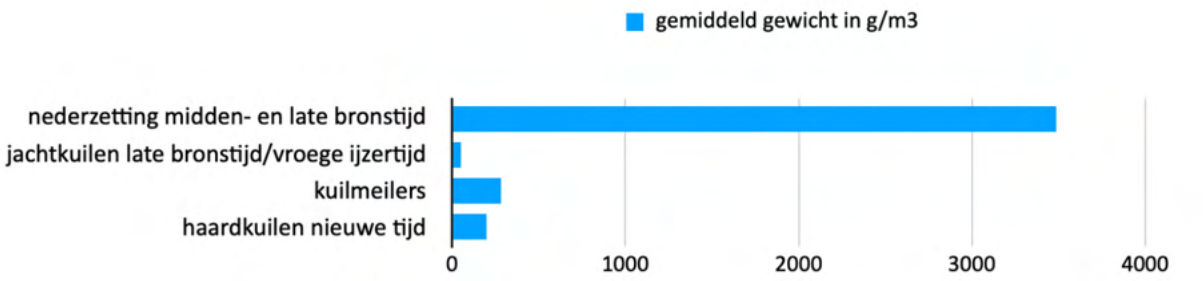


Figuur 272: Aantal (n), gewicht (g) en procentuele verhouding van het gewicht aan stenen in de verschillende perioden.

Om de impact van het volume van de kuilen beter te kunnen inschatten werd voor een beperkte reeks kuilen uit de verschillende perioden het volume berekend[172] zodat ook het gemiddeld gewicht van de stenen kon berekend worden per m^3. Het resultaat is voor de kuilen uit de midden en late bronstijd een gemiddeld gewicht van 3,5 kg per m^3, waar dit voor alle andere perioden onder 300 g blijft. In kuil KU3012 uit het neolithicum, die volledig handmatig werd opgegraven, bleef de aanwezigheid van steen beperkt tot een sporadisch voorkomen van kleine grindjes, afkomstig uit het basisgrind en zeer kleine silexfragmentjes. De explosieve toename van steenvondsten in de kuilen van de nederzettingsfasen in de midden- en late bronstijd is dan ook spectaculair. De aanwezigheid van steen moet ook te maken hebben met de specifieke functie van de kuilen, want in de reeks diepe, ronde jachtkuilen die voornamelijk voor en na de nederzettingsfase van de late bronstijd voorkomen, werd slechts 52 g steen

[172] Voor de berekening: zie Bijlage 14.

ingezameld per m3. Op het staafdiagram (Figuur 273) kunnen we aflezen dat na een periode van een procentueel verwaarloosbare aanwezigheid van steen op het terrein, een specifieke reeks kuilen uit de midden- en late bronstijd een abnormaal hoge hoeveelheid steen bevatten en dat daarna van de late ijzertijd tijd tot de nieuwe tijd de aanwezigheid van steen op een veel lager niveau, min of meer stagneert.

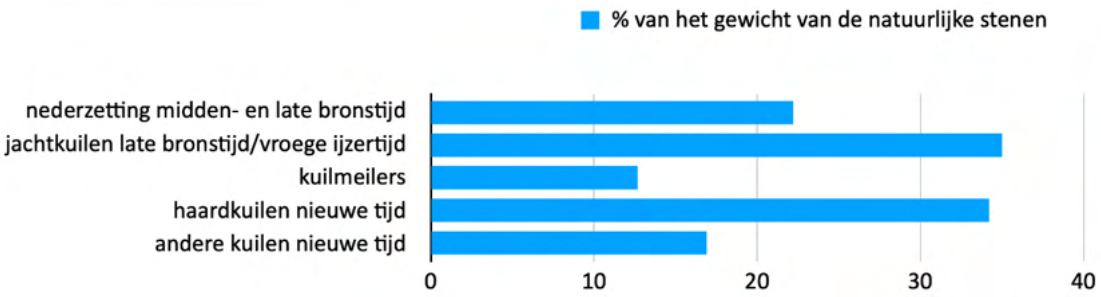


Figuur 273: Gemiddeld steengewicht in g/m3 in de verschillende perioden.

Het eigentijds schadebeeld

Naast het meten van het gewicht blijven ook klassieke tellingen noodzakelijk om het 'schadebeeld' weer te geven van de stenen tussen de tijd dat zij door de mens in het verleden werden verzameld en de tijd dat zij werden begraven. Meer bepaald gaat het om de verhouding tussen de gebroken en de ongebroken natuurlijk verweerde stenen en de verhouding tussen het totaal aantal stenen en het aantal met kenmerken van verbranding. Dit schadebeeld kan een licht werpen op een mogelijk gebruik als grondstof.

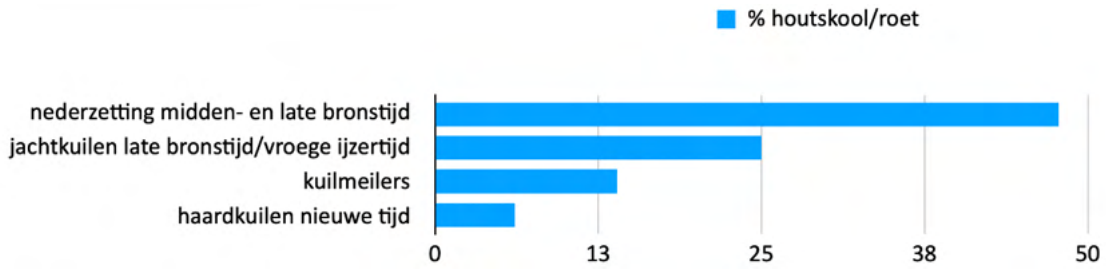
De verhouding tussen het aantal gebroken stenen en stenen met een natuurlijk verweerd oppervlak schommelt doorheen de tijd. In de ronde jachtkuilen uit de brons- en ijzertijd heeft 35 % van de stenen zijn natuurlijke vorm volledig behouden. In de vondstrijke kuilen van de nederzettingsfasen uit de midden en late bronstijd is dit 22 % en in de Romeinse kuilmeilers nog slechts 13 %. In de nieuwe tijd neemt het aandeel weer toe tot 34 % in de haardkuilen en tot 17 % in de andere vondstcontexten. Deze schommelingen geven geen duidelijke tendenzen in het steengebruik weer (Figuur 274).



Figuur 274: Het procentueel voorkomen van het aandeel natuurlijke stenen.

Een deel van de stenen is duidelijk verbrand. Verbranding kan verkleuring te weeg brengen en zelfs barsten in het oppervlak. Een deel van de stenen draagt zelfs nog sporen van roet, spikkels zwart verkit zand of in zeldzamer geval aanklevende houtskoolfragmentjes. Kleur is een moeilijk criterium om verbranding aan te tonen, zeker bij de rode zandstenen. Daarom werd alleen het aandeel van de stenen met roetsporen weerhouden in het diagram dat het procentueel voorkomen van de verbrande stenen weergeeft (Figuur 275). Omdat verkleuring hierbij niet in rekening werd genomen, gaat het zonder twijfel om een onderschatting van het werkelijk verbrand aandeel. In de kuilen uit de midden en late bronstijd gaat het om bijna de helft van de stenen, waar het in de kuilmeilers uit de late ijzertijd en Romeinse tijd slechts om 14 % gaat en in de haardkuilen uit de nieuwe tijd om slechts 6%. Nochtans gaat het in beide gevallen om vuurgebonden activiteiten. De cijfers tonen aan dat de meeste stenen niet bij deze activiteiten gebruikt werden en pas bij het dempen in de kuilen terecht kwamen. De

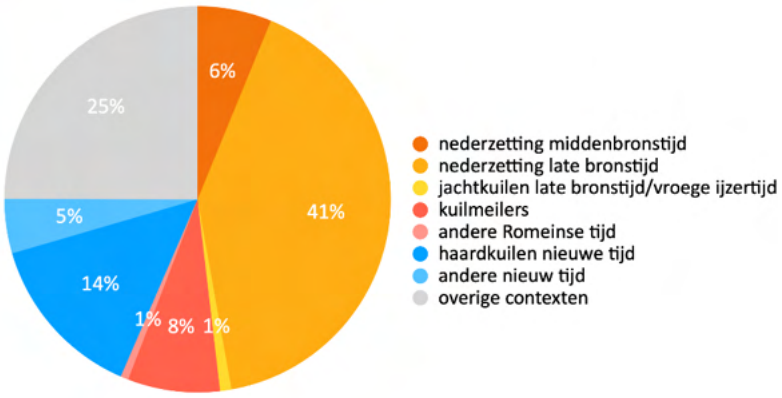
meeste stenen uit de kuilmeilers en haardkuilen zullen bijgevolg residuele vondsten zijn en dat kan ook de reden zijn waarom de verhouding tussen gebroken en niet-gebroken stenen geen duidelijke evolutie doormaakt doorheen de tijd. Dat zou betekenen dat na de bronstijd nog weinig steen werd gebruikt op deze plaats, wat perfect verklaarbaar is, want hoewel de site in de Romeinse tijd en de nieuwe tijd nog intensief gebruikt werd voor houtskoolproductie en als belegeringskamp, werd zij na de late bronstijd niet meer permanent bewoond. De meeste stenen in de contexten uit de late ijzertijd, Romeinse tijd en de nieuw tijd kunnen daarom beschouwd worden als een 'erfenis' uit de late bronstijd.



Figuur 275: Het procentueel voorkomen van verbrande stenen met resten van roet of houtskool.

Bij de telling werden enkele steensoorten uitgelicht die traditioneel met menselijke aanwezigheid in verband worden gebracht. Vuursteen is daarvan de voornaamste omdat dit een belangrijke grondstof is voor het maken van werktuigen in de pre- en protohistorie, het maken van vuur en in de nieuwe tijd voor het gebruik in vuurwapens. Daarnaast zijn keien van kwarts geschikt om te gebruiken als kookstenen en in verbrijzelde vorm als toevoeging in het mengsel voor handgevormd aardewerk. Basaltlava gebruikt men als maalsteen en leisteen en mergel als bouwmaterialen (zie 6.3.6). Opmerkelijk is dat leisteen en mergel pas in de nieuwe tijd hun intrede doen op de site, al moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat mergel in oudere sporen gedesintegreerd zou kunnen zijn. Bij het opgraven van de haardkuilen kon aangetoond worden dat men onder meer mergelblokken gebruikte als steun voor een bakrooster in de haard. Deze mergelblokken zijn goed voor meer dan de helft van het gewicht van alle stenen uit de haardkuilen. Van het gebruik van leisteen vinden we geen bewijs in de sporen van het belegeringskamp. Nochtans komen kleine fragmenten met regelmaat voor in de demping van de sporen. Zij moeten daarom al eerder in de akkerlaag terecht gekomen zijn. Ook basaltlava komt alleen voor in de oudere perioden. Kleine, brokkelige fragmentjes met een totaalgewicht van slechts 44g, werden aangetroffen in een vondstrijke kuil uit de middenbronstijd (KU16005) en in één kuil uit de late bronstijd (KU16028). Vuursteen en aderkwarts komen in alle perioden voor, maar met duidelijke voorkeur in de midden- en late bronstijd. De vuursteen wordt in detail behandeld in een apart hoofdstuk (zie 6.3.8). De studie toont aan dat artefacten uit de late bronstijd hoofdzakelijk zijn vervaardigd in eluviale vuursteen. Iets minder dan de helft van de vuursteen is afkomstig uit kuilen van de midden- en late bronstijd en een kwart is ingezameld uit akkerlagen en natuurlijke sporen of als losse vondst in de opgeworpen grond. Na een terugval tot 8,4 % in de late ijzertijd en Romeinse tijd lijkt er een schijnbare toename in de haardkuilen uit de nieuwe tijd, maar die is volledig toe te schrijven aan het grotere volume van de haardkuilen ten overstaan van de kuilmeilers die ongeveer gelijk in aantal zijn (Figuur 276).

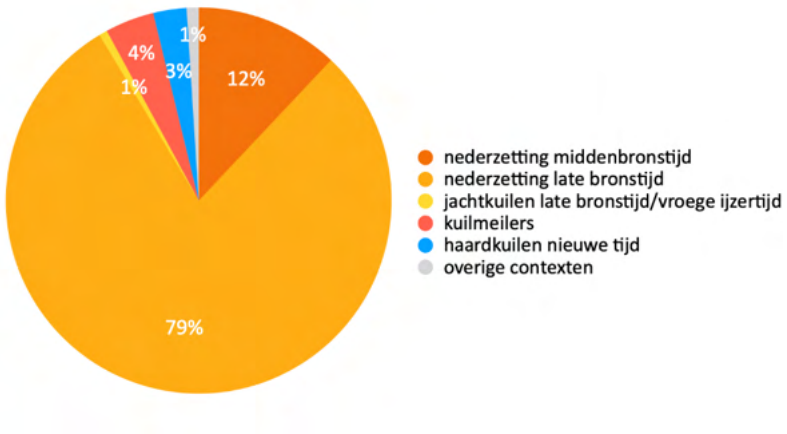
	n	g	% g
kuilen neolithicum KU3012 en KU23050	3	1,5	0,0
nederzetting middenbronstijd	8	473,7	6,2
jachtkuilen middenbronstijd			0,0
nederzetting late bronstijd	128	3131,8	41,0
jachtkuilen late bronstijd/vroege ijzertijd	6	72,6	1,0
kuilmeilers	35	589,9	7,7
andere Romeinse tijd	7	50,0	0,7
haardkuilen nieuwe tijd	74	1067,8	14,0
andere nieuw tijd	23	348,0	4,6
overige contexten	36	1895,3	25,0
totaal	320	7630,6	100



Figuur 276: Aantal (n), gewicht (g) en de procentuele verhouding van het voorkomen van silex.

Het voorkomen van aderkwarts is nog duidelijker gelinkt aan de midden- en late bronstijd. Niet minder dan 91 % van de aangetroffen kwarts is afkomstig uit de kuilen die toegeschreven zijn aan deze periode. (Figuur 277).

	n	g	% g
kuilen neolithicum KU3012 en KU23050	0	0	0,0
nederzetting middenbronstijd	5	1023	12,0
jachtkuilen middenbronstijd	0	0	0,0
nederzetting late bronstijd	207	6747	79,0
jachtkuilen late bronstijd/vroege ijzertijd	3	59	0,7
kuilmeilers	9	349	4,1
andere Romeinse tijd	1	3	0,0
haardkuilen nieuwe tijd	19	238	2,8
andere nieuw tijd	9	42	0,5
overige contexten	9	74	1,0
totaal	262	8535	100



Figuur 277: Aantal (n), gewicht (g) en de procentuele verhouding van het voorkomen van kwarts.

Uit dit overzicht blijkt duidelijk dat het voorkomen van stenen vooral van belang is voor de middenbronstijd en de late bronstijd. In vergelijking met andere perioden is er sprake van een abrupte toename van natuursteen op de site, een toename die ongetwijfeld verantwoordelijk is voor een groot deel residuele vondsten in de daaropvolgende perioden. De hoeveelheid ingezamelde stenen uit de late ijzertijd en Romeinse tijd is laag, ondanks het groot aantal onderzochte kuilmeilers. Het gering aantal verbrande stenen maakt duidelijk dat zij niet gebruikt werden bij de houtskoolproductie, maar dat zij als residuele vondsten moeten beschouwd worden. Deze vondsten geven dan ook beeld van de hoeveelheid stenen die op het oppervlak of in de akkerlaag aanwezig waren in die tijd. Hetzelfde geldt vermoedelijk voor de nieuwe tijd, met dat verschil dat nieuwe steensoorten hun intrede doen als bouwmateriaal. Op beperkte schaal worden mergelbokken hergebruikt als haardsteun in de haarkuilen en leisteenfragmentjes komen erin terecht vanuit de omringende akkerlaag. Het verder onderzoek dient zich bijgevolg toe te spitsen op de plotse toename van natuursteen in de midden en late bronstijd, een toename die duidelijk verband houdt met de nederzettingsfasen in die tijd.

6.3.5.3 Probleemstelling

Het voorkomen van grote steenensembles in de late bronstijd is zeker geen alleenstaand feit. Regelmatig vermelden opgravingsverslagen de aanwezigheid van grote hoeveelheden steen in kuilen uit de late bronstijd en de vroege ijzertijd. Het fenomeen is gekend van eerdere opgravingen in Lanaken[173], maar ook van andere sites in Vlaanderen en daarbuiten. Op de site Breda *West* (Nederland, provincie Noord-Brabant) werd geconcludeerd dat al de stenen werd aangevoerd, eenvoudig omdat steen van nature er niet voorkomt.[174] Opvallend veel stenen zijn er, net als in Lanaken, gebroken en vertonen sporen van verbranding. Berkvens geeft daarvoor de algemeen aanvaarde verklaring dat zij als kookstenen gebruikt werden, maar vindt geen reden waarom deze rijke steenverzamelingen vooral in de vroege ijzertijd voorkomen. Terecht stelt hij dat voedselbereiding voordien op dezelfde manier verliep en dat het fenomeen daarom nieuwe aandacht verdient.[175]

Waar werden de stenen verzameld?

De meeste stenen die in Lanaken in kuilen uit de midden en late bronstijd gevonden werden zijn gebroken en hebben verse snedes die niet verweerd zijn, maar bij andere is het natuurlijk verweerd oppervlak nog geheel of gedeeltelijk bewaard. Meestal hebben zij dan een glad oppervlak en een sterke afronding. Dit doet vermoeden dat zij oorspronkelijk uit rivierterrassen afkomstig zijn. Hypothetisch werd gesteld dat zij vanuit nabije rivierterrassen van de Maas getransporteerd en ter plaatse gebroken werden.[176]

Over de lithologische samenstelling van het Maasgrind is er al onderzoek gevoerd. [177] Van de 5 sedimentatieterrassen van de Maas in Belgisch Limburg, het Hoogterras, het Terras Eisden Lanklaar, Terras van Maasmechelen, Terras van Geistingen en de huidige alluviale vlakte werd recent de lithologische samenstelling van de steenfractie tussen 2 en 20 cm bestudeerd. Dreesen, Janssen en Van Uytven kwamen in 2014 tot de conclusie dat de variaties in de lithologische samenstelling een directe weerspiegeling zijn van de evolutie van de Maasinsnijdingen en van de veranderingen die plaatsvonden in haar stroomgebied en dat de onderzochte Maasterrassen van elkaar onderscheiden kunnen worden op basis van de herkomst van de stenen en het transportmechanisme. Bij een grondverschuiving in de buurt van Vroenhoven ontstond een tijdelijke ontsluiting van Maasgrinden van het terras van Wolder, wat in 2017 gelegenheid bood tot bijkomende grindtellingen.[178] In totaal werden ca. 15.000 stenen geteld, wat maakt dat er voor de Belgische Maasterrassen een gedetailleerd overzicht tot stand is gekomen over de samenstelling van de fractie tussen 2 en 20 cm. De stenen uit de contexten van de opgraving vallen grotendeels in de voor de Maasterrassen onderzochte fractie van 2 tot 20 cm. Een vergelijking met de bestaande lithologische gegevens zou daarom een bijdrage kunnen leveren tot het herkomstonderzoek. Mogelijk kan dit ook tot het inzicht leiden of de in de kuilen aangetroffen steensoorten het resultaat zijn van een selectie.

Het archeologisch steenensemble kan op dezelfde manier gekwantificeerd worden als de natuurlijke monsters uit de Maasterrassen. De cijfers zullen echter inhoudelijk verschillen omdat de archeologische onderzoeksset vooral door de mens gebroken stenen bevat. Kwantificeren op basis van gewicht vormt daarom een goede aanvulling op de tellingen. Bovendien is het archeologisch steenensemble niet het resultaat van natuurlijke processen zoals het geval is in de Maasterrassen. Verschillende factoren spelen een rol bij het tot stand komen ervan. Een eerste factor is de al dan niet bewuste selectie door de mens bij het verzamelen en gebruiken van de stenen in het verleden. Een tweede factor zijn de al dan niet toevallige omstandigheden waardoor de stenen uiteindelijk in de kuilen terecht kwamen en daardoor bewaard bleven. Een derde factor ten slotte zijn de tafonomische

[173] Dyselinck 2009 ,84.
[174] Berkvens 2004, 185; Knippenberg & Jongste 2005, 88.
[175] Deeben *et al*. 2006.
[176] De Beenhouwer & Arckens 2023.
[177] Dreesen *et al.* 2014, Bosch 1975.
[178] Vanholst & Schraepen 2020.

omstandigheden waaraan de kuil is blootgesteld sinds zijn ontstaan en waarvan het aftoppen door landbouw er één van is. Het is daarom niet de verwachting dat percentages één op één kunnen vergeleken worden met de natuurlijke situatie in de terrassen, maar wel dat belangrijke tendenzen herkend zullen kunnen worden.

Waar en waarvoor werden de stenen gebruikt?

Wanneer wij hoger stelden dat de stenen door de mens verzameld werden, gaan we ervan uit dat dit gebeurde met een welbepaald doel en dat zij beantwoordden aan een nood aan grondstoffen in de late bronstijd. Het gebruik van silex is goed gedocumenteerd voor de prehistorie, maar is minder goed gekend voor de bronstijd. Toch blijft het gebruik van vuurstenen werktuigen belangrijk in deze periode (zie 6.3.8).[179] Voor andere natuursteensoorten worden in de literatuur verklaringen gegeven, die soms door gebruikssporen worden gestaafd. Men onderscheidt maalstenen, polijststenen, kookstenen en stenen die gebruikt werden voor de productie van silex-, kwarts- of steengruismagering in aardewerk. Daarnaast kunnen stenen ook gebruikt worden voor het verstevigen van een haardvloer, mogelijk in een tweede gebruik. Een sluitende theorie waarom steenensembles in deze periode pieken, is er tot nog toe niet. Bovendien is er een gebrek aan goede dateringen, waardoor de steenensembles vaak algemeen worden behandeld onder de hoofding ‘late bronstijd-vroege ijzertijd’. Er is daarom nood aan meer gedetailleerd onderzoek dat de vondsten behandelt op het niveau van de sporencomplexen, omdat daarin vaak bijkomende informatie verscholen zit die het gebruik van de stenen kan verhelderen.

[179] Van Gijn 2010a.

6.3.5.4 Detailstudie: KU19025

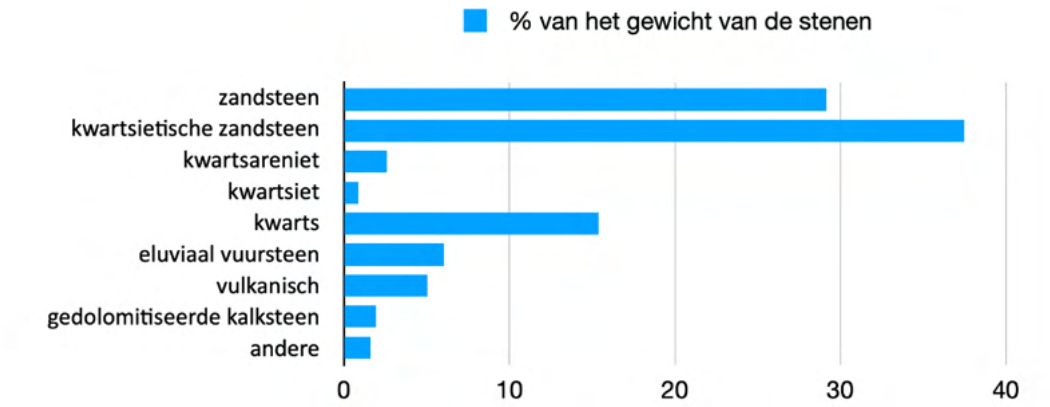
Keuze van de kuil

Eén van de belangrijkste contexten voor het steenonderzoek is kuil KU19025 die met een ^{14}C-datering in de late bronstijd werd geplaatst tussen 978 en 826 v.Chr. Omwille van de grote hoeveelheid aardewerk en stenen werd de kuil volledig manueel opgegraven. Het materiaal werd ingezameld per laag en met onderscheid tussen de verschillende opgravingsvlakken. Dit resulteerde voor de steenvondsten in 38 vondstnummers. Eén van de doelstellingen was dan ook om het onderling verband te onderzoeken tussen de stenen uit de verschillende lagen en niveaus.



Figuur 278: Overzicht van de steenvondsten in kuil KU19025. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

Door het handmatig opgraven van de kuil is er ook zekerheid dat geen stenen bijkomend werden gebroken en dat de staat van het ensemble volledig overeenkomt met hoe het in de grond werd achtergelaten. Verspreid over de lagen van de kuil werden 368 stenen ingezameld, samen meer dan 14 kg, waarvan 78 % gebroken was. Het opgegraven gewicht aan steen bedraagt 6,2 kg per m^3.



Figuur 279: Diagram van het procentueel gewicht van de verschillende steensoorten.



Figuur 280: Overzicht van de verschillende steensoorten uit kuil KU19025. De nummers volgen de nummering in de overzichtstabel Tabel 22. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Tabel 22: Overzicht van de steensoorten uit kuil KU19025 met enkele kenmerken, het gewicht in g, de bewaring, de verwering van het oppervlak en de bereikbaarheid. De nummering volgt die van Figuur 280.

Figuur 280	steensoort	bewaring	korrel	kenmerken	g	oppervlak	transport
1	zandsteen, granule	gebroken	grof		120	niet bewaard	op afstand
2	zandsteen	gebroken	matig fijn		666	gerold	rivier
3	zandsteen	gebroken	matig fijn	mica	164	verweerd	bodem
4	zandsteen	gebroken	matig fijn		690	gerold	rivier
5	zandsteen	gebroken	fijn		543	gerold	rivier
6	zandsteen	gebroken	fijn		495	gerold	rivier
7	zandsteen	gebroken	fijn	schieferig, zacht	257	verweerd	bodem
8	zandsteen	gebroken	fijn	schieferig, hard	517	niet bewaard	
9	zandsteen	natuurlijk	fijn	schieferig	23	verweerd	bodem
10	zandsteen, arkose	natuurlijk	fijn		38	gerold	rivier
11	zandsteen	natuurlijk			367	gerold	rivier
12	kwartsietische zandsteen	gebroken		platte rivierkeien	740	gerold	rivier
13	kwartsietische zandsteen	gebroken		schieferig	1192	gerold	rivier
14	kwartsietische zandsteen	gebroken			1331	gerold	rivier
15	kwartsietische zandsteen	natuurlijk			1724	gerold	rivier
16	kwartsareniet	gebroken			344	gerold	rivier
17	kwartsiet	natuurlijk			113	gerold	rivier
18	aderkwarts en coglomeraten van kwarts	gebroken			1947	gerold	rivier
19	aderkwarts	natuurlijk			96	gerold	rivier
20	gedolomitiseerd en verkiezeld kalksteen	gebroken		klieft goed	257	niet bewaard	op afstand
21	vulkanisch, tufsteen	gebroken			210	niet bewaard	op afstand
22	vulkanisch	gebroken		zacht	458	verweerd	op afstand
23	onbekend (diabaas ?)	natuurlijk			212	gerold	rivier
24	eluviale vuursteen	artefacten			767		rivier
25	eluviale vuursteen	natuurlijk			33		rivier



Figuur 281: Wedersamenstelling van steenfragmenten uit kuil KU19025. De nummering van de stenen verwijst naar de nummering in Tabel 23. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Methode

Het onderzoek gebeurde met het blote oog en macroscopisch met een vergroting van 10x.[180] De stenen in de fractie groter dan 2 cm werden per steensoort geteld en gewogen, met een onderscheid tussen stenen die hun natuurlijk verweerde vorm volledig behielden enerzijds en gebroken stenen anderzijds. De vlakken werden ook geïnspecteerd op mogelijke gebruikssporen. Gebroken stenen die samen horen werden terug samengesteld (niet verlijmd) en hun spreiding werd genoteerd (Tabel 23).

Resultaat

Het steenensemble bestaat uit kwarts, sedimentaire, metamorfe en vulkanische gesteenten. Kwartsietische zandstenen maken in gewicht 37 % uit van het geheel en vormen de meerderheid. Op de tweede plaats komen de zandstenen met 29 % en daarna volgen aderkwarts met 15 %, eluviaal vuursteen met 6%, vulkanische gesteenten met 5%, kwartsareniet (3%), gedolomitiseerd en verkiezeld kalksteen en kwartsiet met 1 %. Omdat de grens tussen aderkwarts, gerekristaliseerd kwarts met grote kwartsmineralen en conglomeraten van uitsluitend grote kwartsmineralen, moeilijk te bepalen is, worden zij samen behandeld.

Een ruime meerderheid van 77 % van de stenen is gebroken. De overige hebben hun natuurlijke vorm nog volledig behouden. De natuurlijke stenen hebben een gerold oppervlak en ook op de gebroken stenen is vaak nog een deel van het gerold oppervlak te zien. Van de gerolde stenen ligt het voor de hand dat zij in rivierafzettingen verzameld werden. Ook al ligt het herkomstgebied van veel gesteenten in de Hoge Ardennen, kunnen wij ervan uitgaan dat zij door de Maas werden verplaatst en ter hoogte van de site in Lanaken te vinden waren in de Maasterrassen. Toch zijn niet alle stenen uit deze nabije en gemakkelijk bereikbare vindplaats afkomstig.

De grove zandsteen (Tabel 22 nr. 1), een arkose van Haybes, werd gebruikt als maalsteen. Een deel van het maalvlak is bewaard op het fragment. De steen bevat geen toermalijn en is afkomstig van de steek van St-Hubert, waar hij zeker al in de Romeinse tijd ontgonnen werd.[181] De selectie van deze steen toont aan dat zijn kwaliteiten al in de late bronstijd gekend waren.

De rode, matig fijne zandsteen (Tabel 22 nr. 3) is afkomstig van de Burnot-formatie uit het Midden-Devoon en komt vooral voor tussen Bavai en Luik, ten zuiden van het stroomgebied van Samber en Maas.[182] Het fragment heeft één bewaard gebruiksvlak. De tegenoverliggende zijde is een licht sferisch vlak dat niet gerold is, maar verweerd (Figuur 282). Het is daarom onwaarschijnlijk dat de steen uit de Maasterrassen verzameld werd. In de Romeinse periode werd de ‘poudingue de Burnot’ ontgonnen en verhandeld om er handmolenstenen mee te maken. Voor de Romeinse molenstenen werden conglomeraten uitgekozen of matig grove zandstenen, grover dus dan het hier aangetroffen exemplaar. Een conglomeraat van de Burnot-formatie werd wel aangetroffen in kuil KU21067 (v21059), eveneens uit de late bronstijd.

[180] Onze dank gaat uit naar M. Dusar voor zijn hulp bij de determinatie van de stenen, het aanreiken van literatuur en de vele raadgevingen.
[181] Picavet *et al.* 2018.
[182] Reniere *et al.* 2016, 6 Fig.3; Picavet 2021.



Figuur 282: Matig fijne zandsteen nr. 3, links het gebruiksvlak en rechts het natuurlijk verweerd oppervlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

De tufsteen (Tabel 22 nr. 21) bestaat uit vulkanisch materiaal. Hij is relatief fijnkorrelig, wat betekent dat de vulkanische bestanddelen door lucht of water vermoedelijk tot op grotere afstand van de vulkaankrater afgezet werden. Dit gesteente komt niet voor in de Maasterrassen. Een ander vulkanisch gesteente (Tabel 22 nr. 22) is licht in gewicht, bleek en sterk uitgeloogd, vermoedelijk onder een podzolbodem. Voor de prehistorische mens zal hij relatief gemakkelijk bereikbaar zijn geweest. Beide vulkanische gesteenten moeten gezocht worden op grotere afstand richting het Eifelgebied.

Gedolomitiseerd en verkiezeld kalksteen met pyriet (Tabel 22 nr. 20) werd gevormd in het Onder-Carboon en de herkomst situeert zich vooral in de Condroz tussen Namen en Luik, niet ver van de Maas, mogelijk ook de steek van Chaudfontaine. Het gesteente klieft te veel en komt daarom niet voor in de Maasterrassen.

Kwartsareniet (Tabel 22 nr. 16) is in oorsprong een sedimentair gesteente opgebouwd uit goed gesorteerde fijnkorrelige kwartskorrels, ingebed in een kiezelcement. Het gesteente is van Onder-Devoon ouderdom, gelijkend op de Emsiaankwartsieten waarvan het herkomstgebied ligt op de oostrand van het Bekken van Dinant, maar die ook uit de streek tussen Verviers en Spa kan komen. Een alternatieve stratigrafische oorsprong is de basis Gedinniaan in de streek van Waimes tot Werbomont of dieper in de Ardennen ten zuiden van Saint-Hubert. Deze witte kwartsieten kunnen ook verplaatst zijn van hun herkomstgebied als rivierkei en zo in de Maasterrassen terechtgekomen zijn, waar ze eerder zeldzaam voorkomen. Vermoedelijk zamelde men op selectieve wijze stenen in. Sommige oppervlakken van de brokstukken zijn roestrood verkleurd, wat zou kunnen wijzen op continentale verwering tijdens een voorbije subtropische periode waarvan de laatste tijdens het Mioceen plaatsvond (15-20 miljoen jaar geleden) en die effectief de Gedinniaankwartsieten van de Hoge Ardennen heeft beïnvloed. Het gegeven dat de stenen nog hard zijn gebleven wijst eerder op verkleuring door verhitting tot temperaturen van meer dan 300° en dus op de behandeling door de mens. Van kwartsareniet is bekend dat het in de protohistorie en Romeinse tijd geselecteerd werd voor de vervaardiging van slijp- of polijststenen.

Een groot deel van de stenen is verbrand. Op het oppervlak van 43% van de stenen werden nog roetsporen aangetroffen. Hetzelfde werd overigens ook vastgesteld voor het aardewerk uit de kuil. Ter hoogte van de houtskoolrijke laag s19042 lag bovendien een rand van keramiekscherven en steenbrokken die mogelijk een haardvloer afbakenden. Op de gedolomiteseerde verkiezelde kalksteen is de roetaanslag aan één kant duidelijk te zien (Figuur 280 nr. 20).

Om te kunnen vaststellen of zij ter plaatse werden gebroken, werd getracht om de stenen terug samen te stellen. Niet minder dan 32 fragmenten van 12 stenen konden terug aan elkaar worden gepast. Het gaat daarbij om verschillende steensoorten als kwarts, zandsteen en kwartsietische zandsteen (Tabel 23 en Figuur 281).

De meeste fragmenten zijn verdeeld over de dempingslaag s19025 en de gebruikslagen s19041 en s19042. Fragmenten van vijf stenen zijn verdeeld over verschillende niveau's van de onderste houtskoolrijke gebruikslaag s19042 en/of de bovenste gebruikslaag s19041, maar van vijf stenen zijn

de fragmenten verspreid, zowel over de dempingslaag s19025 als de gebruikslagen. Deze spreiding toont duidelijk aan dat de stenen geen nederzettingsafval zijn dat toevallig in deze kuil terecht kwam. Zij blijken ter plaatse, in of kort bij de kuil te zijn gebroken. Het breken van de stenen hoorde klaarblijkelijk bij de activiteit die in de kuil plaats vond. Hoewel er geen ter plaatse verbrande leem werd waargenomen, is de aanwezigheid van een haardvloertje en de grote hoeveelheid houtskool, voldoende argument om te stellen dat vuur werd gemaakt in de kuil. De meeste stenen vertonen sporen van verbranding. Zware verhitting zou het breken gemakkelijke kunnen maken. De scherven van twee van deze stenen vertoonden een abrupt kleurverschil. Dit bewijst dat de steen ter plaatse gebroken is en dat de scherven een andere positie hadden in de haard, waardoor zij met een andere intensiteit verkleurden (Figuur 281:9 zijaanzicht en Figuur 281:6).

Er werd bij de refitting geen overlapping gevonden met laag s19043, wat bevestigt dat deze laag tot een oudere gebruiksfase van de kuil behoort. Interessant zijn in dat verband drie brokken van een zacht vulkanisch gesteente (nr. 22), waarvan de grootste fragmenten teruggevonden werden op verschillende dieptes in laag s19043. Het kleinste fragment kwam vermoedelijk residueel in laag s19042 terecht. Het is een kwetsbare steen, waarvan de matrix krasbaar is met de vingernagel.

Tabel 23: Verdeling van de terug samengestelde fragmenten over de lagen (spoornummers links) en vlakken. De nummering van de samengestelde stenen (boven) verwijst naar de nummers in Figuur 280 en Figuur 281.

laag	vlak	Fig.281:1	Fig.281:2	Fig.281:3	Fig.281:4	Fig.281:5	Fig.281:6	Fig.281:7	Fig.281:8	Fig.281:9	Fig.281:10	Fig.281:11	Fig.281:12	Fig.280:22
s19025	1-3				v19047.1									
s19025	2										v19016.1			
s19025	2-3							v19019.2	v19019.3		v19019.4	v19019.5	v19019.6	
s19041	balk		v19034.1											
s19041	balk		v19069.1							v19069.2				
s19041	3-4				v19024.1							v19024.2		
s19041	5					v19026.2			v19026.1					
s19042	3-5				v19049.1	v19049.2								
s19042	4-5												v19030.1	
s19042	5													v19036.2
s19042	6					v19042.3			v19042.2					
s19042	6-7									v19055.2				
s19042	7-8					v19063.3			v19063.2					
s19042	8-9			v19065.1		v19065.4	v19065.3	v19065.2						
s19042	balk	v19072.1 v19072.2		v19072.3			v19072.4	v19072.5						
s19043	6-7													v19053.2
s19043	8-9													v19064.1
						Kleur-verschil	Kleur-verschil			Kleur-verschil				Niet gerefit

Interpretatie

Het gerolde oppervlak van de meeste stenen suggereert dat zij uit riviersedimenten afkomstig zijn (Tabel 22). De samenstelling van het ensemble vertoont gelijkenis met de stenen die in het grind van de Maasterassen voorkomen, zoals kwartsieten waaronder Reviniaankwartsiet, aderkwarts, rode en niet-rode zandstenen, vuursteen en mogelijk diabaas.[183] Opvallend afwezig zijn stollingsgesteenten die eerder zeldzaam zijn in de Maasafzettingen, zoals granietporfier, graniet en jaspis. Fragmenten van granietporfier en diabaas zijn in de verzamelde fractie van de Maasterrassen door LIKON-Geolim zeer uitzonderlijk en zeldzame grindjes van graniet en jaspis uit de oudere terrassen verdwijnen quasi volledig met het terras van Geistingen en de jongere afzettingen. Als de stenen verzameld werden in de Maasafzettingen, komen daarom vooral de jongere terrassen of de alluviale vlakte in aanmerking.[184]

Een vastgestelde trend in de Maasterrassen is dat de verzamelde fractie op alle onderzochte locaties in aantal bestaat uit 80% zeer grove grinden (2-6 cm) en 20 % stenen tussen 6 en 20 cm.[185] Van de bewaarde natuurlijke keien uit de kuil is 24 % groter dan 6 cm, maar hierbij moeten nagenoeg alle gebroken stenen geteld worden die in gewicht 77% van het geheel uitmaken. Dat blijkt uit de wedersamenstelling van een deel van de gebroken stenen. Hun origineel aantal is moeilijk in te schatten, maar het is duidelijk dat uit de natuurlijke afzettingen vooral de steenfractie werd geselecteerd.

Voor het gebruik van de stenen zijn er weinig rechtstreekse aanwijzingen. De gebruiksvlakken van de grove zandsteen (Tabel 22 nr. 1) en de matig fijne zandsteen (Tabel 22 nr. 2) fungeerden vermoedelijk als maalvlak. Het bovenvlak van de fijne zandsteen (Tabel 22 nr. 4) deed dienst als polijststeen (Figuur 283 links). Daarop wijst een rechte geul in het oppervlak. Vijf fragmenten van deze steen werden teruggevonden in laag s19042 en de onderkant van laag s19041 met een verticale verdeling gespreid van vlak 5 tot vlak 9. Het is daarom niet aantoonbaar dat hij in de kuil gebruikt werd als slijpsteen, wel dat hij in de onmiddellijk omgeving van de kuil gebroken is. De slijpsteen was groter dan het bewaarde fragment, slechts een deel van de brokken bleef bewaard in de kuil.



Figuur 283: Links het bovenvlak van de gedeeltelijk terug samengestelde zandsteen met polijstgeul. Rechts aderkwarts uit KU19025 met linksboven enkele kleine brokjes (fractie < 2 cm). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Bij het onderzoek van het aardewerk is aangetoond dat steengruis werd toegevoegd aan de kleipasta van een belangrijk deel van de scherven en dat daarbij uitsluitend kwarts werd gebruikt. Dit werd bevestigd door het petrografisch onderzoek door J. Elsen. Kwarts kon worden gewonnen uit aderkwarts en grofkorrelig conglomeraat van kwarts, samen goed voor 15 % van de stenen. Daarnaast kon ook kwarts gewonnen worden uit de vaak brede kwartsaders in de kwartsietische zandstenen

[183] Dreesen *et al.* 2014, 28 en 30.
[184] Van Winden *et al.* 2023, 36-42 en fig. 3.3e: voor de situering van de Maasterrassen.
[185] Dreesen *et al.* 2014, 30.

(Tabel 22 nr. 15). De aderkwarts uit de kuil is verbrand en daardoor gebarsten en rood dooraderd (Figuur 283 rechts). Alle lagen, behalve de onderste laag s19043, bevatten ook gebroken kwartsbrokjes in de fractie kleiner dan 2 cm die gemakkelijk verder vergruisd kunnen worden, bijvoorbeeld op een grofkorrelige zandsteen. In vergelijking tot de hoeveelheid zandstenen en kwartsietische zandstenen is het aandeel kwarts eerder gering. Productie van kwartsmagering is daarom best mogelijk in de kuil, maar het was zeker niet de enige activiteit.

Voor het gebruik van de andere stenen zijn we aangewezen op de fysische kwaliteiten zoals de korrelgrootte van de zandstenen of eventuele metamorfe eigenschappen. Metamorfe gesteenten die ontstonden bij hoge druk en temperatuur hebben een hogere dichtheid en zullen daardoor goed warmte geleiden. Die eigenschap maakt ze geschikt voor een gebruik als kooksteen. Grotere stenen rondom de vuurhaard kunnen een gelijkaardige functie gehad hebben voor warmteopslag.

Kwartsiet en kwartsietische zandsteen maken samen 41% uit van het totaalgewicht aan stenen in de kuil. Hoewel de breukvlakken van deze stenen eerder onregelmatig zijn, zorgen de kwartsaders toch voor een aantal rechte breukvlakken.



Figuur 284: Macrofoto's: bovenaan harde schieferige zandsteen (Tabel 22 nr. 8), gerold oppervlak en breuk; op de tweede rij zachte schieferige zandsteen (Tabel 22 nr. 7), gerold oppervlak en breuk; op de derde rij verweerd vulkanisch gesteente (Tabel 22 nr. 22), oppervlak en breuk; onderaan links grofkorrelige zandsteen (Tabel 22 nr. 1), detail van het deels beroet gebruiksvlak; onderaan rechts tufsteen (Tabel 22 nr. 21). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Een deel van de zandstenen en de kwartsietische zandstenen zijn schieferig en splijten gemakkelijk (Figuur 284:2 en 4). Dit kan dunne, harde platen opleveren die een geschikt werkvlak vormen voor gespecialiseerde activiteiten.

De tufsteen (Tabel 22 nr. 21) heeft dan weer een raspend effect en is vermoedelijk gebruikt als een natuurlijk schuurmiddel (Figuur 284:8). Hij werd gevonden in de oudste gebruikslaag van de kuil, samen met een andere, uitgeloogde vulkanische steensoort (Tabel 22 nr. 22). Ook deze steen kon als een zacht schuurmiddel gebruikt worden. Door de porositeit kon hij bovendien warmte langzaam afgeven. Deze stenen komen nergens anders op de site voor en vormden vermoedelijk een materiaalset, samen met een forse afslag in licht grijze, mediumkorrelige vuursteen (v19087) en een grote, vlakke wandscherf in kwartsverschraald aardewerk (v19040.1). Zij getuigen van een gespecialiseerde activiteit in de eerste gebruiksfase van de kuil.

In de tweede gebruiksfase van de kuil werden 35 artefacten in vuursteen herkend, waarvan 29 afslagen, 2 onregelmatige kernen en 4 brokstukken (zie bijdrage vuursteen). Formele werktuigen ontbreken. In aantal is het veruit het belangrijkste vuursteenensemble van de site, met een aandeel van 38 % van het totaal aantal artefacten dat bij de opgraving werd gevonden. Het gaat om debitageproducten van kleine lokale vuursteenknollen in een fijnkorrelige grijze vuursteen, meestal gevlekt en met grofkorrelige inclusies. Vaak zijn er restanten van een sterk gerolde, bruine cortex.

Uit het overzicht blijkt dat de stenen erg divers zijn en dat steensoorten bewust geselecteerd werden met het oog op concreet gebruik als vuursteen artefact, kooksteen, polijststeen, maalsteen, schuurmiddel of werktablet. De productie van kwartsgruis was vermoedelijk een nevenproduct van andere vuurgebonden activiteiten. De meeste stenen werden verzameld in de Maasterrassen, maar een deel werd ook van verder gelegen gebieden aangevoerd.

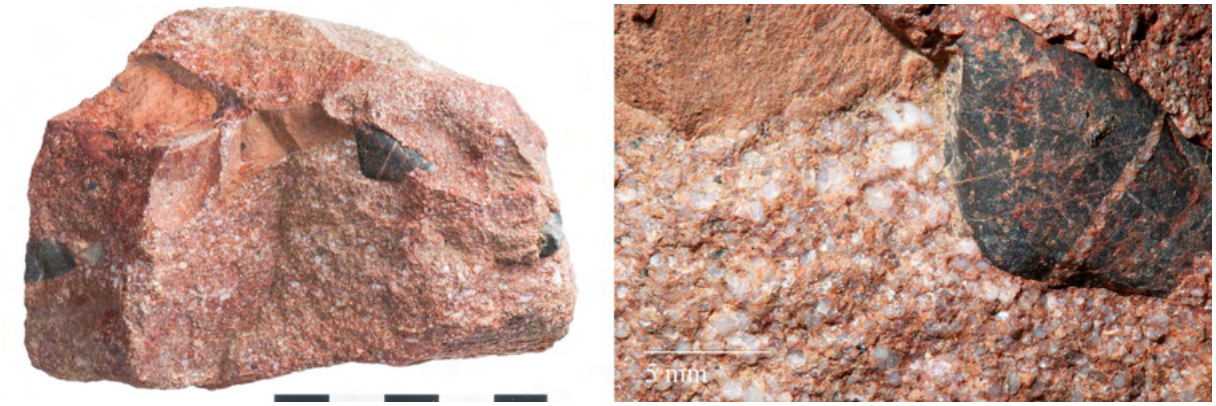
Het onderzoek toont verder aan dat niet alle stenen nederzettingsafval zijn dat bij toeval in de kuil terecht kwam. De veranderende functie van de kuil speelt daarbij een rol. In een eerste fase werd in de kuil een gespecialiseerde materiaalset in steen gebruikt, terwijl in een tweede fase een deel van de stenen deel uitmaakten van de inrichting van een haardvloer en een ander deel ter plaatse werd gefragmenteerd bij vuurgebonden activiteiten. Het is mogelijk dat sommige van deze stenen aanvankelijk elders op de nederzetting hadden dienstgedaan, bijvoorbeeld als maalsteen en pas in een tweede gebruik bij de kuil terecht kwamen. Tot slot zijn er ongetwijfeld ook stenen die in een laatste fase als strooivondst in de nagezakte lagen terecht gekomen zijn.

Andere markante gesteenten

In andere kuilen uit de bronstijd werden in hoofdzaak dezelfde steensoorten aangetroffen met vooral zandstenen in verschillende korrelgrootte, kwartsietische stenen en aderkwarts. Hieronder worden nog enkele bijzondere steensoorten uitgelicht.

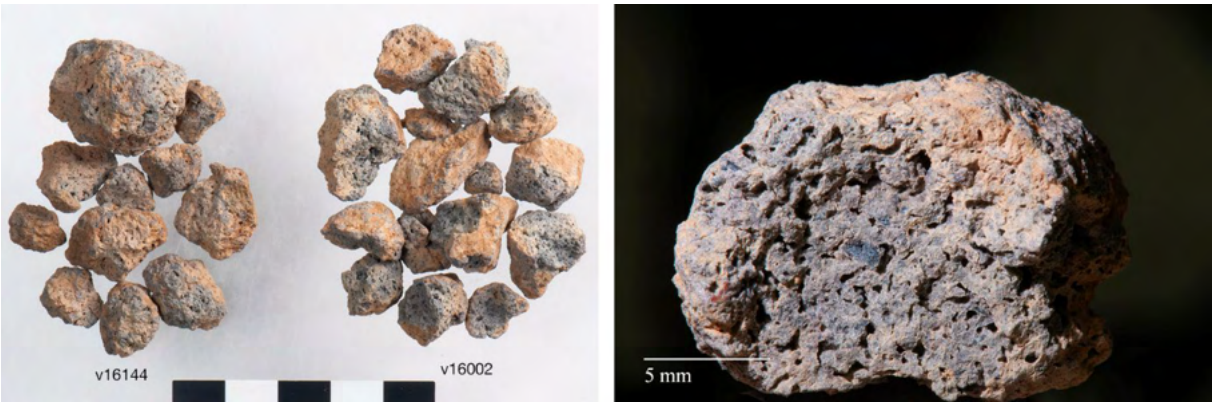
Een Burnot conglomeraat ‘poudinque de Burnot’ met grind tot 4 cm, werd teruggevonden in kuil KU21067 (v21059). Het hematiet in de matrix geeft het gesteente een karakteristieke wijnrode kleur. De kwartskorrels zijn glasachtig tot melkachtig en hebben een korrelgrootte tussen 1 en 3 mm. Groeves uit de Romeinse tijd zijn bekend uit Lustin (prov. Namen).[186] Op deze steen zijn geen gebruiksvlakken of natuurlijk gerolde of verweerde oppervlakken bewaard. Een herkomst uit de Maasterrassen is niet uit te sluiten. In de Romeinse tijd was de steensoort gegeerd voor de productie van handmolenstenen. Dat hij geselecteerd werd voor gebruik in of nabij kuil KU21067 toont aan dat de kwaliteiten van deze grondstof al bekend waren in de late bronstijd.

[186] Picavet *et al.* 2019.



Figuur 285: Rechts een brok Burnot conglomeraat (v21059) uit kuil KU21067 en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

In twee kuilen uit de late en middenbronstijd werden kleine brokjes basaltlava gevonden. Het gaat om een zeer kleine hoeveelheid sterk verbrokkeld materiaal, respectievelijk 20,7 g in kuil KU16028 (v16144) en 24 g in kuil KU16005 (v16002). De slechte staat doet vragen rijzen in hoeverre deze steensoort ondervertegenwoordigd is in de kuilen uit de bronstijd door verregaande verwering. Basaltlava werd vooral in de Romeinse periode veel gebruikt voor het vervaardigen van handmolenstenen. De grondstof is afkomstig uit het Eifelgebied, waar het ook werd ontgonnen en verhandeld.[187] Ontginningsplaatsen uit de bronstijd zijn nog onbekend.



Figuur 286: Rechts sterk verweerde brokjes basaltlava uit kuilen KU16005 (v16002) en KU16028 (v16144) en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

Brokken van granietachtig syeniet werden teruggevonden in een natuurlijk spoor NA12019, mogelijk een boomval (v12002). Dit vulkanisch gesteente lijkt op een hoornblende-syeniet, een fijnkristallijn magmatisch gesteente dat vooral bestaat uit grijsrode en lichtgrijze veldspaten die met elkaar zijn gemengd (= perthiet) en aggregaten van donkere ijzer-magnesiumhoudende mineralen, vooral hoonblende maar vermoedelijk ook augiet en biotiet.[188] Millimetergrote (of kleine) zwarte prismas's zouden augietkristallen kunnen zijn. Deze combinatie geeft het gesteente een roodgrijze kleur. Het belangrijkste herkomstgebied voor syenieten ligt in Zuid-Noorwegen, in het gebied rondom Oslo. Het is waarschijnlijk dat deze syeniet tijdens de ijstijden als zwerfsteen naar het zuiden is vervoerd, weliswaar niet tot in Lanaken maar wel tot Midden-Nederland en de Rijn. Een mogelijke verklaring voor het transporteren van deze steen over afstanden die in de orde van grootte van 100 km liggen, eventueel zelfs meer, is dat syeniet zich gemakkelijk laat bewerken en vormgeven. Het voorkomen van deze stenen kan in verband gebracht worden met de activiteiten uit de late of middenbronstijd op het terrein.

[187] Reniere *et al.* 2016,6-8.
[188] Identificatie en herkomstbepaling door M. Dusar.



Figuur 287: Rechts enkele brokken granietachtig syneniet uit NA12019 en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

Het steengebruik in kuil KU16005, met een ^{14}C-datering gedateerd in de middenbronstijd, verschilt niet wezenlijk van dat in de kuilen die gedateerd werden in de late bronstijd. Hiermee kan het overvloedig gebruik van diverse natuurstenen ook al gelden voor de middenbronstijd. Omdat het slechts om één kuil uit de middenbronstijd gaat, moet dit voorlopig nog met de nodige voorzichtigheid worden gesteld.

Besluit

Tot besluit kan gesteld worden dat de steensoorten in de late bronstijd en vermoedelijk ook in de middenbronstijd bewust geselecteerd werden met het oog op een concreet gebruik als vuursteen artefact, kooksteen, polijststeen, maalsteen, schuurmiddel of werktablet, of voor de productie van kwartsgruis om het aardewerk te verschralen. De meeste stenen werden verzameld in de Maasterrassen, maar een deel werd ook van verder gelegen gebieden aangevoerd. Dat is het duidelijkst voor de basaltlava die zeer sterk verweerd aangetroffen werd in twee kuilen. Deze fragmentjes, hoe schaars ze ook zijn, tonen aan dat basaltlava al werd gebruikt in de bronstijd. Deze kwetsbare grondstof is mogelijk in zeer oude contexten door de sterke verwering ondervertegenwoordigd. Tufsteen en uitgeloogde vulkanische materialen werden vermoedelijk gebruikt als schuurmiddel. Burnot conglomeraten zijn te vinden in de Maasterrassen, maar net als de arkose van Habaye, zijn het materialen die later in de Romeinse tijd ontgonnen werden om hun kwaliteiten als maalsteen, kwaliteiten die blijkbaar in de bronstijd al gekend waren. Ook kwartsareniet wordt in de protohistorie en de Romeinse tijd gezocht om zijn kwaliteiten als slijp of polijststeen. De aanwezigheid op de site van granietachtig syneniet toont aan dat ook op lange afstand stenen werden gezocht of verhandeld.

6.3.6 Bouwstenen in mergel en zandsteen

JAN DE BEENHOUWER

Algemene tendenzen

Bij het veldwerk 23 stuks mergel ingezameld met een totaalgewicht van 11,473 kg of ongeveer 12% van het totaal van het gewicht van de steenvondsten, met uitsluiting van de grensstenen. Op 1 na bevonden alle mergelstenen zich in haardkuilen uit het belegeringskamp. Mergel is erg onderhevig aan erosie, maar een deel van de stenen heeft nog vlakken bewaard van regelmatig gevormde bouwstenen. Net als de bouwkeramiek, bevond geen van deze bouwstenen zich in een muurverband. Naast de mergelblokken werd ook een hergebruikte bouwsteen in zandsteen teruggevonden in een haardkuil.



Figuur 288: Mergelblokken met vlakke zijden. Alle vondsten zijn afgebeeld op dezelfde schaal. Snijsporen bovenaan rechts (v24064.1). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.6.1 Mergel

Mergel werd ontgonnen in Zuid-Limburg in de omgeving van de Sint-Pietersberg. Mogelijk werden stenen van daar aangevoerd, maar het kan ook dat zij, net als de bouwkeramiek, verzameld werden in de omgeving en hergebruikt in de haardkuilen. Er zijn 4 haardkuilen waarin mergel werd teruggevonden. De helft van de fragmenten is verbrand en draagt roetsporen of ze zijn door oxidatie rood verkleurd.

In haardkuilen HK10002 en HK13005 gaat het om kleine sterk afgesleten fragmenten, maar alle andere blokken hebben één of meer bewaarde vlakke zijden. Eén blok v23010.1 werd niet in een haardkuil gevonden. Het kwam tevoorschijn bij de aanleg van het vlak boven in de vulling van greppel GR23031. Vermoedelijk lag het blok deels boven op de vulling, vergelijkbaar met de ligging van de houtskoolrijke kuilen KU23032 en KU23035 die op korte afstand ten noorden in de bovenkant van de greppelvulling waren ingegraven. Ook dit blok draagt roetsporen op de afgesleten onderzijde en is dus in contact geweest met een haard. In haardkuil HK24053 bevonden zich niet minder dan 8 mergelblokken, waarvan 3 roodverbrande blokken nog ter plaatse lagen in de haard, waar ze aan weerskanten een laag wandje vormden, mogelijk als steun voor een bakrooster.



Figuur 289: Een detail van de haard van haardkuil HK24053 op het niveau van de houtkoollaag in vlak 5. De verbrande mergelblokken liggen nog *in situ*. Bovenaan is ter plaatse verbrande leem te zien van de achterwand van de haard.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto Jan De Beenhouwer.

Tabel 24: Het voorkomen van mergel in de sporen.

complex	vondst	soort	vorm	l	b	h	verbrand	gebruik	g
GR23031	v23010.1	mergel	blok	230	110	85	roet		1905
HK2002	v2039.1	mergel	blok	160	150	80	roet en oxidatiekleuren		1750
HK24053	v24064.1	mergel	blok	110	70	70		korte snijsporen	585
	v24066.1	mergel	blok	150	60	55			521
	v24066.2	mergel	blok	95	60	60			357
	v24066.3	mergel	blok	65	60	58			217
	v24086.1	mergel	blok	260	100	85	roet en oxidatiekleuren		2320
	v24086.2	mergel	blok	155	100	80	oxidatiekleuren		1270
	v24086.3	mergel	blok	160	120	100	roet en oxidatiekleuren		1660
	v24086.4	mergel	blok	110	140	60	oxidatiekleuren		745
HK10002	v10039.1	mergel							94
HK13005	v13012.1	mergel							48,5

6.3.6.2 Zandsteen

In een uitspringend stookkanaal van haardkuil KH11004 werd een gebroken zandsteenblok gevonden, ingegraven in de houtskoollaag. De vlakke bovenkant en één zijvlak van het blok zijn beroet. Het lag op de zijkant gedraaid met de beroete zijkant omhoog (coupe 11004AB). De roetsporen duiden op een gebruik in de haard. Het is een hergebruikt bouwblok in carboon zandsteen. De voorzijde is vlak. Van dit vlak is 1 hoek recent afgeslagen en 1 hoek ontbreekt. Eén kort en 1 lang zijvlak is vlak en staat min of meer loodrecht op de voorzijde. Twee andere zijvlakken en het ondervlak lopen schuin. Het is niet

duidelijk of dit nog originele vlakken van het bouwblok zijn. Mortelsporen ontbreken. Het blok is 25 cm lang, 12,5 cm breed en 11 cm hoog.

Carboon zandsteen[189] is een bouwsteen, ontgonnen in het Luikse als nevenproduct van steenkoolwinning, maar er zijn ook oude groeven bekend zoals ter hoogte van de Boulevard de la Sauvenière in Luik. In de middeleeuwen stopt het gebruik van deze zandsteen na de 12de eeuw. Vermoedelijk is het bouwblok in oorsprong afkomstig van een Romaans bouwwerk.



Figuur 290: Zandsteenblok v11011.1 uit haardkuil HK11004. Links bovenaan het bovenvlak met roetsporen en onderaan het ondervlak. Rechts een macro opname van het breukvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.7 Kavelstenen

WERNER WOUTERS

In de loop van de opgraving werden ter hoogte van de werkputten 11 en 18 drie langwerpige stenen gevonden (v18041, v11022 en v18042).

Vondst v11022 is een langwerpige steen met een hoogte van 45 cm (Figuur 291, links). Hij heeft een schuin aflopende onderzijde en een ruw afgeknotte bovenzijde. Er zijn twee brede en twee smallere zijvlakken. Eén van de smalle zijden is vlak afgewerkt, de andere zijn ruw bekapt. De smalle zijvlakken zijn rechthoekig en hebben een breedte van 14,5 cm. De brede zijvlakken hebben onderaan een breedte van 22,5 cm en verjongen naar boven toe tot een breedte van 15 cm. Eén zijde is mooi afgewerkt, wat niet noodzakelijk betekent dat het een herbruikte steen is. Het materiaal is een donkergrijze kalksteen met licht grijs verweerd oppervlak, die fijne kwartsaders, dunner dan 1 mm, bevat.

[189] Identificatie en informatie M. Dusar.



Figuur 291: Zicht op de vier lange zijden van de kavelstenen v11022 (links) en v18041 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

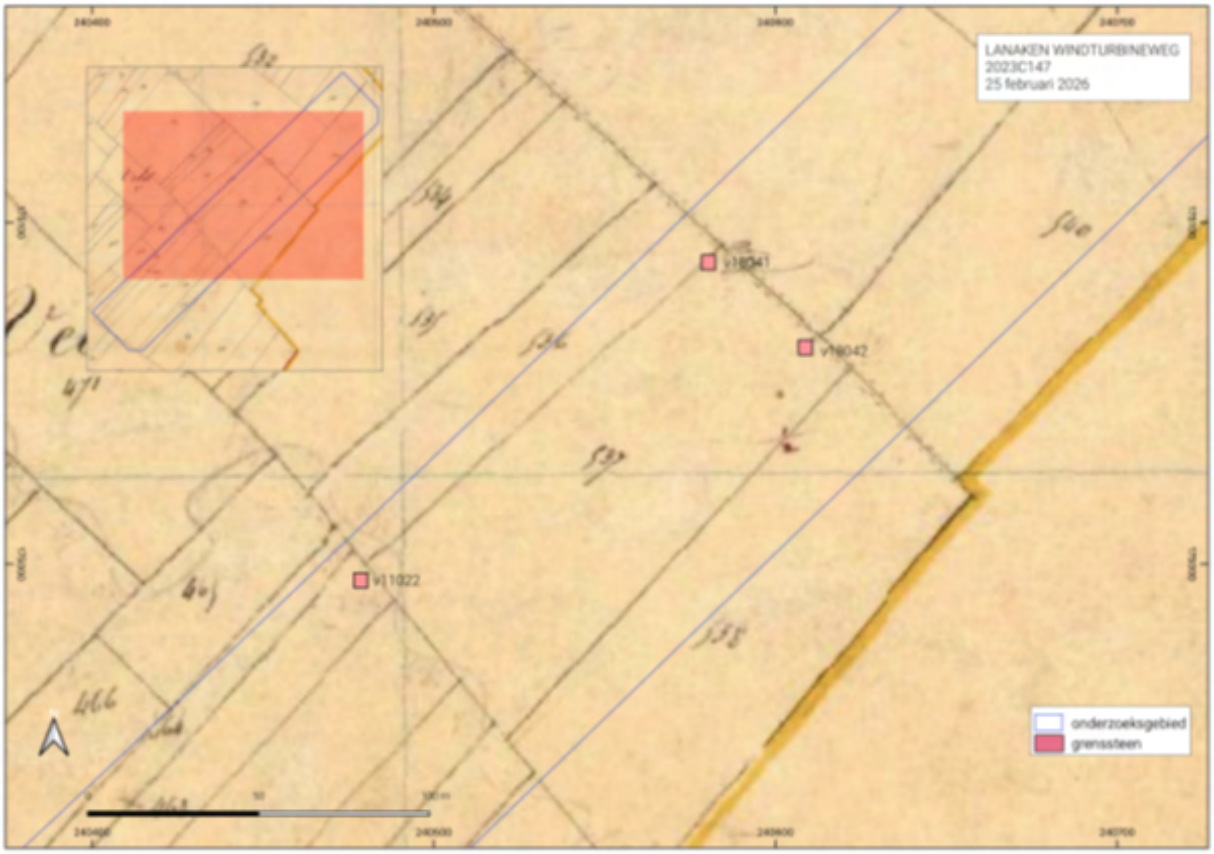
Vondst v18041 is een balkvormige steen met een hoogte van 44,5 cm (Figuur 291, rechts). De dwarsdoorsnede is vrijwel vierkant met een zijde van 19,8 cm. De steen heeft 4 ruw bekapte zijkanten en een schuin afgeknotte onderzijde. Van de bovenzijde is een klein stukje bewaard dat vlak is afgewerkt. Er zijn geen beitelsporen. Het materiaal is een donkergrijze kalksteen met licht grijs verweerd oppervlak, die fijne kwartsaders, dunner dan 1 mm, bevat.



Figuur 292: Drie zichten van de fragmentaire kavelsteen v18042. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Vondst v18042 is een steenfragment met een maximale lengte van 27 cm (Figuur 292). Het boven- en ondervlak en ook de achterzijde zijn natuurlijke breukvlakken. Het schijfvormige fragment heeft een bewaarde hoogte van 11 cm. Alleen aan de voorzijde is een bewerkt vlak bewaard. Het mooi afgewerkte vlak heeft een golvend S-vormig profiel en is gefrijnd, wat doet vermoeden dat het oorspronkelijke vervaardigd is met een ander doel. Het materiaal is een donkergrijze kalksteen met veel fossielen en zware kwartsaders tot 2 cm dik. De steen is blijkbaar herbruikt als grenssteen.

Dat deze drie stenen uit de opgraving grensstenen zijn van verschillende percelen in het open veld, blijkt uit het plotten van hun vondstlocatie op het primitieve kadasterplan (Figuur 293). Grenssteen v18041 is exact geplaatst op het noordwestelijke hoekpunt van perceel 537 en vormt natuurlijk ook het noordoostelijke hoekpunt van perceel 536. Deze steen bevindt zich eveneens op de zuidoost-noordwest verlopende lijn die de zuidelijke begrenzing vormt van aanpalend perceel 539. Grenssteen v11022 is exact geplaatst op het zuidwestelijke hoekpunt van perceel 537 dat samenvalt met het zuidoostelijke hoekpunt van perceel 536. De gemeten afstand tussen v18041 en v11022, waarvan de verbindingslijn samenvalt met de noordwestgrens van perceel 537 en tegelijkertijd met de zuidoostgrens van perceel 536, bedraagt 139,6 meter, wat de afstand van 139,5 meter op het primitief kadasterplan zeer nauw benadert. Grenssteen v18042 is geplaatst op het zuidwestelijke hoekpunt van perceel 540, dat samenvalt met het zuidoostelijke hoekpunt van perceel 539.



Figuur 293: De kavelstenen gesitueerd op een detail uit het Primitief Plan dat dateert van het tweede kwart van de 19de eeuw. © Agatha.be en agentschap Onroerend Erfgoed.

Daarmee is de interpretatie als grenssteen bewezen. Moeilijker is te achterhalen in welke periode deze stenen geplaatst werden. Vermits de percelen waarvan ze één van hun hoeken markeren, opgemeten en op kaart gebracht zijn in het tweede kwart van de 19de eeuw, is het zeker dat ze in functie waren in deze periode. Als we het wegennet weergegeven op de Atlas der Buurtwegen vergelijken met de wegen die graaf de Ferraris karteerde wordt duidelijk dat de twee meest noordelijke grensstenen grenzen aangeven ter hoogte van een weg die door de Ferraris niet werd gekarteerd. Ondanks het feit dat kadastrale percelen niet zo vlug wijzigden in het verleden, is dit een aanwijzing dat de grensstenen mogelijkerwijze niet veel ouder zijn dan de 19de eeuw.

Grensmarkeringen, fysieke bakens die rechten van één of meerdere personen ofwel van instellingen in het landschap vastzetten, komen al vroeg voor, niet alleen in Vlaanderen, België of Europa, maar overal in de wereld. Een mooi algemeen overzicht en samenvatting hierover kunnen gevonden worden onder het lemma *boundary marker* in Wikipedia.[190] Zeker is dat in Europa fysieke bakens in de vorm van stenen grenspalen al voorkomen vanaf de vroege 13de eeuw.[191] Voor de oudere afbakeningen van grotere rechtsgebieden, zoals bisdommen of graafschappen, worden nog landschapselementen gebruikt, zoals waterlopen of straten. Hoe het zat met de vorm van grensafbakeningen op perceelsniveau in de vroege en volle middeleeuwen moet nog (meer) bestudeerd worden.[192]

[190] https://en.wikipedia.org/wiki/Boundary_marker

[191] Reichert 1999, 4: een oorkondelijk voorbeeld uit het tweede kwart van de 13de eeuw. De archeologische opgravingen van de Grote Markt in Mechelen hebben grenspalen blootgelegd die de wegenis afscheidden van de kavels ernaast. Deze inrichting behoorde tot de oudste fase van de occupatie aldaar, en dateert hen ten laatste in de 13de eeuw, mogelijk nog vroeger.

[192] Deze typische *off-site* fenomenen, als ze al worden opgemerkt tijdens een archeologisch vooronderzoek met proefsleuven, leiden zelden tot een meer diepgaande studie via een opgraving. Nochtans zijn ze uiterst belangrijk om de oudere landinrichting te begrijpen.

Op het laagste niveau, die van de percelen of kavels, komen volgens de schaarse literatuur eigendomspalen voor in de vorm van natuurstenen. Deze grenspalen (*boundary stones, Flursteine, bornes frontières*) kunnen ingedeeld worden in stenen met inscripties -al dan niet in de vorm van letters, wapenschilden, tekeningen en zo meer- en stenen zonder. De eerste categorie duidt instellingen aan, of private eigenaars. Indien de grenspalen letters bevatten, dan vormen deze de afkorting van de naam van de eigenaar van het desbetreffende perceel. De grote meerderheid van grenspalen op eigendomsniveau zoals die gedocumenteerd zijn in het nog lopende inventarisatieproject in de gemeente Bierbeek kan men karakteriseren als naakte grenspalen, stenen die geen enkel spoor van inscriptie dragen. Van dergelijke stenen ontbreekt elk spoor van diepere wetenschappelijke benadering in de literatuur, slechts de vermelding dat dergelijke anepigrafe stenen bestonden kan daar teruggevonden worden. De opgegraven stenen in Lanaken behoren tot deze categorie.

De grenssteen, zijn onderdelen en zijn context

Onder het lemma grenssteen lezen we bij Haslinghuis en Janse[193]: “eenvoudige variant van de grenspaal, in het algemeen in de vorm van een onbewerkte zwerfkei zonder nader merkteken”. De drie Lanakense grensstenen zijn zeker geen zwerfkeien, maar komen uit een steengroeve, en zijn daar -wat de twee grotere exemplaren betreft- zonder enige twijfel uit het moedermateriaal tot grensstenen gevormd en afgewerkt. Het gaat hier om Maaslandse kalksteen, een regionale steen die ontgonnen werd in de Maasvallei tussen Namen en Luik.

Een grenssteen bestaat uit verschillende delen waarvan de voornaamste het hoofd, de zijden en de voet zijn. Het hoofd en de zijden vormen samen het deel dat boven het maaiveld uitsteekt. Het is het bewerkte stuk van de steen, dat in onze contreien gebeurde door de steen te behouwen (met beitels, steenbijlen en aanverwante). Het ondergrondse gedeelte van de grenspaal bestaat uit het zitvlak en de voet.[194]

Bijzonder boeiend in de laat-18de-eeuwse beschrijving die Reichert aanhaalt is het gebruik van ‘getuigen’. Het gaat over materiële getuigen in de vorm van assen, glasfragmenten, keitjes, stenen, aardewerk en zo meer[195], die onder de steen werden geplaatst, op de bodem van de paalkuil. Deze voorwerpen getuigen waar een verdwenen grenspaal geplaatst was en vormen dus het bewijsmateriaal van de oorspronkelijke positie van de grenspaal.[196] Het spreekt voor zich dat de materiële neerslag van de oorspronkelijke plaatsing van een grenspaal enkel bij archeologisch onderzoek kan vastgesteld worden. In de Nederlandse archeologische literatuur wordt voor deze materiële getuige, althans in de vorm van een steen, het woord ‘kliksteen’ gebruikt, waarbij het eerste woorddeel verwant is aan het bekendere ‘klikspaan’[197]. Onder de opgegraven kavelstenen werden geen getuigen gevonden.

[193] Haslinghuis & Janse 2005, 208.
[194] Reichert 1999, 10.
[195] Bij grenspalen die geplaatst werden door overheden werden soms speciaal hiervoor gemaakte getuigen in aardewerk gebruikt, waarop tekst werd aangebracht die informatie bevatte over deze grensstenen.
[196] Reichert 199,13.
[197] Verhoeven 2020, 18.

6.3.8 Lithische artefacten

ERWIN MEYLEMANS

6.3.8.1 Algemeen

Introductie

Bij de opgraving werden in totaal 333 objecten ingezameld die geacht werden mogelijk een lithisch artefact te zijn.[198] Na de verwerking bleek ongeveer 1/3 hiervan echter te interpreteren als zijnde van natuurlijke oorsprong en zonder menselijke aanpassingen, mogelijk 'opspit' van de grinden die kenmerkend zijn voor het Maasterras waarop de onderzoekszone gelegen is (zie verder), maar mogelijk ook intentioneel ingezameld zoals wordt aangenomen voor het andere natuursteen (zie eerder). Uiteindelijk werden 218 objecten weerhouden als artefact, de meeste behorend tot de prehistorische perioden. Drie artefacten, namelijk drie geweerkeien, behoren tot de recentere perioden, meer bepaald tot de periode van het militaire kampement (zie verder).

Al het lithisch materiaal werd handmatig verzameld tijdens de opgraving. Gezien het feit dat er tijdens de opgraving slechts een klein aantal lithische artefacten aan de oppervlakte werden aangetroffen werd er nergens geschakeld naar een opgravingstraject met verkennende en waarderende boringen/ proefputten, zoals gebruikelijk bestaande uit sites met 'strooiingen' van lithische artefacten.[199] Het grootste deel van de artefacten werd immers aangetroffen in archeologische contexten, hetzij in secundaire context als duidelijke 'opspit' in recentere kuilen (bijv. de Romeinse kuilmeilers en de 18de-eeuwse haardkuilen van het militaire kamp), hetzij in primaire context, met name in de kuilen die op basis van de ^{14}C dateringen in de neolithische en bronstijd-ijzertijdperioden kunnen gesitueerd worden. Een vrij groot aantal behoort gelukkig tot deze laatste categorie, met name 104 artefacten. Dit overwicht aan lithisch materiaal in ingegraven contexten t.a.v. 'vlakvondsten' is wellicht te wijten aan (landbouw)erosie van het oppervlak, waardoor veel van het aanwezige lithisch materiaal wellicht in de ploeglaag zal zijn opgenomen.

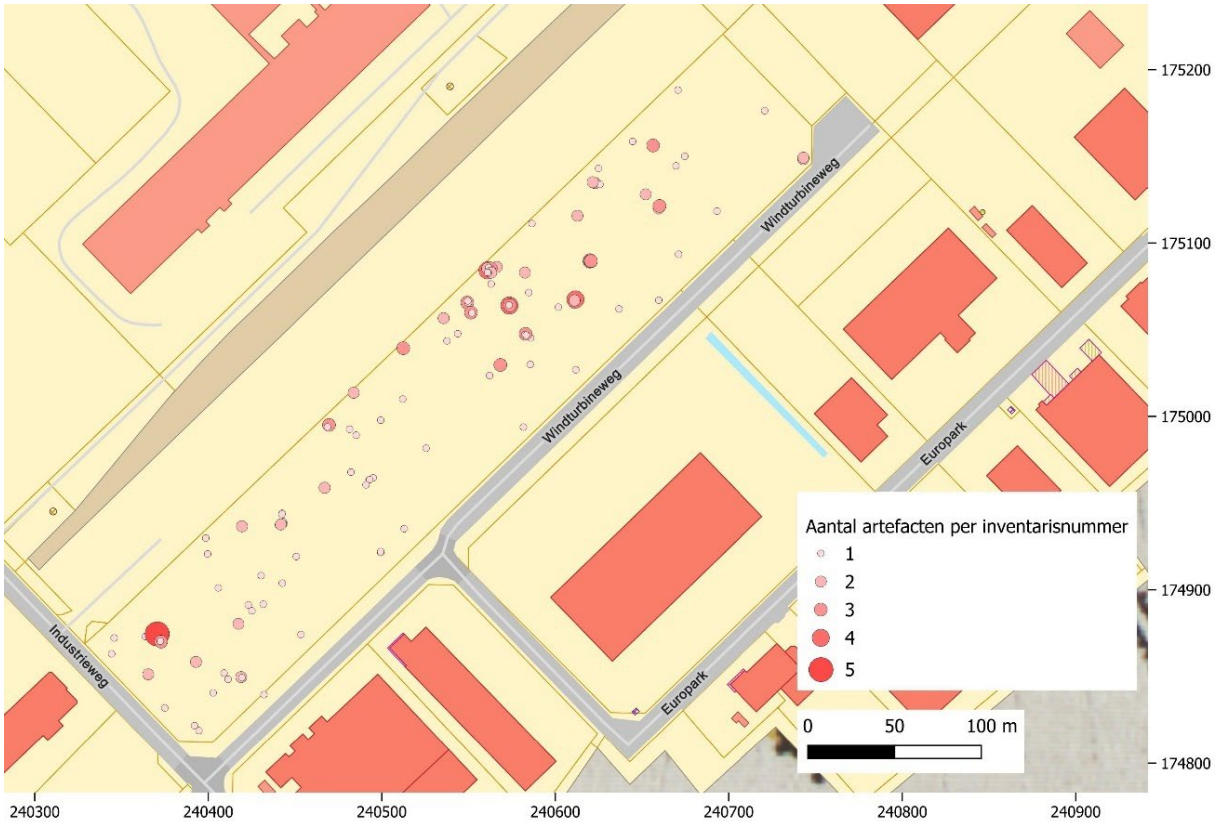
In het ensemble van de opgraving kunnen diverse perioden herkend worden, waarbij een zeer kleine fractie mogelijk wijst op een aanwezigheid in het mesolithicum, enkele spitsen op activiteit in het vroegneolithicum, en een wat intensere occupatie in het middenneolithicum. Het meeste lithische materiaal kan echter toegewezen worden aan de late bronstijd, mogelijk deels nog aan de vroege ijzertijd gezien de beschikbare ^{14}C-dateringen.

De beschrijving van het lithisch materiaal werd uitgevoerd in de vorm van een uitgebreid assessment. Daarbij werden alle artefacten summier beschreven, zowel naar zichtbare debitagekenmerken, sporen van modificatie (retouches), gebruik (klopsporen, gebruiksretouches, …), sporen van verbranding, de aard van het gebruikte vuursteen (kleur, inclusies, cortex, …). Alle artefacten werden eveneens opgemeten en gewogen. Gezien de aard van het ensemble (zie eerder), waarbij voor de latere (bronstijd-ijzertijd) periode kunnen spreken van een zeer '*ad hoc*' en opportunistische wijze van debitage en gebruik van het lithisch materiaal, werd gekozen om geen artefacttekeningen te voorzien, wel foto's van de belangrijkste aanwezige werktuigen, en ter illustratie van het grondstofgebruik.

Spreiding over het opgravingsvlak

De lithische artefacten zijn over nagenoeg de hele opgravingszone verzameld. Het grootste aantal artefacten echter, vanwege de associatie met de late bronstijdkuilen daar, bevindt zich in het centrale-noordoostelijke deel van de opgravingszone, i.e. in de zone met en tussen werkputten 14 en 21 (Figuur 294).

[198] Voor de tellingen: zie Bijlage 12.
[199] Cf. Van Gils & Meylemans 2022.



Figuur 294: Spreiding van aantallen lithische artefacten over het opgravingsvlak op het GRB. © agentschap Onroerend Erfgoed en Digitaal Vlaanderen.

Spreiding naar contexten

De drie geweerkeien uit de nieuwe tijd hier buiten beschouwing gelaten, bevond een relatief groot deel van de lithische artefacten (111 van de 215) zich in secundaire contexten, gerecupereerd uit de storthopen van de opgraving, afkomstig van het opgravingsvlak, en vooral als opspit in recentere sporen.

Iets minder dan de helft van de prehistorische artefacten (104 van de 215) bevond zich dus in wat we in eerste instantie als primaire contexten aannemen, nl. één kuil uit de middenneolithische periode, één kuil uit de middenbronstijd, en diverse kuilen uit de late bronstijd- overgangsperiode vroege ijzertijd. Uiteraard is het in theorie ook mogelijk dat ook hier artefacten zich in secundaire context bevinden, bijvoorbeeld neolithische artefacten geïncorporeerd in de bronstijdkuilen. Het grote voordeel aan deze contexten is in ieder geval dat ze allen via radiokoolstafdateringen zijn gedateerd (zie 6.2.1 tot 6.2.5).

We bespreken hieronder in de eerste plaats het lithisch materiaal in de (gedateerde) primaire contexten, per archeologische periode. Met dit als referentie bespreken we daarna het lithisch materiaal in de secundaire contexten.

6.3.8.2 Lithisch materiaal uit de primaire contexten

Middenneolithicum

Vier artefacten komen uit twee kuilen die in via ^{14}C-datering in het middenneolithicum zijn gedateerd. Het betreft KU3012, met een datering tussen 4354 en 4174 v.Chr., dus het begin van het middenneolithicum, en KU6027, met een datering tussen 3630 en 3376 v.Chr., dus op het einde van het middenneolithicum, eventueel zelfs nog het begin van het laatneolithicum.

Over de drie artefacten aangetroffen in KU3012 valt helaas weinig meer te vertellen anders dat het gaat om twee chips en één onregelmatig afslag, in fijn- tot mediumkorrelige grijze vuursteen.

Het artefact uit KU6027 daarentegen kunnen we wel mooi plaatsen in de periode van het middenneolithicum, het betreft namelijk een afslag met een fragment van de snede van een gepolijste bijl, in de medium- tot grofkorrelige grijze vuursteen die typerend is voor de zogenaamde Valkenburg vuursteen, waarvan het ontginningsgebied in het middenneolithicum zich amper op 12 km ten oosten van de site bevindt.

Middenbronstijd

Eén kuil (spoor 16005) is via ^{14}C gedateerd in de middenbronstijd (1866-1628 v.Chr.). Qua ligging sluit deze kuil aan het complex van kuilen uit de late brons- vroege ijzertijd. Er werden vijf artefacten uit deze context gerecupereerd, namelijk vier 'brokstukken', waarvan drie in een in macroscopisch opzicht identieke fijnkorrelige, donkergrijze, vrij homogene vuursteen. Hoewel geen 'refit' mogelijk was lijken deze drie stukken mogelijk van eenzelfde knol te komen. Het vierde brokstuk is van een lichtere grijs gevlekte vuursteen. Het betreft alle vrij onregelmatige stukken waarop enkele afslagnegatieven zichtbaar zijn. De stukken in donkergrijze vuursteen vertonen resten van een beige sterk gerolde cortex, en één van deze stukken toont klopsporen aan de basis van het stuk.

Vondst v 16198 is hier een vreemde eend in de bijt (Figuur 295). Het gaat om het proximaal gedeelte van een gepolijste bijl, die sporen van sterke verbranding (craquelures, afsprongen) vertoont. Het stuk werd gemaakt in een mediumkorrelige vrij heterogene (lichtgrijze tot donkergrijze) vuursteen, die we zoals andere (fragmenten van) gepolijste bijlen op de site kunnen toewijzen aan de Valkenburg vuursteen.

Zowel qua typologie als qua grondstofgebruik (een 'klassieke' gepolijste bijl in Valkenburg vuursteen) is de aanwezigheid van dit stuk in een middenbronstijd context chronologisch op het eerste zicht vreemd, maar uiteraard zijn er twee prima mogelijke verklaringen: enerzijds kan dit stuk per toeval secundair terecht gekomen zijn in de vulling van de kuil, anderzijds is het ook mogelijk dat dit stuk door de mensen uit de bronstijd lokaal werd aangetroffen en secundair werd gebruikt, gezien de intense sporen van verbranding van het stuk mogelijk als kooksteen.



Figuur 295: Van links naar rechts: LBK spitsen v17115 en v18008 en het proximaal gedeelte van een gepolijste bijl v16198. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst.

Late bronstijd- vroege ijzertijd

De kuilen met ^{14}C-dateringen uit de late brons- en vroege ijzertijd situeren zich allen in de noordoostelijke helft van het opgravingsterrein (werkputten 14 tot 24). Gezien de ruimtelijke spreiding van deze contexten en de overlap tussen de reeksen ^{14}C-dateringen, wellicht voor een deel een artefact van de kalibratiecurve, bespreken we het lithisch materiaal van deze contexten hier als één geheel. Zoals zal blijken vertoont dit materiaal over deze contexten ook zeer gelijkaardige kenmerken, zowel qua grondstofgebruik als qua 'technologie'. In totaal gaat het zo om 94 artefacten, gespreid over 12 contexten. KU17002 (16 artefacten) en KU19025 (36 artefacten) bevatten daarbij het grootst aantal stukken.

Qua grondstofgebruik zie we in dit ensemble een grote mate van homogeniteit, in die zin dat we het nagenoeg steeds gaat om fijnkorrelige grijze vuursteen varianten, meestal 'gevlekt' en dikwijls met grofkorrelige inclusies. De meeste stukken vertonen restanten van een (sterk gerolde) cortex, die in verschillende gevallen bruin van kleur is.

Het gaat voor het overgrote deel om debitageproducten. Formele werktuigen zijn schaars in het ensemble, zelfs beperkt tot slechts één artefact. Het betreft één van de artefacten van vondst v17117 (KU17002), een forse cirkelvormige schrabber in lichtgrijs gevlekte vuursteen, met distaal een steil schrabhoofd gevormd door een reeks fijne regelmatige retouches.

Voor het overige gaat het dus telkens om debitageproducten: kernen, brokstukken, afslagen en enkele chips. De gemiddelde artefactgrootte van het gehele ensemble (lengte) bedraagt slechts ca. 35,5 mm, wat wijst op het gebruik van kleine vuursteenknollen als grondstof. Een klein aantal van de stukken (kernen) zijn wat groter, tot maximum 82mm.[200] Verschillende stukken vertonen macroscopische sporen van secundair gebruik, namelijk in de vorm van klopsporen.

Zes van de artefacten vertonen sporen van intense verbranding, in de vorm van het typisch wit gecraqueleerde uiterlijk. Vijf van deze (twee afslagen en drie brokstukken) zijn afkomstig van dezelfde kuil, namelijk KU19025 Eén verbrande afslag uit kuil 21067.

Wat de kernen betreft gaat het telkens om zeer onregelmatige exemplaren, telkens met onregelmatige afhakingen van afslagen vanuit diverse richtingen, schijnbaar zonder voorbereiding van de slagvlakken, en meestal met nog restanten van cortex.

Vondst v16024 bijvoorbeeld is een relatief grote onregelmatige 'kern', secundair gebruikt als klopper, met sterk afgeronde en beklopte basis. Het stuk bezit onregelmatige afslagnegatieven vanuit diverse

[200] Zie Bijlage 12.

hoeken, en een groot aandeel cortex (ca. 50%). De vuursteen is een fijnkorrelige donkergrijze vuursteen met lichtere inclusies. Het stuk is aangetroffen in kuil KU21067.

Onder vondst v17117 uit KU17002, komt een sterk opgebruikt onregelmatig kerntje, met afslagnegatieven vanuit verschillende richtingen, in eveneens een fijnkorrelige lichtgrijze vuursteen (Figuur 296).

De aanwezige brokstukken en afslagen tonen hetzelfde, ietwat 'rommelige' beeld. In de vorm van de afslagen kan eveneens niet echt een zekere regelmaat worden herkend. In het algemeen zien we in de vrij uitgesproken debitagekenmerken, in de vorm van uitgesproken slagbulten en slaggolven, een aantal afslagen vertoont een gebogen, 'outrepassé' profiel.

Buiten de schrabber ontbreken formele werktuigen dus geheel in dit ensemble, maar ook (macroscopische) sporen van gebruik werden niet meteen vastgesteld, tenzij hier en daar kleine afsplinteringen van de randen van de afslagen, en klopsporen.

Wat dit betreft is vondst v18043 een uitgesproken voorbeeld: het artefact is bijna perfect bolvormig, met een doorsnede van ca. 58mm, in een matte lichtgrijze fijnkorrelige vuursteen. Het stuk vertoont intense klopsporen op nagenoeg het gehele oppervlak. Het stuk werd aangetroffen bij de aanleg van het vlak in KU18017 (Figuur 296).

In het algemeen kunnen we dus spreken van een weinig formele, '*ad hoc*', en op de productie van afslagen gerichte technologie.

Enkele artefacten in dit ensemble wijken af van het algemene beeld.

Vondst v14025 uit KU14044 is een afslag in fijnkorrelige donkergrijze vuursteen, met proximaal een restant van cortex op het dorsaal vlak, en enkele afsprongen op het dorsaal vlak. We vermelden dit stuk gezien de afwijkende vuursteen t.a.v. de andere artefacten uit deze periode, in dit geval mogelijke 'Obourg' vuursteen. Mogelijk is dit stuk hier te interpreteren als in een secundaire context, en eerder toe te wijzen aan een oudere (mesolithische?) occupatie (Figuur 296).

Ook onder vondst v17117 treffen we een stuk aan in dergelijke vuursteen Het betreft een onregelmatig klingetje in een fijnkorrelige donkergrijze tot zwarte vuursteen met een restant van krijtcortex. Ook dit stuk kunnen we mogelijk al dusdanig interpreteren (Figuur 296).

Vondst v21105 afkomstig uit KU21008 wijkt qua debitage sterk af van de andere stukken. Het stuk is namelijk een vrij regelmatige en grote (71x19x6mm) kling, met een duidelijk recht slagvlak en driehoekig profiel, een duidelijk impactpunt, met cortex op bijna de volledige dorsale rechterboord. Het stuk is gemaakt op een fijnkorrelige grijze gevlekte vuursteen (Figuur 296). Qua typologie kan dit stuk behoren tot diverse (oudere) perioden uiteraard, het lijkt alleszins niet echt thuis te horen in het late brons- vroege ijzertijd ensemble.

In dit verband vermelden we tenslotte ook vondst v18045, een klein afslagje met een restant van een gepolijst oppervlak. Gezien de productie van gepolijste bijlen niet meer voorkwam in deze periode (zie eerder: bespreking), is dit een stuk dat ofwel secundair in deze context terecht kwam. Of mogelijk wijst dit op hergebruik van gepolijste bijlen uit vroegere perioden als grondstof om afslagen te produceren.



Figuur 296: Lithische artefacten uit primaire contexten gedateerd in de late bronstijd – vroege ijzertijd. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst.

6.3.8.3 Lithisch materiaal uit de secundaire contexten

De overige gerecupereerde artefacten werden gespreid over het hele opgravingsareaal aangetroffen, en dus in een diversiteit aan contexten. In totaal gaat het om 111 artefacten. Gezien de heterogeniteit van contexten en de aard van het grootste deel van het materiaal (debitageproducten, weinig formele werktuigen, …) is het uiteraard moeilijk om elk stuk met zekerheid aan een archeologische periode toe te wijzen. De chronologische opdeling van de beschrijving hieronder moet dus opgevat worden als een poging hiertoe, waarbij we de artefacten in de primaire contexten als enige referentie kunnen gebruiken, naast enkele typologische (bijv. voorkomen van polijsting, LBK spitsen, …) of technologische (bijv. klingdebitage vs. afslaggerichte debitage) aspecten, en het gebruik van sommige grondstoffen (bijv. het voorkomen van Obourg- 'achtige' vuursteen, of het gebruik van de Valkenburg vuursteen).

Artefacten te relateren aan een mesolithische (?) occupatiefase

Een aantal artefacten wijst mogelijk op een aanwezigheid in het mesolithicum.

Zo is vondst v1007 een vrij regelmatig proximaal (micro)klingframent, in een fijnkorrelige grijze vuursteen.

Vondst v7005 is dan weer een gebroken klingvormig afslagje of onregelmatig klingetje in een donkergrijze homogene fijnkorrelige vuursteen, mogelijk Obourg vuursteen.

LBK spitsen

Vondst v18008 is afkomstig uit de akkerlaag, en is vervaardigd op een mediumkorrelige grijze vuursteen. Het betreft een mediaal of dorsaal gebroken mogelijk smal geëvolueerd trapezium, maar eerder een fragment van een smalle LBK spits (Figuur 295).

Vondst v17115, uit kuilmeiler spoor 17004, bezit retouches op alle boorden en de kenmerken van een LBK spits. Het stuk is gemaakt op een fijnkorrelige donkergrijs gevlekte vuursteen (Figuur 295).

Artefacten te relateren aan het middenneolithicum

Op basis van grondstofgebruik (Valkenburg vuursteen, mogelijk Rijckholt), en typologische kenmerken (o.a. de polijsting) kunnen we wellicht minstens 13 artefacten uit de secundaire contexten toewijzen aan de middenneolithische occupatie. Gezien het gebruik van de mijnbouwvuursteen aan occupatiefasen niet behorend tot de vroegste fasen van het middenneolithicum, maar aan één of meerdere occupatiefase ergens in de loop van het vierde millennium vóór Christus.

Vondst v2001 is vervaardigd op Valkenburg vuursteen. We kunnen dit stuk omschrijven als een piramidale kern waarop enkele klingvormige negatieven zichtbaar zijn. De context van het stuk is niet geheel duidelijk want afkomstig van stortgrond van de opgraving, maar is in ieder geval te situeren in het uiterste zuidwesten van de onderzoekszone (Figuur 297).

Vondst v3032 is een vrij regelmatig klingfragment, mediaal gebroken, met een uitgesproken slagbult, in een mediumkorrelige homogene grijze vuursteen, eveneens wellicht Valkenburg vuursteen. De juiste context is eveneens niet gekend vanwege dat dit stuk werd aangetroffen op de storthopen van de opgraving, in het zuidwesten van de opgravingszone (Figuur 297).

Voor het overige gaat het vooral om fragmenten van gepolijste bijlen, of afslagen met restanten van een gepolijst oppervlak.

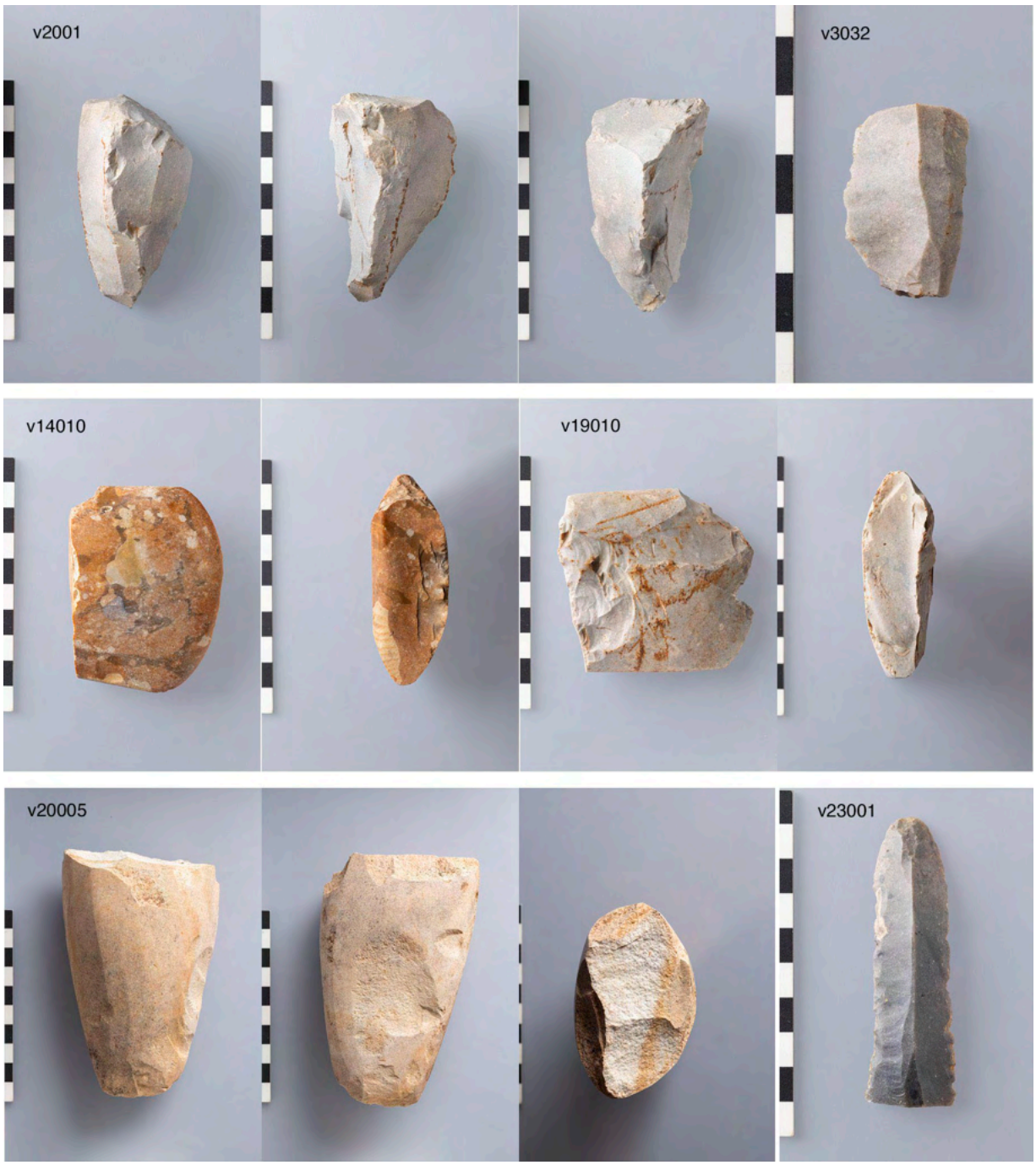
Vondst v14010 is een distaal fragment van grote gepolijste bijl in bruin gevlekte vuursteen. De snede van de bijl is nog grotendeels intact. In breuk heeft het stuk een mooie gelijkmatige ovaalvormige doorsnede. Het is geassocieerd met karrenspoor 14015 (Figuur 297).

Vondst v19010 is eveneens het distaal gedeelte van een gepolijste bijl in lichte fijnkorrelige gevlekte vuursteen. Het stuk werd aangetroffen in de bouwvoor, wat wellicht de aanwezigheid van enkele lineaire roestsporen verklaart (geraakt door de ploeg). Het stuk vertoont een vrij recht profiel (parallelle randen) en een ovaalvormige doorsnede. De zijkanten zijn enigszins afgeplat (Figuur 297).

Inventarisnr. 20005 is een fors proximaal gedeelte van een gebroken gepolijste bijl, in lichtgrijs tot beige mediumkorrelige vuursteen (Valkenburg?). In het breukvlak is een bruine band zichtbaar in de vuursteen. Er zijn drie fragmenten, maar dit komt door recente breuken. Het stuk toont op het dorsale uiteinde enkele beschadigingen, mogelijk door schachting. Het stuk werd aangetroffen in de Bt horizont van de bodem. Gezien de grootte behoort het stuk vermoedelijk thuis in het middenneolithicum (Figuur 297).

Vondst v3028, een afslag met fragmenten van polijsting, vertoont sporen van secundair gebruik (gebruiksretouches) op één van de randen.

Vondst v23001 omvat twee artefacten, waaronder een brokstuk, maar vooral een gebroken spitskling. Het betreft een proximaal spitsklingfragment, distaal gebroken, met retouches op beide boorden dorsaal (gehele boorden), met een duidelijke slagbult en slaggolven. Het stuk is vervaardigd op een fijnkorrelige donkergrijze gevlekte vuursteen (Rijckholt?). Het stuk werd gebroken bij de opgraving (Figuur 297).



Figuur 297: Vuurstenen artefacten te relateren aan het middenneolithicum. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst.

Artefacten te relateren aan de late brons- vroege ijzertijdoccupatie

Met het gevaar te vervallen in cirkelredenering, kunnen we aan de hand van de gebruikte grondstoffen (kleine nodules van grijs gevlekte vuursteen, het veel voorkomen van sterk gerolde cortexen, …) en de technologische kenmerken (*ad hoc* afslagdebitage) (zie eerder), met enig voorbehoud 94 artefacten in secundaire contexten toewijzen aan de late bronstijd- vroege ijzertijdfase.[201]



Figuur 298: In de late bronstijd-vroege ijzertijd gedateerde lithische artefacten uit secundaire contexten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst.

[201] Zie Bijlage 12.

Opnieuw gaat het grotendeels om debitageproducten: onregelmatige kernen, brokstukken, afslagen. De gemiddelde grootte (lengte) van de stukken is eveneens gelijkaardig aan de stukken uit de gedateerde brons- ijzertijdkuilen (32,3 mm).

Vondst v15051 bijvoorbeeld uit één van de haardkuilen (uit HK15024) is een zeer onregelmatige kern met enkele negatieven van afslagdebitage uit diverse richtingen, op een slechte kwaliteit (door de vele grofkorrelige inclusies) matte lichtgrijze vuursteen (Figuur 298).

Vondst v11013 is een grote onregelmatige kern, dan wel met enkele eerder klingvormige negatieven vanuit een voorbereid tafelvlak, met restanten van cortex op de tafel en verschillende zijden. Vanuit het overstaande vlak zijn zowel een kling- als een afslagnegatief afgehaakt. Het stuk werd aangetroffen in de akkerlaag (Figuur 298).

Vondst v16060 is een sterk opgebruikt kernfragment, met restanten cortex en enkele grofkorrelige inclusies, en diverse onregelmatige klingvormige of smalle afslagafhakingen. Het stuk werd aangetroffen in KM16059, één van de kuilmeilers.

Tot vondst v20026 behoort één van de forsere afslagen van het hele ensemble (68x55x23mm). Het stuk vertoont een breed en vlak slagvlak, met enkele afslagnegatieven vanuit diverse richtingen op het dorsaal vlak. Het stuk bezit ook nog enkele restanten cortex, met een bruine patina. Het stuk werd aangetroffen in één van de kuilmeilers.

Er is slechts sprake van één formeel werktuig, namelijk vondst v10004, een afslag met enkele onregelmatige retouches op de rechterboord, op het dorsale vlak.

Voor het overige zien we op enkele stukken opnieuw wel sporen van gebruik, zoals occasioneel afsplinteringen, gebruiksretouches op de boorden, en diverse stukken met klopsporen.

Een voorbeeld is vondst v23035 uit GR23031: een fragment van een kling met gebruiksretouches. Het betreft een proximaal fragment, mediaal gebroken, met gebruiksretouches op de linkerboord. Het stuk bezit een uitgesproken slagbult, duidelijke slaggolven, en cortex op de rechterboord. De vuursteen is een fijnkorrelige donkergrijs gevlekte vuursteen (Figuur 298).

6.3.8.4 Bespreking

Een mesolithische aanwezigheid?

Enkele artefacten in t.a.v. de rest van het ensemble afwijkend grondstofgebruik (met name ‘Obourg’-gelijkende vuursteen) en technologie (regelmatige klingdebitage), wijzen mogelijk op activiteit in het mesolithicum. Op basis van deze gegevens is hier verder echter uiteraard niet meer over te vertellen.

Geëvolueerde trapezia of Bandkeramische spitsen

De twee aangetroffen spitsen, waarvan één volledig en één gedeeltelijk bewaard, behoren typologisch tot het spectrum van de laat- finaalmesolithische geëvolueerde trapezia, of een variant van de Bandkeramische spits die hier nauw bij aansluit[202]. Gezien de locatie van de site, in de leemstreek en met enkele Bandkeramische nederzettingen in de buurt (sites van Maastricht Lanakerveld net over de grens in Nederland, en o.a. de site van Lanaken Briegdendok[203] ongeveer 1,5 km ten westen), dienen we deze artefacten wellicht te relateren aan de Bandkeramische aanwezigheid in de regio. Ook bij de aangrenzende opgraving van ‘Europark VI’ werden enkele Bandkeramische artefacten aangetroffen (zie eerder). Deze gezamenlijke vondsten wijzen, door het ontbreken van sporen uit de Bandkeramiek, wellicht op een zeker ‘off site’ gebruik van de zone in deze periode (o.a. jacht?).

[202] Zie o.a. De Grooth 2016; Robinson 2016.
[203] Lauwers 1984.

Het middenneolithicum

De ^{14}C-dateringen van de twee kuilen die dateren in het middenneolithicum, wijzen wellicht op minstens twee activiteitenfasen in deze periode, namelijk één aan het begin van het middenneolithicum, en één aan het einde van deze periode. In deze regio is de middenneolithische periode gelieerd aan de zgn. Michelsbergcultuur. Naast deze twee contexten kunnen op basis van de grondstoffen (Valkenburg vuursteen, wellicht Rijckholt vuursteen wat de spitskling betreft, afgaande op de aanwezige lichtere vlekjes dat dikwijls als een typekenmerk voor deze vuursteen wordt beschouwd[204]) en typologie (de klingkern, de spitskling, de diverse (fragmenten van) gepolijste bijlen) diverse artefacten eveneens gerelateerd worden aan een aanwezigheid in het middenneolithicum.[205] De ontginningssites van Valkenburg en Rijckholt liggen beiden slechts op een 10 km van de site van de Windturbineweg.

Wat de aard is van de activiteit in deze periode op de site van de Windturbineweg is op basis van deze vondsten uiteraard moeilijk te zeggen. Wellicht hebben we te maken met off site activiteiten in de periferie van een bewoningssite, een site die we echter niet kennen. Ook op enkele andere Europark opgravingen in de buurt werden enkele vondsten en contexten uit het middenneolithicum aangetroffen (zie eerder).

De middenbronstijd fase

Ook wat betreft deze artefacten en context kan helaas weinig gezegd worden. De grondstof van de meeste artefacten in deze context sluit aan bij dit van de late bronstijd (eluviale vuursteen). De sterk verbrande gepolijste bijl is hetzij ‘verspit’ in deze context terecht gekomen, hetzij te interpreteren als secundair gebruikt.

De late bronstijd- vroege ijzertijdfase

Het merendeel van de lithische artefacten kan zonder twijfel aan deze occupatiefase toegeschreven worden. Jammer genoeg is er slechts weinig vergelijkingsmateriaal voorhanden, gezien studies van ensembles van lithische artefacten uit de bronstijd in het algemeen bijzonder schaars zijn. In Nederland bijvoorbeeld vermeldt Van Gijn slechts een handvol contexten, en dan nog uit de vroege en middenbronstijd.[206] De synthesewerken die het areaal van lithische technologie en de productie van lithische artefacten in nederzettingsontexten in de bronstijd omschrijven[207] laat zich dan ook eenvoudig samenvatten: een opportunistische, weinig gestandaardiseerde en ‘*ad hoc*’ productie van eenvoudige werktuigen voor onmiddellijk en lokaal gebruik (vooral schrabbers en geretoucheerde afslagen), met zo veel als mogelijk gebruik van lokale grondstoffen. Het doel van de debitage was vooral gericht op het bekomen van afslagen met een scherpe, snijdende rand. Zowel macroscopisch als via microwear tonen gebruikssporen wellicht een brede range aan kortstondig gebruik van deze artefacten, zoals het snijden en ‘schrapen’ van been en hout.[208] Daarnaast vertonen artefacten, met name de kernen en grotere brokstukken, een gebruik als klopper.

Het materiaal van Windturbineweg past uiteraard qua technologie en gebruik volledig binnen dit beeld van een opportunistische, *ad hoc* en op afslagen gerichte productie.

Qua grondstofgebruik is er, in de variatie van ‘vele tinten grijs’, wel een zekere homogeniteit te herkennen. De aard van de gebruikte vuursteen, de grootte van de knollen en het veelvuldig voorkomen van restanten van een sterk gerolde cortex, wijzen erop dat deze vuursteen ‘zo lokaal mogelijk’ werd ingezameld. Van belang voor een inzicht in de mogelijkheden qua

[204] Van Gijn 2010b.
[205] Zie bijv. Schreurs 2016.
[206] Van Gijn 2010a.
[207] Drenth 2016; Van Gijn 2010b.
[208] Van Gijn 2010b.

grondstofverwerving[209] is de situering van het projectgebied, namelijk in het leemgebied tussen de Maas in het oosten, en het Kempens Plateau ten noordwesten, van groot belang. Het projectgebied is daarbij gesitueerd op één van de Maasterrassen, naar de 'geomorfogenetische kaart van het Maasdal'[210] meer bepaald op een terras gevormd tussen ca. 500.000 en 116.000 BP. Dit is een periode waarin dat de Maas zich in diverse fasen sterk begon in te snijden in de eerder afgezette puinlagen, met de vorming van de terrassen tussen Kempens Plateau en de huidige Maasvlakte tot gevolg. In de periode van het Saale Glaciaal werd in de Maasvallei bovendien een nieuw grindpakket afgezet, de grinden van Eisden-Lanklaar. Een erosiefase volgde tijdens het Eem interglaciaal, zodat deze grinden hoger kwamen te liggen dan de vallei van het Eemien, met de vorming van het terras van Eisden-Lanklaar tot gevolg. Tijdens het Weichsel glaciaal werden vervolgens de grinden van Maasmechelen afgezet, die door latere erosie op de overgang naar het Laat Glaciaal het terras van Maasmechelen gingen vormen.[211]

Vuursteen komt frequent voor binnen deze grinden, in verschillende kleuren en gedaanten (zie ook 6.3.5). Belangrijke natuurlijke concentraties worden gevormd door het zogenaamde vuursteeneluvium dat over een groot stuk van Limburg onder het leemdek aanwezig is. Dit vuursteen is vaak karamelbruin gekleurd door het contact met de leem[212], een kenmerk dat we herkennen van de cortex op diverse stukken van de site van Windturbineweg. Ook de grootte van de knollen binnen dit vuursteeneluvium, de overgrote fractie beneden de 6 cm[213], komt overeen met het materiaal van de Windturbineweg.

Hoewel de grondstofkeuze voor het lithisch materiaal van de mensen uit deze periode op de site dus wellicht 'opportunistisch' was wijst de duidelijke voorkeur voor fijnkorrelige grijze vuursteenvarianten toch op een zekere selectiviteit bij de inzameling ervan. Waar precies in de omgeving van de site het vuursteen werd verzameld kunnen we momenteel uiteraard niet precies zeggen.

Vergelijking met de andere onderzoeken van Europark

Op diverse opgravingen van het Europark werden lithische artefacten ingezameld, hetzij in zeer diverse mate.

Op een andere opgravingszone aan de Windturbineweg ten zuiden van onze site werden slechts drie lithische artefacten aangetroffen waaronder een fragment met polijsting. Vermeldenswaard is ook de aanwezigheid van een jachtkuil, die wellicht te dateren is in het middenneolithicum.[214]

Op de site van Europark 3 is er slechts spraken van één vuursteen kling met retouches, gevonden in een ophogingspakket.[215]

De opgraving van de site Europark GO-Force[216] leverde in totaal 25 steentijdartefacten op, waarvan vijf stuks over voldoende diagnostische kenmerken beschikken voor een globale datering in het midden-paleolithicum (n= 1) en het neolithicum (n= 4). Alle artefacten zijn vervaardigd in (diverse) vuursteen(soorten).

De opgraving op de site Europark 11 leverde vijf lithische artefacten op.[217] Al deze artefacten worden door de opgravers gedateerd vanaf het neolithicum tot de metaaltijden.

---

[209] Met dank aan Roland Dreesen voor het verstrekken van extra info en het nalezen van deze tekst.
[210] Isarin *et al.* 2014; Isarin *et al.* 2017; Woolderink & Cohen 2018; deze laatste is ter raadplegen via https://arcg.is/1H4L9W.
[211] Dreesen *et al.* 2014.
[212] Ibid.
[213] Ibid.
[214] Driesen *et al.* 2024.
[215] Reygel & Steegmans 2010.
[216] Van Liefferinge & Haenen 2021.
[217] Haenen & De Raymaeker 2022.

Veruit het meeste lithische materiaal werd aangetroffen op de site van Europark VI, aangrenzend ten noorden van onze onderzoekszone.[218] Diverse artefacten binnen dit lithisch materiaal werden toegewezen aan het laatmesolithicum. Twee disselbijltjes, een bijlsnede op een 'dissel-vorm', een schrabber met een rechte schrabberhoek en een aantal klingetjes worden toegeschreven aan de Bandkeramiek.

Diverse vondsten, o.a. een klingschrabber en een spitskling, kunnen toegewezen worden aan de Michelsbergcultuur. Er wordt eveneens een fragment van een gepolijste bijl uit Valkenburg vuursteen genoemd.

Van het vroeg- en middenneolithicum werden op deze site echter geen sporen aangetroffen.

De site van Eurpark VI leverde echter wel, zoals op onze site, sporen op uit de late bronstijd, met eveneens geassocieerd lithisch materiaal. Er is zoals op onze site sprake van een vrij *ad hoc* manier van debitage, met de aanwezigheid van enkele formele en informele werktuigen (boren en een schrabber, geretoucheerde afslagen, klopstenen, afslagen en klingen met gebruiksretouches).

6.3.8.5 Artefacten uit de nieuwe tijd: vuurketsen

Het veralgemeend gebruik van het vuursteengeweer gecombineerd met een sokkelbajonet is omstreeks 1710 tot stand gekomen.[219] Bij een geweer met een vuursteenslot wordt een vonk geslagen met een vuursteentje tegen een stalen plaatje (pandeksel). De vonk doet het buskruit in de loop ontbranden waardoor het schot lost.[220] De gebruikte vuurstenen worden vuurkets of geweerkei/geweersteen genoemd. Een vuurkets had een beperkte levensduur van een dertigtal schoten.[221] Daarna was hij te bot en moest hij worden bijgesteld of vervangen.

Tijdens de opgraving werden drie vuurketsen aangetroffen. Vondst v5055 is een fragment van een vuurkets afkomstig uit een mogelijke tentkuil KU5037. De fijnkorrelige glanzende bruine vuursteen is vergelijkbaar met die van vondst v24037.

Vondst v10013 is een vuurkets, vervaardigd uit bruin geaderde vuursteen. Hij werd aangetroffen in een langwerpige kuil KU10040.

Vondst v24037 is afkomstig uit haardkuil HK24020 en werd gemaakt van een fijnkorrelige glanzende bruine vuursteen, vergelijkbaar met die van vondst v5055.



Figuur 299: Vuurketsen v5055 (links), v10013 (midden) en v24037 (rechts). De vuurketsen v5055 en v24037 zijn mogelijk vervaardigd in vuursteen afkomstig uit Meusnes. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst.

De aangetroffen vuurketsen kunnen bestempeld worden als vervaardigd in 'Franse stijl'. Uit een langwerpige afslag afkomstig van een blok vuursteen werden telkens 4 à 5 vuurketsen vervaardigd. De

[218] Dyselinck 2009.
[219] Wauters 2023, 26.
[220] Brinck 2020.
[221] Zeebroek *et al.* 2010, 266.

bovenkant van de vuurkets vertoont 1 of 2 ribben, de onderkant is egaal en meestal enigszins concaaf. Vuurketsen in Franse stijl werden in heel Europa vervaardigd tot het derde kwart van de 18de eeuw.[222]

Een toeschrijving aan Meusnes is voor de vondsten v5055 en v24037 een optie omwille van de honingkleurige vuursteen die werd gebruikt. Meusnes is de belangrijkste productieplaats van vuurketsen in de Berry in Frankrijk en wordt al vermeld in 1643. De vuursteen uit dit gebied is steeds honingkleurig en wordt in het Frans '*blond du Berry*' genoemd. De productie van Meusnes was vooral bestemd voor het Franse leger.[223]

6.3.9 Slak

JAN DE BEENHOUWER

6.3.9.1 Slak uit de opgraving

In totaal werden uit de sporen 122 slakken ingezameld met een totaalgewicht van 1,134 kg (Tabel 25). Onder de categorie slak verstaan wij de niet-natuurlijke stenen die het resultaat zijn van een smeltproces. Verglaasde steenkoolbrokjes werden ook onder deze categorie opgenomen, naast sterk poreuze slakken die eveneens in steenkool hun oorsprong vonden. Dit overzicht wil nagaan of deze materialen getuigen van activiteiten die plaatsvonden op het terrein.

Tabel 25: Overzicht van de slakken met het aantal (n) en het gewicht (g).

loodslak		ijzerhoudende slak		keramische slak		steenkoolslak		poreuze steenkoolslak	
n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
20	485,8	4	282,8	36	255,1	36	58,1	27	65,1

De slakken werden ingedeeld op basis van hun macroscopische kenmerken en werden bestudeerd onder een vergroting van 10x. Eén slak werd op basis van haar vorm herkend als een smeedhaardbodem. Verder werd ook de magnetische reactie geëvalueerd. Loodslakken, verglaasde steenkoolbrokjes en daaruit ontstane poreuze slakken vertoonden geen reactie. De andere keramische slakken zijn doorgaans wel gemagnetiseerd. Zwakke magnetische reacties werden als niet significant beschouwd omdat keramische materialen afhankelijk van de verhittingstemperatuur en de mineralogische samenstelling in regel thermoremanente magnetisatie verkrijgen. Vier slakken vertoonden een zeer sterke magnetische reactie, waaronder de smeedhaardbodem. Deze slakken werden geïnterpreteerd als ijzerhoudende slakken die vermoedelijk met ijzerverwerking samenhangen.

6.3.9.2 Loodslak

Loodslak is gemakkelijk te herkennen aan het hoge soortelijk gewicht en de bleke verweringslaag die zich vaak aan de buitenkant vormde. Het zijn meestal vloeislakken die niet poreus zijn. Zij werden uitsluitend aangetroffen in een aantal haardkuilen van het 18de-eeuwse belegeringkamp. Het verband tussen de haardkuilen en de loodslakken is duidelijk. Verspreid over 7 haardkuilen werd ongeveer een halve kg loodslak aangetroffen. De aanwezigheid van de slak bewijst dat er lood gesmolten werd in de haardkuilen, maar lang niet in alle haardkuilen. Het fenomeen lijkt ook sterker verbonden met de kleine haardkuilen die deel uitmaken van de linie. In 20% van de kleine haardkuilen werd loodslak aangetroffen en in slechts 9% van de grote haardkuilen. Soms gaat het om een klein fragmentje van enkele gram zoals in haardkuilen HK16017 en HK22028, maar soms ook een grotere hoeveelheid zoals in haardkuil HK16026 waarin meer dan 300 g werd aangetroffen (Figuur 300). De grootste hoeveelheid werd bovendien gevonden in de houtkoollaag op de bodem van de kuil, wat de idee versterkt dat het lood ter plaatse werd gegoten. Deze haardkuil heeft bovendien een sterk afwijkende vorm.

[222] Zeebroek *et al.* 2010, 268.
[223] Zeebroek *et al* .2010, 267 en 269.

Vermoedelijk is dit een afspiegeling van gespecialiseerde activiteiten die er plaatsvonden en waarvan lood gieten er één van was.



Figuur 300: Loodslakken v16135 uit haardkuil HK16026. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

In de kleine haardkuilen die deel uitmaken van de linie lijkt het smelten van lood een courante aangelegenheid. Ook hier lag in twee haardkuilen de loodslak vooral in de houtkoollaag, zodat mag uitgegaan worden van het smelten, ter plaatse in de haard. Haardkuil HK24020 springt in het oog, omdat hier naast loodslak ook een concentratie van 14 loden musketkogels werd aangetroffen. In drie andere haardkuilen werd eveneens een musketkogel teruggevonden, soms zelfs met nog een zichtbaar breekpunt van de slak. Er werden geen gietmallen aangetroffen, zodat enkel hypothetisch kan gesteld worden dat er loden kogels vervaardig werd. In dat geval zouden de militairen minstens een deel van de munitie ter plaatse vervaardigd hebben. Het lood kan dus in een andere vorm zijn meegebracht dan in de vorm van afgewerkte kogels, maar het is ook mogelijk dat een deel van het lood in de omgeving werd ingezameld uit gebouwen, huisraad of zegellood en omgesmolten, maar ook hiervoor zijn geen echte aanwijzingen gevonden. Dat de musketkogels zelf omgesmolten werden is weinig waarschijnlijk omdat munitie een kostbaar goed was. In elk geval is er een relatie tussen de aanwezigheid van loden kogels en de aangetroffen loodslakken.

Tabel 26: Overzicht van de loodslak en de musketkogels uit haardkuilen met het aantal (n) en het gewicht (g) van de loodslak en het aantal (n) van de musketkogels.

	haardkuil		loodslak		musketkogels
			n	g	n
grote haardkuilen	HK16017	demping	2	2,6	
	HK16026	demping en houtskoollaag	4	303	1
	HK22028	demping	1	1,4	1
kleine haardkuilen uit de linie	HK24005	demping en houtskoollaag	5	37,9	
	HK24007	demping en houtskoollaag	2	89,7	1
	HK24020	demping	5	26,2	14
	HK24037	demping	1	25	
totaal			**20**	**485,8**	**17**

6.3.9.3 IJzerhoudende slakken

IJzerhoudende slakken werden in beperkte mate aangetroffen in contexten uit de late bronstijd, de Romeinse tijd en de nieuwe tijd.

De meest overtuigende vondst is een smeedhaardbodem uit de Romeinse gracht GR1018. Het is een typische plano-convexe slak met een breedte van 10 cm (v5062). Zij heeft een hoge dichtheid en een sterk knobbelig oppervlak. De kleur is donkergrijs tot donkerbruin en plaatselijk roestig. Van dit type slak wordt aangenomen dat zij gevormd werd op de bodem van de smeedhaard.[224] Bij verhitting in het vuur net boven de blaaspijp, stroomt het vloeibaar slak omlaag, tot het stolt op de bodem. De smeedhaardbodem werd gevonden als een geïsoleerde vondst in de demping van een gracht en

[224] Li *et al.* 2024; Biernacka *et al*. 2023.

daarom is het weinig waarschijnlijk dat de smeedactiviteit op het terrein zelf plaatsvond. Er werden geen resten van hamerslag of ovenwandfragmenten gevonden.



Figuur 301: Plano-convexe slak v5062. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

In de Romeinse kuilmeilers, waarin de houtskool geproduceerd werd die de metaalverwerkende nijverheid nodig heeft, werden geen ijzerhoudende slakken gevonden. Er kan dan ook niet aangetoond worden dat de gewonnen houtskool ter plaatse benut werd voor ijzerproductie.

Ook in 2 haardkuilen uit de nieuwe tijd (HK16017 en HK5029) werden 2 sterk magnetische slakken aangetroffen. De eerste (v16105) is mogelijk een kleine smeedhaardbodem, maar hij is onderaan puntiger gevormd. Het is een dichte, weinig poreuze slak met een knobbelig oppervlak en een donkergrijze kleur. De tweede (v5071) heeft een lichter gewicht en een roestig oppervlak en zou gemakkelijk met ijzeroer verward kunnen worden. Een gelijkaardige slak (v21122) werd gevonden in een kuil uit de late bronstijd (KU21008). Zij werd er gevonden bij de aanleg van het hoogste vlak en is vermoedelijk intrusief. Hoewel het denkbaar is dat smeedactiviteiten hebben plaatsgevonden in het 18de-eeuws legerkamp, zijn de aanwijzingen schaars (Tabel 27).

Tabel 27: Overzicht van de ijzerhoudende slakken met het aantal (n) en het gewicht (g).

	n	g
late bronstijd (intrusief)	1	14
gracht GR1018 uit de Romeinse tijd	1	232
haardkuilen nieuwe tijd	2	36,8
totaal	**4**	**282,8**

6.3.9.4 Keramische slakken

De slakken die onder de noemer keramische slakken zijn ondergebracht kunnen sterk verschillen van densiteit en porositeit. Meestal zijn zij zwak magnetisch, wat niet abnormaal is na verhitting op hoge temperatuur. Om de precieze samenstelling te achterhalen is een gedetailleerde analyse nodig dat de chemische, microstructurele en mineralogische kenmerken kan bepalen[225]. Louter op basis van macroscopische kenmerken kunnen wij daarover geen uitspraken doen. In totaal gaat het om 36 slakken, verdeeld over alle perioden, maar met een licht overwicht in de haardkuilen uit de nieuwe tijd. Op basis van de chronologische spreiding is echter niet één bron aan te wijzen. Vermoedelijk hangen zij samen met vuurgebonden activiteiten in de verschillende perioden. De vondsten uit de nieuwste tijd zijn mogelijk op de akker aangevoerd van elders. Zij zijn allemaal afkomstig uit de vulling van de parallelle greppels die in die tijd over het hele terrein gegraven werden (Figuur 302).

[225] Selskienė 2007; Burja *et al*. 2024.



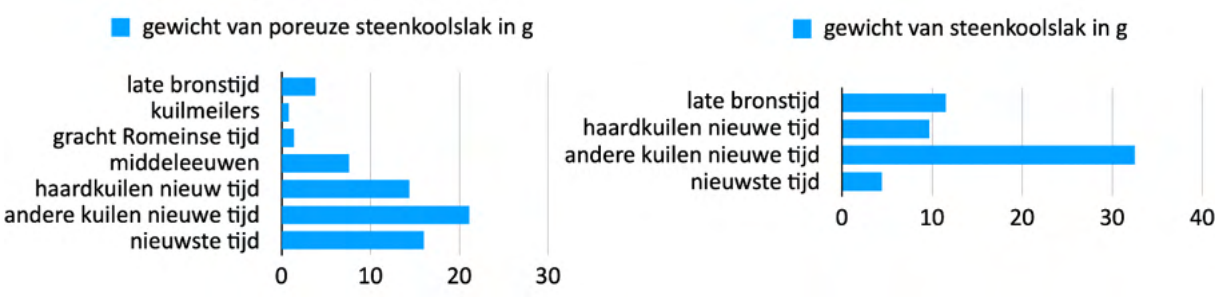
Figuur 302: Keramische slakken v10038 uit haardluit HK10002, met rechts slak uitgevloeid op een stukje zandsteen.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

Tabel 28: Overzicht van de keramische slakken met het aantal (n) en het gewicht (g).

	n	g
late bronstijd	13	52,7
kuilmeilers	2	12
gracht GR1018 uit de Romeinse tijd	1	2,5
haardkuilen nieuwe tijd	8	86,8
andere kuilen nieuwe tijd	8	35,7
nieuwste tijd	4	65,4
totaal	**36**	**255,1**

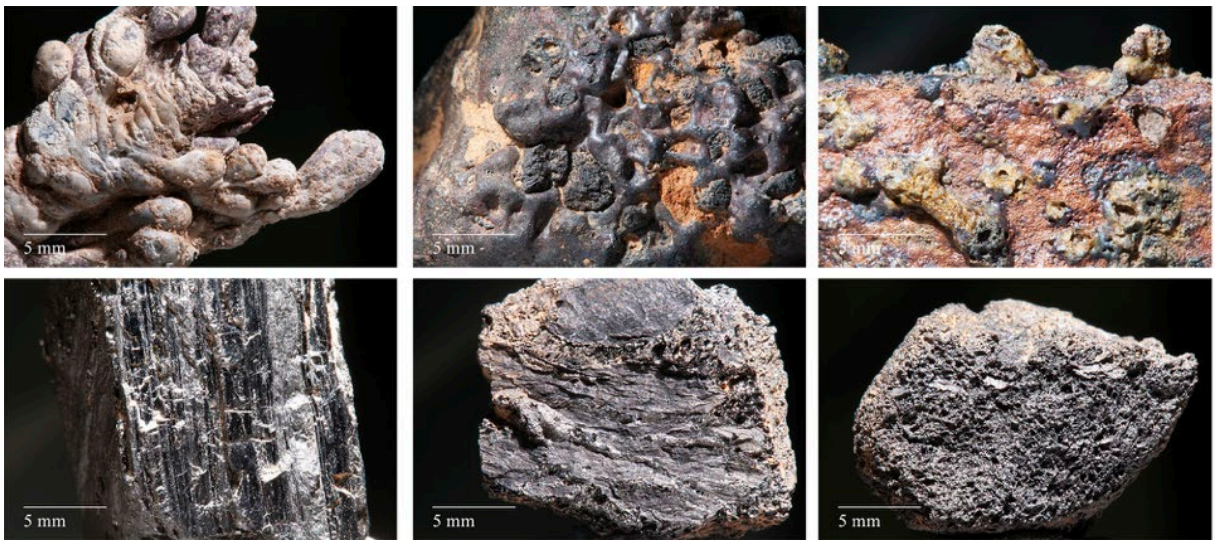
6.3.9.5 Steenkoolslak en poreuze steenkoolslak

Steenkool komt op de site voor in de vorm van kleine fragmentjes met een verglaasd uitzicht en daarnaast ook in de vorm van sterk poreuze slakken waarin soms nog resten herkenbaar zijn van de steenkool, maar die soms geheel van vorm veranderd zijn. Tussen beide verschijningsvormen komen ook overgangsvormen voor. Zij komen voor in sporen uit alle perioden, maar eerder sporadisch in sporen die dateren van voor de nieuwe tijd.



Figuur 303: Het voorkomen in gewicht (g) van steenkoolslak (links) en poreuze steenkoolslak (rechts).

Van steenkoolslak werden 35 fragmenten ingezameld, samen ca. 58 g en van poreuze steenkoolslak 28 fragmenten, samen ca. 65 g. Opvallend is de bijna afwezigheid in de sporen uit de Romeinse tijd, waar de poreuze steenkoolslak als intrusief kan beschouwd worden. Dat is ook begrijpelijk, gezien de meeste sporen uit deze tijd houtskoolmeilers zijn. Ook de slakken uit de late bronstijdkuilen zijn waarschijnlijk intrusief. Enkele houtskoolrijke kuilen geven aan dat bij voorkeur hout werd gebruikt als brandstof. In de nieuwe tijd komen de fragmenten wat meer voor, maar in de haarden van het belegeringskamp werd bij voorkeur gestookt met hout, mogelijk in combinatie met bot. De slakken komen bovendien iets frequenter voor in de gelijktijdige kuilen waar geen haard aanwezig was. Mogelijk werd steenkool selectief gebruikt in het legerkamp, maar dat is moeilijk hard te maken met de kleine hoeveelheden die aangetroffen werden. In de moderne grachten komen de fragmenten meer voor. De tellingen voor deze sporen zijn ondergewaardeerd omdat de steenkoolslakken in deze recente sporen slechts selectief werden ingezameld. Deze deels verploegde sporen zouden dus de bron kunnen zijn voor het voorkomen van een deel van de aangetroffen slakken die door bioturbatie ook in de oudere sporen kunnen terecht gekomen zijn (Figuur 304).



Figuur 304: Macrobeelden met bovenaan links loodslak v24089, bovenaan midden een ijzerhoudende slak v16105, bovenaan rechts een keramische slak v20032, onderaan links versinterde steenkool v15070, deel poreus versinterde steenkool v17123 en volledig poreus versinterde steenkool v16191. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.3.9.6 Slakken in koperlegering

Bij de metaaldetectie van het maaiveld, voorafgaand aan de opgraving, werden vier kleine slakken aangetroffen van een koperlegering, vermoedelijk brons (Figuur 305). De eerste slak met een lengte van 2,7 cm is hoekig en vertoont aan 1 zijde enkele blaasvormige holtes (v55.1). De andere slakken zijn kleiner dan 2 cm en zijn eerder druppelvormig afgerond. Omdat zij in de bouwvoor gevonden werden is hun oorspronkelijke herkomst niet gekend. Mogelijk kwamen zij in de akkerlaag terecht door het aftoppen van de sporen bij de bewerking van de akker. Aan welke periode zij moeten toegeschreven worden is niet gekend. De opgraving leverde bewijs voor twee perioden waarin ter plaatse artisanale activiteiten plaatsgrepen, met name de bronstijd en de periode van het Beleg van Maastricht. Voor geen van beide zijn tijdens de opgraving directe aanwijzingen gevonden voor bronsbewerking. Het belegeringskamp leverde enkel bewijs voor de verwerking van lood, maar loodslak werd dan weer bij metaaldetectie van de akkerlaag niet aangetroffen.



Figuur 305: Loodslakken aangetroffen bij de metaaldetectie vanaf het maaiveld. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

6.3.10 De glasvondsten

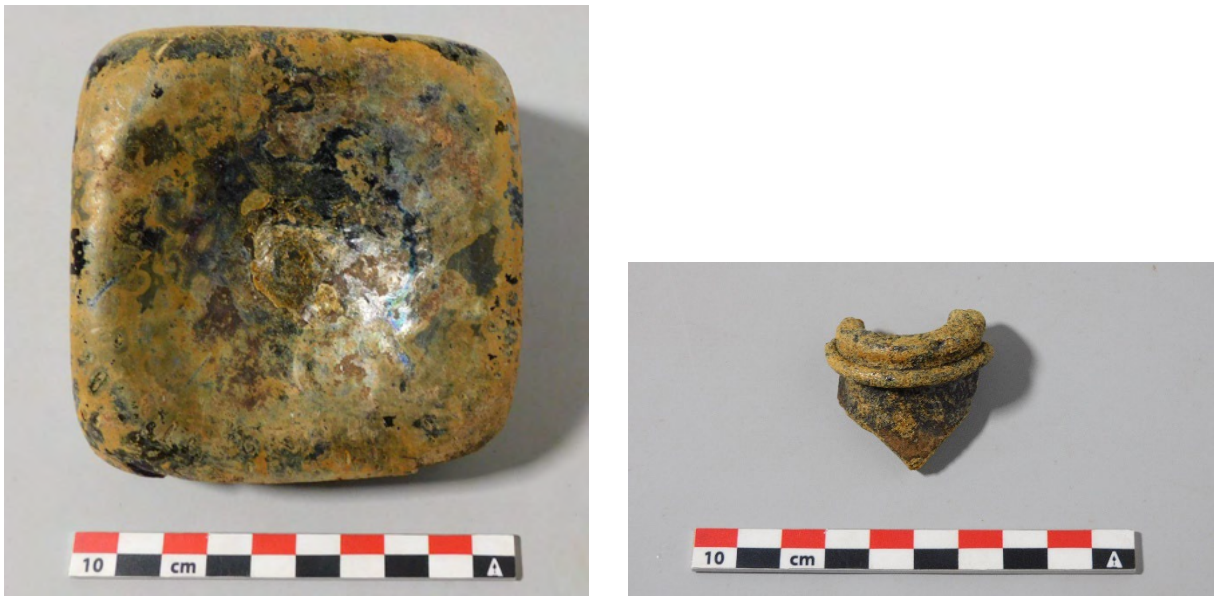
NATASJA REYNS

Tijdens de opgraving werden 34 vondstnummers aan glasvondsten uitgedeeld. Dertien daarvan komen uit zogenaamde haardkuilen of tentkuilen die in verband gebracht worden met het militaire kamp. Negen andere vondstnummers zijn afkomstig uit andere kuilen die eveneens toegeschreven worden aan het militaire kamp.[226] We bespreken de aangetroffen glasvondsten per periode en daarbinnen per context.

Slechts één vondst (v19074) is afkomstig uit een spoor uit de late bronstijd. Het gaat om KU19025. De vondst bestaat uit een dik, kleurloos wandfragment dat eerder in de 17de tot 18de eeuw te dateren is. Het gaat dus duidelijk om een jongere vondst die in een ouder spoor is terecht gekomen.

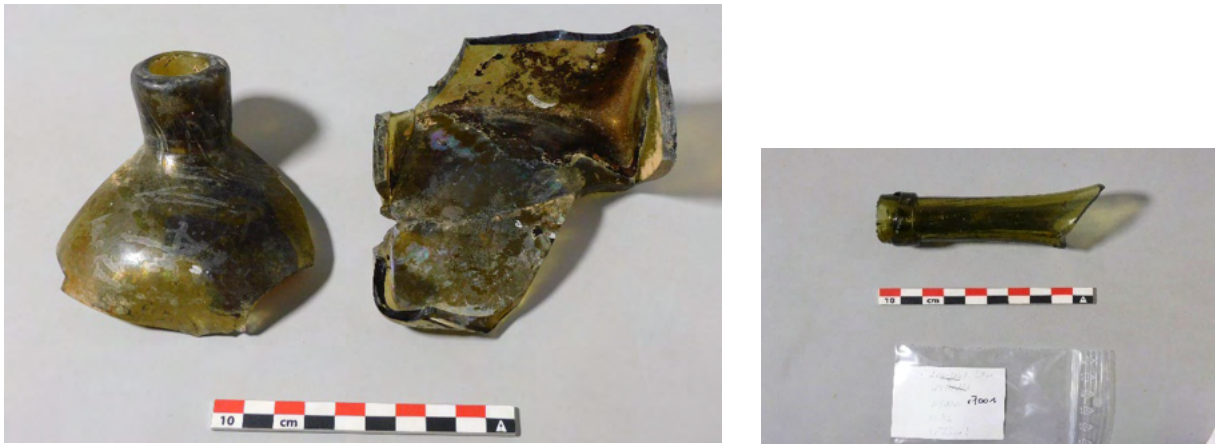
6.3.10.1 Vondsten in relatie met het beleg van Maastricht in 1748

Opvallend is het vele voorkomen van vierkante flessen, ook wel kelderflessen genoemd, in de sporen die gerelateerd worden aan het beleg van Maastricht uit 1748. Ze werden aangetroffen in HK9007, KU11019, HK13005, HK14020, KU16043 en GR17014. Ze vertonen tekenen van aantasting.[227]



Figuur 306: Links de bodem van een kelderfles met pontilmerk (v13017 uit HK13005), rechts het randfragment van wat vermoedelijk een kelderfles was, met glazen band om de hals (v16102 uit KU16043). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns.

[226] De Beenhouwer & Arckens 2024, 16.
[227] Voor de conservatie van de glasvonsten: zie Bijlage 9.



Figuur 307: Links de bodem en een randfragment, zonder glazen band rond de hals, afkomstig van een kelderfles (v11024, KU11019); rechts randfragment van een groene glazen fles (v7001, NA7001). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns.

Kelderflessen werden verpakt in een gecompartimenteerde kist, die ook wel een 'keldertje' genoemd werd. Daarin konden zes, negen of twaalf flessen verpakt worden. Vanaf de 17de eeuw werden ze gebruikt voor vervoer over grotere afstanden. De flessen bevatten gewoonlijk gedistilleerde dranken zoals brandewijn en later bijvoorbeeld ook jenever, cognac of gin. Vanaf 1750-1770 krijgen deze flessen een licht andere vorm, waarbij ze wat versmallen naar onder toe. Dit zorgde ervoor dat de flessen gemakkelijke uit de vorm gehaald konden worden bij het blazen.[228]

De fragmenten van de aangetroffen kelderflessen lijken aan te geven dat het gaat om flessen met een rechte, verticale wand en dus eerder een datering voor 1770. Dit is in overeenstemming met de datering voor de aangetroffen resten van het kampement.

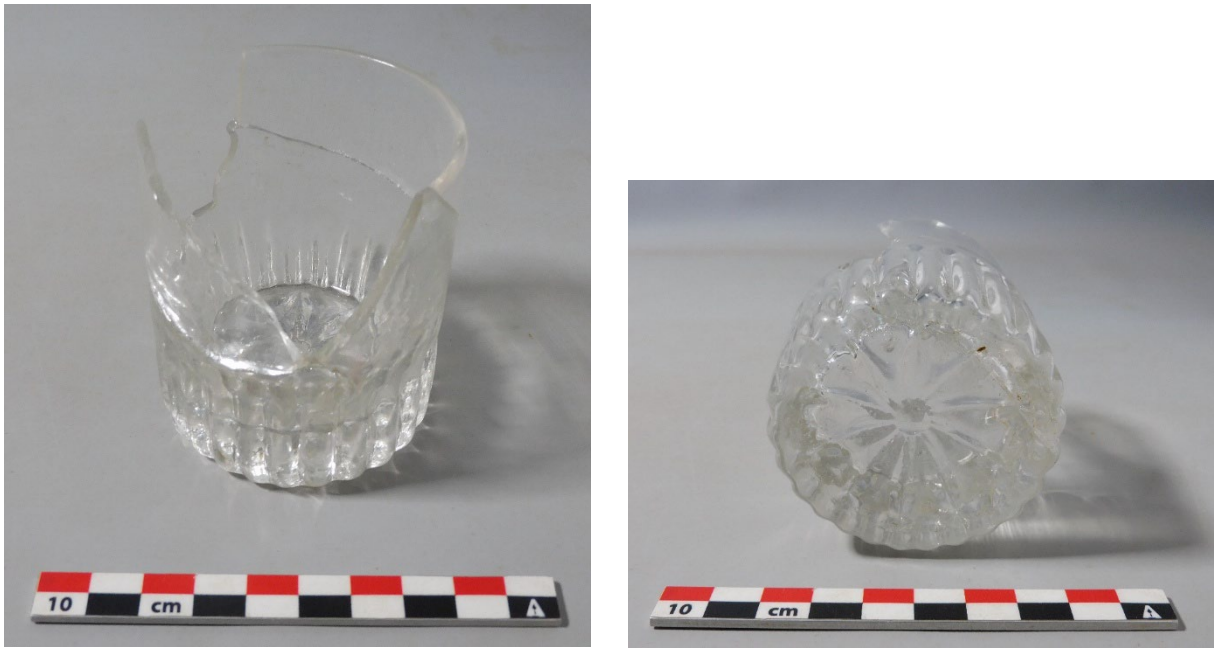
De bodemfragmenten van de aangetroffen kelderflessen vertonen een pontilmerk. KU11019 (v11024) bevatte een bodemfragment van een kelderfles met een weggeslepen pontilmerk (Figuur 307, links). Er werden ook vijf randfragmenten van kelderflessen gevonden. Vier randfragmenten vertonen een glazen band rond de hals. Eén randfragment heeft geen glazen band rond de hals (KU11019, v11024) (Figuur 307, links).

Naast kelderflessen zijn ook fragmenten van andere flessen gevonden. Zo bevatte HK16017 (v16081) een fragment van een groene fles en in HK23052 (v23052) werden drie fragmenten van een groene fles gevonden. v16040 uit HK16026 is een vermoedelijk kleurloos wandfragment dat mogelijk afkomstig is van een flesje. HK25008 (v25017) leverde vijf wandfragmenten kleurloos glas met luchtbelletjes op, die vermoedelijk afkomstig zijn van een flesje.

Er is ook één randfragment van een groene fles met glazen band om de hals afkomstig uit een natuurlijk spoor (Figuur 307, rechts). De vondst is vermoedelijk in de 17de tot 18de eeuw te dateren en is op basis daarvan mogelijk ook aan het kampement te relateren.

v18004 en v18026 bevatten beide zowel fragmenten van een fles als van een drinkglas, maar van v18004 is niet duidelijk of de vondst aan het kampement gerelateerd mag worden. v18004 omvat een bodemfragment van een fles in groen glas en verder twee randfragmenten en een wandfragment van een drinkglas in kleurloos glas. Er is een lichte aantasting te zien. De vondsten kennen een mogelijke datering in de 18de eeuw.

[228] Henkes 1994, 236; Van den Bossche 2001, 131.



Figuur 308: Industrieel vervaardigd glas (v18026, KU18055). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns.

v18026 bevatte een bodemfragment en twee randfragmenten van een beker in kleurloos glas (Figuur 308). De bodem vertoont geen pontilmerk. Er is zelfs sprake van een uitstulping. Het patroon op de bodem en de vervaardigingswijze geven aan dat het om een industrieel vervaardigd glas gaat. Vermoedelijk is het een jongere vondst die in een oudere context terecht is gekomen. Verder blijken nog zeven wandfragmenten en drie bodemfragmenten groen glas, vermoedelijk van een fles met hoog opgestoken bodem, aanwezig. Deze vondsten kunnen wel gelijktijdig zijn aan het kampement.

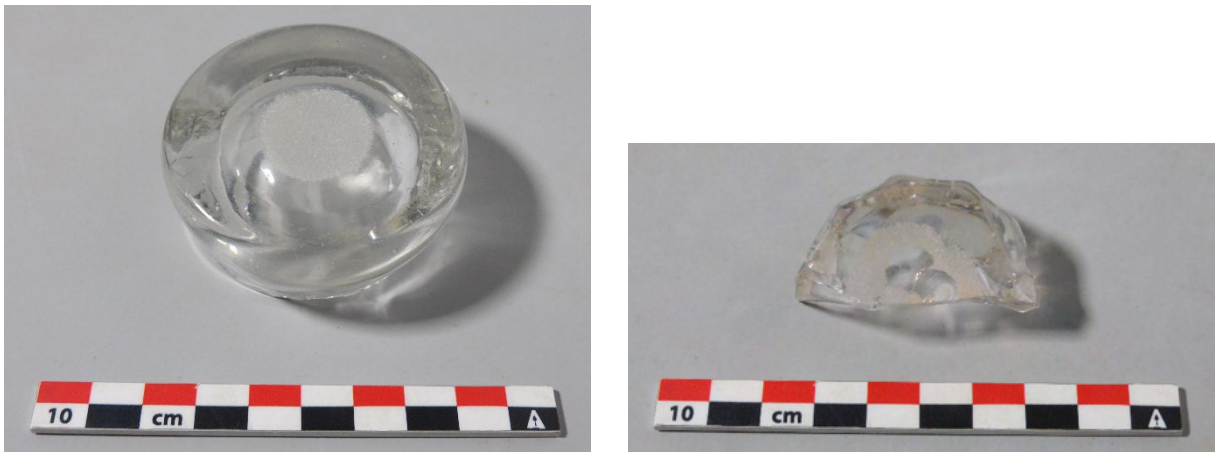


Figuur 309: Oorfragment van een glazen beker of bierpul (v15034, HK15019). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natasja Reyns.

HK15019 (v15034) bevatte een bijzondere vondst. Het gaat om een hol geblazen kleurloos oor, dat mogelijk afkomstig is van een glazen beker of bierpul met oor (Figuur 309). Het is te dateren op het

einde van de 17de of in de 18de eeuw.[229] Daarnaast bevatte dit spoor een niet gecorrodeerd kleurloos fragment glas dat mogelijk ook een onderdeel van de beker met oor was (v15013). In KU15003 (v15049) is een gelijkaardig kleurloos wandfragment gevonden.

In KU16043 (v16089) werd nog een bodemfragment van een veelkantige beker in kleurloos glas gevonden. Het pontilmerk op de bodem is weggeslepen (Figuur 310, rechts). Ook HK23044 (v23012) bevatte een bodemfragment van een beker in kleurloos glas waarvan het pontilmerk weggeslepen is. Dit doet een datering in de (tweede helft van de) 18de eeuw vermoeden, al is een datering in de 19de eeuw ook niet volledig uit te sluiten (Figuur 310, links).



Figuur 310: Links bodem van een veelkantige beker met weggeslepen pontilmerk (v23012, HK23044); Rechts bodem van een veelkantige beker met weggeslepen pontilmerk (v16089, KU16043). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns.

Tot slot vermelden we met betrekking tot deze periode nog de vondst van een klein fragment groen vensterglas dat een lichte corrosie vertoont (HK16017, v16139). Op basis daarvan is het mogelijk in de nieuwe tijd te dateren.

6.3.10.2 Glasvondsten uit de nieuwste tijd

Er ook enkele glasvondsten aangetroffen in sporen die in de nieuwste tijd gedateerd worden. v2017 uit GR2037, v9014 uit GR9037, v19005 uit GR19014 en v26004 uit GR26015 omvatten allemaal een fragment kleurloos vensterglas dat industrieel vervaardigd is. V26004 bevatte daarnaast ook nog een fragment melkglas, dat onderdeel geweest kan zijn van een servies of een lampenkap. v9010 uit GR9037 is dan weer een kleurloze veelkantige beker die industrieel vervaardigd is. Deze vondsten zijn in de nieuwste tijd te dateren.

V22032 uit KU22006 bevatte fragmenten die mogelijk afkomstig zijn van een beker en een fles. Ze zijn niet gecorrodeerd en vermoedelijk ook industrieel vervaardigd, waardoor we voor deze vondsten een datering in de nieuwste tijd vermoeden. V21117 uit KU21024 bestaat uit een fragment kleurloos glas dat aan één zijde voorzien is van een blauwe laag. Daardoor lijkt het om blauw glas te gaan. De productiewijze doet ook hier een datering in de nieuwste tijd vermoeden.

Tot slot vermelden we nog de vondst van een fragment kleurloos glas met luchtbellen en een lichte corrosie (v21118). Het werd aangetroffen in gracht GR22040, die in de nieuwste tijd gedateerd wordt, maar de glasvondst zelf lijkt eerder in de 17de tot 18de eeuw thuis te horen.

[229] Henkes 1994, 248-250.

6.3.10.3 Confrontatie met eerder onderzoek in de onmiddellijke omgeving

Vermits is duidelijk geworden dat de aangetroffen resten van het belegeringskamp aansluiten bij de resten van dezelfde linie die aangetroffen werden ten noordoosten van het onderzoeksgebied is het nuttig om de glasvondsten van beide onderzoeken met elkaar te confronteren.

Een viertal sporen bij het eerder uitgevoerde onderzoek leverde glasvondsten op die vrij scherp te dateren zijn in de 18de eeuw. Het gaat om een halsfragment van een medicijn- of apothekerflesje en fragmenten van een groene fles met opgestoken ziel.[230]

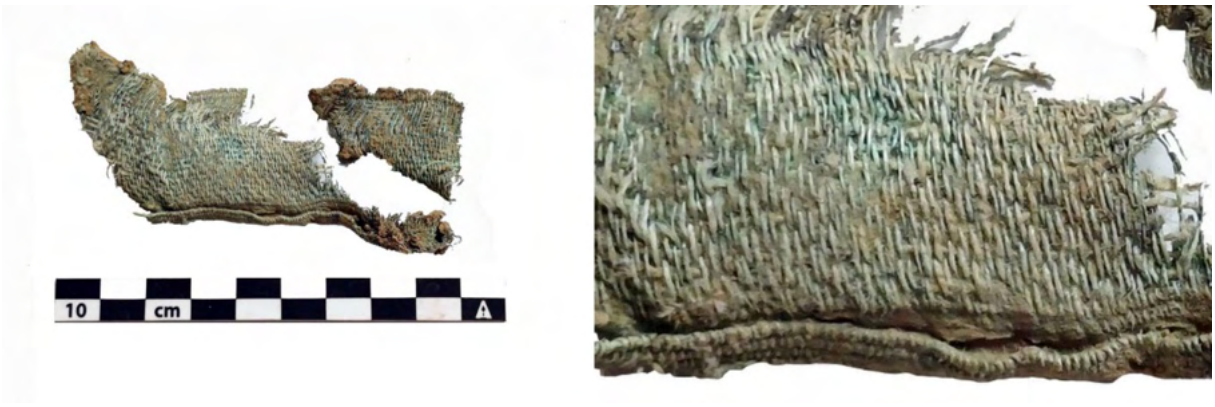
Het ontbreken van vondsten die te beschouwen zijn als onderdelen van kelderflessen is opvallend, gezien de grote hoeveelheid vondsten van kelderflessen die aan de Windturbineweg gevonden zijn. Mogelijk geeft dit aan dat er een verschil was in het ruimtegebruik binnen het kampement. Misschien betekent het dat de voorraden eerder in de zone aan de Windturbineweg bewaard werden, of dat er aan de Windturbineweg militairen met een hogere functie gelegerd waren, die toegang hadden tot gedistilleerde dranken, die in kelderflessen getransporteerd werden.

6.3.11 Textiel

JAN DE BEENHOUWER

In HK24020 werden kleine fragmenten textiel ingezameld (v24038). Het textiel bleef vrij goed bewaard door de nabijheid van kopercorrosie die giftig is voor tal van bacteriën waardoor het beschermd bleef tegen degradatie, maar wel groen verkleurde (Figuur 311).[231]

Het textiel is aan beide zijden afgeboord, ca. 3 cm breed en is vermoedelijk een stuk van een draagband. Het weefsel bestaat uit een eenvoudige keperbinding.[232] Gezien de uitzonderlijke aard van textielvondsten en de duidelijke context van déze vondst uit een haardkuil van het belegeringskamp uit 1748, is een verder materiaaltechnisch onderzoek waardevol voor de algemene kennis van de materiaalcategorie textiel.[233]



Figuur 311: Textielvondst v24038 na reiniging (links) en een detail van het middelste deel (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natalie Cleeren.

[230] Dyselinck 2009, 131.
[231] Een actieve conservatiebehandeling was niet vereist: zie Bijlage 9.
[232] Identificatie N. Cleeren.
[233] Info Judith Goris (textielspecialist KIK).

6.3.12 Dierlijke resten uit het 18de-eeuws legerkamp

ANTON ERVYNCK EN AN LENTACKER

6.3.12.1 Vraagstelling

Bij de opgraving werden in een groot aantal sporen dierlijke resten aangetroffen. Die zijn zowel handmatig ingezameld tijdens het veldwerk, als via zeefstalen in het labo verder gerecupereerd. De vondsten zijn te verbinden met een groot aantal structuren, vooral militaire kookinstallaties, aangetroffen in het legerkamp van de 'Franse Alliantie'. Aangestuurd door de Franse koning Lodewijk XV belegerde die Maastricht in het voorjaar van 1748.[234]

De militaire kookinstallaties waarvan sprake, omvatten vooral haardkuilen, plekken waarin voedsel voor een beperkte groep soldaten werd klaargemaakt of opgewarmd, aangelegd binnen kleine tenten of andere beschuttingen. Het onderzoek van de dierenresten uit de onderzochte structuren richt zich in eerste instantie dan ook op het aandeel van vlees (of vis) in het menu van de toenmalige soldaat. De verhoopte kenniswinst is daarbij niet zonder belang want archeologische informatie over dit aspect van de vroegere militaire materiële cultuur is voor de Lage Landen vooralsnog vrij schaars.

Binnen het archeologisch onderzoek van militaire gebeurtenissen lag de nadruk lang op 'slagveldarcheologie'. Daar kwam verandering in toen de discipline evolueerde tot 'conflictarcheologie', waarbij alles wat zich afspeelde buiten het strijdtoneel eveneens zijn verdiende aandacht kreeg.[235] Tegelijk groeide binnen de discipline de belangstelling voor de postmiddeleeuwse periode[236] en kwamen de organisatie en structuur van de tijdelijke legerkampen uit die tijd in zicht.[237] Deze evolutie zette zich ook in Vlaanderen door.[238] De studie van het dagelijks leven in de militaire 'nederzettingen' is een logische, volgende stap en wordt recent gezet, onder meer via de analyse van de culturele artefacten, als deel van de materiële cultuur.[239] Onderzoek in de aangrenzende landen betrekt daar ook de studie van dierenresten bij, maar voor Vlaanderen bleef dat aspect voor de postmiddeleeuwse periode vooral beperkt tot meer permanente fortificaties, zoals het kasteel te Middelburg[240] of het Isabellafort te Oostende[241], of tot sites uit de periode van de Eerste Wereldoorlog.[242] Voor een deel heeft dit te maken met de slechte bewaringscondities voor (onverbrande) organische resten op de locaties van de tijdelijke legerkampen.[243] Voorliggende studie lijdt daar ook onder, maar kan toch voor het eerst een wat grondiger kijk bieden op de rol van dieren in de voedselvoorziening van een postmiddeleeuws militair tentenkamp op Vlaamse bodem.

6.3.12.2 Materiaal en methode

Uit 68 sporen is handverzameld dierlijk materiaal geborgen. De meerderheid behoort tot structuren die als haardkuil zijn beschreven. Enkele ensembles komen uit een brede categorie van kuilen, waarvan een deel echter ook als haardkuil zal gediend hebben.[244] Daarnaast zijn er nog handverzamelde vondsten uit enkele ondiepe, ringvormige grachtvullingen (Tabel 29). Eén kuil met onverbrande botfragmenten (spoor 3012) bevatte ook artefacten uit het midden-neolithicum maar deze zijn

[234] Met dank aan Marc Brion en Jan De Beenhouwer voor het aanleveren van essentiële literatuur.
[235] Stichelbaut *et al.* 2018a; Stichelbaut *et al.* 2018b. Deze evolutie werd voorafgegaan door eenzelfde trend binnen het historisch onderzoek, zie vooral Parker 1972.
[236] Definitie van post middeleeuwen: na het einde van de middeleeuwen, ruwweg 1500 n.Chr. tot ongeveer 1800. Zie Poulain 2022 voor een introductie.
[237] Zie Poulain *et al.* 2022 voor een recente stand van zaken.
[238] Brion 2022.
[239] Poulain & Declercq 2022.
[240] De Clercq *et al.* 2007.
[241] Ervynck & Lentacker, ongepubliceerde gegevens.
[242] Ervynck *et al.* 2018a; Ervynck *et al.* 2018b.
[243] Zie bv. bij de grootschalige opgraving van meerdere legerkampen te Ninove: Archeologische Dienst SOLVA 2021; Verbrugge *et al.* 2022.
[244] Mondelinge mededeling Jan De Beenhouwer.

wellicht als residueel te beschouwen. De kans dat onverbrand bot in de lokale bodem, boven de grondwatertafel, duizenden jaren bewaard zou blijven, is immers nihil.

Naast de manuele inzameling zijn ook 100 zeefstalen op dierlijke resten onderzocht. Deze zijn afkomstig uit 75 sporen (uit sommige sporen kwamen dus meerdere zeefstalen), op de grachtvullingen na uitsluitend haardkuilen (Tabel 30). De stalen werden gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm en manueel uitgesorteerd door de depotmedewerkers van het agentschap Onroerend Erfgoed.[245] Niet alle stalen bleken dierlijke resten te bevatten.

In wat volgt wordt het handverzameld en het gezeefd materiaal apart besproken. Er zijn immers slechts 12 sporen met dierlijk materiaal afkomstig uit beide inzameltechnieken (Tabel 31). Het totale aantal onderzochte sporen komt op 131. Een bespreking per spoor heeft echter weinig zin gezien de grote overeenkomsten tussen de vondstensembles (zie verder). Het handverzameld en het gezeefd materiaal worden dus, elk op zich, als één ensemble behandeld.

Tabel 29: Inventaris van het handverzameld dierlijk materiaal uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp. Zie tekst voor de interpretatie van spoor 3012.

spoor	structuur	ongedetermineerde vogelresten	rund	rib - groot zoogdier	wervel - groot zoogdier	schaap of geit	ongedetermineerde zoogdierresten	totaal
1012	haardkuil	-	-	-	1	-	28	**29**
1026	haardkuil	-	-	-	-	-	7	**7**
2002	haardkuil	-	-	-	-	-	1	**1**
2003	haardkuil	-	-	-	-	1	-	**1**
2059	haardkuil	-	-	-	-	1	-	**1**
3012	kuil	-	-	-	-	-	8	**8**
4031	haardkuil	-	-	-	-	-	13	**13**
5022	kuil	-	-	-	-	-	1	**1**
5029	haardkuil	-	2	-	-	1	12	**15**
5056	haardkuil	1	-	-	-	-	11	**12**
5072	haardkuil	-	-	-	-	-	5	**5**
5076	haardkuil	-	-	-	-	2	4	**6**
8050	kuil	-	1	-	-	-	-	**1**
9007	haardkuil	-	4	1	-	1	63	**69**
10002	haardkuil	-	3	4	2	-	5	**14**
10036	kuil	-	-	-	-	-	3	**3**
10038	kuil	-	-	-	-	-	2	**2**
11007	haardkuil	-	-	-	-	-	1	**1**
11012	gracht	-	-	-	-	-	12	**12**
11013	gracht	-	-	-	-	-	3	**3**
11017	haardkuil	-	-	-	-	-	3	**3**
11019	kuil	-	3	-	-	-	5	**8**
11045	kuil	-	5	-	-	2	-	**7**
13028	kuil	-	1	-	-	-	2	**3**
13052	haardkuil	-	1	-	-	-	3	**4**
15003	kuil	-	-	-	-	-	4	**4**
15019	haardkuil	-	24	1	-	-	73	**98**
15021	kuil	-	1	-	-	-	15	**16**
15024	haardkuil	-	2	-	-	-	11	**13**
15025	gracht	-	-	-	-	-	4	**4**
15056	haardkuil	-	7	-	1	-	27	**35**
16002	haardkuil	-	1	-	-	-	2	**3**
16015	kuil	-	1	-	-	-	6	**7**
16017	haardkuil	-	-	-	-	-	3	**3**
16026	haardkuil	-	3	-	-	-	11	**14**
16033	gracht	-	14	-	-	-	22	**36**

[245] Met dank aan Anja Sprangers en M'hamed Bouzakoura voor het meticuleuze werk.

spoor	structuur	ongedetermineerde vogelresten	rund	rib - groot zoogdier	wervel - groot zoogdier	schaap of geit	ongedetermineerde zoogdierresten	totaal
16035	haardkuil	-	13	4	1	-	17	**35**
16036	gracht	-	4	-	-	-	25	**29**
16079	kuil	-	5	-	-	-	1	**6**
16083	haardkuil	-	-	-	-	-	4	**4**
16088	haardkuil	-	10	-	-	1	8	**19**
16097	haardkuil	-	-	-	-	1	-	**1**
17027	kuil	-	-	-	-	-	4	**4**
18054	haardkuil	-	1	-	-	-	2	**3**
19018	kuil	-	13	-	-	-	10	**23**
21026	haardkuil	-	-	-	-	-	4	**4**
21068	kuil	-	1	-	-	-	1	**2**
22028	haardkuil	-	1	-	-	-	3	**4**
22038	kuil	-	-	-	-	-	5	**5**
22048	kuil	-	6	-	5	-	12	**23**
22052	kuil	-	2	-	-	-	18	**20**
23032	kuil	-	-	-	-	-	3	**3**
23044	haardkuil	-	1	-	-	-	1	**2**
23052	haardkuil	-	-	-	-	-	1	**1**
23053	kuil	-	1	-	-	-	1	**2**
23067	kuil	-	1	-	-	-	1	**2**
24004	haardkuil	-	2	-	-	-	10	**12**
24005	haardkuil	-	-	-	-	-	2	**2**
24009	haardkuil	-	1	-	-	-	-	**1**
24020	haardkuil	-	1	-	1	-	1	**3**
24022	haardkuil	-	2	-	-	-	-	**2**
24035	haardkuil	-	-	-	1	-	-	**1**
24037	haardkuil	-	1	-	-	-	2	**3**
24082	haardkuil	-	-	-	1	-	2	**3**
25004	haardkuil	-	-	-	-	-	4	**4**
25020	haardkuil	-	-	-	-	-	3	**3**
25025	haardkuil	-	1	-	-	-	-	**1**
25029	haardkuil	-	-	-	-	-	9	**9**
totaal		**1**	**140**	**10**	**13**	**10**	**524**	**698**

Tabel 30: Inventaris van het gezeefd dierlijk materiaal uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp. Voor de beschrijving van de vondstcategorieën: zie tekst. '+' duidt hun aanwezigheid aan. Enkel de gedetermineerde runderbotten zijn geteld.

spoor	structuur	geen dierlijke vondsten	schaarse, kleine fragmenten	vogelresten	botten, witverbrand	middelgroot zoogdier, verbrand	groot zoogdier, onverbrand
1024	haardkuil				+		
1026	haardkuil				+		+
2002	haardkuil				+		+
2003	haardkuil		+				
2053	haardkuil				+		
2056	haardkuil		+				
2064	haardkuil		+				+
4064	haardkuil				+	+	
4066	haardkuil		+				
4070	haardkuil	+					
5013	haardkuil				+		
5029	haardkuil		+				
5056	haardkuil				+		+
5069	haardkuil	+					
9008	haardkuil		+		+		+
10005	haardkuil				+		
10022	haardkuil				+		+
10069	haardkuil				+		
11004	haardkuil				+		+
11007	haardkuil	+					
11012	gracht				+		+
11018	haardkuil				+	+	
13004	haardkuil		+				
14057	haardkuil	+					
14059	haardkuil		+		+	+	+
15023	haardkuil				+		
15056	haardkuil		+	+	+		+
15057	haardkuil			+		+	+
15064	haardkuil		+		+	+	
16034	haardkuil						+
16073	haardkuil				+		
16087	haardkuil				+		+
16088	haardkuil			+	+		+
16096	haardkuil		+				
16097	haardkuil		+				
18070	haardkuil				+		
18079	haardkuil		+				
21038	haardkuil		+				
21040	haardkuil				+		
21042	haardkuil		+				
22080	haardkuil		+				
22082	haardkuil		+				
22083	haardkuil		+				
22088	haardkuil		+		+		
23063	haardkuil		+				
23064	haardkuil	+					
23066	haardkuil		+				
23068	haardkuil	+					
23075	haardkuil		+				
24025	haardkuil		+				

spoor	structuur	geen dierlijke vondsten	schaarse, kleine fragmenten	vogelresten	botten, witverbrand	middelgroot zoogdier, verbrand	groot zoogdier, onverbrand
24028	haardkuil		+				
24033	haardkuil		+				
24054	haardkuil		+				
24055	haardkuil		+				
24056	haardkuil	+					
24057	haardkuil		+				
24061	haardkuil				+		
24064	haardkuil				+		
24066	haardkuil		+				
24067	haardkuil		+		+		
24071	haardkuil		+				
24073	haardkuil				+		
24091	haardkuil		+				
24092	haardkuil		+				
24097	haardkuil		+				
24100	haardkuil		+				
25007	haardkuil				+		
25025	haardkuil		+				
25028	haardkuil		+		+		
25029	haardkuil				+		
25032	haardkuil		+				
25036	haardkuil		+				
25038	haardkuil		+				
25047	haardkuil		+				
25054	haardkuil				+		

Tabel 31: Lijst van sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp, waaruit handverzameld en gezeefd materiaal werd onderzocht (de velden met x geven aan waar deze inzamelmethoden werden toegepast, maar niet alle zeefstalen leverden dierlijke resten op).

Spoor-nummer	Hand-verzameld	gezeefd
1012	x	
1024		x
1026	x	x
2002	x	x
2003	x	x
2053		x
2056		x
2059	x	
2064		x
3012	x	
4031	x	
4064		x
4066		x
4070		x
5013		x
5022	x	
5029	x	x
5056	x	x
5069		x
5072	x	
5076	x	
8050	x	
9007	x	
9008		x
10002	x	
10005		x
10022		x
10036	x	
10038	x	
10069		x
11004		x
11007	x	x
11012	x	x
11013	x	
11017	x	
11018		x
11019	x	
11045	x	
13004		x
13028	x	
13052	x	
14057		x
14059		x
15003	x	
15019	x	
15021	x	
15023		x
15024	x	
15025	x	
15056	x	x
15057		x

Spoor-nummer	Hand-verzameld	gezeefd
15064		x
16002	x	
16015	x	
16017	x	
16026	x	
16033	x	
16034		x
16035	x	
16036	x	
16073		x
16079	x	
16083	x	
16087		x
16088	x	x
16096		x
16097	x	x
17027	x	
18054	x	
18070		x
18079		x
19018	x	
21026	x	
21038		x
21040		x
21042		x
21068	x	
22028	x	
22038	x	
22048	x	
22052	x	
22080		x
22082		x
22083		x
22088		x
23032	x	
23044	x	
23052	x	
23053	x	
23063		x
23064		x
23066		x
23067	x	
23068		x
23075		x
24004	x	
24005	x	
24009	x	
24020	x	
24022	x	
24025		x
24028		x

Spoor-nummer	Hand-verzameld	gezeefd
24033		x
24035	x	
24037	x	
24054		x
24055		x
24056		x
24057		x
24061		x
24064		x
24066		x
24067		x
24071		x
24073		x
24082	x	
24091		x
24092		x
24097		x
24100		x
25004	x	
25007		x
25020	x	
25025	x	x
25028		x
25029	x	x
25032		x
25036		x
25038		x
25047		x
25054		x

6.3.12.3 Inventaris

Handverzamelde vondsten

Het met de hand uit 68 sporen verzamelde dierlijke materiaal bestaat vrijwel uitsluitend uit onverbrande botfragmenten, gekenmerkt door een slechte bewaring en een sterke fragmentatie. Dat beperkte de mogelijkheden tot determinatie van de vondsten en suggereert de mogelijkheid dat een deel van de oorspronkelijke depositie de tand des tijds niet heeft doorstaan (zie verder). Bij het handverzameld materiaal zijn op één enkel, niet te determineren skeletelement van een vogel na, enkel fragmenten van zoogdierbotten herkend (Tabel 29). Deze zijn doorgaans schilferig van structuur, voelen licht aan, zijn sterk gefragmenteerd en bij het bergen van de botten is - onvermijdelijk - verdere schade ontstaan (Figuur 312). Door de sterke fragmentatie en slechte bewaring was het niet mogelijk om metingen op dit botmateriaal uit te voeren.

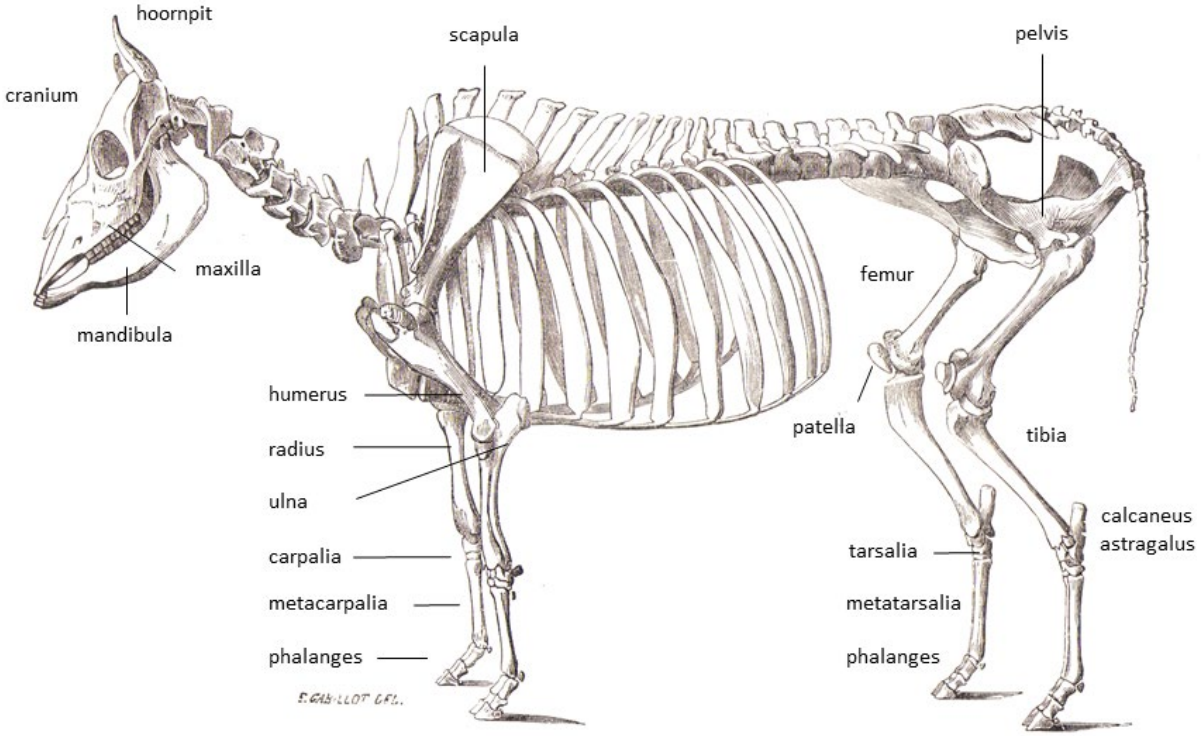


Figuur 312: Enkele slecht bewaarde, handverzamelde botten (van rund) uit het postmiddeleeuws legerkamp (spoor 22048). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker.

Tabel 32: Skeletelementen van rund (Figuur 312) handverzameld uit de haardkuilen, uit kuilen die wellicht ook als haardkuil hebben gediend, en uit spoor 19018 (zie tekst). De relatieve frequenties van de botten zijn berekend zonder de vondsten uit dit laatste spoor.

	haardkuil	haardkuil?	spoor 19018	som	% zonder spoor 19018
hoornpitten	-	-	-	-	0
cranium	6	3	-	9	8
maxilla	1	-	-	1	1
mandibula	8	-	-	8	7
losse tanden	15	-	-	15	13
hyoid	-	-	-	-	0
scapula	6	-	-	6	5
humerus	8	2	-	10	9
radius	7	-	-	7	6
ulna	4	-	-	4	4
carpalia	4	-	-	4	4

	haardkuil	haardkuil?	spoor 19018	som	% zonder spoor 19018
metacarpalia	-	-	-	-	0
pelvis	4	3	2	9	6
femur	7	2	5	14	8
patella	-	-	-	-	0
tibia	4	1	6	11	4
calcaneus	1	-	-	1	1
astragalus	3	2	-	5	4
tarsalia	-	-	-	-	0
metatarsalia	2	-	-	2	2
podalia	-	1	-	1	1
metapodalia	1	1	-	2	2
sesamoid	-	-	-	-	0
phalanx 1	7	-	-	7	6
phalanx 2	2	-	-	2	2
phalanx 3	-	-	-	-	0
rib	6	-	2	8	5
vertebrae	-	-	5	5	0
atlas	-	-	-	-	0
axis	-	1	-	1	1
cervicaal	-	-	-	-	0
thoracaal	1	-	-	1	1
lumbaal	-	-	-	-	0
sacrum	1	-	-	1	1
caudaal	-	-	-	-	0
som	**98**	**16**	**20**	**134**	**100**



Figuur 313: Skeletelementen van het rund, als toelichting bij Tabel 32. Illustratie naar Sisson S. & Grossman J.D. 2010: *The Anatomy of the Domestic Animals*, Philadelphia.

Het grootste deel van de zoogdiervondsten kon niet op soort worden gebracht maar waar dit wel mogelijk was, ging het hoofdzakelijk om rund (*Bos primigenius f. taurus*) (Tabel 29). Op de hoornpitten

en de *phalanx* 3 (waarrond de hoef zit) na[246], zijn zowat alle skeletelementen in de haardkuilen aanwezig (Tabel 32, zie ook Figuur 312). Dat geldt ook voor de structuren die enkel als 'mogelijke haardkuil' zijn beschreven. Gezien de slechte bewaring en de lage vondstaantallen kan voor geen enkel spoor nagegaan worden of de runderbotten van één of meerdere dieren komen. Eén uitzondering op deze observatie betreft spoor s19018 waar enkel een reeks juveniele beenderen werd aangetroffen die wellicht één dier vertegenwoordigen. Dat betekent evenwel niet dat hier een volledig kadaver is terechtgekomen. De aangetroffen botfragmenten komen, naast wat wervel- en ribfragmenten, enkel van het bekken en de achterste ledematen, zowel van de linker als de rechter lichaamszijde. Spoor s19018, een ondiep bewaarde kuil, bevatte één scherf wit aardewerk, wat past in de nieuwe tijd maar niet voldoende is om een relatie met het legerkamp zonder twijfel te bewijzen. Mogelijk heeft de bijzondere inhoud van het spoor (tegenover de andere onderzochte sporen) dus te maken met een afwijkende chronologische context.

Schattingen van de slachtleeftijd van de runderen konden slechts beperkt worden gemaakt. Dat gebeurde op basis van de vergroeiing van de gewrichtsuiteinden met de schacht van de lange beenderen.[247] Het leverde geen statistisch overzicht op maar het is wel duidelijk dat vooral volwassen dieren (op zijn minst ouder dan 3,5 tot 4 jaar) voor de vleesvoorziening zijn gebruikt. Spoor 19018, met een reeks beenderen van één rund, vormt daarbij een uitzondering. De runderbotten komen daar van een dier geslacht op een leeftijd jonger dan 2 - 2,5 jaar (volgens de vergroeiing van de gewrichtsuiteinden), wellicht zelfs een stuk jonger (op basis van het algemene uitzicht van de botten).

De runderbeenderen vertonen af en toe tekenen van bewerking (Tabel 33) maar door de slechte bewaring van het materiaal zijn ongetwijfeld veel sporen niet langer waarneembaar. Een klein aantal vondsten draagt wel duidelijke haksporen, en snijsporen werden af en toe opgemerkt op de fragmenten van de schacht van lange beenderen. Enkele beter bewaarde skeletelementen illustreren gebeurlijk ook het overlangs splitsen van het bot (Figuur 314), een handeling die moet te maken hebben met het consumeren van het beendermerg.

Tabel 33: Bewerkingssporen waargenomen op het handverzamelde, onverbrande botmateriaal van rund. 'SS' staat voor snijsporen (aangebracht met een mes), 'HS' voor haksporen (aangebracht met een hakmes of bijl), 'overlangs gespleten' duidt erop dat de botten in de lengterichting gesplitst zijn (zie Figuur 314). De laatste kolom geeft aan op welke skeletelementen de sporen aangetroffen zijn.

spoor	SS	HS	overlangs gespleten	runderbot
15024	+	+		tibia
16033			+	metatarsus
16035		+		radius
		+		5 ribben
16088			+	humerus
			+	radius
			+	metatarsus
	+			rib
22028		+		femur
24035		+		wervel

[246] Gezien de lage vondstaantallen kan dit toeval zijn maar het zou ook kunnen wijzen op de recuperatie van de huid van de dieren, bijvoorbeeld voor leerbewerking. Hoeven en horens kunnen dan aan de huid blijven vastzitten.
[247] Leeftijdscriteria volgens Silver 1963.

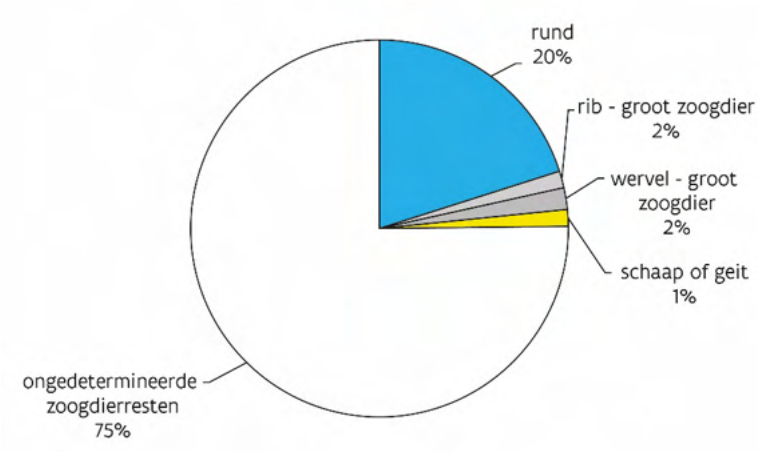


Figuur 314: Overlangs doorgehakte runderbotten uit het postmiddeleeuwse legerkamp (spoor 16088). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker.

Een gering aantal vondsten komt van schaap (*Ovis ammon f. aries*) of geit (*Capra aegagrus f. hircus*). Het gaat om slechts 10 botfragmenten en in geen geval kon een soortdeterminatie bereikt worden.[248] Wellicht gaat het echter uitsluitend om schapenbotten, gezien de ontbrekende culinaire interesse in geitenvlees in de postmiddeleeuwse (en middeleeuwse) Lage Landen, aangetoond door het vrijwel geheel ontbreken van geitenbotten in sites uit deze perioden.

De fragmenten van wervels en ribben die als rund zijn gedetermineerd vormen ongetwijfeld een onderschatting van het aandeel van deze vondstcategorieën in de determinatielijst. Veel ongedetermineerde fragmenten van deze skeletelementen zullen zonder twijfel ook van rund komen maar ze ontberen de diagnostische kenmerken om een soortdeterminatie te rechtvaardigen. Ook voor het andere, niet gedetermineerde zoogdiermateriaal zal dit wellicht het geval zijn. Mogelijk is 99% van het handverzamelde materiaal dus van rund afkomstig (Figuur 315).

Wanneer ten slotte de ensembles uit de haardkuilen, de kuilen en grachtvullingen met elkaar worden vergeleken zijn geen verschillen merkbaar, noch qua bewaringstoestand, noch qua soortensamenstelling.



Figuur 315: Overzicht van de determinaties van de handverzamelde zoogdierresten uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp (n= 697). © agentschap Onroerend Erfgoed.

[248] Het onderscheid tussen de skeletelementen van schaap of geit is vaak niet, of niet makkelijk te maken: Boessneck *et al.* 1964.

Zeefstalen

Van de 75 sporen onderzocht door middel van zeefstalen leverden er zeven geen dierlijke resten op. Waar dat wel het geval was, kon slechts in 12 gevallen determineerbaar bot herkend worden (Tabel 30). Het gaat dan steeds om onverbrande botfragmenten van rund, net als bij het handverzameld materiaal fragmenten uit alle delen van het skelet (n= 69 vondsten voor alle sporen samen). Het overgrote deel van de dierlijke resten uit de zeefresidu's blijft ongedetermineerd. Het is niet kwantitatief geïnventariseerd maar enkel kwalitatief beschreven aan de hand van enkele arbitrair gedefinieerde categorieën.

In 42 sporen zat heel klein materiaal dat bestaat uit verbrande en onverbrande botschilfers. Soms gaat het om slechts enkele fragmenten, soms om echte concentraties (Figuur 316). Determinaties zijn onmogelijk. In 33 sporen vormt deze vondstcategorie het enige dierlijke materiaal. In 9 sporen zitten er ook grotere vondsten bij.



Figuur 316: Sterk gefragmenteerd verbrand en onverbrand bot uit een van de zeefstalen (de breedte van het beeld bedraagt 12 cm) (spoor 1026). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker.

Een tweede arbitraire categorie omvat grotere stukken, doorgaans wit-verbrand bot (Figuur 317) en komt in 32 sporen voor. Daarvan bevatten er 17 enkel dit type materiaal. Determinaties zijn opnieuw vrijwel onmogelijk, alhoewel opvalt dat in deze categorie af en toe schachtfragmenten voorkomen die beduidend minder robuust zijn dan wat kan verwacht worden van vondsten van rund. Het lijkt dan om botfragmenten van middelgrote zoogdieren te gaan (apart aangeduid in Tabel 30), mogelijk, of wellicht, van schaap of geit, een groep die ook reeds in het handverzameld materiaal opdook. Een kwantificatie van deze vondsten ten opzichte van deze van rund was voor het gezeefde materiaal niet mogelijk. Bovendien valt niet geheel uit te sluiten dat ook andere soorten (zoals varken, *Sus scrofa f. domestica*) in dit materiaal aanwezig zijn.

14 sporen bevatten grote of kleine concentraties van groter, onverbrand bot dat op basis van zijn robuustheid afkomstig is van grote zoogdieren (Figuur 318). In materiaal uit 12 van die sporen konden fragmenten van runderbot herkend worden (zie eerder, apart aangeduid in Tabel 30). Deze vondsten gaan vaak vergezeld van vele kleine, onverbrande schilfers die wellicht door fragmentatie van de grotere stukken afkomstig zijn. Op één uitzondering na is deze vondstcategorie steeds samen met een of meerdere van de andere, reeds besproken categorieën aangetroffen.



Figuur 317: Grotere stukken, doorgaans wit-verbrand bot uit een van de zeefstalen (de breedte van het beeld bedraagt 12 cm) (spoor 5056). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker



Figuur 318: Grote en kleine fragmenten onverbrand bot uit een van de zeefstalen (spoor 15057). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker.

In drie sporen werden vogelresten aangetroffen. Het gaat in één geval om eischaal (spoor 16088) en in twee gevallen om botmateriaal. Een fragment van een coracoid komt uit spoor 15056 en een fragment van een sacrum uit spoor 15057. Vermits beide sporen uit dezelfde haardkuil (HK15019) afkomstig zijn, kan het om resten van één dier gaan. Een determinatie bleek niet mogelijk maar het betreft een middelgrote vogel (zoals bv. een huisduif, *Columba livia f. domestica*).

De onderzochte zeefstalen komen alle uit sporen geassocieerd met haardkuilen, behalve één staal uit een grachtvulling. Dit laatste toonde qua samenstelling en bewaring geen verschillen met de andere stalen.

6.3.12.4 Tafonomie

Het botmateriaal uit het legerkamp valt grofweg uiteen in twee groepen. Enerzijds is er de categorie van grote en kleine fragmenten onverbrand bot uit het gezeefd materiaal (Figuur 318), dat samen met de onverbrande handverzamelde botten consumptieafval vertegenwoordigt. De bewerkingssporen op dit botmateriaal, alhoewel schaars bewaard, onderschrijven samen met de uitgesproken fragmentatie deze interpretatie. Anderzijds is er de groep van meestal witverbrande, middelgrote stukken (Figuur 317) die alle komen van botten die intens met vuur in aanraking zijn gekomen (zie verder). Botfragmenten met een lichte verkleuring, die wijzen op een korte blootstelling aan vuur (bv. tijdens een bereidingsproces), zijn in het Lanakense ensemble niet aanwezig. De categorie met de heel kleine splinters uit de zeefstalen (Figuur 316) moet gezien worden als materiaal dat ontstaan is door sterke fragmentatie ('verkruimelen') van beide zonet geschetste groepen. Deze 'kleinste' categorie bevat daarom zowel verbrand als onverbrand materiaal. Dat er 33 sporen zijn waarin dit de enige vondstcategorie is, is opvallend. Wellicht is het grotere materiaal uit deze sporen weggeruimd. De vondsten in de gracht wijzen wellicht inderdaad op het opruimen van de haardkuilen (zie verder).

De slechte bewaringstoestand van de vondsten is deels te verklaren door processen voorafgaand aan de depositie: fragmentatie tijdens de stappen in de voedselbereiding en intense blootstelling aan vuur (zie verder). Post-depositionele processen speelden echter minstens een even belangrijke rol. Ze zijn gelieerd met de positie van de onderzochte sporen boven de grondwatertafel, op een heuvelrug, in een droge, ontkalkte leembodem.

De ongunstige bewaring heeft naar alle waarschijnlijkheid de samenstelling van het dierlijk ensemble uit het militaire kamp sterk beïnvloed, misschien zelfs vertekend. Bij het onverbrande handverzamelde materiaal domineert het rund maar mogelijk zijn de botten van middelgrote zoogdieren deels vergaan in de bodem. Het verbrande materiaal biedt hierover geen extra informatie gezien soortdeterminaties niet mogelijk bleken. De slechte bewaring kan ook de zeldzaamheid van niet-verbrande vogelresten verklaren, net als de afwezigheid van visbotten. Ook in het verbrande materiaal (uit de zeefstalen) werden geen vogel- of visresten opgemerkt, alhoewel hun aanwezigheid niet onmogelijk was.[249]

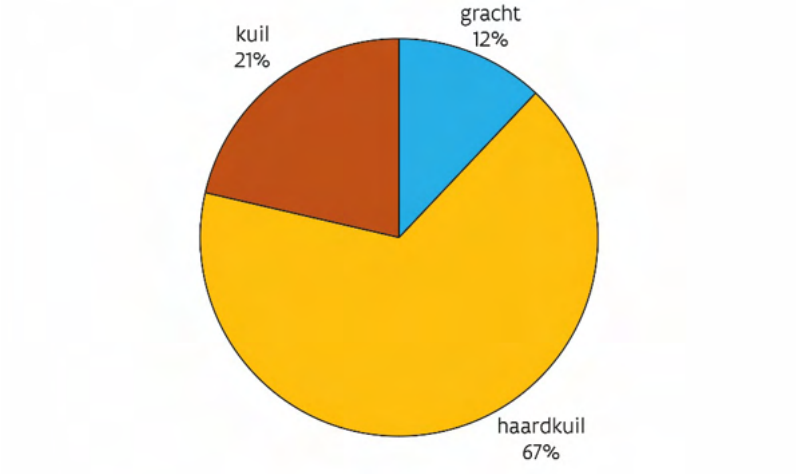
In het algemeen kan het aandeel van verbrand materiaal in het ensemble ook een overschatting zijn ten opzichte van de originele depositie. In ongunstige bodemomstandigheden heeft verbrand materiaal immers meer kans bewaard te blijven dan onverbrand bot. De inwerking van het vuur verandert de samenstelling van het bot (calcinatie) en maakt de structuur compacter.[250] Hierdoor wordt het verbrande bot resistenter tegen de inwerking van insijpelend regenwater en de biologische afbraakprocessen in de bodem.

Het dient opgemerkt dat de meeste verbrande botten een witte kleur vertonen. Dat betekent dat zij aan hoge temperaturen zijn blootgesteld.[251] Dergelijke impact wordt niet bereikt wanneer botten tijdens het bereidingsproces van voedsel per ongeluk (en dus voor niet te lange tijd) aan vuur worden blootgesteld. In dat geval treedt hoogstens een zwarte verkleuring op. Hetzelfde geldt wanneer organisch afval op een site in een opruimactie wordt verbrand. Ook dan ontstaan vooral zwart-verkoolde fragmenten in plaats van wit-gecalcineerde. In beide scenario's treedt bovendien geen sterke fragmentatie op.[252] Dat dit laatste te Lanaken wel het geval is, wijst er samen met de witte kleur van de botfragmenten op dat een deel van het botmateriaal als brandstof is gebruikt. De botten zijn dus in het vuur gegooid waarop de soldaten kookten en waarmee zij zich verwarmden. Deze handelswijze wordt uitvoerig besproken in de tafonomische literatuur over prehistorische sites.[253] Het

[249] Zie bijv. de vele verbrande visresten in een neolithisch site opgegraven bij de aanleg van het Deurganckdok: Van Neer *et al.* 2005.
[250] Gallo *et al.* 2021. Dit verklaart ook waarom bijv. visresten afwezig zouden kunnen zijn in het onverbrand materiaal maar wel aanwezig in de verbrande vondsten.
[251] Hoger dan 645 °C, volgens Shipman *et al.* 1984.
[252] Costa 2016; Costamagno *et al.* 2009; Dibble *et al.* 2009.
[253] Colten 1995; Théry-Parisot 1998; Costamagno *et al.* 1999; Théry-Parisot *et al.* 2005.

uiteindelijke gevolg voor de bewaring is dat het gecalcineerde bot ten opzichte van het onverbrande bot meer resistent is geworden tegen verwering, maar wel nog sterker is gefragmenteerd.

Tot zover de determinaties het toelieten kunnen alle dierlijke vondsten ingedeeld worden in de tafonomische categorie van de etensresten.[254] Ook de vondsten die als brandstof gediend hebben waren oorspronkelijk voedselresten. De band tussen voedselafval en kookplaatsen is echter niet exclusief. De vondsten uit de grachtvulling tonen aan dat de depositie van consumptieafval niet beperkt bleef tot de haardkuilen en tot kuilen die misschien ook als haardkuil zijn gebruikt (Figuur 319) voor het handverzameld materiaal). De resten bleven dus niet enkel achter op de plaats van bereiding, maar raakten breder verspreid over de kampplaats.



Figuur 319: Totaal aantal handverzamelde dierenresten per type spoor verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp (n= 698). © agentschap Onroerend Erfgoed.

6.3.12.5 Vlees op het menu

Het dierlijk ensemble levert, zoals verhoopt, informatie over de voedselvoorziening in het legerkamp, zij het dat het beeld mogelijk vertekend en beperkt is door de slechte bewaring van de vondsten, en door andere aspecten van het tafonomisch parcours die ze hebben ondergaan. Dat er in vele sporen dierenbotten zijn aangetroffen, wijst in elk geval op het aandeel van vlees in het militaire menu. Rund stond schijnbaar, wellicht blijkbaar, in voor het grootste deel van de vleesvoorziening. Mogelijk speelden middelgrote zoogdieren hierin ook een betekenisvolle rol maar hun skeletresten kunnen ondervertegenwoordigd zijn in de determinaties. Enkel botten van schaap of geit werden herkend, terwijl resten van varken niet aangetoond zijn. Mogelijk zit die laatste soort echter toch verborgen in het ongedetermineerde materiaal. Een gering aantal vogelbotjes en één vondst van eischaal breidt de lijst van gebruikte ingrediënten wat uit maar het kan opnieuw niet uitgesloten worden dat deze vondsten slechts een geringe fractie vormen van wat ooit aan vogelproducten werd genuttigd. Het mogelijk aandeel van vis op het menu laat zich door het onderzoek niet inschatten. Door de impact van de slechte bewaring mag de afwezigheid van visresten niet zomaar gezien worden als het ontbreken van zoet- of zoutwatersoorten in het militaire proviand. Tegelijk blijft het ook mogelijk dat vogels en vissen nauwelijks deel uitmaakten van het soldatenmenu.

Ongeacht de geschetste bewaringsproblematiek lijkt het aannemelijk dat de slacht van runderen effectief instond voor het overgrote deel van de vleesvoorziening van het kamp. Dat was dan niet enkel het gevolg van het groter aantal geslachte dieren; de vleesopbrengst van een rund is ook nog eens een veelvoud van dat van een schaap (of een varken). Wat verder ook in aanmerking moet worden genomen, zijn de kenmerken van de lokale veeteelt rond Lanaken. De weilanden van de Maasvallei[255]

[254] Zie Gautier 1987.
[255] Zie voor een landschapsbeschrijving: Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m.

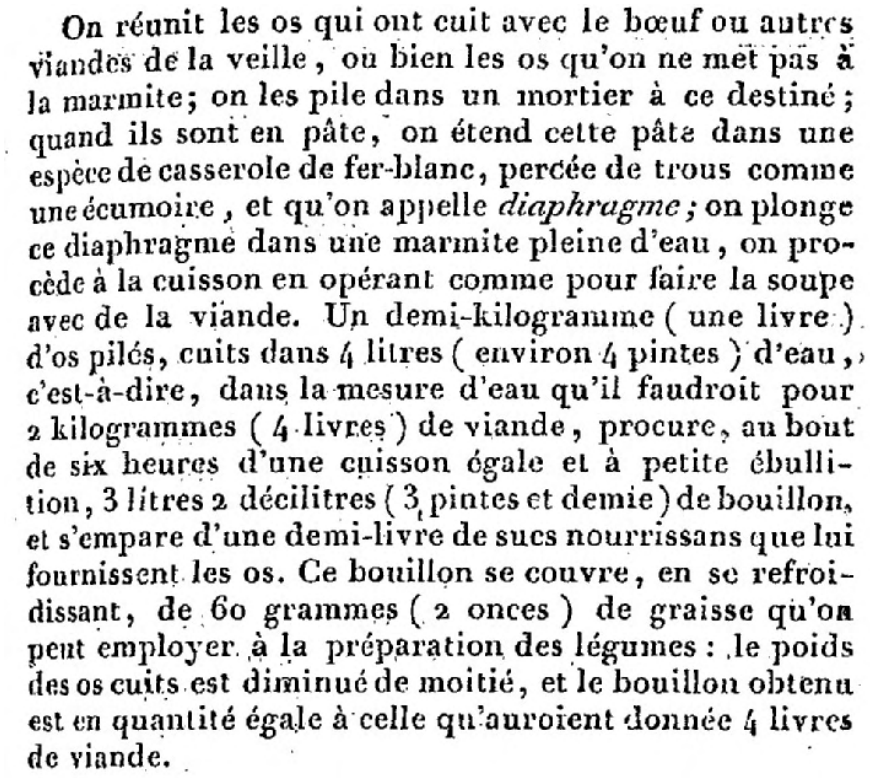
moeten geschikt geweest zijn voor de runderteelt en dus waren deze grote grazers wellicht voldoende voorradig.[256]

De runderslacht hield natuurlijk een systeem van verdeling in: één kadaver betekende een vleesmaaltijd voor vele soldaten. Er moet dus een centrale slachtplaats zijn geweest (wellicht zelfs meerdere) van waaruit porties naar de soldatenverblijven werden gebracht.[257] Die porties werden gehaald uit alle delen van het rund, wat suggereert dat de culinaire kwaliteit van wat werd aangeleverd niet veel uitmaakte. Het ligt natuurlijk voor de hand dat er een sociale hiërarchie bestond bij de vleesbedeling, waarbij de beste vleespartijen naar de hogeren in rang gingen en de delen van mindere kwaliteit naar de gewone manschappen. Voor dat laatste type van producten wordt wel eens de enigszins denigrerende term 'soepvlees' gebruikt maar deze omschrijving zal niet ver naast de werkelijkheid liggen. De bereiding van vleesbouillon, waarin ook de beenderen worden meegekookt, moet een verklaring zijn voor de aanwezigheid in de haardkuilen van botten uit het hele runderskelet. Voorafgaand aan het klaarmaken van een bouillon werden de botten in handelbare stukken gehakt, en overlangs gesplitst, wat als voordeel had dat het voedzame beendermerg, en het vet rond en in de botten, in het kookproces werden opgenomen. Voor het botmateriaal uit Lanaken zal deze ingreep reeds voor een eerste, misschien zelfs sterke fragmentatie hebben gezorgd.

Het Franse '*Livre de cuisine militaire aux manoeuvres et en campagne*', weliswaar een tekst die meer dan anderhalve eeuw jonger is dan het te Lanaken opgegraven kamp, schetst een alternatief scenario waarbij het vlees van de geslachte dieren 's avonds werd klaargemaakt, als deel van de belangrijkste maaltijd van de dag, waarna van de overgebleven botten een bouillon werd bereid die de volgende ochtend tijdens een lichtere maaltijd werd genuttigd: "*avec ces os brisés au préalable, on pourra préparer sur les braises restant des foyers des soupes, des bouillons qui seront consommés le lendemain matin avant le départ*".[258] Dit handboek geeft ook een recept voor '*Bouillon d'os*' waarbij de eerste stap is: "*Casser les os retirés des viandes en morceaux aussi menus que possible*.".[259] In de Franse '*Manuel d'infanterie*' uit 1813 gaat men zelfs een stap verder en worden de beenderen voor de bereiding van de bouillon in een mortier verbrijzeld (Figuur 320).[260]

Het is verder zelfs niet uitgesloten dat op campagne alle vlees werd gekookt. Het koken had immers zijn voordelen ten opzichte van braden of roosteren. "*Elle permet une extraction maximum de toute la viande et des graisses. Bouillir la viande en assure aussi une meilleure digestibilité et évite les problèmes sanitaires qui pourraient se poser en raison de la chaîne de préparation. Ce qui du point de vue militaire est avantageux. Ceci ne devait pas non plus gêner les soldats qui durant toute leur vie ont dû consommer la viande sous cette forme*".[261]

[256] Zie Philips *et al.* 1965, 92-103.
[257] Er wordt hierbij aangenomen dat soldaten hun voedsel niet zelf moesten kopen met hun soldij, zoals initieel in het Spaanse leger in de Lage Landen, maar dat de overheid instond voor de bevoorrading: "Omwille van het erg onregelmatig uitbetalen van de soldijen evolueerde men, vanaf het begin van de 17de eeuw, geleidelijk naar een systeem waarbij de overheid zelf trachtte te zorgen voor het bevoorraden van de manschappen. Het niet geregeld uitbetalen van soldaten was immers veel minder erg zolang zij maar gevoed en gelogeerd werden" (Rooms 2003, 205).
[258] Administration et Comptabilité intérieures des Corps de Troupe 1909, 9.
[259] Administration et Comptabilité intérieures des Corps de Troupe 1909, 24.
[260] Bardin 1813.
[261] Lemaire 2020, 585.



On réunit les os qui ont cuit avec le bœuf ou autres viandes de la veille, ou bien les os qu'on ne met pas à la marmite; on les pile dans un mortier à ce destiné; quand ils sont en pâte, on étend cette pâte dans une espèce de casserole de fer-blanc, percée de trous comme une écumoire, et qu'on appelle *diaphragme*; on plonge ce diaphragme dans une marmite pleine d'eau, on procède à la cuisson en opérant comme pour faire la soupe avec de la viande. Un demi-kilogramme (une livre) d'os pilés, cuits dans 4 litres (environ 4 pintes) d'eau, c'est-à-dire, dans la mesure d'eau qu'il faudroit pour 2 kilogrammes (4 livres) de viande, procure, au bout de six heures d'une cuisson égale et à petite ébullition, 3 litres 2 décilitres (3 pintes et demie) de bouillon, et s'empare d'une demi-livre de sucs nourrissans que lui fournissent les os. Ce bouillon se couvre, en se refroidissant, de 60 grammes (2 onces) de graisse qu'on peut employer à la préparation des légumes: le poids des os cuits est diminué de moitié, et le bouillon obtenu est en quantité égale à celle qu'auroient donnée 4 livres de viande.

Figuur 320: Bereiding van de '*bouillon d'os*' volgens de Franse '*Manuel d'infanterie*' uit 1813.

6.3.12.6 Dierenresten uit Noordwest-Europese legerkampen (17de tot 19de eeuw)

Wanneer vergelijkingsmateriaal voor het hier gepresenteerde archeozoölogische ensemble wordt gezocht, is er uit België weinig voorhanden. Voor Lanaken is uiteraard een vroegere opgraving binnen het areaal van het legerkamp van belang, die 191 vondsten opleverde, waarvan 91% tot rund behoorde, 1% tot 'schaap of geit', en 8% niet determineerbaar bleek. Het lage aandeel van deze laatste categorie is te verklaren doordat het enkel om handverzameld materiaal gaat.[262] Het algemene beeld van de soortenverdeling komt wel overeen met wat de opgravingen uit 2023 hebben aangetoond.

De opgraving van een militair kamp te Hooglede (meest waarschijnlijk uit de perioden 1688-1697 of 1701-1713) leverde 331 handverzamelde botfragmenten op, waarvan 89% niet te determineren was en de overige resten van rund of 'groot zoogdier' (dus wellicht ook rund) kwamen. Eén botfragment werd toegewezen aan 'schaap of geit'.[263] Te Aalter ('Woestijne') kwamen sporen aan het licht van een kampement dat moet dateren tussen 1730 en 1740. De historische, en dus ook militaire (?) context van deze site blijft echter onduidelijk. Het schaarse handverzamelde dierenbot uit de sporen gerelateerd met deze postmiddeleeuwse vindplaats bleek in 98% van de gevallen niet te determineren (n= 673). 553 van deze vondsten waren verbrand. De onverbrande resten kwamen vrijwel uitsluitend van rund.[264]

In Nederland werd archeozoölogisch onderzoek verricht op vondsten uit drie postmiddeleeuwse militaire sites, met name de Franse kampen te Zeist, Nederland provincie Utrecht ('*Camp d'Utrecht*' te Austerlitz, 1804/1805-1808)[265] en nabij Haelen, Nederland provincie Limburg (1794-1813)[266], en het legerkamp te Oirschot, Nederland provincie Noord-Brabant (1832-1834).[267] Het gaat te Zeist om een klein ensemble (n= 62) dat volledig uit rund of ongedetermineerde grote zoogdieren bestaat. De

[262] Studie van J. Weterings in Dyselinck 2009, 134-136.
[263] Studie van A.-S. Dewitte in Schynkel & Bakx 2025, 138-140.
[264] Studie van A. Lentacker in Brion *et al.* 2020.
[265] Esser 2019.
[266] Schutte 2006, geciteerd door Esser 2019.
[267] Beex *et al.* 2017, 104, geciteerd door Aal 2025.

slachtleeftijden liggen tussen 1,5 à 2 en 4 jaar (jonger dus dan te Lanaken). De opgraving bij Haelen leverde 64 botten op, op één uitzondering na alle van rund of groot zoogdier. Bij de interpretatie van beide handverzamelde ensembles wordt gesteld dat het om de resten van stukken geconserveerd vlees kan gaan[268], alhoewel de vondsten ook in het verwerkingsscenario geschetst voor Lanaken kunnen passen. De dierenresten uit Oirschot (n= 208) bleken te gefragmenteerd om identificaties toe te laten.

Verdere opgravingen van het '*Camp d'Utrecht*' (Austerlitz, Zeist) brachten een veel grotere collectie van (handverzameld) dierlijk bot aan het licht.[269] Het gaat om 3487, doorgaans sterk gefragmenteerde fragmenten, waarvan 79% op enig taxonomisch niveau kon geïdentificeerd worden. Het ensemble wordt volledig gedomineerd door het rund (of door 'groot zoogdier', wellicht ook allemaal runderen), terwijl enkele schaarse vondsten van schaap (of geit), varken, paard en kat komen. Resten van wilde zoogdieren, vogels of vissen zijn niet gevonden. De leeftijdsverdeling van de runderen wijst op de slacht van zowel relatief jonge als relatief oude dieren. In combinatie met historische bronnen levert dit archeozoölogisch onderzoek interpretaties over de sociale differentiatie binnen het kamp en de verwerkingsketen van de slacht van de runderen tot de uiteindelijke bereiding van de delen van hun kadavers (vlees en bot). Op deze aspecten wordt hier echter niet verder ingegaan omdat de vondsten uit Lanaken hiervoor geen goede vergelijking kunnen bieden.

De belegering van de stad Luxemburg, door Franse troepen in 1794-1795, kon archeozoölogisch gedocumenteerd worden aan de hand van twee vindplaatsen: '*Beim kleinen Weiher*' (Luxembourg, Groot-Hertogdom-Luxemburg) en '*An de Strachen*' (Mensdorf, Groot Hertogdom-Luxemburg).[270] '*Beim kleinen Weiher*' leverde 617 handverzamelde botfragmenten op, afkomstig uit een reeks van structuren. 73% van de resten was witverbrand, terwijl 10% sporen vertoonde van minder intense of minder langdurige blootstelling aan vuur. De determineerbare resten (n= 147) vertegenwoordigen bijna uitsluitend rund (98%), tegenover twee vondsten van geit, en één van varken. De handverzamelde, maar deels ook uit zeefstalen afkomstige dierlijke resten uit '*An de Strachen*' omvatten 760 vondsten, gerecupereerd uit kuilen en haardkuilen.[271] 79% van de resten was witverbrand en 12% toonde sporen van minder intense of minder langdurige blootstelling aan vuur. Bij de (minderheid van) determineerbare resten (n= 131) kwam 64% van rund, 12% van schaap, 10% van geit en 15% van varken. In vergelijking met de andere sites in dit overzicht (zie eerder en verder) zijn de vrij hoge frequenties van resten van middelgrote zoogdieren (schaap, geit, varken) opmerkelijk, waarbij het niet duidelijk is in welke mate dit patroon beïnvloed is door de inzamelmethoden, de lokale bewaringscondities of de historische context van het kampement, en zijn interne sociale structuur.

Op de locatie '*Le Cheval Blanc*' te Marcq-en-Baroeul (Département Nord, Frankrijk) is een legerkamp opgegraven, opgericht tijdens de Frans-Oostenrijkse oorlog (1792-1794).[272] Het archeozoölogisch onderzoek[273] op basis van zeefstalen uit de kampstructuren toonde concentraties van duizenden wit-verbrande, vaak heel kleine botfragmenten aan, waarbij enkele stukken aan rund en schaap of geit werden toegeschreven. Men gaat ervan uit dat dit botmateriaal als brandstof in de haarden is gebruikt. Het handverzamelde botensemble (n= 141) toonde een quasi gelijke dominantie van rund en schaap of geit. De gelijkmatige frequentie van runderbotten uit alle delen van het skelet suggereert een bereiding als bouillon. Behalve de relatieve aantallen van de zoogdiersoorten toont het ensemble uit deze vindplaats sterke gelijkenissen met het dierlijk materiaal uit Lanaken. In Marcq-en-Baroeul zijn wel 12 botjes van haring (Clupea harengus) gevonden.

[268] Esser 2019, 60.
[269] Aal 2025.
[270] Woelfli *et al.* 2025.
[271] Woelfli *et al.* 2025.
[272] Cense-Bacquet 2010; Cense-Bacquet 2022.
[273] Uitgevoerd door Tarek Oueslati.

De omvangrijke opgraving van het '*Fort Saint-Sébastien*' te Saint-Germain-en-Laye (28 ha, Département Yvelines, Frankrijk) bracht 10.626 handverzamelde dierenresten aan het licht.[274] De vondsten stammen uit twee occupatiefazen van de militaire site (uit 1669 en 1670), gelieerd met de voorbereiding van de Franse oorlog tegen Holland (1672). Voor beide fazen tonen wit-verbrande botten aan dat een deel van het voedselafval te *Fort Saint-Sébastien* in de haardvuren is beland. Het materiaal uit 1669 (n= 7796) wordt gedomineerd door het rund (68%), gevolgd door schaap of geit (23%), terwijl resten van varken quasi afwezig zijn. Pluimvee haalt enkele percenten en omvat vooral kip (*Gallus gallus f. domestica*), naast wat kalkoen (*Meleagris gallopavo f. domestica*) en huisduif. Wilde vogelsoorten zijn zeldzaam. Opvallend zijn de 2236 visresten uit de aanvullende zeefstalen. Ze vertegenwoordigen 14 soorten, zowel uit het zoete water als marien. De dierenresten uit de tweede fase (1670) zijn minder talrijk (n= 1605) maar tonen eenzelfde patroon als in de eerste fase, met rund (69%) en schaap of geit (25%) als dominante soorten, een klein aandeel van kip (nu als enige pluimvee) en slechts één vondst van varken. Vis duikt opnieuw op in de zeefstalen. Het runderbot uit beide fazen vertegenwoordigt vooral de vleesrijke delen van het kadaver en komt van dieren die doorgaans (net) voor de leeftijd van 4 jaar geslacht zijn. De kwaliteit van dit vlees kan hoger ingeschat worden dan dat geconsumeerd te Lanaken. Samen met de aanvoer van vis en het aandeel van pluimvee toont dit dat *Fort Saint-Sébastien*, dat in het thuisland gelegen was, een betere voedselvoorziening had dan het kamp te Lanaken, dat zich tenslotte op vijandelijk grondgebied bevond.[275]

Uit een Frans legerkamp uit 1754, opgegraven te Eschau (Département Bas-Rhin, Frankrijk) kwamen 1115 botresten, waarvan er slechts 89 konden gedetermineerd worden.[276] De reden is de sterke verbranding van het materiaal. De op soort gebrachte vondsten komen bijna alle van rund, terwijl er bij het verbrande materiaal ook resten van middelgrote zoogdieren zitten, mogelijk van schaap of geit. De verdeling van de runderbotten over het skelet en de slachtleeftijden van de dieren tonen hetzelfde patroon als in *Fort Saint-Sébastien*.

Op het '*Domaine du Chemin des Prés*' te Etaples-sur-Mer (Département Pas-de-Calais, Frankrijk) is een legerkamp uit de Napoleontische tijd opgegraven. Het onderzoek van de 4700 dierenresten[277] toont een sterk overwicht van rund (96%), gevolgd door schaap of geit (3%). Van varken werden slechts drie botten aangetroffen. Bij de runderen zijn jonge dieren minder frequent dan te Eschau of *Fort Saint-Sébastien*. De afwezigheid van brandsporen op de handverzamelde botten doet vermoeden dat het vlees gekookt werd en niet gebraden.

6.3.12.7 Besluit

Uit het geciteerde archeozoölogisch onderzoek komt een algemeen patroon naar voor: een dominantie van rund voor de postmiddeleeuwse militaire vleesvoorziening, een kleiner aandeel van schaap of geit (wellicht meestal bijna uitsluitend schaap) en een absoluut verwaarloosbare rol voor het varken. De slachtleeftijden van de runderen kunnen variëren, net zoals de frequentie van de delen van het kadaver, maar dit kan te wijten zijn aan de historische context van de onderzochte vindplaats (legerkamp 'in rust', in het thuisland, versus een kamp op expeditie, opgericht op vijandelijk terrein). Het rundsvlees werd in regel gekookt, niet gebraden of geroosterd. De rol van vogels en vis blijkt in het algemeen moeilijk in te schatten maar het onderzoek van het kamp met de grootste vondstcollectie en een uitstekende staalname (*Fort Saint-Sébastien*) toont aan dat dit aspect, althans voor een kamp in rust, niet over het hoofd mag worden gezien. Bovendien zal ook de sociale status (militaire hiërarchie) van de consumenten van wie de voedselresten zijn onderzocht, een rol hebben

[274] Clavel & Frère 2015.
[275] Ervan uitgaand dat de schaarste aan vogelresten en het ontbreken van vis te Lanaken niet louter het gevolg van slechte bewaringscondities zijn.
[276] Habasque-Sudour *et al.* 2021.
[277] Yvinec J.H., ongepubliceerd onderzoeksrapport, geciteerd door Clavel & Frère 2015, Lemaire 2020; Habasque-Sudour *et al.* 2021.

gespeeld. Overal waar er aandacht voor was, tonen de onderzoeken het gebruik van dierenbotten als brandstof voor de vuren. Daarbij gaat het in eerste instantie om het wegruimen van afval.

Enkele voorbeelden tonen aan dat het soortenspectrum uit het bottenonderzoek overeenkomt met wat de historische bronnen documenteren. Een studie van het kampleven in het Napoleontische leger bevestigt het grote overwicht van rund, het mindere belang van schaap en het ontbreken van varken in de vleesvoorziening.[278] Een 18de-eeuwse bron stelt dan weer dat het vlees van schaap vooral bestemd was voor de officieren, de zieken en de gewonden[279], en dus een hogere culinaire status moet gehad hebben dan het gekookte rundervlees. Het ontbreken van varken wordt ook nog eens aangetoond in de inventaris van de voorraden die het Napoleontische leger te Hamburg aanlegde als voorbereiding voor de campagne tegen Rusland. Daarin wordt enkel melding gemaakt van '*boeuf, vache et mouton*'.[280]

Uiteindelijk mag bij deze bespreking van de vleesvoorziening in een militair kamp niet uit het oog worden verloren dat ook, zelfs vooral, het aanleveren van brood van cruciaal belang was voor het functioneren van de troepen.[281] Uit een historische bespreking van de voedselbevoorrading van het Spaans-Habsburgse leger in de Zuidelijke Nederlanden, in de tweede helft van de 17de eeuw, komt dit duidelijk naar voor.[282] De overheid voorzag per dag per soldaat minimum anderhalf pond brood, naast één pond vlees of een half pond vis.[283] In de woorden van Geoffrey Parker: "*Pan de munición (government bread) was the fuel which really moved armies in the modern period*".[284] Dat neemt natuurlijk niet weg dat vlees evenzeer zijn betekenis had, niet alleen vanwege de voedingswaarde maar ook voor het moreel van de troepen.

6.3.13 Plantaardige macroresten uit de 18de-eeuwse militaire kookinstallaties

KATRIEN COUSSERIER

6.3.13.1 Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn talrijke stalen genomen uit (onder andere) militaire kookinstallaties met haardkuilen die deel uitmaakten van het Frans legerkamp van waaruit Maastricht belegerd werd in het voorjaar van 1748. In deze militaire kookinstallaties bereidden de soldaten een maaltijd of warmden ze voedsel op. Het onderzoek van de macrobotanische resten spitste zich dan in hoofdzaak ook toe op de mogelijke (in dit geval verkoolde) plantaardige etensresten.

6.3.13.2 Methode

Er waren 106 zeefstalen uit militaire haardkuilen en 11 van andere kuilen beschikbaar voor analyse. Deze werden nat gezeefd met leidingwater over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. De macroresten zijn bekeken door een stereomicroscoop met vergrotingen van 3,5 tot maximaal 45x. In eerste instantie werd het zeefresidu gescreend op de aanwezigheid van onverkoolde macrobotanische resten. Deze waren echter weinig tot niet aanwezig.[285]

22 van de 106 stalen uit haardkuilen en 1 van een vermoedelijke beerput of latrine zijn geanalyseerd. Hierbij zijn zaden, vruchten en eventueel andere macrobotanische resten uit de zeefresidu's gepikt.

[278] Lemaire 2020, 580-585.
[279] Quincy 1726, geciteerd door Clavel & Frère 2015.
[280] Meigner 2012, geciteerd door Clavel & Frère 2015.
[281] Voor de studie van de plantenresten uit het kamp te Lanaken, zie Cousserier, dit volume.
[282] Rooms 2003.
[283] Rooms 2003, 205.
[284] Parker 2004, 136. Dit patroon wordt nog eens bevestigd door het historisch onderzoek van het leven in de Napoleontische legerkampen: Lemaire 2020, 580.
[285] Er werden verschillende onverkoolde zaden van melganzenvoet (*Chenopodium album*) aangetroffen in de stalen. Deze onverkoolde exemplaren zijn echter intrusief en behoren niet tot de oorspronkelijke vulling van de haardkuilen.

Vervolgens werden de zaden en vruchten gedetermineerd en geteld. Van de overige macrobotanische resten (o.a. bloem- of bladknoppen, stro) werd de aanwezigheid genoteerd. Over het algemeen bevatten de stalen weinig zaden en vruchten en een beperkte soortenvariatie, zowel bij de cultuurgewassen als bij de wilde planten. Op basis van de resultaten van deze analyses werd ervoor gekozen om geen bijkomende stalen te analyseren.

De determinatie[286] van de plantenresten gebeurde aan de hand van een referentiecollectie en gespecialiseerde literatuur en websites.[287] De wetenschappelijke en de Nederlandse naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden werden, is op deze determinatiewerken gebaseerd. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 34 en Tabel 35. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten.

Tabel 34: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten.

Inventaris	**M1004**	**M5004**	**M5005**	**M9005**	**M9006**	**M9007**	**M10008**	**M11012**	**M15005**	**M15006**	**M15007**	**M15008**
Complexnummer	**HK1012**	**HK5013**	**HK5013**	**HK9007**	**HK9007**	**HK9007**	**HK10039**	**KU11019**	**HK15019**	**HK15019**	**HK15019**	**HK15019**
Spoor	**S1026**	**S5013**	**S5013**	**S9008**	**S9008**	**S9008**	**S10069**	**S11046**	**S15056**	**S15056**	**S15056**	**S15056**
Wilde planten												
Bromus secalinus (c)												
Bromus sp.			1									
Chenopodium album (c, ov)		25	18				2	2	1		2	
Cf. *Chenopodium album*								1				
Cf. *Chenopodium album* fr.		6	1				1					
Chenopodium album (min)												
Fabaceae indet.												
Polygonum lapatifolium							3					
cf. *Polygonum lapatifolium* fr.			1									
Polygonum aviculare (c)												
Polygonum aviculare (min)											1	
Polygonum sp. (cf. *aviculare*)												
Montia fontana (c)								8				1
Galium cf. *aparine* (c)												
Galium sp. (c)							2					
Raphanus raphanistrum (c)												
Scleranthus annuus (c)		2					3				2	
Stellaria media			1		2							
Trifolium sp. (c)												
Vicia sp. (c)			2								1	
Indet.		1	4					3		1		
Mogelijke gebruiksplanten												
Cerealia fr. indet. (c)			1								2	
Avena sp. (c)												
Cf. *Avena* sp. (c)												
Hordeum vulgare (c)											1	
Cf. *Hordeum vulgare* (c)												
Secale cereale (c)			1				1					

[286] Met dank aan B. Cooremans (voormalig onderzoeker bij het agentschap Onroerend Erfgoed) en L. Speleers (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen) voor de hulp bij het determineren.
[287] Jacomet 2006, Cappers *et al.* 2006; Knörzer 2007; Digital Plant Atlas 2006.

Inventaris	M1004	M5004	M5005	M9005	M9006	M9007	M10008	M11012	M15005	M15006	M15007	M15008
Complexnummer	HK1012	HK5013	HK5013	HK9007	HK9007	HK9007	HK10039	KU11019	HK15019	HK15019	HK15019	HK15019
Spoor	S1026	S5013	S5013	S9008	S9008	S9008	S10069	S11046	S15056	S15056	S15056	S15056
Secale cereale rachis (c)												
Cf. *Secale cereale* fr. (c)											1	
Triticum aest./dur./tur. (c)			1									
Cf. *Triticum aest./dur./tur.* (c)												
Triticum sp. (c)												
Pisum sativum (c)												
rachis fr. indet. (c)		1	1									
Andere												
bloem- of bladknoppen (c)		x										
stro (c)												
Cenococcum												
Som	**0**	**35**	**32**	**0**	**2**	**0**	**12**		**1**	**1**	**10**	**1**

Tabel 35: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten.

Inventaris	M15009	M16037	M18017	M24001	M24003	M24004	M24006	M24012	M24019	M24025	M25005
Complexnummer	HK15019	HK16002	HK18043	HK24027	HK24035	HK2438	HK24030	HK24020	HK24037	HK24004	HK25006
Spoor	S15056	S16088	S18079	S24061	S24055	S24054	S24056	S24066	S24073	S24071	S25007
Wilde planten											
Bromus secalinus (c)											
Bromus sp.									1		
Chenopodium album (c, ov)		1		35	33	21	1	6	30	5	107
Cf. *Chenopodium album*				5							
Cf. *Chenopodium album* fr.	1					3					16
Chenopodium album (min)											1
Fabaceae indet.											1
Polygonum lapatifolium		1									
cf. *Polygonum lapatifolium* fr.											
Polygonum aviculare (c)									1		1
Polygonum aviculare (min)											
Polygonum sp. (cf. *aviculare*)											
Montia fontana (c)			1			2				1	
Galium cf. *aparine* (c)		1						1			
Galium sp. (c)											
Raphanus raphanistrum (c)									1		
Scleranthus annuus (c)											
Stellaria media											
Trifolium sp. (c)											
Vicia sp. (c)											
Indet.		2						1	1		1

Inventaris	M15009	M16037	M18017	M24001	M24003	M24004	M24006	M24012	M24019	M24025	M25005
Complexnummer	HK15019	HK16002	HK18043	HK24027	HK24035	HK2438	HK24030	HK24020	HK24037	HK24004	HK25006
Spoor	S15056	S16088	S18079	S24061	S24055	S24054	S24056	S24066	S24073	S24071	S25007
Mogelijke gebruiksplanten											
Cerealia fr. indet. (c)				5				1	30	1	7
Avena sp. (c)						1		1			
Cf. *Avena* sp. (c)											1
Hordeum vulgare (c)											
Cf. *Hordeum vulgare* (c)											1
Secale cereale (c)									6		2
Secale cereale rachis (c)									1		
Cf. *Secale cereale* fr. (c)										2	
Triticum aest./dur./tur. (c)			1						44		1
Cf. *Triticum aest./dur./tur.* (c)						1					
Triticum sp. (c)											1
Pisum sativum (c)											1
rachis fr. indet. (c)											1
Andere											
bloem- of bladknoppen (c)			x	x	x	x	x	x	x	x	
stro (c)				x		x			x		
Cenococcum				x					x	x	
Som	**1**	**5**	**2**	**45**	**33**	**28**	**1**	**10**	**115**	**9**	**142**

6.3.13.3 Resultaten

De onderzochte residu's zijn afkomstig uit de vulling van 15 haardkuilen verspreid over het opgravingsterrein. Uit de linie van kleinere haardkuilen in sleuven 24 en 25 werden meerdere haardkuilen (HK 24004, 24020, 24027, 24030, 24035, 24037, 24038 en 25006) onder de loupe genomen.

Het bestand uit de haardkuilen telt 478 zaden en vruchten. Hierin is, wat betreft de mogelijke gebruiksplanten (n=118), tarwe (*Triticum aest./dur./tur*.) dominant aanwezig (n=47). Ook rogge (*Secale cereale*, n=11), gerst (*Hordeum vulgare*, n=1) en haver (*Avena sp*., n=2) zijn aanwezig, zij het in mindere mate. Aan de hand van de korrels van haver kan niet worden uitgemaakt of het gaat om de gekweekte soort (*Avena sativa*) of om oot (*Avena fatua*), dat vroeger als 'onkruid' tussen het graan groeide. 47 graankorrels konden niet nauwer gedetermineerd worden. Wat betreft wilde planten treffen we in de meeste stalen hoofdzakelijk melganzevoet (*Chenopodium album*, n= 287) aan. De onverkoolde zaden van deze plant behoren wellicht niet tot de oorspronkelijke vulling van de haardkuilen en dragen in dat geval weinig bij aan kennis over de voedselvoorziening in een legerkamp uit de 18de eeuw. Melganzevoet is een pionier van verstoorde bodems. De zaden ervan kunnen dus al snel na het gebruik van de haardkuilen in de vulling terecht gekomen zijn. De verkoolde exemplaren behoren wel tot de oorspronkelijke vulling.

Zoals eerder vermeld bevatten de stalen over het algemeen weinig tot zeer weinig macrobotanische resten en is de soortenvariatie beperkt. Uitzondering op dit beeld is m24019 uit HK 24037 en in mindere mate m25005 uit HK 25006. Beide kuilen maken deel uit van de linie van kleine haardkuilen.

Monster m24019 bevatte relatief veel verkoolde botanische resten, waaronder graankorrels, en opvallend veel stro en kleine takjes met bloem- of bladknoppen. De meeste te determineren graankorrels zijn afkomstig van tarwe (n=44), maar ook rogge (n=7) is aangetroffen in het staal.

Verschillende graankorrels (n=30) zijn niet meer determineerbaar omwille van hun vervorming bij het verkolen en/of hun slechte (fragmentaire) bewaring.

Monster m25005 (HK 25006) bevatte beduidend minder zaden en vruchten dan m24019. De variatie in het aantal aangetroffen soorten gebruiksplanten (n=15) is echter iets groter dan die van het assemblage uit m24019. Bij de graankorrels zien we eveneens tarwe (n=1) en rogge (n=2). In tegenstelling tot m24019 is er wel gerst en mogelijk haver aanwezig. Voor beide soorten werd telkens één graankorrel waargenomen in het zeefresidu. Net zoals in m24019 zijn verschillende graankorrels (n=7) in dit staal niet identificeerbaar omwille van de slechte bewaringstoestand en/of hun vervorming bij het verkolen. Bij de gebruiksplanten noteerden we voor dit staal, behalve graankorrels, de aanwezigheid van een halve erwt (*Pisum sativum*).

Zowel in m24019 als in m25005 vonden we kafresten, 1 exemplaar in elk staal, terug. Enkel voor m24019 kon de vondst op soort gebracht worden; het ging om rachis van rogge.

De andere onderzochte stalen die graankorrels bevatten zijn m5005, m10008, m18017, m24001, m24004, m24012 en m24025. Het gaat telkens om 1 of 2 graankorrels van tarwe, rogge, haver of om niet-determineerbare fragmenten. m5004 en m5005 bevatten elk 1 rachisfragment dat niet verder op soort kon gebracht worden (Tabel 35).

Monster m11012 komt niet uit een haardkuil, maar is afkomstig van een beerput of latrine (KU11019) van het belegeringskamp. Hierin werden slechts enkele onkruidzaden zoals melganzevoet (*Chenopodium album*) en groot bronkruid (*Montia fontana*) teruggevonden (Tabel 34).

6.3.13.4 Bewaringstoestand en tafonomie

Bovenstaande gegevens/resultaten zijn het gevolg van processen voorafgaand en volgend op de depositie van het plantaardig materiaal. Leembodems zijn ongunstig voor de bewaring van onverkoolde plantaardige resten. Onverkoolde zaden en vruchten blijven over het algemeen enkel in specifieke contexten bewaard. Permanent natte omstandigheden bijvoorbeeld vertragen de afbraak van organisch materiaal waardoor delen van plantenresten kunnen bewaard blijven. Verkoold organisch materiaal, waarbij vooral zuivere koolstof is gevormd, kan niet meer dienen als voeding voor bodemfauna en blijft bijgevolg wel bewaard. Het verkolen zorgt wel voor vervorming: plantenresten neigen naar een bolvorm. Verkoolde graankorrels bijv. zijn bijgevolg korter en dikker dan onverkoolde.[288]

Het beeld van de plantaardige resten die ooit aanwezig waren op de site is zodoende onvolledig en mogelijk vertekend. Over het algemeen zien we op de site van Lanaken Windturbineweg een beperkte soortenvariatie en een beperkte hoeveelheid zaden en vruchten in de geanalyseerde stalen. Dat kan een gevolg zijn van bewaringsomstandigheden, maar evenzeer van de zeer korte ingebruikname van het kamp: de belegering van Maastricht duurde slechts een maand. Bovendien werden haardkuilen regelmatig schoongemaakt.[289] De wijze van voedselbereiding kan evenzeer een rol gespeeld hebben. Daarnaast is het aannemelijk dat men in tijden van oorlog voedselverspilling hoe dan ook wou vermijden en dat er zeer omzichtig werd omgesprongen met de voedselvoorraden.

Het afwijkende beeld van m24019, waarin relatief veel granen werden aangetroffen, ten opzichte van de andere bekeken stalen, kan verschillende mogelijke oorzaken hebben. Ten eerste is er slechts een beperkte set stalen geanalyseerd. Zijn er toch nog niet-geanalyseerde stalen die na analyse hetzelfde beeld als m24019 opleveren? Was er sprake van een (functionele) differentiatie binnen de haardkuilen in het kamp? Of ligt het aan de wijze van voedselbereiding zelf? Een sluitende verklaring valt hier voorlopig niet voor te geven.

[288] Ervynck *et al.* 2009, 83-84.
[289] Habasque-Sudour *et al.* 2021, 108.

6.3.13.5 Brood als basis

Het geheel van macrobotanische resten levert ons informatie, zij het beperkt, over de voedselvoorziening in het kamp, en meer bepaald over het plantaardig aandeel hierin.

Tarwe is een graan dat doorgaans diende om brood te bakken, maar kon ook als pap bereid en gegeten worden. Rogge was eveneens voornamelijk voor menselijke consumptie bestemd. Gerst en haver daarentegen werden eerder gebruikt als dierenvoeding. Gerst speelde bovendien een rol in de bierbrouwerij.[290]

Uit historische bronnen[291] weet men dat brood het belangrijkste 'item' was dat militaire troepen in natura ontvingen in de moderne tijden. Dagelijks anderhalf pond brood werd beschouwd als het dagrantsoen voor een soldaat, aangevuld met o.a. vlees of vis, en groenten zoals erwten, bonen en linzen. Het leger of de overheid stond vaak zelf in voor het aanleveren van deze noodzakelijke levensmiddelen: het was immers van groot belang dat soldaten voldoende gevoed waren.[292] Niet alleen de hoeveelheid was van belang, ook de kwaliteit van het brood, die vaak bedenkelijk was, speelde een belangrijke rol.[293]

P. Dhesse[294] verwijst naar artikel 2 van de wet van 2 september 1792, een wet die evenwel dateert van meer dan 40 jaar na het beleg van Maastricht, maar waarin de samenstelling van zogenaamd 'amunitiebrood[295]' (of munitiebrood) is opgenomen. Dit brood moest volgens deze wet bestaan uit 2/3 tarwe en 1/3 rogge en werd normaal gesproken reeds gebakken verdeeld. Rogge was goedkoper en minder veeleisend om te verbouwen, maar zuiver roggebrood werd als armelijk beschouwd en het zou sneller beschimmelen. Tarwebrood werd als voedzamer en luxueuzer aanzien.[296] De verhoudingen van dit 'amunitiebrood' varieerden doorheen de tijd en de voorgeschreven verhoudingen werden bovendien niet altijd gerespecteerd.[297] Men zocht naar een balans tussen kwaliteit, voedingswaarde en praktische haalbaarheid voor het leger.[298] Munitiebrood bewaarde vrij lang: tot 6 dagen in de zomer en tot 8 dagen in de winter. Soldaten aten dit brood niet alleen. Door de dikke textuur was het moeilijk eetbaar en daarom sopte men het brood in soep.[299]

De dominantie van tarwe in het assemblage van de site Lanaken Europark hoeft dus niet te verbazen, aangezien tarwe, samen met rogge, de meest courante granen waren voor menselijke consumptie in de vorm van brood, dat ook in militaire context de basis van de voedselvoorziening was.[300]

Van de zetmeelrijke groenten zoals linzen, bonen en erwten, die voorzien waren in het soldatenrantsoen, vinden we in Lanaken enkel een halve erwt terug. De afwezigheid van linzen en bonen betekent niet dat ze niet gegeten werden, maar kan te wijten zijn aan verschillende factoren zoals de wijze van voedselbereiding of het omzichtig omspringen met voedsel (zie eerder).

De weinige gerst- en haverkorrels kunnen mogelijk eerder beschouwd worden als contaminatie dan dat ze werkelijk doelbewust deel uitmaakten van het militaire dieet. Graan werd net als vele andere gewassen verbouwd volgens verschillende rotatiestelsels. Hierbij wisselden teelten elkaar af. Eerder verbouwde granen bleven achter in de bodem, konden ontkiemen en mengden zich met de nieuwe gewassen. Het eerder verbouwde graan kon zo mee geoogst worden met de nieuwe graansoort.[301]

---

[290] Lindemans 1994, 102.
[291] Parker 2004, 136
[292] Rooms 2003, 205.
[293] Marquis 2018, 64-65.
[294] Dhesse *et al.* 2019,14.
[295] Rooms 2003, 205. Brood dat door het leger werd verstrekt aan de manschappen.
[296] Marquis 2018, 62-63.
[297] Rooms 2003, 205.
[298] Marquis 2018, 63.
[299] Perréon 2024, 179.
[300] Parker 2004, 136.
[301] Lindemans 1994, deel 1, 95-120. Beke 2025, 148.

De zaden van melganzevoet zijn de vaakst aangetroffen zaden van wilde planten in de onderzochte stalen. Melganzevoet is een vaak voorkomend akkeronkruid. De zaden die behoren tot de oorspronkelijke vulling van de haardkuilen en dus verkoold zijn, kunnen samen met het graan en/of stro van de akkers zijn meegekomen of afkomstig zijn uit de omgeving van het kamp.[302]

De vele fragmenten stro en kleine takjes in haardkuil HK24037 (m24019) kunnen er op wijzen dat dit materiaal werd gebruikt bij de aanmaak van het vuur waarop gekookt werd. Mogelijk werd het stro eerst voor een andere toepassing in het legerkamp gebruikt alvorens in het vuur te zijn beland als aanmaakbrandstof of afval. Een studie naar het leven in Napoleontische kampen (Camps de Boulogne) toont aan dat de vloer van de verblijfplaatsen in de militaire kampen bedekt was met stro om het comfort enigszins te verhogen. Niet enkel historische bronnen beschrijven dit, maar ook op munten en knoppen in koperlegering uit archeologische opgravingen vond men sporen van stro terug.[303]

Wanneer we kijken naar de resultaten van archeobotanisch onderzoek bij andere militaire kampen uit de moderne tijden in België, Noord-Frankrijk en Luxemburg zien we een vrij gelijkaardig beeld als in Lanaken: relatief weinig zaden en vruchten, en een dominantie van tarwe (en rogge) bij de granen.

Vlakbij de opgraving Lanaken Windturbineweg voerde BAAC in het najaar van 2007 een grootschalige opgraving uit, waarbij eveneens sporen van de linie van het Beleg van Maastricht in 1748 werden blootgelegd. Enkele monsters werden aan een macrobotanisch onderzoek onderworpen. Een haardkuil van de linie leverde enkel zaden van melganzevoet op.[304]

Op de site Menen Hagewinde (West-Vlaanderen, België) trof men bij een grootschalige opgraving militaire sporen aan die vermoedelijk te relateren zijn aan het Beleg van Menen in 1706. Eén haardkuil bevatte een relatief rijk assemblage van verkoolde botanische macroresten, met voornamelijk graankorrels en graanaarspillen. Van de graankorrels die gedetermineerd konden worden, is 81% afkomstig van broodtarwe, 17% van rogge en 1% van bedekte gerst. Er is één korrel van het havergeslacht gevonden, die zowel van geteelde haver als van het onkruid afkomstig kan zijn. Naast de granen zijn er zaden van akkeronkruiden aangetroffen. Waarschijnlijk werden deze zaden met het graan mee geoogst op de akkers.[305]. In Lanaken zijn akkeronkruiden, behalve melganzevoet, slechts zeer beperkt aanwezig in het ensemble (Tabel 35).

Op de plaats *'Le Cheval Blanc'* te Marcq-en-Baroeul (Département Nord, Frankrijk), bevond zich een klein legerkamp uit de periode van het Frans-Oostenrijks conflict. Het kamp was in gebruik in 1793. Net zoals in Lanaken werd, wat betreft de granen, vooral tarwe aangetroffen en gaat het hier om kleine hoeveelheden. Een beperkte hoeveelheid tuinbonen, linzen, erwten en kersenpitten vult het soortenspectrum hier aan.[306]

De opgraving van een Frans legerkamp uit 1754 op de site van Eschau (Département Bas-Rhin, Frankrijk) leverde net zoals in Lanaken relatief weinig zaden en vruchten op. 15 structuren werden onderzocht, waaronder twee haarden en acht barakken. In het onderzochte ensemble waren tarwe en rogge dominant. Het grootste aandeel plantenresten verwijst echter naar het verwerkingsproces van de oogst, nl. kafresten (rachis) die tijdens het dorsen loskomen van het graan. Deze werden aangetroffen in de stalen van de verblijfplaatsen. Mogelijk dienden de kafresten om het comfort daar te vergroten (isolatie van de vloer, om op te liggen of om vuur aan te maken, of…?).[307] Kafresten vonden we in Lanaken Windturbineweg in slechts 4 monsters van haardkuilen terug (zie eerder) Een gelijkaardig gebruik of toepassing op de site van Lanaken is echter zeer onwaarschijnlijk: de kuilen waarin ze gevonden zijn, zijn onmogelijk verblijfplaatsen.

[302] Melganzevoet behoort tot pioniervegetatie op voedselrijke bodems (zie: Flora Databank)
[303] Lemaire 2020, 563-564.
[304] Dyselinck 2009, 140; van der Linden 2008, 2-3.
[305] Beke *et al.* 2025, 134-137.
[306] Cense-Bacquet 2010, 30-32.
[307] Habasque-Sudour *et al.* 2021, 108.

De site van '*Beim kleinen Weiher*' (Luxembourg, Groot Hertogdom Luxemburg), een Frans militair kampement dat dienst deed in de periode 1794 – 1795 tijdens het Beleg van Luxemburg, was het voorwerp van een uitgebreid archeobotanisch onderzoek. Tarwe en rogge zijn eveneens hier de dominante graansoorten. In tegenstelling tot Lanaken bevat het assemblage een groot aandeel kafresten van deze graansoorten. Dit wijst net zoals bij de site van Eschau mogelijk naar een gebruik in functie van comfort in of inrichting van de verblijfplaatsen van de soldaten.[308]. Dit is in Lanaken niet aangetoond. Net zoals op de site van *Le Cheval Blanc* trof men in Gasperich erwten en linzen aan.[309] In Lanaken werd 1 halve erwt in het zeefresidu aangetroffen.

6.3.13.6 Conclusie

De resultaten van het onderzoek naar zaden en vruchten van de site Lanaken Windturbineweg - Europark tonen een gelijkaardig beeld als macrobotanisch onderzoek uitgevoerd op stalen van andere militaire kampen uit de nieuwe-nieuwste tijd: beperkt in zowel absolute aantallen als in aantal soorten. Bij de granen zien we telkens een dominantie van tarwe, aangevuld met rogge, twee graansoorten die vooral gebruikt werden om brood te bakken. Dit komt overeen met wat in historische bronnen is overgeleverd: brood was het fundament van de voedselbevoorrading voor de troepen. Archeologische aanwijzingen voor andere plantaardige ingrediënten als deel van het menu zijn schaars. In Lanaken is enkel een halve erwt gevonden.

6.3.14 Plantaardige macroresten uit enkele contexten uit de brons- en ijzertijd

KATRIEN COUSSERIER

6.3.14.1 Inleiding

Behalve militaire haardkuilen werden op het terrein een aantal protohistorische kuilen bemonsterd in functie van zaden- en vruchtenonderzoek. Stalen van 4 kuilen uit de bronstijd en 1 uit de ijzertijd werden geanalyseerd. Deze bevatten weinig zaden en vruchten, zowel van wilde planten als van mogelijke gebruiksplanten (Tabel 36). Dezelfde methode als voor de stalen van de militaire haardkuilen werd gevolgd (zie eerder).

De ecologische interpretatie van de wilde planten is gebaseerd op het ecotopensysteem van Nederland en Vlaanderen[310], de databank van de flora in Vlaanderen[311] en Ecopedia.[312] Hierbij moet rekening worden gehouden dat de vegetatie er vroeger mogelijk anders heeft uitgezien dan nu en dat sommige soorten niet meer voorkomen in natuurlijke toestand terwijl nieuwe soorten zijn verschenen. Ook kunnen bepaalde soorten in de natuur in meer dan één vegetatietype voorkomen en kwamen ze vroeger niet per se op dezelfde plaatsen voor als nu. Dit alles geldt in het bijzonder voor sterk door de mens beïnvloede vegetaties. De gegevens dienen dan ook steeds met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.[313]

[308] Dhesse *et al.* 2019, 10,16.
[309] Dhesse *et al.* 2019, 11.
[310] Runhaar *et al.* s.d.
[311] Flora Databank.
[312] Ecopedia.
[313] Overgenomen uit de bijdrage van B. Cooremans in: De Groote en Moens 2018, 349.

6.3.14.2 Resultaten

De onderzochte residu's zijn afkomstig uit de vulling van de 4 bronstijdkuilen, m16005 (s16041), m16035 (s16084), m17033 (s17049), m19004 (s19041) en 1 ijzertijdkuil m21016 (s21055).

Het vondstenbestand telt 77 zaden en vruchten. In m17033 en m21016 werden geen zaden en vruchten aangetroffen.

Drie onderzochte stalen bevatten één of meerdere fragmenten van graankorrels. In m16005 troffen we 4 verkoolde fragmenten aan, in m16035 en m19004 telkens één fragment. De bewaringstoestand van de graankorrels was te slecht om ze verder te kunnen determineren.

Wat betreft de (verkoolde) wilde planten, zien we opnieuw een dominantie van melganzevoet (n=55) (zie eerder). Groot bronkruid (*Montia fontana*) vonden we 1x terug in M19004. Verder treffen we nog enkele zaden van klaver (*Trifolium* sp., n=2), dreps (*Bromus secalinus*, n=1) en beklierde duizendknoop (*Polygonum lapathifolium*/ *Persicaria lapathifolia*, n=1) aan in de onderzochte stalen.

Zowel dreps, melganzevoet, groot bronkruid als beklierde duizendknoop zijn soorten die op voedselrijke bodems, zoals bijvoorbeeld akkers, voorkomen. Klaver is een groot geslacht met vele soorten die op verschillende plaatsen kunnen voorkomen. Vaak is het een typische graslandvegetatie.[314].

Tabel 36: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten.

Inventaris	M16005	M16035	M17033	M19004	M21016	Autosom per soort
Spoor	**S16041**	**S16084**	**S17049**	**S19041**	**S21043**	
Wilde planten						
Bromus secalinus (c)	1					1
Chenopodium album (c, ov)	33	1		21		55
Cf. *Chenopodium album*						0
Cf. *Chenopodium album* fr.				2		2
Polygonum lapatifolium / *Persicaria lapathifolia*	1					1
cf. *Polygonum lapatifolium* fr. / *Persicaria lapathifolia*		1				1
Montia fontana (c)				1		1
Trifolium sp. (c)	2					2
Indet. fr. (c)	6	1				7
Mogelijke gebruiksplanten						
Cerealia fr. indet. (c)	4	1		1		6
Andere						
bloem- of bladknop (c)					1	1
Som	**47**	**4**	**0**	**25**	**1**	**77**

[314] Runhaar *et al.* s.d., Flora Databank en Ecopedia.

6.3.15 Palynologisch onderzoek van sporen uit het neolithicum, de bronstijd en de ijzertijd

FREDERIKE VERBRUGGEN

6.3.15.1 Inleiding

Een neolithische kuil, evenals vijf kuilen die dateren uit de bronstijd en de ijzertijd, zijn door de opdrachtgever geselecteerd voor natuurwetenschappelijk onderzoek van palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen zoals resten van schimmels, algen en parasieten). Aan de hand van palynologisch onderzoek kan meer informatie worden verkregen over plantengemeenschappen in het verleden. Aangezien pollen en sporen klein en zeer licht zijn, schetsen ze niet alleen een beeld van de lokale, maar juist ook de regionale vegetatie. Resten van schimmels en algen verspreiden over het algemeen minder ver en kunnen belangrijke aanvullende informatie geven over het lokale milieu, waarbij onder andere mest en water kunnen worden aangetoond. Aan de hand van het palynologisch onderzoek van de kuilen kan dan mogelijk ook meer inzicht worden verkregen over de aard ervan. De resultaten van het palynologisch onderzoek van deze kuilen is in dit rapport beschreven.

6.3.15.2 Onderzoeksvragen

Het natuurwetenschappelijk onderzoek kan bijdragen aan de beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:[315]

- In welke perioden werd het onderzoeksgebied door de mens geëxploiteerd en op welke manier gebeurde dat?
- Kunnen de opgegraven sporen vergeleken worden met die van de opgravingen op naburige percelen, in zover de resultaten hiervan bekend zijn, en wat leren wij daaruit?
- Kan de studie van de sporen leiden tot een hypothese over de landschapsevolutie en het landgebruik?

[315] De Beenhouwer & Arckens 2024, 46-47.

6.3.15.3 Materiaal en methode

Bemonsterde sporen

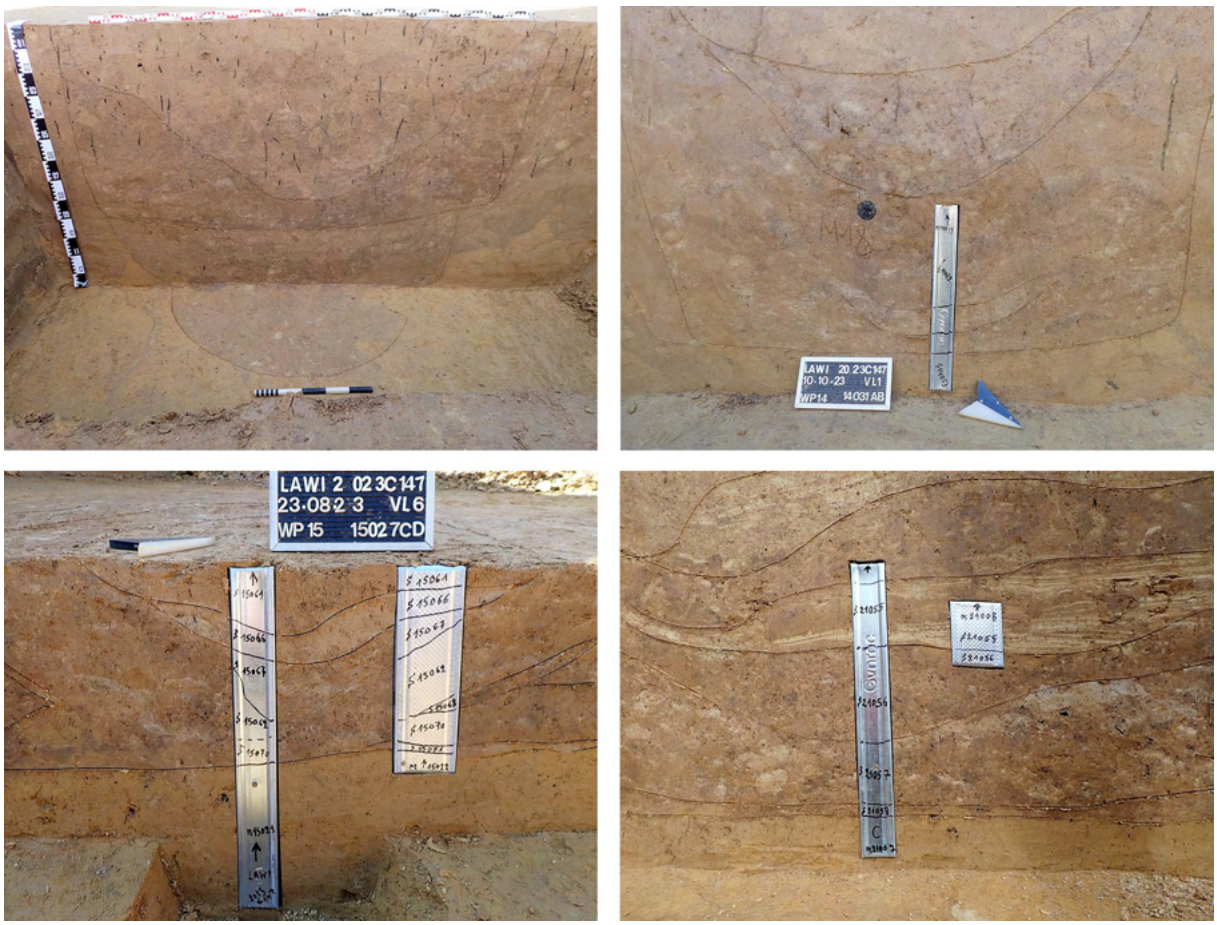
Kuil KU3012 had een licht ovale vorm van 1,45 op 1,35 m en was 1,2 m diep met regelmatige wanden en een scherp cirkelvormige vlakke bodem.[316] Vondsten in de vulling dateren deze kuil in het neolithicum. De vulling van deze kuil is bemonsterd met pollenbak m3008 (Figuur 321). Het niveau waaruit het substaal voor palynologisch onderzoek is genomen, is zichtbaar in Figuur 324.

Verspreid over werkputten 14, 15 en 21 zijn vier diepe kuilen aangetroffen, die onderling een sterke vormelijke gelijkenis vertonen. Het betreft kuilen KU14044, KU14031, KU15027 en KU21034 (Figuur 322). De drie eerstgenoemden zijn vrijwel rond met een diameter van 2 tot 2,4 m.[317] De laatstgenoemde is ovaal en heeft een oppervlakte van 4,5 op 3,6 m. De kuilwand is in alle gevallen steil onderaan en trechtervormig bovenaan. De bewaarde diepte van deze kuilen met een vlakke bodem bedraagt 1,3-1,5 m. Vondsten in deze kuilen zijn schaars. Kuilen KU14044, KL14031, KU15027 en KU21034 zijn bemonsterd met pollenbakken m14016, m14019, m15021 en m21007. De precieze bemonsterde niveaus in deze pollenbakken zijn zichtbaar op Figuur 324, Figuur 325 en Figuur 326.



Figuur 321: KU3012 met daarin pollenbak m3008. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer.

[316] De Beenhouwer & Arckens 2024, 21.
[317] De Beenhouwer & Arckens 2024, 20.



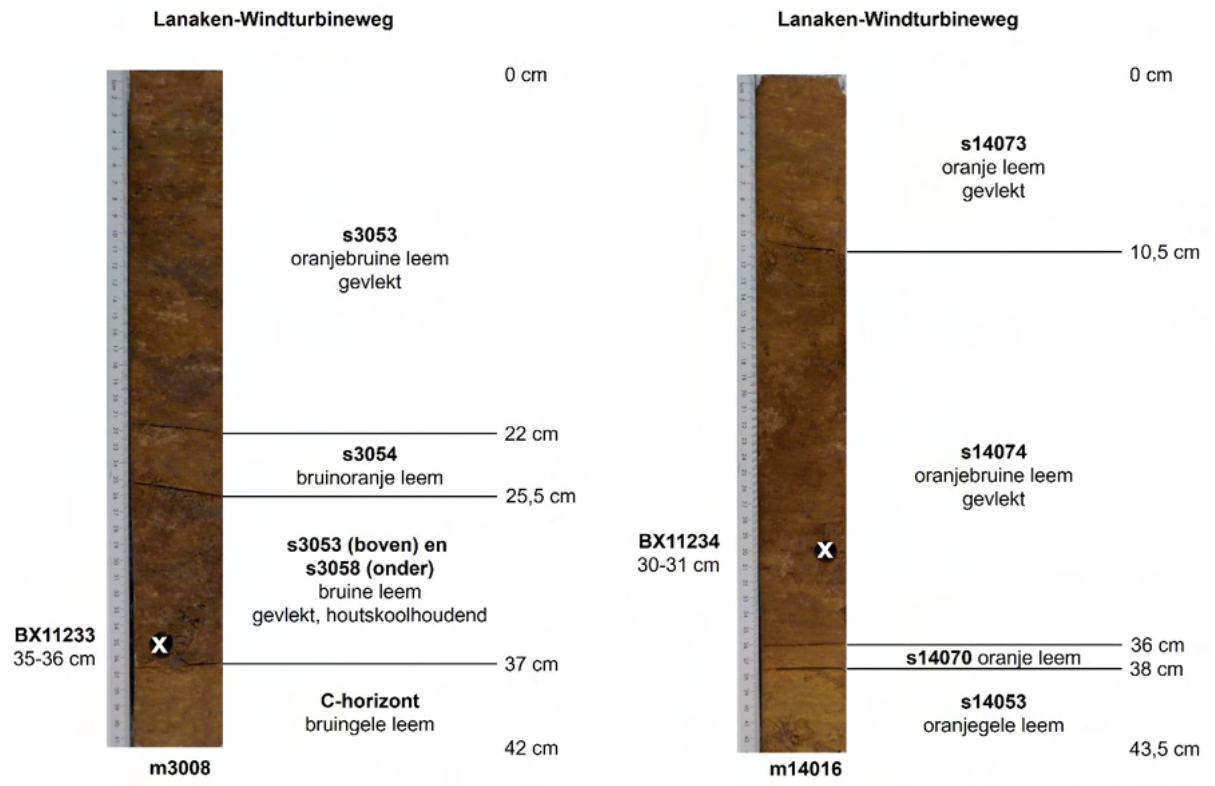
Figuur 322: KU14044 (linksboven), KU14031 met pollenbak m14019 (rechtsboven), KU15027 met pollenbak m15021 (linksonder) en KU21034 met pollenbak m21007 (rechtsonder). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

De zesde kuil die is geselecteerd voor natuurwetenschappelijk onderzoek is de wigvormige jachtkuil KU17006 (Figuur 323) met afmetingen van 2,1 op 1,2 m en een diepte van 1,34 m.[318] Doorheen de vulling van de valkuil is pollenbak m17019 geslagen. In Figuur 326 is het bemonsterde niveau weergegeven.

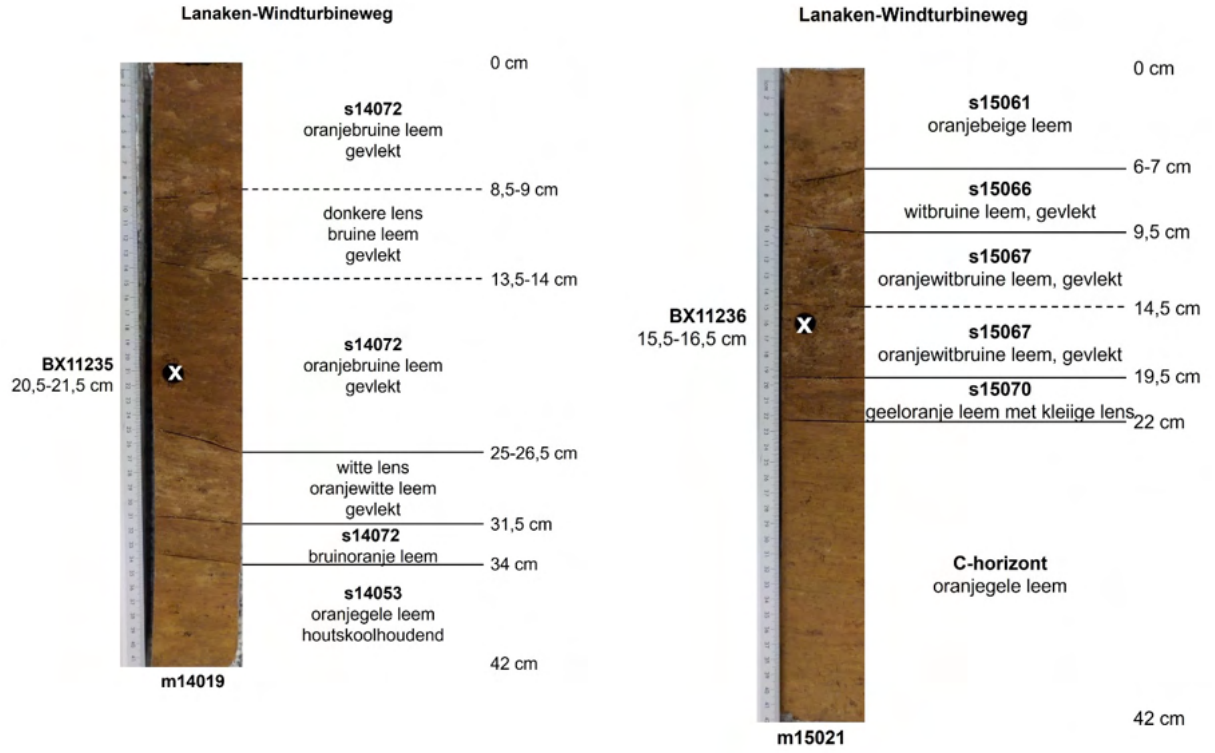


Figuur 323: Valkuil KU17006 met onderin staken (links). Doorheen de vulling is pollenbak m17019 geslagen © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

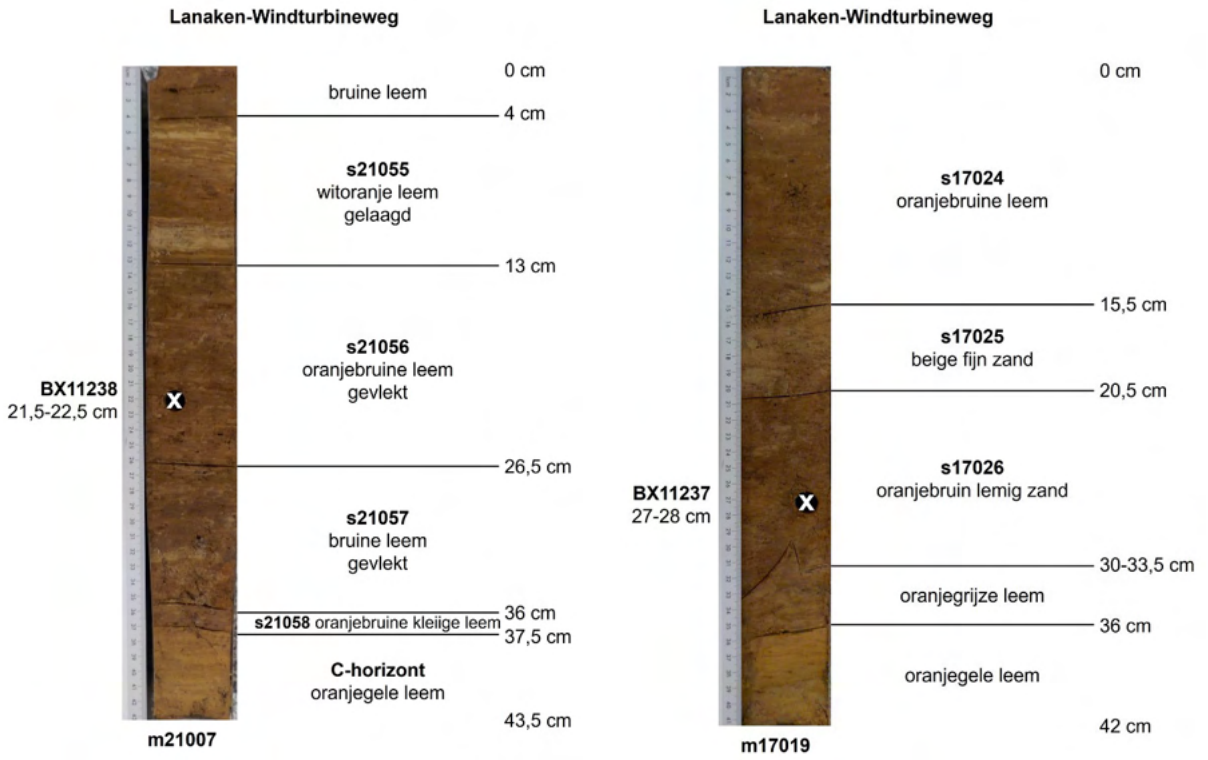
[318] De Beenhouwer & Arckens 2024, 27.



Figuur 324: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m3008 uit kuil KU3012. Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m14016 uit kuil KU14044. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX.



Figuur 325: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m14019 uit kuil KU14031: Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m15021 uit kuil KU15027. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX.



Figuur 326: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m21007 uit kuil KU21034. Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m17019 uit kuil KU17006. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX.

Palynologisch onderzoek

De palynologische stalen (Tabel 37) zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.[319] Hierbij is aan elk staal een bekende hoeveelheid markers, te weten sporen van een in Nederland zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*), toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en andere palynomorfen) te bepalen.[320] De opwerking is uitgevoerd door het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit te Amsterdam, onder leiding van M. Hagen.

De pollenpreparaten zijn onderzocht met behulp van een doorvallend-lichtmicroscoop met vergrotingen tot 1000 maal (eventueel met fasecontrast), waarbij gebruik is gemaakt van determinatieliteratuur en de referentiecollectie van BIAX.[321] Andere palynomorfen (NPP's), zoals resten van schimmels en algen, zijn gedetermineerd met behulp van standaard NPP-determinatiewerken.[322] Het palynologisch onderzoek is uitgevoerd door de auteur.

[319] Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.
[320] Stockmarr 1971. Hiertoe zijn bij elk staal een tablet met 10.679 sporen toegevoegd.
[321] Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.
[322] Zie het ongepubliceerde verzamelwerk van Van Hoeve & Hendrikse 1998 en alle referenties daarin, met het zwaartepunt van de bijdragen door Van Geel.

Tabel 37: Administratieve gegevens van de onderzochte palynologische stalen.

staal	put	structuur	spoor	context	ouderdom	labcode	volume	diepte in pollenbak (cm)
m3008	3	KU3012	s3058	kuil	NEO	BX11233	5 ml	35-36
m14016	14	KU14044	s14074	kuil	BRONSL	BX11234	5 ml	30-31
m14019	14	KU14031	s14072	kuil	BRONSM	BX11235	5 ml	20,5-21,5
m15021	15	KU15027	s15062	kuil	IJZ	BX11236	5 ml	15,5-16,5
m17019	17	KU17006	s17026	jachtkuil	BRONSM	BX11237	5 ml	27-28
m21007	21	KU21034	s21056	kuil	IJZ	BX11238	5 ml	21,5-22,5

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAX. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX. Hiermee wordt ook voldaan aan de Code van Goede Praktijk voor Archeologie en Metaaldetectie.

6.3.15.4 Resultaten en discussie

Geen van de onderzochte kuilen bevat palynologische resten (Tabel 38).[323] Het onverkoolde organische materiaal lijkt te zijn vergaan als gevolg van de positionering van de onderzochte vullingen boven de grondwatertafel. De kuilen bevatten enkel microscopische fragmenten van verkoolde plantenresten, die niet nader te duiden zijn. Door de verkoling zijn deze plantenresten niet gevoelig voor microbiële afbraak onder invloed van zuurstof, waardoor deze – in tegenstelling tot het onverkoolde materiaal – wel bewaard zijn gebleven.

Dit maakt dat geen van de palynologische stalen informatie heeft opgeleverd over de exploitatie van het vroegere landschap en veranderingen daarin. Ook is het niet mogelijk om op basis van het palynologisch onderzoek meer informatie te verkrijgen over de aard van de kuilen. Een regionale vergelijking met andere pollenspectra is niet mogelijk.

Tabel 38: Resultaten van de quickscan van de palynologische stalen.

staal	m3008	m14016	m14019	m15021	m17019	m21007
werkput	3	14	14	15	17	21
complex	KU3012	KU14044	KU14031	KU15027	KU17006	KU21034
spoor	s3058	s14074	s14072	s15062	s17026	s21056
context	kuil	kuil	kuil	kuil	jachtkuil	kuil
ouderdom	NEO	BRONSL	BRONSM	IJZ	BRONSM	IJZ
labcode	BX11233	BX11234	BX11235	BX11236	BX11237	BX11238
diepte in pollenbak	35-36 cm	30-31 cm	20,5-21,5 cm	15,5-16,5 cm	27-28 cm	21,5-22,5 cm
rijkdom	pollenloos	pollenloos	pollenloos	pollenloos	pollenloos	pollenloos
conservering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
verkoolde plantenresten	+++	+++	+++	+++	+++	+++

6.3.15.5 Conclusies

Zes kuilen uit het neolithicum, de bronstijd en de ijzertijd, die zijn aangetroffen bij een archeologische opgraving aan de Windturbineweg in Lanaken zijn palynologisch onderzocht. Geen van de kuilen bevatte palynologische resten. Hierdoor is het niet mogelijk om conclusies te trekken over het vroegere landschap en het gebruik ervan.

[323] Een uitzondering hierop zijn de sporen van de *Lycopodium-markers*. Deze zijn echter kunstmatig toegevoegd om de concentratie palynologische resten te kunnen berekenen.

6.3.16 Anthracologisch onderzoek

GERMAIN HELLO-LAPRÉRIE

Ce rapport a pour objectif de présenter les résultats anthracologiques des fosses du camp militaire français de 1748 lors du siège de Maastricht (avril-mai 1748) pendant la guerre de Succession d'Autriche (1740-1748) et fouillées à Lanaken (Belgique) dans la zone industrielle Europark, du 13/03 au 21/12/2023 sous la direction de J. De Beenhouwer (Fodio). L'étude des charbons de bois offre l'opportunité d'étudier les modes d'approvisionnement en bois de feu des armées modernes. Les résultats seront présentés après avoir exposé les méthodes appliquées au cours de cette étude. Les interprétations et les hypothèses émises par le présent travail s'appuieront sur les données écologiques des groupes phytosociologiques actuels associées aux sources historiques et archivistiques.

6.3.16.1 Matériel et méthode

Préparation du matériel

Le matériel comprend vingt-six échantillons, issus de seize fosses, principalement tamisés par le Service de l'agence flamande du patrimoine (Belgique).

Cinq échantillons provenant de la fosse HK2002 ont été tamisés à l'eau à la maille 2 et 0.5 mm, dans le laboratoire de tamisage de l'université de Gand (Flandre-Orientale, Belgique). Ils ont été séchés à l'air dans une salle équipée d'un système de ventilation pendant deux à trois jours. Quinze échantillons ont également été flottés[324] à la maille 2 mm également à l'université de Gand (Tabel 39). Ils ont été séchés pendant quelques jours à l'air ambiant, dans une salle ventilée.

Observation et identification

Pour chaque échantillon, les fragments de charbon, de calibres variables, sont choisis au hasard et coupés à la main selon les trois plans anatomiques du bois (transversal, longitudinal radial et longitudinal tangentiel). L'observation des critères anatomiques s'effectue à l'aide d'un microscope optique à réflexion (grossissement x 50 à x 1000). L'identification des taxons (famille, tribu, genre) s'effectue grâce à une clé de détermination[325] et à la collection de référence de charbons de bois modernes du plateau d'archéobotanique du laboratoire BioArch (UMR 7209: CNRS, MNHN).

La méthode effort/rendement a été suivie. Elle consiste à observer 50 fragments de charbons supplémentaires à chaque nouveau taxon identifié.[326] Les fragments observés ont été répartis et conservés dans des micro-tubes, en fonction de leur taxonomie. Les micro-tubes ont été placés dans des sachets annotés reprenant les références de l'échantillon étudié. Les résidus de charbons issus des coupes effectuées pour l'observation ont été jetés, sauf dans le cas de fragments de charbon de gros calibre ou des brindilles qui ont été conservés pour des analyses complémentaires ultérieures. Les fragments non étudiés ont été remis dans leur sachet d'origine.

Certains fragments observés n'ont pas pu être identifiés et ont été classés dans le groupe « indéterminables », qui était constitué par les fragments d'écorce (P), les charbons vitrifiés non identifiables (V), les fragments de moelles (Mol), les brindilles de moins d'un an de développement ne présentant pas l'ensemble des caractères anatomiques nécessaires à leur discrimination (B), les fragments minéralisés indéterminables (Min), les monocotylédones (Mon) et d'autres éléments carbonisés non identifiables (A). Quelques fragments de charbons par site n'ont pas pu être identifiés de manière certaine et ont été notés en cf. À l'échelle de l'échantillon, un fragment noté en cf comptait

[324] La flottation permet d'affiner le résultat du tamisage en séparant les restes archéobotaniques des autres éléments présents dans les échantillons.
[325] Schweingruber 1990.
[326] Salavert *et al.* 2014.

pour un taxon si et seulement si ce taxon n'était pas identifié de manière sûre. L'incertitude concernant l'identification provenait le plus souvent de l'absence de certains critères anatomiques déterminants et/ou des déformations du fragment.

Dénombrement et occurrence

Dans chaque échantillon et pour chaque taxon, les fragments ont été comptés. La proportion de chaque taxon a été exprimée en pourcentage du nombre total de fragments identifiés. Les taxons ont été classés dans l'ordre d'importance selon trois degrés de dominance en fonction de leur proportion: un taxon dont la proportion était supérieure ou égale à 10 % était dominant; un taxon dont la proportion était comprise entre 2 et 10 % était secondaire; un taxon dont la proportion était inférieure à 2 % était mineur. L'assemblage anthracologique correspondait à la représentation graphique des fréquences de chaque taxon.

La fréquence correspondait au nombre de fosses dans lequel un taxon a été observé. L'occurrence (O_j) a été calculée sur la base des fréquences des taxons comme suit:

$$O_j = \frac{f_j}{F}$$

Avec f_j, la fréquence du taxon j et F, la somme des fréquences.

L'occurrence permet de donner plus d'importance aux taxons mineurs, tout en réduisant l'effet de sur-représentation de certains taxons. L'assemblage ainsi obtenu se veut plus représentatif de la végétation à l'époque étudiée, par rapport à celui reposant sur les proportions des dénombrements, en particulier dans les cas de zones charbonneuses concentrées comme les foyers.[327] L'occurrence des taxons a été représentée sous forme de courbe.

Autres observations

Collapse (Col)

Le collapse est un phénomène d'effondrement localisé de vides cellulaires lors du séchage du bois vert, favorisé par l'évacuation de l'eau libre des tissus. La présence de collapse dépend de plusieurs facteurs dont un taux d'humidité du bois supérieur à 60 %, le gradient de montée en température ou encore la densité du bois. Ainsi, une espèce qui produit un bois de faible densité, tel que l'aulne ou le saule, possède des cellules moins résistantes à la compression, ce qui favoriserait la formation de collapses. L'observation de ce type de déformation indiquerait donc l'utilisation de bois encore fortement humide au moment de la combustion.[328]

Galeries d'insectes (GI)

Les insectes xylophages creusent des galeries dans le bois. L'observation de trous, parfaitement discernables des pores, indique la présence de ce type d'insectes avant la combustion, et par extension l'état sanitaire du bois utilisé. Il peut donc s'agir d'arbres malades, voire morts, collectés dans l'environnement, ou de bois de chauffage ou de bois d'œuvre infesté.[329]

[327] Delhon 2016.
[328] Théry-Parisot 2001.
[329] Marguerie *et al.* 2010; Toriti *et al.* 2021.

Tabel 39: Lanaken 2023C147: Résultats anthracologiques pour chaque échantillon étudié (N : fragment de charbon sans caractère particulier ; GI : Galeries d'insectes ; Col : Collapse ; cf : Confère ; P : Phloème ; Mol : Moelle ; B : Brindille ; V : Vitrifié ; Min : Minéralisé ; Mon : Monocotylédone ; A : Autre indéterminable ; PgF : Présence de gros fragments de charbon ; Q : Quercus ; U : Ulmus). (Voir annexe 18).

Structure	Echantillon	Maille	Couche	Alnus				Betula				Carpinus				Corylus				Fagus				Frangula				Fraxinus				Hedera			
				N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf
1012	1003	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2001	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2003	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
2002	2004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4031	4002	2		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4025	4004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5013	5004	2		2	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
5013	5005	2		-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	8	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9007	9006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10039	10008	2		-	-	-	-	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
13005	13004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14020	14012	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
15019	15005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15019	15006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15019	15008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15024	15016	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
15024	15017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
18043	18014	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18054	18016	2		2	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	22	-	4	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
18054	18017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
18043	18018	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11004	11006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total			4	-	-	2	17	-	2	1	1	-	-	-	4	-	-	-	152	-	17	5	3	-	-	-	20	-	1	2	3	-	-	-
	Total par taxon			6				20				1				4				174				3				23				3			
	Proportions			0%				1%				0%				0%				8%				0%				1%				0%			
	Fréquences			2				4				1				3				4				1				6				1			
	Occurrences			3%				6%				1%				4%				6%				1%				9%				1%			

Structure	Echantillon	Maille	Couche	Juglans				Lonicera				Maleae				Pinus				Prunus				Quercus				Salicacées				Sambucus			
				N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf
1012	1003	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2001	2		-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	2003	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	2005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4031	4002	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	-	12	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4025	4004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5013	5004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	108	-	6	-	4	-	-	-	1	-	-	-
5013	5005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	77	-	6	-	4	-	1	-	4	-	-	-
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
9007	9006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10039	10008	2		-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	1	-	7	-	-	-	4	-	-	-	53	-	7	3	3	-	-	-	-	-	-	-
13005	13004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14020	14012	2		2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15019	15005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15019	15006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15019	15008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15024	15016	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	149	-	6	-	3	-	1	-	-	-	-	-
15024	15017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18043	18014	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18054	18016	2		-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	110	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
18054	18017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	50	-	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-
18043	18018	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11004	11006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total			2	-	-	1	1	-	-	-	70	-	6	4	17	-	-	-	11	-	-	-	1592	-	102	6	18	-	2	-	5	-	-	-
	Total par taxon			3				1				80				17				11				1700				20				5			
	Proportions			0%				0%				4%				1%				1%				79%				1%				0%			
	Fréquences			1				1				6				4				4				16				5				1			
	Occurrences			1%				1%				9%				6%				6%				23%				7%				1%			

Structure	Echantillon	Maille	Couche	Sambucus				Tilia				Ulmus				Total identifié	Indéterminables							Total observé	Nb taxons	PgF	Flotation	Effort/Rendement	Remarques
				N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf	N	GI	Col	cf		P	Mol	B	V	Min	Mon	A						
1012	1003	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	o	o	Restes osseux
2002	2001	2		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	77	-	3	-	1	-	-	2	83	4	-	o	o	Restes osseux
2003	2003	2		-	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-	100	2	-	-	-	-	-	-	102	5	Q/U	n	o	Restes osseux
2002	2004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-	60	4	-	-	-	-	-	2	66	4	-	o	o	Restes osseux
2002	2005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	1	80	4	-	o	o	Restes osseux
4031	4002	2		-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	125	-	-	-	-	-	-	-	125	4	-	o	o	
4025	4004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	n	o	
5013	5004	2		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	140	3	1	2	3	-	-	-	149	11	-	o	o	
5013	5005	2		4	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	118	1	1	1	-	-	-	1	122	11	Fa	o	o	Graines ; Restes osseux
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	-	-	-	-	1	52	1	-	o	o	Restes osseux ; Bois partiellement brûlé
5029	5008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	o	o	
9007	9006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	59	1	-	-	-	-	-	-	60	2	-	o	o	Restes osseux
10039	10008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	117	3	-	1	-	-	-	-	121	10	-	n	o	Graines ; Restes osseux
13005	13004	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	2	-	-	-	-	-	1	53	1	Q	n	o	Bois partiellement brûlé
14020	14012	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	-	-	1	92	2	Q	n	o	Restes osseux
15019	15005	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	1	-	-	-	51	1	-	n	o	Restes osseux
15019	15006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	o	o	Restes osseux
15019	15008	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	1	-	n	o	Restes osseux
15024	15016	2		-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1	-	173	1	-	-	1	-	-	-	175	6	-	o	o	
15024	15017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	103	1	-	-	-	-	-	-	104	4	-	o	o	Restes osseux
18043	18014	2		-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	108	-	-	-	-	-	-	-	108	3	-	n	o	Restes osseux
18054	18016	2		-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	183	2	1	4	-	-	-	-	190	10	-	n	o	
18054	18017	2		-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	90	9	-	n	o	
18043	18018	2		-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	93	-	-	-	-	-	-	-	93	2	-	o	o	Restes osseux
11004	11006	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	49	1	-	o	n	Restes osseux
	Total			5	-	-	-	6	-	-	-	80	-	8	-	2165	21	6	8	6	-	-	9	2215	18				
	Total par taxon			5				6				88																	
	Proportions			0%				0%				4%																	
	Fréquences			1				1				9																	
	Occurrences			1%				1%				13%																	

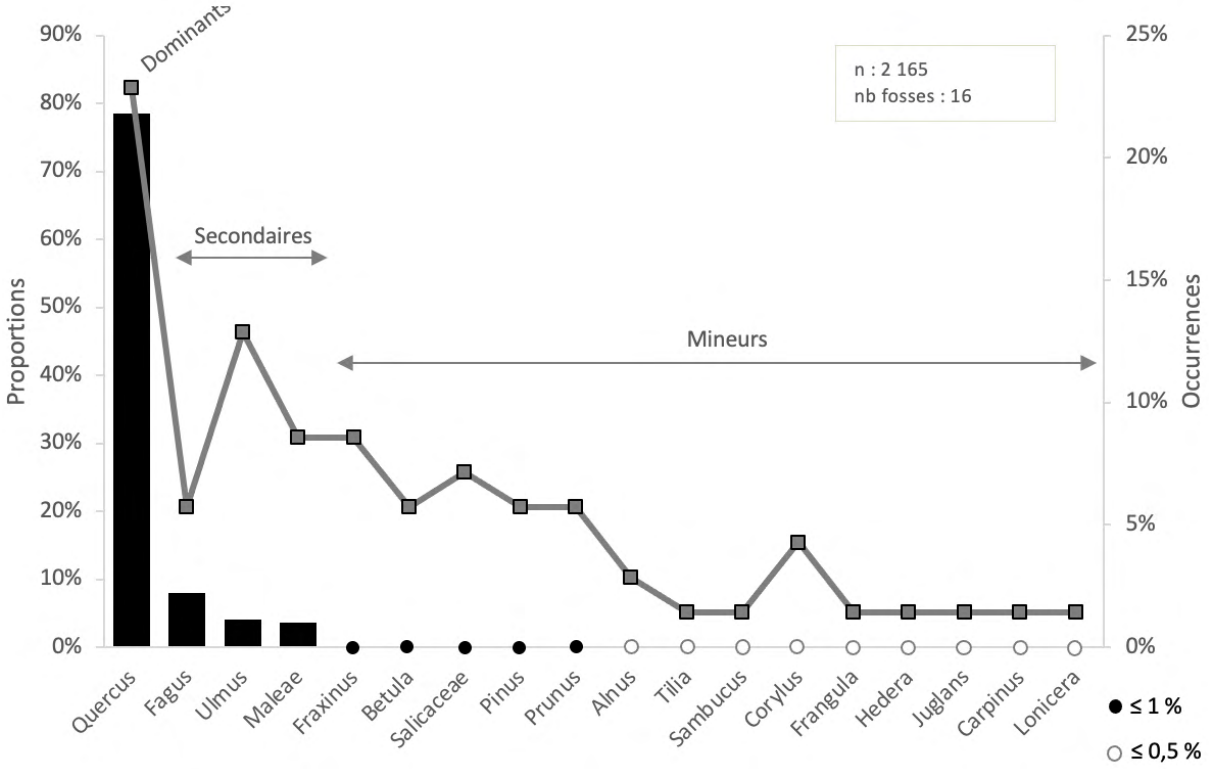
Tabel 40: Liste des taxons identifiés classés en fonction du nombre de fragments identifiés (GI: Galeries d'insectes; col.: collapse).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nb de fragments identifiés				Nb de fosses	Dominance
		Total	dont GI	dont col.	dont cf		
Quercus sp. L., 1753	Chêne caducifolié	1700	-	102	6	16	Dominant
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre	174	-	17	5	4	Dominant
Ulmus sp. L., 1753	Orme	88	-	8	-	9	Mineur
Maleae Small, 1933	Maleae	80	-	6	4	6	Dominant
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne	23	-	1	2	6	Secondaire
Betula sp. L., 1753	Bouleau	20	-	2	1	4	Secondaire
Salicaceae Mirb., 1815	Salicacées	20	-	2	-	5	Secondaire
Pinus cf sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	17	-	-	-	4	Mineur
Prunus sp. L., 1753	Prunus	11	-	-	-	4	Mineur
Alnus sp. Mill., 1754	Aulne	6	-	-	2	2	Mineur
Tilia sp. L., 1753	Tilleul	6	-	-	-	1	Mineur
Sambucus sp. L., 1753	Sureau	5	-	-	-	1	Mineur
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	4	-	-	-	3	Mineur
Frangula alnus Mill., 1768	Bourdaine	3	-	-	-	1	Mineur
Hedera helix L., 1753	Lierre	3	-	-	-	1	Mineur
Juglans regia L., 1753	Noyer	3	-	-	1	1	Mineur
Carpinus betulus L., 1753	Charme	1	-	-	-	1	Mineur
Lonicera sp. L., 1753	Chèvrefeuille	1	-	-	-	1	Mineur

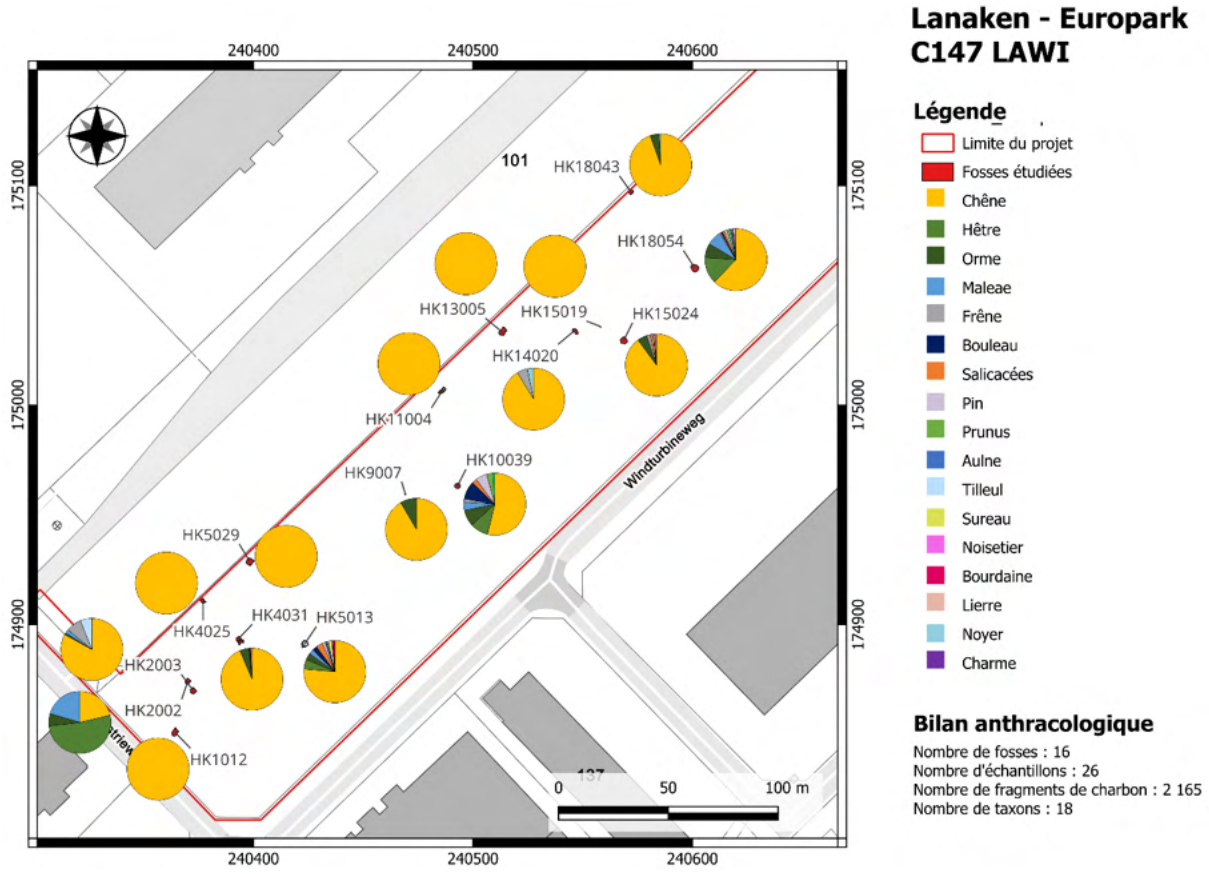
6.3.16.2 Résultats anthracologiques

Durant les analyses anthracologiques, dix-sept échantillons contenaient des fragments osseux d'animaux plus ou moins carbonisés (Tabel 39). Deux d'entre eux contenaient également des graines. Ces restes semblent indiquer que les fosses d'où proviennent ces échantillons ont pu servir de cuisines. L'utilisation d'os comme combustible, en complément ou par souci d'économie du bois, est probable.

Au total, 2 215 fragments ont été observés et 2 165 déterminés, soit un taux d'identification de 98 %. Dix-huit taxons ont été identifiés (Tabel 40; Figuur 327), classés par ordre décroissant : le chêne caducifolié (79 %), qui est le seul taxon dominant ; le hêtre (8 %), l'orme (4 %) et les Maleae (4 %) – la tribu des pommiers (Malus sp.), des poiriers (Pyrus sp.), des aubépines (Crataegus sp.) ou encore des sorbiers (Sorbus sp.) –, qui sont les taxons secondaires ; le frêne (1 %), le bouleau (1 %), les Salicacées (1 %), le pin (1 %), les Prunus (1 %) – le genre du prunellier (P. spinosa L., 1753), du cerisier à grappes (P. padus L., 1753) ou encore du merisier (P. avium L., 1753) –, l'aulne (0,3 %), le tilleul (0,3 %), le sureau (0,2 %), le noisetier (0,2 %), la bourdaine (0,1 %), le lierre (0,1 %), le noyer (0,1 %), le charme (0,05 %) et le chèvrefeuille (0,05 %), qui sont les taxons mineurs.



Figuur 327: Assemblage anthracologique montrant les proportions relatives des taxons sur la base du dénombrement des fragments (barres noires) et de leur occurrence (courbe). © Germain Hello-Laprèrie.



Figuur 328: Répartition spatiale des assemblages anthracologiques. © Germain Hello-Laprèrie.

La courbe des occurrences est cohérente dans l'ensemble. Un creux et un pic sont visibles respectivement au niveau du hêtre et de l'orme, ce qui pourrait indiquer une sous-représentation de l'orme par rapport au hêtre, ou une sur-représentation du hêtre par rapport à l'orme, ou les deux à la fois.

Aucun fragment de charbon ne présentait des galeries d'insectes. Le collapse a été observé chez les sept premiers taxons dans l'ordre du nombre de fragments identifiés pour un total de 138 fragments, soit 6,3 % du corpus (Tabel 40). En proportion, les trois taxons présentant le plus de collapse sont les Salicacées (10 %), le bouleau (10 %) et le hêtre (10 %). Cette observation suggère que du bois encore vert, probablement collecté dans des boisements humides, a été brûlé.

La répartition spatiale des assemblages semble indiquer un gradient de diversité taxonomique à mesure de l'éloignement des tentes des soldats installées vers le nord-ouest (Figuur 328). Les fosses les plus proches sont les moins diversifiées avec un à deux taxons identifiés, contre 10 à 13 taxons pour les fosses les plus éloignées. Néanmoins, les fosses découvertes ne sont pas alignées et ne semblent pas répondre à une logique de répartition bien définie. Le chêne est le principal taxon dominant pour toutes les fosses, exceptées HK2002 principalement dominée par le hêtre. Cette dernière fosse se rapprochent de HK18054, qui présente la deuxième proportion de hêtre la plus élevée (14 %). Ces quelques observations n'indiquent aucune tendance de consommation ou de préférence d'essence de bois.

6.3.16.3 Discussion

L'assemblage anthracologique du site de Lanaken 2023C147 est riche en taxon. Les observations sont reproductibles d'une fosse à une autre, malgré quelques variations pouvant être dues à des vidanges régulières des fosses et/ou des phénomènes taphonomiques.[330] Enfin, la hiérarchie écologique des essences est respectée. Les résultats anthracologiques répondent donc aux principes de base de la discipline.

D'après les résultats, la chênaie-hêtraie aurait constitué la principale source de bois de feu. La présence d'aulne, de Salicacées, de bouleau, de frêne et d'orme suggèrent l'exploitation de boisements de zones humides. Enfin, les Maleae et les Prunus peuvent avoir été prélevés en lisière de forêt, dans des haies ou des vergers. L'assemblage anthracologique est cohérent avec les cartes anciennes de l'époque, comme celle de de Marne, dessinée en 1748 pendant le siège, ou encore celle de Ferraris, datée de 1777. Ces deux cartes montrent que le camp militaire fut implanté dans un territoire riche en haies bocagères et en vergers, en particulier auprès des villages et des hameaux. Il existait également des forêts majeures au nord-est de Lanaken, connue sous le nom de Pietersheim, et à l'ouest du côté de Gellik. Les résultats sont également cohérents avec l'écologie des milieux actuels. En effet, plusieurs territoires sont classés Natura 2000331 – Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek (code BE2200035), Overgang Kempen-Haspengouw (code BE2200042) et Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek (code BE2200037) – et sont couverts notamment de forêts alluviales d'aulnes et de frênes, de forêts riveraines mixtes à chênes pédonculés, ormes et frênes, et de tourbières encore actives.[332] L'assemblage anthracologique semble donc bien en adéquation avec l'environnement naturel du camp lors du siège de Maastricht.

L'identification du pin pourrait suggérer l'existence de pinèdes à proximité du site au moment du siège. Cette hypothèse entre en contradiction avec l'histoire du pin en Flandre. Cette espèce a disparu à la fin de l'Âge du fer et ne fut réintroduite qu'à la fin du 18e siècle, d'abord dans la Campine.[333] La carte de Ferraris de 1772 témoigne d'ailleurs de l'implantation de pins sur de grandes étendues au nord du bois de Pietersheim. En admettant que des pinèdes aient bien été implantées avant 1748, le pin aurait

[330] Scott & Damblon, 2010.
[331] Il s'agit de sites naturels d'intérêt patrimonial protégés.
[332] European Environment Agency, 2019a; European Environment Agency, 2019b; European Environment Agency, 2019c.
[333] Geudens *et al.* 2000; Maes *et al.* 2006.

donc été réintroduit peu avant la moitié du 18e siècle, ce qui paraît peu probable. En revanche, durant la période moderne, le bois de pin était importé et fréquemment utilisé pour la construction en Flandre.[334] Les fragments de charbon de bois de cette essence pourraient donc provenir d'objets utilisés comme combustible.

L'identification du noyer est un fait singulier. Ses fruits sont appréciés et son bois est utilisé en menuiserie et en ébénisterie. Il est subspontané, c'est-à-dire qu'il est capable de pousser à l'état sauvage dans les régions dont il n'est pas originaire. D'après des analyses anthracologiques et palynologiques, le noyer a en effet été répandu dans le nord-ouest de l'Europe durant l'Antiquité par les Romains, depuis les Balkans.[335] Bien qu'il puisse se rencontrer dans les milieux naturels, il est néanmoins sensible aux gelées printanières. Il ne peut donc produire des fruits que si le printemps est doux. Deux hypothèses peuvent être formulées pour expliquer l'identification du noyer. La première est l'utilisation d'objets en bois de noyer, tels que des armes cassées, comme combustible par les soldats.[336] La seconde est l'existence de plantation de noyers dans des vergers et/ou des jardins que les soldats auraient exploité pour leur besoin en combustible. Cette dernière hypothèse paraît la plus probable au regard de la récurrence de ce taxon sur de nombreux sites de camps militaires.[337] Le noyer pourrait donc constituer un indicateur de l'exploitation des vergers et des jardins.

D'après la lettre datée du 17 octobre 1748 et écrite par M. Canen, drossard de la famille Mérode-Westerloo propriétaire de la seigneurie de Pietersheim, « on a coupé et brulé tout le bois de raspe et une infinité de jeunes arbres de toute espèce et condition et âge » dans le bois de Pietersheim. M. Canen poursuit : « […] les belles allées [du château] et haies du jardin coupées tant pour faire des fascines, palissades etc. […] Outre tout cy devants specifié son Excellence a perdu encore quantité des arbres autour de ses prairies, vergers, étangs, le long des Grands chemins et terres, qui ont été coupés et déracinés et mille dommages de cette nature qui ne pourront être rétablis qu'à grands frais et par la longueur du temps ». Il estime les dommages causés par l'armée à 200 000 livres.[338] L'exploitation des taillis (raspe), des haies et des vergers par l'armée française ne fait donc aucun doute. Ce témoignage ainsi que l'observation de collapse sur certains fragments de charbon confirment l'utilisation de bois vert pour se chauffer ou cuisiner. Il serait cependant étonnant que les soldats se soient contentés uniquement de bois encore humide, celui-ci brûlant mal et délivrant moins de chaleur.[339] M. Canen écrit encore : « il y a eu trente quatre maisons entièrement abattu jusques au fond et plusieures maisons ruinees et endomages, meme plusieurs granges dont le toit ont été couppes et endommages et meme entierement abatu dont le domage monte tout au moins a la somme de soixante mille livres de France »). Les raisons pour lesquelles ces maisons ont été abattues et les toits endommagés ne sont pas connues mais il est possible que les soldats aient récupéré le bois pour construire des infrastructures, comme des ponts, des baraques et des redoutes, et/ou s'en soient servi pour la cuisson ou le chauffage. Dans son dictionnaire militaire publié en 1745, François Alexandre Aubert De la Chesnaye-Desbois définit ainsi le bois de chauffage : « En campagne, un Général […] oblige le Soldat, Cavalier & Dragon de s'abstenir de la destruction des édifices, en le faisant conduire, pour aller faire du bois, & en le forçant de se contenter du bois sec de chauffage, qui peut se trouver dans un pays, pour aider à faire brûler le bois qu'ils coupent » (De La Chesnaye-Desbois, 1745). Bien que les faits lui donnent tort en ce qui concerne la préservation des édifices, De la Chesnaye-Desbois souligne le fait que les soldats se servent du bois sec de chauffage du territoire qu'ils occupent. Il est donc probable que l'armée française se soit accaparée l'ensemble des stocks de bois de chauffage de Lanaken et de ses environs. Pour se faire, les armées se reposaient sur les populations des territoires soumis en leur imposant de participer aux efforts de guerre selon deux formes : la contribution et la réquisition. La contribution était une sorte d'impôt levé lors d'incursion sur un territoire ennemi voisin

[334] Haneca *et al.* 2022.
[335] Bakels & Jacomet 2003.
[336] Guinier 1953; Salavert *et al.* 2016; Hello-Laprérie *et al.* 2024.
[337] Hello 2013; Brkojewitsch *et al.* 2024; Hello-Laprérie *et al.* 2024.
[338] Waegeman 2022.
[339] Théry-Parisot 2001; Jiří *et al.* 2018.

et obligatoirement payée par les villes et les villages traversés sous peine de sanctions (incendie, otages…).[340] Les réquisitions englobaient l'ensemble des fournitures exigées par les armées (grain, pain, viande, fourrage, bois, chariots…), ainsi que la levée d'hommes, désignés sous le terme de pionniers, pour effectuer différents travaux comme le terrassement, le creusement de tranchées ou la récolte du fourrage.[341] Le bois de chauffage aurait donc pu être réquisitionné par l'armée française au moment du siège, mais aucune archives n'a été trouvée à ce jour pour étayer cette hypothèse. Il est également possible que les soldats aient pillé les ressources de toutes natures dans les environs du camp, comme en témoigne la lettre des échevins et drossards de la seigneurie de Pietersheim datée du 15 octobre 1747, qui indique que les étangs ont été dépouillés de leurs poissons pour un dommage estimé à 3 000 livres.[342]

Ces résultats anthracologiques sont corroborés par les analyses effectuées sur les autres sites du secteur (Go-Force et DCM). D'autres camps militaires modernes découverts en Flandre (Ninove – Doorn Noord, Hooglede – Honzebrouckstraat, Olen – Industrielaan), au Luxembourg (Mensdorf – An de Strachen, Gasperich – Ban de Gasperich), aux Pays-Bas (Utrecht – Austerlitz) et en France (Montigny-lès-Metz – La Horgne, Étaples-sur-Mer – Domaine du chemin des prés, Saint-Germain-en-Laye – Fort Saint Sébastien,…) ont également fait l'objet d'analyses anthracologiques. Les résultats suggèrent le recours aux mêmes modes d'acquisitions du bois que ceux observés à Lanaken (collecte de bois verts, probables réquisitions du bois de chauffage, possibles pillages) dans l'environnement proche des sites (tous les types de boisements, stocks de bois des habitants, parfois bois d'œuvre). Des approvisionnements en bois par un munitionnaire, c'est-à-dire un fournisseur de l'armée, sont connus pour les camps d'entraînement, comme au Fort Saint Sébastien (1669 et 1670), Etaples (1803-1805) ou Utrecht (1804-1808). En revanche, aucune source textuelle n'a été trouvée pour étayer l'hypothèse d'approvisionnements en bois de feu des camps militaires de campagne tel que celui de Lanaken. Il semblerait que seule la garnison restée sur place après le siège ait été approvisionnée en combustible.[343]

[340] Van Houtte 1930; Childs 1991; Kreike 2021.
[341] Van Houtte 1930; Childs 1991.
[342] Waegeman 2022.
[343] Waegeman 2022.

Tabel 41: Synthèse des données archéologiques et des analyses anthracologiques des sites de camps militaires étudiés (* : trou de poteau, fond de cabane, fosse à foyer…) © Germain Hello-Laprérie.

		Montigny-lès-Metz	Ninove	Olen	Hooglede	Mensdorf	Utrecht
Données archéologiques	Nom	La Horgne	Doorn Noord	Industrielaan	Honzebrouckstraat	An de Strachen	Austerlitz
	Périodes	1552	1692-1693 1745	1705 1746	17e au 18e siècle	1794-1795	1804-1808
	Conflits	Dixième guerre d'Italie	Guerre de la Ligue d'Augsbourg Guerre de Succession d'Autriche	Guerre de Succession d'Espagne Guerre de Succession d'Autriche	Guerre de la Ligue d'Augsbourg - Guerre de la Première Coalition	Guerre de la Première Coalition	Guerres impériales
	Contextes historiques	Campagne ; Camp de siège	Campagnes ; Camps de marche	Campagne ; Camp de marche ?	Campagne ; Camp de marche	Campagne ; Camp de siège	Camp d'entraînement
	Durées d'occupation	3 mois	D'une semaine à 1 mois et demi	1 mois et quelques jours	Quelques jours à plusieurs mois	3 mois et demi	4 ans
	Structures*	24	471	77	57	42	91
	Milieux	Humide et peu boisé	Humide et peu boisé	Humide et peu boisé	Humide et peu boisé	Boisé	Boisé
Analyses anthracologiques	Nombre de structures étudiées	12	72	5	29	4	35
	Nombre de charbons identifiés	1 398	8 817	435	2 350	931	2 477
	Nombre de taxons	16	18	7	14	4	12
	Taxons dominants	Chêne (62 %) Sapin (22 %)	Salicacées (35 %) Aulne (25 %) Frêne (17 %) Chêne (12 %)	Chêne (91 %)	Aulne (31 %) Chêne (29 %) Salicacées (12 %)	Chêne (61 %) Hêtre (25 %) Charme (11 %)	Pin (93 %)
	Interprétations	Collectes opportunistes Pillage	Collectes opportunistes Réquisitions possibles	Collectes opportunistes Pillage	Collectes opportunistes Réquisitions possibles	Collectes opportunistes Approvisionnements ?	Approvisionnements Collectes opportunistes

6.3.16.4 Conclusion

Les résultats anthracologiques mettent en lumière des prélèvements de bois dans l'ensemble des boisements autour du site ainsi que l'exploitation des stocks de bois de chauffage et du bois d'œuvre des habitants des territoires occupés, probablement par le biais de réquisitions et le recours au pillage. Ces interprétations sont corroborées par des lettres datées de 1748 évaluant le montant des dommages causés par l'armée française lors du siège de Maastricht. Des approvisionnements en bois à brûler sont possibles mais aucun document ne permet d'étayer cette hypothèse.

L'étude de ce site s'inscrit dans le cadre d'un travail de thèse menée entre 2022 et 2025, en cotutelle entre le Museum national d'Histoire naturelle (Paris, France) et l'université de Gand (Belgique) et destiné à évaluer l'impact des armées sur les forêts du 16ième au 19ième siècle en Europe du nord-ouest (Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, France).

6.3.16.5 Samenvatting in het Nederlands

Het anthracologisch onderzoek van 26 stalen uit 16 kuilen van het Franse militaire kamp dat tijdens het beleg van Maastricht (1748) op het huidige Europark in Lanaken lag, had als doel inzicht te krijgen in de brandhoutvoorziening van een vroegmodern legerkampement. Door analyse van houtskoolresten kon worden nagegaan welke houtsoorten werden gebruikt en waar deze waarschijnlijk vandaan kwamen.

In totaal werden 2.215 houtskoolfragmenten onderzocht, waarvan 98% kon worden geïdentificeerd. Achttien verschillende taxa werden vastgesteld. Veruit de belangrijkste houtsoort was eik (79% van alle fragmenten), gevolgd door beuk (8%), iep (4%) en vertegenwoordigers van de Maleae-groep (onder meer appel-, peren- en meidoornachtigen) (4%). Daarnaast kwamen kleinere hoeveelheden voor van onder andere es, berk, wilg/populier, els, prunus-soorten, linde, hazelaar, vlier en walnoot.

De samenstelling van het houtskoolensemble wijst erop dat het leger brandhout verzamelde in uiteenlopende landschappen rond het kamp. Eiken- en beukenbossen vormden waarschijnlijk de belangrijkste bron van brandhout, terwijl soorten zoals els, wilg, populier, es en iep wijzen op exploitatie van vochtige bossen en beekvalleien. De aanwezigheid van fruitboomachtige soorten en walnoot suggereert bovendien dat ook hagen, boomgaarden en tuinen werden aangesproken. Deze interpretatie sluit goed aan bij historische kaarten uit de 18de eeuw, waarop een landschap met bossen, houtkanten, boomgaarden en natte valleien rond Lanaken zichtbaar is.

Een opvallende vaststelling is dat een deel van het hout nog groen of vochtig was toen het werd verbrand. Dit blijkt uit anatomische vervormingen of '*collapse*' die bij ongeveer 6% van de onderzochte fragmenten werden vastgesteld. Historische bronnen bevestigen dat Franse troepen tijdens het beleg grote hoeveelheden jong hout, hagen en bomen kapten. Volgens klachtenbrieven van de heer van Pietersheim werden bossen, dreven, hagen, boomgaarden en zelfs gebouwen zwaar beschadigd of vernield. De soldaten gebruikten het hout vermoedelijk zowel als brandstof als voor militaire constructies.

De resultaten wijzen erop dat het leger zijn brandhout hoofdzakelijk lokaal verwierf door opportunistische inzameling van hout in de omgeving, aangevuld met het opeisen van voorraden van de plaatselijke bevolking en mogelijk ook plundering. Er zijn geen directe aanwijzingen voor een georganiseerde externe bevoorrading van het kamp met brandhout. Vergelijking met andere vroegmoderne militaire kampen in België, Nederland, Luxemburg en Frankrijk toont aan dat dergelijke bevoorradingsstrategieën algemeen voorkwamen.

Het onderzoek toont daarmee aan dat het Franse leger tijdens het beleg van Maastricht een aanzienlijke impact had op het lokale landschap en de houtreserves rond Lanaken. De houtskoolanalyse levert een concreet beeld van de wijze waarop militaire troepen in de 18de eeuw hun dagelijkse behoefte aan brandstof organiseerden en welke gevolgen dit had voor bossen, houtkanten, boomgaarden en andere landschapselementen.

6.4 DATERING EN INTERPRETATIE VAN DE ARCHEOLOGISCHE SITE

MARLEEN ARCKENS EN JAN DE BEENHOUWER

Voor alle uitgevoerde ^{14}C dateringen geldt dat het hout vooraf werd gewaardeerd, waarbij langlevend hout werd uitgesloten bij de selectie.

6.4.1 Het neolithicum

Uit twee fasen van het neolithicum werden op het terrein geïsoleerde kuilen aangetroffen. De eerste kuil, KU3012, dateert uit het begin van het midden-neolithicum rond 4000 v.Chr.

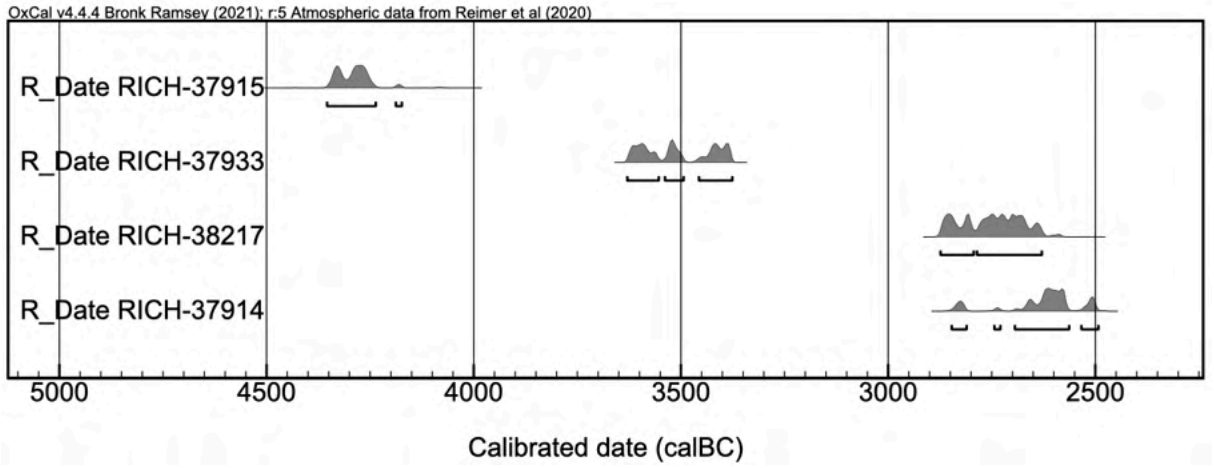
Een tweede diepe kuil waarin soortgelijke bodemprocessen plaatsvonden is kuil KU23050. De kuil bevat geen vondsten en werd met ^{14}C gedateerd in het finaalneolithicum, in het derde millennium v.Chr.

Drie andere kuilen worden door de vondsten of een ^{14}C datering geassocieerd met het neolithicum, maar deze toeschrijving is onzeker. Het gaat om een kleine ovale kuil KU3050, aangetroffen onder een haardkuil uit de nieuwe tijd. In de vulling bevindt zich een scherf handgevormd aardewerk met vuursteenverschraling, identiek aan het aardewerk uit kuil KU3012 die op 27 m ten westen ligt. De kuil onderging echter geen gelijkaardige post-depositionele bodemprocessen. Mogelijk is dit te verklaren omdat hij is minder diep is en omdat hij ongetwijfeld ook veranderingen onderging bij de begraving onder de haardkuil. Een andere mogelijkheid is dat het gaat om een verplaatste scherf.

Kuil KU6027 werd door een ^{14}C-datering gesitueerd op de overgang van het midden- naar het laat-neolithicum (RICH-37933). Ook hier ontbreken de typische post-depositionele bodemprocessen. De datering lijkt te worden bevestigd door de vondst van een snede van een gepolijste bijl in Valkenbrug vuursteen, maar de kuil bevat daarnaast ook aardewerk met verschraling met wit kwarts, zoals gebruikelijk in de late bronstijd. Ook vormelijk sluit het aardewerk aan bij de late bronstijd traditie met een haaks afgestreken rand en een hoekige, vlakke bodem. Daarnaast werd ook een sterk verweerde scherf gevonden in gebronsd Romeins aardewerk. Het lijkt erop dat deze kuil residuele en/of intrusieve vondsten bevat.

Tabel 42: Resultaten van de radiokoolstofdateringen voor de sporen uit het neolithicum. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020).

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum 95,4%
KU3012	sa3004	*Acer*	RICH-37915	5439±38BP	4354BC (93,1%) 4237BC 4188BC (2,3%) 4174BC
KU6027	sa6006	*Carpinus betulus*	RICH-37933	4728±30BP	3630BC (36,8%) 3554BC 3539BC (22,3%) 3494BC 3457BC (36,4%) 3376BC
KM14016	sa14008	*Quercus* (spint)	RICH-38217	4150±24BP	2874BC (31,0%) 2794BC 2786BC (64,5%) 2630BC
KU23050	sa23004	*Corylus avellana*	RICH-37914	4074±25BP	2847BC (10,2%) 2811BC 2744BC (1,8%) 2730BC 2694BC (69,8%) 2564BC 2534BC (13,8%) 2493BC



Figuur 329: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de kuilen uit het neolithicum. © Oxcal v4.4.4.

Een laatste kuil die met ^{14}C datering in het finaalneolithicum werd geplaatst is de houtskoolrijke kuil KM14016 (RICH-38217). Tijdens het veldwerk werd de kuil geïdentificeerd als een houtskoolmeiler omwille van de vorm van de kuil en omdat sporen van verbranding afgelezen konden worden aan de wanden en op de bodem. De tafonomie van de vulling gelijkt bovendien sterk op die van de protohistorische en Romeinse kuilen. De kuil wordt daarom behandeld bij de houtskoolmeilers uit die periode.

6.4.2 Sporen uit de middenbronstijd

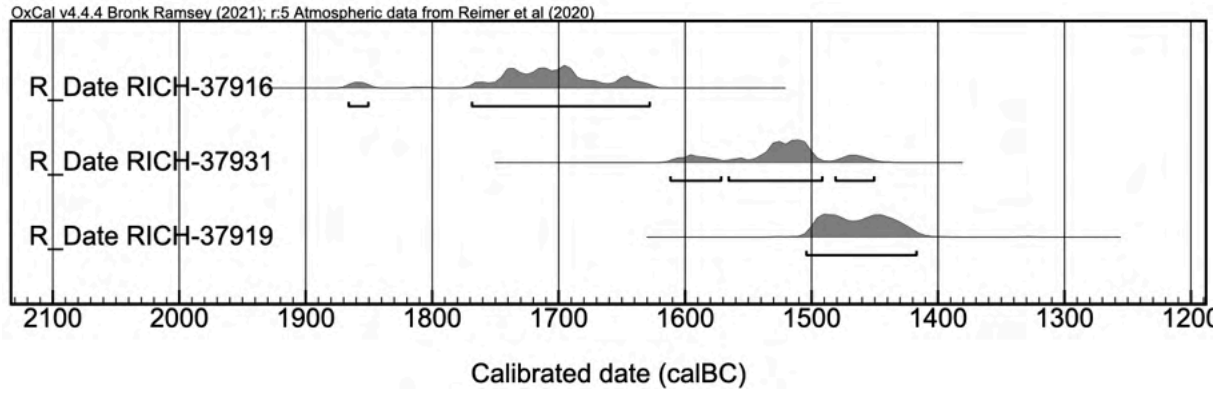
De eerste zichtbare nederzettingssporen op het terrein bestaan uit een gebouw en een kuil die dateren uit de midden-bronstijd. Het gebouw werd met een ^{14}C datering gesitueerd in de periode tussen 1612-1451 v.Chr.

Een kleinere ronde kuil KU20039 werd gedateerd in de grotendeels overlappende periode 1504-1418 BC. Voortgaand op de datering kunnen het gebouw en de kleine ronde kuil behoren tot eenzelfde bewoningsfase in de 2de helft van de 15de eeuw v.Chr. (Tabel 43)(Figuur 330).

De aanwezigheid van aardewerk met witte kwartsverschraling en van gebroken stenen zijn kenmerkend, zowel voor de structuur als voor de kuil, maar deze kenmerken gelden evenzeer voor de late bronstijd.

Tabel 43: Resultaten van de radiokoolstofdatering voor de nederzettingssporen uit de middenbronstijd. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020).

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum 95,4%
PK6031	sa6004	*Tilia*	RICH-37931	3260±27BP	1612BC (15,4%) 1572BC 1566BC (67,5%) 1492BC 1482BC (12,6%) 1451BC
KU16005	sa16003	*Salix*	RICH-37916	3419±22BP	1866BC (4,5%) 1851BC 1769BC (91,0%) 1628BC
KU20039	sa20001	*Quercus* (spint)	RICH-37919	3189±27BP	1504BC (95,4%) 1418BC

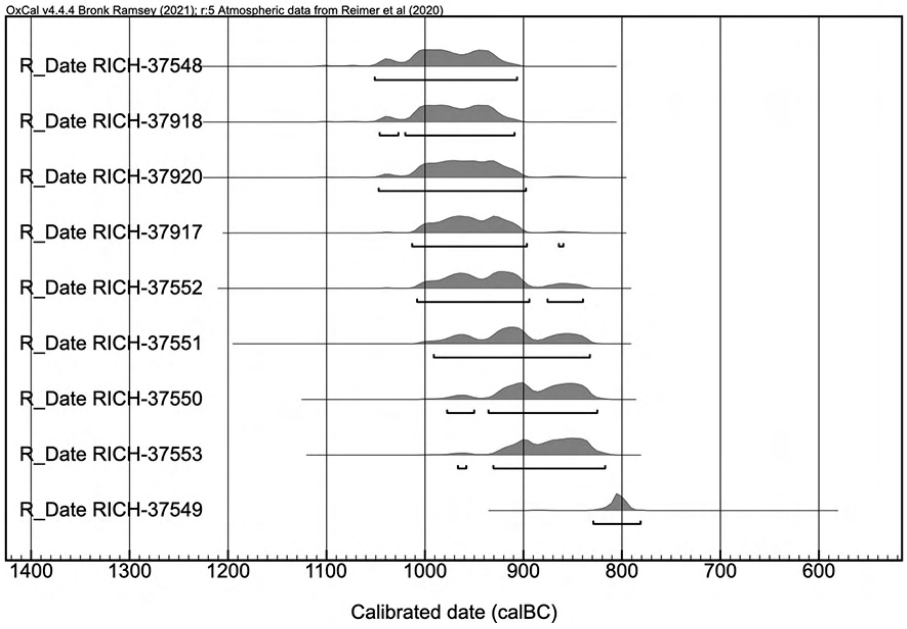


Figuur 330: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de kuilen uit de middenbronstijd. © Oxcal v4.4.4.

De grote trapeziumvormige kuil KU16005 valt chronologisch in een oudere fase, ten laatste in de 17de eeuw v.Chr. Hij werd met een ^{14}C datering geplaatst in de periode 1866-1628BC, ruim voor de datering van het gebouw. Het spoor werd zeer sterk verstoord door biologische activiteit en het is dan ook de vraag of deze kuil niet behoort tot de groep kuilen uit de late bronstijd, waarmee hij ook een ruimtelijk verband heeft.

6.4.3 De late bronstijd

Negen kuilen uit de late bronstijd liggen gespreid over het noordoostelijk deel van het terrein, van werkputten 16 tot 24, over een lengte van 180 m. Alle dateringsresultaten zijn gevat tussen 1048 en 782 v.C. als uiterste datums. De nadruk ligt op de 10de eeuw v.Chr. en de eerste 3 kwart van de 9de eeuw (Tabel 44).

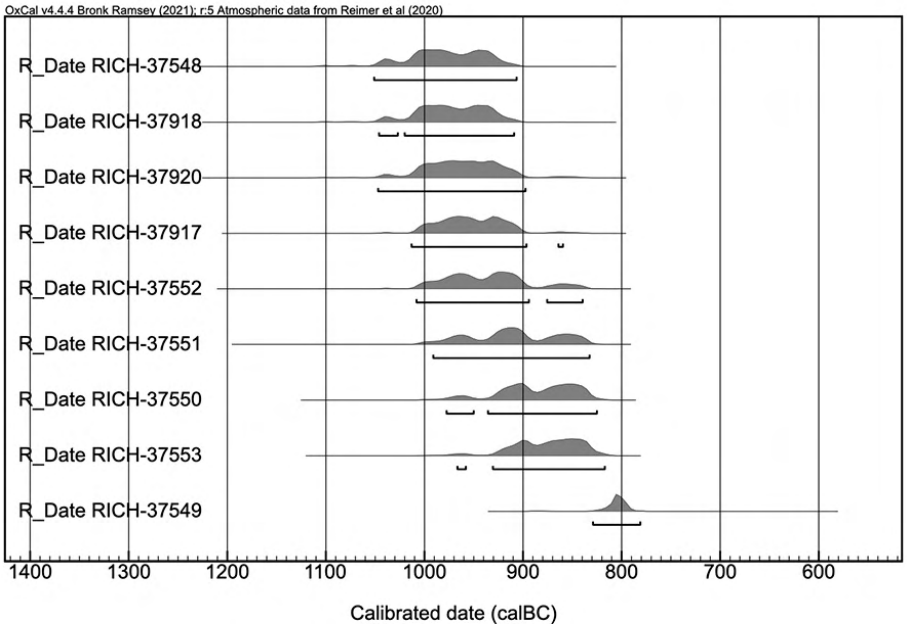


Figuur 331: Multiplot van radiokoolstofdateringen van de late bronstijd kuilen, in chronologische volgorde, de oudste datering bovenaan. © Oxcal v4.4.4.

De chronologische verbondenheid blijkt ook uit de studie van het aardewerk. Zo is de versiering met boogvormige groeflijnen toegepast in kuilen KU16022 en KU19025. Een dunwandige gesloten schaal met korte naar buiten geplooide hals werd teruggevonden in kuilen KU21067 en KU24041.

Tabel 44: Resultaten van de radiokoolstofdatering uitgevoerd op de kuilen uit de late bronstijd. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020).

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum 95,4%
KU16022	sa16004	*Acer campestre* (type)	RICH-37917	2799±22BP	1014BC (95,0%) 897BC 864BC (0,5%) 860BC
KU16028	sa16032	*Betula*	RICH-37918	2823±23BP	1046BC (5,1%) 1028BC 1020BC (90,3%) 910BC
KU17002	sa17026	*Betula*	RICH-37548	2828±25BP	1052BC (95,4%) 907BC
KU18017	sa18010	*Corylus avellana*	RICH-37549	2638±23BP	830BC (95,4%) 782BC
KU19025	sa19008	*Maleae*	RICH-37550	2754±25BP	978BC (6,7%) 950BC 936BC (88,7%) 826BC
KU20017	sa20002	*Corylus avellana*	RICH-37551	2770±26BP	992BC (95,4%) 833BC
KU21008	sa21031	*Salix/Populus*	RICH-37552	2787±26BP	1008BC (85,3%) 894BC 876BC (10,1%) 840BC
KU21067	sa21035	*Euonymus europaeus*	RICH-37553	2743±25BP	967BC (1,2%) 958BC 931BC (94,2%) 818BC
KU24041	sa24015	*Quercus* (spint)	RICH-37920	2809±27BP	1048BC (95,4%) 898BC



Figuur 331: Multiplot van radiokoolstofdateringen van de late bronstijd kuilen, in chronologische volgorde, de oudste datering bovenaan. © Oxcal v4.4.4.

6.4.4 Jachtkuilen van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd

Een jachtkuil met een wigvormige dwarsdoorsnede en 4 diepe, ronde kuilen met een vlakke bodem, die eveneens als jachtkuil werden geïnterpreteerd, zijn door middel van ^{14}C gedateerd (Tabel 45) (Figuur 332). Waar mogelijk werd de houtskool geselecteerd uit de diepste lagen van de opvulling.

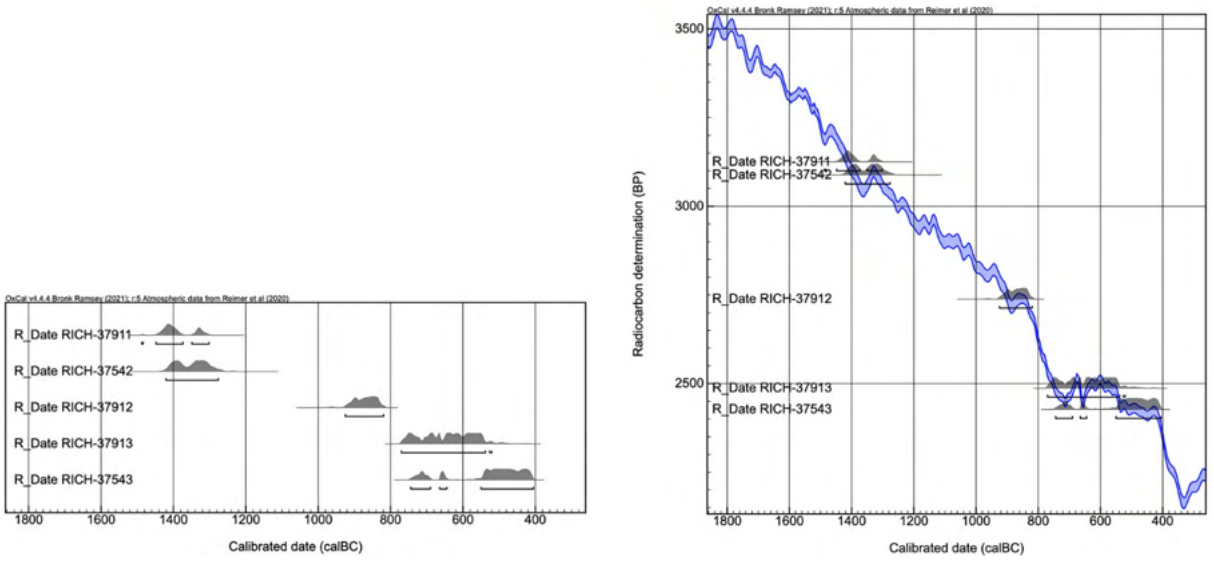
De wigvormige *Schlitzgrube* KU17006, werd gedateerd in de middenbronstijd. De datering valt na de nederzettingsfase uit de tweede helft van de 15de eeuw v.Chr. Eén van de ronde jachtkuilen, KU14031 valt in dezelfde periode.

Tabel 45: Resultaten van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de vijf op het terrein aangetroffen jachtkuilen. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020).

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum 95,4%
KU14031	sa14028	*Acer campestre*	RICH-37911	3125±23BP	1488BC (0,5%) 1484BC 1448BC (68,2%) 1374BC 1350BC (26,7%) 1302BC
KU17006	sa17022	*Corylus avellana*	RICH-37542	3088±26BP	1421BC (95,4%) 1276BC
KU14044	sa14014	*Salix*	RICH-37912	2738±23BP	926BC (95,4%) 820BC
KU15027	sa15027	*Quercus* (twijg)	RICH-37913	2487±23BP	770BC (94,8%) 538BC 526BC (0,6%) 521BC
KU21034	sa21015	*Salix/Populus*	RICH-37543	2427±24BP	744BC (14,1%) 690BC 665BC (6,1%) 645BC 550BC (75,2%) 406BC
KU14044	sa14014	*Salix*	RICH-37912	2738±23BP	926BC (95,4%) 820BC

De drie andere ronde jachtkuilen zijn jonger. KU14044 is gelijktijdig met de nederzetting uit de late bronstijd en twee andere kuilen werden erna gedateerd. KU15027 is gedateerd in de vroege ijzertijd en KU21034 in de vroege ijzertijd of het begin van de middenijzertijd.

Deze dateringen komen ook overeen met de tafonomische kenmerken van de kuilen (zie 6.2). De bodemprocessen die zich afspelen in de oudste kuil KU14031 gelijken sterk op die van de wigvormige jachtkuil KU17006 die eveneens gedateerd werd in de middenbronstijd. De oorspronkelijke gelaagdheid is het best bewaard in de jongste kuil uit de reeks, KU21034.



Figuur 332: Multiplot van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de jachtkuilen, in chronologische volgorde, de oudste datering bovenaan. © Oxcal v4.4.4.

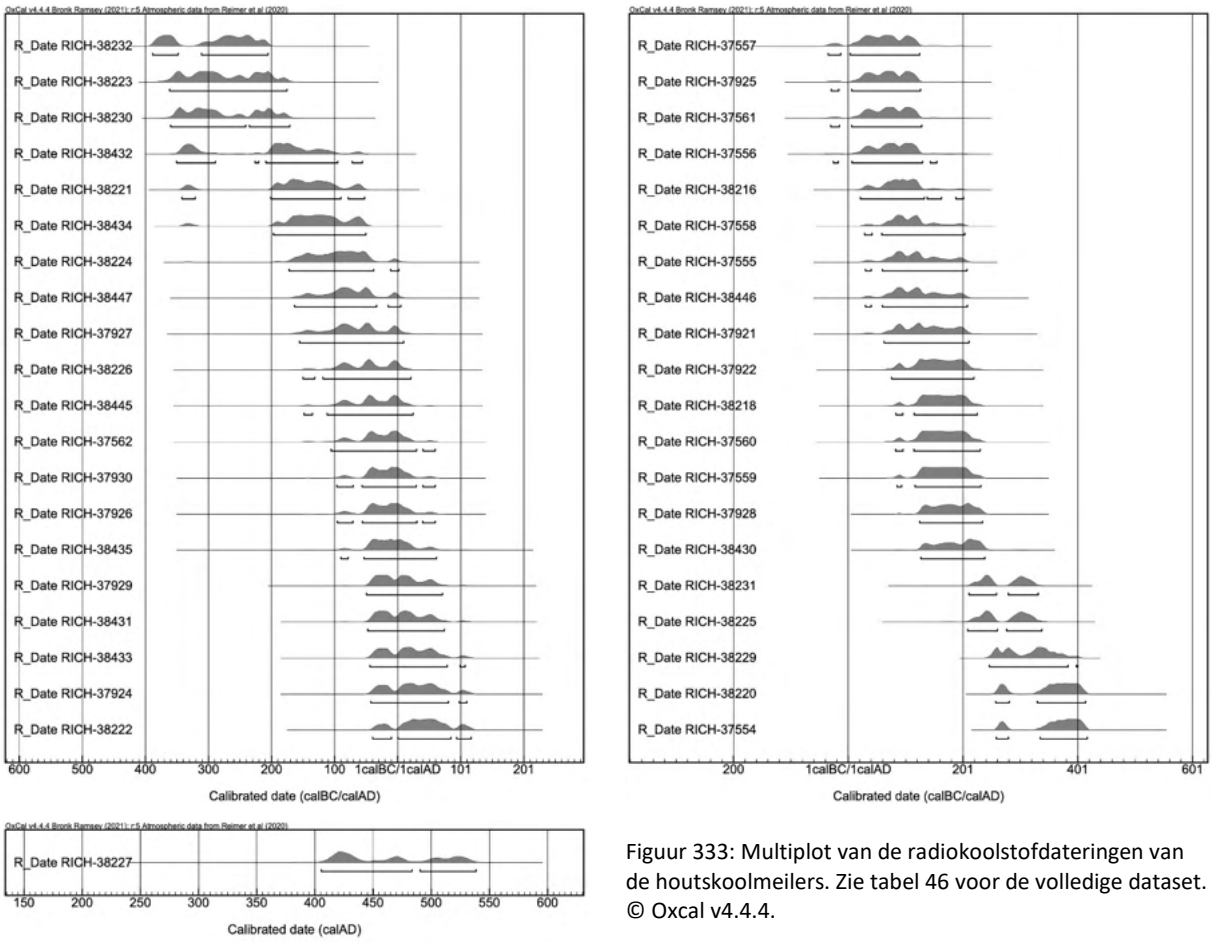
6.4.5 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen

Van 57 kuilen werden 60 uitgezeefde bulkmonsters onderzocht om houtskoolstalen te selecteren die geschikt waren voor daterend onderzoek door middel van radiokoolstofdatering. Daarbij werden enkel houtsoorten en plantendelen geselecteerd die het risico op een oud-hout effect laag houden. Op die manier werd houtskool van 44 kuilen gedateerd. Twee analyses leverden een afwijkende datering op in het neolithicum en de nieuwe tijd. Het uiteindelijk resultaat is een onderzoeksset van 42 gedateerde kuilen, waarvan de uiterste marges van onzekerheid reiken van de 4de eeuw v.Chr. tot de 6de eeuw n. Chr., een periode van grosso modo 1000 jaar.

Tabel 46: Resultaten van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de kuilmeilers. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020).

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum
KM1009	sa1001	Corylus avellana	RICH-37554	1692±23BP	95.4% probability 258AD (14.5%) 280AD 335AD (80.9%) 417AD
KM1014	sa1005	Fagus sylvatica (twijg)	RICH-37555	1919±22BP	95.4% probability 30AD (2.0%) 40AD 60AD (93.4%) 208AD
KM5001	sa5002	Corylus avellana	RICH-37556	1947±23BP	95.4% probability 26BC (0.7%) 18BC 7AD (93.7%) 130AD 144AD (1.0%) 155AD
KM5020	sa5007	Betula	RICH-38433	1995±23BP	95.4% probability 44BC (93.5%) 79AD 100AD (1.9%) 108AD
KM6006	sa6003	Betula	RICH-37558	1924±19BP	95.4% probability 29AD (3.0%) 42AD 59AD (92.4%) 204AD
KM6022	sa6001	Corylus avellana	RICH-37557	1959±26BP	95.4% probability 36BC (4.9%) 14BC 4AD (90.6%) 125AD
KM7027	sa7008	Quercus (twijg)	RICH-37560	1883±26BP	95.4% probability 83AD (4.1%) 96AD 115AD (91.4%) 230AD
KM7030	sa7004	Quercus (twijg)	RICH-37559	1879±24BP	95.4% probability 86AD (2.0%) 94AD 117AD (93.4%) 232AD
KM8008	sa8004	Quercus (twijg)	RICH-38446	1918±23BP	95.4% probability 30AD (2.0%) 40AD 60AD (93.4%) 208AD
KM8013	sa8001	verspreidporig loofhout	RICH-37561	1951±23BP	95.4% probability 31BC (1.6%) 16BC 6AD (93.8%) 128AD
KM8048	sa8005	Fagus sylvatica (twijg)	RICH-37921	1910±24BP	95.4% probability 63AD (95.4%) 211AD
KM9026	sa9002	Quercus (twijg)	RICH-37922	1894±25BP	95.4% probabilit 76AD (95.4%) 220AD
KM9044	sa9004	Quercus (spint)	RICH-37924	1990±25BP	95.4% probability 43BC (91.4%) 81AD 98AD (4.0%) 110AD
KM10007	sa10001	Corylus avellana (twijg)	RICH-37925	1954±23BP	95.4% probability 30BC (1.8%) 17BC 6AD (93.7%) 126AD
KM10018	sa10005	Fagus sylvatica (twijg)	RICH-37926	2030±23BP	96BC (6.3%) 72BC 56BC (85.0%) 31AD 40AD (4.2%) 60AD
KM10053	sa10006	Acer campestre	RICH-38434	2116±24BP	95.4% probability 198BC (95.4%) 51BC
KM11025	sa11007	Corylus/Carpinus/Alnus	RICH-38432	2150±25BP	95.4% probability 351BC (27.6%) 290BC 226BC (0.6%) 221BC 210BC (64.3%) 96BC 72BC (2.9%) 56BC
KM11035	sa11008	Corylus avellana	RICH-37927	2061±26BP	95.4% probability 156BC (95.4%) 10AD
KM12002	sa12001	schors van een niet-gedetermineerde houtsoort	RICH-38431	2004±23BP	95.4% probability 48BC (95.4%) 74AD
KM12031	sa12003	Acer campestre (twijg)	RICH-37928	1862±22BP	95.4% probability 125AD (95.4%) 234AD
KM13025	sa13001	Corylus avellana	RICH-37929	2008±23BP	95.4% probability 50BC (95.4%) 72AD
KM13043	sa13002	Maleae	RICH-37930	2031±22BP	95.4% probability 97BC (6.4%) 71BC 57BC (85.5%) 30AD 40AD (3.5%) 60AD

complex	staal	waardering	labcode	ongecallibreerd	kalenderdatum
KM14026	sa14003	Corylus avellana (gebogen groeiringen)	RICH-38216	1935±21BP	95.4% probability 22AD (89.1%) 133AD 138AD (4.3%) 163AD 188AD (2.1%) 202AD
KM14061	sa14011	Quercus (twijg)	RICH-38218	1884±23BP	95.4% probability 84AD (3.4%) 96AD 116AD (92.0%) 226AD
KM15026	sa15020	Quercus (twijg)	RICH-38219	234±22BP	95.4% probability 1636AD (56.7%) 1679AD 1740AD (2.0%) 1752AD 1762AD (36.8%) 1800AD
KM15051	sa15028	Corylus avellana	RICH-38445	2045±23BP	95.4% probability 149BC (1.8%) 136BC 112BC (93.7%) 25AD
KM16008	sa16016	Malae	RICH-38435	2023±23BP	95.4% probability 90BC (2.2%) 79BC 54BC (93.3%) 62AD
KM16054	sa16013	Malae	RICH-38221	2129±23BP	95.4% probability 342BC (7.6%) 322BC 202BC (77.6%) 90BC 79BC (10.2%) 53BC
KM16058	sa16019	Corylus avellana (buitenste groeiringen en schors)	RICH-38222	1979±23BP	95.4% probability 40BC (14.3%) 10BC 1AD (71.4%) 85AD 94AD (9.8%) 117AD
KM16059	sa16025	Quercus (spint)	RICH-38223	2200±25BP	95.4% probability 362BC (95.4%) 176BC
KM16060	sa16012	Corylus avellana	RICH-38220	1700±23BP	95.4% probability 258AD (17.4%) 281AD 330AD (78.1%) 414AD
KM17030	sa17008	Corylus avellana	RICH-38224	2084±27BP	95.4% probability 172BC (92.4%) 38BC 12BC (3.0%) 2AD
KM20005	sa20007	Quercus (buitenste ringen en schors)	RICH-37562	2037±24BP	95.4% probability 106BC (92.7%) 30AD 40AD (2.8%) 60AD
KM20018	sa20005	Corylus avellana	RICH-38226	2051±23BP	95.4% probability 150BC (3.5%) 132BC 119BC (92.0%) 22AD
KM20032	sa20003	Corylus avellana	RICH-38225	1797±26BP	95.4% probability 208AD (43.9%) 260AD 276AD (51.5%) 338AD
KM21002	sa21001	Fagus sylvatica (twijg)	RICH-38430	1852±23BP	95.4% probability 127AD (95.4%) 238AD
KM21064	sa21017	Corylus avellana	RICH-38227	1629±22BP	95.4% probability 405AD (62.1%) 483AD 490AD (33.3%) 538AD
KM23083	sa23020	Quercus sp. (gebogen groeiringen)	RICH-38447	2069±23BP	95.4% probability 164BC (86.9%) 34BC 16BC (8.5%) 6AD
KM23083	sa23020b	Pinus sylvestris	RICH-38456	194±22BP	95.4% probability 1656AD (22.9%) 1688AD 1730AD (58.6%) 1807AD 1925AD (14.0%) ...
KM24046	sa24005	een twijg en schors van een ongedetermineerde houtsoort	RICH-38232	2247±25BP	95.4% probability 389BC (29.4%) 348BC 312BC (66.0%) 206BC
KM25042	sa25015	Corylus avellana (twijg)	RICH-38230	2192±21BP	95.4% probability 360BC (62.7%) 242BC 236BC (32.7%) 172BC
KM25044	sa25010	Fagus sylvatica (twijg)	RICH-38229	1739±21BP	95.4% probability 246AD (94.9%) 384AD 398AD (0.6%) 400AD
KM25055	sa25020	een wortel met kleine diameter van een ongedetermineerde houtsoort	RICH-38231	1798±23BP	95.4% probability 211AD (45.6%) 259AD 280AD (49.8%) 332AD



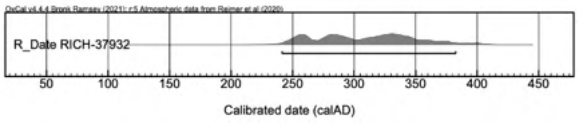
Figuur 333: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de houtskoolmeilers. Zie tabel 46 voor de volledige dataset. © Oxcal v4.4.4.

6.4.6 Andere sporen uit de Romeinse tijd

Een kleine ovale palencluster

Een kleine ovale palencluster in werkput 18 bestaat uit 6 paalkuilen. Er werden geen vondsten aangetroffen in de paalkuilen. Houtskool uit de best bewaarde paalkuil PK18052 is gedateerd in de periode 241-382 n.Chr., met het zwaartepunt in de laat-Romeinse tijd.

Houtskoolstaal sa18013 uit spoor s18052 en geselecteerd uit monster m18013 bevat houtskool van schors en is gedateerd met 95,4% waarschijnlijkheid 241-382AD (RICH-37932: 1748±25BP).



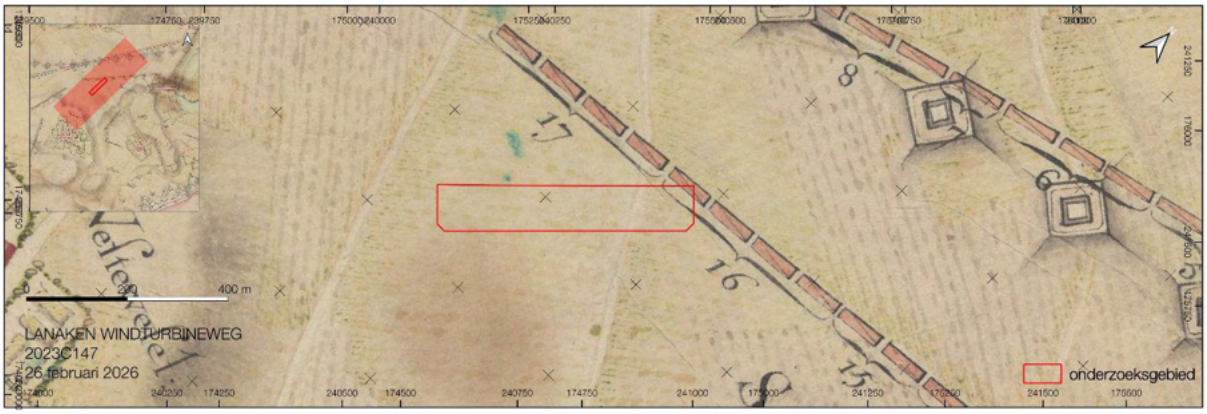
Figuur 334: Plot van de radiokoolstofdatering op het staal uit PK18052 van de ovale palencluster in WP18. © Oxcal v4.4.4.

Twee parallelle perceelsgrachten

De parallelle perceelsgrachten GR1018 en GR1019 werden op basis van de vondsten in de vulling in de Romeinse tijd gedateerd. Bovendien lopen de grachten verder op de percelen die werden opgegraven ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Ook daar werden ze in de Romeinse tijd geplaatst. Een ^{14}C-datering van een vergelijkbare parallelle perceelsgracht, maar met een andere oriëntatie, leverde een datering op in de overgangsperiode van de late-ijzertijd naar de vroeg-Romeinse tijd.[344]

[344] Driesen *et al.* 2024; Van Kerkhoven *et al.* 2014; Poz-73093: 2125±30BP: 343-50BC (95,4 % waarschijnlijkheid).

6.4.7 Sporen gerelateerd aan het beleg van Maastricht van 1748



Figuur 335: Situering van het onderzoeksgebied en de sporen uit de nieuwe tijd op de gegeorefeerde kaart van Chevalier (1748) die de verschillende onderdelen van de belegeringsmacht van de Fransen rond Maastricht in kaart bracht. De linie met kleine haardkuilen valt samen met één van de bataljons van de Grenadiers Royaux, aangeduid met het nummer 16. De grote haardkuilen liggen achter het deel van de linie dat bemand werd door het Régiment du Roy (nummer 17 op de kaart). © Historisch Centrum Limburg.

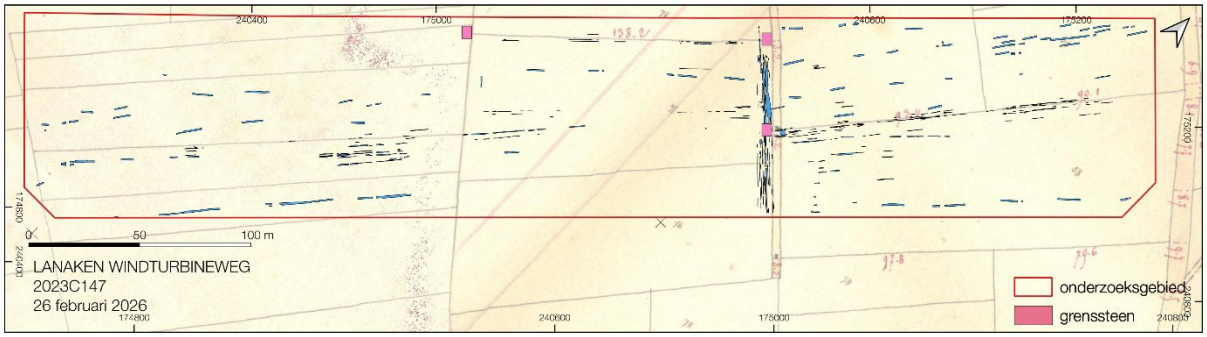
Het archeologisch onderzoek bracht een aantal sporen aan het licht die wijzen op het gebruik van het terrein ten tijde van het beleg van Maastricht door de Fransen in 1748. Het gaat om grote en kleine haardkuilen, zowel onregelmatig gespreid over het terrein als in de vorm van een linie. Verder kunnen ook kuilen en grachten zonder sporen van hitte met deze historische gebeurtenis in verband worden gebracht.

Een projectie van deze sporen op de geraadpleegde historische kaarten laat geen twijfel bestaan dat de opgegraven sporen zijn te situeren ter hoogte van de plaats waar het dekkingsleger of '*camp d'observation*' van de belegeringsmacht gelegerd was. De bestudeerde faience uit de kuilen en haardkuilen bevestigt de datering van het kamp in het midden van de 18de eeuw.

6.4.8 Sporen uit de nieuwste tijd

De sporen uit de nieuwste tijd bestaan uit langwerpige greppels, ploegsporen en een weg.

De langwerpige greppels en de ploegsporen volgen de oriëntatie van de 19de-eewse percelering zoals zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). Daarop is ook een weg te zien, aangeduid als *chemin 42*. Die weg werd aangetroffen in werkput 18. Op de kaarten van het einde van de 18de eeuw komt de weg niet voor. De vulling van de sporen, de aangetroffen vondsten en de relatie met de 19de-eeuwse percelering laten toe de sporen te dateren in de nieuwste tijd.



Figuur 336: De sporen uit de nieuwste tijd gesitueerd op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Digitaal Vlaanderen.

6.5 SYNTHESE VAN DE KENNIS OVER DE ARCHEOLOGISCHE SITE

JAN DE BEENHOUWER EN MARLEEN ARCKENS

6.5.1 Het neolithicum

Dat het terrein in de loop van het neolithicum meerdere keren bezocht werd, lijdt geen twijfel. Toch kunnen slechts twee geïsoleerde kuilen met zekerheid aan het neolithicum toegeschreven worden, de ene aan het begin van het middenneolithicum (KU3012), de andere aan het finaalneolithicum (KU23050). De tafonomische kenmerken van de opvulling van deze kuilen bevestigt hun hoge ouderdom (zie 6.1.3). Het aardewerk uit kuil KU3012 is typisch verschraald met vuursteeen (Figuur 337). Een derde spoor werd absoluut gedateerd in het laatneolithicum, maar in de vulling werd aardewerk aangetroffen uit de late bronstijd en de Romeinse tijd. Het lijkt erop dat deze kuil residuele en/of intrusieve vondsten bevat (KU6027).

Dat er sporen uit het neolithicum werden aangetroffen sluit aan bij de bevindingen uit onderzoeken in de onmiddellijke omgeving. Ca. 600 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied, aan de zuidzijde van de grens België-Nederland werd op het Lanakerveld een vroegneolithische Lineair Bandkeramiek nederzetting aangetroffen.[345] In ons onderzoeksgebied wijzen twee vermoedelijke Bandkeramische spitsen wellicht op *off-site* activiteiten in deze periode.

De aanwezigheid van de mens in het middenneolithicum wordt ook bevestigd door de vondst van een jachtkuil die door middel van ^{14}C gedateerd werd tussen 3950 en 3650 v.Chr.[346] Hij werd gevonden op een naburig terrein op 190 m ten oosten van kuil KU3012.

6.5.2 De middenbronstijd

De eerste zichtbare nederzettingssporen op het terrein bestaan uit een gebouw en enkele kuilen uit de middenbronstijd. Het gebouw werd met een ^{14}C datering gesitueerd in de periode tussen 1612-1451 v.Chr. De constructie heeft 5 traveeën en een totale lengte van 8,3 m. Het ligt ca. 90 m ten zuidoosten van een nederzettingskern die zich verder uitstrekt naar het noordwesten, waar op een naburig perceel meerdere spiekers en bijgebouwen opgegraven werden. In de huidige stand van het onderzoek worden die gebouwen beschouwd als behorend tot een nederzettingsfase uit de brons- en of ijzertijd.[347] De tussenliggende zone werd niet opgegraven en het verband is daarom niet met zekerheid aan te tonen. Mogelijk verschaft daterend onderzoek van de gebouwen van deze nederzettingskern hierover in de toekomst meer duidelijkheid.

Een kleinere ronde kuil KU20039 werd gedateerd in de grotendeels overlappende periode 1504-1418 v.Chr. Mogelijk is het een kleine voorraadkuil. Voortgaand op de datering kunnen het gebouw en de kleine ronde kuil behoren tot eenzelfde bewoningsfase in de 2de helft van de 15de eeuw v.Chr. Wel dient gezegd dat zij eerder geïsoleerd liggen van elkaar op een afstand van 285 m. De bewoningsporen uit de middenbronstijd lijken dun gespreid in tijd en ruimte.

Zoals in de late bronstijd is de aanwezigheid van aardewerk met witte kwartsverschraling en van gebroken stenen kenmerkend, zowel voor de structuur als voor de kuil.

Een grote trapeziumvormige kuil KU16005 valt chronologisch in een oudere fase, ten laatste in de 17de eeuw v.Chr. Hij werd met een ^{14}C datering geplaatst in de periode 1866-1628 v.Chr., ruim voor de datering van het gebouw. De grote kuil heeft een lengte van 2,6 m en een licht golvende bodem. De oorspronkelijke diepte wordt geraamd op ca. 80 cm. De laagopbouw van het relatief ondiepe spoor is volledig verdwenen door bodemprocessen, met als belangrijkste oorzaak de bioturbatie onder het

[345] Meurkens & Van Wijk 2009.
[346] Driesen *et al.* 2024, 17: 5004±32BP.
[347] De Raeymaeker 2024.

post-Romeins akkerdek. De kuil sluit zowel vormelijk als topografisch aan bij de kuilenreeks uit de late bronstijd. In de kuil werden 115 handgevormde scherven ingezameld, waarvan de meerderheid met een verschraling van wit kwarts, en verder 80 meestal gebroken stenen. De samenstelling van dit vondstenensemble is coherent met die van de structuur en de voorraadkuil die in de middenbronstijd werden gedateerd. Anderzijds verschillen de vondsten nauwelijks van die uit de kuilen uit de late bronstijd. Ook de vormtypes en versiering sluiten aan bij de vondsten uit de late bronstijd.

6.5.3 De late bronstijd

Negen kuilen uit de late bronstijd liggen gespreid over het noordoostelijk deel van het terrein, van werkputten 16 tot 24, over een lengte van 180 m). Het zwaartepunt van de activiteit ligt duidelijk in de 10 de eeuw v.Chr. Twee dateringen liggen hoofdzakelijk in de 9de eeuw, met als uiterste datum 818 v.Chr. De jongste datering ligt tussen 830 en 782 v.Chr. De activiteiten op de site hebben daarom minstens van de 10de eeuw tot het derde decennium van de 9de eeuw v.Chr. voortgeduurd.

De kuilen bevatten belangrijke hoeveelheden aardewerk en natuursteen. De studie van de keramiek kan dan ook een bijdrage leveren aan de nog lacuneuze kennis van het nederzettingsaardewerk voor deze periode (zie 6.23.1). Oren of handgrepen die hun hoogtepunt kennen in de late bronstijd komen bijna in alle kuilen voor en van een groot aantal vormtypes was al bekend dat zij voorkwamen in de late bronstijd. Opvallend is dat bijna evenveel open vormen (47%) werden aangetroffen als gesloten vormen (49%). Van de randdtypes is de eenvoudig afgeronde rand duidelijk dominant (62%), gevolgd door de haaks tot binnenwaarts afgestreken rand (32%). Een ronde bodem die in de late bronstijd meer voorkomt dan in de ijzertijd werd niet aangetroffen. Een hoekige bodem komt het meest voor (42 %), gevolgd door de hoekige bodem met gemarkeerd standvlak (27 %) en bodems met een vloeiende overgang naar het standvlak (21%). Bodems met grote of kleine del komen maar sporadisch voor. Randversiering komt in het ensemble uit de late bronstijd slechts 5 maal voor en daarbij gaat het steeds om vingertopindrukken, ofwel boven op de rand, ofwel op de buitenzijde. Wandversiering werd 54 keer vastgesteld, dit is ca. 6% van het totaal aantal individuen. De meest voorkomende versiering zijn de samengestelde groeven, vaak in bundels van diep gegroefde parallelle lijnen. Verder komen gegraveerde dubbele booglijnen voor en gearceerde zigzaglijnen. Ook simpele groeven worden gebruikt: recht, boogvormig of in visgraatpatroon. Daarnaast zijn ook afzonderlijke vingertopindrukken goed vertegenwoordigd en spatelindrukken. Uitzonderlijk komen nog vingertopindrukken voor op een stafband en een versiering met geulen.

Van 3 gedateerde kuilen is het aardewerkensemble ook groot genoeg om kwantitatief representatief te zijn voor de beschrijving van de wandafwerking en de verschralingstechniek van het lokale aardewerk uit deze periode. Wat betreft de wandafwerking is duidelijk dat in alle kuilen steeds een minderheid besmeten aardewerk voorkomt. Gemiddeld 6% van de individuen is besmeten. Het aandeel is echter sterk variabel en schommelt tussen 1 en 13,5 %. Typisch is het veelvuldig gebruik van witte kwartskorrels als verschraling van het baksel. Gemiddeld is 97 % van de exemplaren verschaald met potgruis en 61% met steengruis van vergruist wit kwarts.

Het merendeel van de artefacten in vuursteen werd gevonden in contexten uit de late bronstijd (zie 6.3.8). Studies hieromtrent zijn nog schaars, maar het vuursteengebruik past in het algemeen beeld dat hierover gangbaar is. Het gaat om een weinig gestandaardiseerde productie van eenvoudige werktuigen voor onmiddellijk en lokaal gebruik en vervaardigd uit lokale grondstoffen. Uit het vuursteeneluvium dat in de nabijheid te vinden is in de Maasterrassen, werden vooral fijnkorrelige grijze vuursteenvarianten geselecteerd. Doelgerichte selectiviteit blijkt ook uit de keuze van diverse andere soorten natuursteen die als grondstof uit de lokale Maasterrassen verzameld werden, maar waarvan een deel ook van op langere afstand werd aangevoerd (zie 6.3.5).

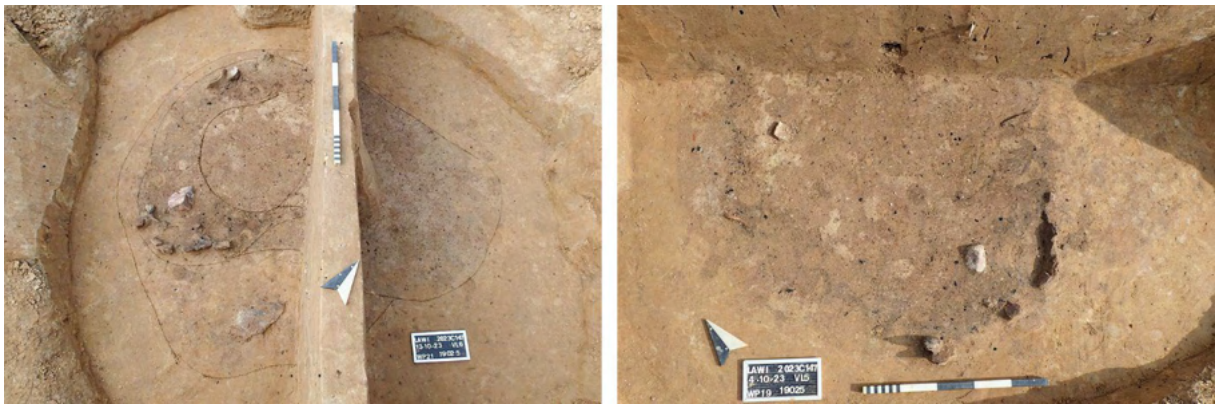
Een reconstructie van het landschappelijk milieu rond de site was niet mogelijk omdat de pollen niet bewaard bleven in de droge leembodem. Ook de botanische macroresten waren erg schaars, maar de weinige resultaten beantwoorden aan de verwachting dat voedselrijke gronden en grasland in de

omgeving lagen en dat graan werd geteeld. Van 4 onderzochte kuilen bevatten er drie resten van graan en wilde planten die typisch voorkomen op voedselrijke bodems. Het paleobotanisch onderzoek levert geen aanwijzingen over de eventuele functie van deze kuilen.

De opgegraven kuilen hebben gelijkaardige tafonomische kenmerken, waarbij de bovenste vulling steeds sterk gehomogeniseerd is door biologische activiteit vanuit het akkerdek. De bioturbatie dringt diep door in de onderliggende lagen. Tenzij de vulling houtskoolrijk is, zijn de sporen ter hoogte van de diepere Bt horizont vaak moeilijk af te lijnen of zijn ze soms helemaal niet meer zichtbaar. Afzettingen van ijzer of mangaan onmiddellijk onder de bodem van de kuil helpen soms bij de afbakening van het bodemvlak. Bij diepere sporen verbetert de zichtbaarheid opnieuw als de gele leem bereikt wordt.

Uit de variatie van kuilvormen blijkt dat het doel en het gebruik van de kuilen konden verschillen. Een eerste kuilvorm is eivormig met een vlakke tot bijna vlakke bodem, een lengte rond 2 m en een oorspronkelijke diepte rond 1 m, zoals kuilen KU16022 en KU16028. Kuil KU16028 werd vermoedelijk na het verlaten door inspoeling vanaf de randen geleidelijk opgevuld. De centrale depressie die langer openlag, werd opgevuld met afval uit de nederzetting. Een houtskoolrijke laag in de opvulling van KU16022 verraadt dat ze gefaseerd verliep. De afmetingen en de regelmatige wanden en bodem, maken een initieel gebruik als voorraadkuil mogelijk.

Een kuil met een gelijkaardige vorm en afmeting is kuil KU19025. Een belangrijk verschil is dat de bodem van deze kuil getrapt is. De trap lag ca. 1 m onder het maaiveld en de vlakke bodem lag nog 35 cm lager. Als de trap het betreden van de kuil moest vergemakkelijken, was het vermoedelijk een werkkuil. De vondsten uit de oudste opvullingslaag zijn niet heel talrijk maar wel bijzonder. Naast een afslag in vuursteen, werd een groot wandfragment gevonden van een pot met zeer veel vuursteenmagering en enkele stenen van vulcanische oorsprong die enkel in deze laag werden teruggevonden.



Figuur 338: Kuil KU19025 in vlak5. De schikking van de scherven lijkt op die van een haardplaats. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Eén van deze stenen is erg poreus en heeft daardoor een schurende werking. Mogelijk is het een kleine set van werktuigen die ter plaatse gebruikt werd. Na een gedeeltelijke opvulling van de kuil, werd het centraal gedeelte opnieuw uitgegraven en werden scherven en stenen op de bodem zorgvuldig in een kring geschikt. De scherven werden in eenzelfde schuine positie geplaatst. De grijze laag errond bevatte zeer veel brokjes houtskool. Hoewel geen sporen van ter plaatse verbrande leem werden aangetroffen, gelijkt de schikking van de scherven op die van een haardplaats. (Figuur 338) De verdere opvulling van de kuil was rijk aan vondsten met om en bij 700 scherven en stenen. Passende fragmenten van dezelfde stenen komen voor in alle lagen, wat aantoont dat zij ter plaatse werden gebroken. Daaruit blijkt dat zij gebruikt werden in de onmiddellijke omgeving van de kuil of in de kuil zelf. Welke activiteiten zich daar afspeelden weten we niet zeker, maar de houtskoolrijke laag toont aan dat scherven en stenen onder meer gebruikt werden om haardplaatsen in te richten. Verder weten we dat een zandsteen, waarvan de steenbrokken terug aan elkaar geplaatst konden worden,

slijpsporen bevat. Deze steen werd dus initieel gebruikt als slijpsteen, vooraleer hij op deze plek gebroken werd tot kooksteen of haardvloer. Dit hele verhaal leert ons dat kuil KU19025 twee gebruiksfasen kende waarin hij voor ambachtelijke doeleinden werd gebruikt. De stenen die er gebruikt werden zijn erg divers en de verschillende steensoorten werden bewust geselecteerd met het oog op concreet gebruik als vuursteen artefact, kooksteen, polijststeen, maalsteen, schuurmiddel of werktablet. De productie van kwartsgruis was vermoedelijk een nevenproduct van andere vuurgebonden activiteiten. De meeste stenen werden verzameld in de Maasterrassen, maar een deel werd ook van verder gelegen gebieden aangevoerd.

Andere kuilen hebben dan weer een veel groter oppervlak, waardoor een interpretatie als voorraadkuil uitgesloten is. Kuil KU17002 heeft een rechthoekig oppervlak van 5 op 4 m. Het oostelijk deel heeft een vrij vlakke bodem op ca. 85 cm onder het origineel maaiveld. In het westelijk deel loopt het vlakke vloerniveau lichtjes schuin af en het ligt 25 cm lager. De opvulling van dit lagere deel is sterk wit gevlekt en sommige van deze witte 'brokken' vertonen een fijne interne gelaagdheid van horizontale laagjes, zoals ook te zien is ter hoogte van de bodem van de kuil (Figuur 339). Het is mogelijk dat deze kuil een tijdlang dienst deed als vergaarbekken voor oppervlaktewater. Bij alle witte brokken waarin nog gelaagdheid zichtbaar is, is de oriëntatie van de lagen steeds min of meer horizontaal. Dat wijst erop dat deze fragmenten zich nog in hun oorspronkelijke stratigrafische positie bevinden maar dat de grond errond vertrappeld is of door bioturbatie verstoord. Bij het initieel gebruik van de kuil kwam niet veel afval in de kuil terecht. Na het dichtslibben van het diepste deel van de kuil werd er brandafval ingeworpen. De houtskoollaag en enkele leembrokken met een concave zijde en een sterk beroet oppervlak doen vermoeden dat zich een oven in de nabijheid bevond. Een ongewoon hoog percentage van 51% van de aangetroffen scherven vertoont sporen van verbranding. Een door hitte vervormde scherf is mogelijk een aanwijzing voor het bakken van aardewerk, hoewel een vervorming ook in ander brandhaarden kan optreden. Het merendeel van de vondsten die in de kuil terecht kwamen zijn als afval te beschouwen van de activiteiten errond. Van een totaal van 510 scherven en stenen die in de kuil gevonden werden, werd slechts 7% gevonden in de onderste opvullingslagen die verband houden met het initieel gebruik van de kuil.



Figuur 339: Kuil KU17002: de wit gevlekte opvulling in het lager deel van de kuil met een fijne interne gelaagdheid.
© agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Een zeer grote kuil KU21008 vormt in het eerste vlak een ovale zone van 6,8 op 5,6 m en valt op lager niveau uit elkaar in twee clusters met een onregelmatig bodemverloop. In elke cluster ligt een

kernzone die dieper is uitgegraven en die een getrapte, vlakke bodem heeft. In de westelijk cluster ligt de trede op ca. 1,6 m onder het oorspronkelijk maaiveld en in de oostelijke op ca. 1,1 m. Het diepere gedeelte van de kuilen ligt telkens ongeveer 25 cm lager. Een plausibele verklaring zou kunnen zijn dat het om een ruimte met leemextractiekuilen gaat die organisch gegroeid is vanuit twee kernzones. Het is echter ook niet uitgesloten dat de kernzones met de getrapte bodem oorspronkelijk een andere functie hadden. Uit de opeenvolging van de lagen kan opgemaakt worden dat de diepere delen eerst gedicht werden en dat dan de hele ruimte min of meer gelijktijdig werd gedempt. Meer dan 90% van de vondsten is afkomstig uit de bovenste dempingslagen, wat doet vermoeden dat het om verspreid afval gaat van de nederzetting.

Kuil KU24041 is een andere kuil met een onregelmatige, gelobde vorm. Het lijkt erop dat de kuil van binnenuit uitgebreid werd in verschillende richtingen. Ook hier is leemwinning een mogelijke verklaring, maar de regelmatige bodem laat ook een interpretatie toe als werkkuil. Net als in kuil KU21008 is het gros van de vondsten in de kuil terechtgekomen bij het dempen.

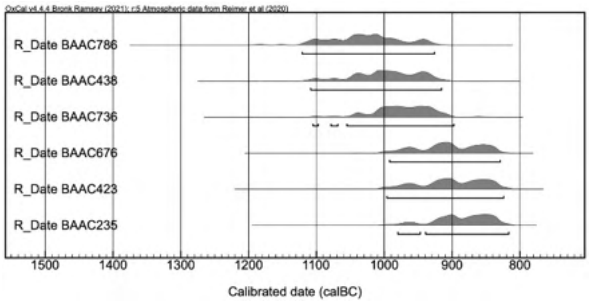
Een grote bijna ronde kuil KU21067 met een diameter van meer dan 3 m onderscheidt zich van alle andere kuilen door zijn afmetingen, zijn regelmatige vorm en vlakke bodem. De kuil had een diepte van ca. 90 cm onder het oorspronkelijk maaiveld. De lagen die ontstonden bij het eerste gebruik zijn aan de buitenrand ontstaan door erosie van de kuilwanden en bevatten geen vondsten. In een volgende fase werd de kuil gevuld met brandafval. Deze houtskoolrijke laag is over de hele kuil gespreid. Er werd geen ter plaatse verbrand leem aangetroffen ter hoogte van de kuilwanden of de bodem. Vermoedelijk lag de brandhaard daarom buiten de kuil. Ongeveer 80% van de scherven en stenen werden in de houtskoolrijke vulling gevonden en de overige 20% in de door bioturbatie gehomogeniseerde laag erboven. Het overvloedige materiaal werd klaarblijkelijk samen met het brandafval van de brandhaard verplaatst naar de kuil. Dit sluit echter niet uit dat er een verband was tussen de kuil en de bovengrondse activiteiten bij de brandhaard. Bijzondere vondsten zijn mini-bekers, aardewerk met een geponste versiering en gegladde schalen met een korte finale reductiefase. (Figuur 246).

Een kleine, bijna ronde kuil KU20017 met een diameter van ca. 50 cm, met steile wanden en een vlakke bodem, heeft een oorspronkelijke diepte rond 95 cm. Mogelijk gaat het om een kleine voorraadkuil. De kuil is vooral interessant omwille van de brokken verbrande leem die erin werden gestort. Met een zorgvuldig geëffend oppervlak en een gebleekte toplaag zijn het vermoedelijk brokken wandleem (Figuur 261). Dit veronderstelt dat er huizen of alleszins constructies met een verzorgde afwerking in de omgeving lagen. Dat enkele van de besproken kuilen mogelijk ook voor leemextractie werden gegraven sterkt deze hypothese.

De analyse van de grote kuilen bracht aan het licht dat hier de activiteitenzone van een nederzetting lag met diverse installaties. De kuilen hebben elk een specifieke vorm en opvullingsgeschiedenis waaruit blijkt dat ook hun doel en werking verschillend zijn geweest en dat er onderscheid kan gemaakt worden tussen werkkuilen, voorraadkuilen, leemextractiekuilen en zelfs een vergaarbekken. In een zeldzaam geval, zoals bij kuil KU19025, kunnen de vondsten in de kuil gekoppeld worden aan de initiële activiteiten. Meestal kwamen de vondsten in de kuilen terecht in een latere fase, bij het dempen ervan. De samenstelling van de vondsten vormt een vast patroon. In hoofdzaak gaat het om scherven handgevormde keramiek en gebroken stenen. Er werden geen volledig bewaarde potten aangetroffen. Gemiddeld is 30 % van het aardewerk verbrand en soms was de vondstenrijke laag ook doorspekt met houtskool. Omdat het moet gaan om afval van nabije nederzettingsactiviteiten, veronderstelt dit de aanwezigheid van huizen. Een probleem is dan ook dat de huizen bij de opgraving niet werden teruggevonden.

De zone van de kuilen ligt op eenzelfde lijn als een andere groep kuilen uit dezelfde periode die opgegraven werd op het aanpalend perceel ten noordenoosten. Tussen beide kuilenconcentraties ligt een bijna lege zone met een lengte van 200 m. De cluster van 37 kuilen ten noordoosten van het onderzoeksgebied is gespreid over een zone met een opgegraven lengte van 160 m. In het

noordoosten werd de begrenzing mogelijk niet bereikt. Er werden geen bijhorende huisplattegronden aangetroffen. Wel lag er aansluitend ten zuidoosten van de kuilen een 20-tal, vooral 6-palige spiekers. Er werden ^{14}C-dateringen uitgevoerd op 2 kuilen en 4 spiekers. Die vallen eveneens in hoofdzaak in de 10de en 9de eeuw, meer bepaald vóór ca. 810 v.Chr. Voor 1 spieker ligt het zwaartepunt in de 11de eeuw. [348]



Figuur 340: Radiokoolstofdatering uitgevoerd in het kader van de opgraving CAI ID195020: de stalen 235 en 423 werden genomen uit kuilen, de overige stalen werden genomen in paalgaten van vier verschillende spiekers. © Oxcal v4.4.4.

Een derde gelijkaardige kuilenconcentratie ligt aansluitend ten westen van de opgraving, ter hoogte van Europark II/zone1. Ook hier werd een kuilengroep aangetroffen, gespreid over een lengte van 180 m, ditmaal met een noordwest oriëntatie. Spiekers en kleine bijgebouwen liggen hier tussen en rond de kuilen, maar er zijn nog geen dateringsresultaten bekend die de gelijktijdigheid ervan aantonen.[349] De westelijke cluster ligt op een afstand van ongeveer 220 m van de kuilencluster op het onderzoeksgebied.

Uit dit overzicht blijkt dat we met hoge waarschijnlijkheid te maken hebben met drie afzonderlijke activiteitenzones met een gelijkaardige omvang en die ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn. In de huidige stand van het onderzoek kan de opgegraven kuilengroep als een afzonderlijke entiteit worden beschouwd. Ondanks het laag aantal uitgevoerde dateringen is al aangetoond dat minstens een deel van de kuilen en spiekers uit de noordoostelijke cluster eveneens in de 9de en 10de eeuw v.Chr. gedateerd moeten worden.

Het ontbreken van huizen in de buurt van de kuilenclusters is in de 3 sectoren met kuilenclusters een nog onopgelost probleem, maar de vraagstelling reikt verder dan deze site. Het geïsoleerd voorkomen van gegroepeerde kuilen uit de late bronstijd werd al eerder in Vlaanderen en Nederland vastgesteld.[350] Diepere middenstijlkuilen van huizen zouden normaal gezien moeten gevonden worden. Een beperkte archeologische zichtbaarheid zou hiervoor een verklaring kunnen zijn.[351] Het is ook mogelijk dat de gebouwen buiten de opgegraven zone liggen en dat het gaat om een aparte activiteitenzone.[352] Een derde verklaring is dat het aan de constructie van de huizen ligt. Grootschalige opgravingen ten noordwesten van Weert (Nederland, provincie Limburg) leverden talrijke spiekers en kuilen op voor de periode van de late bronstijd tot de middenijzertijd, maar omdat geen bijhorende huisplattegronden gevonden werden, is er volgens Hiddink een mogelijkheid dat de huizen anders geconstrueerd kunnen zijn.[353] Ook voor een geheel van 109 kuilen uit de midden en late bronstijd in Sint-Denijs-Westrem (Gent, provincie Oost-Vlaanderen) werd deze mogelijkheid niet uitgesloten.[354]

Uit de analyse van de kuilen op het onderzoeksgebied kan hypothetisch gesteld worden dat de plaats van de kuilen ook de plaats is van de nederzetting en dat de huizen mogelijk constructies waren die geen diepe sporen nalieten in de bodem. De vondst van een kleine hoeveelheid wandleem en de

[348] Dyselinck 2009.
[349] De Raeymaeker 2024.
[350] Voor een uitgebreid overzicht van sites met bronstijdkuilen in Nederland, zie Hoorne *et al.* 2025, 283-297.
[351] Arnoldussen & Ball 2007,181; Arnoldussen & Fokkens 2008, 30.
[352] Ball & Janssen 2018, 280. Volgens de auteurs is de aanwezigheid van een huisplattegrond bepalend voor de archeologische identificatie van een erf. Clusters van spiekers en kuilen kunnen niet per definitie beschouwd worden als de indicator van een erf.
[353] Hiddink 2014, 191-192.
[354] Hoorne *et al.* 2025: Sint-Denijs-Westrem 'The Loop'.

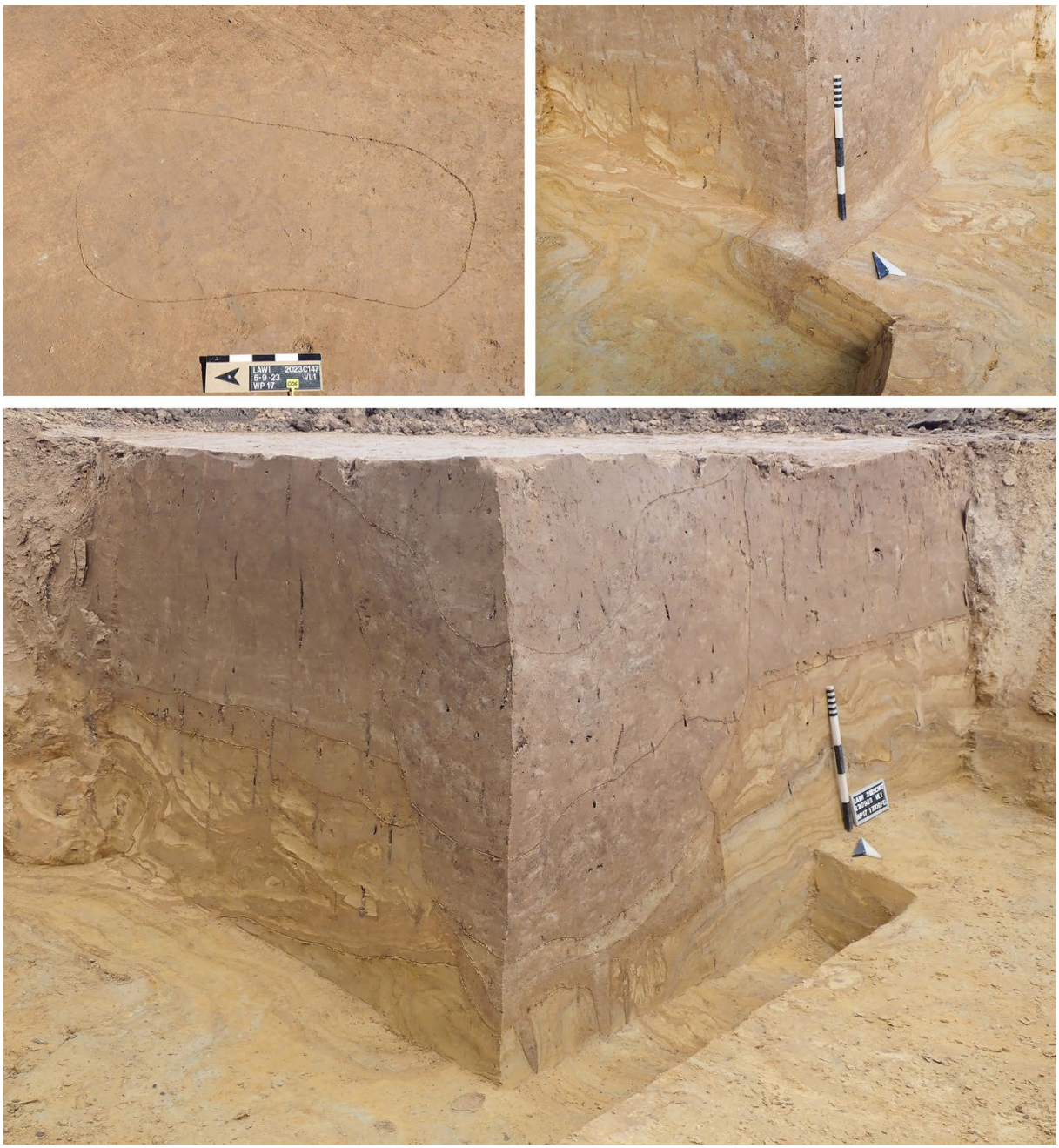
aanwezigheid van kuilen die mogelijk voor leemextractie werden gegraven voedt de hypothese dat wandleem gebruikt kan zijn bij de bouw van huizen.

6.5.4 Jachtkuilen van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd

Uit de middenbronstijd werd een bijzondere kuil opgegraven met een wigvormige dwarsdoorsnede. Kuil KU17006 heeft onderaan een breedte van ca. 15 cm en is op bodemniveau 1,7 m lang. De bewaarde diepte bedraagt 136 cm. Onder de bodemlaag tekenen zich de afdrukken af van 4 staken waarvan de holtes opgevuld raakten met materiaal uit de bovenliggende lagen. In het bovenste geregistreerde vlak heeft de kuil een lengte van 210 cm en een breedte van 120 cm. De kuil is gegraven in een moederbodem die sterk gecryoturbeerd is (zie 6.1.1). Aan de top van de gecryoturbeerde laag ligt een grindlaagje, dat vermoedelijk overeenkomt met een deflatievlak en dat aan de rand mee de kuil induikt. Dat kan verklaard worden door erosie op de kuilwand en wijst erop dat de kuil een tijd lang heeft opengelegen. Ook de onderste bleke vulling van de kuil lijkt op een natuurlijke manier te zijn ingespoeld. Het is mogelijk dat de kuil nooit door de mens gedempt werd. Door zijn typische vorm kan de kuil geïnterpreteerd worden als een jachtkuil. De installatie van de staken op de bodem had als doel de prooi te verwonden (Figuur 341).

De kuil wordt naar de vorm ondergebracht bij wat in de literatuur bekend staat als *Schlitzgrube* of '*fosse à profil en Y-V-W*' in de Franse literatuur. Een *Schlitzgrube* is een wigvormig jachtkuil die voorkomt in verschillende Europese regio's waaronder Noord-Frankrijk, België, Nederland en Duitsland.[355] De kuilen vertonen heel karakteristieke eigenschappen: ze hebben een ronde of sterk uitgerekt ovale vorm die onderaan uitmondt in een smalle sleuf. De kuilen zijn tot 3 m diep en lang en onderaan minder dan 40 cm breed. De zijden van de kuil zijn bijna verticaal, de basis is onderaan smal en het grondvlak horizontaal. Een ander opvallend kenmerk is het gebrek aan archeologische vondsten in de vulling. *Schlitzgruben* komen vaak voor in groep, in rijen of cirkels.[356] In Lanaken is dit niet het geval.

[355] Achard-Corompt 2013, panorama européen et mondial.
[356] Achard-Corompt 2014; Eckmeier 2017.



Figuur 341: KU17006 in grondvlak bovenaan links, zicht op de coupe van één van de staken bovenaan rechts en de doorsnede met zicht op de linkerhelft van coupe CD onderaan links en coupe FG onderaan rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Sinds *Schlitzgruben* voor het eerst werden gedocumenteerd bestaat er discussie over hun functie. De gangbare theorieën bieden een variëteit aan mogelijke gebruiksdoeleinden, gaande van voorraadkuil tot kuil voor weefgewichten of looiputten en kuilen voor ritueel gebruik. Hoewel hun functie nog steeds ter discussie staat, wijst de huidige stand van het onderzoek in de richting van een gebruik als jachtkuil. Het ontbreken van gelijktijdig nederzettingsafval, hun voorkomen in het landschap en de geochemische kenmerken van de vulling vormen hiervoor de basis.[357] De aanwezigheid van staaksporen in de kuil van Lanaken wijst eveneens in die richting.

Kuil KU17006 werd door middel van ^{14}C gedateerd in de middenbronstijd. Deze datering valt na de nederzettingsfase in de tweede helft van de 15de eeuw v.Chr. Mogelijk gelijktijdig met de *Schlitzgrube*

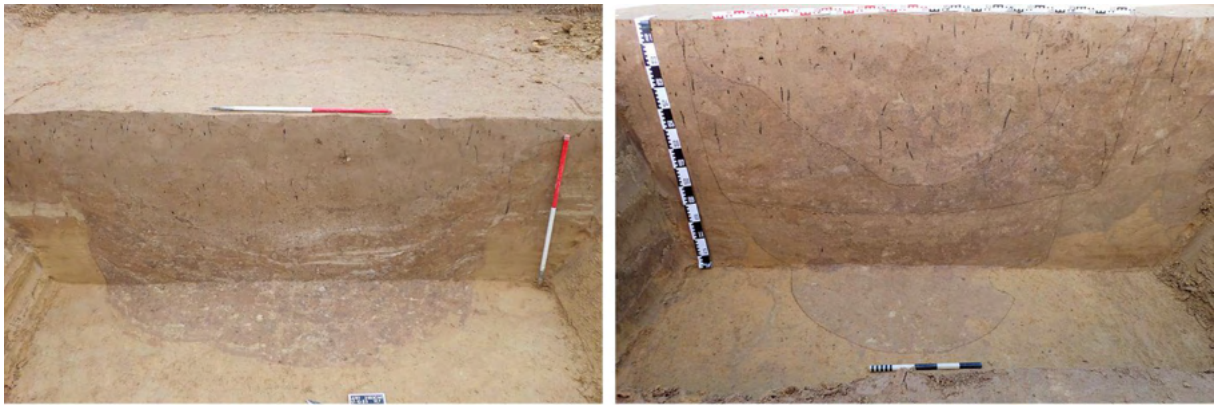
[357] Achard-Corompt 2014; Eckmeier 2017.

werd in de onderzochte zone een jachtkuil aangetroffen van een ander type. Deze ronde jachtkuil KU14031 wordt besproken, samen met gelijksoortige kuilen uit de late bronstijd en vroege ijzertijd.

Op basis van radiokoolstofdateringen voor de Franse site Recy - Saint-Martin-sur-le-Pré (département Marne, Frankrijk) blijken *Schlitzgruben* voor te komen in de periode tussen 8500 en 700 v.Chr. Het gros van de gedateerde kuilen werd gegraven in het vroeg- en middenneolithicum (5200 tot 3500 v Chr.).[358]

Ook in Vlaanderen werden recent twee *Schlitzgruben* gedocumenteerd en gedateerd tijdens opgravingen. Tijdens het onderzoek in Eine Bruwaan Noord (Oudenaarde, provincie Oost-Vlaanderen) kon de aangetroffen jachtkuil op basis van een ^{14}C-datering in de vroege bronstijd geplaatst worden tussen 1880 en 1620 BC.[359] Deze jachtkuil is daarmee iets ouder dan KU17006, maar bevestigt het doorleven van het fenomeen tot in de bronstijd. Ca. 200 m ten zuiden van KU17006 werd eveneens een jachtkuil opgegraven. Die werd met ^{14}C gedateerd in het middenneolithicum tussen 3950 en 3650 BC.[360] Deze kuil is daarmee minstens 2000 jaar ouder dan de jachtkuil ter hoogte van het onderzoeksgebied. De twee kuilen kunnen daarom geen deel hebben uitgemaakt van een gelijktijdig gebruikte groep of rij jachtkuilen.

Een bijzondere reeks van vier grote, diepe kuilen met een vlakke bodem komt voor over een lange tijdspanne van de middenbronstijd tot de vroege- en mogelijk het begin van de middenijzertijd. De vorm is rond tot ovaal en de wanden zijn steil (Tabel 47). Deze volumineuze, geïsoleerde kuilen maken geen deel uit van een nederzetting ter plaatse en de opvulling bevat weinig of geen vondsten. Door de sterke vormelijke overeenkomst en de gelijkaardige manier waarop ze zijn opgevuld, gaan we ervan uit dat zij op dezelfde manier werden gebruikt en met hetzelfde doel.



Figuur 342: Zicht op de doorsnede van kuil KU21034 (links) en KU14044 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Tabel 47: Overzicht van de vorm en de datering van de wigvormige, ronde en ovale kuilen. Voor de afmetingen werd het hoogste vlak geselecteerd waarop de oorspronkelijke wanden bewaard bleven. De diepte (D) is berekend tot het hypothetisch oorspronkelijk maaiveld.

kuil	datering	positie houtskool	vorm	gemeten vlak	L	B	D fase 1	D fase 2
KU17006	1421-1277BC	laag onder de demping (s17022)	langwerpig	VL1	210	120	160	
KU14031	1488-1302BC	demping (s14031)	rond		200		170	
KU14044	926-820BC	onderaan (s14070)	rond	VL2	240		196	160
KU15027	771-521BC	onderaan (s15070)	rond	VL4	210		184	
KU21034	745-406BC	onderaan (s21057)	ovaal	VL4	290	230	196	

De resultaten van de radiokoolstofdatering stemmen overeen met de tafonomische kenmerken van de kuilen (zie 6.2). De bodemprocessen die zich afspelen in de oudste kuil KU14031 gelijken sterk op

[358] Achard-Corompt *et al.* 2017, 34.
[359] Verbrugge *et al.* 2022, 9.
[360] Driesen *et al.* 2024, 17: 5004±32BP.

die van de wigvormige jachtkuil KU17006. Beide kuilen dateren uit de middenbronstijd. De oorspronkelijke gelaagdheid is het best bewaard in KU21034, de jongste kuil uit de reeks.

We zien een geleidelijke toename van de afmetingen van de kuilen in de loop van de tijd, wat mogelijk verband houdt met technische verbetering van de beschikbare werktuigen. Ook de diepte neemt geleidelijk toe in de late bronstijd, maar blijft daarna min of meer constant. Wanneer we de diepte van de kuilen berekenen vanaf het hypothetisch oorspronkelijk maaiveld variëren de maten tussen 160 en 196 cm.

De uitgevoerde dateringen tonen aan dat 3 van de 4 kuilen zijn gegraven op een ogenblik dat er geen bewoning was op het terrein. Dat blijkt ook uit de schaarse vondsten die bovendien geen verband houden met het gebruik van de kuilen en die in de bovenste opvullingslaag terecht kwamen als rondzwervend nederzettingsmateriaal uit een oudere periode. De datering van kuil KU14044 lijkt uit de toon te vallen, maar zij sluit niet uit dat de kuil gegraven werd aan het einde van de late bronstijd, op een tijdstip dat de nederzetting op deze plaats al verlaten was.

De opvulling van de kuilen gebeurde steeds op eenzelfde manier. De onderste opvullingslagen zijn tot stand gekomen door erosie van de kuilwanden, waarbij de grond vooral verzamelt aan de randen en weinig in het midden van de kuil. Omdat de lagen hoger opklimmen langs de wanden ontstaat er centraal een kom. In kuil KU21034 zijn in deze kom natuurlijke inspoelingslaagjes te zien. De uiteindelijke opvulling van de kom gebeurde sneller. Wij weten niet hoeveel tijd er verliep tussen de periode van natuurlijke opvulling en de definitieve demping, maar *in extremis* is het mogelijk dat de kuilen lange tijd bleven openliggen in het landschap tot een nivellering noodzakelijk was, bijvoorbeeld bij een nieuwe in cultuurname.

De meeste kuilen kenden één gebruiksfase, maar in kuil KU14044 zijn twee gebruiksfasen af te lezen. Na een fase van erosie en opvulling, werd de kuilbodem opnieuw vlak gelegd en herhaalde zich hetzelfde proces.

In het landschap tussen de bewoningsfasen, maakt het bos opnieuw kans. Zeker na de late bronstijd zal het bos stilaan geregenereerd zijn. Wij weten met zekerheid dat dit bos vanaf het begin van de late ijzertijd tot het begin van de vroege middeleeuwen beheerd werd om er houtskool te winnen (zie 6.5.5). Daarvan getuigen de vele houtskoolmeilers. Geïsoleerde, grote en diepe kuilen in een regenererend landschap kunnen alleen maar te maken hebben met de jacht. Met steile wanden en een diepte van bijna 2 m kunnen zij doeltreffend zijn geweest voor het vangen van een everzwijn of andere middelgrote of kleine zoogdieren. De jachtmethode verschilt van die van de smalle, wigvormige *Schlitzgrube* KU170066, die ook iets minder diep is. Minstens in de middenbronstijd komen deze technieken naast elkaar voor. Het feit dat de ronde kuilen voorkomen van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd, wijst op culturele overdracht en continuïteit in de jachttechniek.

6.5.5 Kuilmeilers uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen

6.5.5.1 Onderzoekscontext

De studie van archeologische resten van houtskoolmeilers is een snelgroeiend onderzoeksgebied. De kennis over de geschiedenis en evolutie van verschillende types (pre)historische houtskoolproductie is echter nog steeds eerder beperkt. Koen Deforce, Bert Groenewoudt en Kristof Haneca publiceerden in 2021 een onderzoek naar historische houtskoolproductie in België en Nederland. Gebaseerd op een groot aantal door middel van radiokoolstof gedateerde houtskoolmeilers die een periode van 2500 jaar bestrijken, wordt een typologie en chronologie voor de houtskoolmeilers naar voor geschoven. De oudste houtskoolproductie dateert van de late ijzertijd. Zowel in de late ijzertijd als de Romeinse tijd wordt houtskool geproduceerd in rechthoekige kuilmeilers. Pas in de late middeleeuwen, vanaf ca.

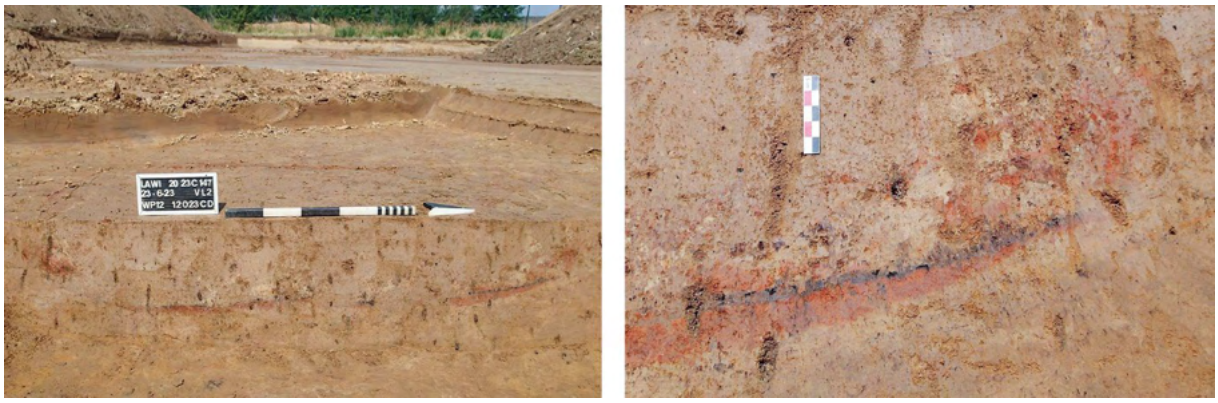
1300 n.Chr., schaalde men op naar grote bovengrondse meilers om te voldoen aan de groeiende industriële vraag.[361]

De houtskool afkomstig van houtskoolmeilers die tijdens de opgraving werden geregistreerd zal in het labo van de UGent onder leiding van Koen Deforce verder worden onderzocht. Om consistentie in de methode van selectie van de houtskool voor radiokoolstofdatering te garanderen, werden alle voor datering in het KIK aangeboden monsters, geselecteerd door de UGent. Het verdere onderzoek van de houtskool in het kader van paleo-ecologisch onderzoek en de identificatie, locatie en datering van de beboste gebieden waaruit de houtskool afkomstig is wordt ingepast in een lopend doctoraatsonderzoek.

6.5.5.2 De opgegraven kuilen en hun vormelijke kenmerken

Kuilmeilers voor de productie van houtskool liggen over het hele terrein verspreid. In totaal werden er 59 opgegraven. De kuilen hebben een regelmatige, rechthoekige vorm, zonder uitsprongen. In alle kuilen lagen op de bodem houtskoolconcentraties of een houtskoolrijke (meng)laag. Bij 41 kuilen werden resten van ter plaatse verbrande leem waargenomen op de kuilwanden of de bodem. Verbrandingssporen op één of meerdere wanden werden bij 34 kuilen aangetroffen, terwijl de bodem van 26 kuilen gedeeltelijk verbrand was. Bij 20 kuilen werden in de vulling concentraties aangetroffen van verplaatste verbrande leem. De leembrokken bevonden zich meestal aan de kuilranden, maar in mindere mate ook centraal ter hoogte van de bodem.

Ter hoogte van de kuilwanden werd vaker ter plaatse verbrande leem aangetroffen dan ter hoogte van de bodem. De omvang van het deel van de bodem dat verbrand is kan bovendien sterk verschillen. Wij hebben dit uitgedrukt in een procentueel aandeel van de totale lengte van de bestudeerde coupes. Dat aandeel schommelt van 0 tot maximaal 85 % (Figuur 343). Bij 33 kuilen werd op de bodem geen verbrande leem aangetroffen. Blijkbaar zijn de kuilwanden meer aan hitte blootgesteld dan de bodem. Intense bioturbatie en verweringsprocessen zullen mee veroorzaken dat de verkleuring vervaagt, maar dat geldt zowel voor wand als bodem.

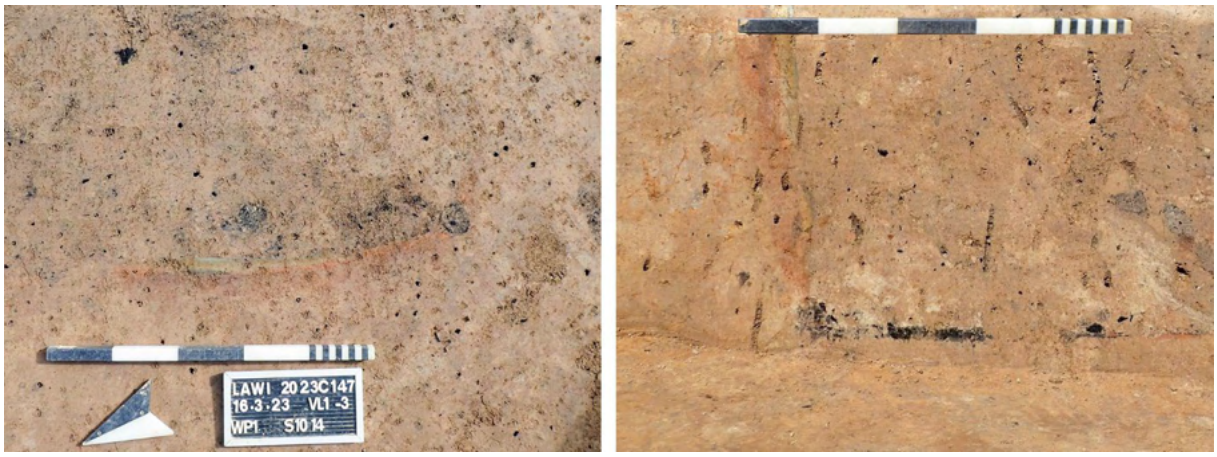


Figuur 343: Uitzonderlijk intense verbrandingssporen ter hoogte van de bodem (85%) in de doorsnede van KM12023 (coupe 12023CD) met rechts een detail. De donkere aflijning is geen reductie maar een houtskoolbandje. De bodem is hier verbrand in een zuurstofrijke omgeving. Mogelijk werd de houtstapel onvoldoende afgedekt. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Vaak werd vastgesteld dat de kleur van de verbrande leem geleidelijk verandert in doorsnede, wat erop wijst dat de atmosfeer van verbranding varieerde tijdens het productieproces. De kleur verschuift dan van binnen naar buiten van een scherp begrensde blauwgroene kleur over een dun gelig bandje tot een oranjerode zone die uiteindelijk diffuus overgaat in de geelbruine leem (Figuur 344). De blauwgroene kleur aan het oppervlak van de kuilwand wijst erop dat het verbrandingsproces in zijn laatste fase in een reducerende of zuurstofarme atmosfeer plaatsgreep. Hoelang die fase duurde kan

[361] Deforce *et al.* 2021a.

hieruit niet worden opgemaakt, maar het is eigen aan de houtskoolproductie dat het verbrandingsproces zeer langzaam verloopt in een zuurstofarme omgeving.

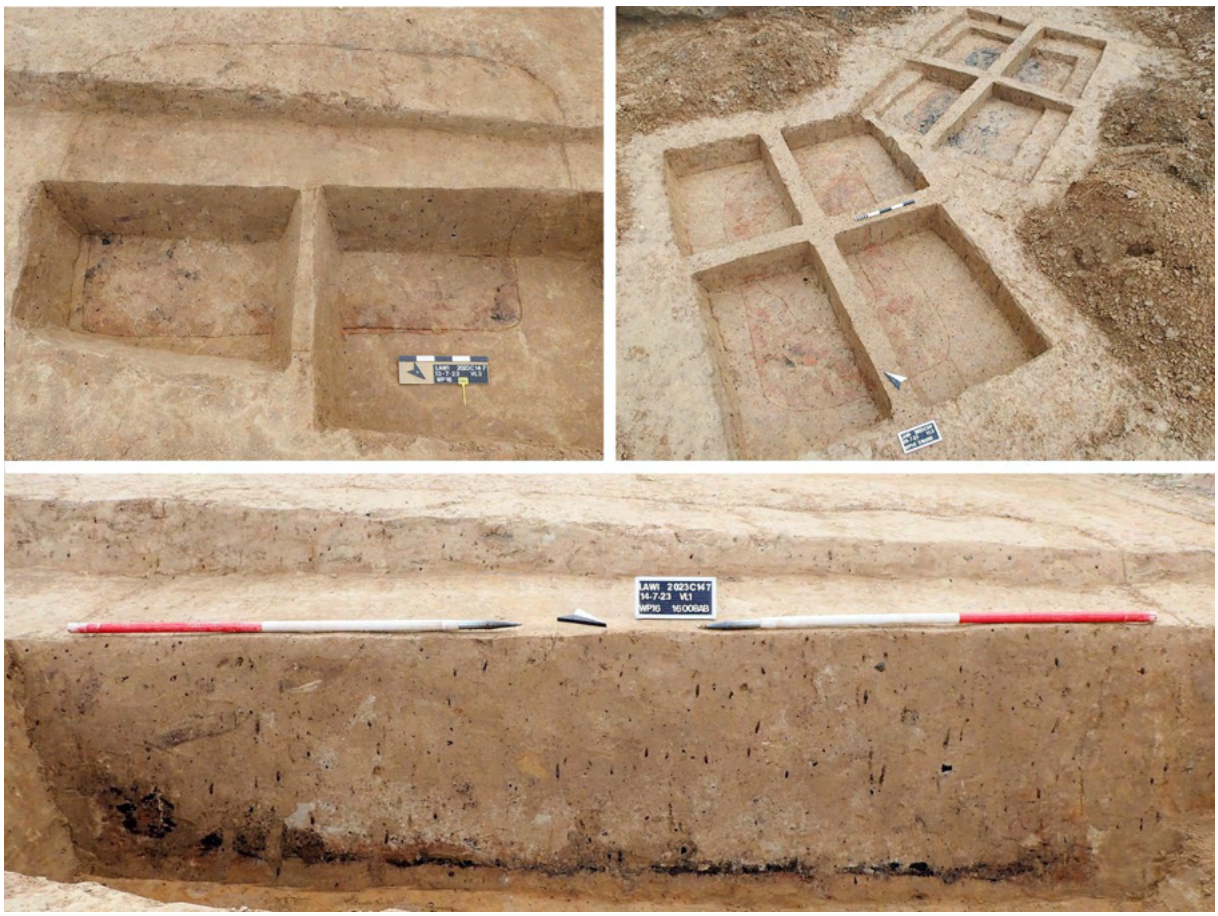


Figuur 344: Overgang van oxidatiekleuren naar reductiekleuren in de kuilwand, links in het grondvlak van KM1014 (vlak 1) en rechts in de doorsnede van KM8008 (coupe 8008AB). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Soms is verplaatste en ter plaatse verbrande leem moeilijk van elkaar te onderscheiden. Bij KM25055 is de dubbele leemlaag met reductie geen leem *in situ,* maar ingestorte leem. Dat was pas met zekerheid te zien bij het geleidelijk afgraven van het vlak na de coupe (Figuur 345).



Figuur 345: Verplaatste brokken verbrande leem tegen de kuilwand van KM25055. De twee lagen in de doorsnede 25055CD zijn verplaatste brokken die op elkaar liggen met de gereduceerde zijde naar binnen. Het lijkt op twee opeenvolgende fasen van verbranding, maar de dunne houtskoollaag van de bodem die geen verbrandingssporen vertoont loopt eronder door. Bij het afgraven van het vlak is op het detail rechts goed te zien dat het om verplaatste brokken gaat die van hogerop in de kuil naar de bodem geduwd zijn. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.



Figuur 346: Goed bewaarde rechthoekige kuilmeilers met een vlakke bodem. Bovenaan links KM16008 in grondvlak (vlak 3) en onderaan in doorsnede(16008AB). Bovenaan rechts KM16058 en KM16059 in grondvlak (VL3). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Om de vorm van de kuilen te bepalen werd een vlak gekozen waarin de kuil zich scherp aflijnde en waarin bij voorkeur ook sporen van verbrande leem te zien waren. Hiermee rekening houdend zijn alle onderzochte kuilen rechthoekig, meestal scherp in de hoeken, maar ook 5 maal met afgeronde hoeken. Vijf van de kuilen zijn bijna vierkant. Van 53 kuilen kon het bodemverloop worden gereconstrueerd. Daarvan hebben 4 kuilen een zwak lensvormige bodem, maar niet minder dan 50 kuilen hebben een vlakke bodem. De vlakke bodem ligt meestal horizontaal, maar in 10 gevallen zijn er lichte afwijkingen, waarbij hij lichtjes schuin kan liggen of plaatselijk verdiepen. Het verloop van de kuilwanden varieert niet. Overal waar het verloop van de oorspronkelijke kuilwanden bewaard bleef, gaat het om steile wanden. De kuilen verschillen onderling dus weinig van vorm. Het zijn steeds rechthoekige kuilen met steile wanden en met meestal een vlakke bodem (Figuur 346). Rond de kuilmeilers werden nergens bijhorende sporen zoals testkuilen of paalkuilen geregistreerd (Tabel 48).

We kunnen besluiten dat de vorm van de kuilmeilers weinig variatie vertoont, waardoor er geen vormelijke evolutie waar te nemen is. De kuilen zijn doorheen de tijd steeds rechthoekig met steile wanden en de vlakke bodem blijft dominant. Ook de meer afgerond rechthoekige exemplaren komen gespreid voor in alle perioden. De minder voorkomende licht lensvormige bodemvariant komt mogelijk voor vanaf de late ijzertijd en werd na het eerste deel van de midden-Romeinse tijd niet meer vastgesteld.

6.5.5.3 Stratigrafische positie

De restanten van de kuilmeilers liggen stratigrafisch onder de oudste homogene akkerlaag. De top van de kuilmeilers is volledig opgenomen in het akkerdek. Na het dempen van de kuilmeilers is deze akkerlaag duidelijk nog tot op de ondergrens bewerkt. Vermits de jongste kuilmeiler uit de 5de eeuw

dateert, is de jongste bewerking van deze laag tot op haar ondergrens, jonger dan de 5de eeuw, ook al is het niet uitgesloten dat het akkerdek op deze locatie al in de bronstijd ontstond (zie 6.1.4).

Enkele kuilmeilers verschijnen in het vlak als een ondiepe houtskoolvlek. Waar de houtkoollaag dicht bij het akkerdek ligt, zijn door bioturbatie verspreide houtskoolconcentraties te zien aan de onderrand van de oudste homogene akkerlaag LA11. De tafonomische processen van de opname van de ondiepe meilers in de oudste homogene akkerlaag konden goed gedocumenteerd worden voor kuilmeiler KM14043. De gebioturbeerde houtskoolsporen onder de kuil vormden in grondvlak onder de akkerlaag een min of meer rechthoekige vlek en in profiel P14004 lagen de restanten duidelijk onder de oudste homogene akkerlaag, waarbij het spoor onder invloed van bioturbatie geleidelijk oploste in deze laag. Als er kuilmeilers gegraven werden die minder diep waren dan het huidige akkerdek, zijn die vandaag volledig verdwenen. Het werkelijk aantal kuilmeiers kan daarom groter geweest zijn dan het teruggevonden aantal.

6.5.5.4 Tafonomische processen

De kuilen zijn over het algemeen sterk aangetast door bioturbatie vanuit de oudste akkerlaag LA11. Kuilmeiler KM16008 illustreert goed de bodemprocessen die de kuilvullingen in de loop van de eeuwen hebben aangetast (Figuur 36). De bleke witgrijze laag onderaan is minder door bioturbatie aangetast, terwijl de laag die gewoonlijk als dempingslaag omschreven wordt egaal geelbruin is door bioturbatieprocessen vanuit de oudste homogene akkerlaag LA11 die de post-Romeinse fase van akkerbouw vertegenwoordigt tot in de nieuwe tijd. Het bovenste deel van de kuilvulling is daarom eerder te interpreteren als een sterk gehomogeniseerde laag die haar huidig uitzicht kreeg door post-depositionele processen. De houtskoollaag op de bodem is weinig verstoord. De geringe aanwezigheid van verbrande leem op de bodem is dus niet te wijten aan tafonomische processen, maar aan de geringe opname van hitte die tijdens het trage brandproces van de houtskoolproductie maar weinig doordrong in de bodem.

Tabel 48: Tabel met de vormelijke kenmerken van de kuilmeilers.

complex	vorm	bodem	wand	bovenaan	VL bodem %	VL wand aantal	VL verplaatst positie	14 C datering (95,4 %)
KM1009	rechthoekig	vlak en licht schuin	steil				rand	258-417AD
KM1014	rechthoekig	vlak	steil			2		30-208AD
KM4027	rechthoekig	vlak						
KM5001	rechthoekig	vlak	steil		5	4	rand	26BC-155AD
KM5020	rechthoekig	vlak	steil		15	4	rand	44BC-108AD
KM6006	rechthoekig	vlak	steil			4	rand	29-204AD
KM6022	afgerond rechthoekig	licht lensvormig of bioturbatie						36BC-125AD
KM7027	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	10	2	rand en hoek	83-230AD
KM7030	rechthoekig	vlak	steil		6	2		86-232AD
KM7033	rechthoekig	vlak						
KM8008	rechthoekig	vlak	steil			3		30-208AD
KM8013	rechthoekig	vlak en dieper in het westen	steil			3		31BC-128AD
KM8026	rechthoekig	vlak en plaatselijk dieper of bioturbatie	steil		13	3		
KM8040	rechthoekig, bijna vierkant	vlak en dieper van het midden naar het westen	steil					
KM8048	rechthoekig	vlak en vanaf het midden licht schuin oplopend naar het westen	steil		11	3		63-211AD
KM9026	rechthoekig	vlak	steil			2		76-220AD
KM9039	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	9	3	rand	
KM9044	rechthoekig						rand en centraal	43BC-110AD

complex	vorm	bodem	wand	bovenaan	VL bodem %	VL wand aantal	VL verplaatst positie	14 C datering (95,4 %)
KM10007	rechthoekig	vlak	steil	verbredend		4	rand	30BC-126AD
KM10018	rechthoekig	vlak	steil	verbredend		1	rand en centraal	96BC-60AD
KM10020	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	9		rand en centraal	
KM10053	rechthoekig	vlak						198-51BC
KM11020	rechthoekig, bijna vierkant	vlak en licht dieper in het noordwesten						
KM11025	rechthoekig	vlak	steil		1	3	rand	351-56BC
KM11035	afgerond rechthoekig	licht lensvormig	steil					156BC-10AD
KM12002	rechthoekig	vlak en vanaf het midden licht schuin oplopend naar het noordwesten				4		48BC-74AD
KM12023	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	85	3	rand en centraal	
KM12031	rechthoekig	vlak						125-234AD
KM12033	rechthoekig	vlak	steil			1		
KM13025	rechthoekig	vlak	steil		8			50BC-72AD
KM13041	rechthoekig	vlak en plaatselijk dieper of bioturbatie	steil		16	4		
KM13043	afgerond rechthoekig							97BC-60AD
KM14016	rechthoekig, bijna vierkant	licht lensvormig	steil	verbredend	38	2		2874-2630BC
KM14024	rechthoekig	vlak	steil				rand	
KM14026	rechthoekig	vlak en licht schuin		verbredend		1		22-202AD
KM14043	onvolledig							
KM14061	rechthoekig		steil			3	rand en centraal	84-226AD
KM15026	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	24	4		1636-1800AD
KM15051	rechthoekig	vlak						149BC-25AD
KM16004	rechthoekig	vlak	steil		15			
KM16008	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	9	1	rand	90BC-62AD
KM16054	rechthoekig	vlak	steil					342-53BC
KM16058	rechthoekig	licht lensvormig	steil	verbredend	36		rand en centraal	40BC-117AD
KM16059	rechthoekig	vlak	steil	verbredend		3		362-176BC
KM16060	afgerond rechthoekig	vlak	steil		13			258-414AD
KM17004	rechthoekig, bijna vierkant	vlak	steil			1		
KM17030	rechthoekig	vlak	steil		16	4		172BC-2AD
KM17032	rechthoekig							
KM19020	rechthoekig, vierkant	vlak	steil			3		
KM20005	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	6	3	rand	106BC-60AD
KM20018	rechthoekig	vlak	steil			3		150BC-22AD
KM20032	rechthoekig	vlak	steil				rand	208-338AD
KM21002	rechthoekig	vlak	steil		65	4		127-238AD
KM21064	rechthoekig	vlak	steil	verbredend	44	4	rand en centraal	405-538AD
KM23083	rechthoekig	vlak en noordelijke helft dieper (verpringend)	steil		11			164BC-6AD
KM24046	rechthoekig	vlak	steil		10	2		389-206BC
KM25042	afgerond rechthoekig	vlak			14			360-172BC
KM25044	rechthoekig	vlak	steil					246-400AD
KM25055	rechthoekig	vlak	steil		3	1	rand	211-332AD

6.5.5.5 Vondsten

Over het algemeen zijn de vondsten schaars. In 34 kuilmeilers werden helemaal geen vondsten aangetroffen. Dat is verklaarbaar omdat de nederzettingen uit de Romeinse tijd zich ten zuidoosten en ten noordoosten bevonden, maar niet op deze locatie. Bovendien zijn de meeste vondsten in de kuilmeilers residueel. Zij kwamen erin terecht als zwervend nederzettingsafval uit de oudere occupatiefasen. Dat is duidelijk gebleken uit de analyse van de vuursteen. In 10 kuilen werden 1 of meerdere artefacten aangetroffen. Meestal gaat het om eenvoudige afslagen, klingfragmenten of kernen in eluviale vuursteen zoals die ook in de nederzetting uit de late bronstijd voorkomen, maar enkele werktuigen gaan in oorsprong terug tot het neolithicum, zoals de LBK-spits in KM17004 en een schilfer van een gepolijste bijl in KM23083. In 9 kuilen werden ook andere stenen ingezameld dan vuursteen. In totaal werden 79 stenen ingezameld in 16 kuilen. De meeste zijn gebroken stenen waaronder zandsteen en kwarts, vergelijkbaar met die uit de bronstijdkuilen, maar lager in aantal. Het lijdt geen twijfel dat ook deze stenen residuele vondsten zijn. Zelfs van de schaarse aardwerkvondsten kan slechts een handvol worden toegeschreven aan de Romeinse periode. Het gaat om kleine scherven, 1 in gladwandig en 2 in ruwwandig aardewerk, waarvan 1 randfragment in KM5001 van een pot met omgeslagen rand met een algemene datering in de eerste drie eeuwen van onze tijdrekening. Andere scherven zijn intrusief, zoals een steengoedscherf uit KM25044, maar veel frequenter zijn de residuele vondsten uit de late bronstijd. Van een totaal van 68 scherven aardewerk, behoren 61 scherven tot het handgevormd aardewerk. Zij bevinden zich verspreid over 16 kuilen. Meestal gaat het om kleine wandscherven die weinig diagnostisch zijn. Een randscherf (v7033) in KM7027 behoort tot vormtype 42a dat voorkomt vanaf de late bronstijd en voortleeft tot in de Romeinse tijd.[362] Scherven met alleen potgruisverschraling en scherven met steengruisverschraling van wit kwarts komen naast elkaar voor. Omdat ook bij het aardewerk uit de bronstijd beide mageringstechnieken samen voorkomen en omdat op deze plaats geen nederzettingsfase is gevolgd uit de ijzertijd of de Romeinse tijd, kan het merendeel van deze scherven met een grote graad van waarschijnlijkheid aan de late bronstijd toegeschreven worden.

Veruit de meeste vondsten werden aangetroffen in kuilmeiler KM20005. De dempingslaag bevat, afgezien van 1 scherf ruwwandig aardewerk dat in de Romeinse tijd gangbaar is, uitsluitend handgevormd aardewerk. Het gaat in totaal om een 30-tal scherven, waarvan de meerderheid duidelijk met wit kwarts verschraald is. Daarnaast werden 23 meestal gebroken stenen gevonden, waaronder in vuursteen een artefact uit de late bronstijd. De residuele vondsten zijn zo uitbundig aanwezig dat hier de vraag gesteld moet worden of bij het graven van de kuil niet een oudere context werd verstoord.

6.5.5.6 Bemonstering

Van 56 kuilmeilers werden in totaal 76 bulkmonsters ingezameld ter hoogte van de houtskoolrijke zones van de kuilvullingen en van 2 andere kuilen werd handmatig houtskool ingezameld. De gezeefde monsters kunnen bij toekomstig anthracologisch onderzoek informatie geven over de geselecteerde plantensoorten en hun kwaliteiten. Bij het huidig onderzoek werden zij ingezet voor het vinden van geschikt houtskool van jong takhout of kortlevende plantensoorten voor een radiokoolstofdatering.

6.5.5.7 Berekening van het oorspronkelijk volume van de kuilen

Een onderzoeksset van 58 bemonsterde kuilmeilers opent perspectieven voor verder onderzoek. Meer bepaald biedt het de kans om na te gaan binnen welke periode ze werden gebruikt en of de hoeveelheid geproduceerde houtskool een evolutie doormaakte binnen die periode. Om daar zicht op te krijgen is het nodig om enerzijds zo veel mogelijk kuilen te dateren en anderzijds om het geproduceerd volume te kunnen inschatten. De enige beschikbare aanwijzer voor het geproduceerd volume is de berekening van het origineel volume van de individuele kuilen. Hierbij gaan we ervan uit

[362] Van Den Broeke 2012.

dat de hoogte van de opgebouwde houtstapel in relatie staat tot de oppervlakte en diepte van de kuil en dat het volume van de kuil in die zin representatief is voor het geproduceerd volume.

Een eerste, voorlopige opname van de maten van de kuilen zoals zij tijdens het veldwerk werden genoteerd, toont een grote variatie in oppervlakte en diepte. Zo zijn kuilmeilers KM7027 en KM16008 respectievelijk 74 en 86 cm onder het hoogst aangelegde vlak bewaard, waar kuilmeilers KM12033 en KM25042 amper 13 en 9 cm diep bewaard bleven. Van enkele andere bestond het bewaarde spoor enkel nog uit houtskoolvlekken ter hoogte van de bodem terwijl de kuil zelf vrijwel volledig opgenomen was in de akkerlaag (KM14043 en KM15051). De inschatting van de productie op basis van het opgegraven volume zou daarom een erg vertekend beeld geven. Om ondiep bewaarde kuilmeilers proportioneel te laten meetellen, is het nodig om het volume te bepalen tot aan het oorspronkelijk maaiveld. Aan de hand van de regelmatig gespreide terreinprofielen werd een digitaal hoogtemodel aangemaakt op basis van de onderkant van het akkerdek en werd een inschatting gemaakt van mogelijke erosieprocessen (zie 6.1.2). Voor elke kuil werd deze hoogte gemeten op dit digitaal hoogtemodel. Vermits de analyse van sporen uit de nieuwe tijd duidelijk heeft gemaakt dat minstens tot het einde van de 18de eeuw de onderkant van het akkerdek met de ploeg nog werd bereikt, werd uitgegaan van een akkerdek met een dikte van 30 cm of de hoogte van een moderne bouwvoor. De gemiddelde diepte van de kuilbodem werd bepaald in de coupes en omgerekend naar hoogtes in m TAW. Het verschil tussen de hoogte van het berekende oorspronkelijk maaiveld ter hoogte van de kuil en de hoogte van de kuilbodem, geeft zo een benaderende waarde voor de oorspronkelijke diepte van de kuil. Ook de oppervlakte kon nauwkeurig bepaald worden op basis van het hoogste vlak waar de rechthoekige kuil zich scherp aftekende. Wanneer de contouren volledig bewaard bleven, werd hiervoor in het GIS-bestand de oppervlakte berekend die op het terrein in dat vlak werd ingemeten. Wanneer door een verstoring de contouren onvolledig bewaard zijn, werd de berekening van de oppervlakte van de rechthoekige kuil uitgevoerd op basis van de lengte- en breedtematen. Vermits de oorspronkelijke kuilwanden steeds steil verlopen, kon daarna het oorspronkelijk volume berekend worden op basis van de gemeten oppervlakte en de berekende oorspronkelijke hoogte.

6.5.5.8 Chronologie en evolutie van de houtskoolproductie

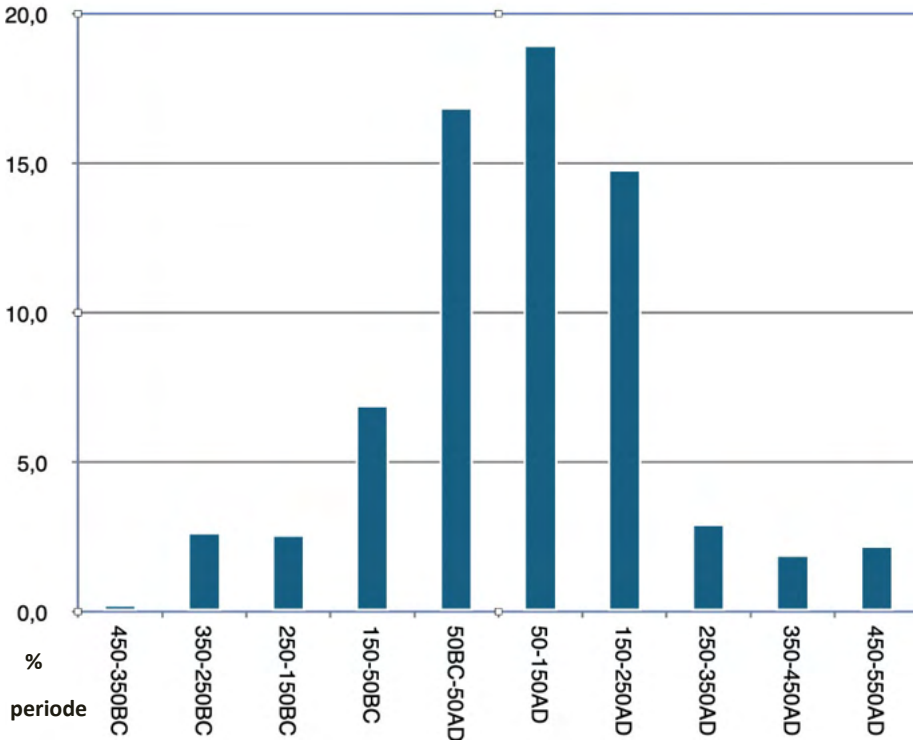
Het resultaat van de uitgevoerde ^{14}C-dateringen is een onderzoeksset van 42 gedateerde kuilen, waarvan de uiterste marges van onzekerheid reiken van de 4de eeuw v.Chr. tot de 6de eeuw n.Chr., een periode van grosso modo 1000 jaar.

Om de chronologische evolutie te visualiseren werd het kuilvolume van elke gedateerde kuil verdeeld over een tijdschaal met 10 gelijke perioden van 100 jaar, te beginnen bij 450 v.Chr. en te eindigen bij 550 n.Chr. Als uitgangspunt werd het dateringsresultaat van de radiokoolstofdatering genomen in zijn volledig bereik bij een waarschijnlijkheid van 95,4 %. Per periode die de datering overspant werd het procentueel aandeel berekend ten opzichte van het volledige dateringsresultaat. Hetzelfde procentueel aandeel werd vervolgens per periode berekend op het kuilvolume (Tabel 49). Omgezet in een staafdiagram, geeft de som van alle kuilvolumes per periode op die manier een visueel beeld van de evolutie van het geproduceerde houtskoolvolume, rekening houdend met de onzekerheden van het dateringsresultaat.

Bij het tot stand komen van het diagram werden de middelen gebruikt die beschikbaar zijn, dat wil zeggen, een zo nauwkeurig mogelijke berekening van het volume en een zo nauwkeurig mogelijke datering. Wij moeten daarbij wel in overweging nemen dat de onderzoeksset deels een toevallige set is, waarbij het criterium de aanwezigheid van voor datering geschikt houtskool is geweest. Wat wij zichtbaar maken in het diagram is geen effectieve productiegrootte maar eerder een tendens. Wij weten bijvoorbeeld niet hoeveel ondiep gegraven kuilmeilers niet bewaard bleven. Het is bovendien duidelijk dat ook buiten het onderzoeksgebied ten noorden, ten noordoosten en ten noordwesten het landschap bezaaid lag met houtskoolmeilers. Een andere belangrijke bedenking is dat wij niet weten hoe vaak éénzelfde kuil gebruikt kan zijn, maar vermits de kuilen vormelijk weinig verschillen, kunnen

wij er wel vanuit gaan dat zij op eenzelfde manier en volgens gelijkaardige technieken werden gebruikt en dat de mogelijkheid tot hergebruik voor alle kuilen gelijk is.

Het resultaat van deze oefening is een grafiek (Figuur 347) die een evolutie toont van een eerste nog geringe productie in de midden-ijzertijd, gevolgd door eenzelfde aandeel in de eerste helft van de late ijzertijd en een forse toename in het tweede helft van de late ijzertijd. Van in de vroeg-Romeinse periode is er een enorme groei die tot een hoogtepunt komt in het eerste deel van de midden-Romeinse tijd en die weer licht afneemt in het tweede deel.



Figuur 347: De evolutie van de houtskoolproductie doorheen de tijd op basis van de gegevens in Tabel 49. Het staafdiagram geeft het procentueel aandeel van de volledige dateringsresultaten per periode die de productie overspant.

Terwijl de vorm en de daarmee samenhangende productietechniek zo goed als ongewijzigd bleven, is er wel een evolutie waar te nemen in het kuilvolume. In de ijzertijd blijft het volume eerst onder 3m^3. Grotere volumes duiken op, vermoedelijk vanaf de vroeg-Romeinse periode (KM10018, KM13043). In de midden-Romeinse tijd komt zelfs een volume van meer dan 9 m^3 voor (KM7027), hoewel in dezelfde periode de meeste volumes tussen 1 en 4 m^3 blijven. In de tweede helft van de 3de eeuw en in de 4de eeuw blijven de volumes opvallend lager dan 1 m^3, hoewel de afsluiter uit de 5de eeuw opnieuw een volume bereikt van 3,5 m^3. Algemeen kan gesteld worden dat, samen met de toename van de frequentie van het aantal kuilmeilers regelmatig ook grotere kuilvolumes voorkomen in de vroeg- en midden-Romeinse tijd.

Na het midden van de derde eeuw daalt de productie van houtskool weer tot een veel lager niveau, maar zij blijft doorlopen tot het begin van de vroege middeleeuwen in de vijfde eeuw. De oudste datering van de kleine kuilmeiler KM24046 valt volledig binnen de periode van de middenijzertijd, mogelijk vanaf 382 v.Chr., maar met meer waarschijnlijkheid (66,2 %) tussen 312 en 206 v.Chr. Een aanvang van de houtskoolproductie in de derde eeuw v.Chr. is daarom voorop te stellen. De jongste datering van KM21064 ligt in de beginjaren van de vroege middeleeuwen tussen 405 en 538 n.Chr., die min of meer overeenkomt met een klein plateau in de kalibratiecurve. In elk geval loopt de houtskoolproductie na de val van het West-Romeinse Rijk minstens verder tot in de eerste helft van de 5de eeuw. Dit blijkt in Lanaken geen alleenstaand geval. Ook op de site ten zuidwesten van het

onderzoeksgebied leverde een houtskoolmeiler een datering op in de 5de eeuw n.Chr.[363] Zes radiokoolstofdateringen van houtskoolmeilers van andere opgravingen ten noordoosten en ten westen van het onderzoeksgebied, leverden dateringen op tussen 200 v.Chr. en 200 n.Chr.[364] De mogelijke effecten van oud hout zijn voor deze dateringsresultaten niet bekend.

Tabel 49: Het procentueel aandeel van het volledige dateringsresultaat per periode die de productie overspant. In de eerste rij de kalenderdatum per periode, in de laatste kolom de absolute datering in kalenderjaren.

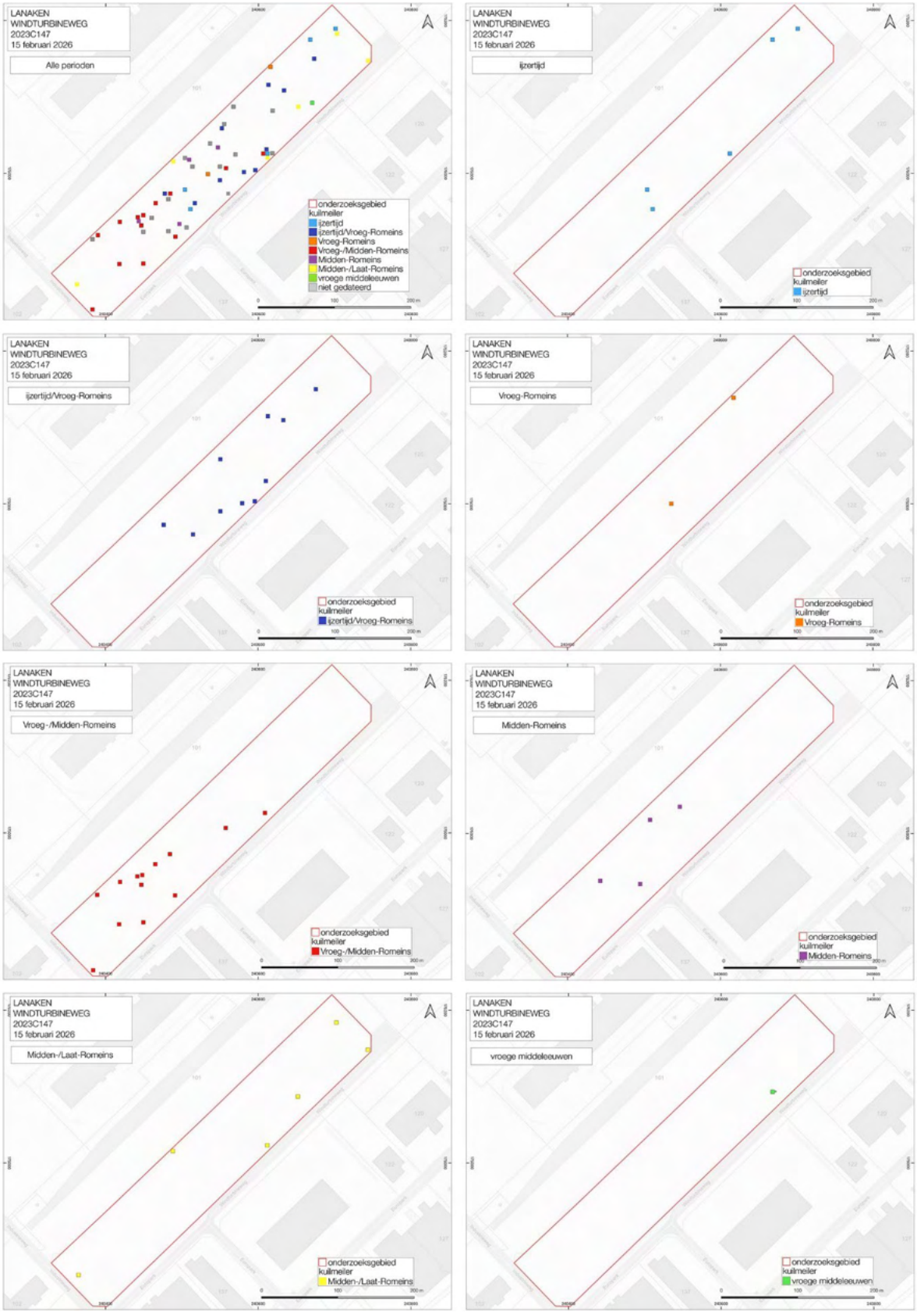
complex	450-350BC	350-250BC	250-150BC	150-50BC	50BC-50AD	50-150AD	150-250AD	250-350AD	350-450AD	450-550AD	datering 95,4%
KM21064									1,14	2,22	405-538AD
KM1009								0,56	0,41		258-417AD
KM16060								0,37	0,25		258-414AD
KM25044							0,01	0,25	0,12		246-400AD
KM20032							0,27	0,56			208-338AD
KM25055							0,58	1,22			211-332AD
KM21002						0,59	2,27				127-238AD
KM12031						0,38	1,29				125-234AD
KM7030						0,26	0,33				86-232AD
KM7027						4,17	4,98				83-230AD
KM14061						1,04	1,20				84-226AD
KM9026						0,46	0,44				76-220AD
KM8048						0,79	0,55				63-211AD
KM8008					0,41	2,04	1,18				30-208AD
KM1014					0,23	1,15	0,67				30-208AD
KM6006					0,24	1,16	0,63				29-204AD
KM14026					0,19	0,68	0,35				22-202AD
KM5001					0,88	1,16	0,06				26BC-155AD
KM8013					0,50	0,48					31BC-128AD
KM10007					0,95	0,91					30BC-126AD
KM6022					0,19	0,16					36BC-125AD
KM16058					1,53	1,14					40BC-117AD
KM9044					0,73	0,47					43BC-110AD
KM5020					1,29	0,79					44BC-108AD
KM12002					1,62	0,40					48BC-74AD
KM13025					0,58	0,13					50BC-72AD
KM16008				0,92	2,29	0,28					90BC-62AD
KM10018				0,94	2,04	0,20					96BC-60AD
KM13043				0,05	0,10	0,01					97BC-60AD
KM20005				0,70	1,25	0,13					106BC-60AD
KM15051				0,22	0,16						149BC-25AD
KM20018				0,99	0,71						150BC-22AD
KM11035			0,02	0,36	0,22						156BC-10AD
KM23083			0,11	0,79	0,44						164BC-6AD
KM17030			0,13	0,60	0,31						172BC-2AD
KM10053			0,08	0,16							198-51BC
KM16054		0,30	0,33	0,32							342-53BC
KM11025	0,01	0,93	0,93	0,88							351-56BC
KM25042	0,03	0,25	0,20								360-172BC
KM16059	0,10	0,87	0,65								362-176BC
KM24046	0,12	0,30	0,13								389-206BC

[363] Van Kerkhoven *et al.* 2014: Poz-73095: 610±30 BP, 412AD (95,4%) 542AD (Oxcal v4.4.4 Bronk Ramsey 2009; Reimer *et al.* 2020).

[364] Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e (2 dateringen); Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f (1 datering); Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i (1 datering); Inventaris Onroerend Erfgoed 2025l (2 dateringen).

6.5.5.9 Bosbouw of bosbeheer?

Uitgezet op de kaart van het onderzoeksgebied, kunnen de gedateerde kuilmeilers ook informatie geven over de evolutie van het bos. Een gelijkmatige spreiding over het terrein in verschillende perioden zal dan eerder duiden op het behoud van het bos en bosbeheer, terwijl het verschuiven van de locatie van de meilers kan duiden op het kappen van het bos. Om hierover meer duidelijkheid te krijgen werden de gedateerde meilers ingedeeld binnen de gebruikelijke historische perioden: ijzertijd, vroeg-Romeinse tijd, midden-Romeinse tijd, laat-Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen.



Figuur 348: Chronologische evolutie van de spreiding van de gedateerde kuilmeilers. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Kuilmeilers waarvan de datering de grenzen van deze perioden overbruggen werden in een overgangsperiode ondergebracht: ijzertijd/vroeg-Romeinse tijd, vroeg-/midden-Romeinse tijd en midden-/laat-Romeinse tijd. Het resultaat is een reeks van 7 thematische kaarten die een

chronologische evolutie geven van de spreiding van de gedateerde kuilen (Figuur 348:). In de ijzertijd liggen de kuilmeilers vooral centraal en noordoostelijk deel van het terrein, een spreiding die behouden blijft tot in de vroeg-Romeinse tijd. In de midden-Romeinse tijd blijft het centraal deel geëxploiteerd en wordt ook het zuidelijk deel in de houtskoolwinning betrokken. In de laat-Romeinse tijd bestrijkt men het hele terrein, weliswaar in een lagere densiteit. Hieruit kan men besluiten dat minstens in het centraal deel van het terrein gedurende de hele periode houtskool wordt gewonnen en dat bijgevolg het bosbestand daar behouden is gebleven. Dit wijst erop dat men het bos niet volledig rooide, maar eerder beheerde.

6.5.5.10 De landschappelijke situatie

Men kan ervan uitgaan dat de houtskoolmeilers niet ver van de bron van het hout gelegen zijn en dat zij op open plekken in het bos gegraven werden, waar ook het hout geoogst werd. Het is ook opvallend dat zij ten noorden en ten westen liggen van de dubbele perceelsgracht die te volgen is tot aan de Romeinse bewoning ten zuidoosten van het onderzoeksgebied (zie 6.5.6 en Figuur 349).[365] Mogelijk vormde deze gracht in de Romeinse tijd een grens tussen het boslandschap en een agrarische nederzetting die binnen de perceelsgracht lag. Houtskoolmeilers die gevonden werden bij opgravingen ten noorden, noordoosten en noordwesten van de site maken duidelijk dat dit boslandschap zich verder in die richtingen uitstrekte.[366]

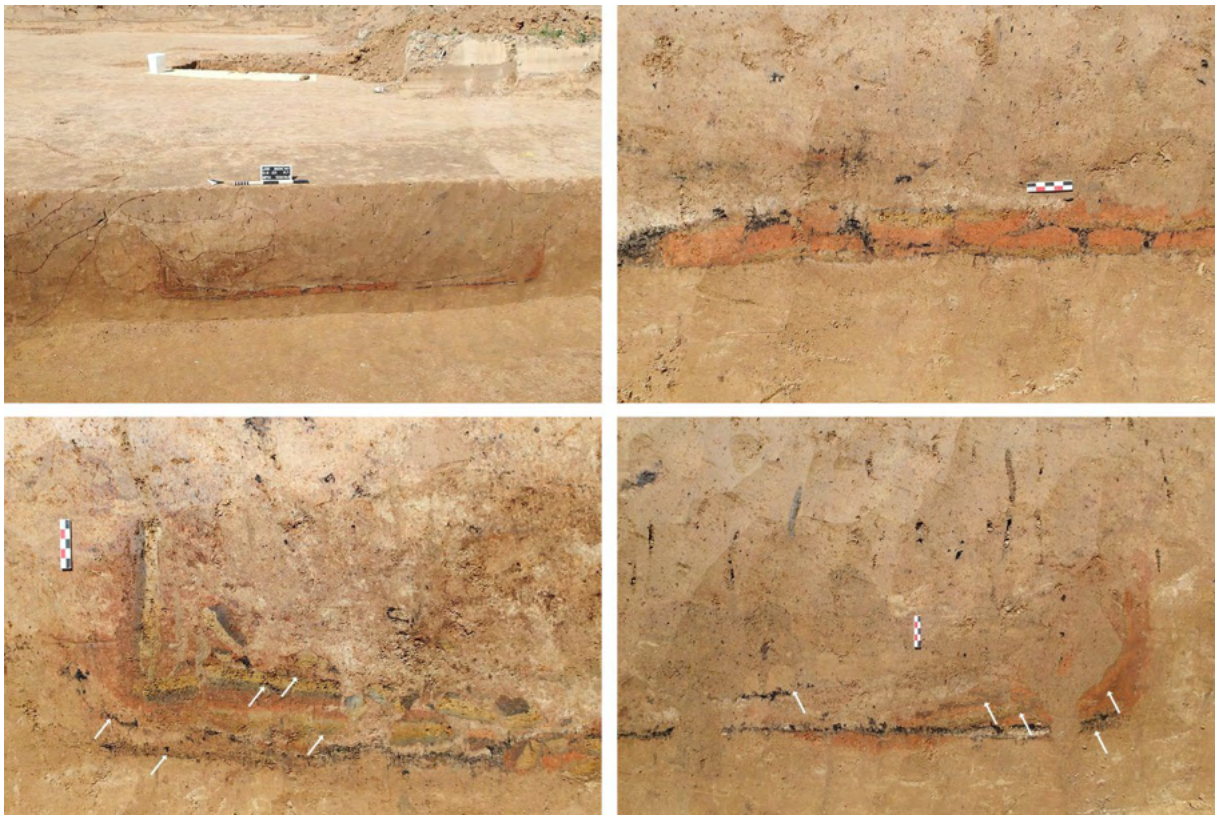
6.5.5.11 Het gebruik van de kuilen

Om de vorm van de kuil te bepalen moet dieper gekeken worden dan het eerste vlak. Vaak is de vorm net onder het akkerdek groter en onregelmatiger en verschijnt de oorspronkelijke vorm pas op een lager niveau. Dat kan te wijten zijn aan bioturbatie vanuit het akkerdek, maar ook aan de manier waarop de kuilen zijn gedicht. Vaak lijkt het erop dat de kuilwanden breed werden afgestoken bij het dempen. In doorsnede is dan te zien dat de steile kuilwanden onderaan rood verbrand zijn tot het punt waar zij naar buiten toe verbreden. In het bredere gedeelte bovenaan zijn de kuilwanden niet verbrand. De verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de originele wand hier niet bewaard bleef. Soms kan intense bioturbatie net onder het akkerdek een verklaring zijn, maar omdat resten van verplaatste verbrande leem zich meestal ter hoogte van de bodem ophopen aan de kuilranden, lijkt het erop dat het bovenste deel van de kuilwanden vaak afgestoken werd. Een uitzondering hierop vormt kuil KM21064, waarvan de wand ook verbrand was ter hoogte van de verbreding. Dit is de enige kuil waarbij vastgesteld kon worden dat de verbreding integraal deel uitmaakte van de oorspronkelijke kuil waarin de verbranding plaatsgreep. De vraag moet dan ook gesteld worden of dat ook niet het geval geweest is bij andere kuilmeilers. Het is immers denkbaar dat ondiepe verbredingen in het akkerdek zijn verdwenen of dat de verbrandingssporen ter hoogte van de verbredingen door bioturbatie zijn verdwenen. In het geval dat de verbreding deel uitmaakte van de kuil, is het logisch gevolg dat de bovengrondse constructie de diepere kuil overkraagde. Dit probleem is zeker een aandachtspunt bij toekomstige opgravingen van kuilmeiers.

Meestal zijn de kuilen goed geledigd voor ze werden gedicht en bevindt er zich op de bodem plaatselijk een dunne houtskoollaag of een houtskoolrijke menglaag. In die situatie is het niet uit te maken of de kuil meerdere keren is gebruikt. Toch kon in enkele zeldzaam gevallen aangetoond worden dat een kuil meer dan één keer gebruikt werd. Het meest duidelijke voorbeeld is KM10020 (Figuur 349). Aan de zuidoostwand van deze kuil zijn tot 5 opeenvolgende stookfasen met reductiekleuren te herkennen in de gelaagdheid. Na één van deze stookfasen kwamen blokken verbrande leem in een vrij regelmatige spreiding terecht op de kuilbodem. Hun centrale ligging in de kuil doet vermoeden dat zij

[365] Ter hoogte van CAI ID983695 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h) en CAI ID219558 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i).
[366] Ter hoogte van CAI ID165559/zone 1 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h), CAI ID195020 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e), CAI ID983695 Inventaris Onroerend Erfgoed 2025g), CAI ID219558 (Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i) en CA ID981322 Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f).

niet afkomstig zijn van het afsteken van de kuilwanden, maar wel van de afdekking van het bovengronds gedeelte van de meiler, die vermoedelijk in de kuil werd geduwd. De houtskool tussen de blokken verraadt dat er daarna opnieuw gestookt werd in de kuil en aan de noordwestwand zijn boven de ingevallen blokken nieuwe opeenvolgende fasen van oxidatie en reductie te herkennen. De vele stookfasen hebben er niet toe geleid dat de bodem van de kuil sterker verbrand is. In doorsnede vertoont slechts 9 % van de bodem verbrandingssporen.



Figuur 349: Opeenvolgende stookfasen in KM10020. Bovenaan links een doorsnede (coupe 10020AB). De meiler werd aan de noordwestzijde verstoord door een boomval. Onderaan is in de detailopnamen de fasering goed zichtbaar in de hoeken. De witte pijlen duiden de herkenbare fasen aan. Bovenaan rechts een detail van de ingestorte brokken in het midden van de kuil, met ertussen houtskool van een jongere stookfase. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

De hoger beschreven kuil is niet het enige voorbeeld van een bovengrondse leemconstructie die in de kuil terechtgekomen is. Hetzelfde werd ook vastgesteld bij KM10018 en KM16058, maar een unieke situatie doet zich voor bij kuilmeiler KM21064. Boven op de houtskoollaag ligt hier op de bodem een dik pakket van grote brokken verbrande leem. De brokken zijn gelijkmatig verdeeld over de kuilbodem en de kleur varieert van rood, over lichter geelrood tot licht grijs. Bijzonder is dat zij aan de grijze onderzijde versinterd zijn en dat zij met dat vlak ook terecht kwamen op de houtskoollaag. Het vermoeden is dan ook dat zij vanaf de bovengrondse constructie omlaag gestort zijn. Van de bovenbouw van kuilmeilers is weinig geweten. Literatuur of iconografische bronnen in verband met deze structuren bestaan niet voor de Romeinse periode of het begin van de vroege middeleeuwen. De hypothese die wij dankzij de ontdekking van deze kuil kunnen formuleren is dat de kuilmeilers voorzien waren van een bovenbouw die afgedekt werd met leem, afkomstig uit de kuilen. Dit zou een betere controle kunnen toelaten van de temperatuur, wat van belang is bij het beoogde trage brandproces. Verder onderzoek van enkele ingezamelde brokken verbrande leem leverde bewijs van afdrukken van takken aan de verglaasde binnenzijde van de blokken en bevestigde de hypothese dat zij afkomstig zijn van de afdekking van de houtstapel (zie 6.3.3).[367]

[367] Paysen 2009, 100-101: Het hout dat in de kuilmeilers wordt geplaatst wordt afgedekt met natte grond met daarin rookopeningen. Zowel historische als antropologische bronnen bevestigen het afdekken van kuilmeilers. Biringuccio

In drie kuilmeilers werd een kleine kuil gegraven in de bodem. Bij KM1014 werd in de zuidwesthoek een rechthoekige kuil gegraven met een vlakke bodem en rechte wanden en een diepte van 18 cm. De kuil had een houtskoolrijke vulling. Dat was ook het geval bij KM8013 waar een kuil met komvormige bodem midden in de zuidwestelijke helft van de meiler de enige resten van de houtskoolrijke laag bevatte. Een erg ondiepe kuil lag ook midden in de zuidoostelijke helft van KM11025. Vermoedelijk hebben deze kuilen niets te maken met de constructie van de meiler omdat zij maar bij uitzondering werden aangetroffen.

6.5.5.12 Waarom kuilen graven als het bovengronds ook kan?

Eén van de voordelen van het graven van een kuil, is dat alleen het bovengronds gedeelte van de meiler moet afgedekt worden om de zuurstoftoevoer te kunnen controleren. Tegelijkertijd kan de leem uit de kuil hiervoor gebruikt worden, zoals we hebben kunnen vaststellen bij KM21064. Waar in zandgronden graszoden nodig zijn om te beletten dat het zand zich vermengt met de houtskool, is dit in leembodems niet noodzakelijk. De leem vormt een harde korst aan de buitenzijde die bij het oogsten van de houtskool eerst moet weggebroken worden. Het voordeel van een kuil zou ook kunnen zijn dat onregelmatig afvalhout op een stabiele manier kan gestapeld worden. Een duidelijke begrenzing van de brandplaats door het graven van een kuil vermindert ook het brandgevaar voor de onmiddellijke omgeving. De rechthoekige vorm biedt bovendien de mogelijkheid om het bouwsel hoger op te bouwen dan bij ronde kuilen die best radiaal gestapeld worden en volgens een zachte helling.

6.5.5.13 Kuilmeilers van andere opgravingen op het Europark in Lanaken.

De kuilen waarin ter hoogte van het onderzoeksgebied houtskool werd geproduceerd verschillen onderling weinig van vorm. Het zijn steeds rechthoekige kuilen met steile wanden en met meestal een vlakke bodem. Over het algemeen zijn de vondsten schaars. Dat beantwoordt aan het beeld dat we hebben van houtskoolmeilers in heel de Lage Landen voor de ijzertijd en de Romeinse tijd.[368]

Naast de 58 kuilmeilers ter hoogte van het onderzoeksgebied, werden in de omgeving minstens nog 94 andere kuilen voor het branden van houtskool opgegraven (Figuur 350). Op het terrein ten noordoosten van het onderzoeksgebied werden 25 kuilen met een houtskoollaag geïnterpreteerd als kuilmeiler. Daarvan werd er één aan de Romeinse periode toegeschreven op basis van een scherf aardewerk en werden er twee met ^{14}C gedateerd: één op de overgang van de late ijzertijd/vroeg-Romeinse tijd en één op de overgang vroeg/midden-Romeinse tijd.[369] Onmiddellijk ten oosten van dit terrein werden zeven kuilmeilers geïdentificeerd en werd op één ervan een ^{14}C datering uitgevoerd die de kuil op de overgang van de late ijzertijd naar de vroeg-Romeinse tijd plaatst.[370] Ten oosten van het onderzoeksgebied werden eveneens zeven kuilmeilers geregistreerd waarvan er twee door middel van ^{14}C gedateerd werden, één op de overgang late ijzertijd/vroeg-Romeinse tijd en één op de overgang laat-Romeinse tijd/vroege middeleeuwen.[371] Eveneens ten oosten van het onderzoeksgebied werden nog eens drie kuilmeilers opgegraven.[372] Ten westen van het onderzoeksgebied werd een groot aantal kuilmeilers aangetroffen. Het gaat om 52 kuilen waarvoor het daterend onderzoek nog loopt.[373] Tot

(Biringuccio V.1540 De la Pirotechnia), vermeldt in de 16de eeuw het gebruik van kuilmeilers, waarbij men werkte met een schacht in het midden van de kuil waarrond het hout werd gestapeld en die later na het afdekken van de meiler werd gebruikt om het vuur tot bij het hout te brengen en zo de verbranding te starten. Nadat het vuur zich had verspreid over de hele kuil werd de schacht afgedekt. De gassen die ontsnappen uit de kuil veranderen volgens zijn beschrijvingen van kleur, gaande van wit, via geel naar blauw. Zodra ze helder worden is de verkoling compleet en wordt het vuur verstikt door het afsluiten van de rookopeningen. Na afkoeling kan de kuil geopend worden en de houtskool geoogst. Kuilmeilers komen in Schleswig Holstein (Deelstaat Duitsland) voor tot in de 18de eeuw, maar worden dan enkel gebruikt voor het produceren van houtskool van kleinhout zoals twijgen en takken.

[368] Deforce *et al.* 2021.

[369] Dyselinck 2009 s169: 1980±30BP en s1491 1920±30BP.

[370] Van Liefferinge 2023: 2062±25BP.

[371] Van Kerkhoven 2014 *et al.*: 2020±30BP en 1610±30BP.

[372] Driesen *et al.* 2024.

[373] De Raeymaeker 2024.

slot werden op grotere afstand ten noordoosten vier kuilmeilers geregistreerd waarvan er één werd gedateerd op de overgang late ijzertijd/vroeg-Romeinse tijd en één in de vroeg-Romeinse tijd.[374] Zij liggen onmiddellijk ten noorden en ten westen van de villa van Smeermaas.

De datering van de kuilmeilers op de terreinen in de omgeving volgt volledig de resultaten van de dateringen voor het onderzoeksgebied en bestrijkt de periode van de late ijzertijd tot de vroege middeleeuwen.

6.5.6 Andere sporen uit de Romeinse tijd

Er werden geen sporen van bewoning aangetroffen uit de Romeinse tijd. De kleine ovale palencluster in werkput 8 is van een klein en onzorgvuldig gebouwd structuurtje uit de laat-Romeinse tijd. Mogelijk gaat het om een kleine schuilhut.

Twee rechtlijnige grachten lopen dwars door het zuidoostelijk deel van het terrein en maken een knik in de richting van een Romeins erf in het zuidoosten. Zij werden over een afstand van ca. 175 m gevolgd van werkputten 1 tot 8. Over de hele lengte lopen zij parallel aan elkaar. Van de zuidhoek van werkput 1 lopen zij in rechte lijn naar het noordoosten en maken ter hoogte van werkput 8 een scherpe knik naar het oostzuidoosten. De afstand tussen de grachten, gemeten van midden tot midden, schommelt tussen 3 en 3,5 m. Tussen de bewaarde vullingen varieert de ruimte van 2,5 tot 2 m.

Tabel 50: De bewaarde diepte van GR1018 en GR1019 in de coupes van werkput WP1 tot WP8.

GR1018	WP	bodem in m TAW	bewaring in cm	onderste laag
1018AB	1	62,74		onvolledig
P1001	1	62,81	26	
2018AB	2	62,86	24	s2047
2039AB	2	62,91	21	
2018CD	2	63,02	18	
3045AB	3	63,08	18	s3049
3045CD	3	63,14	28	s3049
4018AB	4	63,12	29	s4063
5018AB	5	63,18	42	s5059
P5002	5	63,33	34	s5059
6018AB	6	63,35	40	s6067
6050AB	6			onvolledig
7018AB	7	63,53	34	s7066
7018GH	7	63,61	26	
8038AB	8	63,56	26	

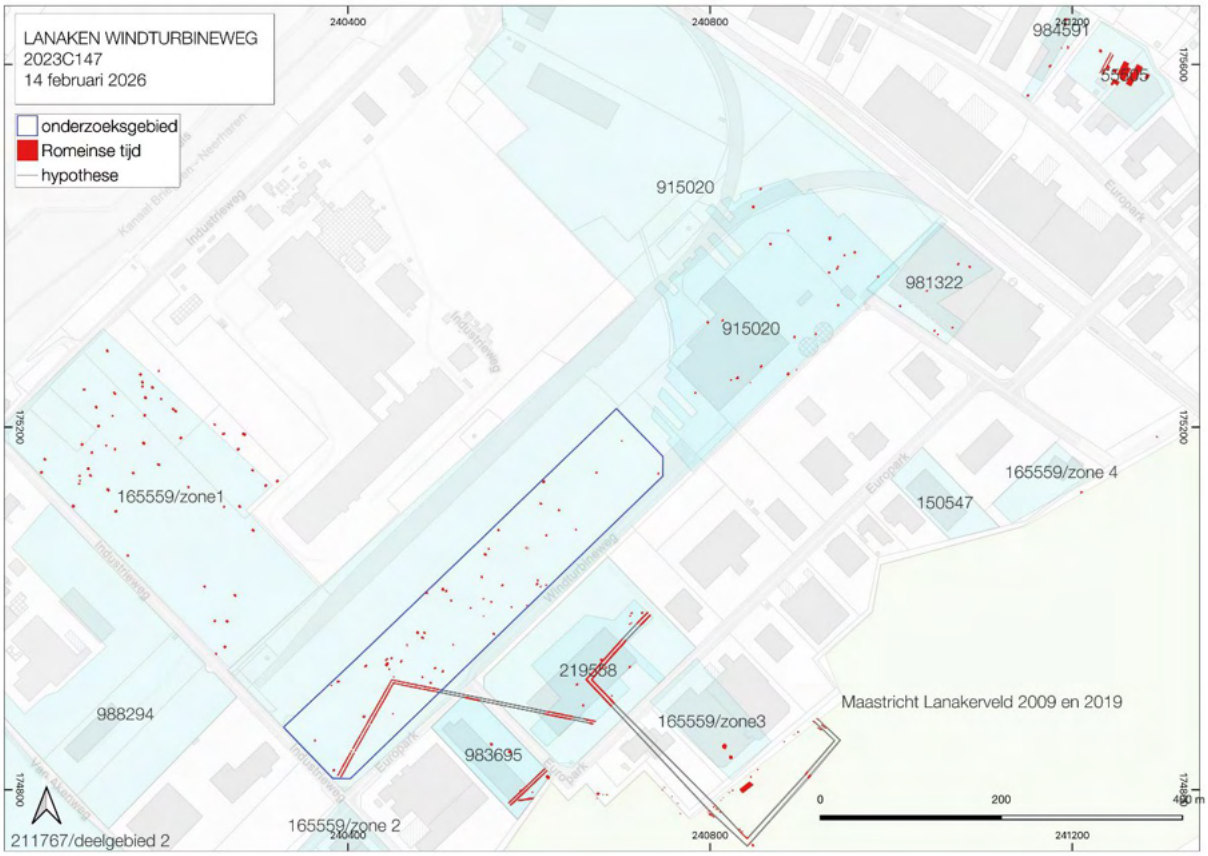
GR1019	WP	bodem in m TAW	bewaring in cm	onderste laag
1019AB	1	62,67	28	
P1002	1	62,70	32	
2019AB	2	62,80	30	s2046
3020CD	2	62,96	24	s3046
3020AB	3	62,95	25	s3046
3020EF	3	63,02	32	
4019AB	4	63,10	30	s4062
5019AB	5	63,18	40	s5058
P5002	5	63,18	50	s5058
6019AB	6	63,45	32	s6066
7019AB	7	63,48	40	s7069
7019CD	7	63,55	32	
8039AB	8	63,63	22	s8053

Geprojecteerd naar het oorspronkelijk maaiveld blijft er onvoldoende ruimte voor circulatie. Vanwege de smalle doorgang en de scherpe knik kan de hypothese dat het om een weg zou gaan worden uitgesloten. Vermoedelijk gaat het om perceelsgrachten. Zij volgen het terreinreliëf en klimmen ca. 90 cm op van werkput 1 tot werkput 8. De bewaarde diepte is in het hoger gelegen traject groter dan lager op de helling. Dit is een aanwijzing dat de bodem sinds het in onbruik raken van de grachten niet noemenswaardig is geërodeerd (Tabel 50).

De grachten zijn opgevuld in 2 fasen, waarbij de oudste steeds iets smaller is en door de jongere vulling doorgraven lijkt. De vondsten zijn schaars. Dat is te verklaren omdat zij niet een woonzone liggen. De meeste vondsten zijn erg kleine wandscherfjes van handgevormd aardewerk die vermoedelijk residuele vondsten zijn van de nederzetting uit de late bronstijd. Enkele scherven in gladwandig en ruwwandig aardewerk dateren algemeen uit de Romeinse periode. Een smeedslak uit gracht GR1018 is een verrassende vondst (v5062). Zij is het restant van ijzerverwerking, maar er zijn verder geen

[374] Haenen & De Raeymaeker 2022: s7, 1985±24BP en s2, 2094±25BP.

fragmenten van ovens of smeedafval in de nabijheid gevonden. Vermoedelijk is zij afkomstig van een nederzetting in de buurt.



Figuur 350: Situering van de gekende sporen die dateren van de Romeinse tijd ter hoogte van het onderzoeksgebied en in de nabije omgeving ervan. © agentschap Onroerend Erfgoed.

De opgegraven grachten GR1018 en GR1019 vervolgen hun weg buiten het onderzoeksgebied en werden ook geregistreerd bij de opgraving ten zuidoosten.[375] Zij lopen in de richting van een vrijwel rechthoekig erf dat eveneens afgeboord werd met dubbele grachten, maar ze behoren tot een ander perceel met een andere oriëntatie. In de onmiddellijke omgeving werden nog perceelsgrachten aangetroffen met een afwijkende oriëntatie.[376] Het verschil in oriëntatie en een subtiel verschil in afstand tussen de dubbele grachten verraden dat zij tot verschillende perceelsindelingen behoren. Mogelijk getuigen ze van veranderingen in de percelering in de loop van de Romeinse tijd, maar in de huidige onderzoekstand werden nog geen oversnijdingen opgetekend.

Een landindeling met perceelsgrachten doet vermoeden dat daarbinnen ook bewoningssporen te vinden zijn. Zo vond men binnen het rechthoekig erf net ten zuidoosten van het onderzoeksterrein twee waterputten en sporen van gebouwen uit de Romeinse tijd[377] en ten zuiden daarvan op Nederlands grondgebied een poel, vermoedelijk een drenkpoel voor het vee[378]. Het erf ligt binnen een rechthoekig perceel dat afgeboord werd met dubbele grachten. Onmiddellijk ten noorden van het erf werden enkele Romeinse graven aangetroffen.[379] Een gelijkaardig fenomeen doet zich voor ter hoogte van de bewoningskern die gekend is als de villa van Smeermaas, gelegen op 900 m ten noordoosten

[375] Driesen *et al.* 2024; Van Kerkhoven *et al.* 2014.
[376] Driesen *et al.* 2024; Van Kerkhoven *et al.* 2014; Meurkens & Van Wijk 2009; Van Kerkhoven *et al.* 2014; Pauwels & Creemers 2006.
[377] Haenen & De Raeymaeker 2022, 27.
[378] Meurkens & Van Wijk 2009.
[379] Van Kerkhoven *et al.* 2014.

van het onderzoeksgebied.[380] Ook hier worden de bewoningsporen aan de noordwestzijde begrensd door een dubbele perceelsgracht met dezelfde afmetingen. Het is dan ook te verwachten dat in de toekomst Romeinse bewoningssporen zullen aangetroffen worden op het perceel dat begrensd wordt door perceelsgrachten GR1018 en GR1019.

Op het onderzoeksgebied werd binnen de afbakening van de perceelsgreppels slechts 1 ondiep bewaarde kuilmeiler (KM6022) aangetroffen uit de vroeg-Romeinse periode en ook op de percelen ten zuidoosten lijken de meilers slechts sporadisch voor te komen binnen de zone van de dubbele greppels. Dit in tegenstelling tot het groot aantal houtskoolmeilers dat werd geregistreerd ten noorden van de dubbele grachten. Het lijkt erop dat de perceelsafbakeningen gedurende één of meerdere fasen van de Romeinse periode de scheiding vormden met het bosgebied dat vrij snel ten noorden van de bewoning begon.

[380] Pauwels & Creemers 2006.

6.5.7 Sporen van het belegeringskamp van het Beleg van Maastricht in 1748

Bij de opgraving werden diverse sporen aangetroffen, waaronder een groot aantal keukens van een militair kampement.[381] De vergelijking van de sporen met gegeorefereerde historische kaarten laat er geen twijfel over bestaan dat het gaat om de resten van het belegeringskamp van de Fransen gedurende het 1 maand durende Beleg van Maastricht in 1748 in het kader van de Oostenrijkse Successieoorlog.

Het opgegraven deel van het belegeringskamp vormt het westelijk uiteinde van een verdedigingslijn met 4 bataljons van het regiment *du Roy* en 1 bataljon *Vernon* van de *Grenadiers Royaux*. Onmiddellijk ten noordoosten van het bataljon *Vernon* loopt een 18de-eeuwse weg die de scheiding vormt met 3 andere bataljons van het regiment *Grenadiers Royaux* die meer naar het noordoosten liggen. [382] De verdedigingslijn was bedoeld als observatiekamp om aanvallen in de rug tegen te gaan en bevond zich ver van de eigenlijke belegering van de stad.

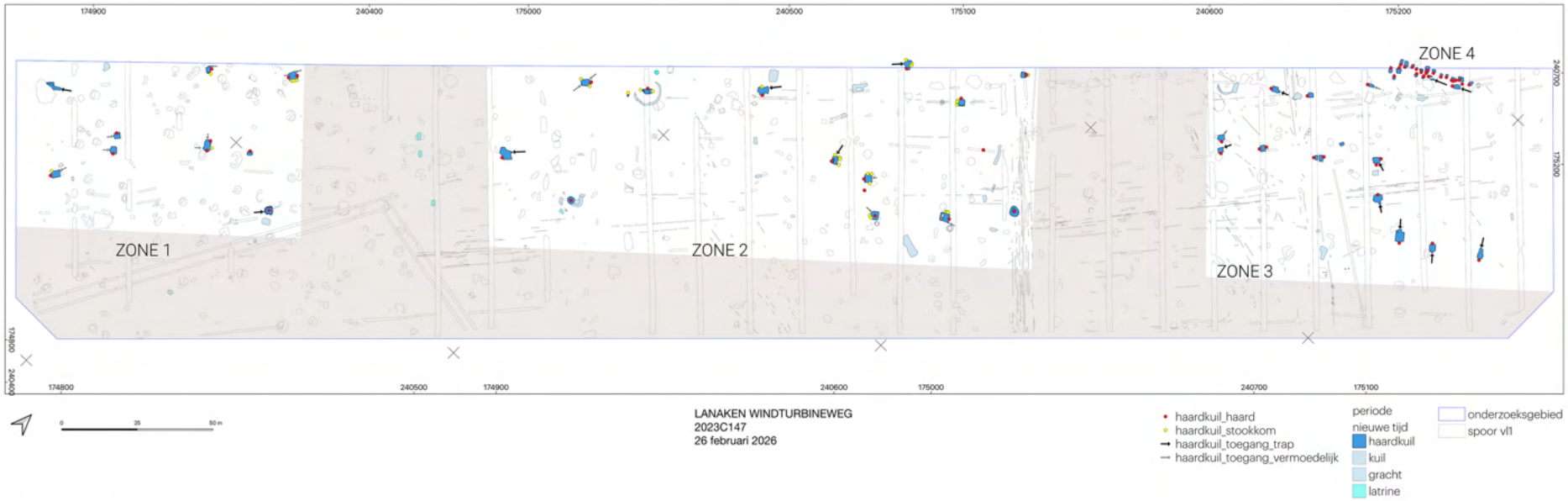
De aangetroffen resten van het kamp laten zich onderverdelen in kuilen met een haardplaats die in de literatuur bekend staan als militaire keukens[383], en kuilen zonder haardplaats. De kuilen van groot formaat, zowel haardkuilen als kuilen zonder haard zijn schijnbaar zonder regelmaat verspreid over het terrein, maar in de noordelijke hoek liggen haardkuilen van een kleiner formaat, gegroepeerd op een rechte lijn die zich ook doorzet op naburige percelen die eerder werden opgegraven. Omdat zich ten noorden van deze lijn geen haardkuilen bevinden, leidt dat tot de hypothese dat het tentenkamp van de manschappen zich ten noorden bevond en dat de zone ten zuiden voorbehouden was voor andere doeleinden, waaronder het verblijf van de officieren. Een vergelijkbare opstelling wordt ook afgebeeld in iconografische bronnen.



Figuur 351: Een detail uit het schilderij van Jean Baptiste Martin met de titel '*Second siège de Besançon mai 1674*'.
© Collectie van het Louvre Inv. Nr. 20935. https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010058528

[381] Wij danken Marc Brion voor de ondersteuning tijdens het onderzoek, het doorlezen van de tekst en zijn advisering in verband met militaire kampen.

[382] Dyselinck 2009.
[383] Brion 2022: "military kitchen".



Figuur 352: Situering van de sporen uit de nieuwe tijd die in verband worden gebracht met het beleg van Maastricht in 1748 en de verschillende onderscheiden zones van het belegeringskamp. Voor de haardkuilen werden de haard, de stookkommen en de mogelijke toegangen aangeduid. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Op basis van deze voorkennis hebben wij bij de bespreking van de sporen het onderzochte deel van het kamp ingedeeld in 3 zones, gelinkt aan de bataljons en een vierde zone die overeenkomt met de lijn van kleine haardkuilen, die we in de tekst de linie noemen (Figuur 352).

Ten zuiden van de linie van kleinere haardkuilen is er geen ruimtelijke scheiding tussen de kuilen zonder haard en de kuilen met haard. Opvallend is wel dat twee lege zones een scheiding vormen tussen 3 concentraties van haardkuilen en kuilen. Zij stemmen overeenkomen met de scheiding tussen bataljons zoals aangegeven op onder andere de kaart van Villaret (Figuur 12) en de kaart bewaard in de Bibliothèque national de France (Figuur 15). De oostelijke lege zone is gericht naar de scheiding tussen het regiment *du Roy* en het bataljon *Vernon* van de *Grenadiers Royaux*. De westelijke lege ruimte is gericht naar het midden van het regiment *du Roy* met telkens 2 bataljons aan weerszijden. In die visie zouden de lege zones doorgangszones kunnen zijn, vrijgehouden voor circulatie achter de linie.

6.5.7.1 Haardkuilen

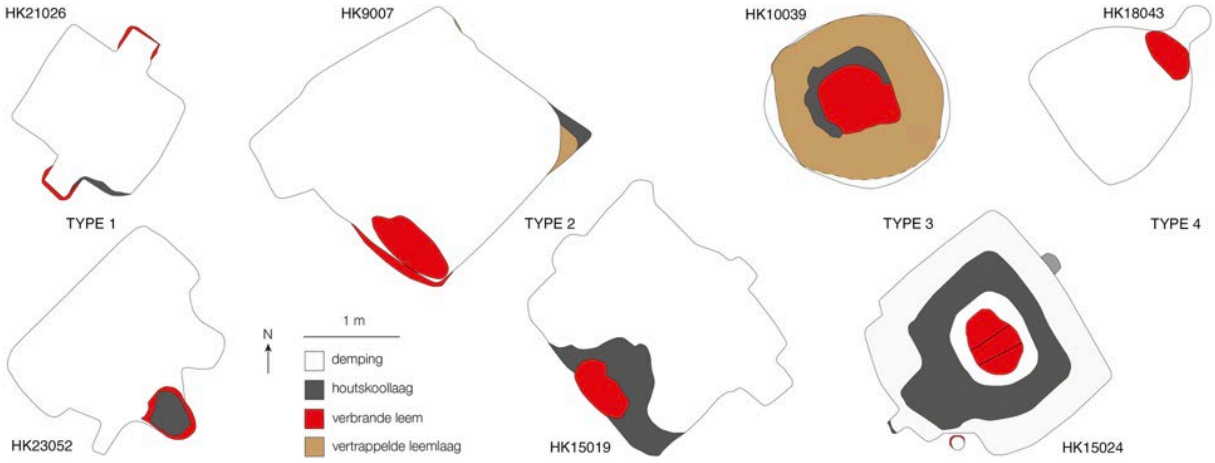
In totaal werden 59 haardkuilen aangetroffen, gespreid over de 4 zones van het kamp.

De verklaring van de gebruikte termen in de beschrijving van de haardkuilen is terug te vinden bij de beschrijving van de sporen (zie 6.2.10).

6.5.7.1.1 De basisvormen van de haardkuilen

Haardkuilen komen voor in een eindeloze reeks varianten, naargelang ze uitgerust werden met etages of banken in de kuil zelf, met uitsprongen erbuiten en met kookkommen op uiteenlopen plaatsen binnen of buiten de kuil, maar de basiselementen van een haardkuil zijn de werkkuil en de haard. Naargelang de vorm van de werkkuil en de positie van de haard kan de werking van de kuil verschillen. Het aantal vormen dat steeds weerkeert is beperkt. Wij onderscheiden op het opgegraven terrein 4 basisvormen (Figuur 353):[384]

- type 1 rechthoekige werkkuil met externe haard
- type 2 rechthoekige werkkuil met interne haard
- type 3 ringvormige werkkuil met centrale haard
- type 4 werkkuil met interne haard en een uitsprong in de haardwand



Figuur 353: Overzicht van de types van haardkuilen die voorkomen op het onderzoeksgebied op basis van vereenvoudigde beelden van opgegraven kuilen. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens.

[384] Buiten het onderzoeksgebied komen ook nog ander types voor, zoals de haardkuilen met in serie geschakelde stookkanalen, zonder brede haard zoals Brion 2022, 72 type 2 en 3.

Haardkuilen met externe haard zijn het meest gebruikt en komen 31 keer voor, haardkuilen met interne haard 18 maal. Een ringvormige werkkuil rond een centrale haard komt 4 maal voor en een interne haard met uitsprong slechts 1 maal. Dit overzicht geldt uiteraard voor de onderzochte zone van het kamp.

Als we een onderscheid maken per zone zijn er accentverschillen (Tabel 51). In zone 1 domineren de haardkuilen met interne haard. In zone 2 komen de haardkuilen met interne en externe haard in min of meer gelijke mate voor, onmiddellijk gevolgd door de ringvormige werkkuilen. Die laatste ontbreken volledig in zone 3, waar bijna alleen haardkuilen met externe haard voorkomen. In het onderzochte deel van de linie is er een dominantie van rechthoekige werkkuilen met externe haard, gevolgd door de interne haard. Als wij er kunnen vanuit gaan dat de vorm van de haardkuilen ook de aard van de bezigheden weerspiegelt, kunnen wij uit het verspreidingsbeeld een verschil waarnemen in de diversiteit van de activiteiten per zone, waarbij in zone 2 de meest diverse activiteiten plaatsvonden en in zone 3 de meest exclusieve.

Tabel 51: De aantallen van verschillende haardtypes per zone.

	type1	type 2	type 3	type4	onbekend	totaal
zone 1	1	6	1		1	9
zone 2	5	4	3	1	3	16
zone 3	10	1			1	12
linie	15	7				22
totaal	**31**	**18**	**4**	**1**	**5**	**59**

Waar de haarkuilen in het onderzochte deel van de linie vormelijk niet veel verschillen van die van de grote haardkuilen, zijn er wel opmerkelijke verschillen in afmetingen. In de linie hebben de werkkuilen een gemiddelde lengte en breedte van 118 op 136 en een oorspronkelijke diepte van gemiddeld 67 cm. Buiten de linie is de gemiddelde lengte en breedte van de werkkuil 238 op 190 cm met een oorspronkelijke diepte van gemiddeld 91 cm (Tabel 52).

Tabel 52: De gemiddelde afmetingen in cm van de haardkuilen in en buiten de linie.

	gemiddelde diepte	gemiddelde lengte	gemiddelde breedte
haardkuilen zone 1-3	92,1	238,0	192,4
haardkuilen linie	67,5	123,2	98,7

Los van de vormtypes, komt de complexiteit van de haardkuilen tot uiting in de veelheid aan uitgespaarde banken en uitsprongen. Een uitsprong kan uiteenlopende bedoelingen hebben. Zij kan een functie hebben als toegang, externe haard, stooknis, stookkanaal, of schouw en zelfs om er een diepere kuil in onder te brengen. Uitgespaarde banken in de werkkuil kunnen een eenvoudig werkvlak vormen, een tafel of een zitbank, maar een bank kan ook een etage vormen waarop bijvoorbeeld de haard geïnstalleerd wordt. Globaal ligt de complexiteit van de haardkuilen in alle onderzochte zones hoog (Tabel 53). Wat wel opvalt is het groot aantal stooknissen, stookkanalen en stookkommen in zone 2, waar ook de typologische variatie van de kuilen het grootst is.

Tabel 53: De complexiteit van de haardkuilen per zone aan de hand van het aantal inrichtingen.

zone	haardkuil	haard	bank	uitsprong	diepere kuil	stooknis/-kanaal	stookkom
1	9	10	8	14	9	6	
2	16	15	12	32	11	14	10
3	12	15	11	33	6	2	
linie	22	21	8	25	12	2	

Fasering

Een vorm van fasering in de werking van de haardkuil werd 13 keer vastgesteld. Voorbeelden hiervan zijn gespreid over de verschillende zones en de linie. Bij 4 haardkuilen lag er een oudere kuil onder de jongste werkvloer (HK4031, HK9007, HK21016 en HK24007) en bij 6 haardkuilen werd de werkvloer

verhoogd in de loop van de gebruiksperiode (HK10002, HK11004, HK13005, HK18043, HK24047 en HK25019). Bij haardkuil HK11004 ging dit gepaard met een aanzienlijke uitbreiding van de oppervlakte van de werkkuil. Twee keer is er sprake van een omvorming van een ringvormige werkkuil naar een gelijkvloerse haard (HK5013 en HK10039). Deze verandering is echter eerder te zien als het resultaat van een geleidelijke opvulling van de werkkuil tijdens het gebruik van de haardkuil en niet als een oversnijding door een nieuw type haardkuil. Een echte oversnijding van twee haardkuilen komt slechts tweemaal voor, één keer in de linie (HK24027 en HK24030) en één keer in zone 2 (KU10036/GR10037 en HK10039). De continuïteit van de werkplaats blijft daarbij steeds behouden. Dat wil zeggen dat de nieuwe inrichting in beide gevallen geïnspireerd is op de oude inrichting en dat dezelfde activiteiten worden doorgezet. Rekening houdend met de korte duurtijd van de belegering van Maastricht is het normaal dat de meeste tekenen van fasering eerder subtiel zijn.

Spiegelkuilen

Een aantal keren komen twee haardkuilen met een vrijwel identieke vorm naast elkaar voor. Deze spiegelversies komen zowel voor onder de grote kuilen als in de linie. Zo kan haardkuil HK24002 in de linie beschouwd worden als spiegelversie van haardkuil KU24004. De kuilen liggen zij aan zij op ca. 1 m van elkaar en hun vorm, oriëntatie en organisatie zijn gelijkaardig. Hetzelfde geldt voor de grotere haardkuilen HK2002 en HK2003 die buiten de linie liggen. Deze kuilen liggen zij aan zij op minder dan 3 m van elkaar. Zij staan ruimtelijk en vormelijk met elkaar in verband, wat doet vermoeden dat zij op dezelfde wijze werden gebruikt en dat er mogelijk ook een verband is tussen de gebruikers.

6.5.7.1.2 De werking van haardkuilen

De haard

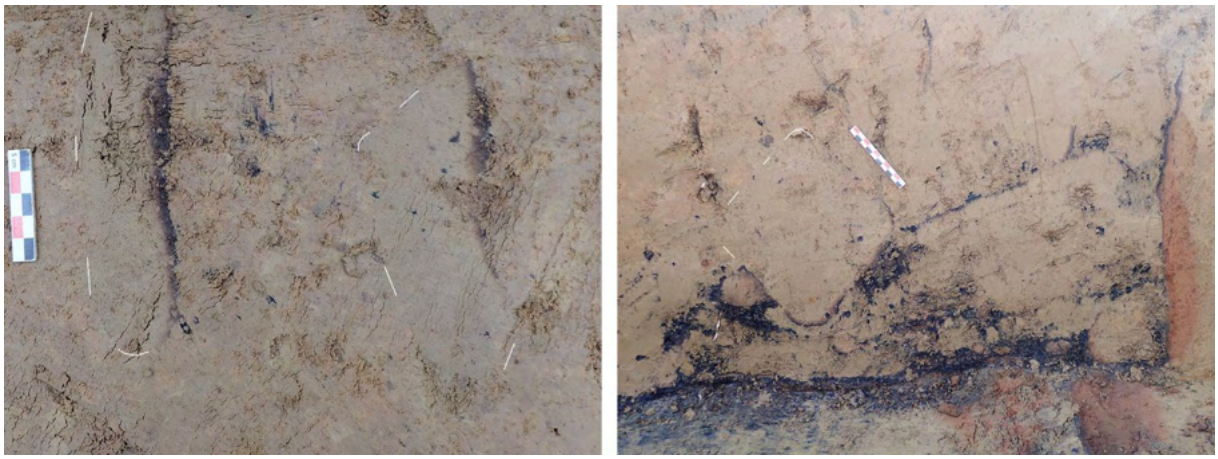
Eigen aan de definitie van een haardkuil is dat er steeds een stookplaats voorzien is in de kuil of in een uitsprong. De haard kan gelijkvloers liggen met de werkkuil maar hij kan ook op een hogere etage liggen. Als het hoogteverschil groot is kan het zijn dat alleen de werkkuil bewaard bleef en dat die bij de opgraving niet meer als haardkuil werd herkend. Een goede leidraad is dan de aanwezigheid en het verspreidingspatroon van de houtskool op de werkvloer en de aanwezigheid van eventuele bleke leembandjes op de bodem van de kuil die ontstonden bij de veelvuldige betreding van de werkkuil (Figuur 354). De onderzochte haardkuilen hebben in de regel minstens één brede haardplaats, waarvan de ligging kan verschillen. In haardkuilen met een ringvormige werkkuil ligt de haard centraal. In rechthoekige werkkuilen waar de haard niet in een uitsprong is ingewerkt, ligt hij steeds tegen één van de wanden van de werkkuil. Vier haardkuilen hebben 2 haarden, waarvan er één op een etage ligt en één gelijkvloers (HK4031, HK5029, HK23052 en HK23057). Bij haardkuil HK21026 liggen twee haarden in uitsprongen in tegenoverliggende wanden van de werkkuil. De aanwezigheid van een tweede haard is dus geen toeval ontstaan in de loop van het gebruik van de kuil, maar werd van bij het ontwerp van de haardkuil ingerekend.



Figuur 354: Links de bodem van de werkkuil van haardkuil HK25008 (coupe 25008AB) met vlak voor de haard een zeer dun houtskoollaagje met onderaan een fijn bleek leembandje, ontstaan door het veelvuldig betreden van deze plaats (witte pijlen). Rechts de haard van HK24053 met drie verbrande mergelblokken nog ter plaatse. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

De haard werd vaak ingericht met lage muurtjes van gerecupereerde bouwblokken in baksteen of mergel. De bakstenen zijn meestal verbrand en soms zelfs deels verglaasd. Omdat bakstenen van eenzelfde formaat en baksel aangetroffen werden in de 3 opgegraven zones van het kamp, ligt het voor de hand dat de aanvoer en verdeling gemeenschappelijk werd georganiseerd voor de regimenten die hier gelegerd waren (zie 6.3.2). Bij uitbreiding kan dat ook het geval geweest zijn voor de mergelblokken die ook afkomstig kunnen zijn van naburige gebouwen of uit een groeve. Een mooi voorbeeld van een met bouwblokken ingericht haardplaats was nog ter plaatste bewaard in haardkuil HK24053 (Figuur 354).

Een kleine aanwijzing dat in de haarden voedsel werd bereid is de aanwezigheid van botresten op het verbrand oppervlak van één van de stenen (zie 6.3.2). Veel overtuigender in dat verband is dat in 54 haardkuilen verbrand of onverbrand dierlijk bot werd teruggevonden (zie 6.3.12).



Figuur 355: Links langwerpige leemblokken met één verbrande zijde in de demping van HK25008. Rechts de haard van HK24037 in doorsnede met rechts oranje verbrande leem van de haardwand en onderaan op de haardvloer. Op een schuin gelaagd leempakket met houtskoolbandjes is een bijna vierkant lemen bouwblok getuimeld met verbrandingssporen over de halve omtrek. De witte lijntjes geven de contouren weer van de niet-verbrande zijden. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Niet alle bakstenen werden in de haard gebruikt. Er zijn ook fragmenten met snijsporen, die mogelijk gebruikt werden als snijvlak voor het versnijden van voedsel. Andere fragmenten werden dan weer gebuikt als schuursteen en slijpsteen, vermoedelijk voor het onderhoud van gereedschap, zoals het ijzeren mes (v4018), aangetroffen in haardkuil HK4031 of de schaar (v14013) in haardkuil HK14020.

Naast hergebruikte bouwblokken werd ook de plaatselijke leem gebruikt voor de inrichting van de haard (Figuur 355). Dat leem gebruikt werd bij het inrichten van de haardkuil lijkt logisch omdat bij het uitgraven van de werkkuilen geschikte leem werd opgediept. Toch werd het gebruik van ongebakken bouwblokken in leem slechts 2 keer vastgesteld en telkens werden zij herkend aan het verbrand buitenoppervlak, waarop ook houtskool lag. In haardkuil HK25008 zijn het afgeronde langwerpige blokken en in haardkuil HK24037 regelmatige, bijna vierkante bouwblokken die bij het dichten van de kuil in de haard getuimeld zijn. Het vierkante blok is aan 3 zijden verbrand en kan niet van een schouw afkomstig zijn, maar eerder van een steunpijler dicht bij het haardvuur. Het is best mogelijk dat leembrikken ook gebruikt werden voor installaties buiten de haard, maar dat zij niet meer herkend werden in de demping omdat zij niet verhit werden. Het voorkomen van onverbrande lemen muurtjes en aan 1 kant verbrande leembrikken kon ook waargenomen worden in het militair kamp in Ninove.[385] Het is niet noodzakelijk dat de installaties allemaal met voedselbereiding te maken hebben, want in HK24037 werd ook loodslak aangetroffen, wat erop wijst dat er ook lood werd gegoten. Vermits deze haardkuil geen secundaire stooknissen heeft, moet het smelten in de grote haard hebben plaatsgevonden.

Het gebeurde ook dat de haard al van bij de aanvang voorzien werd van een geulvormige uitdieping die de gebouwde steunmuurtjes overbodig maakte. Hierop kon dan eventueel een rooster worden geplaatst. Door de hitte verbrandden de lemen wanden van de uitdieping en werd de haardvloer in die vorm bestendigd. Een dergelijke in vorm gesneden haard werd tweemaal aangetroffen, één keer bij een haardkuil met een rechthoekige werkkuil en een uitspringende haard HK22004 en één keer bij een haardkuil met ringvormige werkkuil HK15024 (Figuur 356). Bij een ringvormige werkkuil is het mogelijk om rond de centrale haard te zitten en te eten rond de haard, waarop in dit geval ook gegrild kon worden. Rondom de werkkuil loopt hier aan drie zijden een bank die net als de haarvloer een halve meter boven de werkvloer uitsteekt, en daardoor geschikt is om te zitten. Deze haardkuil is op die manier ingericht om in beperkte kring een warme maaltijd te nuttigen. De uitdieping van de haardvloer bedraagt in beide gevallen 10 cm, onvoldoende hoog om onder de gril of kookpot hout te leggen als brandstof. Vermoedelijk werd het hout gebrand tot houtskool en pas daarna gebruikt om te koken.

[385] Verbrugge *et al*. 2002, 106-107



Figuur 356: Bovenaan links de gelijkvloerse, uitspringende haard van HK22004 werd dieper uitgesneden (vlak 6). Bovenaan links HK15024 op het niveau van de houtkoollaag op de ringvormige werkvloer. Centraal in de coupe is de oranje verkleuring van de haard te zien. Onderaan de haardvloer vrijgelegd tot op de geulvormige uitsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

De schouw

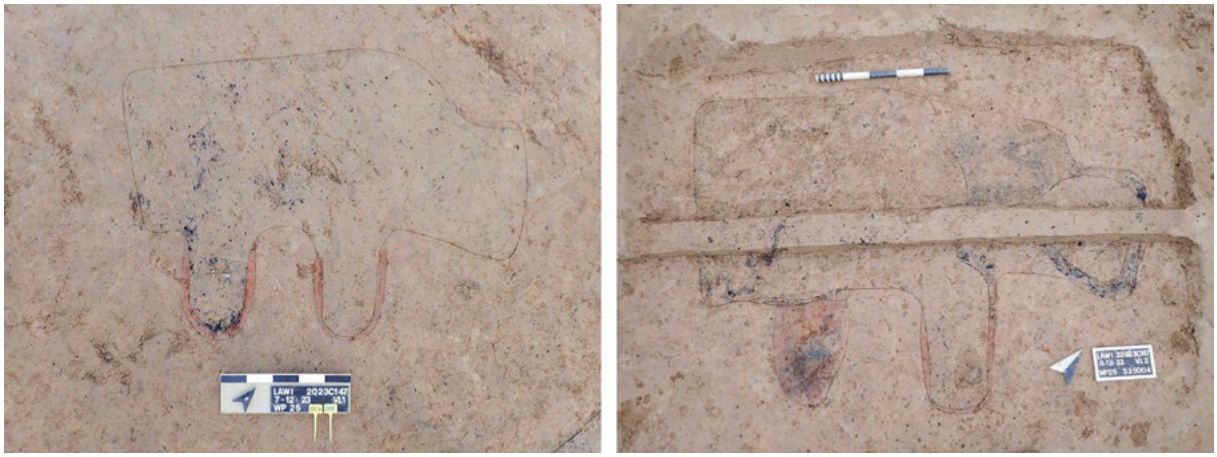
Bij de meeste haardkuilen zijn er geen tekenen gevonden dat boven of achter de haard een schouwconstructie zou hebben gestaan. Haardkuil HK18043 vormt hierop een uitzondering. Achter de haard is hier een uitsprong gegraven, waarvan de roodverbrande bodem vanaf de haardwand schuin omhoogloopt. Vermits het niet mogelijk is om brandstof te leggen op het schuine vlak, moet de intense hitte die de rode verkleuring veroorzaakte van de haard afkomstig zijn. Het aantrekken van de vlammen naar de uitsprong kan alleen verklaard worden door de constructie van een bovengrondse schouw achter de haard. Mogelijk was deze haardkuil voorzien van een gesloten overdekking. Vermits hij buiten de schouw geen uitsprongen vertoont, is deze kuil hiervoor geschikt (Figuur 357).



Figuur 357: HK18043 rechts voor de helft verlaagd tot vlak X. In vlak 1 is de lobvormige uitsprong van de schouw te zien en in doorsnede de schuine helling. Rechts de volledige doorsnede met de verbrande vloer en wand van de haard die overgaat in de schuine helling die eveneens roodverbrand is (coupe 18043AB). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Stooknissen en stookkommen

Al naargelang het doel van de werkzaamheden in de kuil, werd hij ingericht met secundaire, kleine kookinstallaties aan de randen, waarvan de stookplaatsen in de vorm van smalle nissen uitgeven op de werkkuil. Aan het oppervlak, op korte afstand buiten de kuil, of op een bank binnenin de werkkuil, werd een kleine komvormige kuil gegraven, net groot genoeg voor een kookpot. Daaronder werd vanuit de werkkuil een nis gegraven. Een smal luchtkanaal verbond de stookkom met de stooknis eronder zoals te zien is bij de grote haardkuilen HK16017 en HK16026 (Figuur 359). Stooknissen werden soms ook in serie gegraven in de wand van kleinere haardkuilen uit de linie zoals HK25004 (Figuur 358). Wat opvalt bij deze stooknissen is dat de bodem en wanden rood verbrand zijn, wat nergens werd vastgesteld bij de stooknissen in de grotere haardkuilen. Daar zijn de wanden van de kookkommen rood verbrand en ligt er enkel houtskool op de bodem van de onderliggende nissen. Het lijkt erop dat de stoker in de grotere haardkuilen de brandstof in de stookkommen legde, en dat in de kleinere haardkuilen in de linie gestookt werd vanuit de onderliggende nissen.



Figuur 358: Stooknissen in HK25004 uit de linie, links in vlak 1 en rechts in vlak 2. De bodem en wanden van de nissen zijn rood verbrand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.



Figuur 359: Stookkommen in HK16026, bovenaan links in grondvlak (witte pijlen) en rechts in detail. De kommen zijn los van de kuilvulling in de natuurlijke bodem gebrand. De linker stookkom is recent verstoord. Onderaan links een doorsnede van een kookkom van HK16027 (16077AB) en rechts de doorsnede van een kookkom van HK16026 (detail van coupe 16026AB). Op de bodem van de ondergrondse nis die uitgeeft op de werkkuil ligt houtskool. In tegenstelling tot de kom erboven is de bodem van de nis niet verbrand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Functie van de banken en uitsprongen

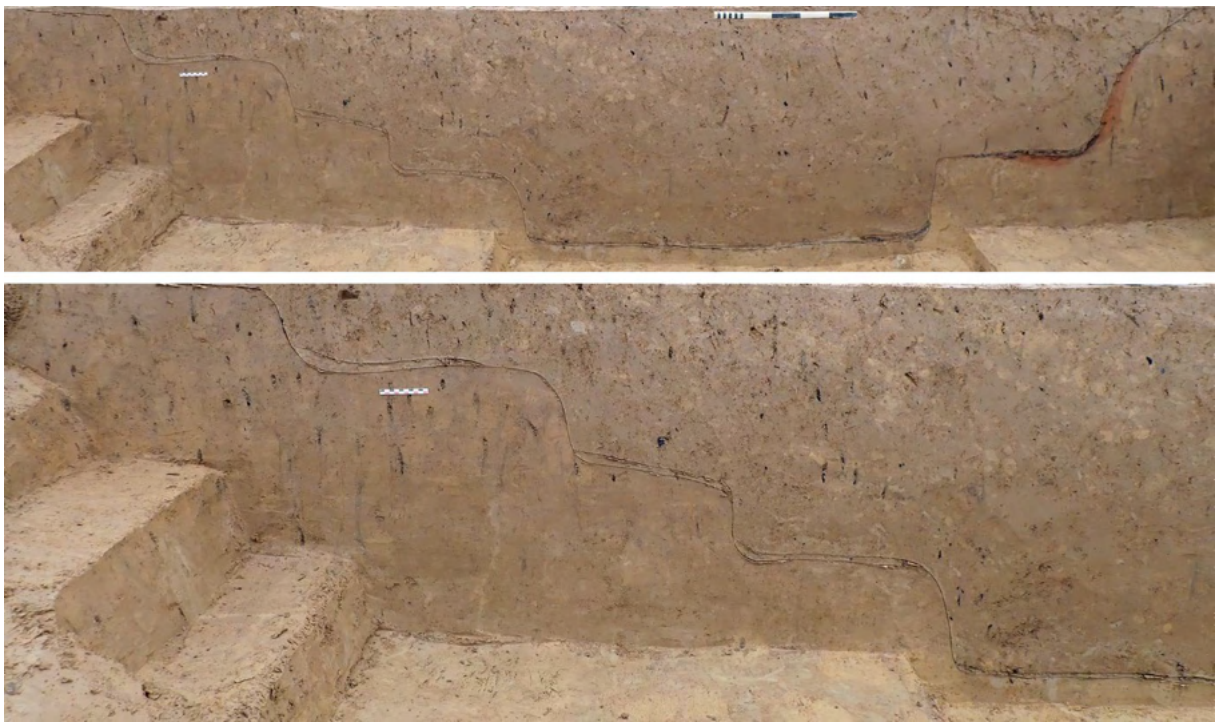
In 47 haardkuilen werden banken en/of uitsprongen voorzien die behoren tot de inrichting. In totaal gaat het om 41 banken en 111 uitsprongen. Het onderscheid tussen banken en uitsprongen hangt soms af van de bewaringstoestand van de haardkuil. Zo vormt een bank die op een lager niveau in de werkkuil is uitgespaard, bij het verdiepen van het vlak de scheiding tussen twee nieuwe uitsprongen. Vermits onze bespreking niet begint vanaf het maaiveld, maar vanaf het hoogst bewaarde niveau, zou het kunnen dat sommige kleine uitsprongen oorspronkelijk aan het maaiveld nog binnen de grenzen van de werkkuil vielen. Om die reden behandelen wij de twee fenomenen samen.

De functie is niet altijd eenduidig te bepalen. Een bank met een hoogte rond 50 cm kan bijvoorbeeld gebruikt worden als zitplaats en als werktafel en een lage bank kan ook de onderste trede zijn van een ingangszone. Om het onderscheid te kunnen maken werd rekening gehouden met de afmetingen van de uitsprong of bank, de hoogte, de positie ten opzichte van de haard, het verloop van het bovenvlak (vlak, schuin of trapvormig), de aan- of afwezigheid van een houtkoollaag die verband kan houden met het stoken en de aan- of afwezigheid van een bleke leemlaag die typisch is voor een loopvlak. Deze criteria maken het mogelijk een interpretatie voor te stellen voor de verschillende banken en uitsprongen (Tabel 54). Banken zijn voornamelijk bedoeld als werkvlak, verhoging voor de haardvloer, zitplaats of tafel. Soms vormt het een werkvlak waarop stooknissen uitmonden. In haardkuil HK16026 was zelfs op het oppervlak van een tafel een stooknis voorzien en in de wand van de tafel een bergruimte. Brede uitsprongen kunnen dienen voor de installatie van de haard en smalle uitsprongen

voor een stooknis of stookkanaal. Vaak zijn het toegangen tot de werkkuil en soms dienen ze ook als werkvlak of zitbank.

Tabel 54: Het aantal en soort uitsprongen per haardkuil.

haardkuil	type	zone	uitsprong 1	uitsprong 2	uitsprong 3	uitsprong 4
HK1004		1	toegang			
HK1012	2	1	toegang	stooknis		
HK2002	2	1	toegang			
HK2003	2	1	toegang			
HK4025	1	1	haard	toegang	stookkanaal	
HK4031	2	1	toegang	stooknis		
HK5013	3	1	toegang			
HK5029	2	1	stooknis	stooknis	stooknis	
HK9007	2	2	toegang	open kuil		
HK10002	1	2	haard	stooknis	toegang	
HK11004	1	2	stookkanaal	stookkanaal	haard	
HK13005	1	2	haard	toegang	stooknis	open kuil
HK14020	2	2	toegang	stookkanaal	stookkanaal	stooknis
HK15019	2	2	stooknis	stookkanaal	toegang	stooknis
HK15024	3	2	toegang	stooknis	stooknis	
HK16002	2	2	toegang	stookgang	werkvlak	
HK16017	1	2	haard	stooknis		
HK16026	1	2	bank voor kookkommen	haard	toegang	
HK18043	4	2	schouw			
HK21009	1	3	toegang	zitbank	haard	werkvlak
HK21016	1	3	toegang	zitbank	haard	zitbank
HK21026	1	3	haard	haard	toegang	
HK22004	1	3	stookgang	toegang	stookgang	haard
HK22023	1	3	haard			
HK22028	1	3	haard	haard	smalle nis	
HK23044	1	4	haard			
HK23052	2	3	etage	toegang	haard	stookkanaal?
HK23057	1	3	toegang	haard		
HK24002	1	4	toegang	haard		
HK24004	1	4	toegang	haard		
HK24005	1	4	toegang	haard	nis	
HK24007	1	4	haard	toegang of werkvlak		
HK24020	1	4	haard			
HK24024	1	4	haard			
HK24032	1	4	haard			
HK24037	1	4	toegang	haard		
HK24038	1	4	haard			
HK24053	1	3	toegang	nis naast de trap	haard	
HK24082	1	3	haard	toegang		
HK25004	1	4	haard	stooknis	stooknis	
HK25006	1	4	haard			
HK25008	1	4	haard	toegang		
HK25009	1	4	werkkuil	haard		
HK25019	1	4	haard			
HK25047	1	3	toegang	haard	nis	



Figuur 360: Haardkuil HK25047 met toegangstrap links en de haard rechts van de werkkuil. Onderaan een detail van de trap met op de treden een bleek leemlaagje. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

Dat haardkuilen niet echt een verblijfplaats zijn, blijkt uit het beperkt aantal zitbanken in de binnenruimte. Slechts in 8 haardkuilen werden banken aangetroffen met een comfortabele zithoogte.[386] Zes daarvan zijn gelegen in zone 3 die al eerder opviel om zijn selectiviteit voor de keuze van haardkuilen van het type 1 met externe haard. Toch moet hier ook een kanttekening worden gemaakt. Aan de zijde waar geen vuur wordt gemaakt is het immers mogelijk om op de rand van de kuil te zitten. Dat gebeurde met zekerheid in haardkuil HK16026, waar de beenruimte rond de tafel geen andere mogelijkheid biedt dan plaats te nemen op de rand van de haardkuil. In theorie is daarom op de rand van de kuil meer mogelijkheid om te zitten dan erbinnen.

Mogelijke toegangspartijen zijn in alle zones herkend, soms in de vorm van een helling, maar vaak ook in trapvorm. De zorg waarmee de ingangspartij werd gegraven verschilt sterk. Slechts een beperkt aantal haardkuilen heeft een trap die gegraven werd met een lange externe aanloopzone, axiaal gericht op één van de korte zijden van de haardkuil. Een dergelijke trap werd aangetroffen in zone 1 bij een sterk verstoorde haardkuil HK1004 die een oorspronkelijke diepte moet gehad hebben van bijna 2 m, maar voor alle andere voorbeelden van een dergelijke toegangstrap moeten we opnieuw naar zone 3 met haardkuilen HK24053, HK23057, HK24082 en HK25047 (Figuur 360). Vooral haardkuil HK24053 is met grote zorg ontworpen en uitgevoerd met een strikte zin voor symmetrie voor de positie van de toegangstrap en de haard, en met aan weerszijde zitbanken waarvan de zithoogte na het uitgraven nog werd bijgesteld met een toegevoegde leemlaag.

[386] In zone 1 HK1012, in zone 2 HK15024 en in zone 3 HK21009, HK21016, HK22028, HK23057, HK24053 en HK24082.

Diepere kuilen

In 30 haardkuilen werden één of meer diepere kuilen aangetroffen op het vloerniveau van de werkkuil (Tabel 55). In 24 haardkuilen is er maar één kuil tegelijkertijd en in 6 haardkuilen werd een tweede en soms een derde kuil gevonden, maar die dateert vaak uit een oudere of jongere fase. Het is daarom uitgesloten dat zij samen tot een constructie zouden behoren. Zij liggen op uiteenlopende plaatsen in de werkkuil. Een deel is gelegen aan één van de wanden of in de hoek, maar een vaak terugkerende positie van een aantal langwerpige kuilen is dwars voor de haard of voor een bank.

Tabel 55: Overzicht van de diepere kuilen ter hoogte van het vloerniveau van de haardkuilen.

	Zone	Type	positie	vorm	L	B	D cm	HKlaag	interpretatie	D mTAW	fase
1ste kuil											
HK2002	1	2	ZW	langwerpig	85	35	26	erin	open kuil	62,84	
HK2003	1	2	W	langwerpig	75	30	14	erin	open kuil	63	
HK4025	1	1	W (hoek)	vierkant	29	29	22	bodem	open kuil	63,4	
HK4031	1	2	W (hoek)	rond	28	28	30	erboven	gedempt voor laatste gebruiksfase	62,83	
HK5013	1	3	centraal	langwerpig	115	37	10	bodem		63,38	
HK5029	1	2	dwars voor haard	langwerpig	160	25	12	erboven		63,36	
HK9007	2	2	W (uitsprong)	ovaal	80	70	41	bodem	open kuil	63,31	
HK11004	2	1	NW	rechthoekig	65	40	33		open kuil	64,15	2
HK13005	2	1	NW	ovaal	80	55	30	geen	open kuil	63,61	2
HK14020	2	2	ZO	rechthoekig	40	35	40	erboven		63,68	
HK15019	2	2	O (hoek)	ovaal	63	43	42		paalkuil (?)	63,58	
HK16002	2	2	O	ovaal	30	25	12		ouder dan jongste gebruiksfase	64,03	
HK18054	2	3	O	rechthoekig	60	55	10	erin	open kuil	64,08	
HK21009	3	1	O (hoek)	ovaal	42	36	27	erin	open kuil	63,68	
HK21016	3	1	NO	langwerpig	70	20	7	erboven	open kuil	64,01	
HK22004	3	1	NW (wand)	rechthoekig	50	40	32	erin	open kuil	63,4	
HK22023	3	1	O (hoek)	ovaal	33	20	6			64,02	
HK22028	3	1	ZO	ovaal	75	55	21	geen	open kuil	63,54	
HK23044	4	1	dwars voor de haard	langwerpig	85	35	31	erboven	open kuil	63,89	
HK24002	4	1	ZO voor toegang	langwerpig	30	16	16		open kuil	63,98	
HK24004	4	1	ZO voor toegang	langwerpig	22	10	6	bodem	open kuil	63,86	
HK24007	4	1	ZO				13	erboven	oudere fase	64,23	
HK24009	4	2	haard			20	8	erin	na gebruik?	64,21	
HK24022	4	2	haard						herstelling?		
HK24037	4	1	N	rechthoekig	55	46	15			63,72	
HK24038	4	1	voor de haard	rechthoekig	45	28	13		standplaats	64,25	
HK24053	3	1	axiaal	vierkant	24	24	17	geen		63,16	
HK25004	4	1	haardvloer	rechthoekig	33	20	10	erin	open kuil laatste fase	64,3	
HK25008	4	1	centraal, dwars	langwerpig	60	25	3			63,65	
HK25019	4	1	N	langwerpig	60	20	8	erin	open kuil	64,02	
2de kuil											
HK5013	1	3	jongste haardplaats	rechthoekig	21	19	20		paalkuil (?)	63,4	2
HK5029	1	2	Z hoek	ovaal	40	30	40	erboven		63,08	
HK9007	2	2	W	rechthoekig	150	100	15	erboven	open kuil uit oudere fase	63,57	
HK11004	2	1	N	rechthoekig	55	38	21		open kuil	64,27	2
HK16002	2	2	dwars voor de haard	langwerpig	65	32	5	erboven	ouder dan jongste gebruiksfase	64,1	
HK24038	4	1		rechthoekig		26	11		standplaats	64,27	
3de kuil											
HK5029	1	2	N hoek	ovaal	55	45	33	bodem	open kuil	63,15	
HK16002	2	2	O	rond	28	28	20	bodem	jonger dan jongste gebruiksfase	63,95	

Een brede kuil dwars voor de haard verlaagd de standplaats van de stoker en kan ergonomische redenen hebben gehad. Om de functie van de verschillende kuilen te kunnen achterhalen werd gekeken naar de vorm en de afmetingen en diepte vanaf de vloer waarin ze werden gegraven.

Veel kuilen zijn ongeschikt gebleken als paalkuil door hun langgerekte vorm of door de geringe diepte. Waar mogelijk werd nagegaan wat de relatie is van de kuilen met de houtkoollaag op de bodem van de werkkuil, waarbij genoteerd werd of de houtkoollaag doorliep boven de kuil, of dat ze in de kuil dook en zich verderzette in de vulling of op de bodem van de diepere kuil. Op die manier kon voor 19 kuilen vastgesteld worden dat zij tijdens het gebruik van de haardkuil openlagen en dat de houtskool er zich in kon verzamelen. Mogelijk hadden sommige kuilen een functie bij het reinigen van de werkvloer of de haard. In dat verband is het verhelderend dat op het ogenblik dat de haardkuilen gedempt werden, er relatief weinig houtskool op de werkvloeren lag. Meestal bestond die uit een zeer

dun, donkergrijs laagje met verspreide houtskoolbrokjes, waarbij de concentratie houtskool afnam vanaf de haardvloer in de richting van de toegang. In de haarden en bij de stooknissen bevond zich wat meer houtskool, maar ook die waren doorgaans goed gereinigd, wat doet vermoeden dat er belang werd gehecht aan de netheid van de werkplaatsen.



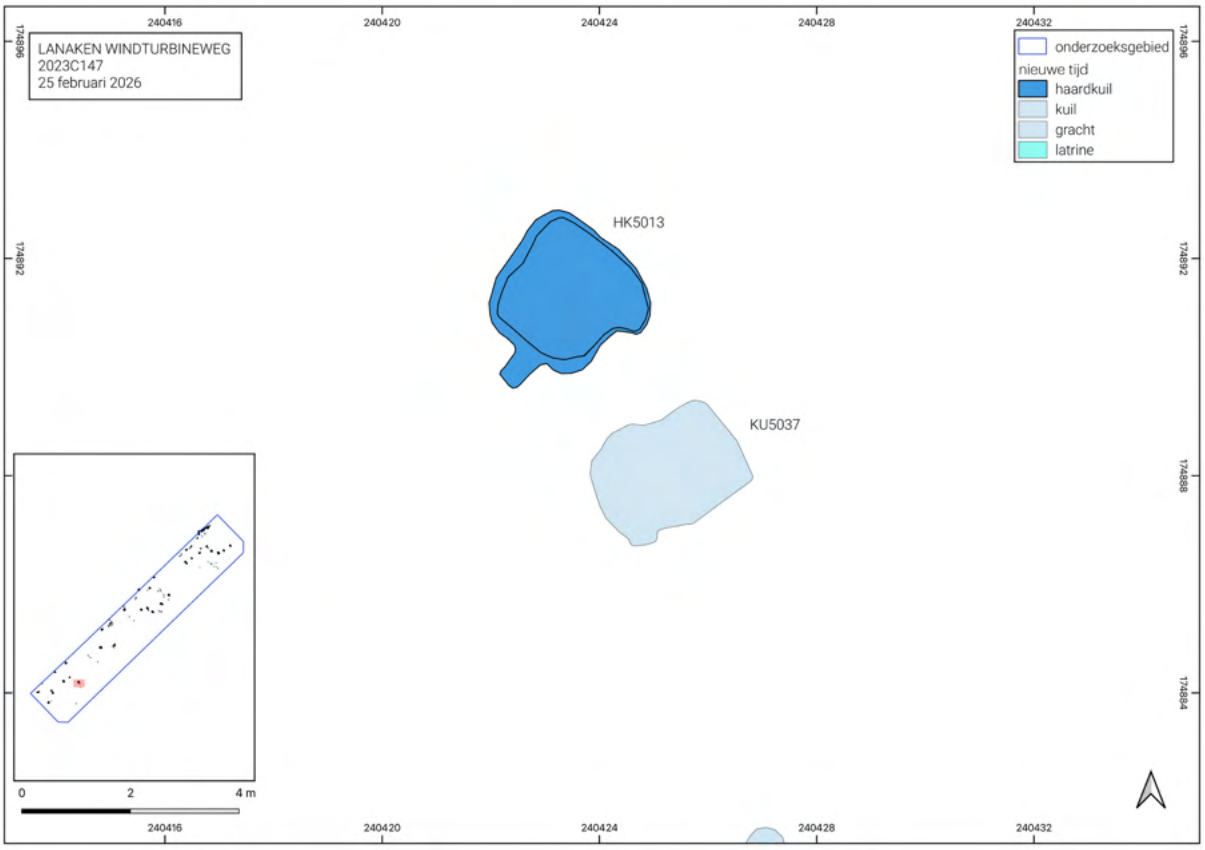
Figuur 361: Diepere kuilen die openlagen in de werkvloer. Links HK2002 met een langwerpige kuil dwars voor de vermoedelijke ingang en rechts HK23044 met een langwerpige kuil dwars voor de haard. De vulling in beide kuilen is laagsgewijs opgebouwd met houtskoolrijke lenzen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer.

6.5.7.2 Kuilen zonder haard

Tussen de haardkuilen lagen 50 andere kuilen verspreid, waarin geen bewijs werd gevonden van de aanwezigheid van een haard. Het is niet voor de hand liggend om te achterhalen waarvoor zij gebruikt werden, maar soms geven vorm en vondsten toch een aanwijzing. Vaak hebben zij ook een ruimtelijk verband met een haardkuil, waardoor sommige entiteiten een zinvolle verklaring krijgen. Waar een identificatie kon worden voorgesteld gaat het om latrines, afwaterende installaties, eetplaatsen, onvolledig bewaarde haardkuilen, geïsoleerde paalkuilen en kleine ondiepe kookkommen. De fenomenen worden besproken per zone van zuidwest naar noordoost.

Een hut of tent in zone 1

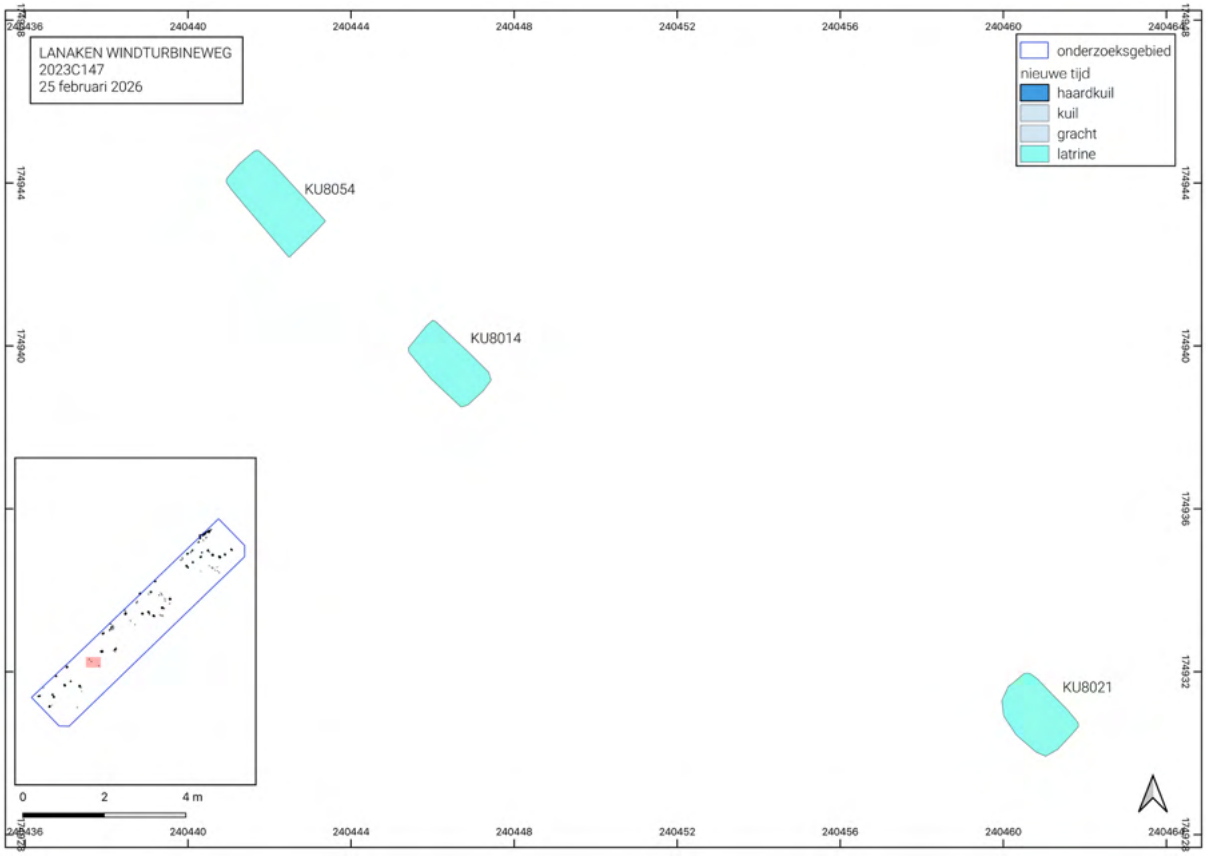
In één kuil werden aanwijzingen gevonden voor een mogelijke overdekking (Figuur 362). Kuil KU5037 heeft een lengte van 3 m en een vlakke bodem. Centraal in de noordoostelijke helft ligt een 24 cm diepere kuil die als paalkuil kan worden geïnterpreteerd. Mogelijk gaat het om een kleine hut of tent, gelegen op 1,5 m ten zuiden van haardkuil HK5013. Een verband tussen beide is mogelijk.



Figuur 362: Een hut of een tent bij haardkuil HK5013 in zone 1. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Gegroepeerde latrines in de ruimte tussen zone 1 en 2

Twee gelijkvormige rechthoekige kuilen, KU8054 en KU8014, liggen in elkaars verlengde. De lengte van de eerste is 2,5 m en de diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld is 74 cm. De tweede heeft een lengte van 2,2 m en een diepte van 78 cm. In beide kuilen is onderaan nog een restant bewaard van een fijn gelaagde opvulling. Bij KU8014 is vooral in de hoeken nog een afwisseling waarneembaar van bleke en humusrijkere bandjes. Die geleidelijke, laagsgewijze vulling is consistent met een interpretatie als latrine. Bij KU8054 is de gelaagdheid enkel nog op de bodem bewaard, omdat de vulling in een latere fase werd doorgraven, plaatselijk zelfs tot net onder het niveau van de oorspronkelijke vlakke bodem. Een mogelijk verklaring is dat de kuilen na het opbreken van het kamp geruimd werden door de plaatselijke boeren, alvorens ze te dichten. In de onmiddellijke nabijheid ligt nog een derde gelijkvormige kuil KU8021 met een gelijkaardige oriëntatie, maar waarin geen gelaagdheid werd aangetroffen (Figuur 363). Omdat vorm en oriëntatie overeenkomt met de twee nabijgelegen kuilen gaat het vermoedelijk ook om een latrine. Andere latrines in zone 2 zijn ruimtelijk verbonden met een haardkuil en horen bij de inrichting van een eetplaats. De drie kuilen in de ruimte tussen zone 1 en 2 liggen geïsoleerd en zijn door hun groepering eerder publieke latrines die niet verbonden zijn met één bepaalde haardkuil.



Figuur 363: Gegroepeerde latrines in de ruimte tussen zone 1 en zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Een kleine keuken met latrine in zone 2 wordt hernieuwd

In het zuiden van zone 2 ligt een installatie die op een bepaald ogenblik heringericht werd. De boogvormige greppel GR10037 is het oudst bewaarde element. In de vulling is een houtskoollaagje bewaard, wat aantoont dat zij in relatie staat tot een haard, waarvan de positie niet met zekerheid gekend is. Zij wordt centraal doorsneden door kuil KU10038 die brokken verbrande leem bevat en fragmenten van zoogdierbot. Vermoedelijk heeft deze ondiepe kuil de haardplaats doorgraven. Het kan dus in oorsprong gaan om een haardkuil met een halve ringvormige werkkuil rond een centrale stookplaats. Het bot ter hoogte van de haard doet vermoeden dat er maaltijden werden bereid.

Na de opvulling van deze sporen, wordt op dezelfde plaats een nieuwe haardkuil gegraven. Daarbij wordt de gedempte greppel aan één uiteinde oversneden door haardkuil HK10039 en aan het ander uiteinde door de ondiepe rechthoekige kuil KU10036. De ronde haardkuil heeft een ringvormige werkkuil en een centrale haard. In de loop van het gebruik wordt de werkkuil geleidelijk opgevuld en evolueert de haardkuil in een laatste fase tot een ronde haardkuil met een centrale gelijkvloerse haard. De houtskoollaag van deze fase bedekt de vulling van de oudere werkkuil. Het is te verregaand om van de laatste fase een nieuw type haardkuil te maken, omdat het eerder het gevolg is van een geleidelijk opvullingsproces tijdens het gebruik van de kuil.

Op 1,5 m ten zuidwesten van HK10039 ligt een rechthoekige kuil met een trapvormige toegang, waar activiteiten plaatsvonden die niet vuur gebonden waren. Vlak daarbij ligt een langwerpige kuil KU10047, vermoedelijk een kleine latrine. De vorm van de kuil gelijkt sterk op die van de latrines tussen zone 1 en 2. De kuil is rechthoekig en heeft een lengte van 1,7 m. De diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld wordt geraamd op 90 cm. Hij heeft rechte, steile wanden en een vlakke bodem. Ter hoogte van de bodem is de fijne gelaagdheid nog bewaard, maar hoger in de opvulling is die door bioturbatie verdwenen. De bovengrens van de gebruikslaag is perfect horizontaal, wat wil zeggen dat de kuil niet

geruimd werd voor het dichten. Een andere langwerpige kuil KU10040 is erg ondiep bewaard en bevat een vuurkets in silex.

Klaarblijkelijk gaat het om een gefaseerde werkplaats met 2 opeenvolgende haardkuilen. In een eerste fase had de haardkuil een halfcirkelvormige werkkuil rond een haardplaats en in een tweede fase een volledige ringvormige werkkuil met in het midden een haard. Mogelijk behoorde de latrine tot de oudste fase en was zij reeds gedempt voor aanvang van de tweede fase. Dat kan verklaren waarom zij niet geruimd werd na het beëindigen van het beleg. De herinrichting betekent geen breuk in de activiteiten. De nieuwe installatie is geïnspireerd op de oude.

Een grote eetplaats met latrine in het noorden van zone 2 wordt uitgebreid

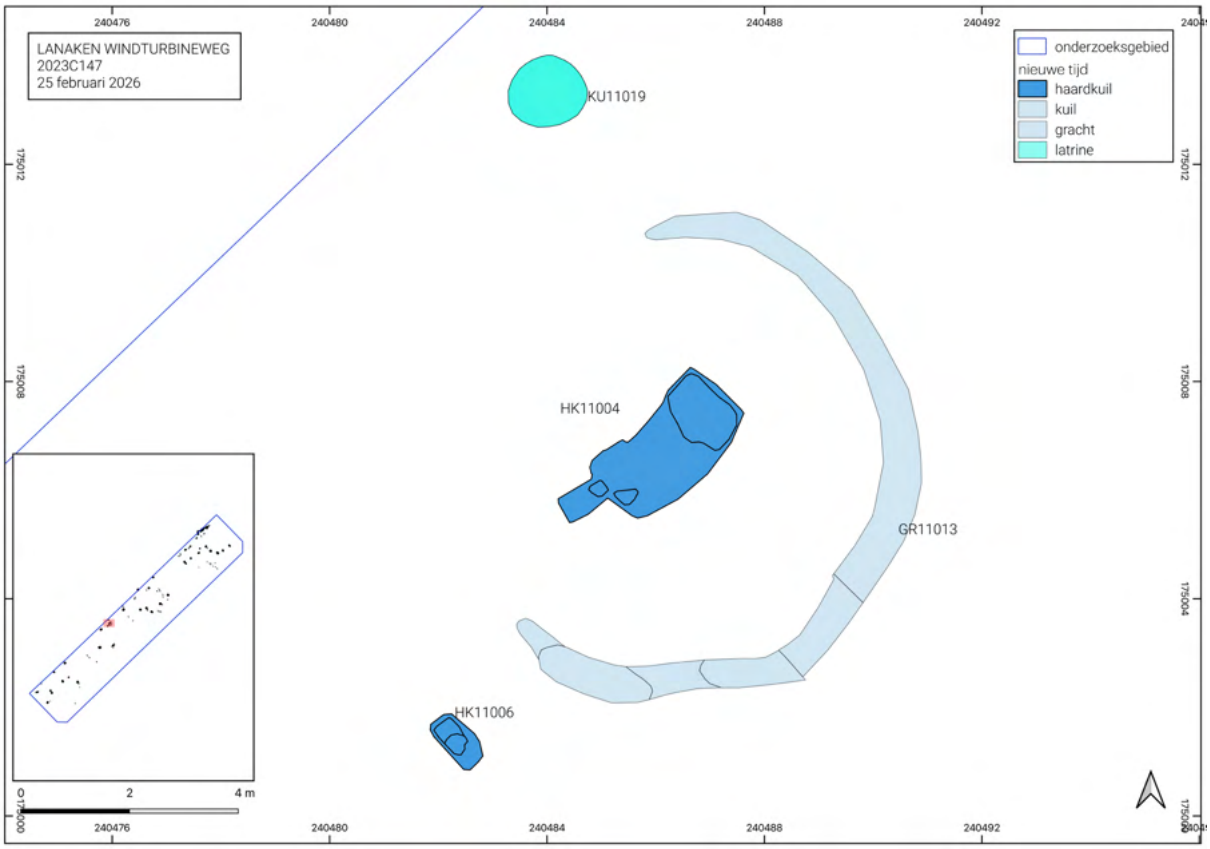
In het noorden van werkput 11 werd een aantal sporencomplexen opgegraven die een ruimtelijke samenhang hebben. Een grote hoefijzervormige gracht ligt in een wijde boog rond een centrale haardkuil. De uiteinden van de gracht buigen lichtjes naar binnen. Net buiten de gracht liggen aan de uiteinden een latrine en een kleine rechthoekige haardkuil (Figuur 364).

De gracht GR11013 omschrijft een halve cirkel met een diameter van ca. 9 m. In het midden ligt een haardkuil. De maximale diepte van de gracht tot het oorspronkelijk maaiveld wordt geraamd op 59 cm. Deze hoogte is geschikt als zitplaats. De bodem is vlak en gemiddeld 40 cm breed. De gracht geraakte tijden het gebruik laagsgewijs opgevuld met plaatselijk houtskoolrijke laagjes. Zij bevatte ook fragmenten van zoogdierbot. De aanwezigheid van de houtskool en het bot zijn gelinkt aan de haardkuil in het midden en voeden de hypothese dat hier voedsel werd geconsumeerd. Met een zitbreedte van 60 cm konden op de rand van deze gracht met een lopende lengte van 21 m ongeveer 35 personen plaatsnemen.

De centrale haardkuil HK11004 heeft een rechthoekige werkkuil en een externe haard die ca. 40 cm hoger ligt dan de werkvloer. In een latere fase wordt de werkkuil sterk vergroot. Binnen in de werkkuil liggen in deze fase 2 open kuilen en aan de rand van de korte zijden springen 2 stookkanalen naar buiten. De haard ligt nog steeds op dezelfde plaats, maar het aantal stookplaatsen is uitgebreid en ook de eventuele zitruimte op de rand van de kuil is vergroot. In de vulling werden botfragmenten gevonden van middelgrote en grote zoogdieren, waaronder rund.

Ter hoogte van elk grachtuiteinde is nog bijkomende infrastructuur voorzien. Aan de zuidzijde ligt een kleine rechthoekige haardkuil HK11006 en aan de noordzijde een ronde latrine KU11019. Ditmaal gaat het om een bijna ronde kuil met een diameter van 1,35 m en een diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld van ca. 130 cm. Het is vooral morfologisch dat de opeenvolging van min of meer horizontale laagjes een geleidelijke natte opvulling verraadt. In de latrine werd bot aangetroffen van schaap of geit, maar vooral van rund. Ook werden er scherven van gebroken kelderflessen ingeworpen, vondsten die je kan verwachten in een eet- en drinkplaats.

De uitbreiding van de werkkuil zou kunnen wijzen op een toename van het cliënteel, of een beoogde toename als er concurrentie zou spelen. Om de circulatie te bevorderen en de haardkuil toegankelijk te maken werd de gracht aan de noordwestzijde niet gesloten. Dit zou kunnen betekenen dat het cliënteel uit die richting verwacht werd.



Figuur 364: Een keuken met latrine in zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Een kuil met kenmerken van een urinoir in het noorden van zone 2

In het noorden van zone 2 en ietwat op afstand van de haardkuilen ligt een complexe kuil KU15003. De bodem helt zacht af naar een afwateringsgreppel die onderaan langs de diepste kuilwand loopt. Aan beide uiteinden van de greppel is een kuil gegraven die diende als verzamelput. Een tweede greppel volgt aan de zijkant het hellend vlak en mondt eveneens uit in één van de verzamelputten. De vondsten zijn schaars en uiteenlopend van een ijzeren schakelelement tot een spinklos. De kuil heeft ter hoogte van het diepste deel met de afwateringsgreppel een lengte van 4,8 m. De aanloophelling heeft een lengte van 2,6 m. De kuil heeft met de afwateringsgreppels en verzamelputten de typische kenmerken van een urinoir.

Twee keukens met eetplaats in zone 2

Twee ringvormige greppels hebben gediend als een collectieve eetplaats, waarbij de centrale ruimte als tafel werd gebruikt. De vlakke bodem van de greppels is niet meer dan een voet breed. De vorm gelijkt op die van de haardkuilen met ringvormige werkkuil, maar in het midden is geen haardplaats. Er is duidelijk een functioneel en ruimtelijk verband tussen de greppels. Zij zijn gelegen op 20 m van elkaar aan de zuidrand van zone 2 en ze liggen elk op een halve meter van een haardkuil van waaruit ze bediend werden (Figuur 365).

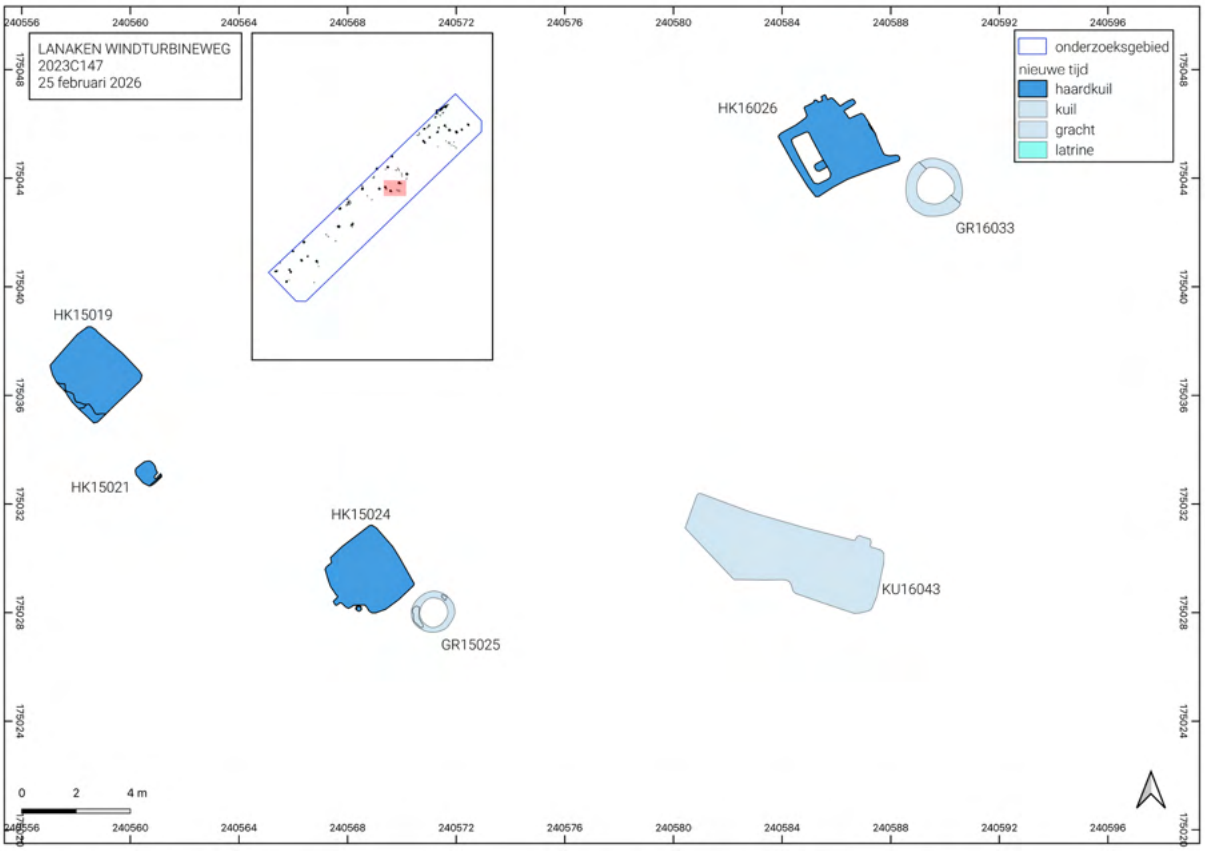
De eerste ringvormige greppel GR15025 heeft een geraamde diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld van 37 cm, maar het is mogelijk dat de zithoogte geregeld werd met de opgeworpen grond uit de greppel. De vulling bevatte zoogdierbot. De bijhorende keuken HK15024 is van het type 3 met een ringvormige werkkuil. In de rechthoekige kuil is aan 3 zijden een bank uitgespaard in de wand en in het midden, op gelijke hoogte als de banken, ligt de haard met een in vorm gesneden haardvloer waarop gegrild kon worden. Bijkomend was de keuken voorzien van minstens 2 stookkommen aan de rand. De keuken kon zowel gerieven binnen in de haardkuil als erbuiten aan de ronde tafel. Rekening

houdend met een comfortabele zitbreedte van ca. 60 cm, waren er in de keuken op de bank 8 zitplaatsen en erbuiten nog eens 8 plaatsen.

De tweede ringvormige greppel GR 16033 heeft een geraamde diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld van 57 cm. De bodem heeft een breedte van gemiddeld 30 cm. Onderaan in de vulling werd heel wat zoogdierbot gevonden, waarvan er 18 als runderbot herkend werden. Splijtsporen op het bot duiden op consumptie van het beendermerg (zie 6.3.12). De bijhorende keuken is haardkuil HK16026. Dit is een haardkuil van het type 2 met een externe haard en bijkomend 3 stookkommen aan de rand. De toegang ligt aan de oostzijde naast de haard en aan de tegenoverliggende zijde is een hoge tafel uitgespaard. Zitgelegenheid rond de tafel is er aan drie zijden op kuilrand, met een beenruimte van 30 cm tussen de kuilwand en de tafel. Aan de kant van de haard is de tafel nog uitgerust met een stooknis waarop bijkomend gekookt kon worden. Aan dezelfde zijde was op een lager niveau in de tafel een bergruimte voorzien. Hier waren in de haardkuil rond de tafel 8 comfortabele zitplaatsen van 60 cm voorzien en erbuiten 11 plaatsen.

Een niet onbelangrijk detail is dat in haardkuil HK16026 en de bijhorende ringvormige greppel GR16033 niet minder dan 6 kanonskogels werden gevonden op de bodem van de beenruimte. Dit is niet alleen een bijkomende link tussen deze twee installaties, maar het geeft ook te denken over de aanwezigheid van deze kanonskogels in een eetgelegenheid (zie 6.3.4). Zij kwamen er niet terecht door vijandelijk geschut, maar zijn eerder te zien als trofeeën, meegebracht van de frontlinie.

Dat in haardkuil HK16026 niet alleen voedsel werd bereid, is gebleken door de aanwezigheid van loodslak.



Figuur 365: Twee keukens met eetplaats en een eetgelegenheid zonder ingegraven keuken in zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Een eetgelegenheid zonder ingegraven keuken in zone 2

Niet ver van de hierboven beschreven eetgelegenheden ligt kuil KU16043, een lange rechthoekige kuil met een lengte van 7,4 m en een breedte van 2,5 m. De bodem is overwegend vlak en de diepte tot

het oorspronkelijk maaiveld wordt op iets meer dan een halve meter geraamd. In de binnenruimte zijn geen installaties aangetroffen als banken of kuilen, maar de kuilrand zelf kan met een hoogte van ca. 54 cm als een ideale zitbank gediend hebben (Figuur 365). Naast botfragmenten van rund lagen op de bodem enkele fragmenten van glazen bekers, maar het overwicht van de glasvondsten bestond uit fragmenten van kelderflessen. Op basis van de vorm van de kuil en de vondsten lijkt het erop dat militairen hier samenkwamen om te eten of te drinken. Met een omtrek van net geen 20 m bood de kuil een zitplaats aan ruim 30 personen. Sporen van een overdekking zijn niet gevonden, maar kunnen ondiep gefundeerd geweest zijn in de akkerlaag rond de kuil. De kuil ligt helemaal aan de zuidrand van zone 2, op 10 m afstand van keuken HK15024 en op 12 m afstand van keuken HK16026. Klaarblijkelijk was de zuidrand van zone 2 voorzien voor collectief verbruik, met een groep van twee keukens met bijhorende eetplaatsen, samen voor 35 personen en niet ver daarvan een eet- en drinkgelegenheid voor 30 man. Samen konden in deze zone 65 personen eten en drinken.

Kuilen met vlakke, afhellende bodem in zone 3

Vier kuilen hebben een afhellende vlakke bodem. Het bodemverloop maakte ze ongeschikt als verblijfsruimte. Wat dan wel de functie was is niet voor de hand liggend, maar alleszins werden ze gebruikt als een specifieke installatie, waarin materialen zich op 1 plaats konden verzamelen. Het is niet noodzakelijk dat al deze kuilen dezelfde functie hadden. Er zijn immers ook vormelijk verschillen. Eén van de kuilen ligt in zone 2 en werd door zijn typische vorm geïnterpreteerd als een urinoir (KU15003).

KU21020, gelegen in het noorden van zone 3, is een eenvoudige rechthoekige kuil die naar het zuiden afwatert. Aansluitend aan de kuil vertrekt een boogvormige gracht GR21007. De maximale diepte vanaf het oorspronkelijk maaiveld ligt voor beide sporen rond 55 cm.

Nog in het noorden van zone 3 ligt KU22021 midden tussen twee haardkuilen. De bodem helt af naar een greppel in het diepste deel van de kuil. Een tongvormige toegangspartij springt uit in het zuiden. In deze kuil werd ook een mesheft gevonden.

Aan de zuidrand van zone 3 ligt KU22052 met een bodem die vanaf de korte kanten afhelt naar het midden en die toegankelijk is vanaf een hoger platform aan de westzijde. In deze kuil werden 18 fragmenten van zoogdierbot ingezameld waarvan er enkele herkend werden als runderbot. Op een viertal meter afstand ten noordwesten ligt een paalkuil KU22048. Het is niet duidelijk of er een relatie is tussen beide.

De interpretatie is niet eenvoudig. Deze kuilen kunnen immers niet in verband gebracht worden met de bereiding of consumptie van voedsel. Afgaand op de vondst van runderbot zou kuil KU22052 te maken kunnen hebben met de slacht of de verdeling van vlees. De kans is echter groot dat het slachten van de dieren op centrale slachtplaatsen gebeurde (zie 6.3.12.5). Opvallend is dat 3 van de 4 kuilen met afhellende bodem in zone 3 gelegen zijn.

Ondiepe stookkuiltjes in zone 3

In de nabijheid van kuil KU22052 met een afhellende bodem, liggen enkele ondiepe kuiltjes met een diameter tussen 34 en 40 cm (KU22053, KU22054 en KU22055 en KU22056). Zij behoren niet tot een structuur, maar ze vertonen wel een sterke gelijkenis. De vorm, afmetingen en de aanwezigheid van een houtskoolrijke laag met soms vlekken verbrande leem of kleine botfragmenten doet vermoeden dat het om ondiepe restanten van stookkommen gaat. In kuilen KU22053 en KU22056 lagen in de dempingslaag grote baksteenbrokken. Het is mogelijk dat die de basis vormden voor een ondiep stookvlak en dat de houtskoollaag zich daaronder afzette op de bodem van de kuil.

Onvolledig bewaarde haardkuilen in zone 3

Het is best mogelijk dat enkele kuilen zonder haard in feite werkkuilen zijn van een haardkuil, waarvan de haard niet bewaard bleef omdat die zich op een hoger niveau bevond in het akkerdek. Bij kuil

KU23053 is de aanwezigheid van een houtskoolrijk laagje en een bleke laag op de bodem ter hoogte van de staanplaats erg typerend. Hetzelfde geldt voor kuil KU24019, met een trapvormige toegang en op de bodem een houtskoollaagje. Ook KU23032 zou de werkkuil kunnen zijn van een kleine haardkuil.

Geïsoleerde paalkuilen voor forse palen

Kuil PK2052 is revolvertas-vormig, typisch voor een paalkuil met een zware paal. De bewaarde diepte is 61 cm. Hij ligt op 2,7 m van haardkuil HK1012. Een ander paalkuil PK22048 heeft een getrapte bodem en een bewaarde diepte van 43 cm. Hij is gelegen op 4,5 m van kuil KU22052, een grote kuil met schuin hellende bodem. Of deze paalkuilen een verband hebben met de haard- of werkinstallaties waar zij bij liggen is niet duidelijk. Paalkuil PK3048 heeft een geïsoleerde ligging aan de rand van zone 1. Hij heeft een vlakke bodem en een bewaarde diepte van 58 cm. Geïsoleerde palen zouden een signaalfunctie kunnen hebben.

6.5.7.3 Het militair kampement in andere opgravingen op het Europark

Naast de historische kaarten van het midden van de 18de eeuw, onthullen ook de opgravingen die in de directe omgeving van het onderzoeksgebied werden uitgevoerd de aanwezigheid van het Frans leger ten tijde van het beleg van Maastricht in 1748. Sporen die daarmee verband houden komen verspreid voor over grote delen van het industrieterrein Europark (CAI ID165559/zone 1 (Europark II) – ID915020 (Europark VI) – ID981322 (Europark Go Force)).[387] Net als op het huidig onderzoeksgebied gaat het om grote haardkuilen die onregelmatig verspreid liggen over het terrein en kleine haardkuilen, gegroepeerd in de vorm van een linie. Verder wordt er ook gewag gemaakt van rechthoekige kuilen zonder sporen van hitte, die verband houden met de plaats waar het dekkingsleger zich installeerde ter hoogte van CAI ID195020 (Europark VI).[388]

Ook op terreinen in de ruimere omgeving van het onderzoeksgebied waar proefsleuven werden gegraven maar nog geen vervolgonderzoek plaats vond, wordt regelmatig melding gemaakt van kuilen die sporen vertonen van hitte (CAI ID988763 (Industrieweg Granspaal 96), ID211767 (Industrieweg, Grenspaal deel 2), ID165559/zone2 (Europark II) en ID150547 (Europark 3)).[389] Omdat deze terreinen niet opgegraven werden is het moeilijk om in de huidige stand van het onderzoek een onderscheid te maken tussen eventuele haardkuilen en houtskoolmeilers. Het verband met het belegeringskamp is daarom niet uitgesloten, maar nog onzeker.

In ideale omstandigheden bevestigen de archeologische resultaten de historische gegevens, zowel wat betreft de sporen als de artefacten. Dat is voor het onderzoeksgebied en de omringende terreinen zeker het geval. Delen van de linies weergegeven op de verschillende historische kaarten die het beleg van Maastricht in kaart brachten zijn zowel ter hoogte van het onderzoeksgebied als ter hoogte van CAI 915020 (Europark VI) en CAI165559/zone 1 (Europark II) aangetroffen in de vorm van haardkuilen.[390] De vondsten uit de kuilen bevestigen een datering van de sporen in de 18de eeuw.

6.5.7.4 De opgraving in perspectief

De verschillende kaarten van het midden van de 18de eeuw geven een goed beeld van de plaatsing van de verschillende delen van de belegeringsmacht. Op de kaarten is te zien dat de troepen lineair opgesteld stonden. Het onderzoeksgebied bevindt zich ter hoogte van de linies van het observatieleger dat een aanval in de rug moesten verhinderen en ver achter de linies die in een aanvalspositie de stad belegerden. Het ligt buiten het bereik van het geschut van de stad. In de noordwestelijke hoek wordt het onderzoeksgebied gesneden door een rij van kleine haardkuilen die aangeven waar de linie precies

[387] De Raymaeker 2024; Dyselinck 2009; Van Lieferinge & Haenen 2023.
[388] Dyselinck 2009.
[389] Augustin *et al*. 2018; Celis *et al*. 2016; Yperman & Smeets 2013; Reygel & Steegmans 2010.
[390] Dyselinck 2009; De Raymaeker 2024.

lag en hoe ze georiënteerd was. Het grootste deel van het onderzoeksgebied ligt ten zuidwesten daarvan.

De linie die het terrein kruist is in haar geheel ca. 2 km lang en wordt bemand door 17 bataljons. Elk bataljon bemant dus een lengte van ca. 100 tot 115 m. Van de linie van kleine haardkuilen werd tot nu toe ongeveer 400 m opgegraven. Van west naar oost werd een lengte van ca. 140 m in kaart gebracht ter hoogte van CAI ID165559/zone 1[391], vervolgens een lengte van 28 m op het huidig onderzoeksgebied, waar op die korte afstand 23 kleine haardkuilen geregistreerd werden en tot slot een lengte van ca. 240 m in het noordoostelijk deel van CAI ID915020[392] (Figuur 27).

Een projectie van de opgegraven delen van de linie op een historische kaart van het Beleg, bewaard in Bibliothèque national de France maakt het mogelijk om de opgegraven bataljons te identificeren (Figuur 365). Van west naar oost gaat het om 4 bataljons van het regiment *Grenadiers Royaux*, gevolgd door het bataljon *Vernon* en verder naar het westen, voorbij de tweesprong van een landweg, de bataljons *Rennes*, *Redon* en *Abbéville.*

Er werden voor de omsingeling van Maastricht in totaal 131 bataljons infanterie en 86 eskadrons cavalerie ingezet. Een bataljon telde gemiddeld 650 manschappen.[393] De bataljons Abbéville, Redon, Rennes en Vernon waren grotere bataljons die elk 960 manschappen telden[394] en de bataljons Du Roy telden elk ca. 600 infanteristen. Ter hoogte van het onderzoeksgebied lagen 3 bataljons du Roy en 1 bataljon Vernon, wat betekent dat er om en bij 3000 manschappen gelegerd waren.

Voor de gehele linie van 17 bataljons van *La Tour du Pin* tot *Du Roy*, een zone die zich uitstrekt van het onderzoeksgebied tot Smeermaas gaat het om ca. 11.000 manschappen bij een gemiddelde getalsterkte per bataljon van 650 man (Figuur 15).[395]

De hele operatie rond Maastricht duurde slechts één maand. Vanaf 30 april 1748 gaat een wapenstilstand in naar aanleiding van de vorderingen van de vredesgesprekken in Aken. Er wordt snel gestart met de afbouw van het effectief. Tussen 6 mei en 8 september 1748 worden de milities opgeheven. Na het inleveren van de wapens op hun verzamelplaats, maar met behoud van hoed, mantel en broek werden ze naar huis gestuurd.[396]

Als we de opgraving in perspectief willen zetten van dit hele gebeuren, moeten we ons de vraag stellen hoe representatief het opgegraven deel van het belegeringskamp is ten opzichte van het geheel ervan. De historische kaarten geven in detail het aantal bataljons weer dat rond Maastricht gelegerd waren. Infanterie, cavalerie en dragonders vormden in totaal 131 bataljons. Wanneer we ervan uitgaan dat wij een deel van de zone met de grote haardkuilen ter hoogte van 4 bataljons hebben opgegraven, gaat het om 5,2 % van het geheel. Bij elke vergelijking met opgravingen van andere kampementen is de kans dan ook zeer groot dat de context verschilt. Niet alleen kan er een verschil zijn naargelang de aard van het kamp, bijvoorbeeld als belegeringskamp of tijdelijk marskamp, maar ongetwijfeld zijn er ook verschillen naargelang de rang van de manschappen die er gelegerd waren en de specialisatie van het vaak zeer klein fragment van het kamp dat werd opgegraven.

[391] De Raymaeker 2024.
[392] Dyselinck 2009.
[393] Belhomme 1893-1902, 173-174: aantallen voor de regimenten voor de campagne in Vlaanderen in 1748.
[394] Belhomme 1893-1902,144.
[395] De opgegeven aantallen zijn een schatting. Uit het werk van Belhomme blijkt dat de aantallen per bataljon jaarlijks konden wissen. Bovendien vond in de zomer van 1747 de slag bij Lafelt plaats. In hoeverre de bataljons in de lente van 1748 al terug op getalsterkte waren gebracht is niet te achterhalen.
[396] Belhomme 1893-1902,174.



Figuur 366: Situering van de opgegraven delen van de linie geprojecteerd op de kaart bewaard in Bibliothèque national de France MS-15214 (31). © Bibliothèque national de France.

6.5.7.5 18de-eeuwse militaire kampementen elders in Vlaanderen

Ninove Doorn - Camp de marche van 1745

In Ninove[397] werd een deel van een militair kamp opgegraven dat dateert van de Oostenrijkse Oostenrijkse Successieoorlog. Het was in de herfst van 1745 in gebruik door de rechtervleugel van het Franse leger onder bevel van Maurice de Saxe. De aanwezigheid van grote magazijnen met voedselvoorraden lieten het leger toe het kamp gedurende meer dan een maand te bezetten, tot ze op 15 oktober naar hun winterkwartieren konden vertrekken. Er werden tussen 110 en 140 grote haardkuilen opgegraven. De haardkuilen worden verdeeld in twee types naargelang hun diepte. In de kuilen die minder dan 1 m diep waren werden paalkuilen aangetroffen die op een lichte dakconstructie kunnen wijzen. Haardkuilen met een diepte tussen 1,5 en 2 m waren voorzien van uitgespaarde banken en trappen. Ongebakken leembrikken in de vulling kunnen afkomstig zijn van muurtjes en brikken met verbrandingssporen van een schouw. Dankzij de stevige leembodem en de lage watertafel konden kuilen van dergelijke afmetingen gegraven worden. Omdat er geen sporen zijn van intens gebruik op de wanden, trappen en vloeren, wordt vermoed dat zij bekleed waren met planken of stro. Het kamp was ingericht voor een langer verblijf in slechte weersomstandigheden op het einde van het oorlogsseizoen. Waar de tenten van de soldaten stonden blijft een vraag. Het vermoeden dat ze in de lege zones tussen de haardkuilen stonden wordt geopperd. Anders dan het belegeringskamp in Lanaken is het een tijdelijk marskamp. Net als bij het Beleg van Maastricht, 3 jaar later, stonden de troepen onder het bevel van Maurice de Saxe. Dat het om dezelfde manschappen gaat, wordt bevestigd door het gebruik van dezelfde serviezen in faience. Naast faience was ook het glazen drinkgerei goed vertegenwoordigd.

[397] Wauters & Verbrugge 2022; Verbrugge *et al.* 2022.

Olen Industrielaan- 1705 of 1746

In Olen aan de Industrielaan[398] werden 77 kuilen van een legerkamp opgegraven, verdeeld over drie NO-ZW georiënteerde rijen. Het gaat om kuilen met daarin sporen van verbranding en met onderaan een houtskoollaag. Vooral in de twee meest westelijke rijen hebben de kuilen in het vlak een sleutelgatvorm. Het metaal dat in de kuilen werd aangetroffen bestaat voor een groot deel uit nagels. In de kuilen werden ook fragmenten van houtskool aangetroffen, afkomstig van eiken planken. Nagels en planken kunnen beschouwd worden als een aanwijzing voor de recuperatie van bouwonderdelen om te gebruiken als brandhout.

Uit archieven blijkt dat tijdens de eerste helft van de 18de eeuw zowel in 1705 als in 1746 troepen in Olen een kamp hadden gedurende enkele weken. Aan de hand van de datering van de vondsten is niet vast te stellen tot welke van de twee kampementen de opgegraven resten behoren.

Hooglede Honzebrouckstraat 1794

In Hooglede aan de Honzebrouckstraat[399] werden in 2021 haardkuilen opgegraven die horen bij een legerkamp van 1794 in het kader van de *Guerre de la première coalition* (1792-1797). Het gaat om min of meer rechthoekige kuilen met een uitstulping aan één of beide korte zijden. De nissen zijn minder diep uitgegraven en vertonen sporen van verbranding. De rest van de kuil zou gebruikt zijn als zitkuil. Na het in onbruik raken zijn de kuilen in één keer gevuld. Meestal lag op de bodem 1 laagje houtskool, wat kan betekenen dat ze maar één keer gebruikt zijn, of eerder dat ze geruimd werden tussen de verschillende gebruiksfasen. Ze zouden zijn gebruikt voor de bereiding van voedsel. De kuilen vertonen zelf geen duidelijke oriëntatie, maar de rijen zijn veelal NO-ZW gericht.

6.5.7.6 Discussie

Een militair kamp vervulde verschillende rollen: tijdens een militaire campagne verzekerde het kamp accommodatie voor de soldaten, het bood bescherming en het zorgde voor de nodige ruimte om te manoeuvreren en te bevoorraden. Daarnaast zorgde het kamp voor de exploitatie en controle over het omringend terrein en het maakte de belegering mogelijk. Het kiezen van een kampplaats, het organiseren ervan en het verdedigen van het kamp werden in het Ancien Règime als een kunst beschouwd. De '*guerre de position*' is karakteristiek voor die periode, zeker in dichtbevolkte of versterkte gebieden. Het bezetten van het juiste terrein om het meester te kunnen blijven en de bevoorrading van de troepen te kunnen garanderen en tegelijkertijd de vijand in zijn bevoorrading te hinderen zijn van groot belang.[400]

Er resten nog veel vragen over de organisatie van het deel van het belegeringskamp dat werd aangetroffen en dat niet alleen mee de controle over het omringend terrein moest mogelijk maken, maar dat ook de kampplaats was van de infanteristen en cavaleristen die de linie vormden.

Waar stonden de tenten?

De linie van de soldaten lag naar alle waarschijnlijkheid parallel met de rij kleine haardkuilen (Figuur 351: zone 4). Waar de tenten van de soldaten en officieren stonden blijft een vraag. Wel weten we waar ze kookten. De linie van kleinere stookkuilen is aangelegd met 'militaire orde' op een rechte lijn die parallel loopt met de lijn van de bataljons die getekend staat op de historische kaarten. Zowel in de linie van kleine haardkuilen als in de ordeloos gerangschikte grote haardkuilen werd voedsel bereid. Mogelijk is hierin een onderscheid zichtbaar tussen soldaten en officieren. Het lijkt erop dat de ruimte met grote haardkuilen ingedeeld was in zones waar de taken gespecialiseerd waren. Zone 2 is duidelijk een ruimte waar militairen in beperkte kring konden eten. Sommige van deze eetgelegenheden boden zitruimte aan 30 tot 35 personen. De beslotenheid van deze eetplaatsen staat in contrast met de naar

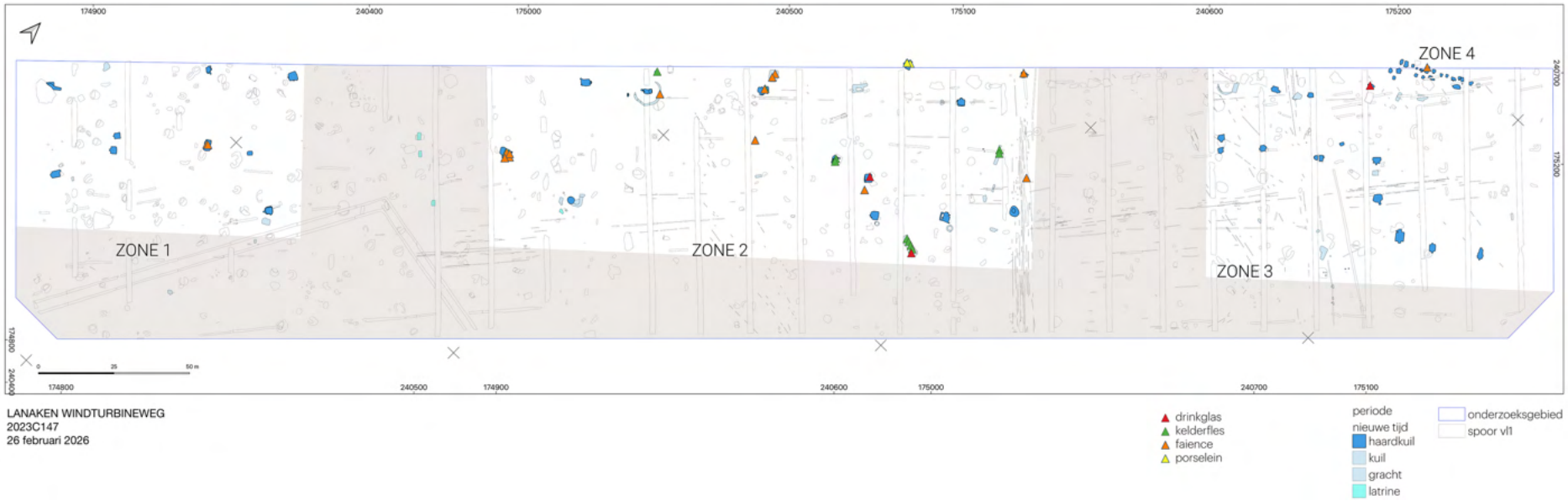
[398] Mostert & Verbeek 2014.
[399] Van Wetter *et al.* 2021.
[400] Fonck & Accarie-Pierson 2022.

schatting 3000 manschappen die gelegerd waren ter hoogte van het onderzoeksgebied. Installaties om te roosteren en de aanwezigheid van borden van serviezen in faience en glazen kelderflessen voor gedistilleerde dranken, zijn tekenen van luxe die de gewone soldaat zich niet konden veroorloven. De meest voor de hand liggende hypothese is dat twee soorten kookinstallaties kunnen verklaard worden door een verschillend cliënteel van enerzijds soldaten aan de strak ingeplante linie met kleinere haardkuilen en anderzijds officieren in de beter uitgeruste zones met grote keukens met zitplaatsen die ruimtelijk met meer vrijheid werden ingepland. Tenten van soldaten kunnen in deze hypothese gelegen hebben in de lege ruimte ten noordoosten van de linie van kleine haardkuilen en die van de officieren in de lege ruimte tussen de zones of ten zuidwesten daarvan. Voor zover het beeld van de opgravingen tot nu toe het toelaat, is er ter hoogte van de lege ruimtes tussen de 3 zones geen doorgang ter hoogte van de linie van kleinere haardkuilen. In dat geval zou de aaneengesloten lijn van kleine kookkuilen een barrière kunnen vormen tussen de ruimte voor soldaten en officieren. Een kanttekening hierbij is dat de echte hoge staf niet in het kamp verbleef. Maurice de Saxe zelf verbleef in de abdij van Hocht (Lanaken), Löwendal in het kasteel van Borgharen (Maastricht) en de Franse koning was niet aanwezig bij de belegering.

Hebben de verschillende zones een andere functie?

Hoewel de opgraving slechts drie zones met grote haarkuilen heeft bloot gelegd, zijn er toch opvallende verschillen vastgesteld. Vooral zone 2 is gespecialiseerd in het bereiden en ter plaatse consumeren van voedsel. Dat is merkbaar aan de haardtypes die er voorkomen, de spreiding van het eet en drinkgerei en de organisatie van de eetplaatsen met zitgelegenheid in de keuken en erbuiten. In zone 1 en 3 zijn geen keukens met externe zitgelegenheid. In zone 3 zijn de haardkuilen vaak strak symmetrisch uitgevoerd met een axiale trap en minder voorzien van secundaire installaties in uitsprongen aan de randen. Mogelijk werden zij gegraven voor een ander doelpubliek of voor andere activiteiten. In zone 1 werd de enige haardkuil aangetroffen die vergelijkbaar is met de diepe haardkuilen in Ninove.[401] Ook dat roept vragen op over het doel van dergelijke installaties die met heel wat meer inspanning gegraven zijn.

[401] Verbrugge *et al.* 2022.

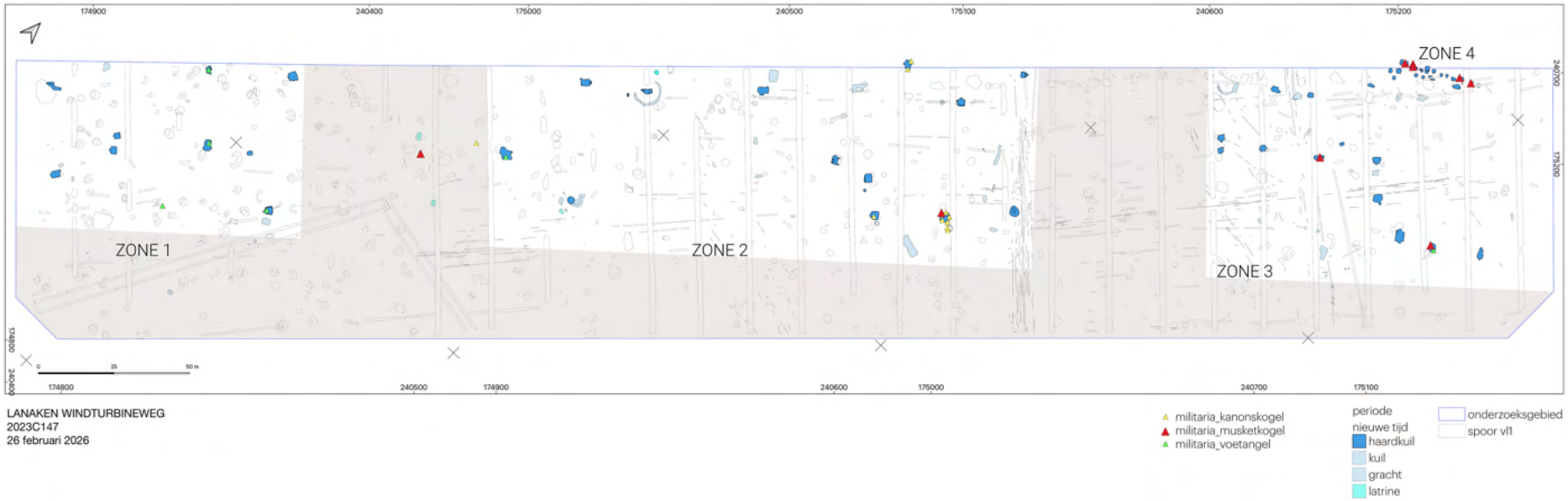


Figuur 367: Kaart met de spreiding van de vondsten van drinkglas, kelderflessen, faience en porselein. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Wat doen militaria in de haardkuilen?

De ligging van het kamp van het observatieleger is zo gekozen dat het buiten de reikwijdte van de kanonnen van Maastricht lag. Toch werden in totaal 10 kanonskogels aangetroffen tijdens de opgraving en daarnaast ook een aantal concentraties van loden musketkogels. De musketkogels zijn niet afgevuurd en nog in nieuwe staat. De meeste werden aangetroffen ter hoogte van de linie van kleine haardkuilen (Figuur 368, zone 4) en soms werd er ook loodslak gevonden in deze kuilen. Hoewel de kogels werden aangeleverd voor het leger, is het niet uitgesloten dat er ook ter plaatse werden geproduceerd. Anderzijds is het mogelijk dat de kogels werden omgesmolten tot andere voorwerpen of dat het lood gebruikt werd bij reparaties.

De aanwezigheid van kanonskogels is moeilijker te verklaren in een kamp dat buiten het bereik van de kanonnen lag. Toch zijn er ook scherven bij van holle kogels die geëxplodeerd zijn en maken de afmetingen van de kogels duidelijk dat het om vijandelijk geschut gaat. Het antwoord op deze schijnbare paradox is te vinden in de vondstspreiding van de kanonskogels: 7 van de 10 kogels werden gevonden in twee eetgelegenheden, zowel in de keukeninstallatie als in de bijhorende zitruimte erbuiten. Een aantal lag in een kleine concentratie op het vloerniveau. Deze opvallende vondstomstandigheden doen vermoeden dat zij er behoorden tot de opsmuk van de ruimte, mogelijk als trofeeën, meegebracht van het aanvalsfront.



Figuur 368: Plan met aanduiding van de spreiding van de militaria over het onderzoeksgebied. © agentschap Onroerend Erfgoed.

Waren de haardkuilen overdekt?

Een belangrijke vaststelling is dat de kuilen die op de bodem van de haardkuilen werden aangetroffen zelden toelaten om ze als paalkuil te identificeren. Als er een overdekking is geweest, zal die een fundering of steunpunt hebben gehad buiten de kuil. Drie factoren bemoeilijken een overdekking. Een eerste factor is dat de rand van de kuil van een kookinstallatie ook gebruikt kan zijn als zitplaats. Dat werd bijvoorbeeld aangetoond voor haardkuil HK16026. Als op de rand van de kuilen gezeten werd is dat een bijkomende moeilijkheid voor een overdekking. Het geeft ook te denken over het aantal mogelijke zitplaatsen in een haardkuil en over de functie van sommige banken die ook als steun voor de voeten zouden kunnen gebruikt zijn. Een tweede factor is de rookontwikkeling in de kuil die bij een gesloten overdekking moeilijk zou kunnen ontsnappen. Voor een schouw, zoals in Ninove werd voorgesteld voor de diepere haardkuilen, is in Lanaken slechts 1 aanwijzing gevonden. Een schouw wordt vermoed in een bijzonder type haardkuil met een uitsprong ter hoogte van de haard, dat maar 1 keer werd aangetroffen (type 4). Een derde factor die een overdekking bemoeilijkt zijn de vele uitsprongen van de kuilen die vaak bestemd zijn voor kleine kookkommen aan de rand. Haardkuilen die buiten de toegang geen uitsprongen hebben, zoals er in zone 3 werden aangetroffen, zijn gemakkelijker te overdekken. Het kan zijn dat bepaalde kuilen overdekt werden en andere niet, en dat daar ook weer een functioneel onderscheid naar boven komt van de verschillende zones. Het moet ook benadrukt worden dat bij de vergelijking van verschillende kampen de kans groot is dat men verschillende kampdelen met andere taken vergelijkt. In die zin is het interessant dat in het kamp van Ninove, dat een marskamp is van dezelfde campagne en met dezelfde manschappen, toch een ander beeld van de haardkuilen naar voor komt met een onderscheid tussen ondiepe en zeer diepe haardkuilen. Nochtans zijn de weersomstandigheden vergelijkbaar. In Ninove werd het kamp opgericht in het koude najaar en in Lanaken in een koud voorjaar. Zeker de eerste week van de belegering tussen 15 en 21 april 1748 werd omschreven als een periode met koude wind en veel regen.[402] Toch werd in Lanaken slechts 1 haardkuil aangetroffen die kan beantwoorden aan het diepe type van Ninove ((HK1004). Vanaf het oorspronkelijk maaiveld had hij een diepte van bijna 2 m en hij was toegankelijk via een lange, zorgvuldig gegraven toegangstrap. De kuil was helaas recent verstoord tot op de bodem. De leembodem en de diepe watertafel in Lanaken zijn vergelijkbaar met de bodemomstandigheden in Ninove en laten eveneens dergelijke diepe constructies toe met hoge, recht wanden. Toch zien we ze maar bij uitzondering verschijnen. Ook dit kan te maken hebben met een functioneel onderscheid tussen de zones die opgegraven werden.

Activiteiten in het kamp

De weersomstandigheden waren ronduit slecht in de eerste week van de belegering en volgens getuigenissen van de belegerden in Maastricht waren de Franse soldaten niet gekleed op dit weer en kregen ze onvoldoende te eten.[403] Archeologisch zijn deze historische gegevens moeilijk te detecteren. Mogelijk is het verhogen van het bodemvlak van sommige haardkuilen een gevolg van de slechte weersomstandigheden in de beginperiode. In kuil KU13005 werden in de ophogingslaag restanten aangetroffen van ingewaaide bladeren die nog laat in de tweede week van april op de akker lagen of die meekwamen met het aangevoerde hout. Ook van de honger die de Maastrichtenaars bespeurden in het vijandelijk kamp is niets te merken bij de opgraving. De meeste opgegraven installaties hebben betrekking op het bereiden van voedsel en de daarbij horende ontlasting. Voor de consumptie van vlees kan gesteld worden dat in de meest haardkuilen sporen van dierenbotten zijn aangetroffen, wat in elk geval wijst op het belang van vlees in het militaire menu. Rund stond blijkbaar in voor het grootste deel van de vleesvoorziening van het kamp (zie 6.3.12). De bereiding van vleesbouillon met soepvlees, waarin ook de beenderen worden meegekookt, kan een verklaring zijn voor de aanwezigheid in de haardkuilen van botten uit het hele runderskelet. Voorafgaand aan het klaarmaken

[402] Daenen *et al.* 2001, 59-60.
[403] Daenen *et al.* 2001, 59-60.

van een bouillon werden de botten in handelbare stukken gehakt. Het ligt voor de hand dat er een sociale hiërarchie bestond bij de vleesbedeling, waarbij de beste vleespartijen naar de hogeren in rang gingen en de delen van mindere kwaliteit naar de gewone manschappen. Hoewel het rundvlees in de regel gekookt werd, vonden we toch in twee grote haardkuilen een haard die de vorm had van een grilhaard. We kunnen hierin een argument vinden dat de zone met grote haardkuilen niet het voedsel bereidde voor de gewone soldaat. Naast de vleesvoorziening was ook het aanleveren van brood van cruciaal belang voor het functioneren van de troepen. Dagelijks anderhalf pond brood werd beschouwd als het dagrantsoen voor een soldaat, aangevuld met o.a. vlees of vis, en groenten zoals erwten, bonen en linzen (zie 6.3.13). Hoewel er weinig graan aangetroffen werd in de haardkuilen, was er toch een opvallende concentratie in één van de kuilen van de linie met kleinere haardkuilen. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op eventuele verschillen in het dieet in de grote haardkuilen tegenover dat in de linie.

De impact van de belegering op de omgeving

De 131 bataljons die ingezet werden voor de belegering, zouden bij een bemanning van gemiddeld 650 militairen, een totaal van ca. 85.000 manschappen vertegenwoordigen, die in een omschrijving van 32 km rond Maastricht gelegerd waren. Deze enorme mensenmassa moest onderdak hebben en voedsel. De impact op de omgeving moet enorm geweest zijn. Voorraden van brandhout en voedsel werden aangeslagen en de boeren zagen hun velden in beslag genomen worden. Hoewel houtvoorraden in beslag genomen werden en ook vers hout gekapt werd (zie 6.3.16), werden ook nagels aangetroffen in de dempingslaag van bijna elke haardkuil, wat zou kunnen wijzen op hergebruik van meubelstukken of bouwhout, net als in het kamp in Olen. Getuigenissen zijn er niet alleen van houtkap zoals in het domein van Pietersheim, maar ook van de sloop van volledige gebouwen.[404] In dat verband leverde de opgraving ook het bewijs van hergebruikte bouwmaterialen in de haardinstallaties, zowel baksteen als mergelblokken, en natuursteen (zie 6.3.6). Dezelfde baksteenformaten en -baksels komen voor in de verschillende zones van het kamp, zodat zelfs gedacht kan worden aan een gemeenschappelijke bron en bedeling (zie 6.3.2).

De omstandigheden van de aanleg en het verlaten van het kamp

Men kan zich de vraag stellen of de haardkuilen gegraven werden voor de aankomst van het leger door een gespecialiseerde eenheid die vooruitgestuurd werd. In het geval van het belegeringskamp van 1748 is die kans zo goed als onbestaand. De plannen voor de omsingeling werden gesmeed in de grootste geheimhouding, waarbij de troepen leken weg te trekken voorbij Maastricht. In de context van deze tactische plannen, zou het vooraf aanleggen van de redoutegordel en/of de haardkuilen het hele opzet verraden. De belegering zelf duurde maar een maand en de aangelegde infrastructuur werd snel verlaten. Alle kuilen werden in één beweging gedicht. Het valt daarbij op dat er relatief weinig materiaal achter bleef op de bodem van de kuilen. Meestal werden slechts wat kleine scherven en ijzeren nagels gevonden die verspreid zullen hebben gelegen in en rond de haardkuilen. Uitzonderlijke vondsten zijn de gebroken faienceborden die achterbleven of een verloren mes. Zelfs houtskool werd maar in kleine hoeveelheden aangetroffen op de werkvloeren. Van de huisraad is het logisch dat die werd meegenomen, maar van de houtskool verwacht je dat die blijft liggen. Men kan daaruit afleiden dat de houtskool in de kuilen op regelmatige basis werd geruimd. Bij de opgraving werden geen kuilen aangetroffen met het verzamelde afval van de houtskool. Mogelijk werd die over het veld gegooid of verzameld op hopen op het oppervlak. Er werden ook geen grote hoeveelheden verzameld botafval aangetroffen. De slechte bewaring in de droge, ontkalkte leembodem kan een verklaring zijn, maar ook het hergebruik van bot als brandstof in de haarden (zie 6.3.12). Vermoedelijk waren het de plaatselijke boeren die de kuilen hebben gedicht. Dat kan opgemaakt worden uit schadeclaims aan de Franse overheid, van boeren die vergoed wilden worden voor het herstel bij het dichten van de

[404] Waegeman 2022, 268-269.

redoutes.[405] Omdat de boeren veel verlies geleden hadden en hun velden zo snel mogelijk terug wilden bewerken, zijn de kuilen waarschijnlijk onmiddellijk na het verlaten van de kampplaats gedicht, en verklaart dit waarom er meestal enkel een dempingslaag gevonden werd en geen lagen die ontstaan zijn door natuurlijke erosie van de kuilwanden.

6.5.8 Sporen uit de nieuwste tijd

Voor de nieuwste tijd zijn de geregistreerde sporen beperkt tot rechtlijnige, grachtvormige sporen, ploegsporen en een 19de-eeuwse weg (Figuur 336).

De rechtlijnige, grachtvormige sporen met een vlakke bodem en een groenige vulling met daarin steenkoolbrokjes, leisteen, baksteen en kleine brokjes keramiek worden op de leembodems tussen Tongeren en Maastricht systematisch aangetroffen bij archeologisch onderzoek.[406] Tot op vandaag is hun functie onbekend. Zij lijken verband te houden met de 19de perceelsindeling en werden ook gegraven van uit de 19de- en 20ste-eeuwse akkerlaag LA10 (Figuur 40).

De in het vlak geregistreerde ploegsporen lopen parallel met de 19de-eeuwse percelering zoals zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen.

In werkput 18 werd een weg geregistreerd die op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) wordt aangeduid als '*chemin 42*' en als 'gebruik' op het primitief plan, dat eveneens dateert van het tweede kwart van de 19de eeuw. Ook de drie aangetroffen kavelstenen hebben een relatie met de 19de-eeuwse percelering, zoals die werd gekarteerd op het primitief plan (zie 6.3.7). Ze markeerden in het verleden de zuidwestelijk en noordwestelijke hoek van perceel 537 en de grens tussen perceel 537 en perceel 539/540 ten noorden van perceel 537 (Figuur 293).

[405] Waegeman 2022, 269-270.
[406] Reygel *et al.* 2023, 24: aspergebed is een term die volledig los staat van de betekenis of de functie van de sporen. Er werd ooit aan een vorm van beddenteelt gedacht als verklaring voor deze sporen.

7 SAMENVATTING

7.1 VOOR EEN GESPECIALISEERD PUBLIEK

De opgraving in Lanaken aan de Windturbineweg op perceel afd. 1, Sectie C, 563C, uitgevoerd in de loop van 2023, kaderde als veldonderzoek in het regime van een toevalsvondst/opgraving met wetenschappelijke vraagstelling. Ze leverde sporen op van de aanwezigheid van de mens in verschillende perioden van het neolithicum, enerzijds in de vorm van geïsoleerde sporen uit het midden- en laat-neolithicum en anderzijds door de aanwezigheid van werktuigen die vaak in jongere sporen werden aangetroffen, als strooivondst of mogelijk ook om de grondstof te hergebruiken. Een aantal lithische artefacten gaat mogelijk zelfs terug tot het mesolithicum.

De bronstijd is ongetwijfeld de belangrijkste nederzettingsperiode. Een groep grote kuilen uit de 9de en 10de eeuw v.Chr. lag verspreid over de noordoostelijke helft van het terrein. De kuilen vertonen vormelijke verschillen en hebben elk een specifieke opvullingsgeschiedenis waaruit blijkt dat hun doel en werking verschillend zijn geweest. Zo kan er onderscheid gemaakt worden tussen werkkuilen, voorraadkuilen, leemextractiekuilen en mogelijk zelfs een vergaarbekken. In de kuilen werden grote hoeveelheden steen en aardewerk aangetroffen. Typologie en techniek van het aardewerk dragen bij tot een betere kennis van het lokaal nederzettingsaardewerk uit de late bronstijd. Opvallend is het grote aantal open vormen, vooral schalen. Meer dan de helft van het aardewerk is met wit kwartsgruis verschraald en een minderheid is besmeten. Bij de opgraving werd ook heel wat vuursteen aangetroffen. Het merendeel van de artefacten in vuursteen werd gevonden in contexten uit de late bronstijd. Studies hieromtrent zijn nog schaars, maar het vuursteengebruik past in het algemeen beeld dat hierover gangbaar is. Het gaat om een weinig gestandaardiseerde productie van eenvoudige werktuigen voor onmiddellijk en lokaal gebruik en vervaardigd uit lokale grondstoffen. Uit het vuursteeneluvium dat in de nabijheid te vinden is in de Maasterrassen, werden vooral fijnkorrelige grijze vuursteenvarianten geselecteerd. Doelgerichte selectiviteit blijkt ook uit de keuze van diverse andere soorten natuursteen die als grondstof uit de lokale Maasterrassen verzameld werden, maar waarvan een deel ook van op langere afstand werd aangevoerd. Voor één van de kuilen kon worden aangetoond dat minstens een deel van de natuurstenen ter plaatse in of rond de kuil werd gebruikt.

Twee gelijkaardige kuilenconcentraties uit dezelfde periode werden eerder opgegraven op naburige percelen en vormen soortgelijke activiteitenzones die ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn. Omdat met de nederzetting geen bewoningssporen zijn verbonden en er toch duidelijk nederzettingsactiviteiten plaatsvonden stelt zich de vraag waar de woningen zich bevonden. Een mogelijke verklaring is dat zij zich buiten de opgegraven zone bevonden, maar het kan ook zijn dat de huizen anders geconstrueerd waren en daardoor geen diepe sporen nalieten. De enige structuur die ten westen van de kuilen werd aangetroffen dateert uit de middenbronstijd. Mogelijk sluit het gebouw aan bij een nederzettingskern die eerder ten noorden werd opgegraven.

Tussen de bewoningsfase van de middenbronstijd en die van de late bronstijd werd op het terrein een wigvormige jachtkuil gegraven met op de bodem een rij staken. Het type is in de literatuur gekend als *schlitzgrube* en komt voor van het mesolithicum tot het begin van de vroege ijzertijd. In dezelfde periode in de middenbronstijd werd ook ander type jachtkuil gebruikt, met een ronde vorm en een vlakke bodem. Van hetzelfde type jachtkuil werden nog 3 andere exemplaren aangetroffen uit latere perioden. Het gaat steeds om grote, vondstarme kuilen die niet samenvallen met een nederzettingsperiode. De jachtmethode met de grote, ronde kuilen bleef minstens in gebruik van de middenbronstijd tot de vroege ijzertijd.

Na het verlaten van de nederzetting uit de late bronstijd kon het bosbestand weer toenemen. Mogelijk vanaf de middenijzertijd, maar zeker vanaf de late ijzertijd wordt er houtskool gewonnen op het terrein. Er werden 58 kuilmeilers aangetroffen die onderling weinig van vorm verschillen. Het zijn rechthoekige kuilen met steile wanden en met meestal een vlakke bodem, een beeld dat beantwoordt

aan het voorkomen van houtskoolmeilers in heel de Lage Landen voor de ijzertijd en de Romeinse tijd. De grote hoeveelheid opgegraven kuilmeilers bood een kans om nieuw onderzoek te verrichten naar de evolutie van de houtskoolproductie en de impact op het landschap. Daarbij werd vastgesteld dat de productie van houtskool op het onderzochte terrein toeneemt vanaf de vroeg-Romeinse tijd en haar hoogtepunt kent in de midden-Romeinse periode. Minstens tot de eerste helft van de 5de eeuw blijft de houtskoolwinning voorduren. Het verspreidingsbeeld van de kuilmeilers in de verschillende perioden toont aan dat het bos niet werd gerooid, maar dat het eerder beheerd werd met het oog op een langdurig gebruik. Bij de analyse van de kuilmeilers kon ook worden vastgesteld dat sommige kuilmeilers meermaals gebruikt werden en dat zij afgedekt werden met leem om de juiste ovenatmosfeer te creëren.

Na de vroege middeleeuwen zijn er lange tijd geen tekenen van landgebruik. Een perceelsgreppel uit de late middeleeuwen is een teken van landbouwactiviteiten in die periode. In de nieuwe tijd valt het terrein binnen de zone die uitgekozen wordt voor het belegeringskamp van Lodewijk XV, die in 1748 Maastricht wilde innemen. Naar schatting werd bij de opgraving ca. 5% van het belegeringskamp onderzocht. Via de historische bronnen konden de restanten van dit deel van het kamp worden gekoppeld aan de het *Régiment Du Roy* en het bataljon *Vernon* van de *Grenadiers Royaux,* een observatiekamp dat aanvallen in de rug moest voorkomen. Er werden 59 grote haardkuilen aangetroffen in 3 verschillende zones die ruimtelijk gescheiden zijn. Zij verschillen onderling op het vlak van vorm en inrichting. Eén van de zones was gespecialiseerd in het verstrekken van maaltijden, terwijl een andere een meer residentiële uitstraling heeft. Het beperkt aantal zitplaatsen in de eetgelegenheden en de schaarse maar luxueuze vondsten, doen vermoeden dat de haardkuilen niet gegraven werden voor de gewone soldaat. Een lange rij aan elkaar geschakelde kleinere haardkuilen die gelijkloopt met de linie van de bataljons, waren vermoedelijk bestemd voor de soldaten wiens tenten in de lege ruimte ten noordoosten kunnen gelegen hebben.

7.2 VOOR EEN NIET GESPECIALISEERD PUBLIEK

De opgraving aan de Windturbineweg in Lanaken bracht een bijzonder rijk verhaal aan het licht van duizenden jaren menselijke activiteit. De oudste sporen gaan terug tot de prehistorie. Er werden vuurstenen werktuigen gevonden uit het neolithicum, en mogelijk zelfs uit het mesolithicum, wat aantoont dat mensen al zeer vroeg in dit landschap aanwezig waren.

De belangrijkste bewoningsfase dateert uit de late bronstijd, ongeveer 3000 jaar geleden. Op het terrein werden grote kuilen ontdekt waarin veel aardewerk en stenen lagen. Deze kuilen hadden verschillende functies en geven een beter beeld van het dagelijkse leven in een nederzetting uit die periode. Opvallend is dat er nauwelijks sporen van woningen werden teruggevonden, terwijl er wel duidelijk menselijke activiteiten plaatsvonden. Op dit ogenblik is hiervoor nog geen soliede verklaring.

Bijzonder zijn ook de gevonden jachtkuilen. Eén ervan behoort tot het type '*Schlitzgrube*', een smalle valkuil met houten staken op de bodem, bedoeld om wild te vangen. Zulke jachtstructuren zijn zeldzaam en tonen aan hoe mensen in de prehistorie actief gebruik maakten van het omliggende landschap.

Uit de ijzertijd, Romeinse periode en begin van de vroege middeleeuwen werden 58 zogenaamde houtskoolmeilers opgegraven. Daarmee werd houtskool gemaakt, een belangrijke brandstof voor bijvoorbeeld ambachten en metaalbewerking. De sporen tonen aan dat het bos in de omgeving niet volledig werd gekapt, maar zorgvuldig werd beheerd voor langdurig gebruik.

Na de vroege middeleeuwen lijkt het terrein lange tijd weinig gebruikt te zijn. Dat verandert opnieuw in de 18de eeuw, tijdens de Oostenrijkse Successieoorlog. In 1748 maakte het gebied deel uit van het belegeringskamp van de Franse koning Lodewijk XV tijdens het beleg van Maastricht. Vooral de voedselvoorziening van de tienduizenden soldaten die in een omsingeling rond Maastricht gelegerd waren liet sporen na in bodem. Dat komt doordat de vele keukeninstallaties diep ingegraven werden als een soort haardkuil. De opgraving onthult zo een zo een stukje van het kampleven in de 18de eeuw.

8 BIBLIOGRAFIE

8.1 GESCHREVEN BRONNEN

AAL J. 2025: Dierlijk botmateriaal. In: MOOREN J., KALSHOVEN M. & HESSING W. (red.): *'En wat een prachtig kamp was dat'. Deel 2*, BAAC-rapport A-17.0183, Vestigia-rapport V2775, Greenhouse-rapport VOG 00114, 's-Hertogenbosch & Amersfoort, 639-666.

ACHARD-COROMPT N., & RIQUIER V. (red.) 2013: *Chasse, culte ou artisanat ? Les fosses « à profil en Y-V-W,*. Artehis Éditions.

ACHARD-COROMPT N. & RIQUIER V. 2014: Les fosses à profil en Y: un nouveau champ de recherche pour le Néolothique ou pourquoi continuer de fouiller les fosses à profil en Y?, *Bulletin de la Sociètè archéologique champenoise* 107/4, 365 - 384.

ACHARD-COROMPT N. 2017: Recy - Saint-Martin-sur-le-Pré 'le Mont Grenier - Parc de Référence' (Marne). Un gisement de fosses du Mésolithique. In: ACHARD-COROMPT N., GHESQUIÈRE E. & RIQUIER V. (red.) *Creuser au Mésolithique*. *Actes de la séance de la Sociètè prèhistorique française de Cahâlons-en-Champagne (29-30 mars 2016),* Paris.

ADMINISTRATION ET COMPTABILITÉ INTÉRIEURES DES CORPS DE TROUPE 1909: *Ordinaires: livre de cuisine militaire aux manoeuvres et en campagne*, Bulletin officiel du Ministère de la Guerre. Edition méthodique, Paris.

AMEELS V. & DEWILDE M. 2021: *Onderzoeksbalans archeologie in Vlaanderen Versie 1, 29/10/2008: Late middeleeuwen en moderne tijden*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 189, Brussel. https://doi.org/10.55465/EPNK9095

ANDERSON M. S. 1995: *The war of the Austrian succession, 1740-1748*. Longman, London, New York.

ARCHEOLOGISCHE DIENST SOLVA 2021: *Ninove Doorn Noord. Archeologisch onderzoek*, Archeologie Brochure 13, Sint-Lievens-Houtem.

ARNOLDUSSEN S. & BALL E. 2007: Nederzettingsaardewerk uit de late bronstijd in Noord-Brabant en het rivierengebied. In: JANSEN R. & LOUWE KOOIJMANS L.: *Tien jaar archeologisch onderzoek door Archol BV 1997-2007,* 181-204.

ARNOLDUSSEN S. & FOKKENS H. (red.) 2008: *Bronze age settlements in the Low Countries*, Oxford.

AUGUSTIN S., VANAENRODE W.& WESEMAEL E. 2018: *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrieweg te Lanaken (Grenspaal 96, deel 3)*. Aron-rapport 679. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/6897

AUGUSTIN S., DE WINTER N., STEEGMANS J. & WESEMAEL E. 2019*: Archeologische opgraving aan de Industrieweg te Lanaken*. Aron-rapport 409, Tongeren. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/5399

BAKELS C. & JACOMET S. 2003: *Access to Luxury Foods in Central Europe during the Roman Period: The Archaeobotanical Evidence*. World Archaeology 34, 3: 542-557.

BARDIN É.-A. 1813: *Manuel d'infanterie, ou Résumé de tous les réglemens, décrets, usages, et renseignemens propres aux sous-officiers de cette arme. Quatrième Édition*, Paris.

BARTELS M. 1999: Steden in scherven: vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (11250-1900), Amersfoort.

BEERTEN K., HEYVAERT V., VANDENBERGHE D., VAN NIEULAND J. & BOGEMANS F. 2017: Revising the Gent Formation: a new lithostratigraphy for Quaternary wind-dominated sand deposits in Belgium, *Geologica Belgica* 20, 95-102.

BEERTEN K. & DAENEN J. (red.) 2021: Lanaken in kaart. Dienst erfgoed, Lanaken.

BEEX B., BRINKKEMPER O., VAN DOESBURG J., DE KORT J., ROYMANS J. & SCHREURS J. 2017: *Kroonluchter op de hei: waardestellend onderzoek naar het legerkamp bij Oirschot (1832-1834) in de gemeente Oirschot*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 245, Amersfoort.

BEKE F., MERCHIE S. & LANNOY B. 2025: *Vuursteenconcentraties, brandrestengraven, sporen van oorlog en belegeringen te Menen "Hagewinde". Een opgraving met sporen uit het Neolithicum, de metaaltijden, de Romeinse tijd, de Nieuwe tijd en de Eerste Wereldoorlog (prov. West-Vlaanderen), Eindverslag – 2022D203 (werkdocument)*, RAAP België – Rapport 1117, Eke.

BELHOMME V. 1893-1902: *Histoire de l'infanterie en France par le Lieutenant-Colonel Belhomme du 78 règiment d'infanterie. Tome III*, Paris-Limoges.

BERKVENS R. 2004: Materiële cultuur uit de periode Late Bronstijd–Midden-IJzertijd. In: KOOT C. & BERKVENS R., *Bredase akkers eeuwen oud: 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei,* Amersfoort, 179-190.

BEUG H.-J. 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.

BIERNACKA P., DE CLERCQ W., DEWAELE S., VANHAECKE F. & DE GRAVE J. 2023: Archaeometallurgical research into the ironworking activities of the Medieval Harbour at Hoeke (Belgium). *STAR: Science & Technology of Archaeological Research*, 9(1): 2257067.

BOESSNECK J., MÜLLER H.-H. & TEICHERT M. 1964: Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné), *Kühn-Archiv* 78 (1-2), 1-129.

BOGEMANS F. 2005: *Legende overzichtskaart Quartairgeologie Vlaanderen*, Brussel.

BRINCK N. 2020: *Kanonnen van Nederland. Nederlands geschut en andere oude kanonnen in Nederland*, Amersfoort.

BRION M. 2022: La recherche archéologique dans les contextes de campements militaires dus dix-septième et du dix-huitième siècle en Flandre (Belgique). In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 189-199. https://doi.org/10.30861/9781407359618

BRION M., DE GROOTE K., VAN DE VIJVER M. & LENTACKER A. 2019: Postmiddeleeuwen. In: DE GROOTE K. & VAN DE VIJVER M. (red.), *Aalter Woestijne. Een geschiedenis van meer dan 5000 jaar*, Relicta Monografieën 18, Brussel, 345-389. https://doi.org/10.55465/ENZG3797

BRKOJEWITSCH G., ASSELIN G., BOURIFFET E., CAMUS G., COULON A., DUFOUR B., GAUDIN L., GUIDEZ A., HELLO-LAPRÉRIE G., JEDRUSIAK F., LE BAILLY M., MAIRE E., MARQUIÉ S., PAUTROT C., PETITE Y., RÉMIGY A., SCHITTLY M.-A., THUAUDET O. & REVERT N. 2024: *Rapport final d'opération : Grand Est, Moselle, Montigny-Lès-Metz « Lotissement de La Horgne - Chemin de Blory » Tranche 1 (Zone II). Rapport final d'opération de fouilles*. Service Archéologie Préventive, Eurométropôle de Metz, Metz.

BRONK RAMSEY C. 2009: Bayesion analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51, 337-360.

BROUNEN F. & RENSINK E. 2006*: Itteren-Sterkenberg (gemeente Maastricht). Waardestellend onderzoek van een vindplaats uit het vroeg-neolithicum (Lineaire Bandkeramiek), de late bronstijd en de ijzertijd in het Maasdal*. Rapportage Acheologische Monumentenzorg 140, Amersfoort.

BROWNING R. 1995: *The war of the Austrian succession*, St. Martin's Griffin, New York.

BURJA J., ŠETINA BATIˇC B., PAVLOVIˇC D. 2024: Characterization of Bloom Iron Smelting Site Remains in Pržanj, Slovenia. *Heritage 7:* 3919–3931. https://doi.org/ 10.3390/heritage7080185

CAPPERS R.T.J., BEKKER R.M. & JANS J.E.A. 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland. Digital seed atlas of The Netherlands*, Groningen.

CASTELLUCCIO S. 2014: Lemaire et Branlard, marchands faïenciers du roi. Versalia. *Revue de la Sociètèt des Amis de Versailles* 17, 25-54.

CELIS D., STEEGMANS J., VAN DE STAEY I. & WESEMAEL E. 2016: *Prospectie met ingreep in de bodem aan de Industrieweg te Lanaken (grenspaal 96, deel 2), Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Leembank cvba*. Aron Rapport 274, Tienen. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/4728

CENSE-BACQUET D. 2010: Un petit campement militaire temporaire au cours du conflit franco-autrichien de 1792-1794 sur le site Marcq-en-Baroeul, « Le Cheval Blanc » (Nord), *Revue du Nord* 388, 19-37. https://doi.org/10.3917/rdn.388.0019

CENSE-BACQUET D. with the collaboration of OUESLATI T., SAVE S. & VAUGHAN-WILLIAMS A. 2022: Le régime alimentaire des soldats des guerres révolutionnaires. L'exemple d'un bivouac du Nord de la France pendant l'hiver 1793. In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (eds), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 189-199.

CHILDS J. C. R. 1991: *The Nine Year's War and the British Army, 1688-1697: the operations in the Low countries.* Manchester University Press, Manchester, New-York.

CLAVEL B. & FRÈRE S. 2015: Étude des ossements animaux. In: HURARD S. (red.), *Île-de-France, Yvelines (78), Saint-Germain-en-Laye, Fort Saint-Sébastien (Volume 3). Études de mobilier, analyses botaniques et géoarchéologiques pour les occupations modernes*, Inrap Rapport de fouille, Pantin, 359-407.

COLTEN R.H. 1995: Faunal exploitation during the Middle to Late Period transition on the Northern Channel Islands, California, *Journal of California and Great Basin Anthropology* 17 (1), 93-120.

COSTA C. 2016: The use of animal bone as fuel in the third millennium BC walled enclosure of Castanheiro do Vento (northern Portugal), *International Journal of Osteoarchaeology* 26, 877-884. https://doi.org/10.1002/oa.2502

COSTAMAGNO S., GRIGGO C. & MOURRÉ V. 1999: Approche expérimentale d'un problème taphonomique: utilisation de combustible osseux au Paléolithique, *Préhistoire Européenne* 13, 167-194.

DAENEN J., KRAUS T. & NOTERMANS J. 2001: *'Thans bonst het grof geschut…' De verovering en bezetting van Maastricht in 1748*. Stichting Historische Reeks, Maastricht.

DE BEENHOUWER J., & ARCKENS M. 2024: *Lanaken Windturbineweg. Archeologierapport van een toevalsvondst*, Brussel (onuitgegeven rapport agentschap Onroerend Erfgoed).

DE CLERCQ W., CALUWÉ D., COOREMANS B., DE BUYSER F., DE GROOTE K., DEFORCE K., ERVYNCK A., LENTACKER A., MOENS J., MORTIER S., PYPE P., VANDENBERGHE S., VAN NEER W. & WOUTERS H. 2007: Living in times of war: waste of *c.* 1600 from two garderobe chutes in the castle of Middelburg-in-Flanders (Belgium), *Postmedieval Archaeology* 41 (1), 1-63. https://doi.org/10.1179/174581307X236201

DEEBEN J., BRINKKEMPER O., GROENEWOUDT B. & LAUWERIER R. 2006: Een Federmesser-site van de Enterse Akkers (gemeente Wierden, Overijssel*).* In*:* GROENEWOUDT, B., VAN HEERINGEN R. & SCHEEPSTRA G. (red.)*: Het zandeilandenrijk van Overijssel. Bundel verschenen ter gelegenheid van de pensionering van A.D. Verlinde als archeoloog, in, voor en van Overijssel,* Nederlandse Archeologische Rapporten 22, Amersfoort, 49-82.

DEFORCE K., GROENEWOUDT B. & HANECA K. 2021: 2500 years of charcoal production in the Low Countries: The chronology and typology of charcoal kilns and their relation with early iron production, *Quaternary International* 593-594, 295-305.

DE GROOTE K. & MOENS J. (red.) 2018: *Archeologie en geschiedenis van een middeleeuwse woonwijk onder de Hopmarkt te Aalst*, Relicta Monografieën 16, Brussel. https://doi.org/10.55465/QLJM3489

DE GROOTH M. 2016: Lineaire Bandkeramiek, in: AMKREUTZ, BROUNEN F., DEEBEN J., MACHIELS R., VAN OORSOUW M.F. & SMIT B. (red.) 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 139-144.

DE LA CHESNAYE-DESBOIS F.-A. 1745: *Dictionnaire militaire ou, Recueil alphabetique de tous les termes propres à l'art de la guerre, sur ce qui regarde la tactique, le génie, l'artillerie, la subsistance des troupes, & la marine*. David fils, Paris.

DE LOOF A. & WESEMAEL 2022: *Archeologienota Lanaken Industrieweg Europark. De Bouw van vier windturbines*. Aron Rapport 1147, Tongeren. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/22786

DE RAYMAEKER A. & ENGELS L. 2022: *Archeologienota: Het archeologisch bureauonderzoek aan de Industrieweg te Lanaken*, Tienen. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/22197

DE RAYMAEKER A. 2024: *Archeologierapport: De archeologische opgraving aan het Europark te Lanaken.* Studiebureau Archeologie bv, Tienen.

DELHON C. 2016: Les assemblages de charbons en dépôts “concentrés”: une nouvelle méthode de calcul pour améliorer leur représentativité du bois mis au feu. *ArcheoSciences. Revue d’archéométrie* 40 : 7-15. https://doi.org/10.4000/archeosciences.4692

DEVILLE T. & HOUBRECHTS S. 2021*: Europark Go Force te Lanaken, Metaaldetectie en proefsleuvenonderzoek.* Condor Rapporten 660, Hasselt. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/18259

DE WINTER N. & DRIESEN P. 2006: *Proefsleuvenonderzoek Europark Lanaken LA-06-EU 16 januari tem 24 februari 2006.* Aron-rapport 10, Tongeren.

DHESSE P., BROU L. & BELLAVIA V. 2019 : *Alimentation et écologie végétal d’un campement militaire français du blocus de 1794-1795 de la place de Luxembourg durant la guerre de la première coalition au lieu-dit « Beim kleinen Weiher », section de Gasperich, commune de Luxembourg (Grand-Duché de Luxembourg)* (ongepubliceerd artikel).

DIBBLE H.L., BERNA F., GOLDBERG P., MCPHERRON S.P., MENTZER S.M., NIVEN L., RICHTER D., SANDGATE D., THÉRY-PARISOT I. & TURQ A. 2009: Preliminary report on Pech de l’Azé IV, Layer 8 (Middle Paleolithic, France), *PaleoAnthropology* 2009, 182-219. https://doi.org/10.4207/PA.2008.ART30

DREESEN R., JANSSEN J. & VAN UYTVEN D. 2014: Het grind ontleed: samenstelling en herkomst van de stenen in het Maasgrind, *Likona Jaarboek* 24, 18-35.

DRENTH E. 2016: Bronstijd, in AMKREUTZ, BROUNEN F., DEEBEN J., MACHIELS R., VAN OORSOUW M.F. & SMIT B. (red.) 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 187-193.

DRIESEN P., CURVERS J. & VANAENRODE W. 2024: *Eindverslag Lanaken Windturbineweg. Over neolithische jachtvallen, een grafveld en rituele deposities uit de ijzertijd op het Europark. Aron-Rapport 1523*, Bilzen. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/3206

DYSELINCK T. 2009: *Lanaken Europark, Definitief archeologisch onderzoek*, BAAC-Rapport A-07.0285, ‘s-Hertogenbosch & Deventer. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/2642

ECKMEIER E., FRIEDERICH S. & GERLACH R. 2017*: A New perspective on “Schlitzgruben” Features in Germany,* In ACHARD-COROMPT N., GHESQUIÈRE E. & RIQUIER V.: *Digging in the Mesolithic*. Actes de la séance de la société préhistorique française de Châlons-en-Champagne, Paris.

EL HAGE F. 2017*: La guerre de succession d’Autriche, 1741-1748: Louis XV et le déclin de la France. Campagnes & Stratégies*, Paris.

ENGELS L. & DE RAYMAEKER A. 2022: *Nota. Het archeologisch vooronderzoek aan de Industrieweg te Lanaken*, Tienen. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/24132

ENGELS L. & VAN LIEFFERINGE N. 2022: *Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan Europark (recyclagepark) te Lanaken*. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/23409

ERDTMAN G. 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.

ERVYNCK A., DEGRYSE P., VANDENABEELE, P. & VERSTRAETEN G. 2009: *Natuurwetenschappen en archeologie. Methode en interpretatie*, Leuven.

ERVYNCK A., LENTACKER A. & BRACKE M. 2018: Soep en brood: eenvoudige maar voedzame kost. In: STICHELBAUT B. (red.), *Sporen van oorlog. Archeologie van de Eerste Wereldoorlog*, Veurne, 114-123.

ESSER E. 2019: Voedselresten uit het Franse legerkamp. In: VAN DEN BERG M. & MOL E. (red.), *Austerlitz, Gramserweg 109, Gemeente Zeist (UT). Een eerste archeologische blik op het Franse kamp Austerlitz*, Transect-rapport 1981, Nieuwegein, 58-60.

FÆGRI K., KALAND P.E. & KRZYWINSKI K. 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester.

FICHET DE CLAIRFONTAINE F., JOUBEAUX H., LAHANIER C., LE ROUX C.-T., MALFOY J.-M., ROUVIER-JEANLIN M., TEIL G. & VEILLARD J.-Y.(red.) 1988: *Les Mystères de Condate*, Rennes.

FONCK B. & ACCARIE-PIERSON O 2022: Les campements militaires à travers les archives du Service historique de la Défense (17ième – 19ième siècles). In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 9-14. https://doi.org/10.30861/9781407359618

GALLO G., FYHRIE M., PAINE C., USHAKOV S.V., IZUHO M., GUNCHINSUREN B., ZWYNS N. & NAVROTSKY A. 2021: Characterization of structural changes in modern and archaeological burnt bone: Implications for differential preservation bias, *PLoS One* 16, e0254529. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254529

GAUTIER A. 1987: Taphonomic groups: How and Why?, *ArchaeoZoologia* I (2), 47-52.

GEUDENS G., LUST N. & OLSTHOORN A. F. M. 2000: Scots pine in Belgium and the Netherlands. *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales* 9, 1: 213-232.

GOHLKE W. 1911: *Geschichte der gesammten Feuerwaffen bis 1850 -die Entwicklung der Feuerwaffen von ihrem ersten Auftreten bis zur Einführung der gezogenen Hinterlader, unter besonderer Berücksichtigung der Heeresbewaffnung*, Leipzig

HABASQUE-SUDOUR A., DHESSE P. & GUIDEZ A. 2021: Un camp militaire temporaire de l'armée française à Eschau (Bas-Rhin) en 1754, *Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire* LXIV, 97-118.

HAENEN L. & DE RAYMAEKER A. 2022: *Eindverslag: De archeologische opgraving aan het Europark 11 te Lanaken*. Archeo-rapport 550, Tienen. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/2106

HANECA K., DEFORCE K., VAN DER LAAN J., NICOLAIJ S.& LANGE S. 2022: WOODAN: an online database of archaeological wooden objects. *Vegetation History and Archaeobotany* 31, 5 : 541-547. https://doi.org/10.1007/s00334-022-00868-z

HARTOCH E. 2009: Archeologisch onderzoek naar baksteenovens in Vlaanderen: een overzicht. In OOST T. & VAN DE VOORDE E. (red.). *In Vuur en Vlam! Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen*. Jaarboek voor Geschiedenis en Volkskunde. Monografie 1, Antwerpen

HASLINGHUIS E. & JANSE H.: *Bouwkundige termen. Verklarend woordenboek van de westerse architectuur- en bouwhistorie*, Leiden, 2005

HAZEN P. & DRENTH E. 2015: Bewoningssporen uit de bronstijd. In: HAZEN P., DRENTH E. & BLOM E. (red.). *Tien millennia bewoningsgeschiedenis in het Maasdal. Van jachtkamp tot landgoed langs de A2 bij Maastricht*. ADC Monografie 17, Amersfoort.

HELLO G. 2013: *Le bois de la guerre : quand l'anthracologie contribue à l'histoire des forêts du Nord-Pas-de-Calais (1803-1805).* Mémoire de fin d'études, Museum National d'Histoire Naturelle (UMR 7209 Archéozoologie & Archéobotanique), Agrocampus Ouest Angers (INHP), Paris.

HELLO-LAPRÉRIE G. s.d.: *Impact des conflits sur les forêts en Europe. Première application de l'anthracologie sur des camps militaires modernes, du XVIème au début du XIXème siècle,* onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Museum national d'Histoire naturelle (Paris, France), University of Gent (Belgium), Paris, Gand.

HELLO-LAPRÉRIE G., DEFORCE K., VERBRUGGEN A., CALLOU C. & SALAVERT A. 2024: Woodland exploitation by early modern military camps and their impact on the forest environment. Anthracological analysis from Ninove-Doorn Noord (1692–1693, 1745, Belgium), *Journal of Archaeological Science: Reports*, 60: 104836. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104836

HENKES H.E. 1994: *Glas zonder glans. Vijf eeuwen gebruiksglas uit de bodem van de Lage Landen 1300-1800*, Rotterdam.

HIDDINK H. A. 2014: Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland. In: LANGE A.G, THEUNISSEN E., DEEBEN J., VAN DOESBURG J., BOUWMEESTER J. & DE GROOT T.*, Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis,* Amersfoort, 169-208.

HOORNE J., RENIERE S., DEFORCE K., VAN THIENEN V., VAN NUFFEL J., MALFLIET L., DE LOGI A., DE KREYGER F., VANDENDRIESSCHE H., CRUZ F., HENTON A. & DE MULDER G. 2025: *Een veld vol kuilen. De late bronstijd in Sint-Denijs-Westrem - The Loop: multidisciplinaire studie van de archeologische dataset binnen de regionale en chronologische context,* SYNTAR 33. https://doi.org/10.55465/KTVS8429

ISARIN R., ELLENKAMP R., HEUNKS E., DE KRAMER J., PAULUSSEN R., TEBBENS L. & ZUIDHOFF F. 2014: *Verantwoording methodiek en kaartbeeld van de Geomorfogenetische Kaart van het Maasdal tussen Mook en Eijsden*, Amersfoort.

ISARIN R., RENSINK E., ELLENKAMP R.& HEUNKS E. 2017: Of Meuse and Man: the geomorphogenetic and archaeological predictive maps of the Dutch Meuse valley, *Netherlands Journal of Geosciences — Geologie en Mijnbouw* 96/2, 183-196.

JACOMET S. 2006: *Identification of cereal remains from archaeological sites*, Basel.

JIŘÍ H., KUBOŇOVÁ L., ŠÁRKA T., VENDULA L., FRANTIŠEK K. K. H., PETR K., ZDENĚK K. & OCHODEK T. 2018: Change in the wood moisture dependency on time and drying conditions for heating by wood combustion, *Wood Research* 63 (2), 261-272.

KNIPPENBERG S. & JONGSTE P.F.B. 2005: *Terug naar Zijderveld. Archeologische opgravingen van een bronstijdnederzetting langs de A2*, Archol Rapport 36, Leiden.

KNÖRZER K.-H. 2007: *Geschichte der synanthropen Flora im Niederrheingebiet. Planzenfunde aus archäologischen Ausgrabungen*, Mainz Am Rhein.

KONERT M. 2002: *Pollen Preparation Method*, Intern Rapport Vrije Universiteit Amsterdam.

KREIKE E. 2021: *Scorched earth: environmental warfare as a crime against humanity and nature*, Princeton.

LANDOLT H. 1861: *Militair woordenboek*, Leiden.

LANGOHR R., AMPE C., MIKKELSEN J., PIETERS M. & GERMONPRÉ F. 2025: *Veldbodemkunde voor archeologisch onderzoek*, Relicta Monografieën 21, Brussel. https://doi.org/10.55465/AWZG6801

LAUWERS R. 1984: *Bandkeramische nederzetting te Lanaken (Limb.)*, in: Archeologie, 1984-2, 101.

LEMAIRE F. 2020: *Les soldats de Napoléon en leur camp*, Thèse de doctorat de l'Université Paris Sciences et Lettres, Paris.

LI G., LI Y., LI C., CHEN K., ZHENG L., CHEN W. 2024: A Study on Metallurgical Artifacts Excavated from Luojiaba Site H235 in the Eastern Sichuan Region during the Eastern Han Dynasty, *Metals* 14, 1151. https://doi.org/10.3390/met14101151

LINDEMANS P. 1994: *Geschiedenis van de landbouw in België*, eerste deel, Antwerpen.

LINDEMANS P. 1994: *Geschiedenis van de landbouw in België*, tweede deel, Antwerpen.

LÖFFELHOLTZ-KODEX 1505*: Abbildungen und Beschreibungen von allerlei Handwerkszeugen, Folterinstrumenten, Jagdgeräten, Waffen … und anderen Unterhaltungsaufgaben*. Biblioteka Jagiellońska, Ms. Berol. Germ. Qu. 132, 62. http://jbc.bj.uj.edu.pl/

LUBRECHT M. 2023: D'Artagnan van historische naar iconische figuur. In: HUPPERETZ W, SMEETS A & NOTERMANS J.: *1673. De Zonnekoning verovert de stad*, 57-65.

MAES B., BASTIAENS J., BRINKKEMPER O., DEFORCE K., RÖVERKAMP C., VAN DEN BREMT P. & ZWAENEPOEL A. 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen*, Boom, Amsterdam.

MANESSON MALLET A. 1684-1685: *Les travaux de Mars ou l'art de la guerre*. 3 delen. Paris: D. Thierry. https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1043125c.image

MARGUERIE D., BERNARD V., BEGIN Y. & TERRAL J. 2010: Chapitre 12: Dendroanthracologie. In: PAYETTE S. & FILION L. (red.), *Dendroécologie : principes, méthodes et applications/Dendroecology: principles, methods and applications*. Presses Universitaires Laval, Québec, Canada.

Marquis H. 2018: Le pain de munition, “nerf de la guerre” des armées françaises en guerre (1588-1814), *Artefact 9*, 57-78. https://doi.org/10.4000/artefact.2759

MEIGNER F.-X. 2012*: L’alimentation du soldat pendant la campagne de 1812*, Mémoire de master 2 d’histoire, Université-Paris-Est-Créteil, Paris.

MELIS J. 2024: Een ‘schlitzgrube’. In: G.M.H. BENERINK, *Archeologische Opgraving Bestemmingsplan Hengelo Noord, Plangebied Duizendpoot, Hengelo, Gemeente Hengelo. Sporen uit de Steentijd, een grafveld uit de IJzertijd, en nederzettingsterreinen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen op een dekzandrug in het Bekken van Hengelo*, Heinenoord, 455-466.

MEURKENS L. & VAN WIJK I. 2009: *Wonen en begraven op de Caberg van het vroege neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Inventariserend veldonderzoek van een cultuurlandschap te Maastricht Lanakerveld*. Archol Rapport 100, Leiden.

MIKKELSEN J., AMPE C., COOLS N., DEVOS Y., DONDEYNE S., OORTS K., PIETERS M. & LANGOHR R. 2022: *Veldhandleiding voor het beschrijven van bodems bij archeologisch onderzoek in Vlaanderen*. Handleidingen agentschap Onroerend Erfgoed 29, Brussel. https://doi.org/10.55465/TJAE3292

MOORE P.D. WEBB J.A & COLLINSON M.E. 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.

MOSTERT M. & VERBEEK C. 2014*: Op zoek naar de pot met drie oren. Archeologische vindplaatsen van jagers, boeren en krijgers langs de Industrielaan in Olen*, BAAC rapport A-11.0295, ‘s Hertogenbosch. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/6941

NOTERMANS J. 2001: Grof geschut in en rond Maastricht in 1748. In: DAENEN J., KRAUS T. & NOTERMANS J. 2001: *‘Thans bonst het grof geschut…’ De verovering en bezetting van Maastricht in 1748*. Stichting Historische Reeks, Maastricht.

PARKER G. 1972: *The Army of Flanders and the Spanish Road, 1567-1659. The Logistics of Spanish Victory and Defeat in the Low Countries’ Wars*, Cambridge.

PARKER G. 2004*: The Army of Flanders and the Spanish Road, 1567-1659. The Logistics of Spanish Victory and Defeat in the Low Countries’ Wars (2nd ed.)*, Cambridge.

PAULISSEN E. 1973: *De morfologie en de kwartairstratigrafie van de Maasvallei in Belgisch Limburg*. Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België 35/127, Brussel.

PAUWELS D. & VAN DEN HOVE P. 2004: Late Bronstijd op de Sluisberg te Sint-Truiden (prov. Limburg), *Lunula. Archaeologia Protohistorica XII*, 39 - 40.

PAUWELS D. & CREEMERS G. 2006: Een Romeinse landelijke nederzetting te Smeermaas, Lanaken, *Relicta 2*, 49-118. https://oar.onroerenderfgoed.be/publicaties/RELT/2/RELT002-002.pdf

PAYSEN A. 2009: *Nachhaltige Energiewirtschaft ? Brenn- und Kohlholznutzung in Schleswig-Holsteen in Mittelalter und früher Neuzeit*. Kiel https://macau.uni-kiel.de/rsc/viewer/dissertation_derivate_00003980/Paysen_Dissertation2011-09-24_1.pdf?page=101

PERRÉON S. 2024: Le pain des soldats. Pratiques alimentaires militaire du Grand Siècle au Siècle des Lumières, *Food & History* 22.2, 165-193.

PHILIPS J.F.R., JANSEN J.C.G.M. & CLAESSENS TH.J.A.H. 1965: *Geschiedenis van de landbouw in Limburg 1750-1914*, Werken uitgegeven door de Bestendige Deputatie van de Provincie Limburg No 8., Assen.

PICARD E. & JOUAN L. 1906: *L'artillerie française au XVIIIe siècle*, Paris. https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56041127.texteImage

PICAVET P, RENIERE S., CNUDDE V., DE CLERCQ W., DREESEN R., FRONTEAU G., GOEMAERE E. & HARTOCH E. 2018: The Macquenoise Sandstone (Devonian – Lochkovian), a Suitable Raw Material for Ancient Querns and Millstones: Quarries, Properties, Manufacture and Distribution in France and Belgium. *Geologica Belgica 21 (1–2)*, 27–40. doi:10.20341/gb.2018.002

PICAVET P., DAOUST D., FRONTEAU G., GOEMAERE E. & RENIERE S. 2019: Des Meulières En Bord de Meuse: Exploitation et Transport Du Poudingue de Burnot Autour de La Conquête Romaine, *Signa 8*, 121–124.

POULAIN M. 2022: Introduction. In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 1-6. https://doi.org/10.30861/9781407359618

POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.) 2022: *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford. https://doi.org/10.30861/9781407359618

POULAIN M. & DECLERCQ W. 2022: Campements militaires et culture matérielle du seizième et dix-septième siècle: premières observations en Flandre. In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 177-188. https://doi.org/10.30861/9781407359618

PUNT W. *et al.* (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora* I t/m IX, Amsterdam.

QUINCY CH.S. 1726: *Histoire militaire du règne de Louis-le-Grand, roy de France*, Paris.

RASMUSSEN K., DE LA FUENTE G., BOND A., MATHIESEN K., & VERA, S. 2012. Pottery firing temperatures: a new method for determining the firing temperature of ceramics and burnt clay, *Journal of Archaeological Science* 39, 1705-1716.

REICHERT F. 1999: *Zur Geschichte der Feststellung und Kennzeichnung von Eigentums- und Herrschaftsgrenzen in Sachsen*, Dresden.

REIMER P., AUSTIN N., BAYLISS A. & BARD E. 2020: The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocaron Age Calibration Curve (0-55 cal kBP), *Radiocarbon* 62.

RENIERE S., DREESEN R., FRONTEAU G., GLUHAK T., GOEMAERE E., HARTOCH E., PICAVET P. & DE CLERCQ W. 2016: Querns and mills during Roman times at the northern frontier of the Roman Empire (Belgium, Northern France, Southern Netherlands, Western Germany): Unraveling geological and geographical provenances, a multidisciplinary research project. *Journal of Lithic Studies* 3 (3), 403-428. https://doi.org/10.2218/jls.v3i3.1640

REYGEL P. & STEEGMANS J. 2010: *archeologische opgraving aan het Europark te Lanaken*. Aron rapport 85, Tongeren. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/936

REYGEL P., STEEGMANS J. & WESEMAEL E. 2023: *Nota Lanaken Industrieweg. Uitbreiding van een bestaande fabriek.* Aron-Rapport 1276, Tongeren. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/25925

REYNS N., DERIEUW M. & VAN CELST M. 2011: Archeologisch vooronderzoek Lanaken - Briegdenbrug, Rapporten All-Archeo bvba 052, Bornem. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/3303

ROBINSON E. 2016: 'Geëvolueerde' pijlspitsen uit het laatmesolithicum en vroeg-neolithicum (LBK), in AMKREUTZ, BROUNEN F., DEEBEN J., MACHIELS R., VAN OORSOUW M.F. & SMIT B. (red.) 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 235-237.

ROOMS E. 2003: *De organisatie van de troepen van de Spaans-Habsburgse monarchie in de Zuidelijke Nederlanden (1659-1700)*, Centrum voor Militaire Geschiedenis. Bijdragen 37, Brussel.

S.N. 2014: *Een archeologische evaluatie en waardering van het slagveld van Lafelt 1747 (Riemst, Bilzen, Lanaken, Provincie Limburg).* Ename Expertisecentrum voor Erfgoedontsluiting, Ronse. Studie in opdracht van het Agentschap Onroerend Erfgoed, Vlaamse Overheid. STUA033-001.pdf

SALAVERT A., BOSQUET D. & DAMBLON F. 2014: Natural woodland composition and vegetation dynamic during the Linearbandkeramik in north-western Europe (central Belgium, 5200–5000 b.c.), *Journal of Archaeological Science*, 51: 84-93. https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.10.017

SALAVERT A., HELLO G., & LEMAIRE F. 2016: Firewood of the Napoleonic Wars: the first application of archaeological charcoal analysis to a military camp in the north of France (1803–1805), *Antiquity*, 90, 353: 1334-1347. DOI: 10.15184/aqy.2016.174.

SCHREURS J. 2016: Michelsberg- cultuur, in AMKREUTZ, BROUNEN F., DEEBEN J., MACHIELS R., VAN OORSOUW M.F. & SMIT B. (red.) 2016: *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Nederlandse Archeologische Rapporten 50, Amersfoort, 156-164.

SCHUTTE A.H. 2006: *Haelen Windmolenbos, Vindplaats 2. Een archeologische opgraving,* ADC-rapport 531, Amersfoort.

SCHWEINGRUBER F. H. 1990: *Anatomie europäischer Hölzer: ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch-, und Zwergstrauchhölzer*, Bern, Stuttgart.

SCHYNKEL E. & BAKX R. 2025: *Eindverslag opgraving Hooglede, Honzebrouckstraat*, BAAC Vlaanderen Rapport 3150, Evergem. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/3638

SCOTT A. C.& DAMBLON F. 2010: Charcoal: Taphonomy and significance in geology, botany and archaeology, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291, 1: 1-10. DOI: 10.1016/j.palaeo.2010.03.044.

SELSKIENĖ A. 2007: Examination of smelting and smithing slags formed in bloomery iron-making process. *Chemija*, 18(2), 22–28.

SHIPMAN P., FOSTER G. & SCHOENINGER M. 1984: Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage, *Journal of Archaeological Science* 11, 307-325. https://doi.org/10.1016/0305-4403(84)90013-X

SINTUBIN M. 2009: Van Modder tot Leisteen, een correcte terminologie voor fijnkorrelige sedimenten en gesteenten, *Gea september 2009 nr.3*.

STICHELBAUT B., VERDEGEM S., VAN HOLLEBEEKE Y., DEWILDE M., WYFFELS F., ERVYNCK A., BRACKE M., DECORTE J. & GHEYLE W. 2018: Archeologie van de Eerste Wereldoorlog. In: STICHELBAUT B. (red.), *Sporen van oorlog. Archeologie van de Eerste Wereldoorlog*, Veurne, 12-33.

STRIJBOS H. 1996: Middeleeuwse bakstenen. Productie en formaten in oostelijk Noord-Brabant. *Brabants Heem,* 48, 12-18.

SILVER I.A. 1963: The ageing of domestic animals. In: BROTHWELL D. & HIGGS E. (red.), *Science in Archaeology*, Londen, 250-268.

STOCKMARR J. 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.

THÉRY-PARISOT I. 1998: *Economie du combustible et paléoécologie en contexte glaciaire et périglaciaire, Paléolithique moyen et supérieur du sud de la France*, Thèse d'Université de Paris I, Paris.

THÉRY-PARISOT I. 2001: *Economie des combustibles au Paléolithique : expérimentation, taphonomie, anthracologie.* CNRS, Paris.

THÉRY-PARISOT I., COSTAMAGNO S., BRUGAL J.-P., FOSSE P. & GUILBERT R. 2005: *The use of bone as fuel during the Palaeolithic, experimental study of bone combustible properties*, In: MULVILLE J. & OUTRAM A. (red.), The Archaeology of Milk and Fats, Proceedings of the 9th ICAZ Conferences*, Durham 2002*, Oxford, 50-59.

TORITI M., DURAND A., EXCOFFO, P. & FOHRER F. 2021: Xylophagous insects of the wooden floor of Camelin block (Fréjus, France): An interdisciplinary approach combining archaeology and anthraco-entomology, *Quaternary International* 593-594, 60-70. doi: 10.1016/j.quaint.2020.09.034

TRICOU J. 1961: Les faïences armoriées, *Bulletin des musées et monuments lyonnais*,2.1, 337-344.

UNGER I., AMENDT K. & AMENDT P. 2013: *Die Kunst des deutschen Steinzeugs: Collection Karl und Petra Amendt und der Krefelder Kunstmuseen*, Krefeld.

VAN DE KONIJNENBURG R. & JANSSEN J. 2022: *Lanaken Industrieweg 120 (Windturbineweg - Europark). Nota archeologie.* Haast-rapport 2022-28, Bree. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/23010

VANDENBERGHE J., VANDENBERGHE D, HUIJZER A. & DE GRAVE J. 2025: Loess facies analysis and chronology to reconstruct morphology-sedimentary and palaeoclimatic evolution: a case study from the Belgian-Dutch Maas valley, *Quaternary Science Reviews* 352, 1-12.

VAN DEN BORRE J., CLAESEN J., DEVROE A., WIJNS D., MICHIELS T. & VAN GENECHTEN B. 2014: *Archeologische opgraving Herent – Kouter*, Archebo Rapport 2014/014, Kortenaken. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/2060

VAN DEN BOSSCHE W. 2001: *Antique glass bottles. Their history and evolution* (1500-1850), s.l.

VAN DEN BROECKE P. 2012: *Het handgevormde aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden. https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/20033

VANDERBEKEN T. (red.) 2011*: Daar bij die molens: het Europark binnenstebuiten gedraaid. Een verhaal van opslag, overslag en veldslag*, Lanaken.

VAN DER LINDEN M. 2008: *Palynologische en botanische waardering van bewoningssporen uit de late Bronstijd te Lanaken*, *België*, BIAX rapport 224, Zaandam.

VAN GIJN A. L. 2010a: Not at all obsolete! The use of flint in the Bronze Age Netherlands. In ERIKSEN B. (red.), *Lithic Technology in Metal using Societies*. Hojbjerg: Jutland Archaeological Society, Moesgaard Museum, 46-60. https://hdl.handle.net/1887/32664

VAN GIJN A. 2010b: *Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age*, Leiden.

VAN GILS M. & MEYLEMANS E. 2022: *Booronderzoeken. Vooronderzoek naar artefactensites uit de steentijd: methodiek en afwegingen*, Afwegingskaders agentschap Onroerend Erfgoed 11, Brussel. https://doi.org/10.55465/SRER8557

VAN HOEVE M.L. & HENDRIKSE M. 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides,* Utrecht.

VANHOLST A. & SCHRAEPEN L. 2020: *Tijdelijk geologisch kijkvenster in Vroenhoven.* Provinciaal Natuurcentrum Limburg, Genk.

VAN HOUTTE H. 1930: *Les occupations étrangères en Belgique sous l'ancien régime*, Gent.

VAN KERKHOVEN I., SIMONS R. & DEVILLE T. 2014: *Vijftig tinten bruin Europark Lanaken*. Condor Rapporten 17, Hasselt. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/2059

VAN LIEFFERINGE N. & HAENEN L. 2023: *Eindverslag: De opgraving op het GO-FORCE terrein in het Europark te Lanaken*. Archeo-rapport 553, Tienen. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/2216

VAN NEER W., ERVYNCK A. & LENTACKER A. 2005: Archaeozoological analyses. In: CROMBÉ PH. (ed.), *The last hunter-gatherer-fishermen in sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation projects. Volume 1: Palaeo-environment, chronology and features*, Archaeological Reports Ghent University 3, Gent, 279-294.

VAN NIMWEGEN O. 1997: Kanonnen en Houwitsers. De Staatse veldartillerie in de eerste helft van de achttiende eeuw, *Armamentaria* 32, 50-66. https://adoc.pub/kanonnen-en-houwitsers-de-staatse-veldartillerie-in-de-eerst.html

VAN RANST E. & SYS D. 2000: *Een eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Brussel.

VAN WETTER S., THOMAS H., & JANSSENS N. 2021: Eindverslag Honzebrouckstraat Hooglede. Adede Archeologisch rapport 750, Gent. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/1521

VAN WINDEN A., LITJENS G. & SCHAERLAEKENS K. 2023: *RivierPark Maasvallei Landschapsbiografie*, Genk.

VERBRUGGE A. & CHERRETTÉ B. (red.) 2017: *Ninove – Hof ter Groeninge. Ontwikkeling bedrijventerrein. Archeologienota*, Solva Rapport 111, Vlierzele. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7861

VERBRUGGE A., DE KEMPENEER J. & CHERRETTÉ B. 2022: Eine-*Bruwaan Noord - Archeologienota*. Solva Archeologierapport 230, Vlierzele. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/22141

VERBRUGGE A., WAUTERS E., CHERRETTÉ B., POULAIN M. & BRION M. 2022: Les campements militaires à Ninove (1667-1748): premiers résultats des fouilles archéologiques. In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (eds), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford, 99-113. https://doi.org/10.30861/9781407359618

VERHOEVEN A. 2020: *Veldhoven-Zilverackers: Rapport over de veldcursus door de Universiteit van Amsterdam in 2010,* Themata; Vol. 9, Amsterdam.

VERLINDE A.D. 2004: Een Germaanse nederzetting te Denekamp binnen een regionaal archeologisch kader van de Romeinse tijd, *Overijsselse Historische Bijdragen* 119, 57-92.

VERSTRAELEN A. 2000: *Toelichting bij de quartairgeologische kaart. Kaartblad 34. Tongeren*. Vlaamse Overheid. Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Brussel.

WAEGEMAN T. 2022: *De rijksheerlijkheid Petersheim: domein & economische realiteit bij en met Maastricht*. Dienst Erfgoed, Lanaken.

WAUTERS E. 2023: Krijgsgeweld aan de Kleine Gete te Wange (1693-1705): de materiële getuigen. *Ons Landens Erfdeel* 110,2 -59.

WAUTERS E. & VERBRUGGE A. 2022: Les campements militaires à Ninove (1667-1748): Instruments de recherche et contexte historico-militaire. In: POULAIN M., BRION M. & VERBRUGGE A. (red.), *The Archaeology of Conflicts. Early modern military encampments and material culture*, BAR International Series 3093, Oxford 15-30.

WOELFLI L., DHESSE P., HELLO-LAPRERIE G., BELLAVIA V. & BROU L. 2025: French troops besieging the city of Luxemburg: a pluridisciplinary studies of two military camps (1794–1795). Archaeozoology, Carpology, Anthracology and Archival research. In: DRNOVSKÝ P., HEJHAL P. & RYTÍŘ L. (red.), *Archaeology of Conflicts III*, Červený Kostelec (Czechia), 181-209.

WOLFE S., MORSE D. NEUDORF C., KOKELJ S. LIAN O. & O'NEIL B. 2018: Contemporary sand wedge development in seasonally frozen grond and palaeoenvironmental implications, *Geomorphology* 308, 215-229. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.02.015.

WOOLDERINK H.A.G. & COHEN K. M. 2018: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van het Maasdal*, DANS. https://doi.org/10.17026/dans-xkk-f29b

YPERMAN W. & SMEETS M. 2013: *Het archeologisch vooronderzoek aan het Europark in Lanaken*. Archeo-rapport 207. https://id.erfgoed.net/infocat/publicaties/4007

ZEEBROEK I., PIETERS M., ANDRÉS-LACUEVA C., CALUWÉ D., DAVID J., HANECA K., LAMUELA-RAVENTÓS R., LENAERTS T., MEDINA REMÓN A., MEES F., MISSIAEN T., MUYLAERT L., OP DE BEECK E., STREEL M., VAN DEN HAUTE P., VAN HEES M. & WAUTERS E. 2010: Een 18de-eeuwse wraksite op de Buiten Ratel-zandbank (Belgische territoriale wateren) (I): multidisciplinair onderzoek van het vondstenmateriaal, *Relicta, Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen,* 6, 237-327, Brussel. https://doi.org/10.55465/OOYX2336

8.2 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

Cartes des environs de Maestrich avec le camp des troupes du Roy, qui ont formé l'investissement de cette place le 8 avril 1748 et qui ont decampé le 15 may suivant, pour aller dans ses quartiers. Bibliothèque National de France docid878543, pièce n°31.

Digitale topografische kaart NGI, https://ngi.be/aanbod/digitale-geodata/cartoweb-be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Ferrariskaart – Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778, schaal 1:11.520, kaartblad 188 (Reckem) en kaartblad 189 (Mastricht), Koninklijke Bibliotheek van België (geraadpleegd online via KBR tussen 13 maart 2023 en 12 februari 2026), https://www.kbr.be/nl/projecten/kaart-van-ferraris/

Kaart van J(oannes) M(edardus) De Clercq. Siège de Maestricht, 1748, met Etat des règiments qui fait le siège avec de lettres qui marquent le camp, extrait du journal du siège de Mastricht fait par l'armèe du roy aux ordres du L. Marrechal comte de Saxe, la tranché été ouverte la nuit du 15 au 16 avril 1748. Rijksarchief. https://agatha.arch.be/data/images/510/510_1600_000_00824_000/0_0001

Kaart van de Marne L.E., 1748, Carte topographique des environs de Maestricht et de Bilsen / avec une partie de ceux de Tongres et Faucquemont, dans laquelle se trouve [sic] les sources du Demer qui sont entre Tongres et l'Abbaïe de Munster-Bilsen le cours de la rivierre de Lonaken la partie de la Guel depuis Faucquemont jusqu'à son confluant dans la Meuse avec une partie du Jaar et de la Meuse : Dediée à Monseigneur le Duc de Luynes Pair de France Chevalier des Ordres du Roi &c ; Levée Géométriquement sous les ordres de M. Le Duc de Chevreuse et Assujetie aux Observations Géométriques de Mr de Cassini de Thury / Par son très humble et très obéïsant Servite[ur] L. E. Demarne Ingénieur Géog[rap]he de M. le Duc de Chevreuse, schaal 1:28.000, Bibliothèque National de France, département Cartes et plans, Réserve GE F Carte-22196, https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b52507004j

Kaart van M.H. Chevalier, 1748, Carte du siège de Maestricht. Regionaal Historich Centrum Limburg (RHCL) RAL_K_226_1, https://beeldbank.historischcentrumlimburg.nl/detail.php?nav_id=0-1&index=2498&imgid=2727351&id=2727300

Kaart van Villaret. Carte topographique de la partie de Belgique comprise entre Gand et Tournay, Maestricht et Liège, levée par Villaret, Ingénieur du Roi, kaartblad 25, schaal 1:28.800. Nationaal Geografisch Instituut.

Plan du Camp de l'Armée des Alliés comandé par Mons. D'Overquerque, et comme elle etais posté en bataille quand l'armée des deux Couronnes, sous Mons. de Villeroy et Boufflers s'approche pour l'attaques le 14 de may 1703. Rijksmuseum Amsterdam, https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/object/Plan-van-het-kamp-van-de-Geallieerden-voor-Maastricht-1703--2ad119da630f08ba68692ed9b97eac18

Plan du siège de Maestrick attaquée par Sa Majesté le 17 juin et réduite le 30 juin 1673. Bibliothèque National de France, https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b55013569f/f2.item.r=maestricht 1673

Plan du siège et des attaques de Maestricht 1676. Bibliothèque National de France, https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84416669

Primitief kadasterplan Lanaken, ca. 1830, Sectie C, Caberg en Briegden, blad 3. Rijksarchief Hasselt, https://agatha.arch.be/ (geraadpleegd op 12 december 2025).

Topografische kaarten van België, Eerste editie, Krijgsdepot, uitgegeven in 1865-1880, schaal 1:20.000, http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Topografische kaarten van België, Militair Cartografisch Instituut (1878-1945), schaal 1:20.000, http://www.cartesius.be/CartesiusPortal/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

8.3 DIGITALE BRONNEN

Databank Ondergrond Vlaanderen 2023-2026: https://www.dov.vlaanderen.be (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

De Leydse Courant van 26 april 1748: https://www.delpher.nl/nl/kranten/view?query=1748&coll=ddd&page=8&facets[periode][]=0|18e_eeuw|&facets[spatial][]=Regionaal|lokaal&facets[type][]=artikel&sortfield=date&identifier=ddd:010908925:mpeg21:a0004&resultsidentifier=ddd:010908925:mpeg21:a0004&rowid=1 (geraadpleegd 19 januari 2026).

De Amsterdamse courant van 19 mei 1703: https://www.delpher.nl/nl/kranten/view?page=3&sortfield=date&cql%5B%5D=%28date+_gte_+"01-05-1703"%29&cql%5B%5D=%28date+_lte_+"30-05-1703"%29&coll=ddd&redirect=true&resultscoll=dddtitel&identifier=MMSAA06:165529058:mpeg21:p00002&rowid=7 (geraadpleegd 19 januari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Atlas der Buurtwegen (1841), *Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Basiskaart (GRB): volledige kaart, *Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Cartoweb-TOPO, *Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, digitaal terreinmodel 1 m, volledige kaart*, Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Ferrariskaart (1770-1778), *Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Digitaal Vlaanderen, Topografische kaart Vandermaelen (1846-1854), *Windturbineweg Lanaken* [online], https://www.geopunt.be/ (geraadpleegd tussen 13 maart 2023 en 14 februari 2026).

Ecopedia: https://www.ecopedia.be/ (geraadpleegd tussen 2 januari 2025 en 15 december 2025).

Ecotopensysteem van Nederland en Vlaanderen: https://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen (geraadpleegd op 15 december 2025).

European Environment Agency 2019a: EUNIS -Site factsheet for Mechelse Heide en vallei van de Ziepbeek. Disponible sur https://eunis.eea.europa.eu/sites/BE2200035 - tab-habitats, (consulté le 23 juillet 2025).

European Environment Agency 2019b: EUNIS -Site factsheet for Overgang Kempen-Haspengouw. Disponible sur https://eunis.eea.europa.eu/sites/BE2200042 - tab-habitats, (consulté le 23 juillet 2025).

European Environment Agency 2019c: EUNIS -Site factsheet for Uiterwaarden langs de Limburgse Maas met Vijverbroek. Disponible sur https://eunis.eea.europa.eu/sites/BE2200037#tab-habitats (consulté le 23 juillet 2025).

Flora Databank: https://flora.inbo.be (geraadpleegd tussen 2 januari 2025 en 15 december 2025).

Geomorfogenetische kaart Maasvallei: https://rce.webgispublisher.nl/Viewer(geraadpleegd 7 februari 2026).

GULLENTOPS F., BOGEMANS F., DE MOOR G., PAULISSEN E. & PISSAR A. 2001*:* The Lanklaar Formation, 01/01/2001*.* National Commission for Stratigraphy Belgium. https://ncs.naturalsciences.be/lithostratigraphy/Lanklaar-Formation (geraadpleegd 19 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025 a: *Steilrand van het Kempisch Plateau van de Kikbeek tot de Asbeek* [online], https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/300255 (geraadpleegd op 3 november 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025b: *Lanaken* [online], https://id.erfgoed.net/themas/13466 (geraadpleegd op 19 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025c: *Redoute van Hocht* [online], https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/308418 (geraadpleegd op 19 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025d: *Redoute van Hocht* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/150245 (geraadpleegd op 19 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025e: *Europark VI* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/915020 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025f: *Europark Go Force* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/981322 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025g: *Windturbineweg I* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/983695 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025h: *Europark II* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/165559 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025i: *Europark IV* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/219558 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025j: *Industrieweg (grenspaal deel 2)* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/211767 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025k: *Lanaken Smeermaas/Ducatonweg* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/55505 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025l: *Europark 11* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/984591 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m: *Europark Windturbineweg* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/992916 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m: *Europark 3* [online], https://id.erfgoed.net/waarnemingen/150547 (geraadpleegd op 11 december 2025).

Inventaris Onroerend Erfgoed 2025m: Maasvallei tussen Maaseik en Maasmechelen [online], https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/300128 (geraadpleegd op 22 juli 2025).

ONROEREND ERFGOED 2025: https://www.onroerenderfgoed.be/archeologische-fietsroute-langs-maas-en-albertkanaal-van-vuursteen-tot-loopgraven (geraadpleegd 1 december 2025)

RUNHAAR H., WEEDA E. HENNEKENS S., VAN LANDUYT W., VERLOOVE F. & GROEN K. s.d.: https://www.synbiosys.alterra.nl/ecotopen (geraadpleegd tussen 2 januari 2025 en 15 december 2025).

S.N. CGP 2019: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4.0., https://www.onroerenderfgoed.be/de-code-van-goede-praktijk (geraadpleegd 2023-2026).

Thesaurus Onroerend Erfgoed: https://id.erfgoed.net/thesauri/ [online](geraadpleegd tussen 2 januari 2025 en 15 december 2025)

VAN CAELENBERGHE H. 2021: Douaneloodjes uit onze Hollandse periode (1815-1830), 20-23. https://www.academia.edu/46167093/Loodjes_uit_onze_Hollandse_periode (geraadpleegd 20 november 2025).

VAN OOSTVEEN J. 2019: Vleesloden. Loden Toegepast als bewijs van afdracht van accijns op het geslacht. https://www.academia.edu/38867895/Vleesloden_Loden_toegepast_als_bewijs_van_afdracht_van_het_accijns_op_het_geslacht (geraadpleegd 28 maart 2026).

Vertisol: https://www.uidaho.edu/agricultural-life-sciences/soil-orders/vertisols (geraadpleegd 30 maart 2026).

Wikipedia, Boundary Marker, https://en.wikipedia.org/wiki/Boundary_marker (geraadpleegd op 16 februari 2026).

9 FIGURENLIJST

Figuur 1: Situering van het onderzoeksgebied op het Grootschalig Referentie Bestand (GRB). © Digitaal Vlaanderen. 10
Figuur 2: Situering van het onderzoeksgebied op de digitale topografische kaart. © Cartoweb. 10
Figuur 3: Allesporenkaart geprojecteerd op het Grootschalig Referentie Bestand (GRB). © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 18
Figuur 4: Werkputtenplan met situering van de profielen geprojecteerd op het Grootschalig Referentie Bestand. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 19
Figuur 5: Situering van het onderzoeksgebied op het DHMVII DTM RAS 1 m. © Digitaal Vlaanderen. 20
Figuur 6: Situering van het onderzoeksgebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000 © DOV. 21
Figuur 7: Situering van het onderzoeksgebied op de Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest. © DOV. 22
Figuur 8: *Plan du siège de Maestrick attaquée par Sa Majesté le 17 juin et réduite le 30 juin 1673*. © Bibliothèque national de France. 23
Figuur 9: *Plan du siège et des attaques de Maestricht 1676*. © Bibliothèque national de France. 24
Figuur 10: Plan van het kamp van de Geallieerden voor Maastricht 14 mei 1703. Benaderende situering van het onderzoeksgebied door middel van de blauwe ovaal. © Rijksmuseum, https://id.rijksmuseum.nl/200509290. 25
Figuur 11: Detail uit het vignet van de kaart van Chevalier. © Historisch Centrum Limburg. 26
Figuur 12: Situering van het onderzoeksgebied op een detail uit de gegeorefereerde Villaretkaart (1748). © NGI. 27
Figuur 13: De kaart van Chevalier (1748) geeft een zicht op de volledige omsingeling van Maastricht, de redoutengordel ten zuiden van Lanaken en de geschutsbatterijen en aanvalsloopgraven van de Fransen. Ze beschikt over een uitgebreide legende die naast de opsomming van de regimenten die deelnamen aan het beleg ook de aantallen geschut per batterij ter hoogte van de Boschpoort omvat en de verschillende onderdelen van de vesting Maastricht situeert. © Historisch Centrum Limburg. 28
Figuur 14: Gegeorefereerd detail uit de kaart van Demarne met situering van het onderzoeksgebied. © Bibliothèque national de France. 29
Figuur 15: Gegeorefereerd detail uit de kaart die bewaard wordt in de Bnf ID/Cote : docid: 878543, Pièce n°31 met situering van het onderzoeksgebied. © Bibliothèque national de France. 30
Figuur 16: Gegeorefereerd detail van de kaart van Chevalier met situering van het onderzoeksgebied en details uit de legende van de kaart. © Historisch Centrum Limburg. 31
Figuur 17: Graaf de Ferrariskaart (1777) met situering van het onderzoeksgebied. © Digitaal Vlaanderen. 32
Figuur 18: Topografische kaart Vandermaelen (1846-1854). © Digitaal Vlaanderen. 33
Figuur 19: Detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Digitaal Vlaanderen. 33
Figuur 20: Topografische kaart 1872. © Cartesius. 34
Figuur 21: Topografische kaart 1935. © Cartesius. 35
Figuur 22: Orthofotomozaïek kleinschalig zomer 1990. © Digitaal Vlaanderen. 36
Figuur 23: Orthofotomozaïek middenschalig winter 2011. © Digitaal Vlaanderen. 36
Figuur 24: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van het neolithicum. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 38
Figuur 25: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de late bronstijd en de ijzertijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 39
Figuur 26: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de Romeinse tijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 41
Figuur 27: Situering op het kadasterplan van de gekende vindplaatsen van archeologisch erfgoed dat dateert van de nieuwe tijd. © Digitaal Vlaanderen & agentschap Onroerend Erfgoed. 42
Figuur 28: Referentieprofiel P22003 bovenaan links een overzichtsfoto, rechts een tekening met aanduiding van de lagen en onderaan een detail van de onderkant van het profiel met de ondiepe wigvormige insnijdingen aangeduid met een witte lijn. Aan de linkerkant is grind zichtbaar, bovenaan in de vulling van één van de wiggen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 44
Figuur 29: Het polygonaal patroon van de fragipan ter hoogte van de top van de Btx horizont, linksboven in werkput 13 en rechtsboven in het noorden van werkput 18. In doorsnede hebben zij het uitzicht van gebleekte tongen zoals in profiel P21008, links ongeïnterpreteerd en rechts met aanduiding van de lagen en tongen. De gele lijnen geven relatief recente dierengangen weer. Een deel van de tongen vervaagt bovenaan door bioturbatie en verwering van de bodem onder de akkerlaag (laag LA12). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 45

Figuur 30: Het polygonaal patroon ter hoogte van HK22004 (boven), HK25047 (midden), KU21008 (onderaan links) en HK24053 (onderaan rechts). De foto bovenaan toont ook de trechtervorm in de verticale doorsnede. De foto midden links toont centraal in de barsten een blekere vulling. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 47

Figuur 31: Deel van coupe 17006AB met jachtkuil KU17006 en rechts daarvan de natuurlijke bodem. Het deflatievlak met verspreid grind tekent zich in rechte lijn af boven de 2C@ horizont die onderhevig was aan cryoturbatie, waarbij de originele lagen zowel opgestuwd als ingestulpt worden. Ter hoogte van de jachtkuil KU17006 komt het grint door erosie van de kuilwand ook in de kuilvulling terecht (witte pijl). Ter hoogte van de B horizont is de kuilvulling in deze doorsnede niet te onderscheiden van de natuurlijke bodem. Drie monsters uit dit profiel werden geanalyseerd voor OSL-datering (grijze bollen: m17014, m17015 en m17016). De textuur van de gele band ter hoogte van monster m17016 is grover. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 48

Figuur 32: Profiel P16005 met haardkuil HK16002. Links en rechts van de kuil zijn vervormingen van de bodemlagen te zien door cryoturbatie. De witte pijl geeft het niveau aan van het deflatievlak. Onderaan een detail van de zone met cryoturbatie aan de rechterzijde van het profiel, met en zonder interpreterende lijnen. Het detailbeeld onderaan toont een inspoeling van materiaal met een grovere textuur met daarin sporadisch grind. Daarboven zijn ondiepe krimpbarsten te zien. De positie van de bleke band daarboven is vergelijkbaar met die van s22068 uit het referentieprofiel. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 49

Figuur 33: Bovenaan het hoogtemodel van de onderkant van akkerlaag LA11 en onderaan het hoogtemodel van de paleobodem, bij een constante schaalverdeling van de reliëfkleuren. © agentschap Onroerend Erfgoed, DHM: Marleen Arckens. 53

Figuur 34: Een barstenpatroon in kuil KU3012 met links de dwarsdoorsnede coupe 3012AB en rechts de helft van het grondvlak op 90 cm diepte. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 54

Figuur 35: Zichtbaarheid van de kuilen uit de middenbronstijd. Links kuil KU14031 bij het eerste onderzoek op 27 juni 2023, waarbij de kuilvulling onder de homogene toplaag s14031 in stippellijn werd aangekrast en in eerste instantie als natuurlijk bodemproces werd geïnterpreteerd. Rechts kuil KU17006, met zicht op de eerste uitgraving van coupe 17006CD tot een diepte van 1 m. Alleen de onderbreking van een bleke band in de moederbodem (witte lijn), wijst op de aanwezigheid van het diepere gedeelte van de wigvormige kuil onder de homogene toplaag s17006. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 55

Figuur 36: Kuilmeiler KM16008, bovenaan in lengtedoorsnede (coupe 16008AB) en onderaan een deel van de dwarsdoorsnede (16008CD), zonder en met interpreterende lijnen. De ondergrens van s16008 wordt gemarkeerd door de meest prominente dierengangen. Bovenaan is de verbredende kuilwand in de coupe niet meer te onderscheiden. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 56

Figuur 37: Profielrelatie van haardkuil HK5013 en weg WE5012 met akkerlaag LA11. De opname is gemaakt ter hoogte van de uitsprong van de haardkuil. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer. 57

Figuur 38: Rechts de profielrelatie van kuilmeiler KM11025 met akkerlaag LA11: houtskoolvlekken dringen via mollengangen in de akkerlaag. Links profiel P12001: kuilmeiler KM12002 ligt onder akkerlaag LA11. De witte pijl duidt ter plaatse verbrande leem aan ter hoogte van de kuilwand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. .. 57

Figuur 39: Rechts profiel P1003: stratigrafische positie van gracht GR1019. Links profiel P23001: stratigrafische positie van gracht GR23019. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 58

Figuur 40: Profiel P8003. Stratigrafische positie van gracht GR8033. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer. 58

Figuur 41: Kuil KU3012 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 59

Figuur 42: Kuil KU3050 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 60

Figuur 43: Kuil KU6027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 61

Figuur 44: Kuil KU23050 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 62

Figuur 45: Kuil KU17006 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 4 en 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 63

Figuur 46: Kuil KU20039 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 65

Figuur 47: Structuur 1 in grondvlak (bovenaan) en in doorsnede (onderaan). © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 66

Figuur 48: Kuil KU16022 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 67

Figuur 49: Kuil KU16028 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 68

Figuur 50: Kuil KU17002 in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 70

Figuur 51: Kuil KU17002 in grondvlakken 2 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 72
Figuur 52: Kuil KU18017 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 74
Figuur 53: Kuil KU19025 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 2 tot 9 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 75
Figuur 54: Kuil KU 20017 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 76
Figuur 55: KU21008 in vlak 1 en vlak 2. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 78
Figuur 56: KU21008 in vlak 3, 4 en 6. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 79
Figuur 57: KU21008 in vlak 9 en samengesteld beeld en in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 80
Figuur 58: KU21067 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 2 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 82
Figuur 59: KU24041 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 83
Figuur 60: Kuil KU14031 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 85
Figuur 61: Kuil KU14044 in doorsnede en in grondvlak: grondvlakken 2? 4 en 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 86
Figuur 62: KU25019 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 3, 5 en 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 87
Figuur 63: Kuil KU21034 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 3 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 90
Figuur 64: Kuilmeiler KM1009 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. . 91
Figuur 65: Kuilmeiler KM1014 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 92
Figuur 66:Kuilmeiler KM4027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. ... 93
Figuur 67: Kuilmeiler KM5001 in grondvlakken 1 en 2 en in doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 94
Figuur 68: Kuilmeiler KM5020 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 95
Figuur 69: Kuilmeiler KM6006 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. . 96
Figuur 70: Kuilmeiler KM6022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. . 96
Figuur 71: Kuilmeiler KM7027 in doorsnede en in grondvlakken: vlakken 1, 2, 3, 5 en 6 en samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 97
Figuur 72: Kuilmeiler KM7030 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. . 98
Figuur 73: Kuilmeiler KM8008 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 99
Figuur 74: Kuilmeiler KM8013 in doorsnede en in grondvlak: vlak 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 100
Figuur 75: Kuilmeiler KM8026 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 101
Figuur 76: Kuilmeiler KM8040 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 101
Figuur 77: Kuilmeiler KM8048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 102
Figuur 78: Kuilmeiler KM9026 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 102
Figuur 79: Kuilmeiler KM9039 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 103
Figuur 80: Kuilmeiler KM9044 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 104
Figuur 81: Kuilmeiler KM10007 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 105
Figuur 82: Kuilmeiler KM10018 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 106

Figuur 83: Kuilmeiler 10020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens... 106
Figuur 84: Kuilmeiler KM10053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 107
Figuur 85: Kuilmeiler KM11020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 108
Figuur 86: Kuilmeiler KM11025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 108
Figuur 87: Kuilmeiler KM11035 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 109
Figuur 88: Kuilmeiler KM12002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 110
Figuur 89: Kuilmeiler KM12023 in doorsnede en grondvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 110
Figuur 90: Kuilmeiler KM12031 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 111
Figuur 91: Kuilmeiler KM12033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 111
Figuur 92: Kuilmeiler KM13025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 112
Figuur 93: Kuilmeiler KM13041 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 112
Figuur 94: Kuilmeiler KM14016 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 113
Figuur 95: Kuilmeiler KM14024 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 114
Figuur 96: Kuilmeiler KM14026 in grondvlak en doorsnede© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 114
Figuur 97: Kuilmeiler KM14061 in doorsnede en grondvlak: vlak 2, 4 en 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 116
Figuur 98: Kuilmeiler KM15026 in doorsnede en in grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 117
Figuur 99: Kuilmeiler KM15051 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 117
Figuur 100: Kuilmeiler KM16004 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 118
Figuur 101: Kuilmeiler KM16008 in doorsnede en grondvlak: vlak 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 119
Figuur 102: Kuilmeiler KM16054 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 119
Figuur 103: Kuilmeiler KM16058 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 120
Figuur 104: Kuilmeiler KM16059 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 121
Figuur 105: Kuilmeiler KM16060 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 122
Figuur 106: Kuilmeiler KM17004 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 122
Figuur 107: Kuilmeiler KM17030 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 123
Figuur 108: Kuilmeiler KM17032 in grondvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 123
Figuur 109: Kuilmeiler KM19020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 124
Figuur 110: Kuilmeiler KM20005 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 125
Figuur 111: Kuilmeiler KM20018 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 126

Figuur 112: Kuilmeiler KM20032 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2 en 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 126
Figuur 113: Kuilmeiler KM21002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 127
Figuur 114: Kuilmeiler KM21064 in doorsnede en grondvlak: vlak 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 128
Figuur 115: Kuilmeiler KM23083 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 129
Figuur 116: Kuilmeiler KM24046 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 130
Figuur 117: Kuilmeiler KM25042 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 130
Figuur 118: Kuilmeiler KM25044 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 131
Figuur 119: Kuilmeiler KM25055 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1, 2, 3 en 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 132
Figuur 120: De parallelle perceelsgrachten GR1018 en GR1019 gesitueerd ten opzichte van de sporen in vlak 1. ©agentschap Onroerend Erfgoed, plan: Marleen Arckens. 133
Figuur 121: Structuur 9 in grondvlak (links) en doorsnede (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 134
Figuur 122: Profiel P23001 met aanduiding van de verschillende vullingen van GR23019. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 136
Figuur 123: Haardkuil HK1004 in grondplan en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 137
Figuur 124: Haardkuil HK1012 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 139
Figuur 125: Haardkuil HK2002 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 140
Figuur 126: Haardkuil HK2003 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 141
Figuur 127: Haardkuil HK4025 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 143
Figuur 128: Haardkuil HK4031 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 144
Figuur 129: Haardkuil HK5008 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 145
Figuur 130: Haardkuil HK5013 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 147
Figuur 131: Haardkuil HK5029 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 149
Figuur 132: Haardkuil HK9007: samengesteld beeld van de grondvlakken 1 tot 5 en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 151
Figuur 133: Haardkuil HK9007 in grondvlak: vlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 152
Figuur 134: Haardkuil HK10002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 153
Figuur 135: Haardkuil HK10039 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 155
Figuur 136: Haardkuil 11004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 0 tot 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 156
Figuur 137: Haardkuil HK11006 in grondplan en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 157
Figuur 138: Haardkuil HK13005 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 160
Figuur 139: Haardkuil HK14020 in de grondvlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 162

Figuur 140: Haardkuil HK14020 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 6 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 163
Figuur 141: Haardkuil HK15019 in grondvlak: vlakken 1 tot 5. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 165
Figuur 142: Haardkuil HK15019 in doorsnede en in grondvlak: vlakken 6 en 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 166
Figuur 143: Haardkuil HK15024 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 168
Figuur 144: Haardkuil HK16002 in grondvlak: vlakken 1 tot 10. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 170
Figuur 145: Haardkuil HK16002 in doorsnede en een samengesteld beeld van de vlakken 1 tot 10. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 171
Figuur 146: Haardkuil HK16017 in doorsnede en grondvlak: vlakken A tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 173
Figuur 147: Haardkuil HK16026 in doorsnede en in grondvlak: vlak 7 en een samengesteld beeld van de vlakken 1 tot 7. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 175
Figuur 148: Haardkuil HK16026 in grondvlak: vlakken 1 tot 6. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 176
Figuur 149: Haardkuil HK18043 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 177
Figuur 150: Haardkuil HK18054 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 180
Figuur 151: Haardkuil HK21009 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 181
Figuur 152: Haardkuil HK21026 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 7 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 183
Figuur 153: Haardkuil HK21026 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 184
Figuur 154: Haardkuil HK22004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 186
Figuur 155: Haardkuil HK22023 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 187
Figuur 156: Haardkuil HK22028 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 188
Figuur 157: Haardkuil HK23014 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 189
Figuur 158: Haardkuil HK23044 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 190
Figuur 159: Haardkuil HK23052 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 191
Figuur 160: Haardkuil HK23057 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 193
Figuur 161: Haardkuil HK24002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 194
Figuur 162: Haardkuil HK24003 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 194
Figuur 163: Haardkuil HK24004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 195
Figuur 164: Haardkuil HK24005 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 196
Figuur 165: Haardkuil HK24007 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 197
Figuur 166: Haardkuil HK24009 in doorsnede en grondvlak© agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 197
Figuur 167: Haardkuil HK24020 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 198

Figuur 168: Haardkuil HK24022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 199
Figuur 169: Haardkuil HK24024 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 199
Figuur 170: Haardkuil HK24027 en HK24030 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 200
Figuur 171: Haardkuil HK24032 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 201
Figuur 172: Haardkuil HK24035 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 202
Figuur 173: Haardkuil HK24037 in doorsnede en grondvlak: vlak 1 tot 6 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 203
Figuur 174: Haardkuil HK24038 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 204
Figuur 175: Haardkuil HK24053 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 205
Figuur 176: Haardkuil HK24082 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 207
Figuur 177: Haardkuil HK25002 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 207
Figuur 178: Haardkuil HK25004 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 208
Figuur 179: Haardkuil HK25006 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens 209
Figuur 180: Haardkuil HK25008 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 210
Figuur 181: Haardkuil HK25009 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 en 2 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 211
Figuur 182: Haardkuil HK25019 in doorsnede en grondvlak: vlakken 2 tot 5 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 212
Figuur 183: Haardkuil HK25047 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 4 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 213
Figuur 184: Kuil KU2010 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 214
Figuur 185: Kuil KU2052 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 214
Figuur 186: Kuil KU3048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 215
Figuur 187: Kuil KU5022 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 215
Figuur 188: Kuil KU5037in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 216
Figuur 189: Kuil KU8014 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 216
Figuur 190: Kuil KU8021 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 217
Figuur 191: Kuil KU 8054 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 218
Figuur 192: Kuil KU10036, kuil KU10038 en GR10037 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 219
Figuur 193: Kuil KU10045 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 220
Figuur 194: Kuil KU10047 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 221
Figuur 195: Gracht GR11013 in grondvlak en coupe. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 221
Figuur 196: Kuil KU11019 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 223
Figuur 197: Kuil KU13002 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 223
Figuur 198: Kuil KU13015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 224
Figuur 199: Kuil KU13028 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 224
Figuur 200: Kuil KU15003 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 225
Figuur 201: Gracht GR15025 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 226
Figuur 202: Kuil KU16015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 227
Figuur 203: Gracht GR16033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 227

Figuur 204: Kuil KU16043 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 228
Figuur 205: Gracht GR17014 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 229
Figuur 206: Gracht GR17015 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 230
Figuur 207: Kuil KU17027 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 230
Figuur 208: Kuil KU17039 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 231
Figuur 209: Gracht GR21007 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 231
Figuur 210: Kuil KU21020 in doorsnede en grondvlak: vlakken 1 tot 3 en een samengesteld beeld. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 232
Figuur 211: Kuil KU21068 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 233
Figuur 212: Kuil KU22021 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 233
Figuur 213: Kuil KU22048 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 234
Figuur 214: Kuil KU22052 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 235
Figuur 215: KU22053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 235
Figuur 216: Kuil KU22055 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 236
Figuur 217: Kuil KU22056 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 236
Figuur 218: Kuilen KU23026 en KU23028 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 236
Figuur 219: Kuil KU23032 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 237
Figuur 220: Kuil KU23033 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 237
Figuur 221: Kuil KU23036 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 238
Figuur 222: Kuil KU23053 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 238
Figuur 223: Kuil KU23079 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 239
Figuur 224: Kuil KU24019 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 239
Figuur 225: Kuil KU24042 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 240
Figuur 226: Kuil KU25020 in grondvlak en doorsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 240
Figuur 227: Macrofoto van de vuursteen verschraling van v3024 met van links naar rechts de breuk, het buitenoppervlak en het binnenoppervlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 243
Figuur 228: KU16005: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen Marleen Arckens. 249
Figuur 229: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 250
Figuur 230: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 251
Figuur 231: KU16005: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 252
Figuur 232: KU16022: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen Marleen Arckens. 253
Figuur 233: KU16022: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 254
Figuur 234: KU17002: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 256
Figuur 235: KU17002: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 257
Figuur 236: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 258
Figuur 237: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 259
Figuur 238: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 260
Figuur 239: KU17002: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 261
Figuur 240: KU19025: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 265

Figuur 241: KU19025: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 266
Figuur 242: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 267
Figuur 243: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 268
Figuur 244: KU19025: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 269
Figuur 245: KU21008: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 272
Figuur 246: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 276
Figuur 247: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 277
Figuur 248: KU21067: Overzicht van de rand- en bodemfragmenten en de versierde fragmenten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 278
Figuur 249: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 281
Figuur 250: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 282
Figuur 251: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 283
Figuur 252: KU21067: Macro-opnamen van de breuk (links), het buitenoppervlak midden en het binnenoppervlak rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer. 284
Figuur 253: Vondst v9001 uit KU9003. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan de Beenhouwer, tekening: Marleen Arckens. 292
Figuur 254: De faience afkomstig uit de kuilen die in verband houden met het beleg van Maastricht in 1748. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 294
Figuur 255: Fragmenten van twee porseleinen kommetjes uit de kuilen die verband houden met het beleg van Maastricht. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan de Beenhouwer, tekeningen: Marleen Arckens. 295
Figuur 256: Procentueel aandeel van de soorten bouwkeramiek (links) en hun spreiding in de sporencomplexen (rechts). 296
Figuur 257: Gebruikssporen op baksteenfragmenten: snijsporen schuursporen (onderaan midden) en polijstsporen (onderaan rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 298
Figuur 258: Macrofoto's van de versinteringssporen op de bakstenen: boven links v10010.1 met de overgang van het onverbrand oppervlak naar het poreus verglaasde oppervlak, rechts v16138.1 uitgevloeid glasachtig slak op het oppervlak; onder v1029.1 links het versinterd oppervlak met botresten, rechts het poreus versinterd breukvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 298
Figuur 259: Bakstenen van 25x12x55 cm in een gelijkaardig baksel, aangetroffen in de sporen van het belegeringskamp. Van links naar rechts: v22007.1, v2040.1, v16140.1, v16128.1 v1022.1. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 300
Figuur 260: Vier brokken verbrande leem (v21134) van de ingestorte bovenbouw van kuilmeiler KM21064: van links naar rechts de grijze verglaasde zijde, de rode geoxideerde zijde en twee zijaanzichten. De pijlen geven de richting aan van de afdrukken van staken. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 301
Figuur 261: Vier brokken verbrande leem (v20012) met een vlakke voorzijde. De twee linker fragmenten hebben een bleke buitenlaag. De macrofoto links toont het breukvlak met de bleke laag. De zwarte pijl geeft aan waar de macrofoto werd genomen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: jan De Beenhouwer. 303
Figuur 262: Links twee brokken verbrande leem met één berookte zijde (v17107_1 en v17113_1). De berookte kant van het linkerfragment is gekromd. Rechts een doorboord fragment verbrande leem v19062_1. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 303
Figuur 263: Kanonskogels v16127 (ø 7 cm), V16126 (ø 9 cm) en V16115 (11,5 cm) afkomstig uit HK16026, na gedeeltelijke reiniging. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 305
Figuur 264: Drie aanzichten van kogel v24009.1: de concentrische ringen haaks op de gietnaad (links), het snijspoor (midden) en de gietnaad (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 306
Figuur 265: Tien kogels van vondst v24041 met productiesporen. De kogel bovenaan rechts heeft een abnormaal groot snijvlak wat het gewicht en de maat beïnvloedt. Metingen gebeuren daarom best parallel aan het snijvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 308

Figuur 266: Voetangels v3001 (links), v5041 (midden) en v24040 (rechts) na reiniging. © agentschap Onroerende Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 312
Figuur 267: Links afbeelding van voetangels door Manneson Mallet in 1684 (wit ovaal) en rechtsboven de begeleidende tekst. © Bibliothèque national de France. Rechts onder een afbeelding van voetangels in de Kodex Löffelholtz uit de 16de eeuw. © Biblioteka Jagiellońska Krakau. 312
Figuur 268: Voorbeelden van werktuigen waarvan de functie niet duidelijk is: V3022 (links) – v10009 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 313
Figuur 269: Twee herkenbare voorwerpen: een vork V5003 (links) en een schaar v14013 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 313
Figuur 270: Links: V4018 is een mesheft dat bekleed is met organisch materiaal, waarschijnlijk bewerkt bot. Twee rivetten bleven bewaard (pijl). Rechts een tweede mesheft. Het materiaal waaruit de handgreep werd vervaardigd kon niet worden geïdentificeerd. Er zijn 4 rivetten herkenbaar waarmee de handgreep aan het mes werd bevestigd. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 313
Figuur 271: Gesp v10005 (links), v13015 (midden) en v22036 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natalie Cleeren. 314
Figuur 272: Aantal (n), gewicht (g) en procentuele verhouding van het gewicht aan stenen in de verschillende perioden.. 317
Figuur 273: Gemiddeld steengewicht in g/m3 in de verschillende perioden. 318
Figuur 274: Het procentueel voorkomen van het aandeel natuurlijke stenen. 318
Figuur 275: Het procentueel voorkomen van verbrande stenen met resten van roet of houtskool. 319
Figuur 276: Aantal (n), gewicht (g) en de procentuele verhouding van het voorkomen van silex. 320
Figuur 277: Aantal (n), gewicht (g) en de procentuele verhouding van het voorkomen van kwarts. 320
Figuur 278: Overzicht van de steenvondsten in kuil KU19025. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 323
Figuur 279: Diagram van het procentueel gewicht van de verschillende steensoorten. 323
Figuur 280: Overzicht van de verschillende steensoorten uit kuil KU19025. De nummers volgen de nummering in de overzichtstabel Tabel 22. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 324
Figuur 281: Wedersamenstelling van steenfragmenten uit kuil KU19025. De nummering van de stenen verwijst naar de nummering in Tabel 23. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 326
Figuur 282: Matig fijne zandsteen nr. 3, links het gebruiksvlak en rechts het natuurlijk verweerd oppervlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 328
Figuur 283: Links het bovenvlak van de gedeeltelijk terug samengestelde zandsteen met polijstgeul. Rechts aderkwarts uit KU19025 met linksboven enkele kleine brokjes (fractie < 2 cm). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 330
Figuur 284: Macrofoto's: bovenaan harde schieferige zandsteen (Tabel 22 nr. 8), gerold oppervlak en breuk; op de tweede rij zachte schieferige zandsteen (Tabel 22 nr. 7), gerold oppervlak en breuk; op de derde rij verweerd vulkanisch gesteente (Tabel 22 nr. 22), oppervlak en breuk; onderaan links grofkorrelige zandsteen (Tabel 22 nr. 1), detail van het deels beroet gebruiksvlak; onderaan rechts tufsteen (Tabel 22 nr. 21). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 332
Figuur 285: Rechts een brok Burnot conglomeraat (v21059) uit kuil KU21067 en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 334
Figuur 286: Rechts sterk verweerde brokjes basaltlava uit kuilen KU16005 (v16002) en KU16028 (v16144) en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 334
Figuur 287: Rechts enkele brokken granietachtig syneniet uit NA12019 en links een macro-opname. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 335
Figuur 288: Mergelblokken met vlakke zijden. Alle vondsten zijn afgebeeld op dezelfde schaal. Snijsporen bovenaan rechts (v24064.1). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 336
Figuur 289: Een detail van de haard van haardkuil HK24053 op het niveau van de houtkoollaag in vlak 5. De verbrande mergelblokken liggen nog *in situ*. Bovenaan is ter plaatse verbrande leem te zien van de achterwand van de haard. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto Jan De Beenhouwer. 337
Figuur 290: Zandsteenblok v11011.1 uit haardkuil HK11004. Links bovenaan het bovenvlak met roetsporen en onderaan het ondervlak. Rechts een macro opname van het breukvlak. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 338
Figuur 291: Zicht op de vier lange zijden van de kavelstenen v11022 (links) en v18041 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 339
Figuur 292: Drie zichten van de fragmentaire kavelsteen v18042. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 339
Figuur 293: De kavelstenen gesitueerd op een detail uit het Primitief Plan dat dateert van het tweede kwart van de 19de eeuw. © Agatha.be en agentschap Onroerend Erfgoed. 340

Figuur 294: Spreiding van aantallen lithische artefacten over het opgravingsvlak op het GRB. © agentschap Onroerend Erfgoed en Digitaal Vlaanderen. 343
Figuur 295: Van links naar rechts: LBK spitsen v17115 en v18008 en het proximaal gedeelte van een gepolijste bijl v16198. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst. 345
Figuur 296: Lithische artefacten uit primaire contexten gedateerd in de late bronstijd – vroege ijzertijd. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst. 347
Figuur 297: Vuurstenen artefacten te relateren aan het middenneolithicum. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst. 349
Figuur 298: In de late bronstijd-vroege ijzertijd gedateerde lithische artefacten uit secundaire contexten. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst. 350
Figuur 299: Vuurketsen v5055 (links), v10013 (midden) en v24037 (rechts). De vuurketsen v5055 en v24037 zijn mogelijk vervaardigd in vuursteen afkomstig uit Meusnes. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Kris Vandevorst. 354
Figuur 300: Loodslakken v16135 uit haardkuil HK16026. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 356
Figuur 301: Plano-convexe slak v5062. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 357
Figuur 302: Keramische slakken v10038 uit haardluit HK10002, met rechts slak uitgevloeid op een stukje zandsteen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 358
Figuur 303: Het voorkomen in gewicht (g) van steenkoolslak (links) en poreuze steenkoolslak (rechts). 358
Figuur 304: Macrobeelden met bovenaan links loodslak v24089, bovenaan midden een ijzerhoudende slak v16105, bovenaan rechts een keramische slak v20032, onderaan links versinterde steenkool v15070, deel poreus versinterde steenkool v17123 en volledig poreus versinterde steenkool v16191. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 359
Figuur 305: Loodslakken aangetroffen bij de metaaldetectie vanaf het maaiveld. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 359
Figuur 306: Links de bodem van een kelderfles met pontilmerk (v13017 uit HK13005), rechts het randfragment van wat vermoedelijk een kelderfles was, met glazen band om de hals (v16102 uit KU16043). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns. 360
Figuur 307: Links de bodem en een randfragment, zonder glazen band rond de hals, afkomstig van een kelderfles (v11024, KU11019); rechts randfragment van een groene glazen fles (v7001, NA7001). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns. 361
Figuur 308: Industrieel vervaardigd glas (v18026, KU18055). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns. 362
Figuur 309: Oorfragment van een glazen beker of bierpul (v15034, HK15019). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Natasja Reyns. 362
Figuur 310: Links bodem van een veelkantige beker met weggeslepen pontilmerk (v23012, HK23044); Rechts bodem van een veelkantige beker met weggeslepen pontilmerk (v16089, KU16043). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natasja Reyns. 363
Figuur 311: Textielvondst v24038 na reiniging (links) en een detail van het middelste deel (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Natalie Cleeren. 364
Figuur 312: Enkele slecht bewaarde, handverzamelde botten (van rund) uit het postmiddeleeuws legerkamp (spoor 22048). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker. 371
Figuur 313: Skeletelementen van het rund, als toelichting bij Tabel 32. Illustratie naar Sisson S. & Grossman J.D. 2010: *The Anatomy of the Domestic Animals*, Philadelphia. 372
Figuur 314: Overlangs doorgehakte runderbotten uit het postmiddeleeuwse legerkamp (spoor 16088). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker. 374
Figuur 315: Overzicht van de determinaties van de handverzamelde zoogdierresten uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp (n= 697). © agentschap Onroerend Erfgoed. 374
Figuur 316: Sterk gefragmenteerd verbrand en onverbrand bot uit een van de zeefstalen (de breedte van het beeld bedraagt 12 cm) (spoor 1026). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker. 375
Figuur 317: Grotere stukken, doorgaans wit-verbrand bot uit een van de zeefstalen (de breedte van het beeld bedraagt 12 cm) (spoor 5056). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker 376
Figuur 318: Grote en kleine fragmenten onverbrand bot uit een van de zeefstalen (spoor 15057). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: An Lentacker. 376
Figuur 319: Totaal aantal handverzamelde dierenresten per type spoor verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp (n= 698). © agentschap Onroerend Erfgoed. 378
Figuur 320: Bereiding van de '*bouillon d'os*' volgens de Franse '*Manuel d'infanterie*' uit 1813. 380
Figuur 321: KU3012 met daarin pollenbak m3008. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Jan De Beenhouwer. 393

Figuur 322: KU14044 (linksboven), KU14031 met pollenbak m14019 (rechtsboven), KU15027 met pollenbak m15021 (linksonder) en KU21034 met pollenbak m21007 (rechtsonder). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 394
Figuur 323: Valkuil KU17006 met onderin staken (links). Doorheen de vulling is pollenbak m17019 geslagen © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 394
Figuur 324: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m3008 uit kuil KU3012. Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m14016 uit kuil KU14044. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX. 395
Figuur 325: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m14019 uit kuil KU14031: Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m15021 uit kuil KU15027. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX. 395
Figuur 326: Links: locatie van het pollenstaal in pollenbak m21007 uit kuil KU21034. Rechts: locatie van het pollenstaal in pollenbak m17019 uit kuil KU17006. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto: BIAX. 396
Figuur 327: Assemblage anthracologique montrant les proportions relatives des taxons sur la base du dénombrement des fragments (barres noires) et de leur occurrence (courbe). © Germain Hello-Laprèrie. 402
Figuur 328: Répartition spatiale des assemblages anthracologiques. © Germain Hello-Laprèrie. 402
Figuur 329: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de kuilen uit het neolithicum. © Oxcal v4.4.4. 409
Figuur 330: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de kuilen uit de middenbronstijd. © Oxcal v4.4.4. 410
Figuur 331: Multiplot van radiokoolstofdateringen van de late bronstijd kuilen, in chronologische volgorde, de oudste datering bovenaan. © Oxcal v4.4.4. 411
Figuur 332: Multiplot van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de jachtkuilen, in chronologische volgorde, de oudste datering bovenaan. © Oxcal v4.4.4. 412
Figuur 333: Multiplot van de radiokoolstofdateringen van de houtskoolmeilers. Zie tabel 46 voor de volledige dataset. © Oxcal v4.4.4. 415
Figuur 334: Plot van de radiokoolstofdatering op het staal uit PK18052 van de ovale palencluster in WP18. © Oxcal v4.4.4. 415
Figuur 335: Situering van het onderzoeksgebied en de sporen uit de nieuwe tijd op de gegeorefeerde kaart van Chevalier (1748) die de verschillende onderdelen van de belegeringsmacht van de Fransen rond Maastricht in kaart bracht. De linie met kleine haardkuilen valt samen met één van de bataljons van de Grenadiers Royaux, aangeduid met het nummer 16. De grote haardkuilen liggen achter het deel van de linie dat bemand werd door het Régiment du Roy (nummer 17 op de kaart). © Historisch Centrum Limburg. 416
Figuur 336: De sporen uit de nieuwste tijd gesitueerd op de detailplannen van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840). © Digitaal Vlaanderen. 416
Dat het terrein in de loop van het neolithicum meerdere keren bezocht werd, lijdt geen twijfel. Toch kunnen slechts twee geïsoleerde kuilen met zekerheid aan het neolithicum toegeschreven worden, de ene aan het begin van het middenneolithicum (KU3012), de andere aan het finaalneolithicum (KU23050). De tafonomische kenmerken van de opvulling van deze kuilen bevestigt hun hoge ouderdom (zie 6.1.3). Het aardewerk uit kuil KU3012 is typisch verschraald met vuursteeen (Figuur 337). Een derde spoor werd absoluut gedateerd in het laatneolithicum, maar in de vulling werd aardewerk aangetroffen uit de late bronstijd en de Romeinse tijd. Het lijkt erop dat deze kuil residuele en/of intrusieve vondsten bevat (KU6027). 417
Figuur 338: Kuil KU19025 in vlak5. De schikking van de scherven lijkt op die van een haardplaats. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 419
Figuur 339: Kuil KU17002: de wit gevlekte opvulling in het lager deel van de kuil met een fijne interne gelaagdheid. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 420
Figuur 340: Radiokoolstofdatering uitgevoerd in het kader van de opgraving CAI ID195020: de stalen 235 en 423 werden genomen uit kuilen, de overige stalen werden genomen in paalgaten van vier verschillende spiekers. © Oxcal v4.4.4. 422
Figuur 341: KU17006 in grondvlak bovenaan links, zicht op de coupe van één van de staken bovenaan rechts en de doorsnede met zicht op de linkerhelft van coupe CD onderaan links en coupe FG onderaan rechts. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 424
Figuur 342: Zicht op de doorsnede van kuil KU21034 (links) en KU14044 (rechts). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 425
Figuur 343: Uitzonderlijk intense verbrandingssporen ter hoogte van de bodem (85%) in de doorsnede van KM12023 (coupe 12023CD) met rechts een detail. De donkere aflijning is geen reductie maar een houtskoolbandje. De bodem is hier verbrand in een zuurstofrijke omgeving. Mogelijk werd de houtstapel onvoldoende afgedekt. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 427
Figuur 344: Overgang van oxidatiekleuren naar reductiekleuren in de kuilwand, links in het grondvlak van KM1014 (vlak 1) en rechts in de doorsnede van KM8008 (coupe 8008AB). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 428

Figuur 345: Verplaatste brokken verbrande leem tegen de kuilwand van KM25055. De twee lagen in de doorsnede 25055CD zijn verplaatste brokken die op elkaar liggen met de gereduceerde zijde naar binnen. Het lijkt op twee opeenvolgende fasen van verbranding, maar de dunne houtskoollaag van de bodem die geen verbrandingssporen vertoont loopt eronder door. Bij het afgraven van het vlak is op het detail rechts goed te zien dat het om verplaatste brokken gaat die van hogerop in de kuil naar de bodem geduwd zijn. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 428

Figuur 346: Goed bewaarde rechthoekige kuilmeilers met een vlakke bodem. Bovenaan links KM16008 in grondvlak (vlak 3) en onderaan in doorsnede(16008AB). Bovenaan rechts KM16058 en KM16059 in grondvlak (VL3). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 429

Figuur 347: De evolutie van de houtskoolproductie doorheen de tijd op basis van de gegevens in Tabel 49. Het staafdiagram geeft het procentueel aandeel van de volledige dateringsresultaten per periode die de productie overspant. 434

Figuur 348: Chronologische evolutie van de spreiding van de gedateerde kuilmeilers. © agentschap Onroerend Erfgoed. . 437

Figuur 349: Opeenvolgende stookfasen in KM10020. Bovenaan links een doorsnede (coupe 10020AB). De meiler werd aan de noordwestzijde verstoord door een boomval. Onderaan is in de detailopnamen de fasering goed zichtbaar in de hoeken. De witte pijlen duiden de herkenbare fasen aan. Bovenaan rechts een detail van de ingestorte brokken in het midden van de kuil, met ertussen houtskool van een jongere stookfase. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 439

Figuur 350: Situering van de gekende sporen die dateren van de Romeinse tijd ter hoogte van het onderzoeksgebied en in de nabije omgeving ervan. © agentschap Onroerend Erfgoed. 442

Figuur 351: Een detail uit het schilderij van Jean Baptiste Martin met de titel '*Second siège de Besançon mai 1674*'. © Collectie van het Louvre Inv. Nr. 20935. https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010058528. 444

Figuur 352: Situering van de sporen uit de nieuwe tijd die in verband worden gebracht met het beleg van Maastricht in 1748 en de verschillende onderscheiden zones van het belegeringskamp. Voor de haardkuilen werden de haard, de stookkommen en de mogelijke toegangen aangeduid. © agentschap Onroerend Erfgoed. 445

Figuur 353: Overzicht van de types van haardkuilen die voorkomen op het onderzoeksgebied op basis van vereenvoudigde beelden van opgegraven kuilen. © agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Marleen Arckens. 446

Figuur 354: Links de bodem van de werkkuil van haardkuil HK25008 (coupe 25008AB) met vlak voor de haard een zeer dun houtskoollaagje met onderaan een fijn bleek leembandje, ontstaan door het veelvuldig betreden van deze plaats (witte pijlen). Rechts de haard van HK24053 met drie verbrande mergelblokken nog ter plaatse. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 449

Figuur 355: Links langwerpige leemblokken met één verbrande zijde in de demping van HK25008. Rechts de haard van HK24037 in doorsnede met rechts oranje verbrande leem van de haardwand en onderaan op de haardvloer. Op een schuin gelaagd leempakket met houtskoolbandjes is een bijna vierkant lemen bouwblok getuimeld met verbrandingssporen over de halve omtrek. De witte lijntjes geven de contouren weer van de niet-verbrande zijden. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 449

Figuur 356: Bovenaan links de gelijkvloerse, uitspringende haard van HK22004 werd dieper uitgesneden (vlak 6). Bovenaan links HK15024 op het niveau van de houtkoollaag op de ringvormige werkvloer. Centraal in de coupe is de oranje verkleuring van de haard te zien. Onderaan de haardvloer vrijgelegd tot op de geulvormige uitsnede. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 451

Figuur 357: HK18043 rechts voor de helft verlaagd tot vlak X. In vlak 1 is de lobvormige uitsprong van de schouw te zien en in doorsnede de schuine helling. Rechts de volledige doorsnede met de verbrande vloer en wand van de haard die overgaat in de schuine helling die eveneens roodverbrand is (coupe 18043AB). © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 452

Figuur 358: Stooknissen in HK25004 uit de linie, links in vlak 1 en rechts in vlak 2. De bodem en wanden van de nissen zijn rood verbrand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 452

Figuur 359: Stookkommen in HK16026, bovenaan links in grondvlak (witte pijlen) en rechts in detail. De kommen zijn los van de kuilvulling in de natuurlijke bodem gebrand. De linker stookkom is recent verstoord. Onderaan links een doorsnede van een kookkom van HK16027 (16077AB) en rechts de doorsnede van een kookkom van HK16026 (detail van coupe 16026AB). Op de bodem van de ondergrondse nis die uitgeeft op de werkkuil ligt houtskool. In tegenstelling tot de kom erboven is de bodem van de nis niet verbrand. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 453

Figuur 360: Haardkuil HK25047 met toegangstrap links en de haard rechts van de werkkuil. Onderaan een detail van de trap met op de treden een bleek leemlaagje. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 455

Figuur 361: Diepere kuilen die openlagen in de werkvloer. Links HK2002 met een langwerpige kuil dwars voor de vermoedelijke ingang en rechts HK23044 met een langwerpige kuil dwars voor de haard. De vulling in beide kuilen is laagsgewijs opgebouwd met houtskoolrijke lenzen. © agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Jan De Beenhouwer. 457

Figuur 362: Een hut of een tent bij haardkuil HK5013 in zone 1. © agentschap Onroerend Erfgoed. 458

Figuur 363: Gegroepeerde latrines in de ruimte tussen zone 1 en zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed. 459

Figuur 364: Een keuken met latrine in zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed. 461

Figuur 365: Twee keukens met eetplaats en een eetgelegenheid zonder ingegraven keuken in zone 2 van het belegeringskamp. © agentschap Onroerend Erfgoed. 462
Figuur 366: Situering van de opgegraven delen van de linie geprojecteerd op de kaart bewaard in Bibliothèque national de France MS-15214 (31). © Bibliothèque national de France. 466
Figuur 367: Kaart met de spreiding van de vondsten van drinkglas, kelderflessen, faience en porselein. © agentschap Onroerend Erfgoed. 469
Figuur 368: Plan met aanduiding van de spreiding van de militaria over het onderzoeksgebied. © agentschap Onroerend Erfgoed. 471

10 TABELLENLIJST

Tabel 1: Beschrijving van de geplande acties die nodig zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden. 16

Tabel 2: De bodembeschrijving in tabelvorm. 43

Tabel 3: De analytische resultaten en berekende OSL-ouderdommen. © Dimitri Vandenberghe (UGent). 50

Tabel 4: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 248

Tabel 5: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnen oppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 253

Tabel 6: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 262

Tabel 7: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 270

Tabel 8: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 273

Tabel 9: Tabel met de kenmerken van het aardewerk met het vondstnummer (NR), de behandeling van de buitenwand (wand out), de dun besteken exemplaren (B), de behandeling van het binnenoppervlak (wand in), de potopbouw (PV), het vormtype (PT), het bodemtype (BO), het randtype (RA), het randversieringstype (VR), de randversieringspositie (VRP), het wandversieringstype (VW), de verschraling met potgruis (MP), verschraling met steengruis (MS), vegetale verschraling (MV). De blauwe kleur geeft aan welke exemplaren afgebeeld werden, en de rode kleur, van welke exemplaren een macro opname werd gemaakt. 279

Tabel 10: Verdeling van de potvormtypes over de kuilen. 287

Tabel 11: Verdeling van de potopbouw over de kuilen. 287

Tabel 12: Tabel met de verdeling van de randtypes over de kuilen. 288

Tabel 13: Tabel met de verdeling van de bodemtypes over de kuilen. 289

Tabel 14: Het voorkomen van wandversiering in de kuilen. 290

Tabel 15: Het aandeel van de wandafwerking en de verschraling per kuil. 291

Tabel 16: De gebruikssporen op de bouwkeramiek. 297

Tabel 17: De afmetingen van de bakstenen in mm. 299

Tabel 18: Overzicht van de sporencomplexen waaruit verbrande leem werd ingezameld en hun interpretatie. 300

Tabel 19: Tabel met de diameter van de gangbare kogels rond het midden van de 18de eeuw in de Republiek en in Frankrijk gebaseerd op de gegevens in Brinck 2020, 22 en Gohlke 1911,78. 304

Tabel 20: De aangetroffen kanonskogels, hun afmetingen, bewaring en mogelijke herkomst. 305

Tabel 21: Tabel met de mustketkogels, hun maten in mm, gewicht in g, productiesporen en gebruikssporen. 309

Tabel 22: Overzicht van de steensoorten uit kuil KU19025 met enkele kenmerken, het gewicht in g, de bewaring, de verwering van het oppervlak en de bereikbaarheid. De nummering volgt die van Figuur 280. 325

Tabel 23: Verdeling van de terug samengestelde fragmenten over de lagen (spoornummers links) en vlakken. De nummering van de samengestelde stenen (boven) verwijst naar de nummers in Figuur 280 en Figuur 281. 329
Tabel 24: Het voorkomen van mergel in de sporen. 337
Tabel 25: Overzicht van de slakken met het aantal (n) en het gewicht (g). 355
Tabel 26: Overzicht van de loodslak en de musketkogels uit haardkuilen met het aantal (n) en het gewicht (g) van de loodslak en het aantal (n) van de musketkogels. 356
Tabel 27: Overzicht van de ijzerhoudende slakken met het aantal (n) en het gewicht (g). 357
Tabel 28: Overzicht van de keramische slakken met het aantal (n) en het gewicht (g). 358
Tabel 29: Inventaris van het handverzameld dierlijk materiaal uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp. Zie tekst voor de interpretatie van spoor 3012. 366
Tabel 30: Inventaris van het gezeefd dierlijk materiaal uit de sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp. Voor de beschrijving van de vondstcategorieën: zie tekst. '+' duidt hun aanwezigheid aan. Enkel de gedetermineerde runderbotten zijn geteld. 368
Tabel 31: Lijst van sporen verbonden met het postmiddeleeuws militair kamp, waaruit handverzameld en gezeefd materiaal werd onderzocht (de velden met x geven aan waar deze inzamelmethoden werden toegepast, maar niet alle zeefstalen leverden dierlijke resten op). 370
Tabel 32: Skeletelementen van rund (Figuur 312) handverzameld uit de haardkuilen, uit kuilen die wellicht ook als haardkuil hebben gediend, en uit spoor 19018 (zie tekst). De relatieve frequenties van de botten zijn berekend zonder de vondsten uit dit laatste spoor. 371
Tabel 33: Bewerkingssporen waargenomen op het handverzamelde, onverbrande botmateriaal van rund. 'SS' staat voor snijsporen (aangebracht met een mes), 'HS' voor haksporen (aangebracht met een hakmes of bijl), 'overlangs gespleten' duidt erop dat de botten in de lengterichting gesplitst zijn (zie Figuur 314). De laatste kolom geeft aan op welke skeletelementen de sporen aangetroffen zijn. 373
Tabel 34: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten. 384
Tabel 35: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten. 385
Tabel 36: De plantensoorten met bijhorende aantallen macroresten gevonden in de zeefresidus. De soorten zijn daarbij ingedeeld in twee grote groepen: die van de (mogelijke) gebruiksplanten en die van de wilde planten. 391
Tabel 37: Administratieve gegevens van de onderzochte palynologische stalen. 397
Tabel 38: Resultaten van de quickscan van de palynologische stalen. 397
Tabel 39: Lanaken 2023C147: Résultats anthracologiques pour chaque échantillon étudié (N : fragment de charbon sans caractère particulier ; GI : Galeries d'insectes ; Col : Collapse ; cf : Confère ; P : Phloème ; Mol : Moelle ; B : Brindille ; V : Vitrifié ; Min : Minéralisé ; Mon : Monocotylédone ; A : Autre indéterminable ; PgF : Présence de gros fragments de charbon ; Q : Quercus ; U : Ulmus). 400
Tabel 40: Liste des taxons identifiés classés en fonction du nombre de fragments identifiés (GI: Galeries d'insectes; col.: collapse). 401
Tabel 41: Synthèse des données archéologiques et des analyses anthracologiques des sites de camps militaires étudiés (* : trou de poteau, fond de cabane, fosse à foyer…) © Germain Hello-Laprérie. 406
Tabel 42: Resultaten van de radiokoolstofdateringen voor de sporen uit het neolithicum. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020). 408
Tabel 43: Resultaten van de radiokoolstofdatering voor de nederzettingssporen uit de middenbronstijd. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020). 409
Tabel 44: Resultaten van de radiokoolstofdatering uitgevoerd op de kuilen uit de late bronstijd. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020). 411
Tabel 45: Resultaten van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de vijf op het terrein aangetroffen jachtkuilen. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020). 412
Tabel 46: Resultaten van de radiokoolstofdateringen uitgevoerd op de kuilmeilers. Kalibratie met Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009) en de IntCal20 kalibratiecurve (Reimer *et al.* 2020). 413
Tabel 47: Overzicht van de vorm en de datering van de wigvormige, ronde en ovale kuilen. Voor de afmetingen werd het hoogste vlak geselecteerd waarop de oorspronkelijke wanden bewaard bleven. De diepte (D) is berekend tot het hypothetisch oorspronkelijk maaiveld. 425
Tabel 48: Tabel met de vormelijke kenmerken van de kuilmeilers. 430
Tabel 49: Het procentueel aandeel van het volledige dateringsresultaat per periode die de productie overspant. In de eerste rij de kalenderdatum per periode, in de laatste kolom de absolute datering in kalenderjaren. 435
Tabel 50: De bewaarde diepte van GR1018 en GR1019 in de coupes van werkput WP1 tot WP8. 441

Tabel 51: De aantallen van verschillende haardtypes per zone. 447
Tabel 52: De gemiddelde afmetingen in cm van de haardkuilen in en buiten de linie. 447
Tabel 53: De complexiteit van de haardkuilen per zone aan de hand van het aantal inrichtingen. 447
Tabel 54: Het aantal en soort uitsprongen per haardkuil. 454
Tabel 55: Overzicht van de diepere kuilen ter hoogte van het vloerniveau van de haardkuilen. 456

11 BIJLAGEN

Alle bijlagen zijn beschikbaar via de fiche op Zenodo “Bijlagen bij het Eindverslag archeologische opgraving Lanaken Windturbineweg II”.

DOI: 10.5281/zenodo.21902879

Lijst van plannen en kaarten

1. Lijst van tekeningen
2. Lijst van foto’s
3. Lijst van sporen
4. Lijst van vondsten
5. Lijst van stalen
6. Assessment
7. Dagrapporten
8. Conservatierapport
9. Cataloog aardewerk
10. Natuurwetenschappelijke analyses (ruwe data)
11. Lithisch materiaal
12. Natuursteen
13. Opgegraven volume van de bronstijdkuilen
14. Munten
15. Zegellood
16. Referentiepunten profielen
17. Originele tabel 39