33

SYNTAR

Synthese-onderzoek op archeologisch materiaal uit Vlaanderen.

Agentschap
Onroerend Erfgoed

SYNTAR 33

Synthese-onderzoek op
archeologisch materiaal
uit Vlaanderen.

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

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

Johan Hoorne, Sibrecht Reniere, Koen Deforce, Vince Van Thienen, Jana Van Nuffel, Lisa Malfliet, Adelheid De Logi, Frederik De Kreyger, Hans Vandendriessche, Frédéric Cruz, Alain Henton en Guy De Mulder

COLOFON

TITEL
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

REEKS
SYNTAR nr. 33

AUTEURS
Johan Hoorne (DL&H), dr. Sibrecht Reniere (freelance onderzoeker), prof. dr. Koen Deforce (UGent), dr. Vince Van Thienen (Erfgoedpraktijk Van Thienen), Jana Van Nuffel (DL&H), Lisa Malfliet (DL&H), Adelheid De Logi (DL&H), Frederik De Kreyger (DL&H), prof. dr. Hans Vandendriessche (UGent), dr. Frédéric Cruz (Ruben Willaert nv), dr. Alain Henton (INRAP) en prof. dr. Guy De Mulder (UGent)

JAAR VAN UITGAVE
2025

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
Op basis van het typochronologisch aardewerkonderzoek en de studie van de baksels blijkt dat de aardwerktradities tijdens de late brontijd een lange traditie kennen, waarbij het ambacht van generatie op generatie is doorgegeven
Copyright Yannick De Smet, De Logi & Hoorne

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/KTVS8429
ISSN 2736-6057
ISBN 978-90-752-3090-1
D/2025/3241/472

Inhoud

Voorwoord 5

1. Inleiding 7

2. Onderzoekshistoriek 9
- 2.1. Een uitgestrekte meerperiodenvindplaats 9
- 2.2. De metaaltijden op The Loop 16
  - 2.2.1. Vroege tot midden bronstijd 16
  - 2.2.2. Late bronstijd 20
  - 2.2.3. Overgang late bronstijd – vroege ijzertijd 23
  - 2.2.4. Vroege ijzertijd 25
  - 2.2.5. Metaaltijdsporen onderzoek 1984-1986 26
  - 2.2.6. The Loop als vindplaats uit de metaaltijden 28
- 2.3. Archeologie van de 'kuilenzone' 29

3. Methodologie 35
- 3.1. Probleemstelling 35
- 3.2. Doelstellingen 36
- 3.3. Afbakening van het onderzoek 37
- 3.4. Methodiek 38
  - 3.4.1. Herverwerking opgravingsgegevens 38
  - 3.4.2. Natuurwetenschappelijk onderzoek 38
  - 3.4.3. Bakselanalyse aardewerk 39
  - 3.4.4. Natuursteenonderzoek 39
  - 3.4.5. Lithisch onderzoek 39
  - 3.4.6. Synthese en vergelijking 40
- 3.5. Projectorganisatie en – team 40

4. Landschappelijke setting 41

5. Archeologische inventaris 47
- 5.1. De kuilen 47
  - 5.1.1. Inventaris 47
  - 5.1.2. Morfologie en typologie 152
- 5.2. Andere archeologische sporen 161
- 5.3. Typochronologisch aardewerkonderzoek 168
  - 5.3.1. Aardewerk uit de midden bronstijd 168
  - 5.3.2. Aardewerk uit de late bronstijd 168
    - 5.3.2.1. Drieledige kookpotten 171
    - 5.3.2.2. Geoorde tasjes 174
    - 5.3.2.3. Bekers 175
    - 5.3.2.4. Schalen 177
    - 5.3.2.5. Hoge kommen 178
    - 5.3.2.6. Vazen met lange uitgerokken rand 180
    - 5.3.2.7. Grote voorraadpotten 181
    - 5.3.2.8. Hoge, open pot 182
    - 5.3.2.9. Versieringen en wandafwerking 182
    - 5.3.2.10. Spinschijfjes en aanverwant 184
    - 5.3.2.11. Weefgewichten 186
    - 5.3.2.12. 'Huttenleem' 189
  - 5.3.3. Aardewerkspectrum en verspreiding 191
- 5.4. Mineralogische en geochemische analyse van het late bronstijd aardewerk – V. Van Thienen 193
  - 5.4.1. Materialen en methodologie 193
    - 5.4.1.1. Staalname en selectie 193
    - 5.4.1.2. Baksel evaluatie 193
    - 5.4.1.3. Ceramisch petrografie 198
    - 5.4.1.4. hXRF 198
  - 5.4.2. Resultaten 198
    - 5.4.2.1. Baksel 198
    - 5.4.2.2. Petrografie 204
    - 5.4.2.3. hXRF 218

5.4.3. Herkomst – F. Cruz 222
5.4.3.1. Geologie 222
5.4.3.2. Kleiwinning potentieel 228
5.4.3.3. Conclusie 230
5.4.4. Productiemethode en pottenbakkerstradities 230
5.4.4.1. Verschraling 230
5.4.4.2. Bakomstandigheden 232
5.4.4.3. Conclusie 233
5.4.5. Conclusies 234
5.5. Natuursteen – S. Reniere 235
5.5.1. Methode 235
5.5.2. Natuursteendeterminatie 237
5.5.2.1. Kwartsareniet 237
5.5.2.2. Veldsteen 237
5.5.2.3. Doornikse kalksteen 237
5.5.2.4. Vuursteen keitjes 238
5.5.3. Analyse 238
5.5.3.1. Sporen met gebruiksvoorwerpen 238
5.5.3.2. Sporen zonder gebruiksvoorwerpen 250
5.5.4. Algemene beschouwing 250
5.5.5. Conclusie 254
5.6. Lithische analyse – H. Vandendriessche 255
5.7. Archeobotanisch onderzoek – K. Deforce 258
5.7.1. Materiaal en methode 258
5.7.2. Resultaten 258
5.7.3. Voeding en landbouweconomie 260
5.7.4. Vegetatie en brandhoutgebruik 260
5.8. Botmateriaal 261
5.9. ^{14}C-dateringen 262
5.10. Fasering 268
5.11. Verspreiding 274
5.12. Samenvatting 280
6. Vergelijkend onderzoek 283
6.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen in zandig Vlaanderen 283
6.1.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de VMB 283
6.1.2. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de LB 283
6.2. Vindplaatsen met gebouwplattegronden in zandig Vlaanderen 286
6.2.1. Sites met gebouwplattegronden uit de vroege bronstijd 286
6.2.2. Sites met gebouwplattegronden uit de midden bronstijd 286
6.2.3. Sites met gebouwplattegronden uit de late bronstijd 288
6.3. Vergelijkende analyse uit de ruimere regio in Vlaanderen 288
6.3.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de vroege bronstijd tot late bronstijd/vroege ijzertijd 288
6.3.2. Sites met gebouwplattegronden uit de vroege bronstijd tot late bronstijd/vroege ijzertijd 289
6.4. Vergelijkende analyse met Frankrijk 291
6.5. Vergelijkende analyse met Wallonië 294
6.6. Vergelijkende analyse met Nederland 294
7. Interpretatie 299
8. Synthese 303
9. Conclusie 307
10. Aanbevelingen 309
11. Publiekswerking 311
Bibliografie 313
Bijlagen 327

Voorwoord

Eind 2022 startte vzw Archeo The Loop een nieuw syntheseonderzoek op met de focus op de gekende meerperiodenvindplaats The Loop. Dit onderzoek kon uitgevoerd worden in het kader van een toegekende projectsubsidie door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid. De grootschalige herontwikkeling van het gebied rondom Flanders Expo in Sint-Denijs-Westrem leidde tot verschillende archeologische campagnes, zowel vooronderzoeken als opgravingen. De vroegmiddeleeuwse nederzetting die hierbij werd aangesneden, is in een eerder syntheseonderzoek opnieuw verwerkt, en de doelstelling voor dit huidige onderzoek is om de zogenaamde kuilenzone die dateert uit de (late) bronstijd eveneens te onderwerpen aan een grondige analyse. Tijdens campagnes in 2007, 2008, 2010, 2012, 2013 en 2020 werden in totaal ruim 100 gelijkaardige kuilen aangesneden in het noordwesten van The Loop. Op basis van de aangetroffen vondsten dateren deze sporen voornamelijk in de late bronstijd, hoewel ook een beperkt aantal oudere exemplaren aanwezig bleken. Dit stelde de opgravers voor heel wat vragen, waaronder in het bijzonder de aard van deze kuilen en het ontbreken van gelijktijdige hoofdgebouwen. Dat verschillende campagnes onder verschillende regels en met steeds evoluerende technieken werden gedocumenteerd, zorgde voor een diverse dataset, waarbinnen vergelijken moeilijk was. Bijkomend zorgde de opdeling in verschillende opgravingen volgens de Malta-archeologie er ook voor dat de verwerkingen grotendeels op zichzelf stonden, zonder systematisch overzicht, én dat de budgetten om doorgedreven analyses uit te voeren ontbraken. De basis om antwoorden te kunnen formuleren bleek te dun. Dit project biedt dan ook de kans om de archeologische basisdata te integreren in één overzicht, dit verder te onderwerpen aan nieuwe analyses en binnen een breder kader te plaatsen. In dit rapport worden de resultaten van dit onderzoek gebundeld.

Voor de concrete uitvoering van dit syntheseonderzoek kon vzw Archeo The Loop rekenen op een gedegen samenwerking tussen verschillende partijen. De financiering werd voor 90 % voorzien door de gegunde projectsubsidie voor archeologisch syntheseonderzoek van het agentschap Onroerend Erfgoed, terwijl de overige financiering gedragen werd door De Logi & Hoorne als schenking aan de vzw. De primaire onderzoekers waren Johan Hoorne, Jana Van Nuffel, Lisa Malfliet, Frederik De Kreyger en Adelheid De Logi voor rekening van De Logi & Hoorne wat betreft opzoeken en onderzoeken van de archeologische dataset; prof. dr. Koen Deforce (UGent) die alle archeobotanisch onderzoek uitvoerde of coördineerde, waaronder houtskoolanalyses en macrorestenonderzoek en een vitale rol speelde in verband met de ^{14}C-dateringen; dr. Sibrecht Reniere (freelance onderzoeker) voor de natuursteenanalyses en het vergelijkend onderzoek in regionaal en internationaal kader; dr. Vince Van Thienen (Erfgoedpraktijk Van Thienen) voor het mineralogische en geochemische analyse van late bronstijd aardewerk, met ook geologische en bodemkundige bijdragen van dr. Frédéric Cruz (Ruben Willaert bv); prof. dr. Hans Vandendriessche (UGent) voor de lithische analyse; en dr. Alain Henton (INRAP) en prof. dr. Guy De Mulder (UGent) voor de typochronologische studie van het aardewerk. Daarnaast hebben nog vele collega's bijgedragen tot het goede verloop van het syntheseonderzoek waarvoor het projectteam hen erg erkentelijk is. Het betreft onder andere Yannick Van Hollebeeke en Maarten Berkers (Stad Gent) die de vondstcollecties in De Zwarte Doos toegankelijk maakten en mee sprongen op de kar voor de publiekswerking; dr. Mathieu Boudin (KIK-IRPA) die de ^{14}C-dateringen verzorgde; en de begeleiding van het agentschap met name dr. Marijn Van Gils en dr. Koen De Groote (agentschap Onroerend Erfgoed). Bijkomend worden ook dr. An Lentacker en dr. Anton Ervynck bedankt voor hun advies. Uiteraard worden ook alle toenmalige collega's op het terrein en tijdens de verwerkingen bedankt voor hun bijdrage aan dit uitgebreide onderzoek.

1. Inleiding

Dit rapport behandelt de resultaten van het door het agentschap Onroerend Erfgoed gesubsidieerde syntheseonderzoek over '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.' Op de terreinen van Flanders Expo in Gent werd bij de omvorming van het toenmalige vliegveld naar hallen en parkeerterreinen al in erg moeilijke omstandigheden noodonderzoek uitgevoerd waarbij archeologische sporen uit diverse periodes werden aangetroffen. Bij de opstart in 2007 vormde de grootschalige herontwikkeling van het terrein dan ook een bijzondere kans om beter zicht te krijgen op het archeologische potentieel van de site. Bij de verschillende opgravingen tussen 2007 en 2024 is gebleken dat er een uitgestrekte meerperiodenvindplaats ligt, met sporen die dateren van finaal neolithicum tot heden. Ook de metaaltijden zijn goed vertegenwoordigd, met het aantreffen van sporen gaande van vroege bronstijd tot overgang late ijzertijd – vroeg-Romeinse periode. In de noordwestelijke sector van The Loop zijn tussen 2007 en 2020 tijdens verschillende campagnes verschillende kuilen aangetroffen, die vaak aardewerk bevatten uit de late bronstijd. Bijkomend zijn er ook bijgebouwen te bespeuren, maar grotere constructies ontbreken tot nu toe. Binnen een zone van een 7-tal hectare komen zo een 100-tal kuilen voor met wisselende densiteit en verspreiding. Dit veld vol kuilen kende op het eerste zicht weinig parallellen en een duidelijke interpretatie ontbrak.

Deze kuilenzone is onderzocht tijdens diverse campagnes tussen 2007 en 2020 op zone 2 en zone 5. Ook tijdens het oorspronkelijke noodonderzoek van 1984 tot 1986 is er sprake van de vondst van late bronstijdsporen en -vondsten. Binnen dezelfde zone komen nog kuilen voor die dateren uit de midden bronstijd. Deze structuren vertonen overeenkomsten met de exemplaren die met een grotere zekerheid terug te leiden zijn naar de late bronstijd. Omdat het onderscheid niet eenvoudig te maken is, zeker wat betreft de ongedateerde kuilen (zie *infra*), is er geopteerd om de 'late bronstijd' ruim te zien. Het onderzoek spitst zich dan ook toe op de hele bronstijd, teneinde het fenomeen ruim genoeg te kaderen en zo te begrijpen. Bijkomend zijn er ook sporen uit de late bronstijd aangesneden op andere zones van The Loop, zoals de waterkuil opgegraven door Monument in 2021 en de mogelijk kleinere kuilenzone op zone 3 / infrastructuur. Ook deze worden in het breder kader van het onderzoek betrokken.

De verschillende opgravingen en wegkoffercontroles zijn tot stand gekomen als aparte projecten in een sector die volop in beweging was, zowel op gebied van wet- en regelgeving als op gehanteerde technologie. Hierdoor ontbreekt niet alleen het overzicht, maar ook een zelfde basis voor vergelijkend onderzoek. Het volledig kennispotentieel van deze kuilen is allesbehalve gelicht. Enerzijds ontbreekt het aan een uniforme en doorgedreven overzichtsstudie van de archeologische dataset op zich, anderzijds zijn er nog geen verregaande specifieke deelonderzoeken gebeurd op de verschillende materiaalcategorieën (aardewerk, natuursteen, bewerkte vuursteen) en zijn slechts een beperkt aantal stalen onderworpen aan natuurwetenschappelijk onderzoek (macrobotanische en anthracologische analyse, radiokoolstofdatering). Er ligt dus nog een pak onontgonnen kennis toegankelijk binnen het kader van dit syntheseonderzoek.

Het doel van dit syntheseonderzoek is dan ook deze problematieken aan te pakken. Algemeen gesteld is het de bedoeling om het kennispotentieel van de grote zone van kuilen uit de late bronstijd (in de brede zin) op The Loop bloot te leggen aan de hand van herverwerking en uniformisering van de archeologische dataset van diverse opgravingen. Dit houdt eveneens het uitvoeren van doorgedreven materiaalstudies in, en waar mogelijk bijkomend natuurwetenschappelijk onderzoek (inclusief bijkomende radiokoolstofdateringen). Tot slot beslaat het onderzoek ook het synthetiseren van deze nieuwe informatie en het plaatsen ervan binnen een breder kader. Op die manier wordt er getracht om wezenlijk bij te dragen tot nieuwe inzichten in de nederzettingsstructuur tijdens de late bronstijd in zandig Vlaanderen, met in het bijzonder de bronstijdkuilenzone op The Loop als referentiesite.

In dit rapport worden de resultaten van dit syntheseonderzoek samengevoegd tot één geheel. Als eerste komt de onderzoekshistoriek aan bod om zo het bredere kader te schetsen, gevolgd door de probleemstelling en methodologie alsook weergave van het praktische verloop van

het project. Na deze inleidende hoofdstukken wordt de archeologische dataset toegelicht, eerst met een algemene landschappelijke situering, gevolgd door een overzicht van elk van de kuilen, inclusief aangetroffen vondsten en dateringen per structuur, en bijkomend de schaarse andere archeologische structuren. Vervolgens worden de vondsten met deelonderzoeken en het archeobotanisch onderzoek besproken, gevolgd door de ^{14}C-dateringen. Hierna wordt ingegaan op de fasering, discussie en interpretatie van de kuilenzone. Het volgende hoofdstuk spitst zich toe op een vergelijkend onderzoek in regionaal en breder kader om zo tot een interpretatie te komen van deze kuilenzone. Tot slot volgen nog enkele aanbevelingen die uit het onderzoek volgen, alsook een beknopt overzicht van de publiekswerking rond het syntheseonderzoek zelf.

2. Onderzoekshistoriek

Het archeologisch onderzoek op The Loop in Sint-Denijs-Westrem bij Gent kent een lange en rijke voorgeschiedenis. In het breder kader van dit onderzoek is het van belang om deze voorkennis kort te schetsen, in een steeds verdergaande mate van specificatie. Vooreerst wordt algemeen de meerperiodenvindplaats zelf geschetst, gevolgd door een focus op de metaaltijden met bijzondere aandacht voor de aangetroffen sporen. Dit wordt vervolgd door een specifiek overzicht van het archeologisch onderzoek op de kuilenzone zelf.

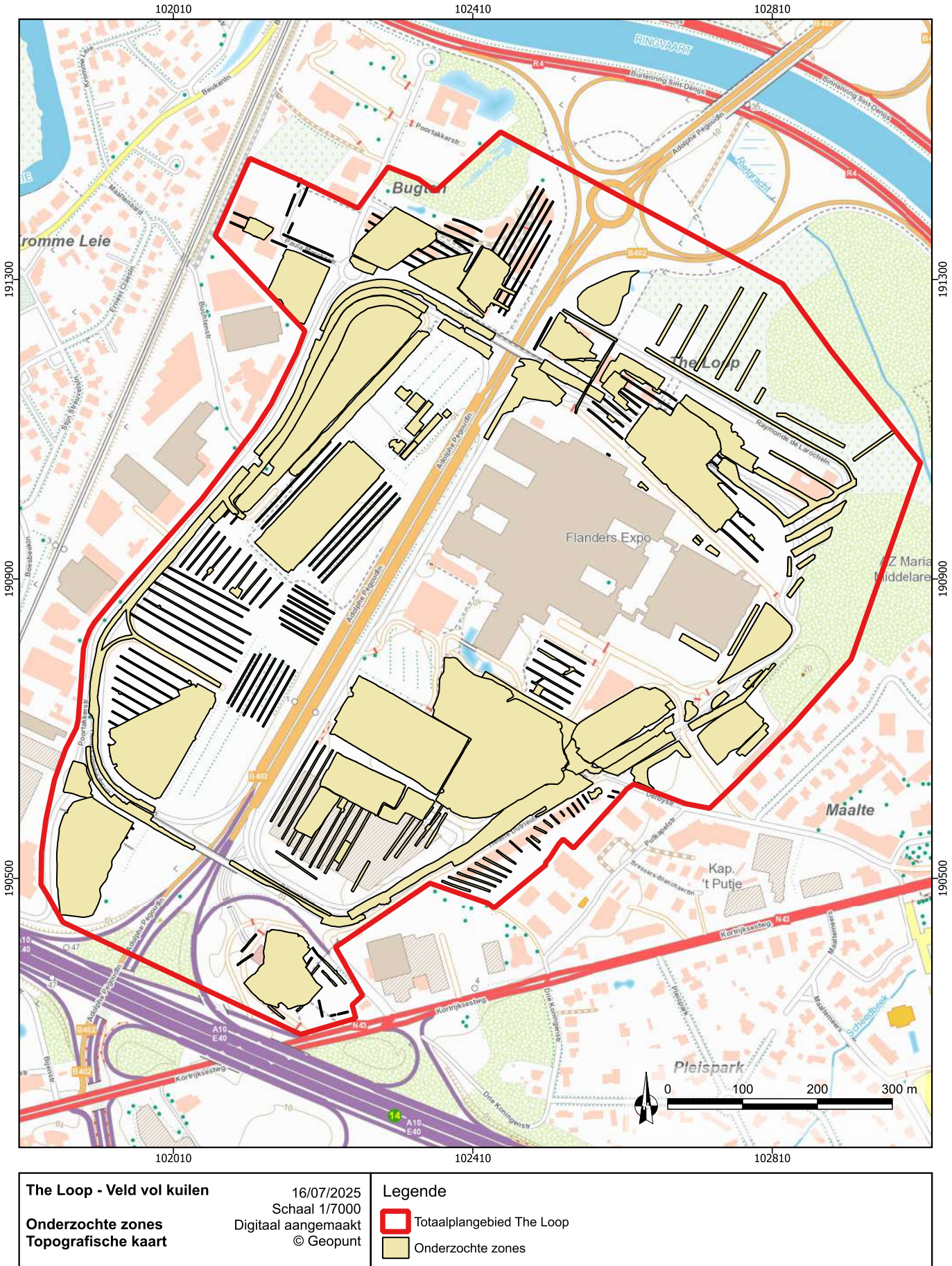
2.1. Een uitgestrekte meerperiodenvindplaats

In 2007 startte op de terreinen rondom Flanders Expo in Sint-Denijs-Westrem (Gent) een grootschalig herontwikkelingsproject, wat gepaard ging met een enorme druk op het archeologisch bodemarchief. Alle ontwikkelingen – zij het weg- en infrastructuuraanleg, kantoor- of winkelbouw – werden tijdens verschillende archeologische deelprojecten opgevolgd. Op die manier hebben tot op heden bijna 40 archeologische interventies plaats gevonden met ongeveer 30 tot 35ha evaluerend proefsleuvenonderzoek en een 22-tal hectare opgraving (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4). The Loop – de naam van het herontwikkelingsproject – is zo één van de meest langlopende en grootste archeologische projecten in (zandig) Vlaanderen van de laatste twintig jaar. Hierbij is een bijzondere en belangrijke meerperiodenvindplaats gedocumenteerd, met sporen vanaf het finaal neolithicum tot en met de Tweede Wereldoorlog (fig. 5).

De systematische prospecties en opgravingen in het kader van de herontwikkeling van The Loop vormen niet de eerste archeologische interventies op het terrein. Er zijn verschillende vondstmeldingen gekend van Sint-Denijs-Westrem – Oefenplein, wat verwijst naar het voormalige militaire oefenterrein op het gebied. De wellicht eerste vondst op The Loop is een vermoedelijk Gallo-Romeins brandrestengraf dat werd aangesneden in 1837 bij de aanleg van de renbaan (Bauwens-Lesenne 1962: 188-189). Ook tijdens verdere werkzaamheden in het begin van de 20ste eeuw volgden opnieuw Romeinse vondsten, maar ook prehistorische scherven (Bauwens-Lesenne 1962: 188-189). Tijdens de omvorming van het voormalig vliegveld naar de hallen van Flanders Expo met uitgebreide parkeerterreinen, midden jaren 1980, volgden diverse terreincontroles en opgravingen. Gezien het ontbreken van een wettelijk kader werd dit echter onder moeilijke omstandigheden gerealiseerd en bleek - systematisch onderzoek onmogelijk. Toch kon dankzij deze noodarcheologie wel het archeologische potentieel van The Loop worden vastgesteld; met de aanwezigheid van een nederzetting uit de metaaltijden, een Romeinse nederzetting en grafveld, en een volmiddeleeuwse nederzetting (Bourgeois & Bauters 1993; Vermeulen 1993; persoonlijke communicatie prof. dr. J. Bourgeois). Sinds het grootschalig onderzoek in kader van de herontwikkeling, is er een significante kennisvermeerdering gerealiseerd. Dit resulteerde in een indrukwekkende meerperiodenvindplaats.

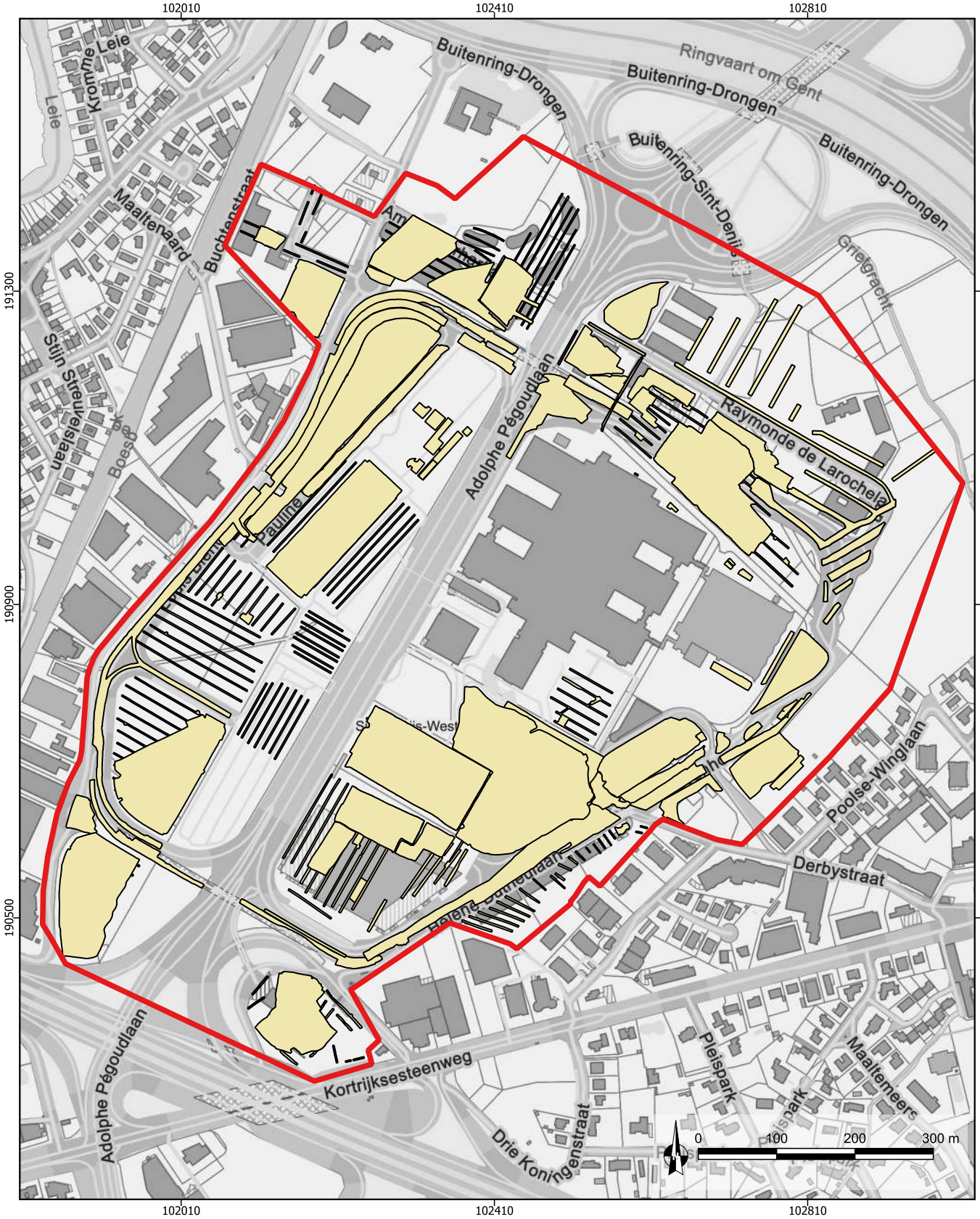
Het recent archeologisch onderzoek op The Loop is om praktische redenen ingedeeld in geografisch verschillende zones, die telkens verschillende onderzoeken bundelen. De nummering is deels gekoppeld aan de volgorde van archeologische onderzoeken. In ruwe lijnen ligt zone 1 in de noordoostelijke sector, zone 2 in de westelijke sector, zone 3 in de oostelijke sector, zone 4 in het zuiden, zone 5 in het noorden tot noordwesten, en zone 6 centraal.

Er zijn slechts enkele losse vondsten die getuigen van jagers-verzamelaars uit de steentijden op The Loop. De oudste grondsporen dateren in het finaal neolithicum. Het betreffen enkele kuilen met een houtskoolrijke laag. In totaal lijkt het te gaan om drie dergelijke kuilen: één op zone 1 (De Logi 2014: 19-23), één op zone 5 / ECPD (Hoorne 2011: 25-27), één op zone 3 / infrastructuur (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Bijkomend zijn er nog een minder goed bewaard exemplaar op zone 2 veld 7 (Hoorne *et al.* 2016: 25-27) en eventueel nog een bijkomend slecht bewaarde kuil op zone 6 (Hoorne *et al.* in voorbereiding). De mogelijke haardkuilen dateren tussen de 24ste en de 22ste eeuw v.Chr. Drie grote ovale kuilen op zone 1 lijken mogelijk grafkuilen te zijn. Enkele fragmenten van een klokbeker en een natuurstenen bijltje zijn een selectie van de bijgiften. Op basis van ^{14}C-dateringen kan het grafveldje gesitueerd worden tussen 2200 en 2000 v.Chr. (Hoorne *et al.* 2009a: 12-22). Op veld 12W werd tijdens een proefsleuvenonderzoek ongeveer 1/3de van een klokbeker teruggevonden (De Logi *et al.* 2012: 21-22). Op basis van deze verspreid gelegen sporen kan worden aangenomen dat er duidelijke activiteit aanwezig was tijdens het finaal neolithicum op The Loop.



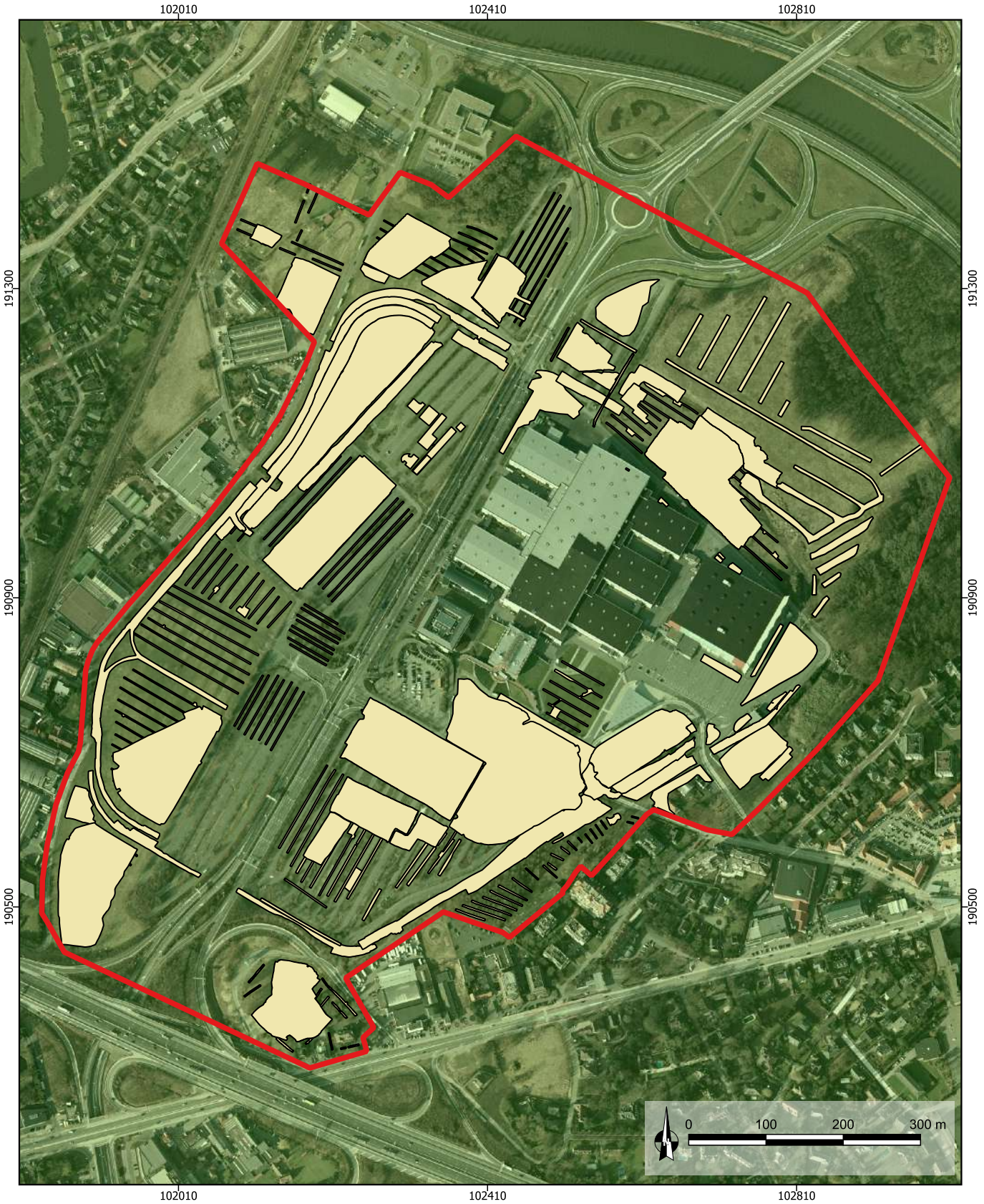
The Loop - Veld vol kuilen **Onderzochte zones** **Topografische kaart**	16/07/2025 Schaal 1/7000 Digitaal aangemaakt © Geopunt	Legende Totaalplangebied The Loop Onderzochte zones

Figuur 1: Het uitgevoerde archeologische onderzoek op The Loop geprojecteerd op topografische kaart © Digitaal Vlaanderen



The Loop - Veld vol kuilen **Onderzochte zones** **Kadasterkaart**	16/07/2025 Schaal 1/7000 Digitaal aangemaakt © Geopunt	Legende Totaalplangebied The Loop Onderzochte zones

Figuur 2: Het uitgevoerde archeologische onderzoek op The Loop geprojecteerd op kadasterplan © Digitaal Vlaanderen



Figuur 3: Het uitgevoerde archeologische onderzoek op The Loop geprojecteerd op een orthofoto van 2006 voor de start van het archeologische onderzoek © Digitaal Vlaanderen

The Loop - Veld vol kuilen

Onderzochte zones
Orthofoto 2023-2024

16/07/2025
Schaal 1/7000
Digitaal aangemaakt
© Geopunt

Legende

Totaalplangebied The Loop

Onderzochte zones

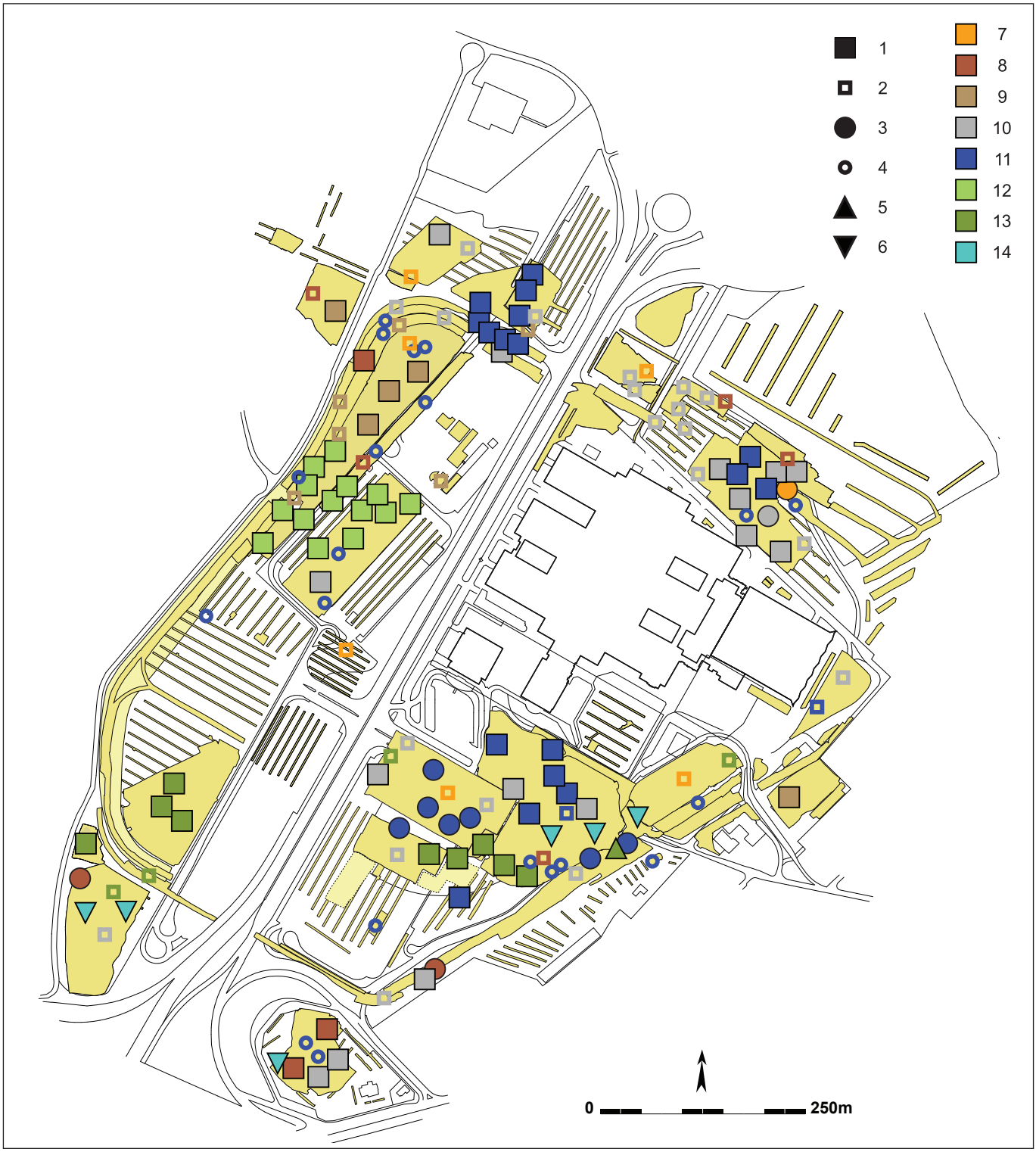
Figuur 4: Het uitgevoerde archeologische onderzoek op The Loop geprojecteerd op een orthofoto van 2023 die de herontwikkeling eveneens in beeld brengt © Digitaal Vlaanderen

Tijdens de metaaltijden wordt The Loop drukker geoccupeerd, met de aanwezigheid van zowel nederzettingssporen als indicaties van begraving. In het volgende hoofdstuk wordt meer in detail ingegaan op de specifieke structuren en dateringen, maar in grote lijnen zijn er uit de vroege tot eerste helft van de midden bronstijd (circa 2100 tot 1500 v.Chr.) enkele paalsporen en vooral kuilen aangetroffen verspreid op zone 2 (Hoorne *et al.* 2008a; Hoorne *et al.* 2008b, De Logi *et al.* 2013: 25-27) en aansluitend in het noordwesten op zone 5 (Hoorne *et al.* 2022), alsook één kuil op zone 6 / veld 12O (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Twee waterputten in zone 1 dateren op basis van ^{14}C-dateringen in de midden bronstijd (1800 tot 1100 v.Chr.), zonder dat er andere nederzettingssporen werden aangesneden (De Logi 2014: 24-27). Op typologische gronden zijn ook twee gedeeltelijke gebouwplattegronden op zone 4 als mogelijke midden bronstijdhuizen geïnterpreteerd (Messiaen *et al.* 2009b: 10-13). Zowel op zone 3 als recenter op zone 2 zijn twee circulaire greppels aangetroffen, de enige restanten van grafheuvels uit de midden bronstijd (Hoorne *et al.* 2008a: 54-56; Hoorne & Pype 2024). Verspreid over de noordwestelijke zones 2 en 5 komen een 100-tal kuilen voor die voornamelijk lijken te dateren uit de late bronstijd. Deze kuilen zijn (met uitbreiding van een aantal oudere exemplaren uit dezelfde zone) onderwerp van voorliggend syntheseonderzoek. Op zone 1 zijn twee hoofdgebouwen of grote bijgebouwen aangesneden uit de overgangsfase tussen de late bronstijd en de vroege ijzertijd (Hoorne *et al.* 2009a: 29-34; De Logi 2014: 27-31). In de ijzertijd (750 tot 50 v.Chr.) is er een grote toename in aantal aangetroffen sporen. Vaak gaat het om verspreid gelegen spiekers, kuilen of erven, maar er zijn ook hoofdgebouwen herkend. Tot op heden zijn er een tiental erven waargenomen (Hoorne 2011: 28-39, 42; Hoorne 2012: 16-33; Hoorne *et al.* 2008a: 13-16; Hoorne *et al.* 2009a: 28-58, 77-83; De Logi 2014: 31-54, Hoorne *et al.* in voorbereiding). Op zone 4 werd één van de erven mogelijk omgracht met een vrij imposant grachtenstelsel, dat evenwel (deels) heraangelegd lijkt in de Romeinse periode (Messiaen *et al.* 2009b: 14-26; Messiaen *et al.* 2009a: 9-11). Een kuilenzone op zone 1 bestaande uit twee parallelle rijen met kuilen kan als grafveld uit het begin van de late ijzertijd geïnterpreteerd worden (Hoorne *et al.* 2009a: 59-76).

Bij vrijwel elk deelproject zijn sporen aangetroffen uit de Romeinse periode (1ste tot 4de eeuw n.Chr.). Het gaat daarbij zowel om resten van begravingen als nederzettingssporen. Ondertussen zijn al zeker twintig hoofdgebouwen aangetroffen. Meestal behoren ze tot verspreid gelegen boerderijerven, waarbij ook een waterput en bijgebouwen voorkomen. Deze sporen zijn ook bij het onderzoek in de jaren 1980 aangesneden (Vermeulen 1993: 187-303). Op zone 5 / ECPD komt echter een gegroepeerde nederzetting voor, die vrij lang – gedurende de 1ste tot de 3de eeuw – in gebruik bleef (Hoorne 2011: 51-125; Hoorne 2010b). Op The Loop lijkt een intensieve occupatie voor te komen. Dit wordt ook weerspiegeld in de vondst van verspreid gelegen brandrestengraven, die op zowat alle zones voorkomen. In een aantal gevallen komen kleine clusters voor die als familiegrafveldjes geïnterpreteerd kunnen worden. Een deel van een groter grafveld werd op zone 6 / veld 12O onderzocht in 2013 en midden jaren 1980 (Hoorne *et al.* in voorbereiding; Vermeulen 1993).

Op zone 2 ligt een uitgebreide nederzetting uit de vroege middeleeuwen (Hoorne *et al.* 2021). De nederzetting op The Loop werd gesticht in het prille begin van de 7de eeuw en werd continu bewoond tot het midden van de 9de eeuw. De sporen van deze langdurige bewoning omvatten zo'n 2,5 ha. In totaal betreft het elf mogelijke hoofdgebouwen, twee grote bijgebouwen, veertien kleinere bijgebouwen, negentien waterputten, een uitgebreide omgrachting en talrijke andere sporen zoals kuilen en palenrijen. De grootschaligheid van de opgraving en nauwkeurige fasering maken dit onderzoek tot een bijzondere vondst binnen Vlaanderen.

Iets zuidelijker is een nederzetting aangesneden op zone 2 die opnieuw bestaat uit meerdere gebouwen en waterputten met een datering vanaf het begin van de 9de eeuw tot het midden van de 11de eeuw (Hoorne *et al.* 2025). Deze zone lijkt mogelijk door te lopen in andere onderzoeken zoals het meer oostelijke parkeerterrein (De Logi *et al.* 2012) en het nabijgelegen ronde punt (persoonlijke communicatie G. Stoops). Aan de oostelijke zijde van de Pégoudlaan op zone 3 en zone 6 is een andere kern van volmiddeleeuwse bewoning (10de tot 12de eeuw) onderzocht. Daar werden in totaal vijf hoofdgebouwen en negen waterputten aangetroffen (Hoorne *et al.* 2008c: 33-48; Hoorne *et al.* in voorbereiding). Ongeveer 150 m ten oosten, op het hoogste punt van The Loop vonden archeologen tijdens de wegkofferbegeleiding op zone 3 een vol- tot laatmiddeleeuwse windmolen (Hoorne *et al.* 2008a: 98-102).



Figuur 5: Syntheseplan van het archeologische onderzoek op The Loop. 1: erf of groep erven; 2: geïsoleerd nederzettingsspoor; 3: grafveld; 4: geïsoleerd graf; 5: windmolen; 6: restanten van militaire kampementen; 7: finaal neolithicum; 8: vroege/midden bronstijd; 9: late bronstijd; 10: ijzertijd; 11: Romeinse periode; 12: vroege middeleeuwen; 13: volle middeleeuwen; 14: vermoedelijk 17de eeuw

Uit recentere periodes stammen landindelingssystemen met grachten, die tijdens verschillende archeologische onderzoeken zijn vastgesteld. De aanwezige wegen op de Ferrariskaart zijn ten dele aangesneden (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Verschillende haarden, soms bevloerd met recuperatiebaksteen, en vier zogenaamde zitkuilen wijzen op de aanwezigheid van een militair kampement. Er bestaat een mogelijkheid dat dit te linken is aan het beleg van Gent uit

1678 (Hoorne & Pype 2024; Hoorne *et al.* in voorbereiding). Het gebied wordt in de 19de eeuw ook effectief een militair oefenterrein, met een belangrijke aanwezigheid tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog waarbij het terrein wordt gebruikt als vliegveld – zowel door de Duitse bezetter als door de geallieerden. Daarbij zijn niet alleen loopgraven en geschutsposities aangesneden, maar ook vliegveldinfrastructuur zoals loodsen en waterputten (Hoorne 2012: 150-151; Hoorne *et al.* 2008a: 50, 103-104; Hoorne *et al.* 2008b: 48; Hoorne *et al.* 2009a: 149-151; Messiaen & Bartholomieux 2008: 14; Messiaen *et al.* 2008: 30-31; Messiaen *et al.* 2009b: 29; Hoorne *et al.* in voorbereiding).

Het mag duidelijk zijn dat The Loop in Gent gekend is als belangrijke archeologische meerperiodenvindplaats. De eerste tekenen van dit potentieel waren al duidelijk door enkele oude vondstmeldingen en het noodonderzoek van de Universiteit Gent in de jaren 1980, terwijl het recent archeologisch onderzoek vanaf 2007 zorgde voor één van de meest langlopende en grootste archeologische onderzoeken in zandig Vlaanderen. Het geheel levert een staalkaart op van vondsten en resultaten voor - vrijwel elke periode vanaf het finaal neolithicum tot heden.

2.2. De metaaltijden op The Loop

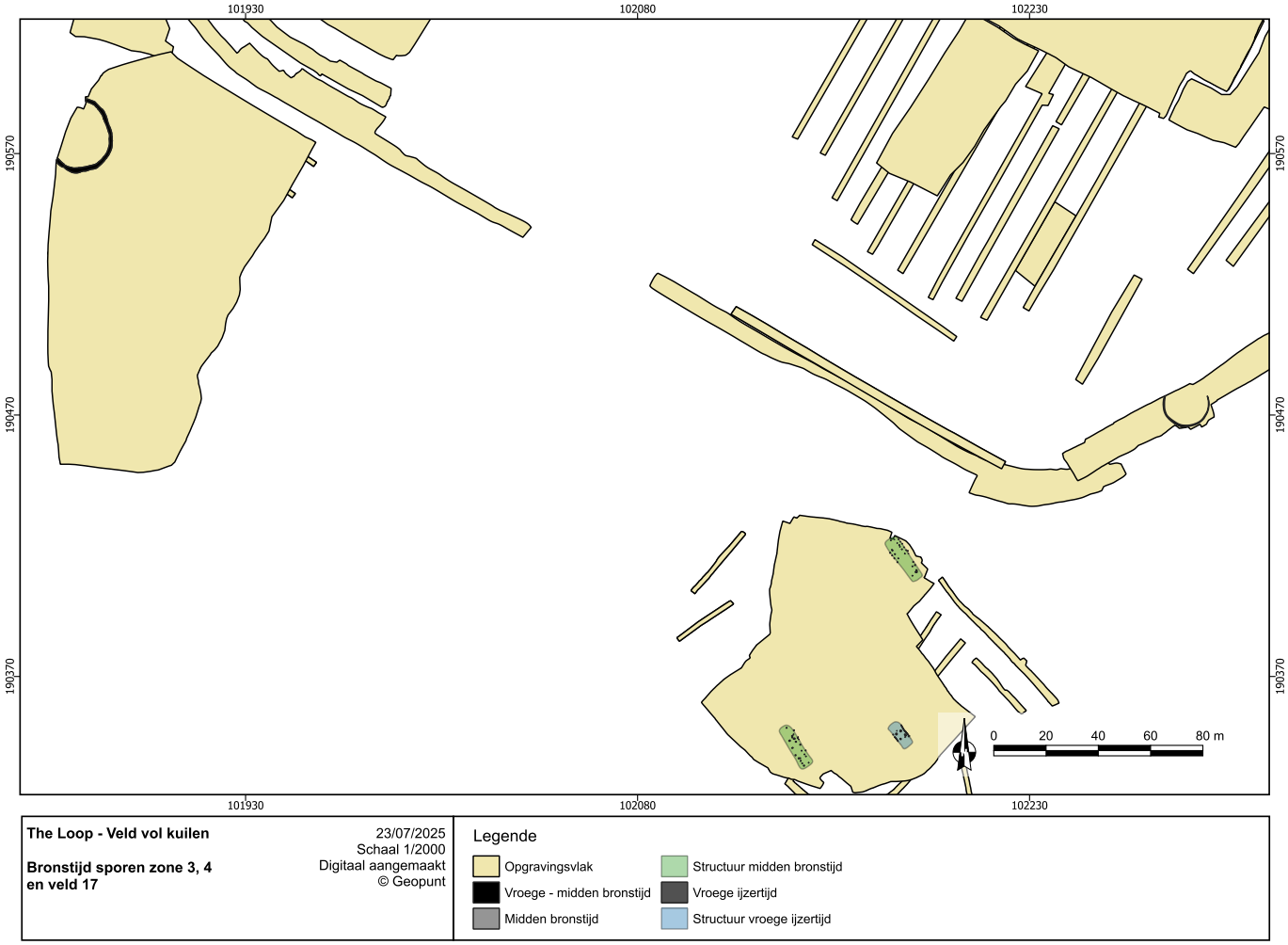
Hoewel andere periodes meer zichtbaar en duidelijk aanwezig lijken, is er ook een uitgebreide aanwezigheid tijdens de metaaltijden op The Loop. In het kader van dit syntheseonderzoek lijkt het vooral nuttig om in te zoomen op de resultaten van de oudste periodes, namelijk de bronstijd en bij uitbreiding de vroege ijzertijd. Voor de latere prehistorie wordt verwezen naar bovenstaand meer schetsmatig overzicht, hoewel een diepgaandere synthese voor deze resultaten eveneens relevant zou kunnen zijn. In onderstaande tekst wordt gepoogd om de resultaten chronologisch en/of geografisch gespreid te duiden, vooral uitgaande van de goed gedocumenteerde sporen, in se het onderzoek vanaf 2007, maar aangevuld waar mogelijk met de resultaten van de vroegere noodonderzoeken hoewel nauwkeurig daterend onderzoek daar ontbreekt.

2.2.1. Vroege tot midden bronstijd

Eén van de oudste grondsporen uit de metaaltijden op The Loop is een erg uitgeloogde in het vlak ronde voorraadkuil met een diameter van ruim 1m en 0,63m diep onder het opgravingsvlak, met rechte wanden en een vlakke bodem (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Deze kuil ligt in het oostelijk deel van The Loop op zone 6 / veld 12O, zo'n 500m ten zuidoosten van de kuilenzone. In de vulling zijn geen vondsten aangetroffen, maar een ^{14}C-datering geeft als resultaat 3516 ±31BP (RICH-22852), wat met 68,2% zekerheid een datering tussen 1900 en 1860 v.Chr. (16.4%) of tussen 1850 en 1770 v.Chr. (51.8%) geeft. Met 95,4% zekerheid gaat het over een datering tussen 1930 en 1740 v.Chr. Dit plaatst het spoor in de vroege bronstijd (tot het begin van de midden bronstijd).

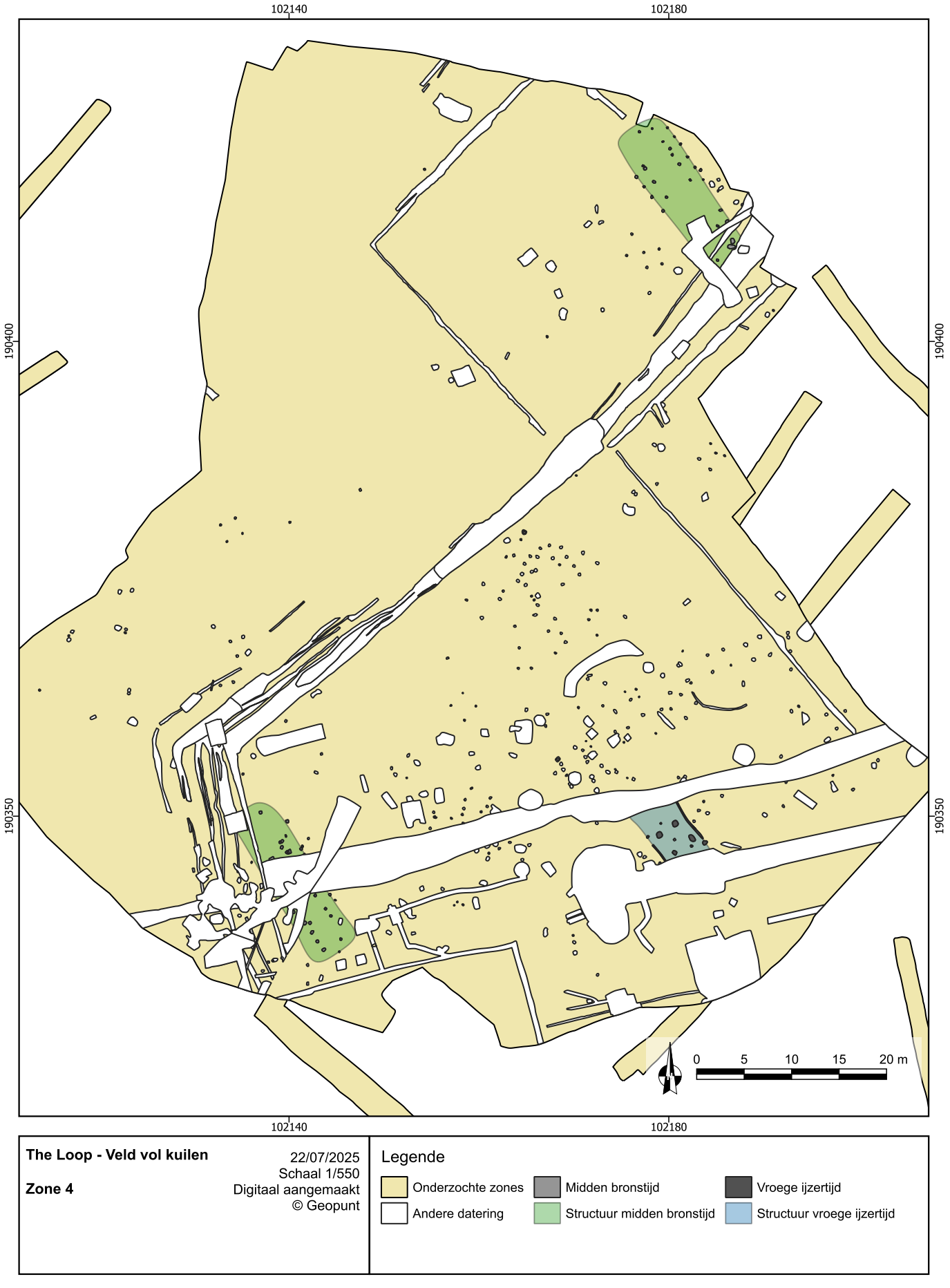
Op zone 1 zijn twee waterkuilen opgegraven die mogelijk eveneens in de midden bronstijd gesitueerd kunnen worden (De Logi 2014: 24-27). Er lijken op het eerste zicht geen bijkomende sporen herkend te zijn die corresponderen met deze waterkuilen. Ze bevinden zich zo'n 350m ten oosten van de kuilenzone. Waterput 120318 bevindt zich tegen de sleufrand, wat het onderzoek bemoeilijkte, maar was in het vlak wellicht rond tot ovaal met een diameter van 4,3m. In doorsnede bleek de kuil tot 1,6m onder het opgravingsvlak bewaard. Binnen het onderste pakket zijn twijgen en restanten van takken opgemerkt, zonder dat er nog een duidelijke beschoeiing aanwezig was. In de vulling zat geen enkele vondst, maar een datering op een stukje hout leverde als resultaat 3410 ±32BP (RICH-20416) op. Dit resulteert na calibratie met 95,4% zekerheid in de periode 1870 tot 1840 v.Chr. voor 3,8% en tussen 1780 en 1620 v.Chr. voor 91,6%. Deze datering valt deels in de vroege bronstijd, deels in de midden bronstijd A. De eerder ondiepe aanleg heeft ervoor gezorgd dat de bewaring niet ideaal is.

De andere waterkuil dateert een stukje jonger. Spoor 120097 bevindt zich centraal in het vlak van de eerste fase en wordt oversneden door enkele Romeinse sporen. Het gaat om een in het vlak rond spoor met doorsnede 2,18m. In doorsnede is er een trechtervorm die tot 1,24m onder het opgravingsvlak is aangelegd met een komvormige nazak. Opnieuw is de vulling erg uitgeloogd, met onderaan enkele twijgen en stukken van staken. Hoewel een beschoeiing niet meer bewaard is, zouden de houten elementen kunnen wijzen op een oorspronkelijke

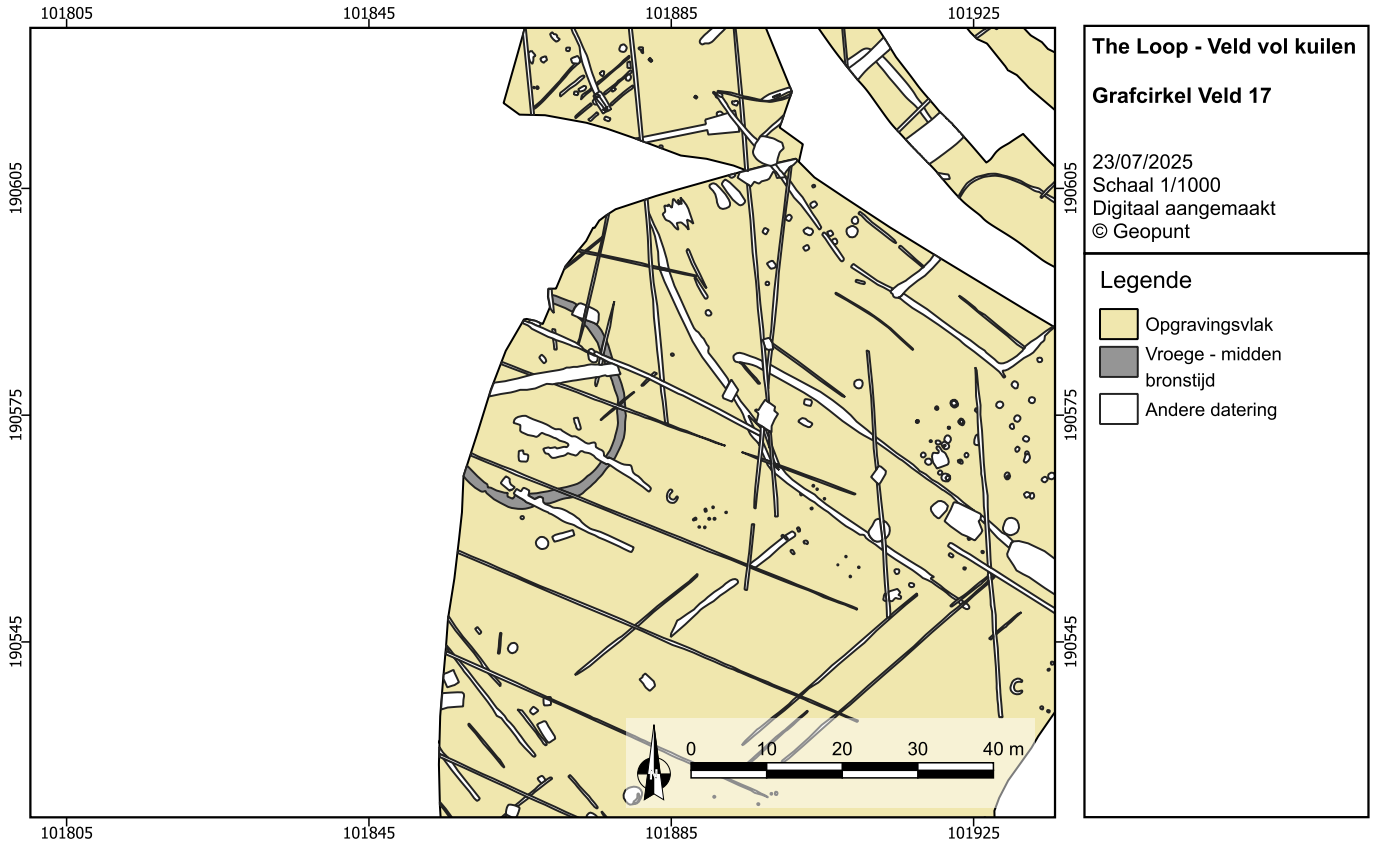


Figuur 6: Uitgefilterd grondplan met aanduiding van de sporen uit de vroege/midden bronstijd (twee grafcirkels en twee mogelijke gebouwplattegronden) en vroege ijzertijd (huisplattegrond) in het zuidelijke deel van The Loop

Figuur 7: Mogelijke voorraadkuil uit de vroege tot midden bronstijd op zone 6 / veld 12O

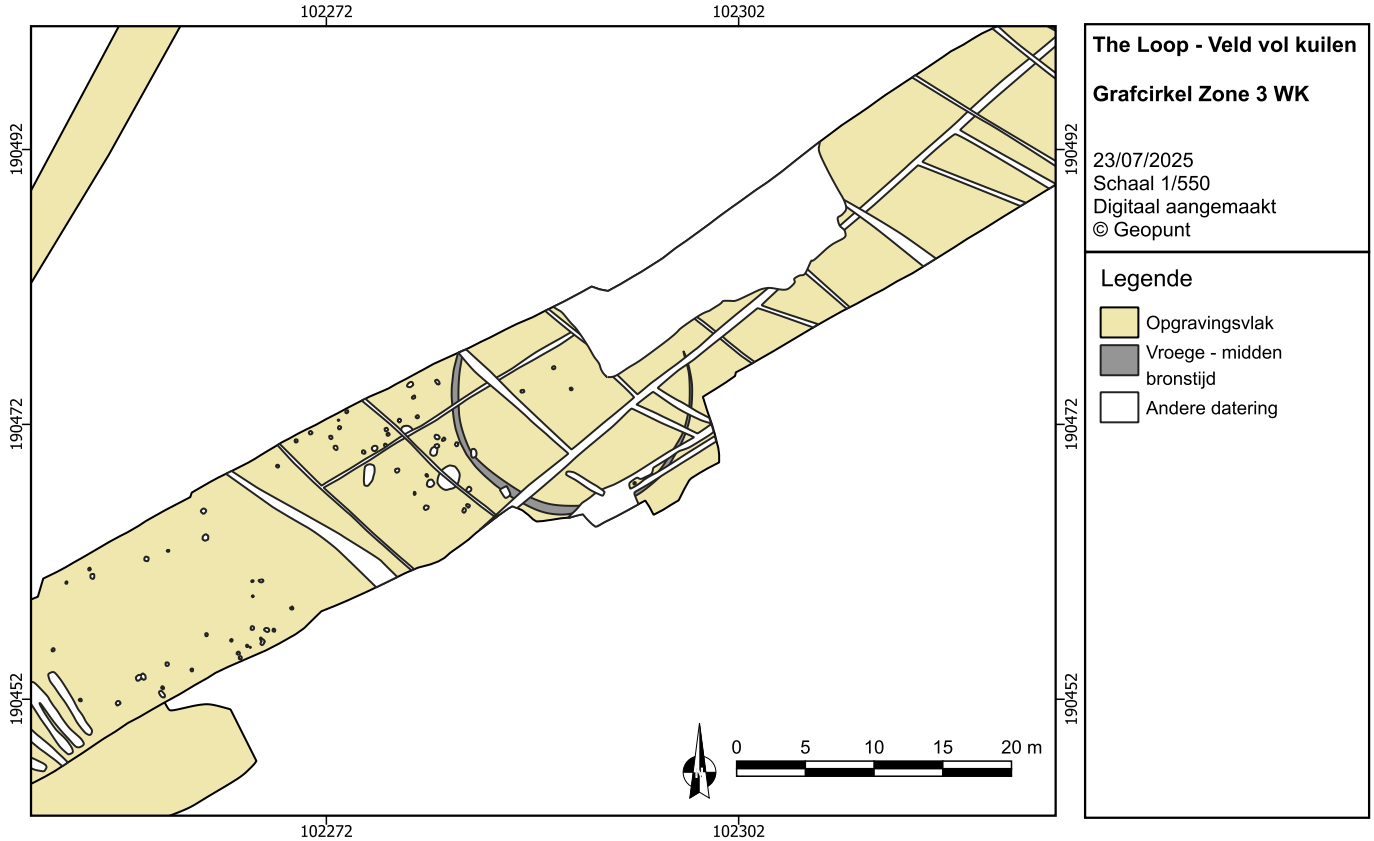


Figuur 8: Opgraving van zone 4 met aanduiding van twee mogelijke midden bronstijdgebouwen en een standgreppelgebouw uit de vroege ijzertijd



Figuur 9: Grondplan van de opgraving op zone 2 / veld 17 met aanduiding van de grafcirkel

Figuur 10: Grondplan van de opgraving op zone 3 / wegkoffer met aanduiding van de grafcirkel



vlechtwerkwaterput. De beperkte vondsten dateren de structuur slechts algemeen in de metaaltijden, maar op twee houtfragmenten zijn ^{14}C-dateringen uitgevoerd. De eerste levert een resultaat op van 3242 ±34BP (RICH-20417), wat met 95,4% zekerheid dateert in de periode 1610 tot 1430 v.Chr. Het tweede houtstaal levert als resultaat 3263 ±24BP (RICH-20418) op. Na calibratie stemt dit met 95,4% zekerheid overeen met een datering tussen 1620 en 1450 v.Chr. Beide stukken hout stammen duidelijk uit dezelfde periode rond de overslag tussen midden bronstijd A en midden bronstijd B. De stalen van deze waterputten zijn door de beperkte budgetten en andere prioriteiten binnen het onderzoek niet uitgewerkt.

Verspreid op zone 2 komen enkele sporen voor die eveneens dateren in de midden bronstijd A. Het betreft een cluster van sporen in het onderzoek van zone 2 / wegkoffer, waarbij enkele kuilen geclusterd lijken voor te komen, eventueel met enkele gelijktijdige paalsporen (Hoorne *et al.* 2008b); en daarnaast ook enkele ietwat schijnbaar meer geïsoleerd gelegen kuilen op het onderzoek van zone 2 / veld 7 wegkoffer bis (De Logi *et al.* 2014) en zone 5 / bouwveld 3 (Hoorne *et al.* 2022). Zowel typochronologische elementen van het aardewerk als ^{14}C-dateringen bevestigen deze dateringen in de midden bronstijd. Gezien deze kuilen voorkomen in de brede zone die gekend staat als de zogenaamde 'kuilenzone' die onderwerp is van dit syntheseonderzoek worden deze integraal opgenomen en meegenomen in het vergelijkend onderzoek. In dezelfde zone komen dan ook meer frequent ronde kuilen voor die op basis van het aardewerk dateren in de late bronstijd, maar die ook een iets oudere component kennen op basis van ^{14}C-dateringen. Ook enkele bijgebouwen lijken tot deze zone te behoren, hoewel ze voor een deel ook voorkomen met dateringen in de vroege ijzertijd. Hierop wordt later verder dieper op ingegaan.

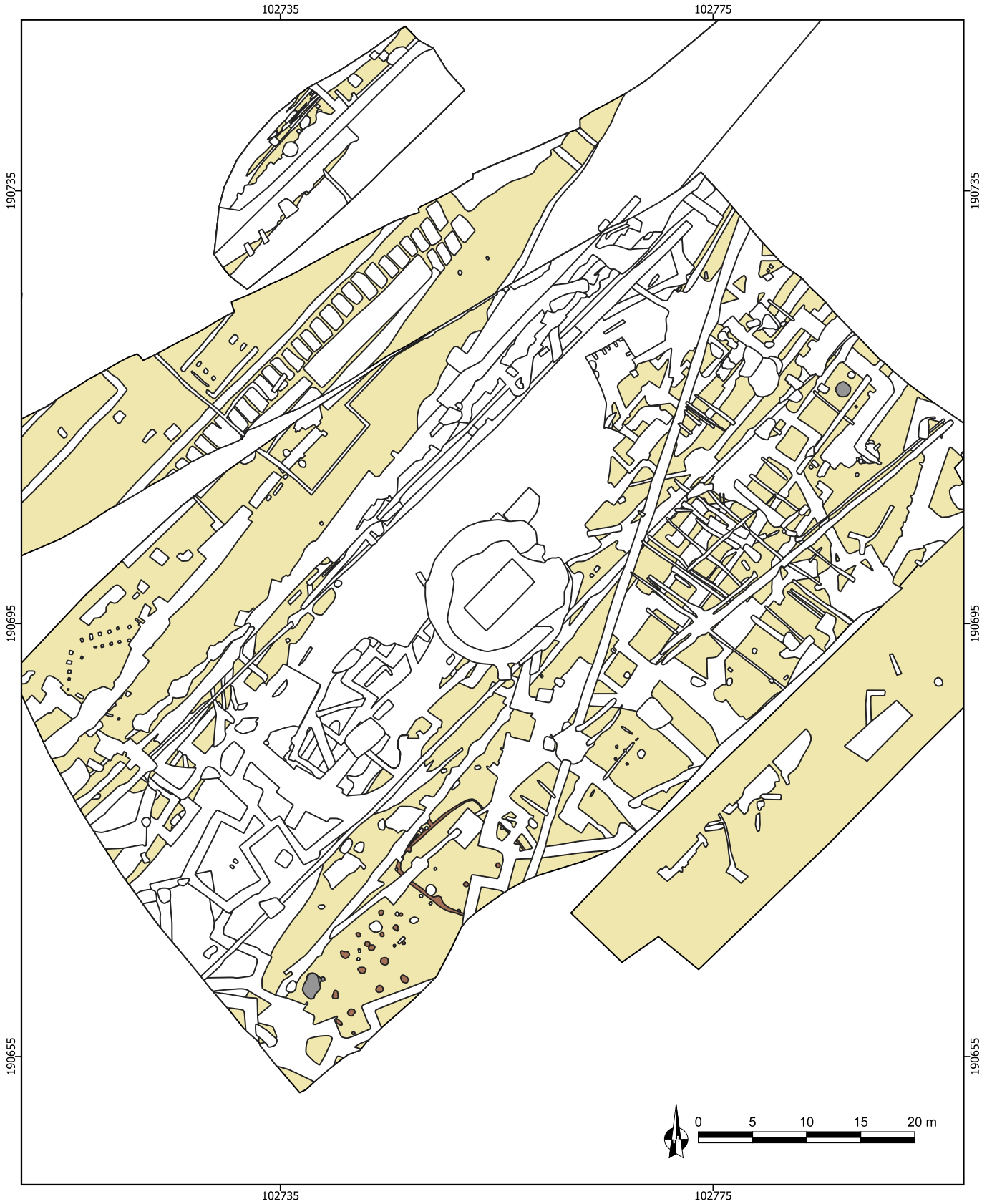
Op meer typologische gronden zijn twee gedeeltelijk bewaarde gebouwplattegronden toegeschreven aan de bronstijd aangetroffen op zone 4, zo'n 600m ten zuiden van de kuilenzone (Messiaen *et al.* 2009; Hoorne & Messiaen 2010). Beide vermoede gebouwplattegronden zijn slecht bewaard en vrij ernstig verstoord. Het eerste is een NNW-ZZO georiënteerde 3-schepige gebouwplattegrond van minstens 9,4m lang, maar mogelijk 16m of langer, en 5,8m breed. Het iets bredere middenschip wordt geflankeerd door twee dunnere beuken met licht alternerende palenzetting, wat typisch is voor dergelijke gebouwen uit de midden bronstijd. Een tweede drieschepige plattegrond lijkt aangesneden in de westelijke uithoek van het projectgebied, maar er is sprake van ernstige verstoring, waardoor de westelijke lange zijde ontbreekt. Dit gebouw lijkt minimaal 13 tot 17m lang met een minimale breedte van 4m. Daterende elementen ontbreken, dus deze hypothetische typologische datering is het enige wat deze slecht bewaarde gebouwplattegronden in de midden bronstijd plaatst.

Op twee plaatsen op The Loop zijn tijdens het archeologisch onderzoek circulaire greppels onderzocht. De eerste bevindt zich op zone 3 / wegkoffer op 500m ten zuidzuidoosten van de kuilenzone en is een gedeeltelijk verstoorde circulaire greppel met een doorsnede van 17m (Hoorne *et al.* 2008a: 54-56). Tijdens recenter onderzoek is op zone 2 / veld 17 op zo'n 500m ten zuidzuidwesten van de kuilenzone eveneens een circulaire greppel aangesneden. Deze is iets onregelmatiger van vorm, maar wel met een dieper bewaarde gracht met een diameter van 25m (Hoorne & Pype 2024). Verder natuurwetenschappelijk onderzoek moet meer informatie opleveren over het landschap en de datering, maar voorlopig worden beide structuren geïnterpreteerd als laatste restanten van grafheuvels uit de vroege of midden bronstijd.

2.2.2. Late bronstijd

Op basis van de aardewerkvondsten, ^{14}C-dateringen en onderlinge overeenkomsten lijken een honderdtal kuilen en enkele bijgebouwen in het noordwesten van The Loop, verspreid over zone 2 en zone 5, terug te gaan tot de late bronstijd. Deze kuilenzone omvat ook oudere sporen en levert in een aantal gevallen ook iets oudere dateringen op dan late bronstijd. Zoals vermeld, is deze kuilenzone onderwerp van voorliggend syntheseonderzoek. Er zijn echter nog enkele gelijktijdige vondsten op The Loop te vinden buiten de directe omgeving van de kuilenzone.

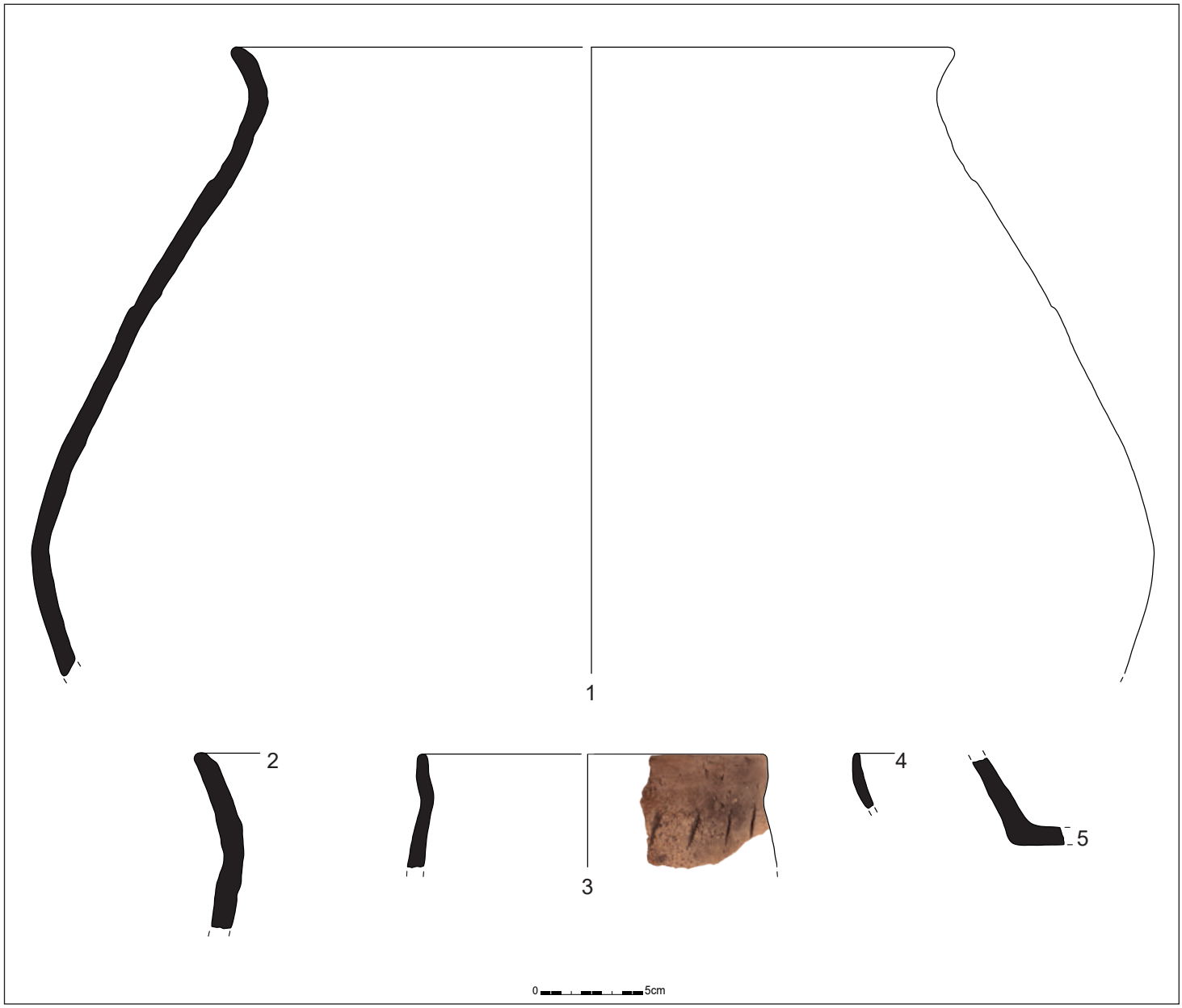
Op zone 5 / ECPD konden bij de oorspronkelijke opgraving twee watervoerende structuren niet worden onderzocht omwille van de aanwezigheid van functionerende rioleringen. Toen werd verondersteld dat beide structuren waterputten uit de Romeinse periode waren (Hoorne 2011: 134). Bij de opgraving in 2021 bleek spoor 50429 echter in de late bronstijd te dateren



Figuur 11: Grondplan van de opgraving op zone 3 / infrastructuur met aanduiding van de twee late bronstijdkuilen en andere metaaltijdsporen

Figuur 12: Late bronstijdkuil 33141/33370 deels in doorsnede, deels in het vlak

Figuur 13: Relevant aardewerk uit late bronstijdkuil 33141/33370 (schaal 1/3)



(Derweduwen & Mestdagh 2022). In het oorspronkelijk vlak was het spoor rond in het vlak met een diameter van 2,5m. Het is duidelijk dat het om een gelaagde opvulling gaat, met een centrale donkerdere lens. In doorsnede was het spoor nog zo'n 0,50m onder (het tweede) opgravingsvlak bewaard, en vertoont het een komvormig profiel met eerder vlakke bodem. Uit de vulling komt wat aardewerk dat gedateerd kan worden in de late bronstijd; wat bevestigd wordt door een ^{14}C-datering op houtskool. Deze levert een datering op van 2804 ±25BP (RICH-30810), wat met 95,2% zekerheid geplaatst kan worden tussen 1050-850 v.Chr. Deze waterkuil ligt ietwat geïsoleerd van andere sporen uit de late bronstijd op ongeveer een 100-tal meter ten noordwesten van de meest nabijgelegen potentieel gelijktijdige kuil.

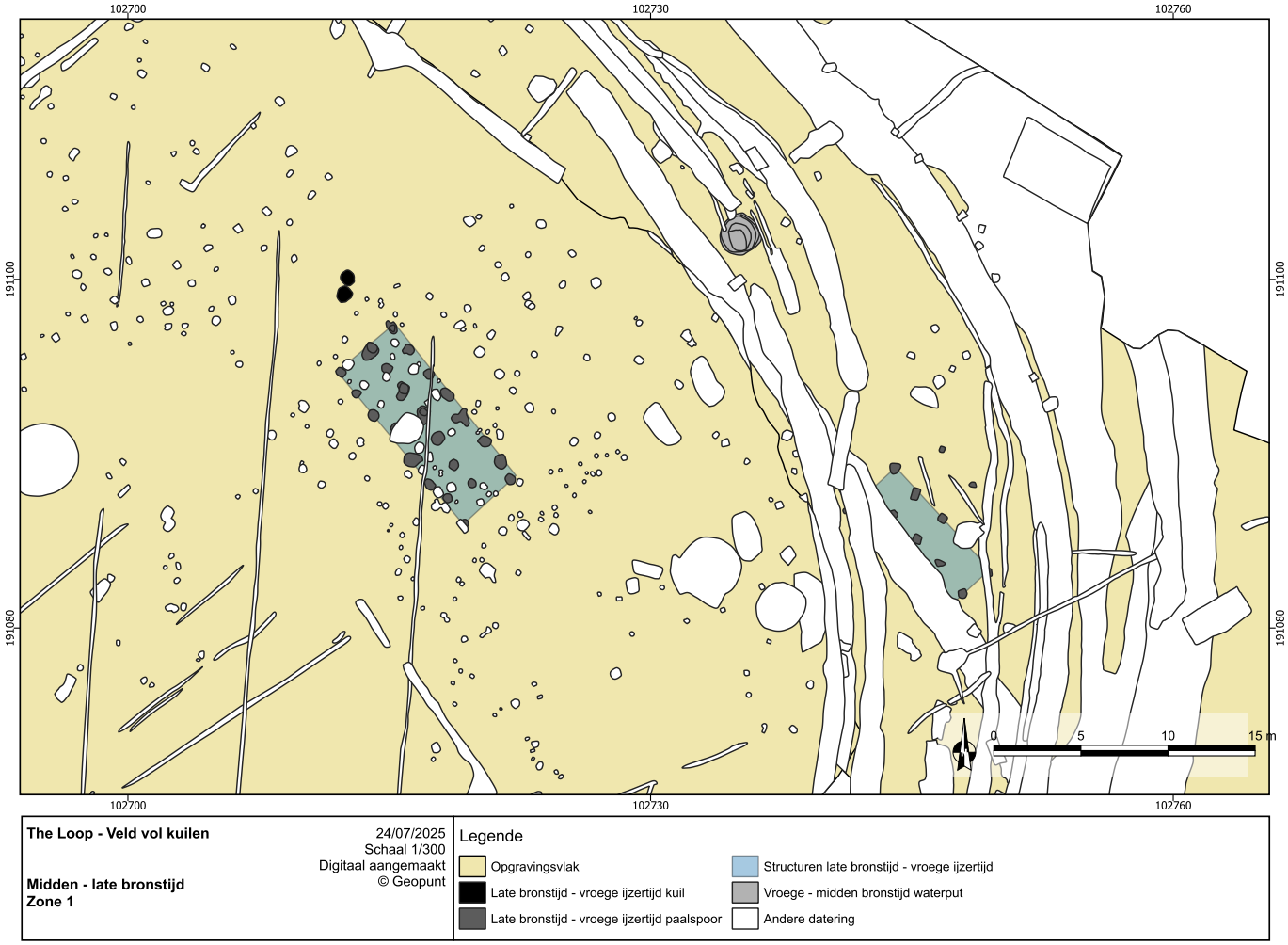
Helemaal in het centrale oosten van The Loop in zone 3 / infrastructuur, op zo'n 600m ten oostzuidoosten, situeren zich 2 duidelijk gedateerde kuilen uit de late bronstijd, alsook enkele mogelijk geassocieerde sporen (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Kuil 33141/33370 tekent zich in het opgravingsvlak af als een eerder ovale tot onregelmatig meerlobbige verkleuring van ongeveer 2,55 op 1,86m. Na verdiepen blijkt een eerder rond tot licht ovaal spoor van 0,89 op 0,83m in het vlak duidelijker zichtbaar. De wanden zijn vlak en er is een vlakke bodem terwijl de rand van het spoor afgelijnd lijkt met een zwart, fijn bandje. Op basis van het aardewerk dateert kuil 33141/33370 in de late bronstijd, waarbij de aanwezigheid van een grote voorraadpot met langgerekte schouder opvalt, alsook een versierde beker en fragmenten van een weefgewicht. In de kuil zijn enkele verkoolde resten van granen gevonden. Het gaat om spelt, emmer en bedekte gerst. Er zijn ook haverkorrels aangetroffen die waarschijnlijk afkomstig zijn van het akkeronkruid oot. Wat wilde planten betreft, is de categorie 'onkruiden van matig voedselrijke akkers goed vertegenwoordigd. Op basis van enkele fragmenten kortlevend hout zijn drie ^{14}C-dateringen uitgevoerd. De eerste datering was op houtskool van eik en kwam uit op 2833 ±28BP (RICH-22868). Met 68,2% zekerheid valt dit tussen 1020 en 930 v.Chr., met 95,4% zekerheid is dit tussen 1090 en 900 v.Chr. De tweede datering is uitgevoerd op de zaden en gaf als resultaat 2817 ±30BP (RICH-22870), ofwel met 68,2% zekerheid tussen 1005 en 925 v.Chr. en met 95,4% zekerheid 1060 tot 890 v.Chr. De derde datering was op een kortlevend materiaal van de onderste laag en resulteerde in 2823 ±29BP (RICH-22869). Met 68,2% zekerheid gaat het om een datering tussen 1010 en 925 v.Chr., met 95,4% zekerheid tussen 1060 en 900 v.Chr. De drie dateringen liggen in lijn met elkaar en komen uit in de 11de of 10de eeuw v.Chr., wat perfect in overeenstemming is met de dateringen op basis van het aardewerk. Deze kuil ligt in een zone die omgeven is door recentere sporen, maar waar ook nog enkele kuilen, paalsporen (waaronder een 6-postenspieker) en een greppel niet nauwkeuriger dateerbaar zijn dan metaaltijden. Gezien de morfologische verschillen is het niet duidelijk of deze sporen gelijktijdig dagtekenen.

Zo'n 70m richting het noorden ligt spoor 33290. Het gaat in het vlak om een rond spoor met een diameter van 1,37m. De vlakke bodem bevindt zich 0,14m onder het opgravingsvlak. Er zijn geen vondsten in de vulling aangetroffen, maar een ^{14}C-analyse dateert de kuil op 2783 ±29BP (RICH-22853). Met 68,2% zekerheid valt de datering tussen 980 en 895 v.Chr., met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1010 en 840 v.Chr.

Verspreid over een vrij grote zone van 150m lang en minstens 50m breed, net ten westen van de zone met beide in de late bronstijd gedateerde kuilen, komen nog zes bijkomende kuilen voor die verschillende kenmerken met elkaar delen. Ze zijn alle rond in het vlak, met een vlakke tot licht komvormige bodem. Helaas leveren ze geen dateerbare vondsten op. Het gaat vermoedelijk – gezien de overwegend vlakke bodems – om voorraadkuilen van verschillende groottes. Mogelijk is er bijgevolg sprake van een bijkomende kuilenzone uit de late bronstijd op The Loop. De densiteit van deze acht kuilen ligt ogenschijnlijk een pak lager dan die aan de noordwestkant van The Loop, maar ook daar komen plaatselijk zones voor met een lager aantal kuilen.

2.2.3. Overgang late bronstijd – vroege ijzertijd

Op zone 1 zijn twee hoofdgebouwen of grote bijgebouwen aangesneden uit de overgangsfase tussen de late bronstijd en de vroege ijzertijd. De eerste bevindt zich op zone 1 en is opgegraven in 2007 als gebouw 6 (Hoorne *et al.* 2009a: 50-58). Het betreft een tweeschepige constructie van 11,5 op 4m breed met een NW-ZO oriëntatie. De drie rijen van telkens acht palen kennen een vrij systematische palenzetting om de 2m. De vondsten lijken te wijzen op een datering in de vroege ijzertijd. Op houtskool uit paal 15162 is een ^{14}C-datering uitgevoerd met als resultaat 2655 ±25BP (KIA-36467). Dit plaatst de datering met 2 sigma zekerheid voor 3,6% zekerheid



Figuur 14: Gecombineerd grondplan van de opgravingen op zone 1 met de twee gebouwplattegronden uit de late bronstijd / vroege ijzertijd en de midden bronstijdwatterput

tussen 900 en 870 v.Chr. en met 91,8% zekerheid tussen 850 en 790 v.Chr. Rekening houdend met een mogelijk oud hout-effect, lijkt deze gebouwplattegrond te dateren in de overgang tussen late bronstijd en vroege ijzertijd. Vlakbij liggen nog twee mogelijke bijgebouwen en twee ronde kuilen met een vlakke bodem die mogelijk contemporain kunnen zijn.

De tweede plattegrond is aangesneden tijdens het onderzoek op zone 1 veld 5O in 2012 zo'n 20m ten noordoosten van het eerste gebouw (De Logi 2014: 27-31). Hoewel de gebouwplattegrond oversneden wordt door jongere sporen en zo heel wat paalsporen ontbreken, blijft de regelmatige opbouw toch herkenbaar. Het gaat om een tweeschepige structuur met NW-ZO oriëntatie van 8m lang en 3,85m breed en drie rijen met minstens telkens 5 palen. Een houtskoolfragment afkomstig uit paalspoor 120070 leverde als ^{14}C-datering 2489 ±32BP (RICH-20408) op. Na calibratie geeft dit met 95,4% zekerheid een datering tussen 780 en 500 v.Chr. (92,3%) en tussen 470 en 410 v.Chr. (3,1%). Een datering in de (late bronstijd tot) vroege ijzertijd lijkt aangewezen.

Bovenvermelde gebouwen zijn o.a. herkend in Sint-Amandsberg Kasteelwegel, waar het tweeschepige gebouw bestaat uit drie parallelle rijen van minstens zeven palen met een tussenafstand van bijna 2m. De minimale lengte van de gebouwplattegrond bedraagt 7,9m, de totale breedte 4m. Het vondstmateriaal lijkt richting vroege ijzertijd te wijzen, met een voorkeur voor de beginfase (8ste-7de eeuw). Eén ^{14}C-datering op houtskool levert een datering op in de late ijzertijd, maar de andere dateert met 95,4% zekerheid tussen 895 en 795 v.Chr. (Vanholme & Dalle 2016: 71-76). Ook in Sint-Gillis-Waas Reepstraat komt een dergelijke zwaar gefundeerde, tweeschepige plattegrond met een lengte van 10m en een breedte van 3,5m voor, die op min of meer dezelfde plaats lijkt herzet (Bourgeois 1991: 176).

Figuur 15: Kuil 15116 die bij het meest westelijke gebouw lijkt te horen

2.2.4. Vroege ijzertijd

De typologisch beter gekende gebouwplattegronden uit de vroege ijzertijd, namelijk de standgreppelgebouwen, zijn ook gekend op The Loop. Het gaat om één relatief goed bewaard exemplaar en één meer hypothetische structuur op zone 6 / veld 12O op zo'n 400m ten zuidoosten van de kuilenzone; en één verstoorde gebouwplattegrond op zone 4, zo'n 700m ten zuiden van de kuilenzone. Er zijn nog tal van bijgebouwen en enkele kuilen verspreid op The Loop die waarschijnlijk ook dateren in de vroege ijzertijd.

Centraal in het opgravingsvlak van zone 6 / veld 12O bevindt zich gebouwplattegrond HG07 (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Het gaat om een NO-ZW georiënteerde plattegrond van 13m lang en 6,5m breed. De bewaring is variabel. De wandgreppel is nog volledig doorlopend vastgesteld over alle wanden, maar de haaks geplaatste buitenstaanders komen vooral in het zuidoosten voor. Qua interne palen lijkt het eveneens vrij beperkt. Op enkele stukjes houtskool uit de wandgreppel zijn ^{14}C-dateringen uitgevoerd. De eerste gaf als resultaat 2505 ±32BP (RICH-22857.1.1), wat met 95,4% zekerheid dateert tussen 790 en 520 v.Chr. De tweede datering kwam uit op 2607±30BP (RICH-22857.2.1), wat wil zeggen met 95,4% zekerheid daterend tussen 825 en 765 v.Chr. De derde datering viel met 95,4% zekerheid tussen 740 en 680 v.Chr. (11,4%), 670 tot 640 v.Chr. (4%), of 550 tot 400 v.Chr. (81,0%). De drie dateringen komen niet geheel overeen, maar de typologische datering van de gebouwplattegrond in de vroege ijzertijd wordt door geen enkele datering tegengesproken.

Een meer hypothetische plattegrond zou HG10 zijn op zone 6 / veld 12O (Hoorne *et al.* in voorbereiding). Deze zone is ernstig verstoord, maar mogelijk lijkt er nog een standgreppel aangesneden. Al bij al blijft dit een heel hypothetisch wandgreppelgebouw, met weinig zekerheid. Het zou gaan om een NNW-ZZO georiënteerde structuur van ruwweg een 10-tal meter lang en 6m breed. Er zijn geen vondsten gerecupereerd uit de vulling van de ondiep bewaarde gebouwsporen. Een datering zou puur op typologische gronden in de vroege ijzertijd vallen.

Ouder onderzoek op zone 4 toonde mogelijk aan dat ook hier een dergelijke standgreppelgebouw aanwezig is (Messiaen *et al.* 2009). Twee wandgreppels met daarbinnen vier zware palen die een vierkant vormen van 2 op 2m vormen wellicht de laatste restanten van een NW-ZO georiënteerde plattegrond die langs beide uiteinden volledig verstoord is. Dergelijke wandgreppelgebouwen zijn doorheen de vroege ijzertijd in de lage landen goed gedocumenteerd, met inbegrip van de directe regio rond The Loop. Het gaat om het zogenaamde type Oss-Ussen 2B (Schinkel 1994).

2.2.5. Metaaltijdsporen onderzoek 1984-1986

Bovenstaand overzicht belicht de resultaten van de aangetroffen sporen uit de bronstijd en vroege ijzertijd op The Loop die gedaan zijn tijdens het onderzoek vanaf 2007. Tijdens de aanleg van de hallen en parkeerterreinen van Flanders Expo zijn echter ook in de jaren 1980 sporen uit de metaaltijden aangetroffen. Door de aard van het onderzoek als acute noodopgraving en de technische mogelijkheden in die tijd, is de documentatie van deze sporen en structuren niet altijd even duidelijk of eenduidig. Het ontbreekt in veel gevallen aan een exacte ligging en sporen laten zich niet meer georefereren binnen een volledig veranderde omgeving. Bijkomend dient ook in acht te worden genomen dat de stand van het onderzoek ondertussen een pak verder staat, met meer vergelijkingsmogelijkheden en nieuwe inzichten. De soms eerder beperkte vlakken beperkten het zicht en de toenmalig herkende structuren dienen met de nodige kritische blik opnieuw geëvalueerd te worden, alsook hun datering.

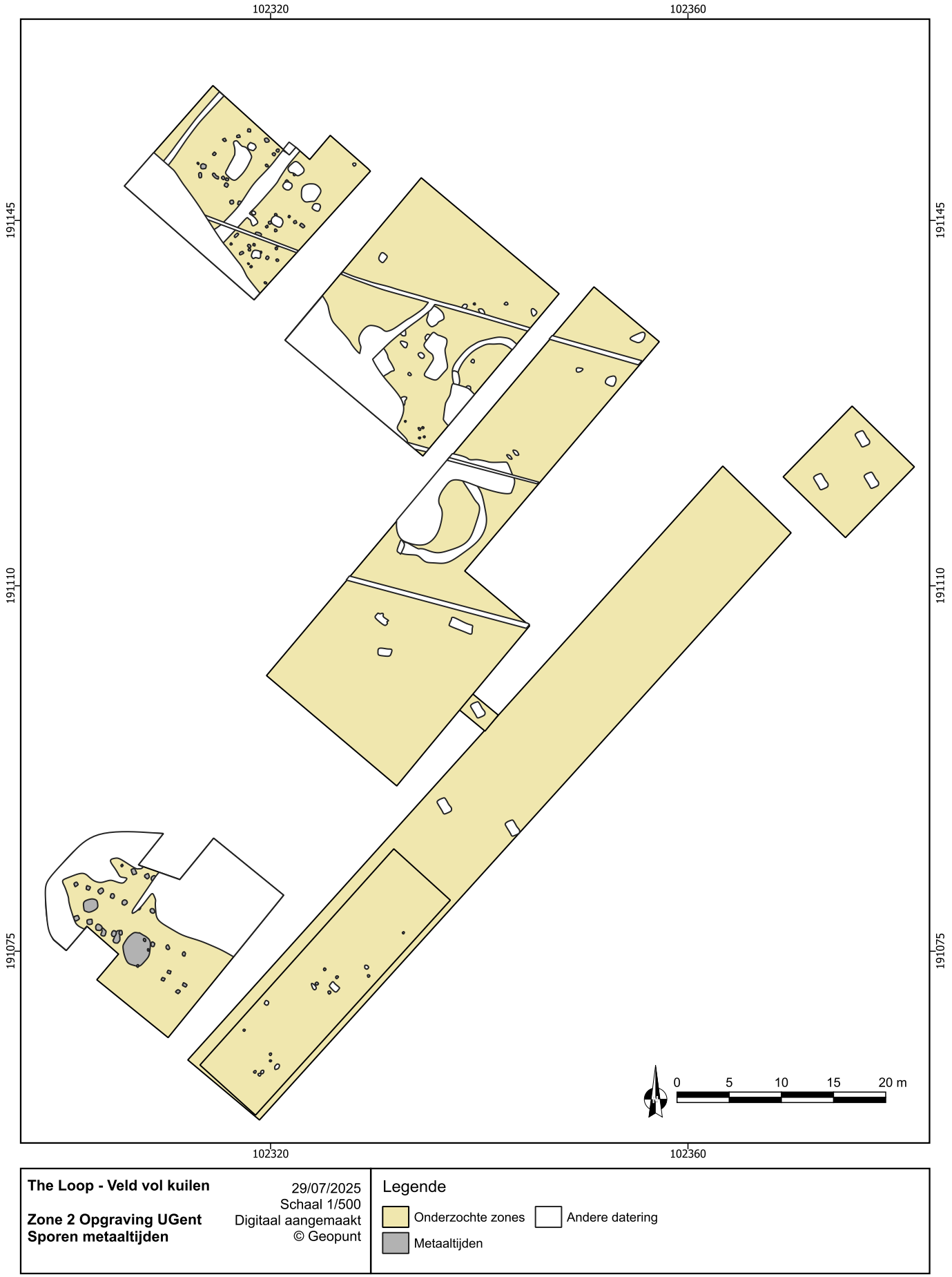
Het onderzoek van de jaren 1980 vond verspreid plaats over het gehele gebied rond de hallen en parkeerterreinen van Flanders Expo, die toen in aanleg waren. Wat betreft de noordwestelijke zone van The Loop en dateringen die lijken aan te sluiten, zijnde late bronstijd en vroege ijzertijd, lijken een aantal zones van belang.

Twee sectoren zijn uitgevoerd op het latere onderzoeksgebied zone 2 / veld 7, namelijk de campagne van 1984 waarbij sectoren A en B zijn onderzocht (Bourgeois & Bauters 1933: 132-136). In sector A zijn voor dit onderzoek geen relevante sporen aangetroffen, in sector B wel. In een lange proefsleuf is onder een zogenaamde prehistorische laag een kuil aangesneden die morfologisch lijkt op de kuilen uit recentere opgravingen. Het gaat om kuil B.K1 die pas onder de zogenaamde prehistorische laag aflijnbaar was. Deze ronde kuil heeft een doorsnede van 1,2m met een vlakke bodem op 0,3m onder het opgravingsvlak met steile wanden. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijsbruine tot geelbruine zandige vulling en langs de randen en de bodem een meer humeuze, donkere bijvulling (Bourgeois & Bauters 1933: 144). Qua vondstmateriaal betreft het onder andere een rand van potten met korte trechtervormige hals (wat overeen komt met de drieledige pot), waarbij zowel nagel- als vingertopindrukken op de rand voorkomen; en bijkomend komen ook oorelementen voor. Een datering op typochronologische gronden in de late bronstijd lijkt aangewezen.

Sector D grenst ten westen van A en B, op het toenmalige vliegveld. Dit onderzoek is uitgevoerd in 1986 waarbij diverse parkeerstroken telkens zijn onderzocht. Opnieuw komt de prehistorische laag voor, mogelijk een oude ploeglaag met daarin middeleeuwse en Romeinse vondsten, maar op sectoren A, B en D ook heel wat prehistorisch materiaal dat op basis van de voorkomende kookpotten met korte trechtervormige hals en geoorde kommetjes cultureel vooral in de late bronstijd te plaatsen lijken. Op sector D zijn volgens de opgravers drie gebouwen aangesneden.

Gebouw I is het meest betrouwbare plattegrond die bestaat uit drie rijen palen, waarbij er slechts een aantal ontbreken door recentere oversnijdingen. De tweeschepige plattegrond is WNW-OZO georiënteerd en is minstens 12m lang en 6m breed. Door opmerkelijk dicht op elkaar staande palen, is de hypothese van een fasering gesuggereerd waarbij twee gelijkaardige gebouwen grotendeels overlappen met een kleine verschuiving in de lengteas (Bourgeois & Bauters 1993: 138). Dit laatste lijkt vrij onwaarschijnlijk, gezien ook deze plattegrond overeenkomsten vertoont met de twee andere tweeschepige plattegronden die gevonden zijn op The Loop (zie *supra*). Ter hoogte van de zuidelijke lange wand komt nog een kuil voor. Kuil 182 zorgde ervoor dat de palen niet meteen herkend zijn, gezien de gelijkaardige opvulling van palen en kuil. Bij verdiepen wordt duidelijk dat er een wandpaal dieper is uitgegraven, mogelijk om de losse kuilvulling te compenseren. Dit zou betekenen dat de kuil ouder is dan het gebouw (Bourgeois & Bauters 1993: 138). Ter hoogte van de wandpaal zijn twee schouderbekers gedeponeerd, vermoedelijk daterend uit de late bronstijd (tot vroege ijzertijd). Wat de exacte vondstplek is van de bekers – of ze eigenlijk in de kuil zaten, of echt in de paal gedeponeerd zijn – blijkt niet geheel duidelijk (Bourgeois & Bauters 1993: 150).

Kuil 182 zelf is een ronde kuil met een grote diameter van 2,9m en een diepte van 0,87m onder het opgravingsvlak. In doorsnede vertoont de structuur een vlakke, licht hellende bodem met steile wanden en een gelaagde vulling. Qua vondstmateriaal komt er huttenleem en twee fragmenten zandsteen voor, maar ook een behoorlijke context aardewerk bestaande



Figuur 16: Grondplan op basis van de plannen van de opgraving uit de jaren 1984-1986 van de UGent

uit een 50-tal wandscherven (waaronder een 10-tal fijnwandig en zorgvuldig afgewerkt), 3 bodemfragmenten en 1 randfragment van een kookpot met zogenaamde trechtervormige hals met knik langs de binnenzijde, wat in essentie een drieledige pot is. Dit zou de context in de late bronstijd plaatsen. De exacte herkomst van de twee bekertjes blijft een vraagteken, maar kan passen bij de rest van het vondstenensemble van kuil 182. De datering van gebouw I blijft eveneens problematisch, maar lijkt vooralsnog niet per se in de late bronstijd te plaatsen, eerder jonger dan dat. Gezien de overeenkomsten met de andere plattegronden zou deze perfect kunnen thuishoren in de overgangsfase late bronstijd – vroege ijzertijd.

Zowel gebouw II als gebouw III zijn slechts gedeeltelijk aangesneden en hypothetische structuren. Gebouw II is een amorfe en niet overtuigende vorm met onregelmatige palenzetting. Bijgevolg lijkt deze niet geloofwaardig overeind te blijven als constructie. Voor gebouw III geldt min of meer hetzelfde, gezien de opgravers er zelf al over stelden dat het geen herkenbaar samenhangend patroon vormde (Bourgeois & Bauters 1993: 139). Beide vermeende gebouwen kunnen niet weerhouden worden. Er komen nog vier bijgebouwen voor in de vorm van vier- tot zespalige spiekers.

Interessanter is dat binnen sector D eveneens nog een aantal kuilen voorkomen (Bourgeois & Bauters 1993: 142-144). In een aantal gevallen gaat het om eerder grote, onregelmatige kuilen die op basis van de vondsten thuishoren in de vroege La Tène zoals kuil 42, maar net zoals kuil 182 of B.K1 ook enkele kuilen die niet nauwkeurig dateerbaar zijn en toch overeenkomsten vertonen met de meer recent opgegraven exemplaren. Het gaat in bijzonder om ondiepe, onregelmatige kuilen met een vlakke of afgeronde bodem, zoals kuilen 99, 113, 119, 142 en eventueel 201.

Kuil 99 is in het vlak onregelmatig rond met afmetingen van 0,85 op 0,9. In doorsnede reikt het komvormige profiel tot 0,2m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een bruingrijze zandige vulling. Kuil 113 is eveneens een rond spoor met diameter 0,85m en een vlakke bodem in doorsnede op 0,14m diepte. De vulling is donkerbruingrijs tot zwart zand. Spoor 119 is een min of meer rond spoor in het vlak van 1,60 op 1,70m met in doorsnede een vlakke bodem op 0,33m onder het opgravingsvlak en steile wanden. De vulling is tweeledig: onderaan een donkerder zandig pakket, met daarboven een bruingrijs zandige laag. Na het verdiepen bleek kuil 142 een eerder ronde kuil van 0,8m in doorsnede met een vlakke komvorm in profiel en een maximale bewaarde diepte van 0,18m. Mogelijk wijkt kuil 201 wel wat af van de bovenstaande exemplaren door de vorm in het vlak die eerder afgerond rechthoekig is met een afmeting van 2,20 op 1,55m. In doorsnede vertoont de kuil rechte wanden en een vlakke bodem op 0,50m diep. Uit de vulling komt behoorlijk wat aardwerk dat niet nauwkeuriger dateerbaar is dan prehistorisch.

Gezien de beperkingen in dataset omwille van de opgravingsomstandigheden, worden deze zeven bijkomende kuilen niet opgenomen in het repertorium als dusdanig. Met andere woorden is het totaal aantal kuilen dat is opgegraven hoger dan weergegeven in deze tekst.

Vervolledigend komen binnen de westelijke zone van The Loop nog de sectoren E en F voor, maar deze leverden voor dit onderzoek geen relevante sporen op. Hetzelfde geldt voor de overige sectoren aan de oostelijke kant, met enkele sporen uit de metaaltijden maar vooral recenter te dateren structuren - in de vroege La Tène, zoals in sector C.

2.2.6. The Loop als vindplaats uit de metaaltijden

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat de bronstijd en vroege ijzertijd op The Loop goed vertegenwoordigd zijn. Op zich hoeft dat niet te verbazen, gezien de totale opgraving van ruim 22ha. De sporen komen verspreid voor, ook chronologisch valt er weinig lijn te trekken. De watervoerende structuren komen los van hun datering wel systematisch voor in de meest noordelijke band van het projectgebied, waar het terrein afhelt richting Rietgracht.

De vroegste structuren lijken een voorraadkuil, centraal oostelijk op The Loop, en één van de waterputten gevolgd door verschillende kuilen uit de midden bronstijd die voorkomen in de noordwestelijke zone. Ook nog in de laatstgenoemde zone, een tweede waterput. Op typologische gronden lijken twee zwaar verstoorde gebouwplattegronden uit de midden bronstijd (meestal worden deze gebouwen rond 1500 v.Chr. geplaatst) te komen in het uiterste zuiden. Voor de late bronstijd lijken twee zones in gebruik zijn. Vooral een concentratie in lage

densiteit in het noordwesten van The Loop, met een bijkomende waterkuil er niet ver van; terwijl in het oosten een mogelijk tweede maar nog minder dense kuilenzone voorkomt.

In het noordoosten komen twee gebouwplattegronden uit de overgangsperiode voor, eind van de late bronstijd tot vroege ijzertijd, een type waar mogelijk ook de noordwestelijk gelegen structuur - opgegraven in 1986 - toe behoort. Uit de vroege ijzertijd stammen dan weer drie vermoede wandgreppelgebouwen, gesitueerd centraal oostelijk en in het zuiden. En tot slot komen verspreid over de gehele site van The Loop nog diverse bijgebouwen voor die algemeen in de ijzertijd te plaatsen zijn. Concluderend bevindt de noordwestelijke kuilenzone zich bijgevolg niet in een chronologisch vacuüm of in een geografische leegte.

2.3. Archeologie van de 'kuilenzone'

De zogenaamde kuilenzone bestaat uit diverse, gelijkaardige kuilen die voorkomen binnen dezelfde noordwestelijke zone op The Loop, maar met wisselende densiteit. Het initiële onderwerp van dit syntheseonderzoek vormde de late bronstijdkuilen, maar bij nader inzicht blijkt van deze kuilen een fractie net voor de late bronstijd te vallen op basis van ^{14}C-dateringen en komen eveneens een beperkt aantal kuilen voor met aardewerk dat in de midden bronstijd te dateren zijn. Deze zone kenmerkt zich bijgevolg door de aanwezigheid van verspreid gelegen kuilen uit de bronstijd. De kuilenzone bevindt zich in het noordwesten van het grootschalig archeologisch onderzoek op The Loop en is gedocumenteerd bij verschillende campagnes tussen 2007 en 2020 (fig. 17, fig. 18, fig. 19). Enkele bijkomende sporen zijn aangetroffen tijdens recenter onderzoek in 2021 en bij het noodonderzoek van 1984 en 1986.

De eerste kuilen zijn aangesneden tijdens het wegkofferonderzoek in 2007, maar niet als dusdanig herkend (zone 2 / wegkoffer; Hoorne *et al.* 2008a). De eerste kuilen die geïnterpreteerd zijn als late bronstijdkuilen volgen tijdens wegkofferonderzoek in 2008 (zone 2 / wegkoffer bis; Hoorne *et al.* 2008b). Tijdens dezelfde campagne zijn ook enkele kuilen uit de midden bronstijd herkend. Een bijkomende kuil is opgegraven in 2010, tijdens het onderzoek op het parkeerterrein naar aanleiding van de later afgeblazen bouw van een parkeertoren (zone 2 / parkeertoren; Hoorne 2012). Opnieuw vullen twee kuilen tijdens het onderzoek op de noordelijke brug in 2010 (zone 5 / brug noord; Hoorne 2010) het geheel aan. Het merendeel van de kuilen is vervolgens aangetroffen tijdens het onderzoek op veld 7 in 2012, waarbij het fenomeen van het veld vol kuilen langzaamaan duidelijk werd (zone 2 / veld 7; Hoorne *et al.* 2016). Dit werd gevolgd met de bevestiging van het aangrenzende onderzoek in 2013 op de wegkoffer van veld 7, waarbij opnieuw een kuil uit de midden bronstijd is aangetroffen (zone 2 / veld 7 wegkoffer; De Logi *et al.* 2014). In 2020 volgde het laatste grootschalige onderzoek in het uiterste noordwesten, waarbij nog een pak bijkomende kuilen uit de late bronstijd zijn opgegraven alsook enkele structuren uit de midden bronstijd (zone 5 / bouwveld 3; Hoorne *et al.* 2022). Tijdens de laatste campagne zijn er eveneens bijgebouwen aangesneden, die voor een deel dateringen uit de late bronstijd opleveren.

Een bijkomende interessante structuur is opgegraven in 2021, net buiten de kuilenzone richting noordwesten in de vorm van een waterkuil uit de late bronstijd (Derweduwen & Mestdagh 2022). Dit spoor wordt mee in overschouwing genomen bij dit onderzoek. Tijdens het oorspronkelijke noodonderzoek van 1984 tot 1986 is er eveneens sprake van late bronstijdsporen en -vondsten (Bourgeois & Bauters 1993; zie *supra*). Helaas is de registratie, door de aard van het onderzoek als acuut noodonderzoek en de bijhorende omstandigheden op het terrein, niet exact plaatsbaar of traceerbaar. Bijgevolg zijn deze elementen niet als dusdanig in dit syntheseoverzicht opgenomen.

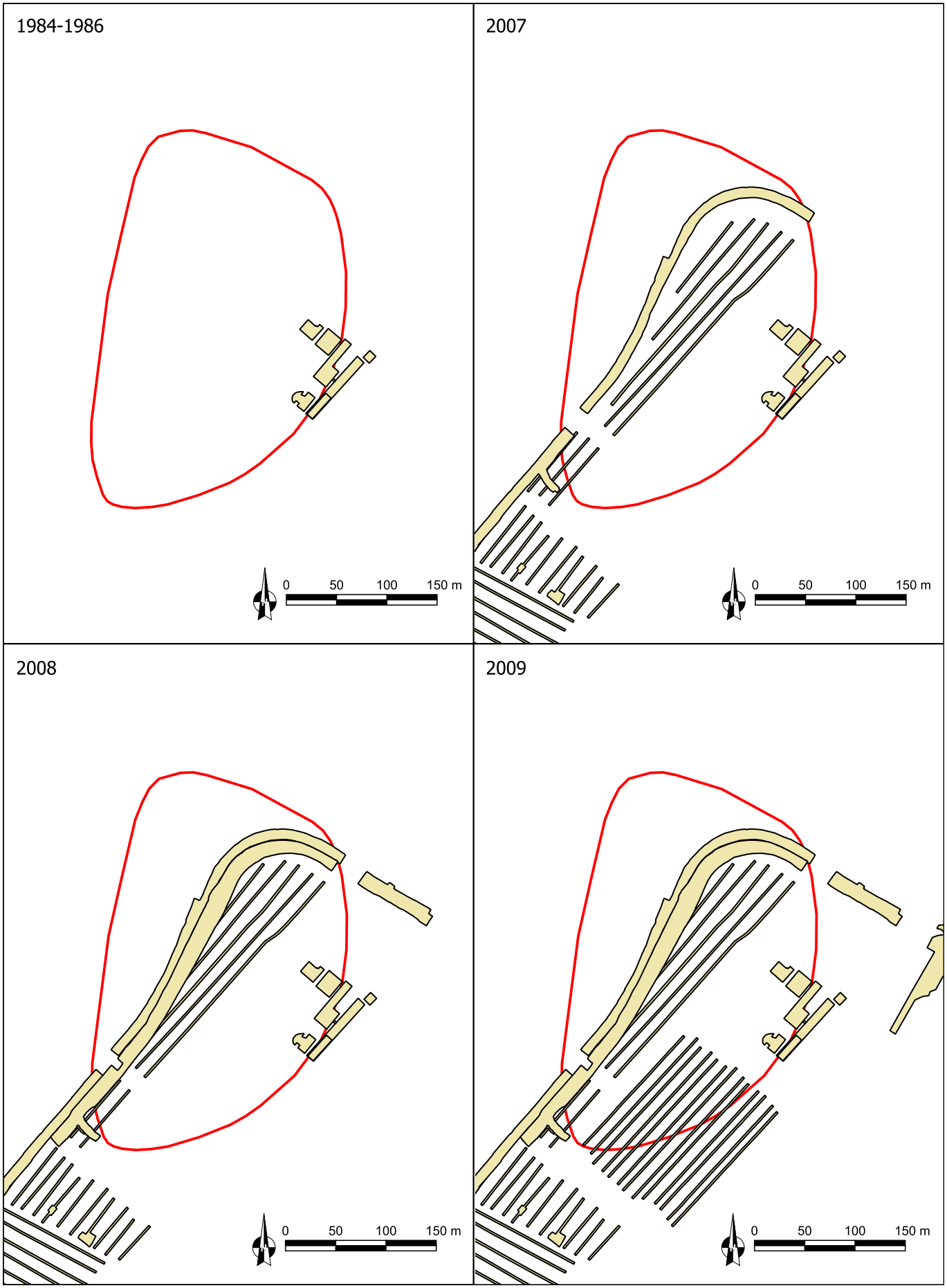
Ook tussen de verschillende campagnes van het recent archeologisch onderzoek zit er heel wat verschil op registratie van het archeologisch bodemarchief. Zo worden in 2007 de grondplannen nog manueel opgetekend en omgezet in AutoCAD om te georefereren aan de hand van de opmetingen van enkele basispunten door een landmeter. Dit geheel wordt uiteindelijk verder bewerkt in Adobe Illustrator. Tijdens de opgraving van 2020 meten de archeologen daarentegen zelf de sporen in met een GPS-toestel, om dan verder te bewerken in GIS. De digitale fotografie heeft in diezelfde periode een enorme sprong gemaakt, waardoor ook de beschikbare kwaliteit en aantallen van veldopnames bijzonder toeneemt. De geldende regels voor de uitgevoerde opgravingen verschillen eveneens hard, eerst via de bijzondere voorwaarden bij een vergunning,

dan via de minimumnormen en vervolgens de Code van Goede Praktijk gekoppeld aan het programma van maatregelen. Deze hebben bijvoorbeeld een weerslag op de sporenlijsten die in het begin niet als dusdanig zijn opgesteld en in 2020 volledig digitaal op tablet tijdens de opgraving op het terrein zelf worden aangevuld en voorzien van sporenfoto's. Kortom, de verschillen in dataregistratie zijn groot waardoor de datasets niet één op één vergelijkbaar zijn. Het ontbreekt aan uniformiteit, en bij gevolg ook aan overzicht.

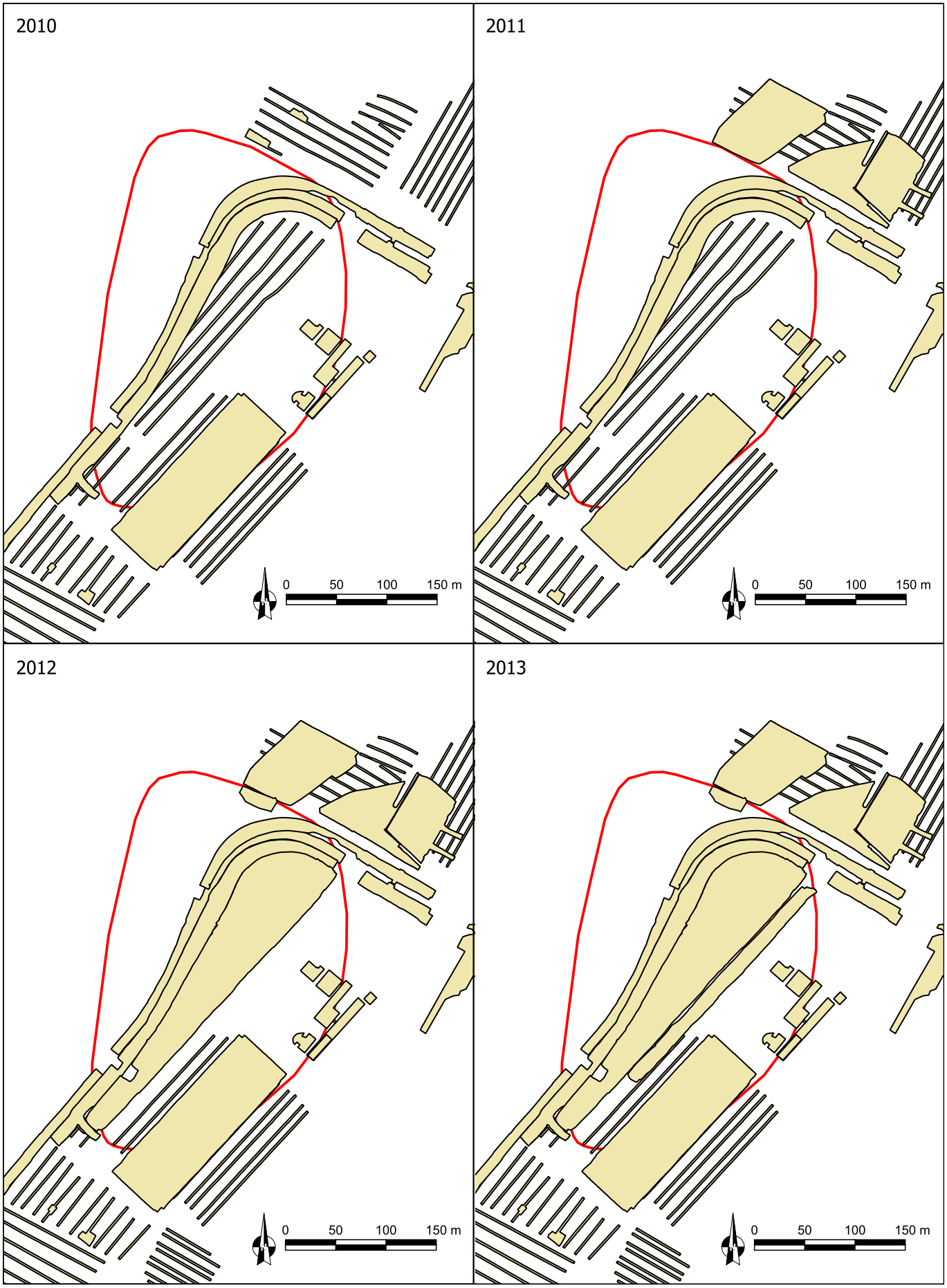
Bijkomend kaderen de verschillende opgravingscampagnes in de Malta-archeologie, wat enerzijds wil zeggen dat in essentie elk onderzoek op zichzelf staat – gekoppeld aan de aparte ontwikkelingsproejcten en anderzijds dat de budgetten voor het onderzoek – en dan in het bijzonder voor natuurwetenschappelijk onderzoek – begrensd zijn. Vooral dit laatste vormt een probleem voor het specifiek type onderzoek op kuilen. Deze komen namelijk voor op dezelfde plaats als bijvoorbeeld de vroegmiddeleeuwse nederzetting die tal van watervoerende structuren kent. De beschikbare budgetten gaan dan vooral in die richting door de betere bewaring en het kennispotentieel met betrekking tot fasering en landschapsreconstructie. De verwerkingen van elk van de fases overstijgen in principe de basisrapportage niet. Hoewel deze projecten op zich staan, is door de oorspronkelijke opgravers altijd wel rekening gehouden met het grotere project, hoewel daar in feite geen tijd en geen budget voor beschikbaar was. De opgravingen tot 2014 zijn zo wel gebundeld geraakt in één groot overzichtsplan, maar dit was nog niet compatibel met GIS waardoor er geen vervolg is gemaakt hiervan. Wat betreft de kuilen uit de (late) bronstijd in het noordwesten van The Loop is er wel een eerste aanzet van synthese – of op zijn minst vergelijkend overzicht – gemaakt tijdens de verwerking van de opgraving van zone 2 / veld 7 (Hoorne *et al.* 2016: 130-133). In hetzelfde licht is dit overzicht ook toegelicht tijdens een lezing op het congres Lunula. Archeologia protohistorica XXII in Brugge in 2014 door Johan Hoorne: 'Een veld vol kuilen. Nederzetting uit de late bronstijd op The Loop (Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo, Oost-Vlaanderen, België).' Helaas heeft deze inspanning niet geleid tot een effectieve publicatie, maar zo is het denkproces wel ingezet en meegenomen tijdens verdere veldcampagnes.

De archeologische ensembles, bestaande uit alle vondsten, stalen, de analoge en digitale opgravingsdocumenten en het opgravingsverslag, zijn bewaard en toegankelijk in De Zwarte Doos, het onroerenderfgoeddepot van de Stad Gent. Dit houdt ook in dat de op het terrein genomen stalen in principe nog bewaard zijn in dat depot.

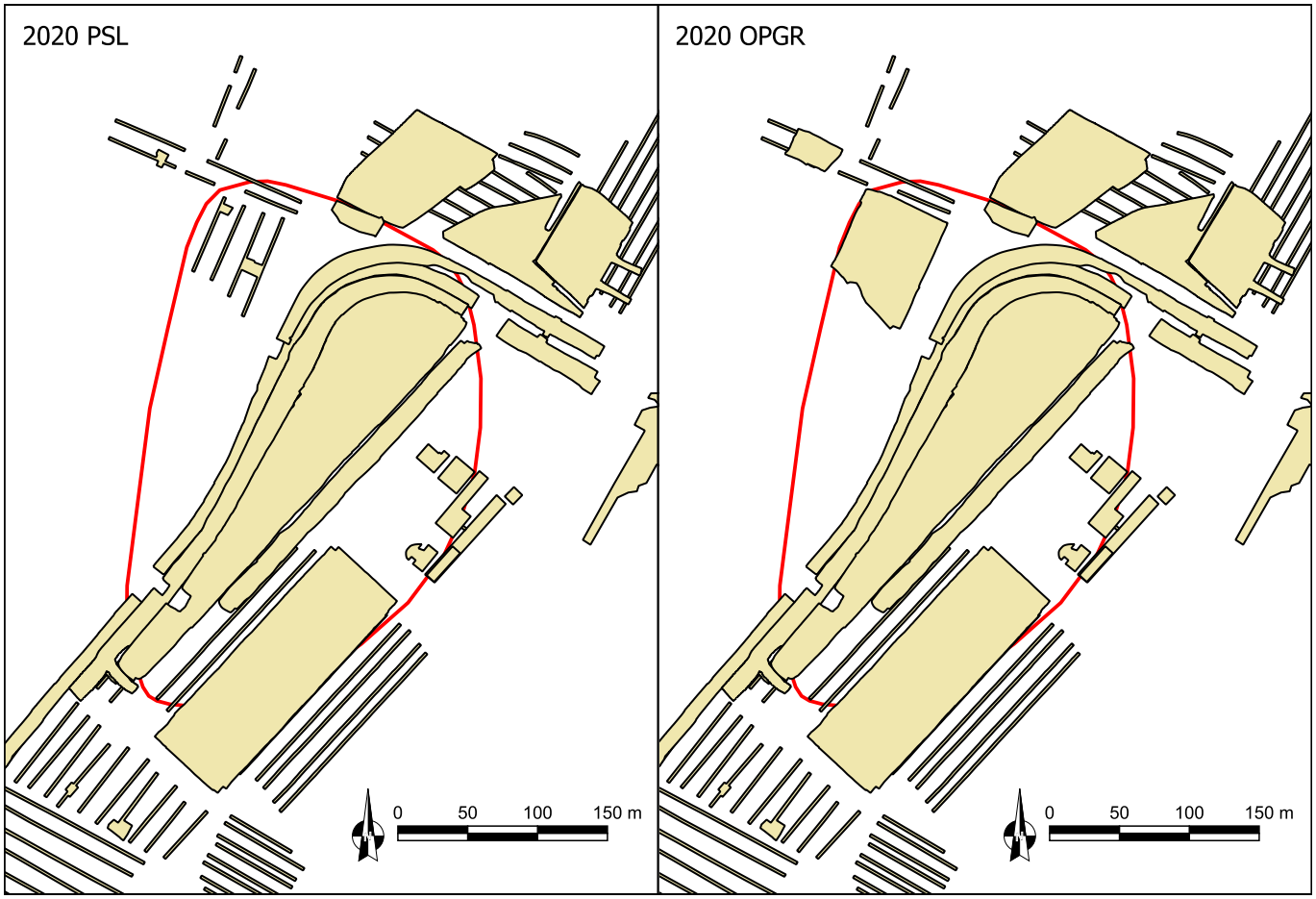
Samenvattend kan gesteld worden dat dit veld vol kuilen uit de bronstijd op The Loop onderzocht is tijdens verschillende campagnes, maar dat door de aard van dit onderzoek een overzicht grotendeels ontbreekt. De archeologische dataset is niet uniform en evenmin ontsloten, maar is wel bewaard en bevat nog groot potentieel.



Figuur 17: De stand van zaken wat betreft het archeologisch onderzoek op de kuilenzone tussen 1984 en 2020



Figuur 18: De stand van zaken wat betreft het archeologisch onderzoek op de kuilenzone tussen 1984 en 2020



Figuur 19: De stand van zaken wat betreft het archeologisch onderzoek op de kuilenzone tussen 1984 en 2020

3. Methodologie

Het syntheseonderzoek over de (late) bronstijdkuilen op The Loop heeft als doel alle structuren uit de bronstijd binnen het uitgestrekte areaal in de noordwestelijke zone van het projectgebied op te lijsten, te vergelijken en te interpreteren. Dit methodologische hoofdstuk handelt over de oorspronkelijke probleemstelling, de verschillende doelstellingen, hoe het syntheseonderzoek wordt afgebakend, de concrete methodiek, het uitvoerende team en het verloop van het onderzoek.

3.1. Probleemstelling

Tijdens het langlopende archeologische onderzoek op The Loop in Sint-Denijs-Westrem nabij Gent zijn bij verschillende campagnes in de noordwestelijke tot westelijke zone van het ontwikkelingsgebied binnen een uitgestrekte zone ruwweg een 100-tal gelijkaardige structuren uit de bronstijd aangetroffen. Het gaat om grotere en kleinere kuilen die in het vlak voornamelijk rond zijn met een doorgaans een vlakke bodem. Deze kuilen bevinden zich in weinig dense clusters of schijnbaar geïsoleerd verspreid over een ongeveer 7ha groot areaal. De beschikbare aardewerk- en schaarse radiokoolstofdateringen wijzen vooral op een dagtekening in de late bronstijd, maar ook - oudere vondsten en sporen zijn aanwezig. Gelijktijdige nederzettingssporen lijken in deze ook grotendeels te ontbreken. Wat interpretatie betreft, is dit veld vol kuilen dan ook moeilijk te duiden. Het betreft geenszins elementen binnen de funeraire context, maar de exacte aard van deze kuilenzone is bij aanvang van het syntheseonderzoek onduidelijk.

Op het eerste zicht zijn er in zandig Vlaanderen geen vergelijkbare sites gekend waar een dergelijke concentratie aan kuilen uit de (late) bronstijd voorkomen. Weerspiegelt dit een historische realiteit of ligt het aan andere factoren zoals herkenbaarheid? Gezien de grootschaligheid van de som aan opengelegde oppervlaktes en de soms matige densiteit van deze kuilen op The Loop, is het niet ondenkbaar dat deze structuren op ander meer kleinschalig onderzoek onder de radar blijven. Zo zijn er zowel uit vooronderzoeken als uit opgravingen namelijk wel geïsoleerde kuilen of kleine kuilenclusters in zandig Vlaanderen uit de late bronstijd gekend die mogelijk aan hetzelfde profiel beantwoorden. Een handvol vergelijkbare sites bevinden zich bovendien verder zuidwaarts, in Noord-Frankrijk. Een mogelijke interpretatie is dat dergelijke kuilen de enige archeologische neerslag vormen van nederzettingen waarbij de gebouwstructuren gefundeerd waren met methodes die geen paalsporen in de bodem achterlaten. Verder zijn er in de regio en bij uitbreiding geheel zandig Vlaanderen, weinig concrete nederzettingen (met hoofdgebouwen) gekend (Benallou *et al.* 2024). De aanvang en het einde van de late bronstijd zijn nochtans momenten van significante verandering, zeker in funerair gebruik. Wijst dit, zoals in oude literatuur en ten dele met huidig DNA-onderzoek geponeerd wordt, op migratie (in welke vorm dan ook) of eerder op overname van culturele gebruiken of andere vormen van mobiliteit? Op heden is er in (zandig) Vlaanderen dan ook weinig duidelijkheid over de nederzettingsstructuur in de late bronstijd.

Hoewel in Sint-Denijs-Westrem de concentratie van dit specifiek type spoor is opgemerkt over de grenzen van de verschillende projecten heen, de oorspronkelijke verwerking overstijgt het niveau van basisrapportage niet. Op The Loop gaat het steeds om aparte ontwikkelingsprojecten die telkens hebben geleid tot een eigen Malta-project, met als eindresultaat een opgravingsverslag. Dit zorgt bijgevolg voor voornamelijk grijze literatuur. Het syntheseonderzoek stelt dan ook voorop om deze data bundelen en verder te ontsluiten.

De verschillende projecten zijn tot stand gekomen in een sector die steeds in beweging is, zowel op gebied van wet- en regelgeving als op gehanteerde technologie. Hierdoor ontbreekt het aan uniformiteit binnenin de dataset. In essentie zijn de kuilen op heden niet onderling vergelijkbaar en is er geen makkelijk opzoekbare databank of lijst voor de verschillende vondsten of dateringen. Kortom het ontbreekt aan overzicht. Daarnaast ontbreekt het ook aan verdergezet onderzoek zoals specialistische materiaalstudies of natuurwetenschappelijke analyses. Zo kan deze site ook niet ten gronde vergeleken worden met andere soortgelijke sites, geplaatst worden tegenover de gekende nederzettingsstructuur in zandig Vlaanderen en daarbuiten, of ingepast worden in de groeiende internationale wetenschappelijke stand van zaken wat betreft de (late) bronstijd in NW-Europa.

3.2. Doelstellingen

Het doel van dit syntheseonderzoek is dan ook deze problematiek aan te pakken. Algemeen gesteld is het de bedoeling om het kennispotentieel van de grote zone van kuilen uit de late bronstijd (in de brede zin) op The Loop te lichten door herverwerking en uniformisering van de archeologische dataset van diverse opgravingen. Dit houdt eveneens het uitvoeren van doorgedreven materiaalstudies in en waar mogelijk bijkomend natuurwetenschappelijk onderzoek (inclusief bijkomende radiokoolstofdateringen). Tenslotte wordt ook de nieuwe informatie gesynthetiseerd en binnen een breder kader geplaatst, om zo bij te dragen tot nieuwe inzichten in de nederzettingsstructuur tijdens de late bronstijd in zandig Vlaanderen.

Tegelijkertijd vormt deze neerslag ook een pioniersonderzoek binnen de studie van de metaaltijden in Vlaanderen op gebied van de deelstudie rond petrografisch onderzoek op aardewerk in kader van herkomstanalyse, op gebied van de deelstudie rond gebruiksanalyse en herkomststudie van de natuursteen, en op gebied van de deelstudie rond bewerkt lithisch materiaal. Het is de bedoeling om van The Loop een referentiesite te maken op gebied van (dergelijke kuilen uit) de late bronstijd.

Concreet valt dit uiteen in verschillende doelstellingen:

1. De vergaarde basisdata doorgedreven herverwerken, om zo de opgravingsresultaten te ontsluiten als uniforme dataset die vergelijkbaar is voor verder onderzoek.
2. De verschillende aangetroffen materiaalcategorieën ten gronde herwerken, om zo nieuwe inzichten te verwerven over de aangetroffen archaeologicae. Wat betreft aardewerk gaat het om een meer klassieke typochronologische aardewerkstudie maar daarnaast ook een petrografische bakselstudie en herkomstanalyse. Bijkomend komt er ook een functionele analyse en herkomstonderzoek van de natuursteen en een technologisch onderzoek van het lithisch materiaal. Het schaarse botmateriaal dient tot slot ook geïnventariseerd te worden en zo mogelijk gedetermineerd.
3. De resterende stalen en zeefresidu's archeobotanisch onderzoeken (zowel naar zaden en vruchten als houtsoortenonderzoek) en vergelijken met de al uitgevoerde onderzoeken op de site. Op basis hiervan dient een staalselectie te gebeuren voor verdere ^{14}C-dateringen. Deze dienen vergeleken te worden met de al uitgevoerde dateringen.
4. Het synthetiseren van alle afzonderlijke data tot één overzicht en dit plaatsen binnen een breder kader. Dit overzicht plaatsen binnen het nederzettingsonderzoek van de (late) bronstijd in zandig Vlaanderen en zo komen tot een nieuwe interpretatie voor de kuilenzone.
5. De vaststellingen vertalen richting breed publiek.

Het syntheseonderzoek is in essentie het samenleggen van diverse archeologische data vergaard tijdens verschillende zogenaamde Malta-opgravingen die zich bevinden binnen eenzelfde sitecomplex. Deze informatie wordt op verschillende gebieden verder uitgewerkt. Dit overschrijdt ver de mogelijkheden van reguliere projectarcheologie. Het gaat namelijk niet alleen over het samenleggen van de resultaten van de verschillende opgravingen, maar ook over de doorgedreven vondstverwerking én verder natuurwetenschappelijk onderzoek. Met het aardewerkonderzoek, en meer specifiek de bakselanalyse gericht op het vaststellen van de herkomst van grondstoffen, behelst het daarnaast voor een deel ook pioniersonderzoek wat betreft de metaaltijden. Dit type onderzoek is voor aardewerk uit de late bronstijd of zelfs metaaltijden in (zandig) Vlaanderen, nog nooit eerder uitgevoerd. Het is dan ook een interessante test om na te gaan wat het potentieel voor dergelijk onderzoek is binnen de totaliteit van metaaltijdonderzoek in Vlaanderen. Dezelfde stelling gaat ook op voor de studie van natuursteen en het lithisch materiaal. Ook dit type onderzoek is voor de late bronstijd en bij uitbreiding de metaaltijden nog (te) weinig uitgevoerd, en kan dus vernieuwende inzichten bieden. Tenslotte beslaat dit onderzoek ook het synthetiseren van deze nieuwe informatie en plaatsen ervan binnen een breder kader, om zo ook bij te dragen tot nieuwe inzichten in de nederzettingsstructuur tijdens de late bronstijd in zandig Vlaanderen.

Met dit onderzoek worden verschillende doelgroepen beoogd In eerste instantie de Vlaamse archeologische wereld, zowel de uitvoerders van archeologisch terreinwerk als de erfgoedconsulenten die dit onderzoek opvolgen. Voor hen is het niet alleen van belang te beschikken over een degelijk uitgewerkte referentiesite wat betreft de bronstijd (zowel

op het vlak van de occupatie als op gebied van een typochronologisch overzicht van de verschillende vondsten), maar ook om bij toekomstige vooronderzoeken en opgravingen van late bronstijdsporen of -nederzettingen inzicht te hebben in de aard van de structuren en mogelijke densiteit van dergelijke kuilenclusters, alsook op mogelijke strategieën voor natuurwetenschappelijke analyses en onderzoeken op diverse materiaalcategorieën.

Een tweede doelgroep omvat de (inter)nationale academische gemeenschap. Het onderzoek naar de late bronstijd in zandig Vlaanderen, en zeker met betrekking tot het nederzettingsonderzoek, is een nog grote onbekende. Ook de verschillende specifieke deelonderzoeken kunnen een belangrijke impact hebben, waarbij vooral de doorgedreven onderzoeken op de diverse materiaalcategorieën als pioniersonderzoek in de regio worden beschouwd. Een internationale impact naar aanleiding van deze bevindingen, is dan ook niet ondenkbaar. Dit onderzoek kan een aanleiding zijn tot verdergezet onderzoek op gebied van voornoemde deelonderzoeken op andere sites van de metaaltijden in Vlaanderen, of verdergezet onderzoek van de periode zelf. Er wordt dan ook gestreefd naar de publicatie van één of meer *peer-reviewed* artikels om deze doelgroep te bereiken.

Een derde en laatste doelgroep is de lokale Gentse gemeenschap en het breed publiek. Voor een deel betreft het de bewoners in de directe omgeving maar ook bewoners en gebruikers van het nieuwe The Loop, en bij uitbreiding erfgoedgeïnteresseerden in het Gentse en daarbuiten. Zoals bleek uit de samenwerking met het Team Stadsarcheologie van de Stad Gent in het kader van het syntheseonderzoek over de vroegmiddeleeuwse periode op The Loop, zijn er diverse mogelijkheden om het publiek aan te spreken. Het gaat concreet om een tentoonstelling en lezing. Het blijkt namelijk dat er een specifieke groep erfgoedminnende buurtbewoners is en geïnteresseerden uit de bredere regio die duidelijk geëngageerd zijn om het verleden op deze manier te ontdekken. Ook daar liggen dus kansen.

3.3. Afbakening van het onderzoek

Dit onderzoek heeft betrekking op de late bronstijdkuilen die zijn opgegraven tijdens de recente veldcampagnes vanaf 2007 op The Loop in de noordwestelijke tot westelijke zone. Het ruimtelijk kader begrenst zich dus tot deze zone binnen The Loop, hoewel ook andere sporen uit de bronstijd en specifiek de late bronstijd voorkomen op de vindplaats (zie *supra*).

Het chronologisch kader is complexer dan oorspronkelijk geschetst. Omdat enkele kuilen, in combinatie met de aanwezigheid van aardewerk uit de midden bronstijd – zowel als enige vondsten als residueel aanwezig in late bronstijdcontexten, (iets) oudere ^{14}C-dateringen opleveren, is geopteerd om het onderzoek niet enkel te beperken tot de late bronstijd maar richt het zich op alle kuilen in bovenvermelde zone die voorkomen in de bronstijd in zijn totaliteit. Op die manier wordt er een bredere dateringsvork aangenomen waardoor het fenomeen in zijn totaliteit kan onderzocht worden. Er is wel een duidelijke eindgrens van het onderzoek, namelijk omstreeks 800 v.Chr.

Het algemene chronologische kader met betrekking tot de bronstijd in Vlaanderen is niet altijd even eenduidig. Dit hangt voor een stuk vast aan de onzekerheid rond overgangen tussen subfases die doorgaans niet abrupt zijn en bijkomend ook soms slecht gekend. De indeling die gehanteerd wordt in de meest recente versie van de Onderzoeksbalans metaaltijden deelt de bronstijd in volgens een opdeling in een vroege bronstijd (2100/200 tot 1800/1750 v.Chr.), midden bronstijd A (1800/1750 tot 1500 v.Chr.), midden bronstijd B (1500 tot 1050 v.Chr.) en late bronstijd (1050 tot 800 v.Chr.) (Benallou *et al.* 2024). Vergeleken met de chronologieën van de buurlanden zijn daar wel wat afwijkingen. Met betrekking tot de overgang tussen midden bronstijd en late bronstijd is een van de grotere discussiepunten. Het klassieke ijkpunt is het verschijnen van de urnegrafvelden, wat in tegenstelling tot vroeger rond 1100/1050 v.Chr. werd geplaatst, nu eerder rond 1200 v.Chr. moet gesitueerd worden (Benallou *et al.* 2024: 46). De begrenzing die in het verleden op The Loop gehanteerd werd, situeerde zich inderdaad rond 1200 v.Chr. Voor dit syntheseonderzoek wordt deze lijn dan ook verder gevolgd. Wat betreft de overgang naar de ijzertijd werd deze vroeger klassiek geplaatst rond 750 v.Chr. samenhangend met de vroegere interpretatie van de aanvang van de Hallstatt C-periode. Maar ook die datering blijkt voor een stuk opgeschoven richting 800 v.Chr.

Een laatste afbakening van het onderzoek is van meer praktisch van aard, namelijk het budget. Wat betreft het natuurwetenschappelijke onderzoek en in het bijzonder de ^{14}C-dateringen, dient er binnen de begrenzing van het beschikbare budget gewerkt te worden. Er zijn weliswaar afdoende werkingsmiddelen voorzien om het onderzoek te kunnen uitvoeren en de onderzoeksvragen te beantwoorden.

3.4. Methodiek

Het hierboven geschetste en afgebakende onderzoek en de specifieke doelstellingen kunnen zich vertalen in een aantal concrete onderzoeksvragen:
- Wat zijn de morfologische kenmerken van de kuilen uit de late bronstijd op The Loop? Wat is de variabiliteit van deze structuren? Is er een typologie mogelijk en is er sprake van differentiatie? Is er een functionele interpretatie mogelijk?
- Wat is de datering van deze kuilen en is een chronologie mogelijk? Is de variabiliteit binnen de typologie gekoppeld aan deze chronologie, en is het eventueel mogelijk een typochronologie op te stellen?
- Wat is de verspreiding van deze structuren, wat is de densiteit? Zijn er terugkerende patronen in de ruimtelijke spreiding? Wat is de ligging ruimtelijk gezien in het landschap? Is er een correlatie met verwachte nederzettingslocaties?
- Welke natuurwetenschappelijke analyses werden reeds uitgevoerd op dit soort kuilen? Welke stalen leenden zich nog tot verder onderzoek? Wat zijn de gecombineerde conclusies van dit onderzoek over het landschap en de economie? Kunnen deze analyses een indicatie geven van een functionele interpretatie?
- Wat is de herkomst van de aangetroffen vondsten? Wat is de functionele variabiliteit van de mobiele archaeologica? Kan dit teruggekoppeld worden naar een functionele interpretatie? Is de mobiliteit van artefacten en grondstoffen gekoppeld aan de economie en mobiliteit van de bewoners van de late bronstijdoccupatie, en/of op uitwisseling van ideeën?
- Wat is een of wat zijn de verklarende hypothese(n) rond het voorkomen van deze kuilen en wat is hun aard? Hoe verhoudt deze vindplaats zich tot vergelijkbare vindplaatsen en wat is de verhouding met andere nederzettingen uit de late bronstijd? Hoe verhoudt zich dit binnen een bredere geografische en/of chronologische context?

Het onderzoek op de kuilenzone valt uiteen in verschillende deelonderzoeken met hun eigen methodiek. De specifieke gehanteerde methodologie komt indien nodig nog verder aan bod in de respectievelijk hoofdstukken van de deelonderzoeken, maar hieronder wordt alvast een kort overzicht gegeven.

3.4.1. Herverwerking opgravingsgegevens

Het onderzoek start met een bureauonderzoek en inventarisatie dat erin bestaat het opzoeken en samenbrengen van de verschillende archeologische archieven. Hierbij worden alle aparte archieven (zowel digitaal als analoog) bijeengezocht. Het doel hiervan is het uniformiseren van alle data binnen één GIS-omgeving, sporenlijst en vondstenlijst. De verschillende vondsten worden verzameld, gedetermineerd en uitgeselecteerd voor verder onderzoek. Het aardewerk wordt eerst typochronologisch onderzocht, waarna een selectie wordt gemaakt voor digitalisering. Dit geldt eveneens voor de andere vondstcategorieën die vervolgens doorgeschoven worden naar de daaropvolgende pioniersonderzoeken. In De Zwarte Doos wordt eveneens geïnventariseerd wat er beschikbaar is aan stalen voor mogelijk verder natuurwetenschappelijk onderzoek. De geschikte stalen worden – volgens de regels van de kunst – gezeefd.

3.4.2. Natuurwetenschappelijk onderzoek

Na het zeven van de ingezamelde stalen worden waarderingen uitgevoerd. Gezien de tafonomische situatie wordt ervan uitgegaan dat enkel verkoold materiaal bewaard is gebleven. Pollenanalyses zijn gezien de ligging van de kuilen boven de grondwatertafel, hier niet zinvol. Het onderzoek van verkoolde botanische macroresten en anthracologisch onderzoek echter wel. Hierbij kan informatie worden ingewonnen over zowel de geteelde landbouwgewassen als de natuurlijke vegetatie, alsook over de exploitatie door de mens van die vegetatie. De resultaten van deze onderzoeken zullen ook gebruikt worden voor de selectie van kortlevend

materiaal in functie van aanvullende radiokoolstofdateringen. Op heden is er een dataset van een kleine 20 beschikbare ^{14}C-dateringen, die zal worden aangevuld met 30 bijkomende. De al uitgevoerde resultaten van vorige natuurwetenschappelijke analyses worden betrokken bij de nieuwe resultaten en er wordt een synthese gemaakt van alle beschikbare data.

3.4.3. Bakselanalyse aardewerk

Een verkennende analyse van de baksels van het late bronstijd aardewerk zal worden uitgevoerd om meer informatie te verkrijgen inzake de (A) aanwezige bakseltypes, (B) mineralogische en technologische eigenschappen, en (C) de herkomst van het aangetroffen aardewerk. Eerst zal er een algemene inschatting van het aantal bakseltypes worden gemaakt, gevolgd door een karakterisering van de geobserveerde bakselgroepen aan de hand van hun mineralogische en technologische kenmerken, om tot een herkomstanalyse te komen op basis van de mineralogische en geochemische eigenschappen. De variatie aan bakseltypes zal beschreven worden aan de hand van stereomicroscopie op een verse breuk. De geobserveerde variaties in de baksels zullen de staalname bepalen. Hierbij wordt rekening gehouden met bakseltypes (bv. verschil in magering), aardewerkvormen, afwerking en decoratie, en chronologie.

Van ca. 25 aardewerkstalen zullen slijpplaatjes worden gemaakt voor een volledige mineralogische en technologische studie door middel van ceramische petrografie met optische microscopie. Dezelfde stalen zullen ook geanalyseerd worden met X-stralen fluorescentie spectroscopie (XRF) om tot een geochemisch profiel van het aardewerk te komen.

De herkomstvraagstelling zal beantwoord worden aan de hand van (1) het mineralogisch profiel van het aardewerk, (2) een vergelijking met een aantal kleistalen van het terrein The Loop, (3) een vergelijking met slijpplaten van gekende Vlaamse productiesites, en (4) indicaties geleverd door de chemische eigenschappen en aanwezige spoorelementen in de geochemische resultaten. Op basis van de verworven informatie zal één of meerdere potentiële herkomstgebied(en) voorgesteld worden.

3.4.4. Natuursteenonderzoek

Aan de hand van petrografisch onderzoek worden de verschillende natuursteensoorten gedetermineerd en gekarakteriseerd. Op die manier kan de herkomst worden bepaald en wordt inzicht verworven op vlak van distributie- en uitwisselingsnetwerken. Daarnaast geeft de karakterisatie van de natuursteen meer informatie prijs over de functionele aspecten van het gesteente en de potentiële reden waarom men deze natuursteen heeft geëxploiteerd (mineralogie, type cement, porositeit, korrelgrootte, etc.).

Dit laatste dient verder gekoppeld te worden aan een uitgebreide vergelijkende typo-/ morfologische en gedetailleerde functionele analyse. Naast vorm/type moet daarbij aandacht worden besteed aan de aan-/afwezigheid van verschillende productie- en gebruikssporen. Wanneer deze gegevens geïnterpreteerd worden binnen de specifieke vondstcontext (type structuur en gerelateerde vondsten) en de ruimere site kan de culturele biografie van de natuurstenen objecten gereconstrueerd worden. Deze draagt op zijn beurt bij tot het beter begrijpen en interpreteren van de site.

3.4.5. Lithisch onderzoek

Het gebruik van lithisch materiaal in de metaaltijden is in België zo goed als niet onderzocht, wat in schril contrast staat met de aandacht die de afgelopen decennia uitgegaan is naar deze onderzoeksproblematiek in onze buurlanden. Reeds in de jaren 1970 deed Daniel Cahen (Cahen 1976) een oproep om meer aandacht te besteden aan dit gegeven, maar dit bleef echter quasi-volledig zonder gevolg op enkele uitzonderingen na. Een studie van het lithisch materiaal aangetroffen in de bronstijdkuilen van The Loop kan bijgevolg waardevolle gegevens opleveren die een eerste aanzet kunnen vormen om dit kennishiaat op te vullen. Hierbij wordt zowel een meer klassieke typotechnologische analyse beoogd als een analyse van de gebruikte grondstoffen. De rapportage en publicatie die uit dit onderzoek zouden voortvloeien, kunnen deze onderzoeksproblematiek opnieuw op de kaart zetten en zouden bovendien als voorbeeld kunnen fungeren voor verder onderzoek.

3.4.6. Synthese en vergelijking

Eenmaal alle resultaten van de verschillende deelonderzoeken beschikbaar zijn, dienen deze teruggekoppeld te worden en te leiden tot een synthese van de diverse contexten en de site op zich in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Hierbij wordt ook op verschillende manieren aandacht besteed aan de bredere context van de (late) bronstijdkuilen op The Loop. De kuilen worden vergeleken met de nederzettingen van de late bronstijd van zandig Vlaanderen, maar eveneens wordt er gezocht naar vergelijkbare sites in aangrenzende regio's en is er aandacht voor een iets breder chronologisch kader.

Dit resulteert in voorliggend globaal onderzoeksrapport met daarbij de toegankelijke data voor mogelijk verder onderzoek. Er wordt eveneens gestreefd naar één overkoepelend peer-reviewed artikel, waarbij - afhankelijk van de resultaten en in samenspraak met de partners - ook afgeleide artikels van de diverse deelstudies tot de mogelijkheden behoren.

3.5. Projectorganisatie en – team

Dit project is uitgevoerd onder de gemeenschappelijke noemer van de vzw Archeo The Loop. Er zijn verschillende partners betrokken waaronder De Logi & Hoorne bv als trekkende partner die ook voor de eigen financiële inbreng instaat. Diverse specialisten die verbonden zijn aan de Universiteit Gent verzorgden specifieke deelonderzoeken of werken als freelance-onderzoeker en hielpen de resultaten samen te leggen tot een gedragen hypothese. Ook is samengewerkt met het Team Stadsarcheologie van de Stad Gent, vanuit het depot De Zwarte Doos, ook in het kader van het publieksluik.

Johan Hoorne (De Logi & Hoorne) voerde de projectleiding en inhoudelijke uitwerking. Samen met het team van De Logi & Hoorne herwerkten ze de basisdata tot uniforme dataset. Jana Van Nuffel (De Logi & Hoorne) onderzocht het aardewerk, rekenend op de bijkomende externe expertise van prof. dr. Guy De Mulder (UGent) en dr. Alain Henton (INRAP). Adelheid De Logi (De Logi & Hoorne) en Frederik De Kreyger (De Logi & Hoorne) zorgen voor de registratie van de vondsten, met inbegrip van het 3D-scannen en fotograferen van de relevante vondsten. Lisa Malfliet (De Logi & Hoorne) voerde alle GIS-onderzoek uit en ging aan de slag met de visualisatie van de ^{14}C-dateringen. Voor de diverse deelonderzoeken is beroep gedaan op een team van specialisten. Voor de evaluatie van de stalen voor macrobotanisch onderzoek en de uitvoering van de houtsoortenanalyses (en selectie in kader van radiokoolstofdateringen) stond prof. dr. Koen Deforce (UGent) in. De bijhorende ^{14}C-dateringen zijn uitgevoerd door dr. Mathieu Boudin van het KIK. Het archeometrisch en petrografisch onderzoek op het aardewerk werd uitgevoerd door dr. Vince Van Thienen (Erfgoedpraktijk Van Thienen), met een geologische en bodemkundige bijdragen van Frédéric Cruz (Ruben Willaert bv). Het onderzoek op de natuursteen gebeurde door dr. Sibrecht Reniere (freelance-onderzoeker) en het onderzoek op bewerkte vuursteen door prof. dr. Hans Vandendriessche (UGent). Sibrecht Reniere heeft bijkomend het literatuuronderzoek voor zijn rekening genomen. In De Zwarte Doos – het onroerenderfgoeddepot van de Stad Gent – hebben Yannick Van Hollebeeke en Maarten Berkers alles in het werk gesteld om het archeologische ensemble beschikbaar te stellen voor het onderzoek. Bijkomend werkten ze ook samen met De Logi & Hoorne wat betreft het publieksluik in functie van Archeologiedagen 2025. Vanuit het agentschap Onroerend Erfgoed was er begeleiding door dr. Marijn Van Gils.

Het project is gestart met een algemene startvergadering op 09/12/2022, met een voorziene doorlooptijd van 450 kalenderdagen. Gezien enkele taken en deelonderzoeken tegen 31/01/2024 nog niet waren afgerond, is door het agentschap Onroerend Erfgoed de termijn verlengd tot 31/01/2025 voor het uitvoeren van het onderzoek. Het publieksluik kaderde in de Archeologiedagen van 23 en 24 mei 2025. Het opleveren van het rapport en het financieel verslag gebeurde op 31/07/2025.

4. Landschappelijke setting

De bronstijdkuilenzone bevindt zich in het noordwesten tot westen van het grote herontwikkelingsproject op The Loop. Het gaat om een areaal van ongeveer 7ha waar momenteel parkeerterreinen, kantoorgebouwen, weginfrastructuur en braakliggend land ten westen van de Adolphe Pégoudlaan en ten oosten, ten westen en gedeeltelijk onder de westelijke ringweg, nu de Louis Blériotlaan, ligt. De huidige toestand in 2020 is het resultaat van de al uitgevoerde herinrichtingswerken en zorgt voor een volledige herverkaveling van het gebied, terwijl de werkzaamheden en plannen nog steeds in uitvoering zijn en verder worden opgesteld. Het heeft dan ook weinig nut de zone te definiëren binnen de huidige percelering. De bodemkundige en landschappelijke ligging zijn meer relevant.

Geologisch gezien bevindt de kuilenzone van The Loop zich in de Vlaamse Vallei. Deze Vlaamse Vallei erodeerde zich een weg sinds het droogvallen van Noord-België aan het einde van het tertiair, ongeveer 2,58 miljoen jaar geleden, door de marien afgezette tertiaire substraten. Dit gebeurde als gevolg van de quartaire klimaatschommelingen in verschillende fasen van erosie en sedimentatie waarbij vroeg- en midden-pleistocene interfluviale en dalwandterrassen werden gevormd. De diepste uitsnijdingen werden bereikt gedurende het begin van het eemiaan (130.000 tot 115.000 jaar geleden) toen de zee de reeds in het saaliaan (370.000 tot 130.000 jaar geleden) de diep uitgeschuurde Vlaamse Vallei binnendrong. Zo ontstond de Golf van Gent, een groot estuarium waarin de aanwezige quartaire afzettingen door de intense getijdenstromingen grotendeels werden opgeruimd en de Vlaamse Vallei zich plaatselijk nog dieper in de tertiaire substraten kon insnijden (Borremans 2015: 211-221).

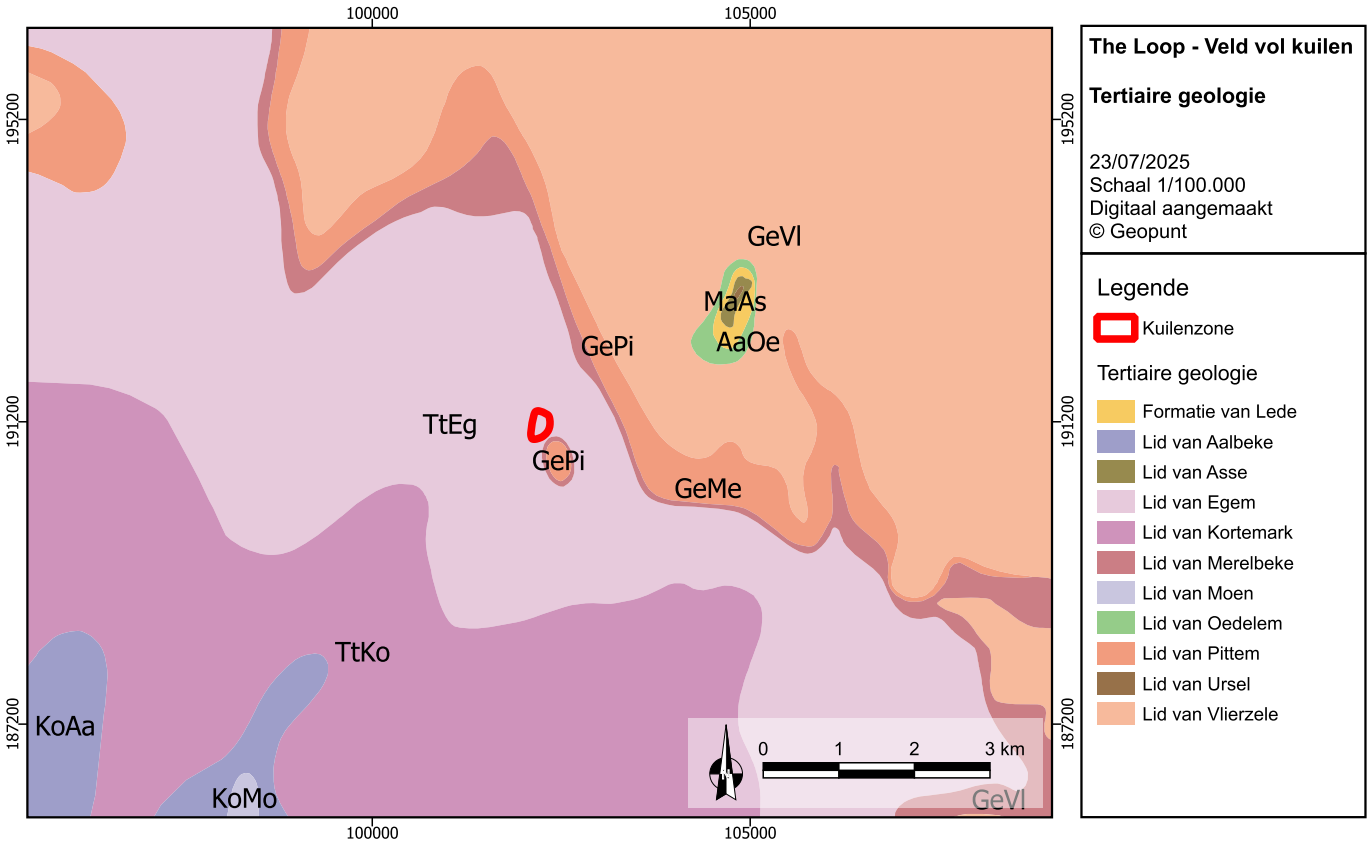
Ter hoogte van het projectgebied werd het Lid van Egem aangesneden (fig. 20). Deze laag behoorde vroeger tot de Formatie van Tielt en wordt tegenwoordig toegeschreven aan de Formatie van Hyon. Het bestaat uit grijsgroen glauconiet- en glimmerhoudend zeer fijn zand met kleilagen en zandsteenbanken (Steurbaut 2015: 130-132). De tertiaire afzettingen bevinden zich op basis van de tertiare isohypsenkaart op een diepte tussen 6,5 m en 8,5m onder het maaiveld (0m TAW).

Eén van de laatste grote fasen in de vorming van de Vlaamse Vallei was een grootschalige opvullingsfase die plaatsvond in het weichseliaan en meer bepaald in het vroeg-pleniglaciaal (74000 tot 55000 jaar geleden); toen vlechtende rivieren door permafrost nauwelijks konden insnijden maar wel grote hoeveelheden sediment afzetten dat door gebrek aan vegetatie massaal met het smeltwater meekwam. Deze zogenaamde fluvioperiglaciale afzettingen bestaan voornamelijk uit geërodeerd tertiair materiaal (Borremans 2015: 217). Het is dit sediment dat op de quartairgeologische kaart ter hoogte van het projectgebied gekarteerd staat als weichseliaan fluvioperiglaciaal zandig faciës (F) en de basis vormt voor het aanwezige landschap.

Het huidige landschap wordt gedomineerd door de aanwezigheid van de rivier de Leie. De huidige loop van de Leie bevindt zich op amper 200m ten westen van de kuilenzone. Het historische rivierprofiel, zeker ten tijde van de bronstijd, is niet duidelijk maar de kwartairgeologische kaart toont wel aan dat de valleiafzettingen zich nog iets dichter bevonden dan wat vandaag het geval is, tot net ten westen van de kuilenzone (fig. 21, fig. 22, fig. 23). Dit is ook topografisch zichtbaar, aangezien de vallei van de Leie ter hoogte van The Loop een zuidelijke 'uitstulping' kent. Mogelijk gaat het hier om een (veel) oudere Leiearm. Het is dus duidelijk dat de oude vallei van de Leie zich dicht bij de kuilenzone bevindt.

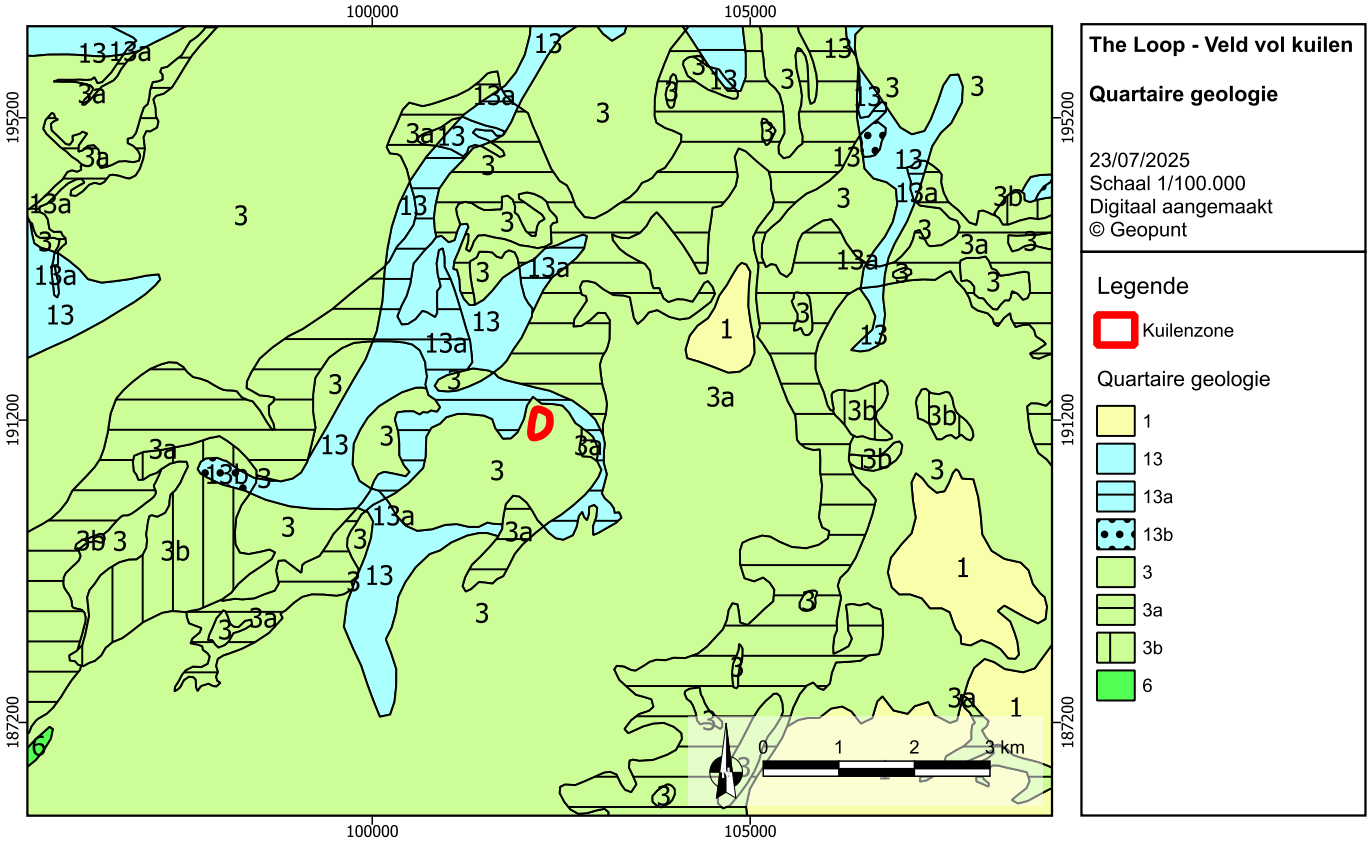
Meer ten noorden bevindt zich het holoceen valleitje van de huidige Rietgracht, die gekarteerd staat als een kleiige holocene alluviale afzetting (kF). De oppervlaktelaag in dergelijke beekvalleien bestaat overwegend uit kleiige en lemige, soms kalkhoudende alluviale sedimenten. De ondergrond is meestal zandig of lemig (Vermeire *et al.* 1999: 22).

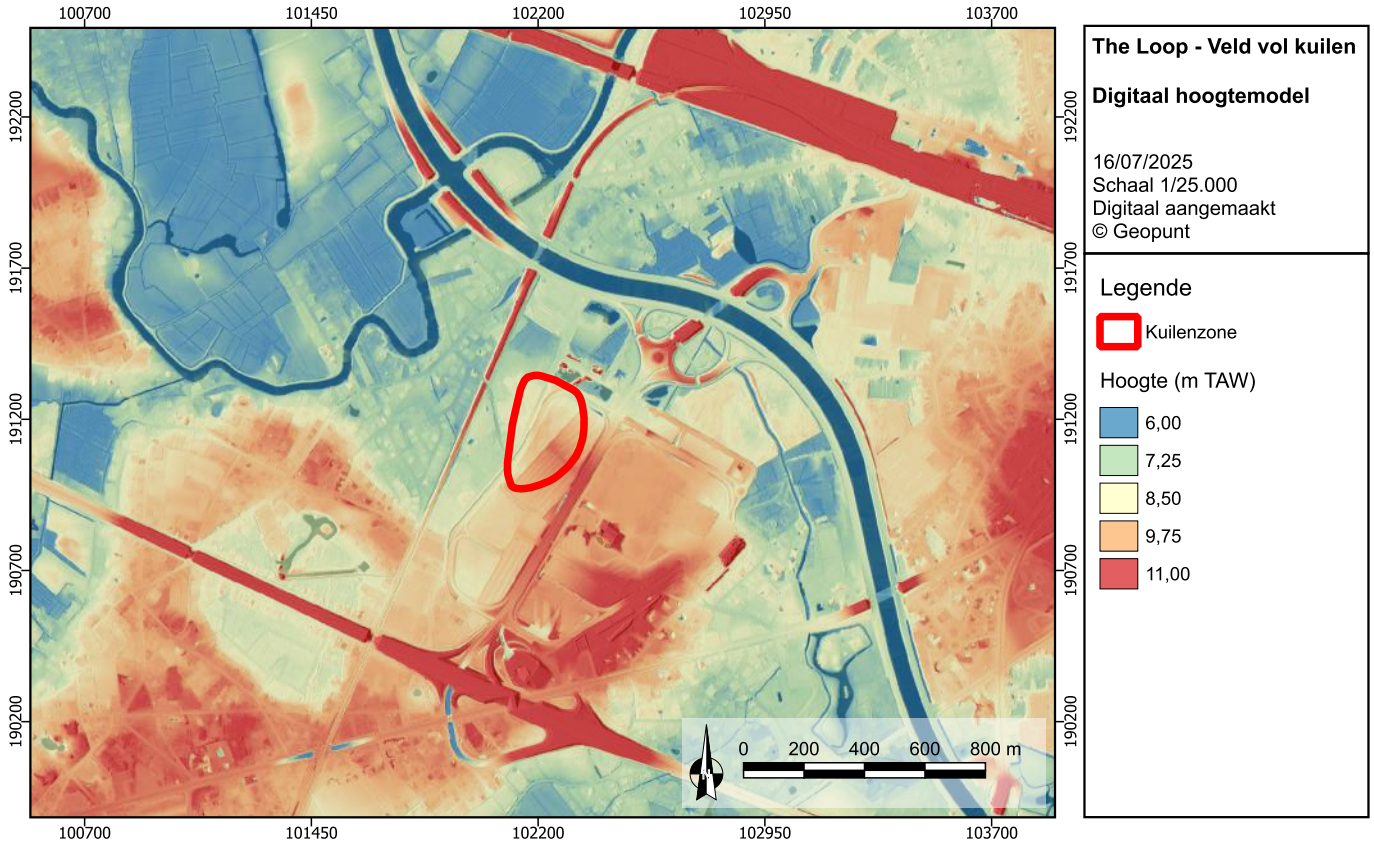
De bodemkaart ter hoogte van The Loop onthult door het langdurig menselijke gebruik niet veel informatie. Een gehele grote zone staat gekarteerd als OB, wat bebouwde zone is (fig. 24). Dit is ook het geval voor het oostelijke gedeelte van de kuilenzone. Langs oostelijke zijde is die omvangrijke OB-zone begrensd door de voormalige parkeerterreinen. Voorbij deze lijn is er wel informatie beschikbaar. Het grootste deel staat er gekarteerd als een Zcc-bodem, een matig droge zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont. Dit bodemtype wordt volgens



Figuur 20: De kuilenzone aangeduid op de tertair geologische kaart © Digitaal Vlaanderen

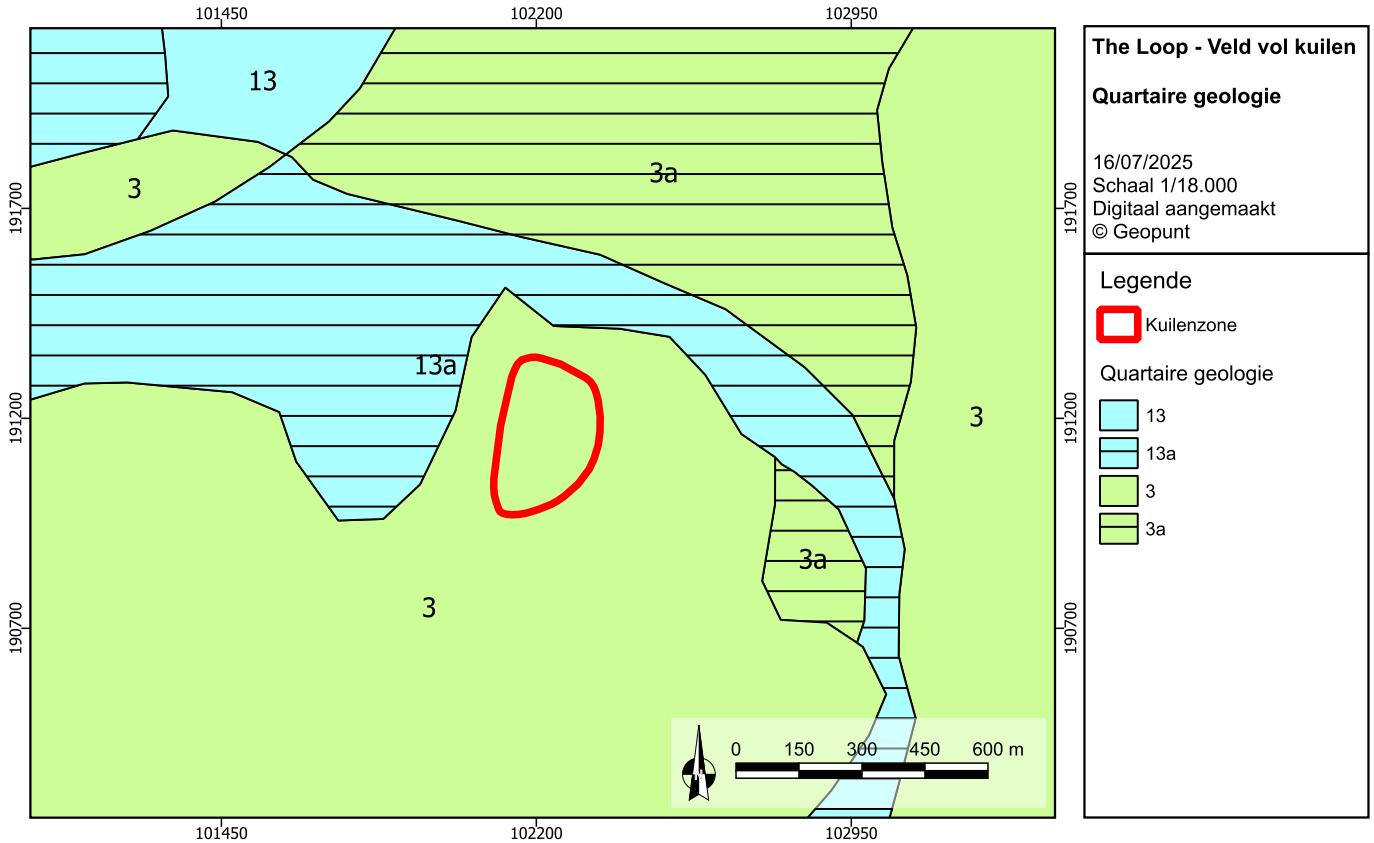
Figuur 21: De kuilenzone aangeduid op de quartair geologische kaart © Digitaal Vlaanderen

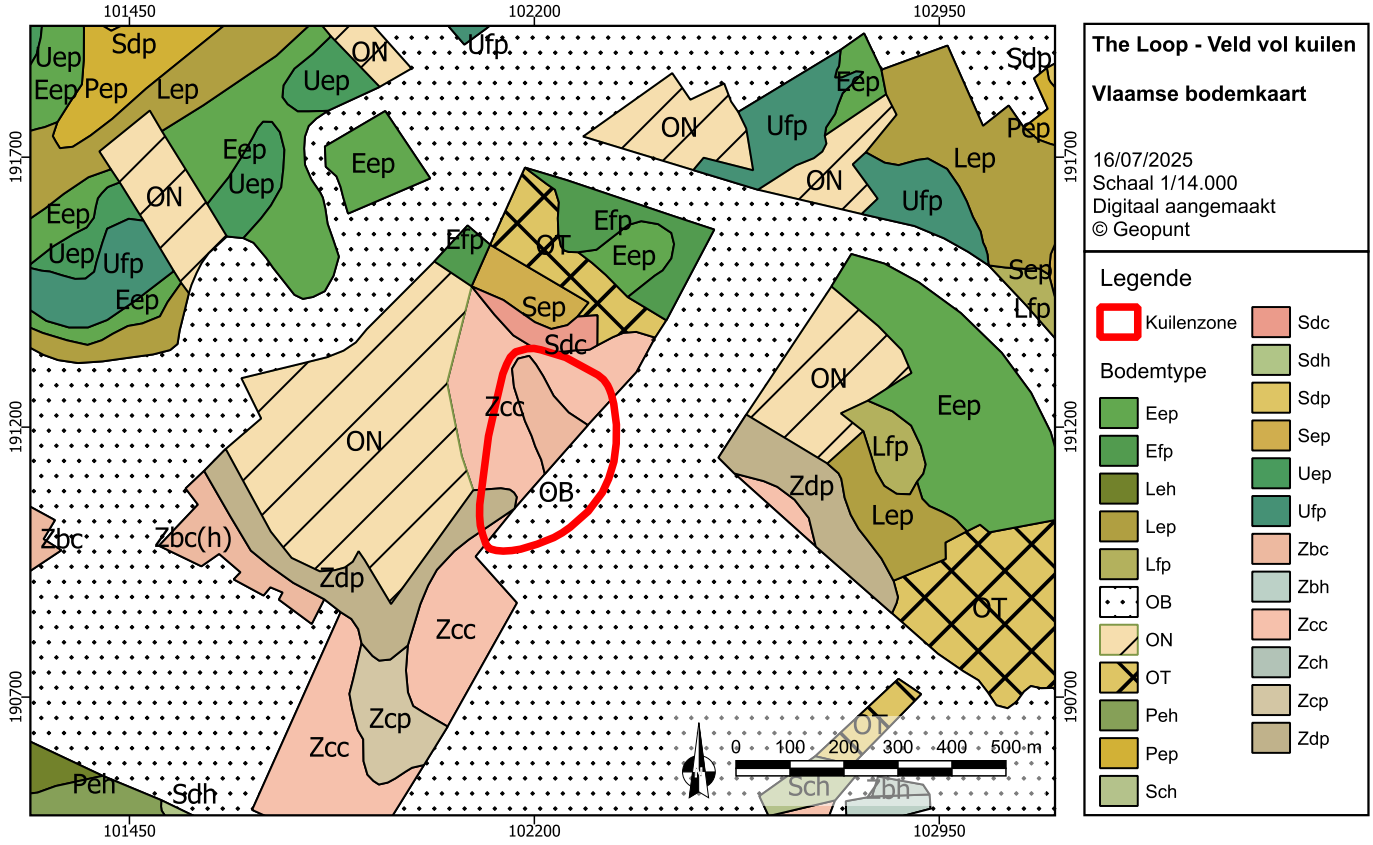




Figuur 22: De kuilenzone aangeduid op een digitaal hoogtemodel © Digitaal Vlaanderen

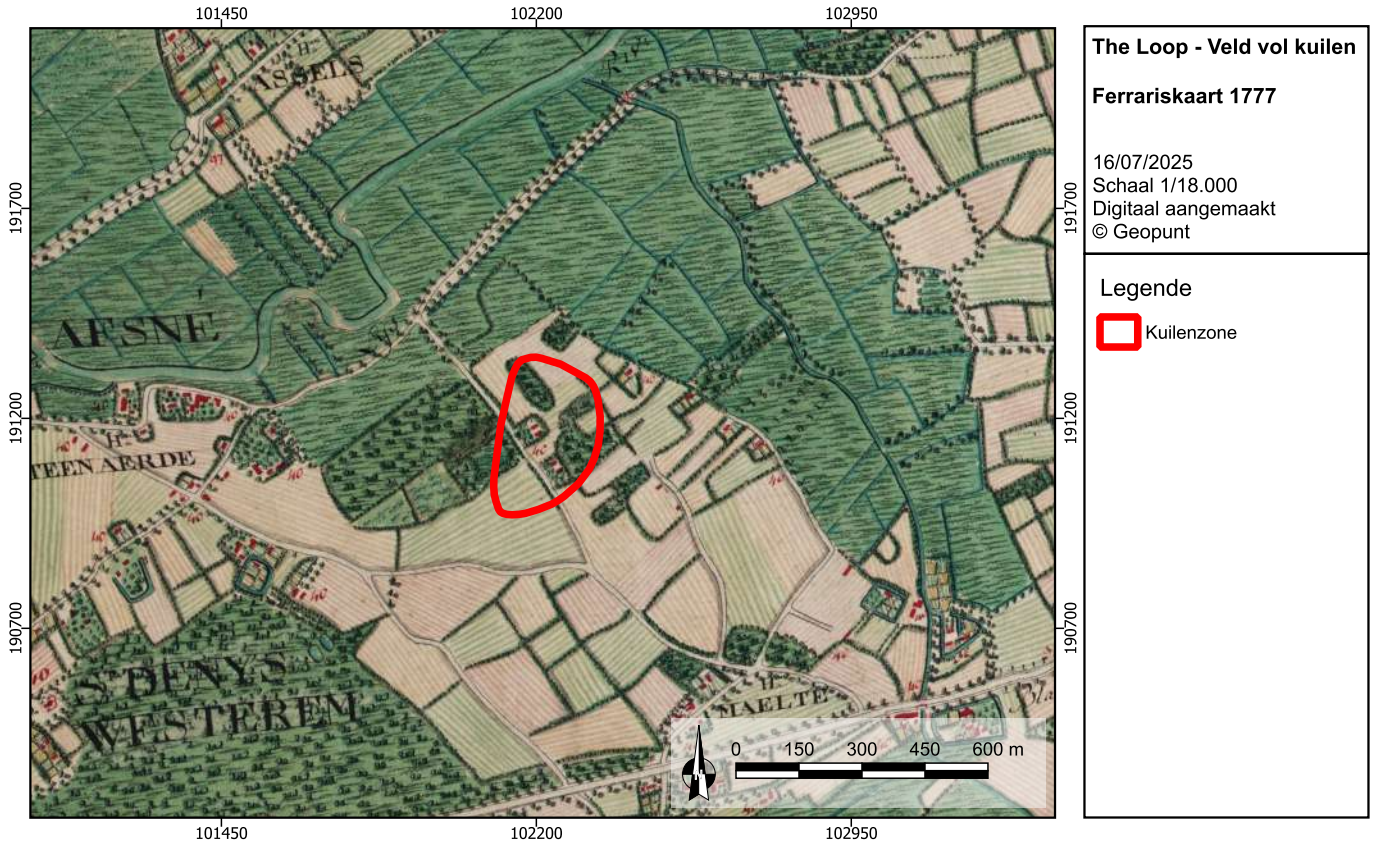
Figuur 23: De kuilenzone aangeduid op een detail van de quartair geologische kaart © Digitaal Vlaanderen





Figuur 24: De kuilenzone aangeduid op de bodemkaart © Digitaal Vlaanderen

Figuur 25: De kuilenzone aangeduid op de Ferrariskaart, een weergave van het landschap voor grootschalige werken © Digitaal Vlaanderen



de World Reference Base-classificatie (WRB) geïnterpreteerd als een Brunic Dystric Arenosol. Dit impliceert een erg zandige bodem met een beginnende profielontwikkeling als verkleuring en/of structuurvorming in zeer zandig materiaal met een lage basenverzadiging (< 50%). Uit de opgravingen blijkt dat deze zandige bodem onder de voormalige parking lijkt door te lopen. Het is mogelijk dat de uitloper die gekarteerd staat als Zbc(h) oorspronkelijk wel doorliep. Dit is een iets drogere variant van de bodem. Het betreft namelijk een droge zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont. Dit toont ook aan dat het oorspronkelijke terrein wellicht iets diverser was qua topografie en microtopografie. De kuilenzone lijkt ingeplant op deze iets drogere uitloper en hoger gelegen grond langs de Leie.

Helemaal in het westelijke uiteinde van de kuilenzone ligt een klein stukje terrein dat gekarteerd staat als een Zdp-bodem. Dit is een matig natte zandgronden zonder profielontwikkeling en is de iets nattere variant van de Zcc-bodem. Deze bodem strekt zich als een band uit langs een als ON gekarteerde bodem, wat een antropogene bodem is die duidt op opgehoogde terreinen. Hier bevindt zich de oude Leiebocht waarvan hoger sprake.

De huidige topografie van het terrein is sterk beïnvloed door verschillende grootschalige menselijke ingrepen uit het subrecente verleden. Het gaat met name om de aanleg van het militair oefenterrein, het vliegveld en de evenementhallen. De impact hiervan is behoorlijk groot, waardoor de oorspronkelijke topografie moeilijk te reconstrueren valt. De kuilenzone lijkt op een flank van een hogere en zandige rug te liggen, die afhelt naar de Leie. Qua hoogte ligt de nederzetting tussen de 8,25m TAW in het westen en 10m TAW in het oostnoordoosten. Oorspronkelijk zal dit terrein veel meer geaccidenteerd zijn geweest. Hierbij dient niettemin vermeld te worden dat de parkeerterreinen (waartoe de hele oostelijke kant behoort), zichtbaar zijn opgehoogd.

Op een iets grotere schaal ligt The Loop op een noordoost-zuidwest georiënteerd complex van zandige ruggen die parallel lopen aan de vallei van de Leie en waarop naast Sint-Denijs-Westrem ook nog de oude kernen Afsnee en Sint-Martens-Latem liggen. Tussen de dorpen Afsnee en Sint-Denijs-Westrem wordt dit hoger gelegen complex doorsneden door de vallei van de Duivebeek (op Ferraris nog ‘Leebeek’ genaamd). Ten noordoosten van The Loop ligt de vallei van de Rietgracht, waarvan de topografie sterk verstoord is door de aanleg van de Ringvaart. Verder naar het noordoosten ligt tenslotte nog een laatste hogere zone (ter hoogte van Sint-Pieters-Aaigem, en op de locatie van het huidige kruispunt ‘De Sterre’) alvorens de getuigenheuvel Blandijnberg opduikt. Ter hoogte van The Loop zelf ligt het hoogste punt op zo’n 12m TAW. Deze situeert zich ten zuidoosten van de kuilenzone. De valleien van de Leie, Duivebeek en Rietgracht liggen op zo’n 6-7m TAW.

Concluderend is de kuilenzone uit de bronstijd ingeplant op de flank van hoger gelegen en drogere zandgronden, langs de rand van de nattere en lager gelegen vallei van de Leie. Hoewel de loop van de Leie ten tijde van de bronstijd vooralsnog niet achterhaald is, zal deze wellicht vrij dicht tegen de westelijke rand van de kuilenzone aanwezig zijn geweest. Meer naar het zuidoosten ligt het hoogste punt van de ruime omgeving. Het is dan ook geen toeval dat deze uitgesproken landschappelijke situering lang een aantrekkingskracht op de mens heeft uitgeoefend. Vanaf het neolithicum zijn sporen van occupatie aangetroffen, met uitgebreide landinnames in de bronstijd, de ijzertijd, de Romeinse periode, en de vroege en volle middeleeuwen.

5. Archeologische inventaris

De kuilen uit de late bronstijd staan centraal in dit syntheseonderzoek, maar bij uitbreiding zijn ook de oudere kuilen uit de midden bronstijd mee opgenomen gezien de kuilenzone een duidelijk langer gebruik kent. Daarnaast komen nog een aantal andere soorten sporen en structuren voor binnen diezelfde zone; deze worden ook weergegeven. Het vondstmateriaal wordt uitgebreider behandeld per vondstcategorie maar wordt ook al kernachtig meegenomen bij de bespreking van de contexten zelf. Op basis van het natuurwetenschappelijke onderzoek – in se het archeobotanisch onderzoek – konden slechts beperkte conclusies getrokken worden. Een doorgedreven selectie is wel gebeurd voor ^{14}C-dateringsonderzoek. Alle gegevens resulteren samen in een fasering voor de kuilenzone.

5.1. De kuilen

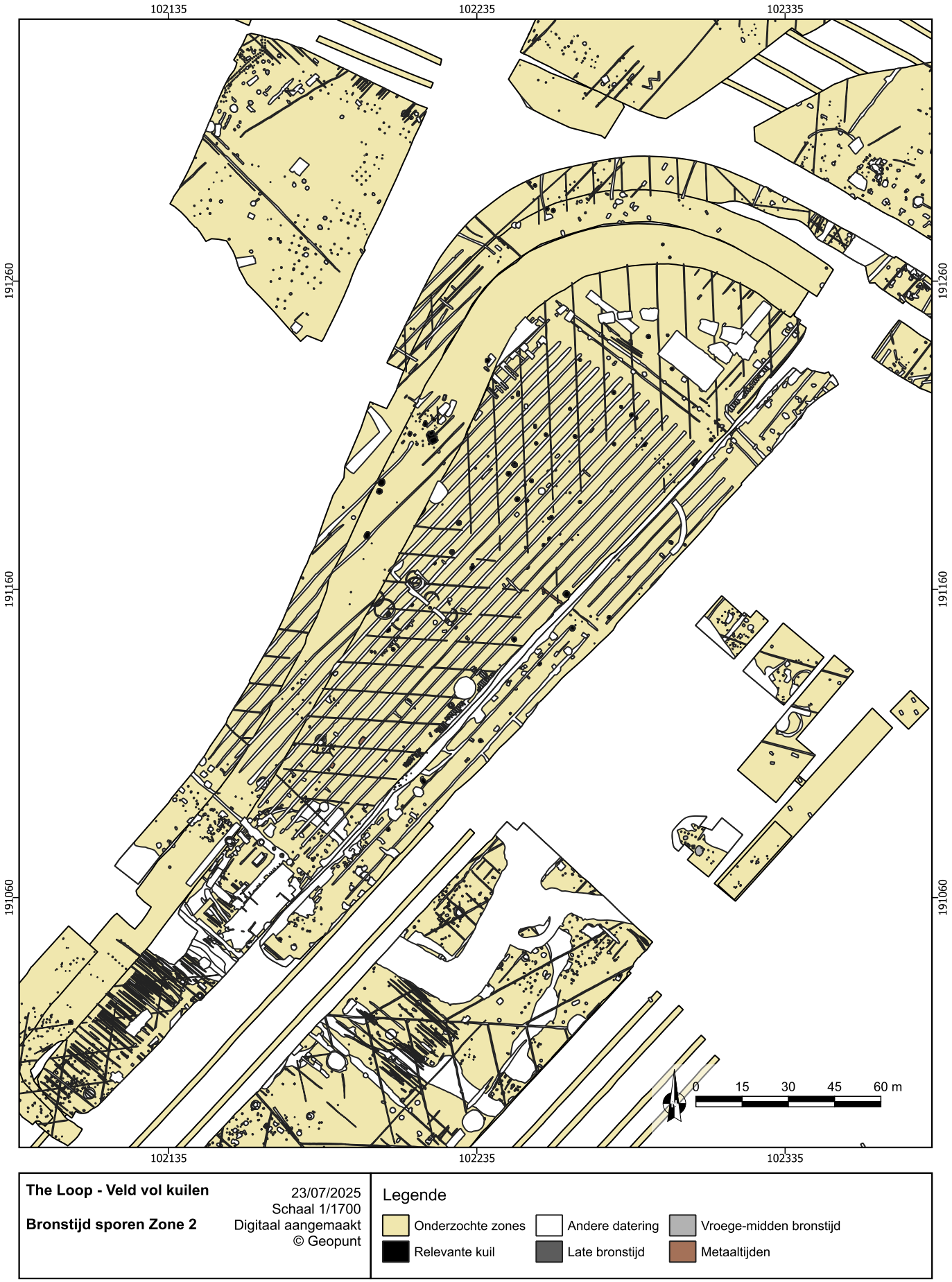
In dit overzicht komen de kuilen op de eerste plaats, waarbij ze eerst stuk per stuk in de inventaris worden weergegeven met een beschrijving van het spoor en de aangetroffen vondsten alsook ^{14}C-dateringen. Structuurtekeningen (met tekeningen in het vlak en in doorsnede) zijn voor alle kuilen gebundeld per onderzoeksfase en worden zo samen afgebeeld. Er is gestreefd om relevante terreinfoto's op te nemen in dit overzicht, van vrijwel alle profielen zijn veldopnames toegevoegd en in een aantal gevallen ook foto's van de sporen in het vlak. Na dit overzicht volgen beschouwingen over het geheel van de sporen wat betreft morfologie, typologie en verspreiding.

5.1.1. Inventaris

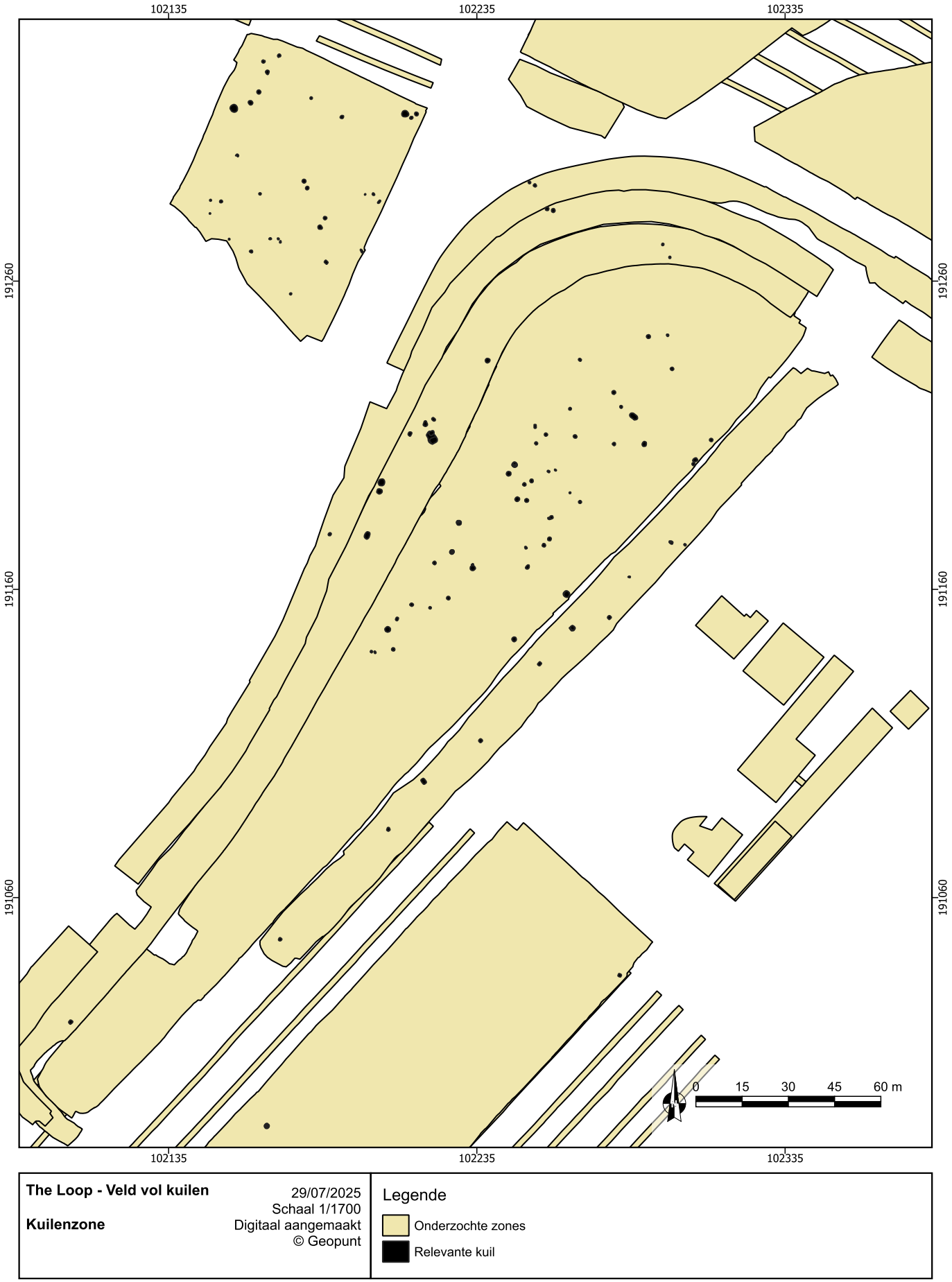
Om de doorzoekbaarheid te bevorderen is er geopteerd om telkens eenzelfde stramien te volgen, maar wel nog tekstueel te beschrijven in plaats van een lijst of tabel weer te geven. Op die manier wordt getracht voldoende aandacht te besteden aan eventuele bijzonderheden. De sporen- en vondstenlijsten waarop dit overzicht is gebaseerd, is mee opgenomen in bijlage.

De selectie van de in deze studie opgenomen kuilen – en bij uitbreiding de archeologische sporen –hangt af van verschillende parameters. Er is zowel uitgegaan van de oorspronkelijke basisrapportages als van het opgravingsarchief. Hierbij zijn een aantal kuilen opnieuw geëvalueerd en, hoewel ze oorspronkelijk niet als potentiële kuil uit de bronstijd zijn aanschouwd, mee opgenomen. Omgekeerd zijn bij de herevaluatie ook een beperkt aantal sporen gesneuveld. De sporen vallen binnen het gestelde onderzoekkader, met andere woorden dateren ze (potentieel) in de bronstijd – niet alleen in de late bronstijd – en komen ze voor binnen deze noordwestelijke zone op The Loop. Het dateringselement is niet altijd even duidelijk; vaak ontbreken met zekerheid determinerende vondsten of ^{14}C-dateringen. Hoewel er met het syntheseonderzoek een groot aantal bijkomende dateringen zijn gebeurd, blijft het merendeel van de sporen toch gedateerd op hun morfologisch voorkomen en overeenkomsten in aflijning, opvulling, uitloging en bioturbatiegraad. Er rest dus een bepaalde mate van onzekerheid maar de archeologische dataset is grondig doorlopen en vergeleken. Met andere woorden zou het dus een voldoende grote en betrouwbare basis moeten vormen.

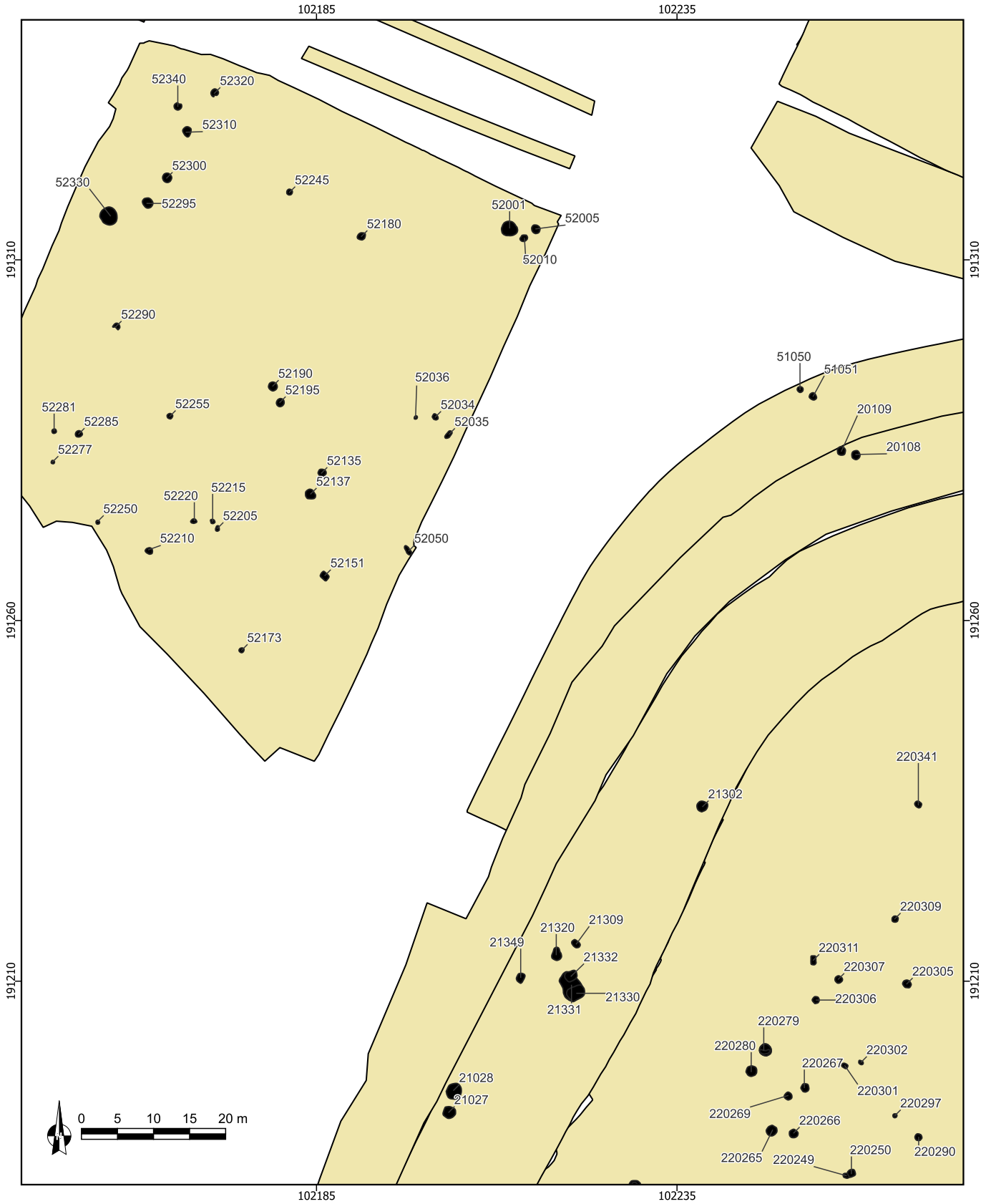
De kuilenzone staat niet op zichzelf en de structuren liggen in zones waar ook andere periodes voorkomen. Grondsporen uit de jongere periodes zijn soms verstorend voor de bronstijdkuilen. Zo snijden vele grachten van het rabattensysteem uit de nieuwe tot nieuwste tijd deels kuilen aan en zullen ze bijgevolg in een aantal gevallen misschien ook volledig verstoord hebben. Ook andere periodes zijn soms intensief aanwezig zoals de vroegmiddeleeuwse sporen waarbij vrij brede, lineaire sporen aanwezig zijn. Bovendien komen ook grote verstoorde zones voor binnen het onderzoeksgebied. Als nuance dient dan ook gesteld te worden dat er oorspronkelijk meer sporen uit de bronstijd kunnen geweest zijn.



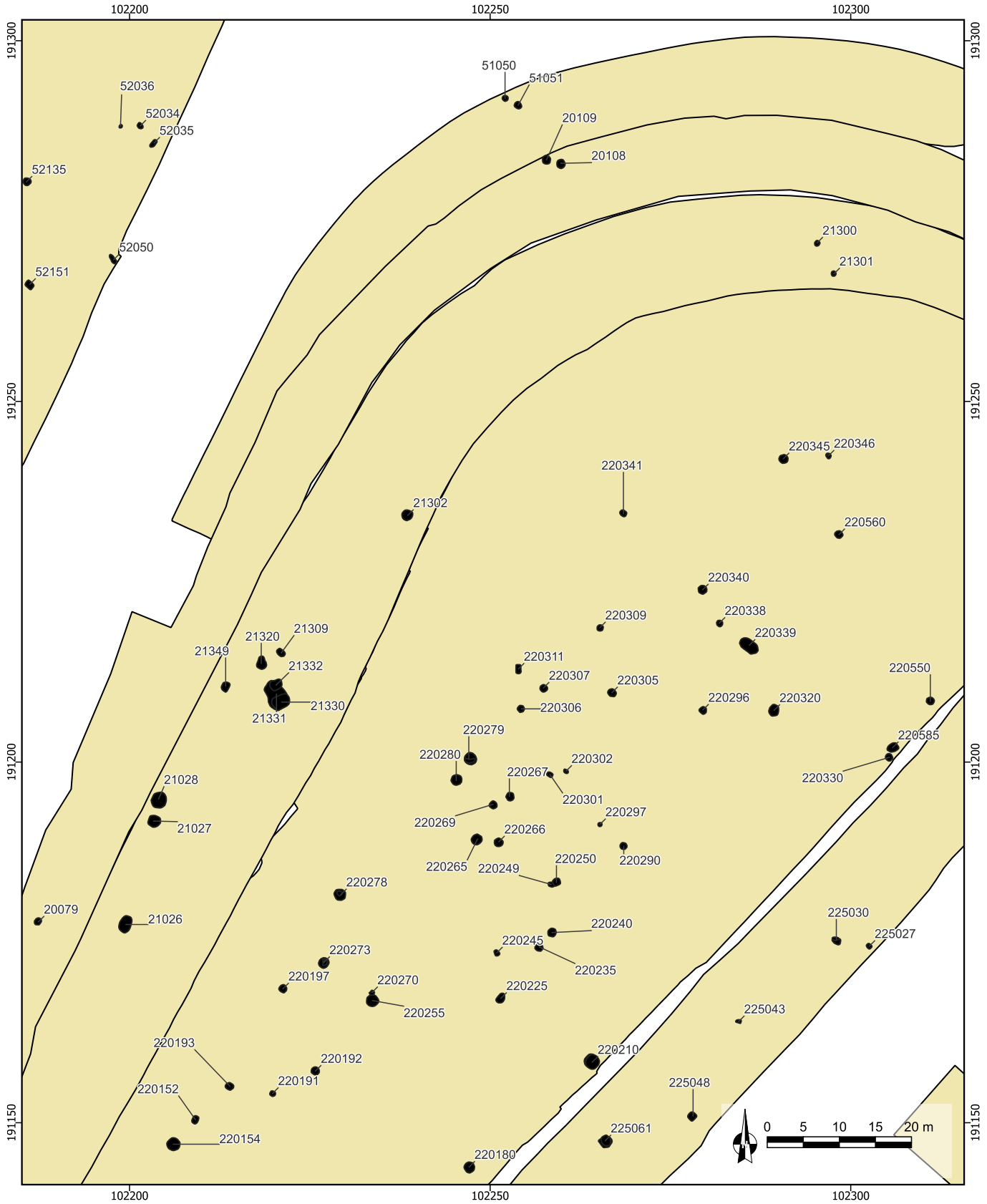
Figuur 26: Het volledige opgegraven areaal van de kuilenzone met aanduiding van alle als kuilen geïnterpreteerde sporen en andere sporen uit de metaaltijden, alsook alle jongere sporen die een verstorende impact hebben



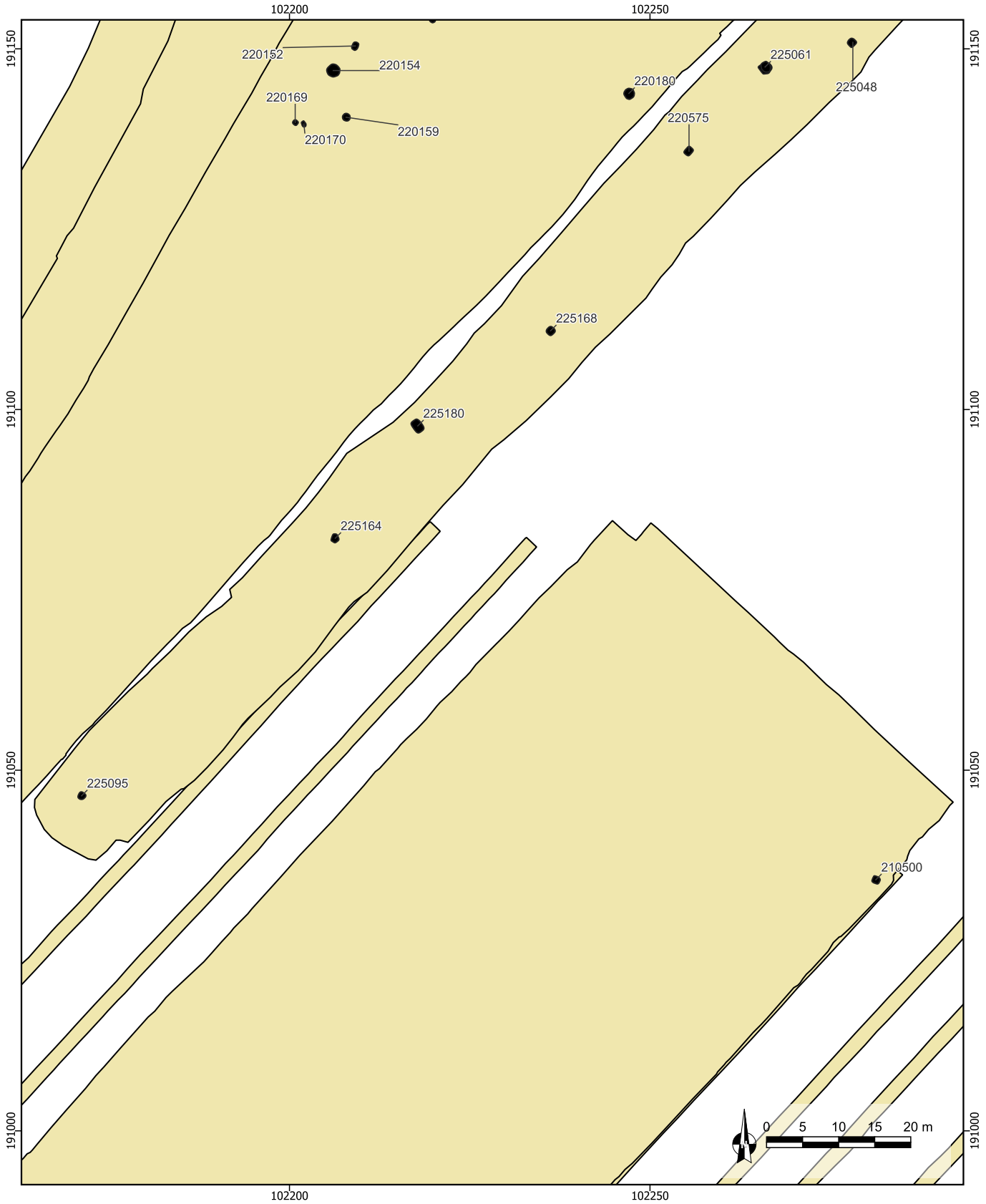
Figuur 27: Het volledige opgegraven areaal met aanduiding van de bronstijdkuilen



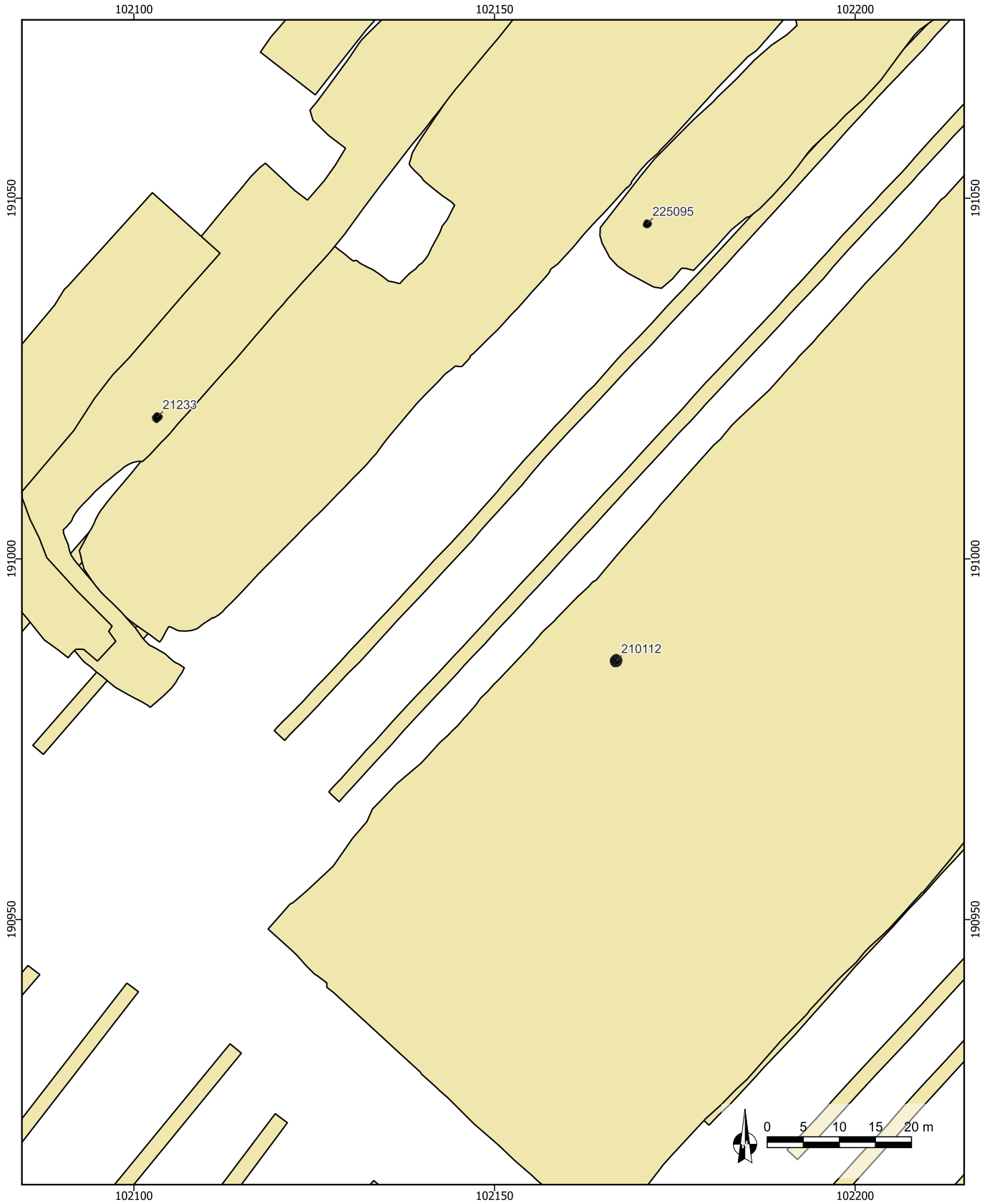
Figuur 28: Noordwestelijke zone van de kuilenzone met spoornummers



Figuur 29: Centraal noordelijke zone van de kuilenzone met spoornummers



Figuur 30: Zuidwestelijke zone van de kuilenzone met spoornummers



Figuur 31: Zuidoostelijke zone van de kuilenzone met spoornummers

Kuil 20079
Kuil 20079 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer in 2007 en ligt centraal aan de westelijke rand van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008a; niet gepubliceerde opgravingsdata; fig. 32). In het vlak gaat het om een min of meer rond spoor met een diameter van 0,8m dat wordt oversneden door een jongere gracht. In doorsnede is er een vlakke ondiepe bodem op 0,06m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met onderaan een 0,04m dikke donkergrijze laag met daarboven een bleker zandig pakket. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 20108
Kuil 20108 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer in 2007 en ligt aan de noordelijke rand van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008a; niet gepubliceerde opgravingsdata; fig. 32). Kuil 20108 ligt op minder dan één meter van kuil 20109. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,2m. In doorsnede is er een vlakke ondiepe bodem op maximaal 0,08m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijze tot donkergrijze zandige vulling, met donkere inclusies.

Spoor 20108 bevat 3 wandscherven (12g in een handgemaakt aardewerk met fijn schervengruis gemagerd waarvan de wand is geëffend, en 1 grofwandige wandscherf (29g) die eerder geglad is. Het gaat om aardewerk in prehistorische techniek dat niet nauwkeuriger dan metaaltijden kan gedateerd worden.

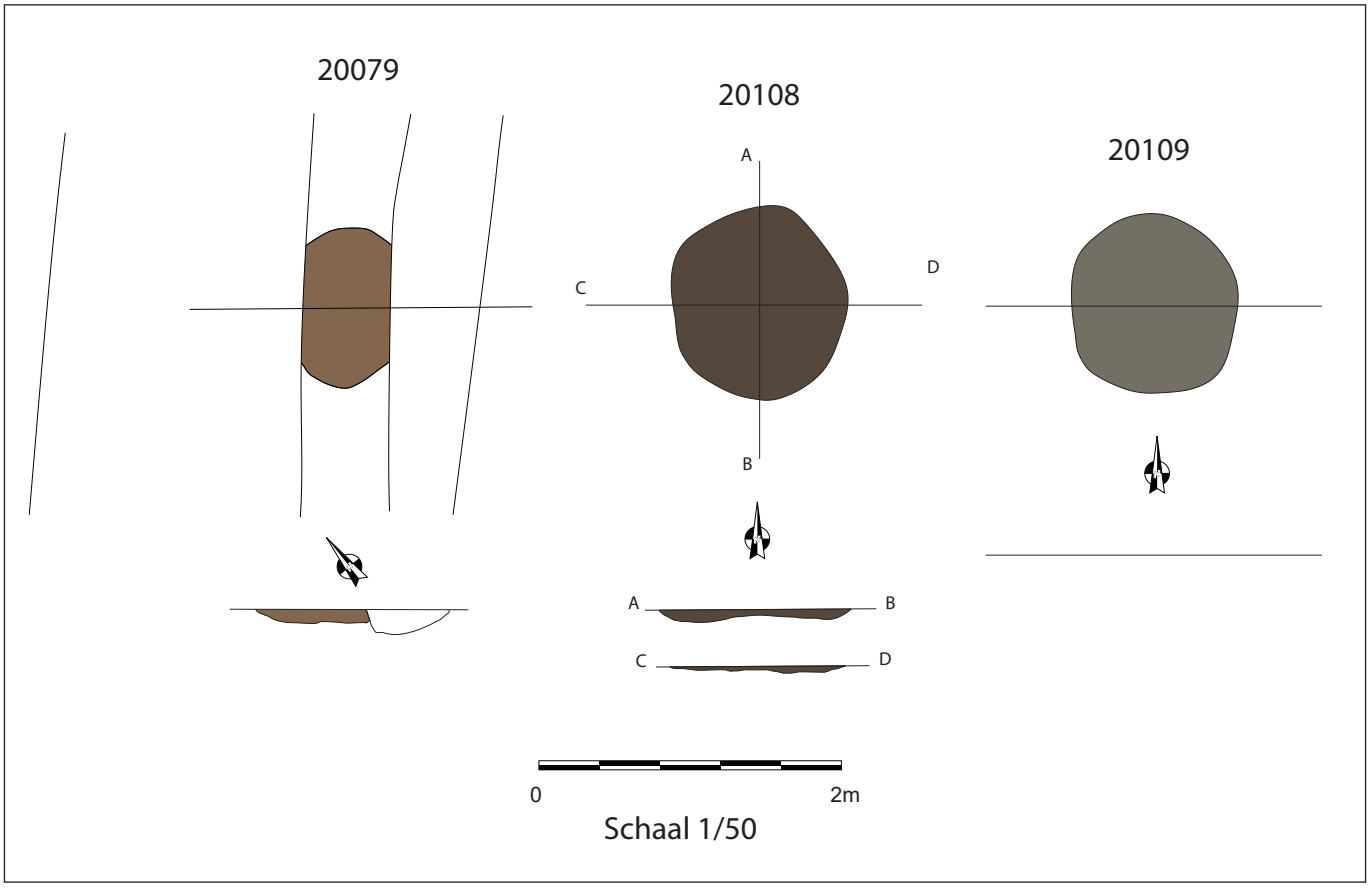
Kuil 20109
Kuil 20109 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer in 2007 en ligt aan de noordelijke rand van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008a; niet gepubliceerde opgravingsdata; fig. 32). Kuil 20109 ligt op minder dan één meter van kuil 20108. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,1m. In doorsnede bleek het spoor amper bewaard, dus minder dan 0,01m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijze tot donkergrijze zandige vulling, met donkere inclusies, net zoals kuil 20108. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 21026
Kuil 21026 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal aan de westelijke kant van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b). Kuilen 21027 en 21028 liggen ongeveer een 15-tal meter ten noordwesten van kuil 21026. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 2,4 op 1,7m. In doorsnede heeft het spoor rechte wanden en een vlakke bodem, op 0,4m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijsbruin tot beige bruine zandige laag, in het midden een meer grijs zandig pakket, met onderaan een donkergrijze zandige laag.

In de vulling van kuil 21026 zijn 26 scherven (212g) aangetroffen. Het betreft aardewerk in prehistorische techniek, waarbij er 11 eerder grofwandig zijn en 15 fijnwandig. Deze scherven zijn niet nauwkeuriger dateerbaar dan metaaltijden.

Kuil 21027
Kuil 21027 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal aan de westelijke kant van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21028 ligt vlak ten noorden van kuil 21027. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig spoor met afmetingen van 1,8 op 1,6m. In doorsnede vertoont het spoor een langgerekt komvormig profiel met een deel vlakke bodem, op maximaal 0,2m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijsbruin tot grijze zandige laag en onderaan een ongeveer 0,05m dikke donkergrijze tot bijna zwarte zandige laag.

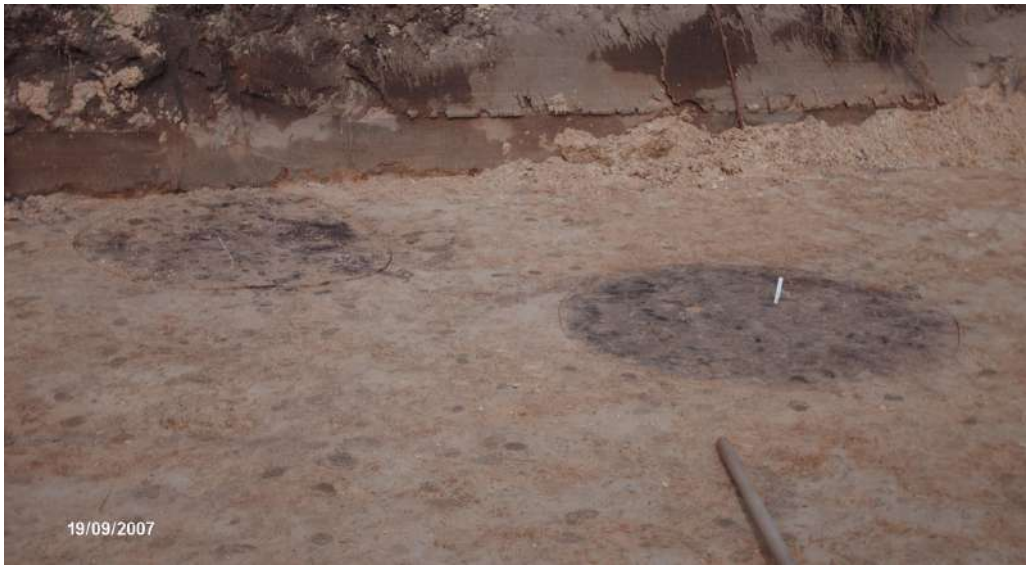
Spoor 21027 bevatte in totaal 22 scherven (442g). 3 randscherven (73g) en 9 wandscherven (66g) behoren toe een eerder gegladde handgemaakte ceramiek met fijne schervengruisverschraling (en soms een licht organische bijmenging). Het gaat om twee verschillende types randen, waarvan bij één maar een klein deel bewaard is. De andere 2 randen horen tot een type pot met een uitgerokken rechtopstaande lange rand, met platte licht naar binnen staande lip (fig. 40). Het lijkt te gaan over een type dat meer op The Loop voorkomt, en soms ook als type ‘vaas’ of ‘amfoor’ wordt bestempeld). Deze vorm is gekend voor de late bronstijd. De resterende 10 wanden (303g) zijn ruwwandiger met een iets grovere verschraling van het baksel. Uit de vulling zijn in totaal ook 33 fragmenten (1704g) mogelijk van een maalsteen in kwartsareniet aangetroffen (zie hoofdstuk 5.5).



Figuur 32: Kuilen van zone 2 / wegkoffer in vlak en doorsnede

Figuur 33: Kuil 20079 in het vlak

Figuur 34: Kuil 20079 in doorsnede

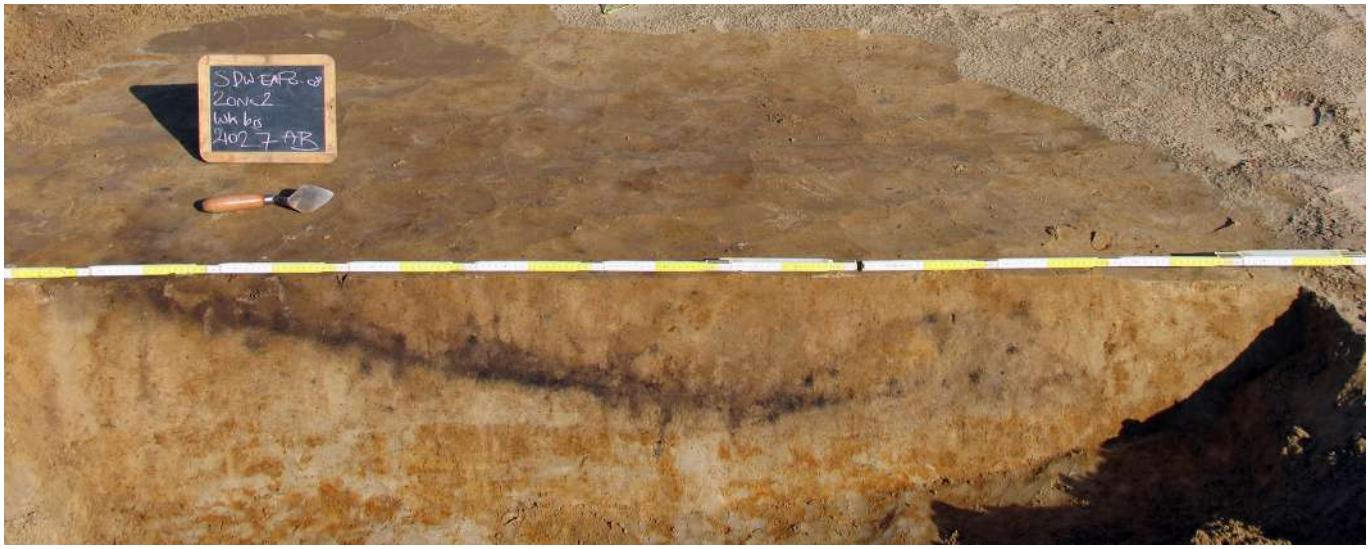


Figuur 35: Kuilen 20108 en 20109 in het vlak

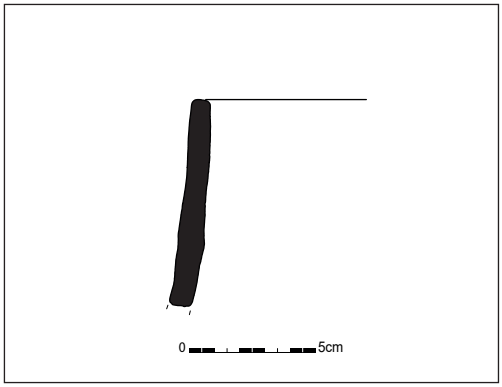
Figuur 36: Kuil 20108 in doorsnede

Figuur 37: Kuil 21026 in doorsnede

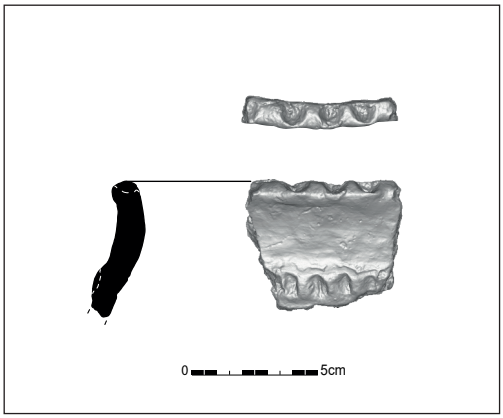
Figuur 38: Kuil 21027 in het vlak



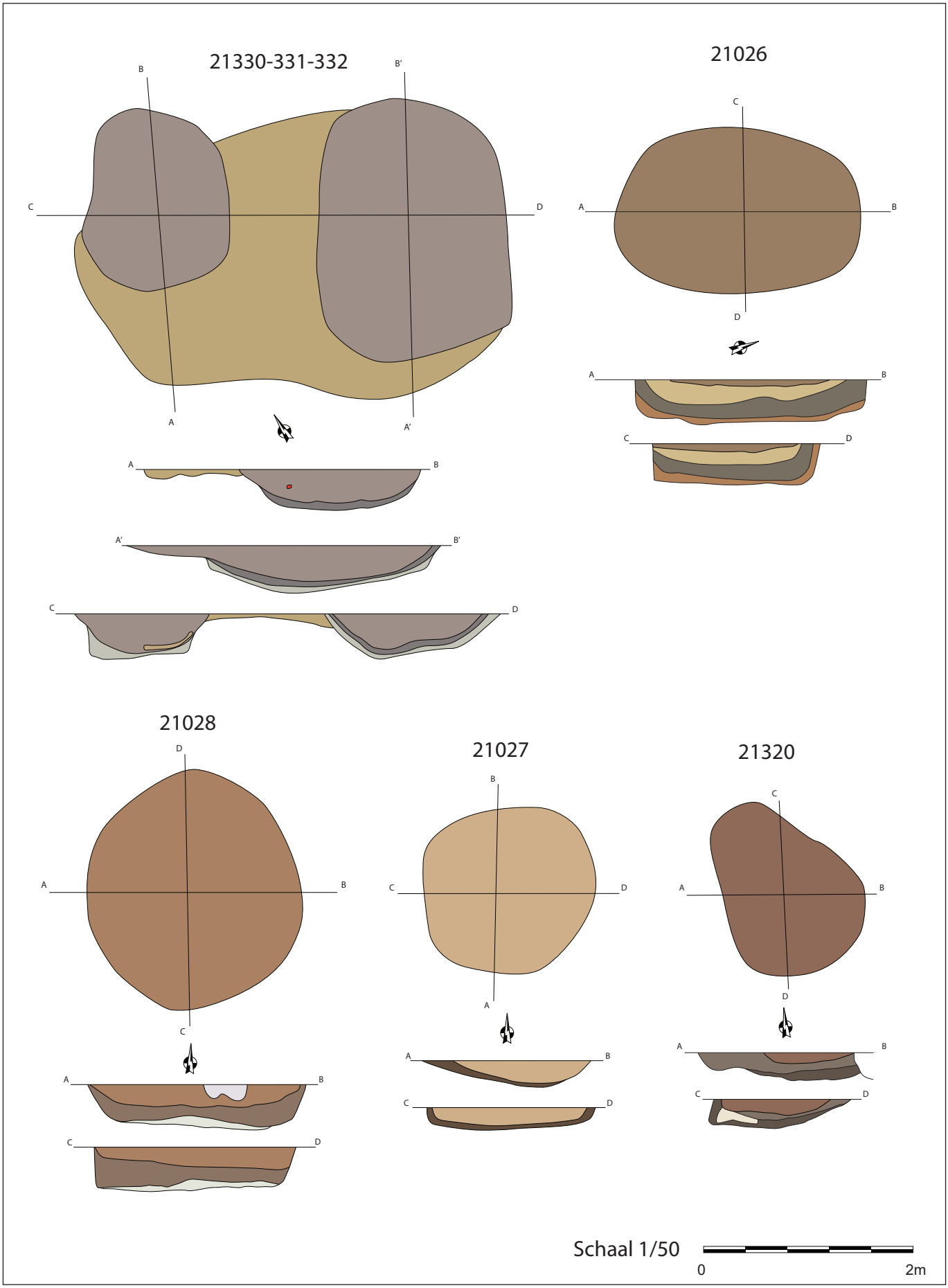
Figuur 39: Kuil 21027 in doorsnede



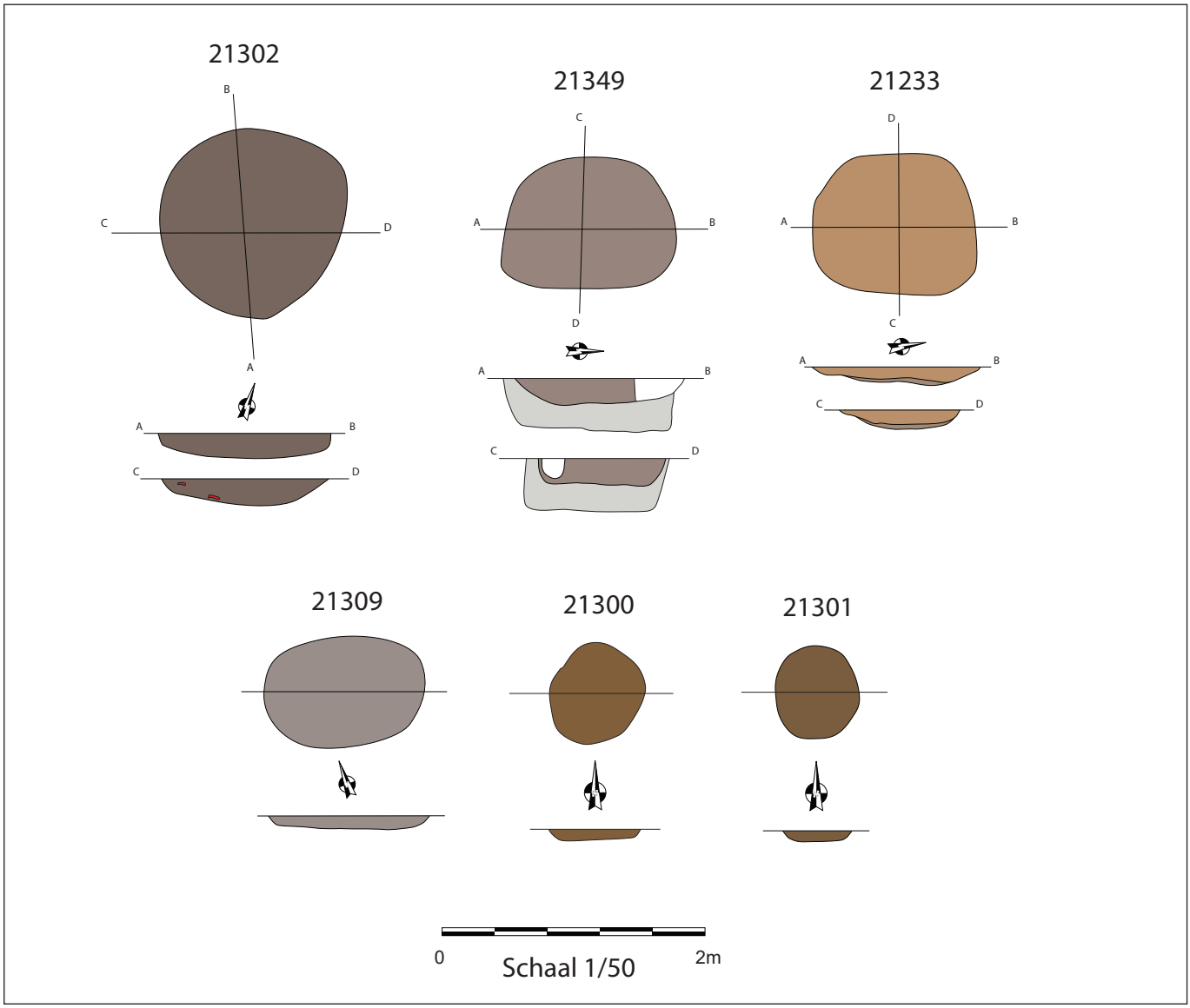
Figuur 40: Aardewerk uit kuil 21027 (schaal 1/3)



Figuur 41: Aardewerk uit kuil 21233 (schaal 1/3)



Figuur 42: Kuilen van zone 2 / wegkoffer bis in vlak en doorsnede



Figuur 43: Kuilen van zone 2 / wegkoffer bis in vlak en doorsnede

Figuur 44: Kuil 21028 in doorsnede

Figuur 45: Kuil 21233 in doorsnede

Kuil 21028
Kuil 21028 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal aan de westelijke kant van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21027 ligt vlak ten zuiden van kuil 21028. In het vlak gaat het om een bijna rond tot ovaal spoor met afmetingen van 2,25 op 2m. In doorsnede vertoont het spoor rechte wanden en een vlakke bodem, op 0,4m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijsbruine eerder donkere zandige laag boven op een lichtgrijze laag en op de bodem een grijs zandig pakket. Uit kuil 21028 komen 3 wandscherven (21g) die slechts algemeen in de metaaltijden kunnen geplaatst worden.

Kuil 21233
Kuil 21233 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt in de zuidwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21233 ligt vrij geïsoleerd van de centrale cluster. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig spoor met afmetingen van 1,25 op 1m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke komvorm, op 0,1m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijze zandige laag boven op een donkergrijze zandige laag.

Uit de vulling van kuil 21233 zijn 25 scherven (522g) gerecupereerd. Eén randscherf (46g) is op de rand bovenaan versierd met vingertopindrukken en heeft op de schouder een opgelegde band met vingertopindrukken (fig. 41). Het gaat wellicht om een gesloten type recipiënt met licht naar buiten staande rand. De wanden zijn voornamelijk ruwwandig met een eerder geëffend oppervlak, met 3 uitzonderingen die eerder fijnwandiger zijn en geglad. De datering lijkt op basis van de opgelegde band met vingertopindrukken eerder in de late bronstijd te plaatsen.

Kuil 21300
Kuil 21300 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt in de zuidwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21300 ligt samen met kuil 21301 op 4m afstand in het noordelijke tot noordoostelijke deel van de kuilenzone. Oorspronkelijk waren beide kuilen slechts meegenomen als algemeen sporen uit de metaaltijden, maar bij nadere evaluatie lijken ze toch vrij zeker in de categorie bronstijdkuil te vallen. In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter van 0,8m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,08m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een beigebruine zandige laag boven op een donkergrijze zandige laag. In spoor 21300 zijn 1 wandscherf aangetroffen met de aanzet van een grip of oor, en een gewone wand (32g) die in de metaaltijden te plaatsen zijn.

Kuil 21301
Kuil 21301 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt in de zuidwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21301 ligt samen met kuil 21300 op 4m afstand in het noordelijke tot noordoostelijke deel van de kuilenzone. Oorspronkelijk waren beide kuilen slechts meegenomen als algemeen sporen uit de metaaltijden, maar bij nadere evaluatie lijken ze toch vrij zeker in de categorie bronstijdkuil te vallen. In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter van 0,7m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,06m onder het opgravingsvlak. De vulling is eerder gelaagd, met bovenaan een beigebruine zandige laag boven op een donkergrijze zandige laag. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 21302
Kuil 21302 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21302 ligt wat afgescheiden van twee eerder geclusterde zones met kuilen ten noordwesten en ten zuidoosten. In het vlak gaat het om een rond tot licht ovaal spoor met afmetingen van 1,5 op 1,4m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,15m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijze tot donkergrijze zandige vulling, met donkere inclusies.

Uit de vulling is een stukje niet gedetermineerd houtskool geselecteerd om een ^{14}C-datering op uit te voeren. Deze datering (KIA-41543) leverde als resultaat 2970 ±50BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1300 en 1120 v.Chr., met 2 sigma zekerheid is dat voor 5,2% tussen 1380

en 1330 v.Chr. en met 90,2% tussen 1320 en 1020 v.Chr. Gezien de aard van het staal bestaat er wel een gevaar op oud hout-effect of residueel aanwezig materiaal. In het kader van dit syntheseonderzoek is er eveneens een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een verkoolde gerstkorrel (*Hordeum vulgare*). Deze datering (RICH-35666) leverde als resultaat 2915 ±26BP op, met 68,2% zekerheid voor 6,6% tussen 1190 en 1170 v.Chr., voor 7,1% tussen 1160 en 1140 v.Chr. en voor 54,5% tussen 1130 en 1040 v.Chr. Met 2 sigma zekerheid is dat voor 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1210 en 1010 v.Chr. Deze laatste datering is een kortlevend materiaal, maar het kan niet uitgesloten worden dat dit residueel aanwezig zou zijn. Tussen beide dateringen is er wel een behoorlijke overlap die uitkomt in het eerste deel van de late bronstijd. De gecombineerde datering in OxCal leverde als resultaat effectief een datering voor 95,4% betrouwbaarheid tussen 1216 en 1047 v.Chr. op.

De vulling van kuil 21302 bevat een grote fractie aardewerk, met in totaal 141 scherven (2135g), het gaat in totaal om 10 randfragmenten, 1 bodemfragment, 3 oorfragmenten en 127 wandscherven. 2 randen en 8 wandfragmenten (158g) behoren toe tot een kookpot gemaakt in een vrij broos, zeer ruw verschraald met een grote fractie organisch materiaal en schervengruis gemagerde, matig gebakken en ruw geëffend aardewerk. Het gaat om een soort drieledige pot met een uitstaande strakke, uitgerokken rand, een scherpe knik aan de binnenkant een lange hals, een zachte schouderknik en een verder profiel dat op de buik terug lijkt te lopen (fig. 50.1). Het doet enigszins biconisch aan, met een uitstaande rand. Bijzonder is de versiering met spatelindruk op de hoge hals, net onder de rand. Daar zijn drie rijen van alternerend schuin staande indrukken gemaakt, die het geheel een visgraatmotief lijken te geven. Bovendien is op de rand zelf ook een lichte nagel- of spatelindruk gemaakt. In een meer stevig aardewerk met schervengruisverschraling en ruwe wandafwerking zijn nog een aantal van dergelijke uitstaande randen van drieledige kookpotten aangetroffen, van verschillende formaten. Ze vertonen telkens een geprononceerde knik langs de binnenzijde tussen uitgerokken rand en hals (fig. 50.3). In twee gevallen vertonen ze vinger- of spatelindrukken in een schuin patroon op de rand (fig. 50.2,4). In hetzelfde aardewerk lijken nog een rand van een hoge open kom of schaal aanwezig (fig. 50.7) alsook van een meer gesloten vorm (fig. 50.10).

Kenmerkend is ook het fijner afgewerkt aardewerk dat geglad tot heel goed geëffend en hard gebakken is van een fijne klei, in totaal lijkt het te gaan om 3 randen, 1 bodem, 3 oren en 14 wanden. Eén van de meest kenmerkende vondsten uit deze groep is het geoord tasje (fig. 50.8), waarbij het oor eindig op een centraal kubusvormig uitsteeksel dat door de wand van het tasje is gestoken om zo te bevestigen. Het oor is een bandoor. Er komt ook nog een andere, iets groter oor voor, net aan de rand van wat een mogelijk tweede tasje kan zijn (fig. 50.9), opnieuw gaat het om een bandoor. Twee kleinere randfragmenten (fig. 50.5,6) lijken mogelijk eerder van bekers afkomstig, maar ze zijn te klein om hierover meer uitspraken te kunnen doen. Interessant is het voorkomen van een bodemscherf en wanscherf van een platte schaal met langs de binnenzijde tegenaan de bodem enkele parallelle groeflijnen ter versiering (fig. 50.11). Eén onbestemde wand is versierd met een rij vingertopindrukken (fig. 50.12).

In de opvulling van kuil 21302 is eveneens een werktuig in fijnkorrelige ghlinachtige vuursteen gevonden. Het gaat om een volledige getande afslag, met een zeer brede hiel en brede afslag die erg grof getand is. Daarnaast zijn ook 3 rolkeien gevonden, en interessanter ook 2 fragmenten (242g) van vermoedelijk maalsteen in kwartsareniet (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 21309

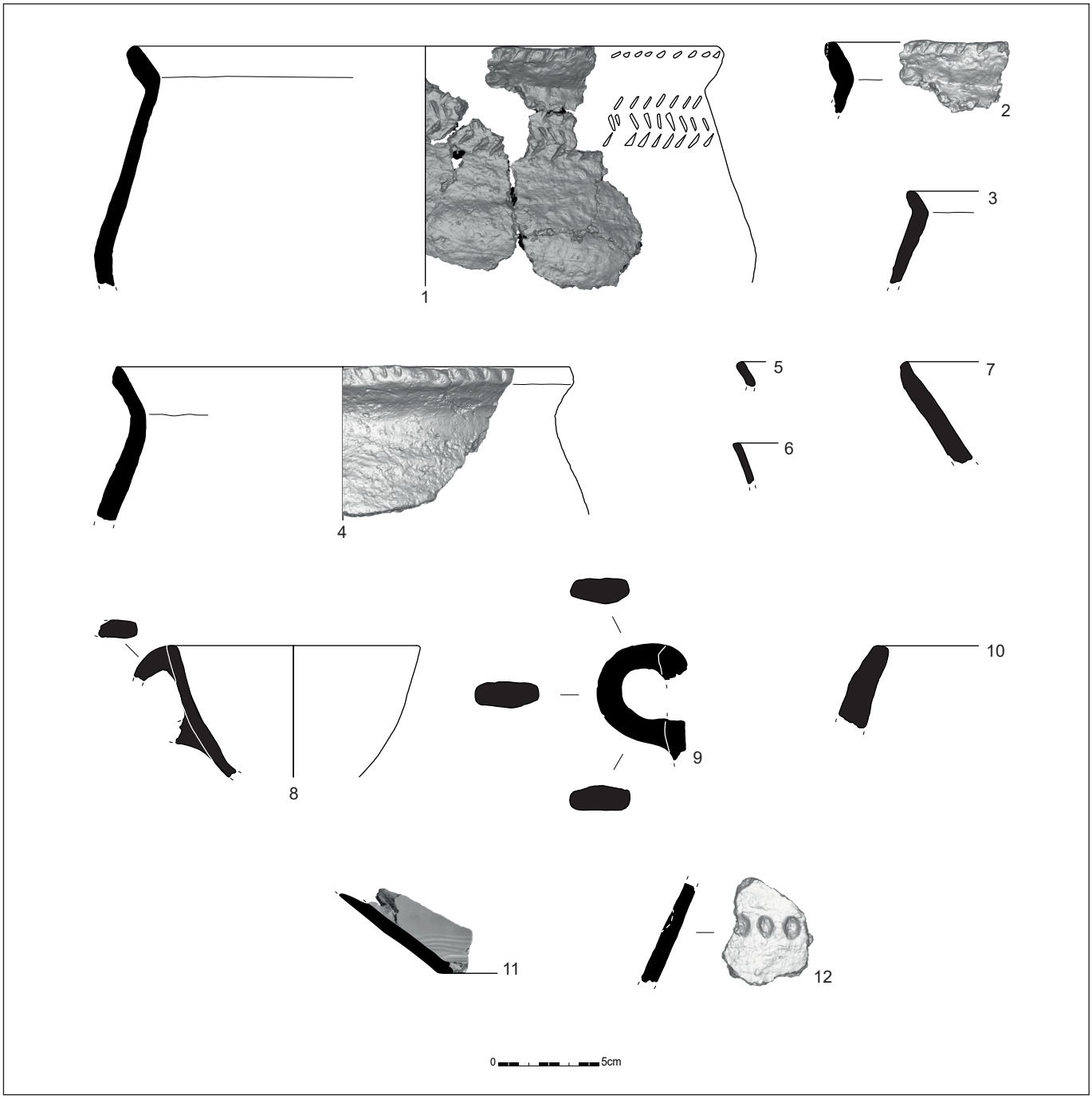
Kuil 21309 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21309 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21320, 21330, 21331, 21332 en 21349. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,5 op 0,8m. In doorsnede vertoont het spoor een komvormige bodem, op 0,05m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijze tot donkergrijze zandige vulling. Uit spoor 21309 komen 6 wandscherven (118g) die qua baksel en dikte vrijwel gelijk zijn aan die van 21320.

Figuur 46: Kuil 21300 in doorsnede

Figuur 47: Kuil 21301 in doorsnede

Figuur 48: Kuil 21302 in het vlak

Figuur 49: Kuil 21302 in doorsnede



Figuur 50: Aardewerk uit kuil 21302 (schaal 1/3)

Figuur 51: Links detailopname van de groefversiering langs de binnenkant van een schaal uit kuil 21302

Figuur 52: Rechts detailopname van de graatversiering op de hals van de drieledige kookpot

Kuil 21320
Kuil 21320 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21320 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21309, 21330, 21331, 21332 en 21349. In het vlak gaat het om een onregelmatig ovaal spoor met afmetingen van 1,8 op 1,3m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,25m onder het opgravingsvlak. Deze bodem vertoont aan één kant een schuin oplopende wand. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijsbruine, zandige vulling, boven op een lichtgrijze band, een grijze zandig laag, een lichtgrijze lens boven op een donkerder grijze band.

Uit de vulling van spoor 21320 komen 14 scherven (314g) van ruwwandig, dik (11 tot 25mm) aardewerk met grove verschraling. Het betreft 12 wandscherven (221g), 1 bodem (42g) (fig. 61.2) en 1 dikwandige rand (51g) van een open vorm met versmalling aan de lip (fig. 61.1) en in de midden bronstijd te plaatsen is.

Kuil 21330
Kuil 21330 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21330 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21309, 21320, 21331, 21332 en 21349. Kuil 21330 vormt samen met kuil 21332 een ensemble omdat het in het vlak verbonden is door ondiepe antropogene uitgraving 21331. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 2,5 bij 1,8m. In doorsnede vertoont het spoor een langgerekte komvorm, op 0,4m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijs zandig pakket met onderaan een 5cm dikke donkergrijze, bijna zwarte band.

In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment houtskool van een eik (*Quercus* sp.). Deze datering (RICH-35701) leverde als resultaat 3327 ±25BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1620 en 1540 v.Chr. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1690 en 1510 v.Chr. De staalname gebeurde noodzakelijkerwijs op eik, met een mogelijk oud hout-effect als effect. Deze datering situeert zich in de midden bronstijd A.

In de vulling van spoor 21330 zitten 24 scherven met een gewicht van 682g in een ruwwandig, vrij dik (gemiddeld 23mm) aardewerk met grove chamotte en organische verschraling. Een dikwandige rand (40g) heeft een platte rand die lijkt tot een emmervormige pot te behoren (fig. 58.1). Een grote wandscherf (401g) van een grote, eerder open vorm, mogelijk dezelfde als voorgaande rand, is versierd met indrukken van een takje of botje die gerangschikt zijn volgens verticale lijnen (fig. 58.2). Een ander randfragment (64g) is iets dunner van afwerking, waarbij op de schouder een opgelegde band met vingertopindrukken is aangebracht (fig. 58.3). Tussen de rand en deze band zijn een aantal dunne nagelindrukken in een verticale rij aangebracht. Qua techniek, vorm en versiering, zijn deze scherven wellicht in de midden bronstijd te plaatsen.

Er is ook een niet geretoucheerde afhaking in silex aangetroffen in de vulling. Het betreft een distaal fragment van een microkling in scheldevalleivuursteen, waarbij een obliek breukvlak aanwezig is. Een tweede fragment in sterk verbrande vuursteen, is een werktuig, namelijk een mediaal fragment van een geretoucheerde dikke kling. Daarnaast zijn er ook 3 fragmenten (284g) veldsteen en 1 rolkei in vuursteen (18g) gevonden (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 21331
Kuil 21331 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21331 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21309, 21320, 21330, 21332 en 21349. Kuil 21330 vormt samen met kuil 21332 een ensemble omdat het in het vlak verbonden is door ondiepe antropogene uitgraving 21331. In het vlak is deze kuil 21331 onregelmatig ovaal met afmetingen van 2,75 bij 4m. In doorsnede is het spoor maar 0,05m diep en lijkt het eerder om een antropogene depressie te gaan dan om een doelbewust aangelegd kuil. De vulling is grijzig zand en bevatte geen vondsten.

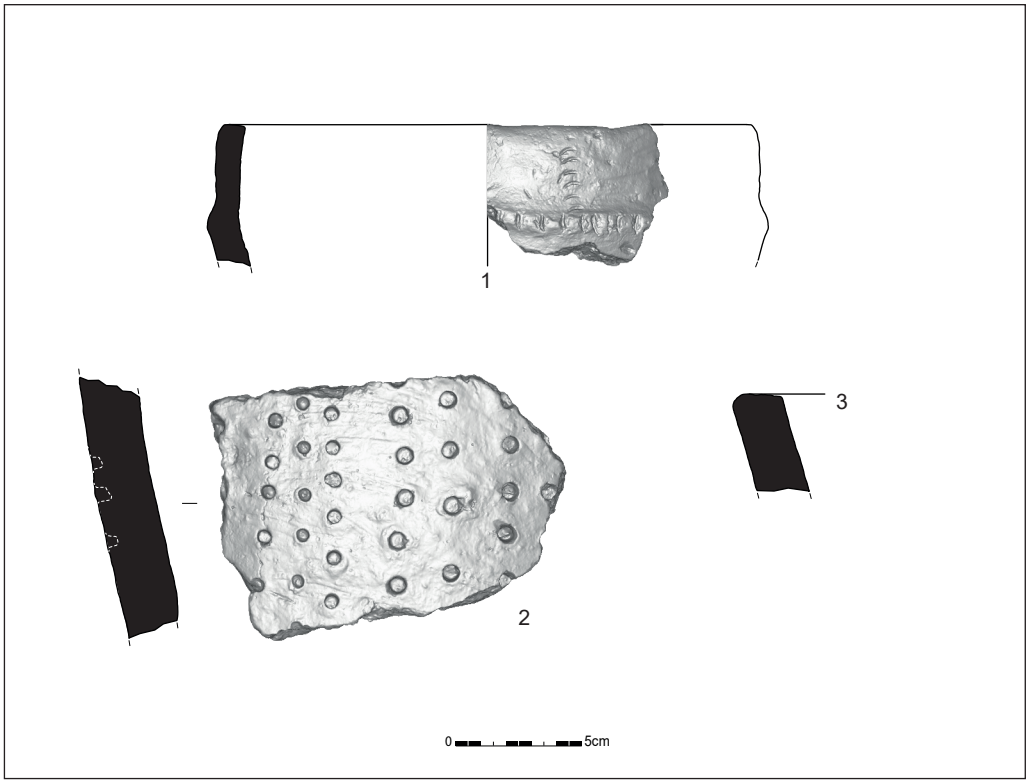
Figuur 53: Spoor 21320 in doorsnede

Figuur 54: Spoor 21330 in doorsnede

Figuur 55: De cluster van sporen 21330, 21331 en 21332

Figuur 56: Kuil 21332 in doorsnede

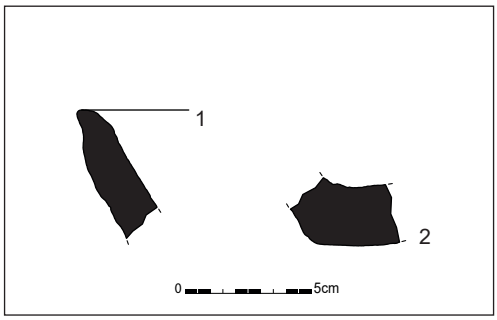
Figuur 57: Kuil 21349 in doorsnede



Figuur 58: Aardewerk uit kuil 21330 (schaal 1/3)

Figuur 59: Detail van de versierde randscherf uit 21330

Figuur 60: Detail van de versierde wandscherf uit 21330



Figuur 61: Aardewerk uit kuil 21320 (schaal 1/3)

Kuil 21332

Kuil 21332 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21332 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21309, 21320, 21330, 21331 en 21349. Kuil 21332 vormt samen met kuil 21330 een ensemble omdat het in het vlak verbonden is door ondiepe antropogene uitgraving 21331. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,75 bij 1,25m. In doorsnede vertoont het spoor een langgerekte komvorm met centraal een vlakke bodem, op 0,4m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd, met bovenaan een grijs zandig pakket met onderaan een 5cm dikke donkergrijze, bijna zwarte band.

In kuil 21332 zijn 11 soms licht verbrande, ruwwandige en dikke scherven aangetroffen (134g). Het betreft 9 wandscherven (60g), 1 dikwandige rand (72g) afgewerkt met een dunnere richel op de rand, en 1 dunwandige (5mm) rand (2g). De dikwandige rand vertoont gelijkenissen met materiaal afkomstig van Ronse – Muziekberg en kan bijgevolg in de vroege tot midden bronstijd geplaatst worden.

Kuil 21349

Kuil 21349 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis in 2008 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2008b; fig. 42-43). Kuil 21349 behoort tot de cluster van midden bronstijdkuilen die eveneens bestaat uit kuilen 21309, 21320, 21330, 21331 en 21332. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig tot ovaal spoor met afmetingen van 1,4 op 1m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,05m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit meerdere zandige lagen, met onderaan vertoont de vulling een afwisseling van enkele licht- en bruingrijze laagjes met daarboven een donkerder grijs pakket. Uit spoor 21349 komen 2 wanden (44g) die vergelijkbaar zijn met de andere sporen uit deze cluster en wellicht in de midden bronstijd te plaatsen zijn.

Kuil 210112
Kuil 210112 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / parkeertoren in 2010 en is het uiterst zuidelijke spoor van de kuilenzone (Hoorne 2012; fig. 62). Het spoor ligt vrij geïsoleerd met de meest nabije sporen die toch snel op een 50-tal meter of meer liggen. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,6m. In doorsnede vertoont het spoor rechte wanden en een vlakke bodem, op 0,30m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd met bovenaan een grijsbeige laag (die acentraal gepositioneerd is in het vlak), net daaronder een dikke zandige, lichtbeige laag die lijkt op versmeten moederbodem, boven op een grijs pakket, met enkel langs zuidelijke zijde nog een onderliggende donkergrijze zandige laag. In spoor 210112 zijn 3 ruwwandige wandscherven (26g) in prehistorische techniek gevonden, die algemeen in de metaaltijden te plaatsen zijn.

Kuil 210500
Kuil 210500 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / parkeertoren in 2010 en is gelegen aan de westkant in het zuidelijke deel van de kuilenzone (Hoorne 2012; fig. 62). Ook dit spoor ligt vrij geïsoleerd net als de andere zuidelijke sporen. Oorspronkelijk is deze kuil niet opgenomen in het oorspronkelijke opgravingsrapport als horend in de metaaltijden, maar als onderdeel van een vroegmiddeleeuwse artisanale kuil, als ingegraven diepere kuil binnen een rechthoekige kuil. De vondst van twee volledige maalstenen van een protohistorisch type noopte echter tot een herevaluatie (zie *infra*). Het dieper aangelegde deel van de structuur blijkt eerder een oudere oversneden kuil die toevallig net op de plek voorkomt waar de jongere structuur is aangelegd. De gelaagdheid in profiel laat inderdaad ook een interpretatie met een jongere oversnijding toe in aanvulling van de oudere vondsten.

Tijdens het couperen van het langwerpig rechthoekige spoor kwam op de bodem van de coupe nog een bijkomend afgerond rechthoekig spoor tevoorschijn. Op 0,3m onder het opgravingsvlak in tweede grondvlak is kuil 210500 herkenbaar als afgerond rechthoekige kuil met afmetingen van 1,05 op 1m. In doorsnede vertoont het spoor min of meer rechte wanden en een vlakke bodem op een totale diepte van 0,64m onder het grondvlak, met de twee volledige maalstenen *in situ* aanwezig op de bodem. De vulling is gelaagd onderaan een donkergrijsbruin tot donkerbruin zandig pakket, met daarboven een grijs tot donkergrijs pakket. Dit wordt afgedekt door een lichtgrijsbeige zandige laag, die deels overdekt wordt door een bruingrijze laag die de onderste vulling is van de grotere rechthoekige structuur. Een deel van de oorspronkelijke vulling ontbreekt bijgevolg. Naast wat vroegmiddeleeuwse vondsten, lijken vele van de vondsten uit spoor 210500 uit de metaaltijden afkomstig (2 randscherven, 1 bodem en 24 wanden (117g) van aardewerk in prehistorische techniek).

Gezien de onzekerheid rond de exacte datering van dit spoor, en gezien deze vondsten pas zijn opgenomen in een laatste fase van het syntheseonderzoek terwijl de rapportage van de natuursteenanalyse al was afgerond, wordt de analyse van deze maalstenen (analyse S. Reniere) niet bij de natuursteenanalyses toegevoegd, maar enkel hier weergegeven.

Het betreft een maalsteenkoppel in basaltlava (fig. 68). Het gaat om een niet roterende handmolen, ofwel een maalsteen van het type '*va-et-vient*'. De maalstenen zijn parallel naast elkaar op de bodem van de kuil gedeponeerd. Basaltlava is een fijnkorrelig donkergrijs tot zwart vesiculair extrusief magmatisch gesteente. Het gesteente is afkomstig uit de Duitse Eifelregio. Sinds de prehistorie wordt er in die regio op tal van verschillende locaties basaltlava ontgonnen voor het vervaardigen van maalstenen. De exploitatie kende een exponentiële bloei in de historische periodes en werd tot enkele decennia geleden nog geëxploiteerd (zie o.a. Mangartz 2008). Beide maalstenen zijn sterk verweerd. De bewaringscondities in zure zandbodems voor dit type gesteente zijn over het algemeen zeer slecht (Reniere *et al.* 2016). Door het infiltreren van het grondwater in het poreus gesteente desintegreert de steen tot amorfe brokken.

De loper meet 37.4 cm bij 26.8 cm en is 15.3 cm hoog. Hij wordt gekenmerkt door een concave actieve zijde, zowel in longitudinale als transversale doorsnede. De ligger meet 53.9 cm bij 28.9 cm en is 18.2 cm hoog. De actieve zijde van de ligger is licht convex, zowel in longitudinale als transversale doorsnede. Beide stenen worden verder gekenmerkt door een driehoekige transversale doorsnede met afgeronde hoek. In de Nederlandse literatuur wordt dit type beschreven als 'bootvorm' met weinig uitgesproken kiel (cf. afgeronde hoek).

Voor een datering is dit onderzoek louter aangewezen op de huidige gangbare typo-morfologische dateringen. In de kuil zijn geen nauwkeurig dateerbare andere vondsten gedaan. Gezien er voor onze regio nog geen degelijk comparatief kader bestaat, is een precieze datering momenteel onzeker.

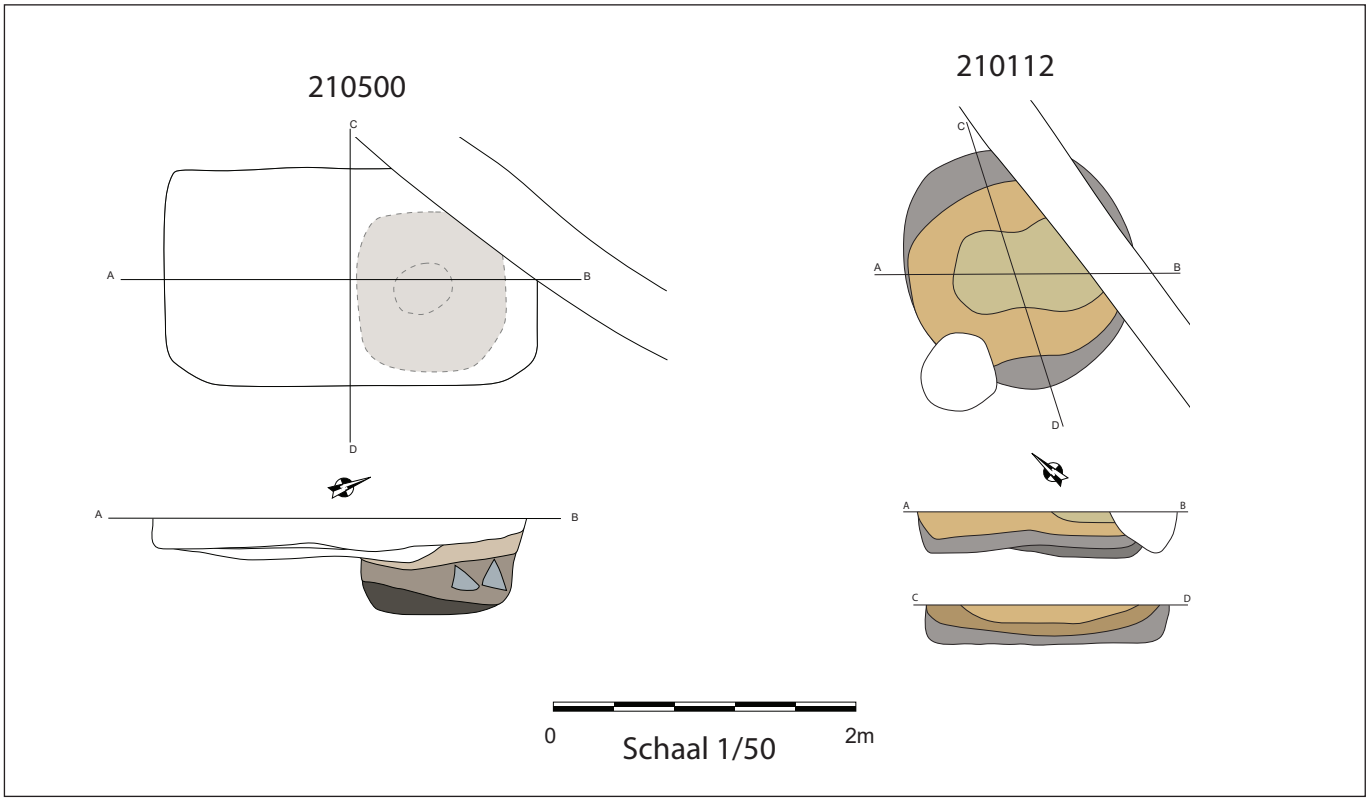
Melkert dateert deze 'bootvorm' in de vroege ijzertijd/midden ijzertijd (type Mayen A2) (Melkert 2015). Bij dergelijke maalstenen zou de ligger volgens de auteur een lengte van meer dan 60 cm hebben. Gezien de vrij beperkte lengte van de ligger op The Loop en weinig uitgesproken kiel is het mogelijk dat het hier gaat om een overgangsvorm, tussen wat men als een broodvorm en bootvorm bestempeld. Afgaand op deze gegevens kan het koppel maalstenen voorzichtig gedateerd worden op het einde van de late bronstijd/vroege ijzertijd. Ook de ruimtelijke inplanting in een zone met kuilen die in deze periode gedateerd worden, kunnen dit voorlopig mee onderbouwen. Er dient de nadruk op gelegd worden dat dit een voorlopige hypothese is. In de toekomst is er nood aan een degelijk uitgewerkt kader, waarbij de typo-morfologische dateringen (zie o.a. Crawford & Röder 1955, Van Heeringen 1985, Hörter 1994, Joachim 1985, Mangartz 2008, van den Broeke 1987 en meer recent Melkert 2015), per regio geverifieerd kunnen worden aan de hand van goed gedateerde contexten (^{14}C-dateringen, aardewerkstudies).

Traditioneel wordt het vroeg voorkomen van basaltlava maalstenen voornamelijk in het oosten van Vlaanderen gesitueerd. Zo bestaat het idee in de literatuur dat ze pas vanaf de midden ijzertijd zouden voorkomen in onze regio (Van den Borre *et al.* 2016: 98). Een stelling die op vandaag niet ondersteund kan worden (zie verder). Melkert (2015) vermeldt dan weer sites met voorbeelden vanaf de midden bronstijd ten noorden van het rivierengebied in Nederland. Het vroegste voorkomen in het zuiden van Nederland wordt door Van den Broeke (1987) pas in de late bronstijd gesitueerd (site van St. Oedenrode). Deze vaststellingen zijn uiteraard gebaseerd op gedateerde datasets, terwijl er ondertussen tal van nieuwe opgravingen voor handen zijn. Bij gebrek aan syntheseonderzoek is het momenteel echter niet mogelijk gedegen uitspraken te doen over het vroegste voorkomen van deze steensoort. In de regio rond The Loop is het wel zo dat maalstenen in basaltlava uit de metaaltijden voorlopig (quasi) onbekend zijn. Meer naar het oosten kunnen we wel een voor Vlaanderen vroeg voorbeeld aanhalen uit een late bronstijd context op de site van Rotselaar Molenstraat. De datering gebeurde op basis van het geassocieerde aardewerk (Hazen *et al.* 2018: 83). Uit dezelfde regio zijn wel verschillende jonger gedateerde voorbeelden vanaf de vroege/midden ijzertijd gekend, o.a. op de sites Riemst Bloesemstraat, Meeuwen en Maasmechelen Opgrimbie (Loopik 2015: 188; Hartoch *et al.* 2014).

Tot slot dient beknopt de aard van de depositie belicht te worden. Gezien het om een complete en wellicht nog functionerende maalsteen set gaat, waarbij loper en ligger parallel naast elkaar op de bodem van een kuil werden geplaatst, valt deze context te beschouwen als een gestructureerde intentionele depositie. Deze vond zeer waarschijnlijk plaats binnen een rituele context.

Maalstenen speelden een cruciale rol in de dagelijkse voedselbereiding binnen het huishouden en waren bovendien vaak beladen met symbolische betekenis. Archeologische, historische en etnografische gegevens getuigen van het ritueel begraven van maalstenen als een wereldwijd verspreid fenomeen, dat zich manifesteert over diverse culturen heen en doorheen verschillende periodes (zie o.a. Watts 2014, Peacock 2013).

Ook in onze regio zijn dergelijke maalsteendeposities gekend, o.a. uit de bronstijd, ijzertijd en de Romeinse periode (Van Hoof 2002, Melkert 2015, Apers & Reniere 2018, Reniere & De Clercq 2018, Verwerft *et al.* 2023, Verbrugge *et al.* 2023). Ze worden bijvoorbeeld regelmatig aangetroffen in waterputten, funderingen van gebouwen of vondstenrijke kuilen. Een belangrijk motief in de symboliek rond de maalsteen is de transformatie van graan naar meel: het graan wordt gebroken en gemalen — als het ware 'gedood' — om zo als voedsel de levenscyclus van de mens te verzekeren. Deze symboliek wordt vaak in verband gebracht met vruchtbaarheid en de hoop op een rijke oogst. Daarnaast worden maalstenen of maalsteenfragmenten ook vaak geassocieerd met deposities in het kader van een verlatingsritueel (zie o.a. Van Hoof 2002 en Verbrugge *et al.* 2023). Echter, de exacte betekenis van deze depositie blijft voorlopig onduidelijk.



Figuur 62: Kuilen van zone 2 / parkeertoren in vlak en doorsnede

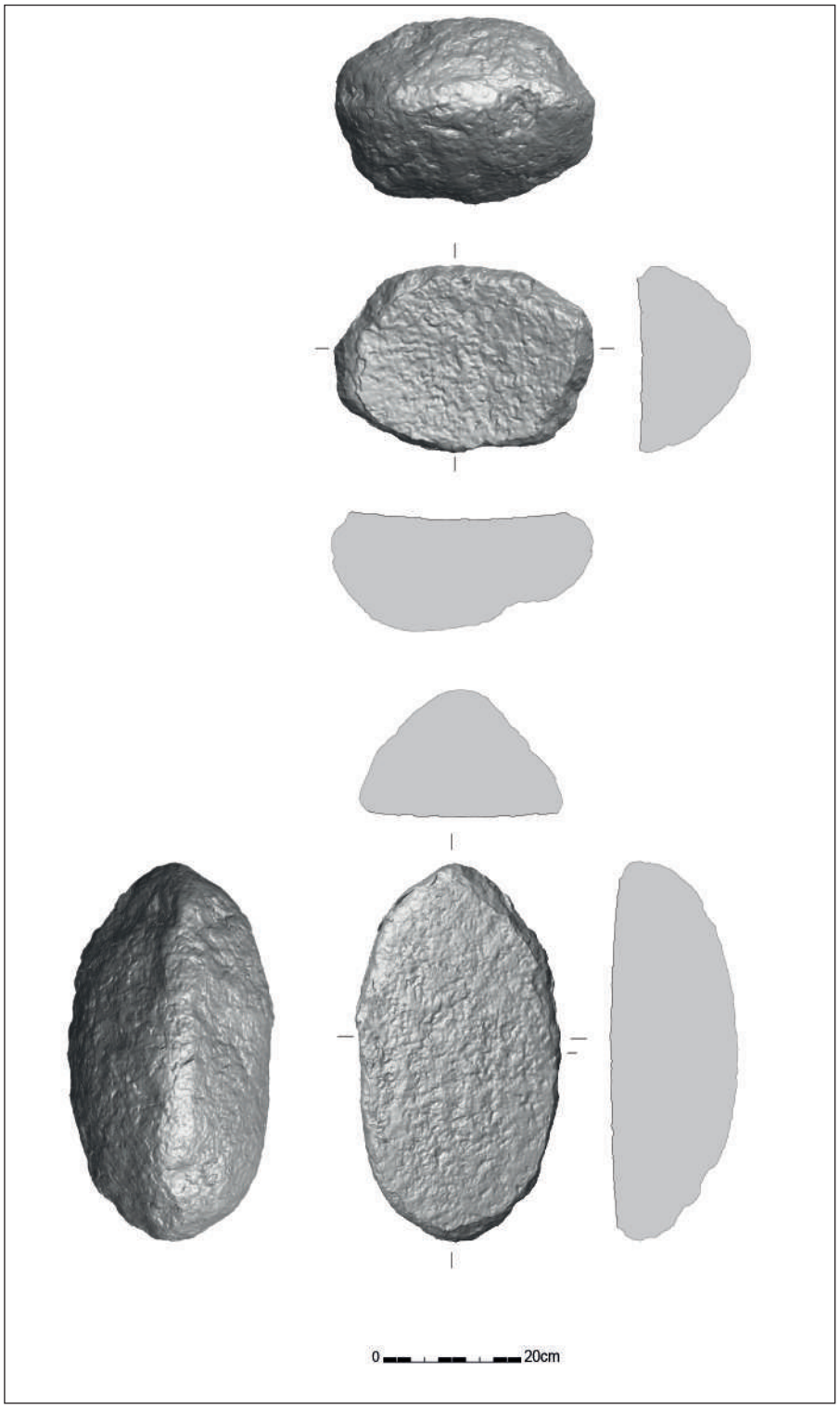
Figuur 63: Kuil 210112 in het vlak

Figuur 64: Kuil 210112 in doorsnede

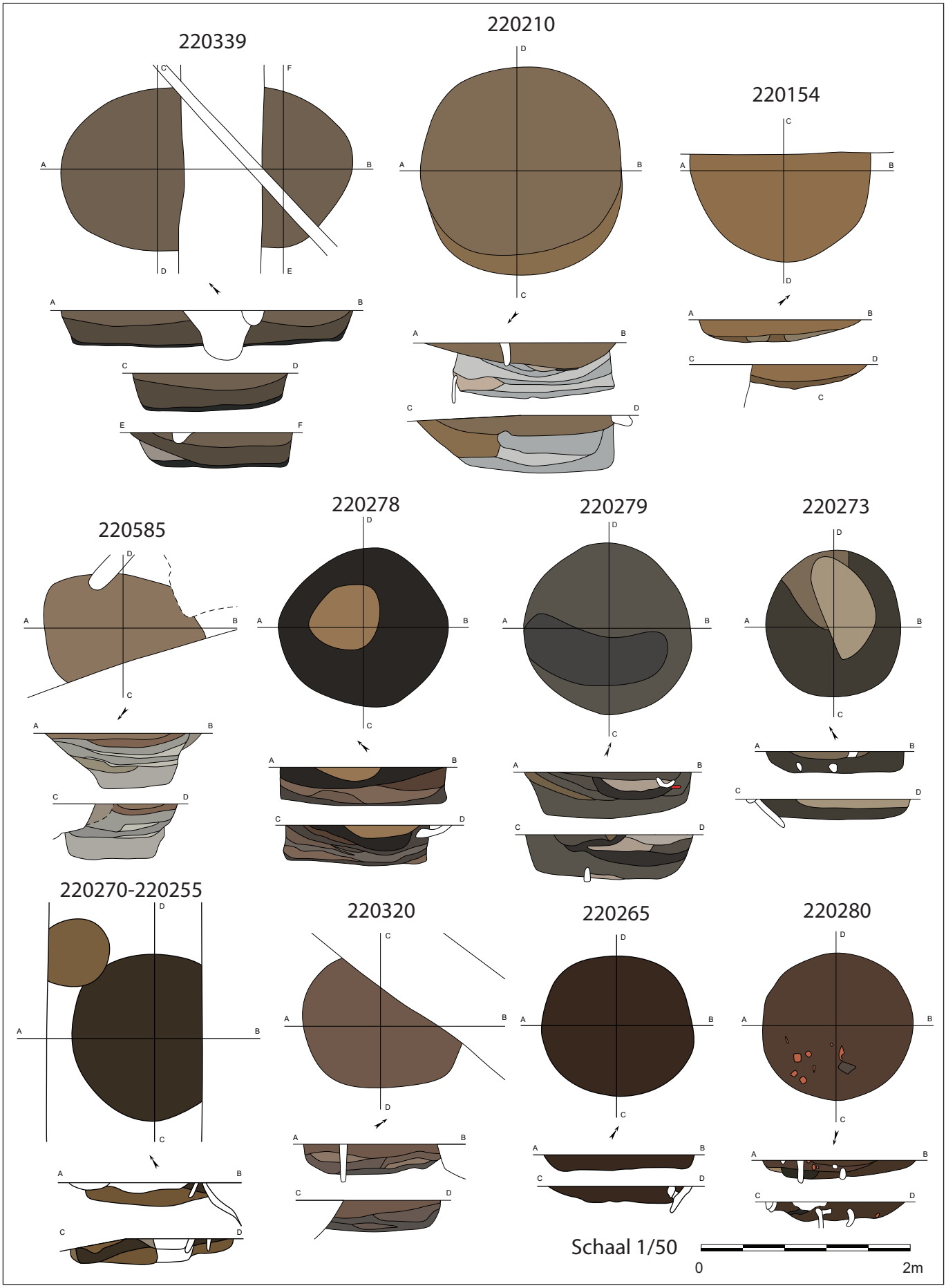
Figuur 65: Kuilen 210500 die oversneden wordt door een jonger, rechthoekig spoor

Figuur 66: Kuil 210500 in doorsnede

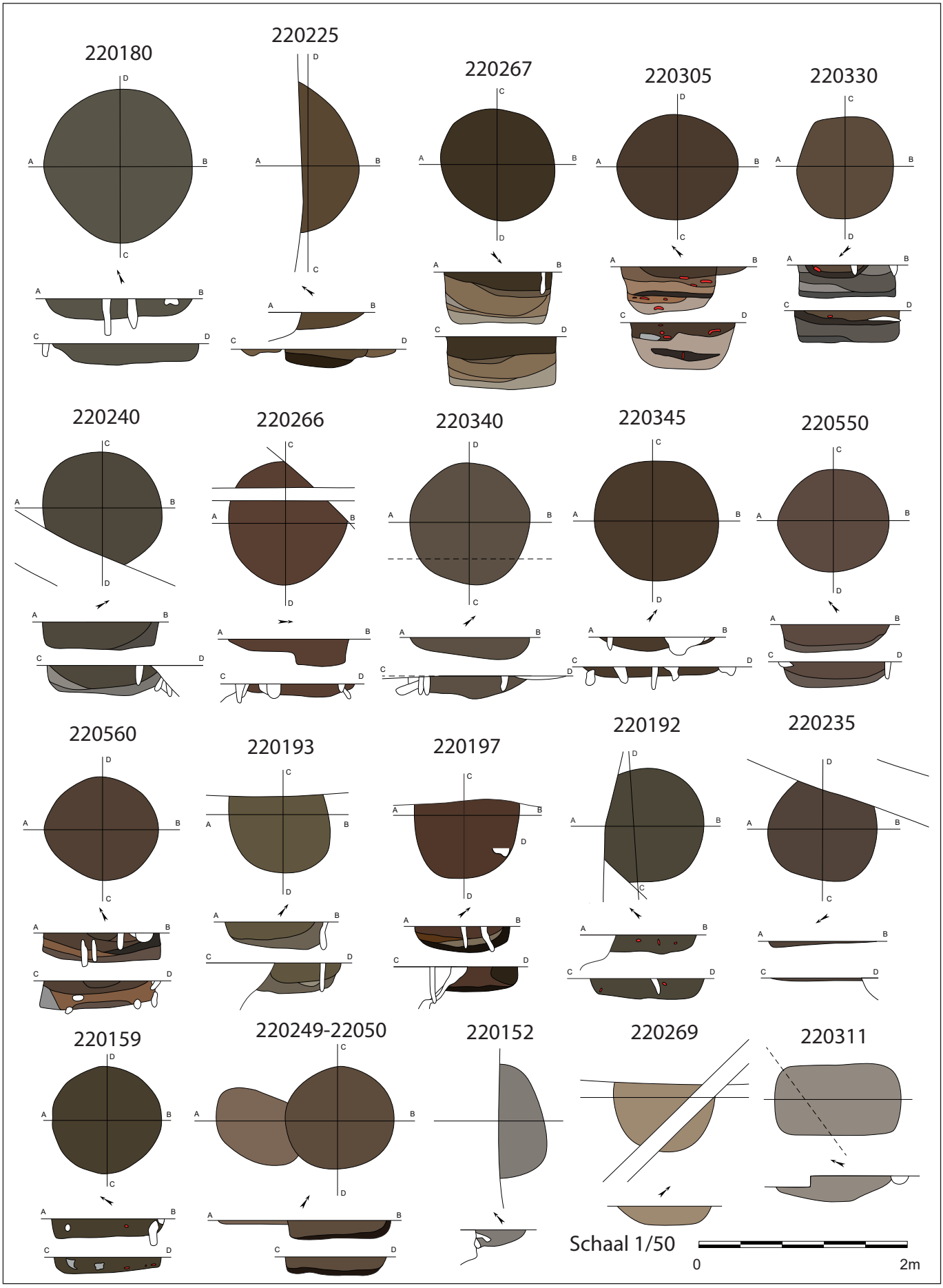
Figuur 67: De volledige set maalstenen in de opvuglling van kuil 210500



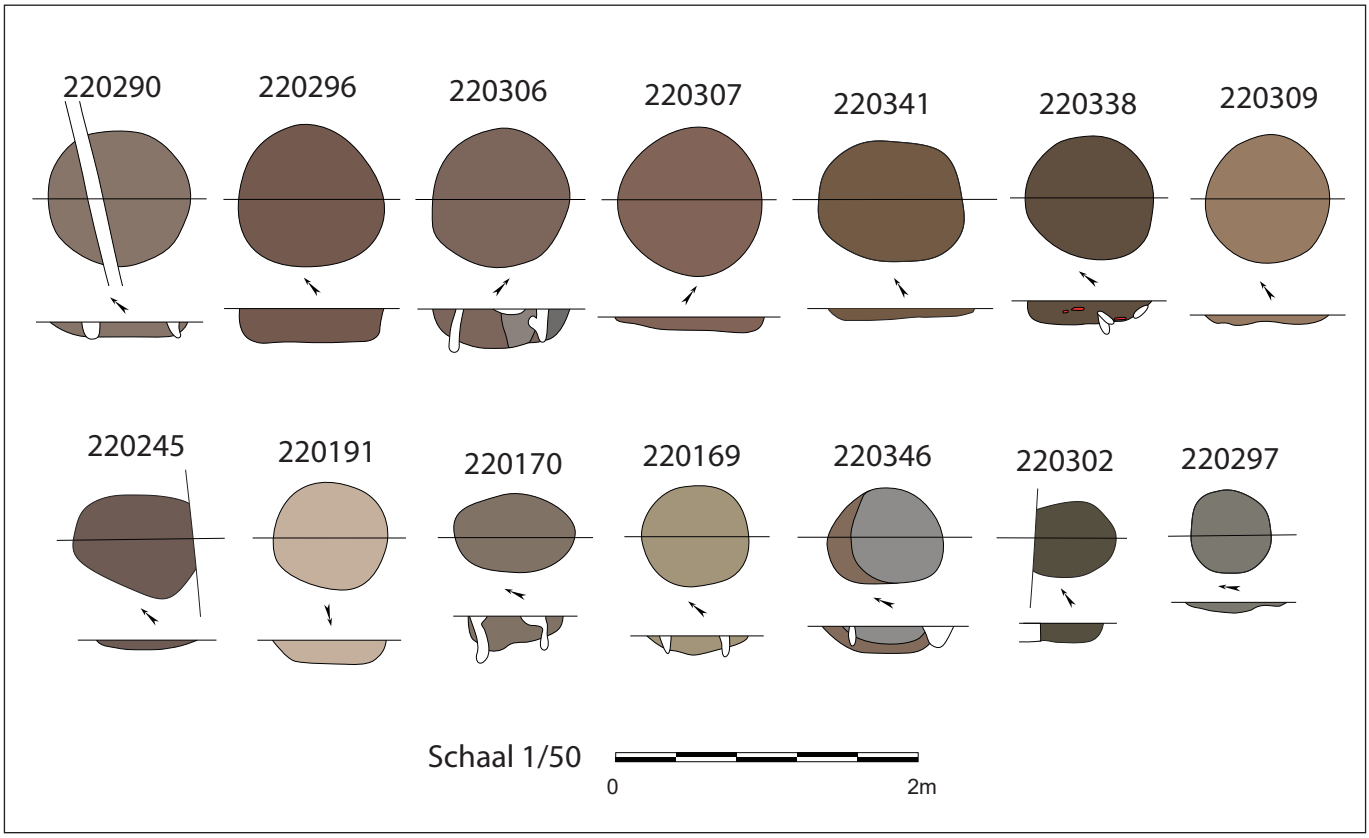
Figuur 68: Maalstenen uit spoor 210500



Figuur 69: Kuilen van zone 2 / veld 7 in vlak en doorsnede



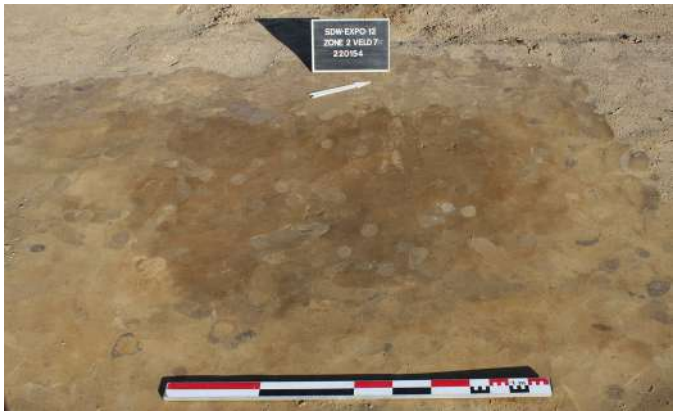
Figuur 70: Kuilen van zone 2 / veld 7 in vlak en doorsnede



Figuur 71: Kuilen van zone 2 / veld 7 in vlak en doorsnede

Figuur 72: Kuil 220152 in het vlak

Figuur 73: Kuil 220152 in doorsnede



Figuur 74: Kuil 220154 in het vlak

Figuur 75: Kuil 220154 in doorsnede

Kuil 220152
Kuil 220152 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone, aan de zuidrand van de concentratie (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Spoor 220152 ligt zo'n 5m verwijderd van 220154. In het vlak wordt het spoor ernstig oversneden door een jongere gracht, maar gaat het vermoedelijk om een rond spoor met een diameter van 1,12m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm, op 0,16m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan een grijsbruine zandige laag en onderaan een donkerder bruine zandige laag. In de vulling van spoor 220152 zaten 4 wandscherven (19g) in handgemaakt aardewerk, verschraald met schervengruis en een geglad oppervlak.

Kuil 220154
Kuil 220154 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone, aan de zuidrand van de concentratie (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Spoor 220154 ligt zo'n 5m verwijderd van 220152. In het vlak wordt het spoor voor een klein deel oversneden door een jongere gracht, maar vermoedelijk gaat het om een rond of ovaal spoor met een diameter van 1,45m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm die vrij plat is, op 0,24m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan een grijsbruine zandige laag en onderaan een grijsbruine zandige laag met plaatselijk donkerder verkleuring. Uit kuil 220154 komt 1 wandscherf (3g) in handgemaakt aardewerk met schervengruisverschralig en 1 gegladde wandscherf (4g) in handgemaakt aardewerk met een fijne zandverschraling.

Kuil 220159
Kuil 220159 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone, aan de zuidrand van de concentratie (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuil 220159 ligt zo'n 5m ten zuiden van 220154. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,06 tot 1,02m. In doorsnede vertoont het spoor rechte wanden en een vlakke bodem op 0,17m onder het opgravingsvlak. De vulling is een donker grijs zandig pakket.

Kuil 220159 bevat in totaal 78 scherven waarvan 3 randfragmenten, 9 bodems en 66 wandscherven, goed voor een totaal van 2189g aardewerk ofwel minstens 5 exemplaren. Het gaat om handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling die soms een lichte organische bijmenging kende en verschillende wandafwerkingen kent: van geruwd over geëffend tot geglad. De typische kookpotten met lange naar binnen staande schouder en naar buiten staande korte rand, met uitgesproken knik op de overgang naar de binnenkant wordt vertegenwoordigd door een kleiner exemplaar (fig. 78.2) en een grotere pot met een versiering met vingertopindrukken net onder de rand op de hals (fig. 78.1). Mogelijk hoort ook de minder bewaarde rand bij dit type (fig. 78.3), alsook het met vingertop versierde randfragment (fig. 78.4). Een wandscherf vertoont een gladde knik van buik naar schouder en hoort mogelijk ook bij dit type pot (fig. 78.6). Voor de rest komen er ook 4 grote bodemfragmenten voor, die allemaal van dergelijke drieledige potten kunnen komen, maar dit valt uiteraard niet met zekerheid vast te stellen (fig. 78.7,8,9,10). Gezien de typische vormen lijkt een datering in de late bronstijd aangewezen.

Kuil 220169
Kuil 220169 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone, aan de zuidrand van de concentratie (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220169 en 220170 liggen vlak naast elkaar. In het vlak gaat het om een ovaal (tot rond) spoor met afmetingen van 0,68 op 0,58m. In doorsnede is het spoor komvormig, op maximaal 0,13m onder het opgravingsvlak. De vulling is een bruingrijs zandig pakket en bevatte geen enkele vondst.

Kuil 220170
Kuil 220170 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone, aan de zuidrand van de concentratie (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220169 en 220170 liggen vlak naast elkaar. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,62 op 0,50m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm, op maximaal 0,23m onder het opgravingsvlak. De vulling is een bruingrijs zandig pakket en bevatte geen enkele vondst.

Kuil 220180
Kuil 220180 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in het zuidelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak betreft het een rond spoor met een diameter van 1,40m. In doorsnede is het spoor komvormig met

een vlakke bodem, op 0,20m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit een bruinig grijs zandig pakket. In spoor 220180 zaten 2 wandscherven (8g) handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met een geëffend oppervlak.

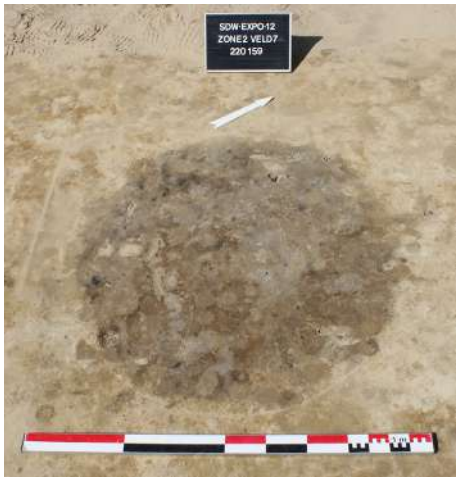
Kuil 220191
Kuil 220191 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuiden van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een ovaal tot rond spoor met afmetingen van 0,77 op 0,72m. In doorsnede gaat het om een komvorm met vlakke bodem, op maximaal 0,17m onder het opgravingsvlak. De vulling is lichtgrijs zand en bevat 1 wandscherf (3g) handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een geëffend oppervlak.

Kuil 220192
Kuil 220192 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in het zuidelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016). Het spoor wordt oversneden door een gracht, maar lijkt in het vlak een rond spoor met een diameter van 1,10m. In doorsnede is het spoor komvormig met een vlakke bodem, op 0,19m onder het opgravingsvlak. De vulling is donkergrijs tot donkerbruin zand.

In totaal 603g handgevormd aardewerk in prehistorische techniek, ofwel 51 scherven waarvan 4 randfragmenten, 2 bodems en 45 wanden zijn aangetroffen in de opvulling van kuil 220192. Het aardewerk is vrij uniform in magering dat bestaat uit schervengruis en in mindere mate soms wat organisch materiaal. De wanden zijn vooral geglad. Het meest herkenbare profiel bestaat opnieuw uit een lange, rechte (tot licht concave, naar buiten bollende) en naar binnen lopende hals, met een lichte halsknik naar een rechte uitstaande rand met platte lip. Op de lip zijn er vingertopversieringen aangebracht, alsook op de buitenzijde van de hals, de overgang van schouder naar rand (fig. 89.1). Deze vingertopindrukken zijn rond en groot en komen in een rij voor. De binnenzijde van de rand lijkt sporen van wrijving te vertonen ter hoogte van de uitgesproken knik tussen de rand en hals aan de binnenzijde van de pot. Er lijken nog twee randfragmenten tot dergelijke kookpotten te verwijzen, waarvan één met vingertopindrukken op de rand (fig. 89.2), de andere opnieuw met een uitgesproken knik op de hoek langs binnenzijde tussen rechte rand en de lange schouder (fig. 89.3). Twee wandscherven vertonen versieringen, het gaat om vingertopindrukken op een fragment van de hals, dus net onder de rand (fig. 89.4); en over enkele verticale ondiepe groeven of strepen op we wand (fig. 89.5). Twee verschillende types bodem, één platter exemplaar (fig. 89.8) en één iets meer uitgesproken vorm met uitgeknepen rand aan de bodem en mogelijke vintertopindruk op de rand (fig. 89.6) vervolledigen het beeld. In een iets fijner aardewerk is er nog de bodem (8g) van een tasje (fig. 89.7). De typische uitstaande, rechte randen op een lange hals én het tasje dateren het spoor in de late bronstijd. Er is in de vulling ook een niet geretoucheerde afhaking in vuursteen aangetroffen. Het gaat om een proximaal fragment van een microkling in fijnkorrelige donkergrijze vuursteen. Een tweede niet geretoucheerde afhaking is een mediaal fragment van een kling in grijze vuursteen. Er lijkt een glans op het lateraal breukje aanwezig, mogelijke een intentionele breuk in kader van het vervaardigen van een grof getande rand. Een derde fragment, dit keer in vuursteen van Spiennes, is een werktuig. Het gaat om een heel duidelijke *pièce esquillée*.

Kuil 220193
Kuil 220193 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het zuidelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Deze kuil ligt in de buurt van kuil 220152. In het vlak oversnijdt een jongere gracht het spoor gedeeltelijk, maar gaat het om een ovaal tot rond spoor met een diameter van 1m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm met vlakke bodem, op maximaal 0,3m onder het opgravingsvlak. De vulling is een tweeledig met bovenaan een bruin zandig pakket dat een donkergrijsbruine zandige laag afdekt. In deze onderste laag komen sporadisch donkere stipvormige verkleuringen voor, mogelijk gaat het om vergaan houtskool.

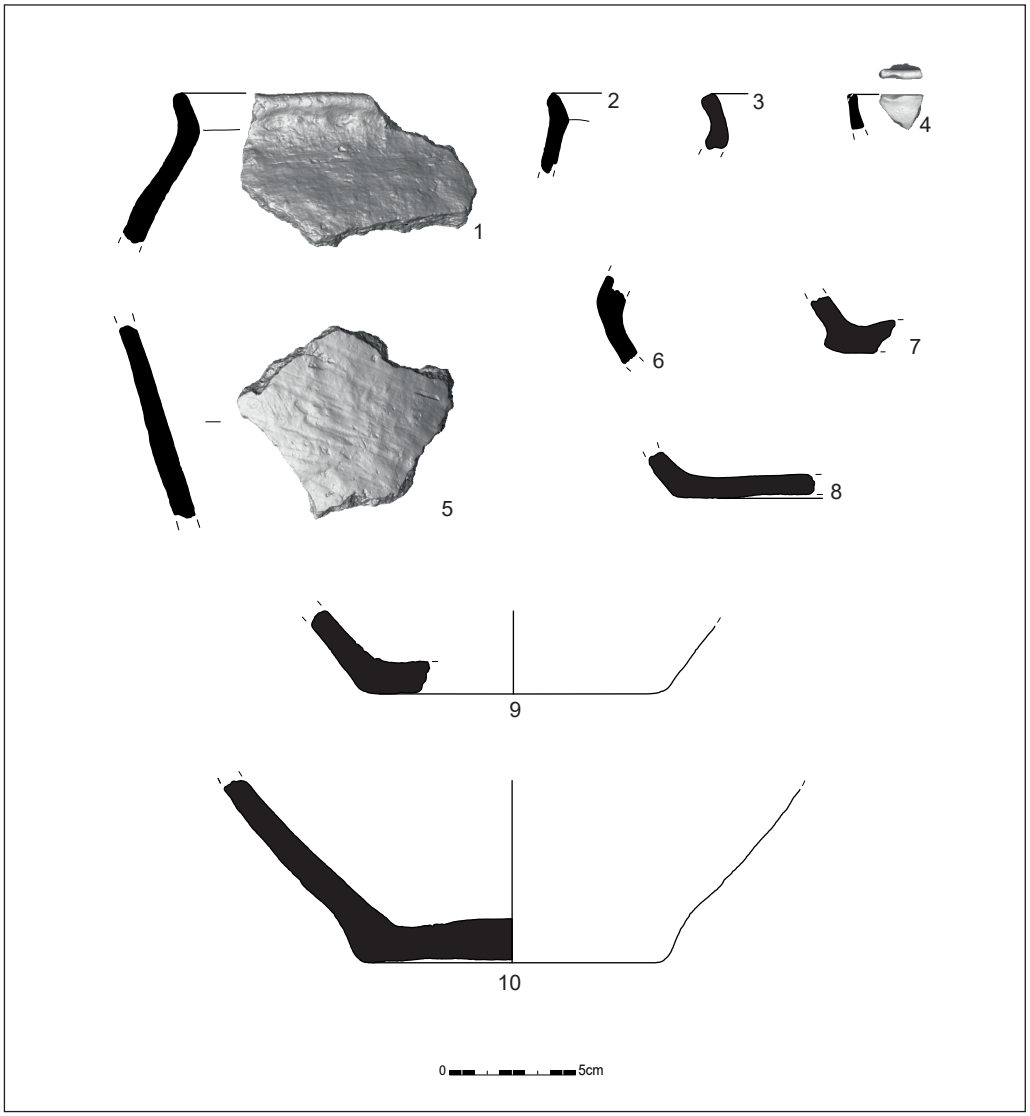
Uit spoor 220193 komen 2 wandscherven (7g) handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met schervengruisverschraling en een geglad oppervlak, waarvan één mogelijk van een tas of beker afkomstig is. Verder zijn uit de vulling ook 3 fragmenten in fijnkorrelige grijze vuursteen gerecupereerd. Een eerste is een werktuig in een proximaal fragment van een getande of gekerfde microkling met concave hiel. Het tweede is een mogelijke halffabrikaat pijlpunt, mogelijk het gevolg van een fout tijdens het retoucheren. En het laatste is een distaal fragment van een grofgetand werktuig.



Figuur 76: Kuil 220159 in het vlak

Figuur 77: Kuil 220159 in doorsnede

Figuur 78: Aardewerk uit kuil 220159 (schaal 1/3)



Figuur 79: Kuil 220169 in het vlak

Figuur 80: Kuil 220169 in doorsnede

Figuur 81: Kuil 220170 in het vlak

Figuur 82: Kuil 220170 in doorsnede

Figuur 83: Kuil 220180 in het vlak

Figuur 84: Kuil 220180 in doorsnede

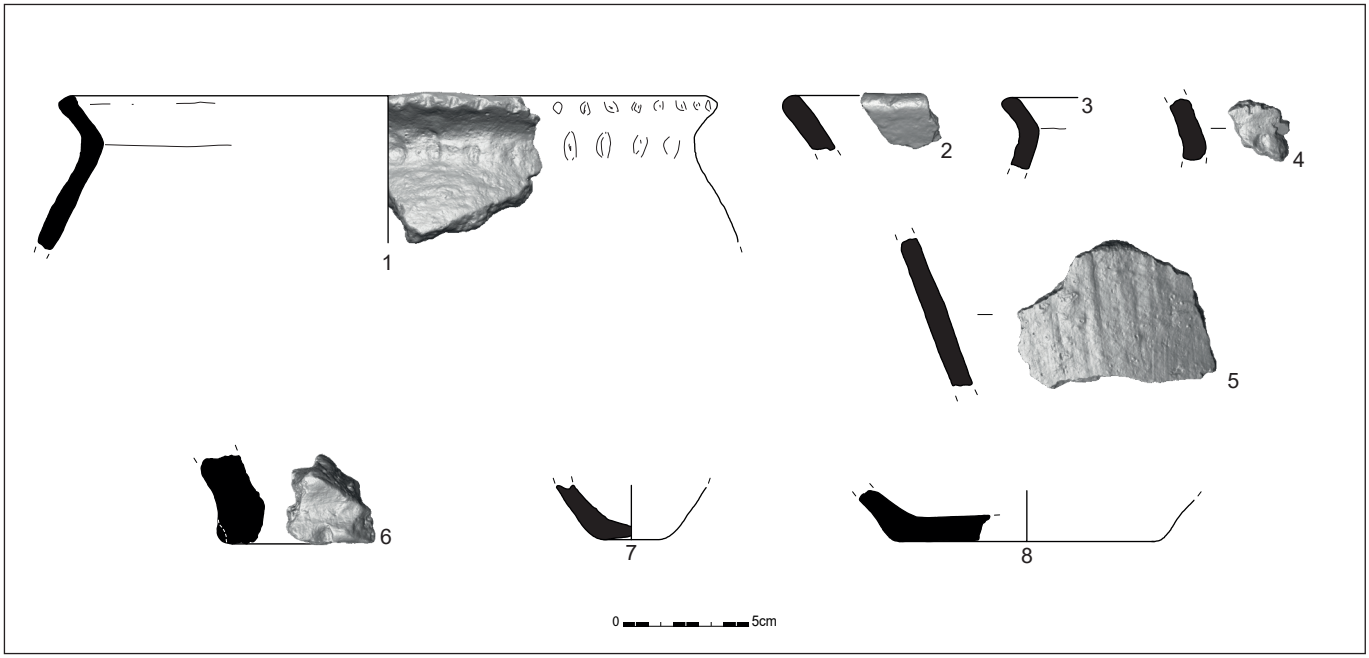
Figuur 85: Kuil 220191 in het vlak

Figuur 86: Kuil 220191 in doorsnede

Figuur 87: Kuil 220192 in het vlak

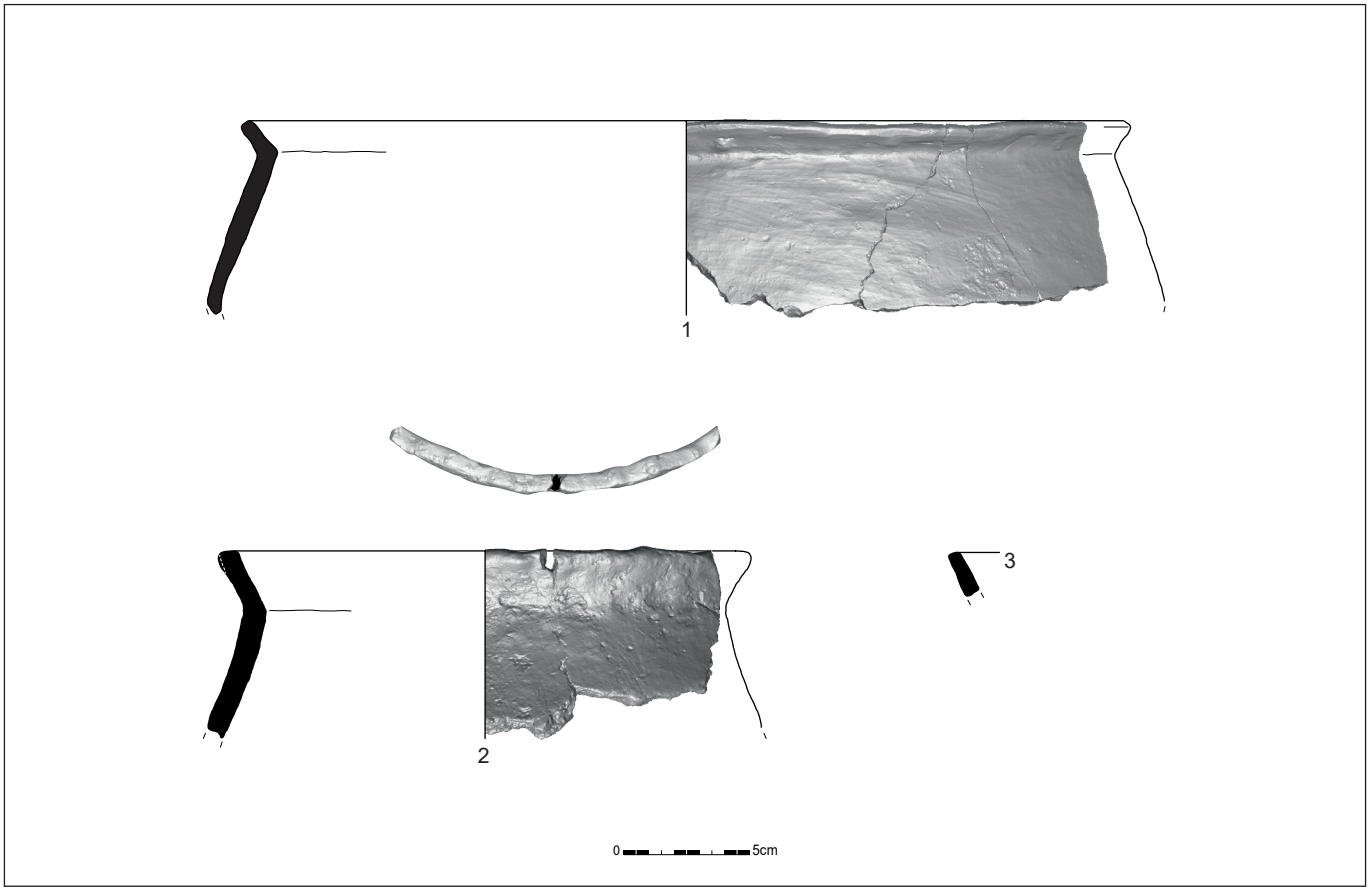
Figuur 88: Kuil 220192 in doorsnede

Figuur 89: Aardewerk uit kuil 220192 (schaal 1/3)



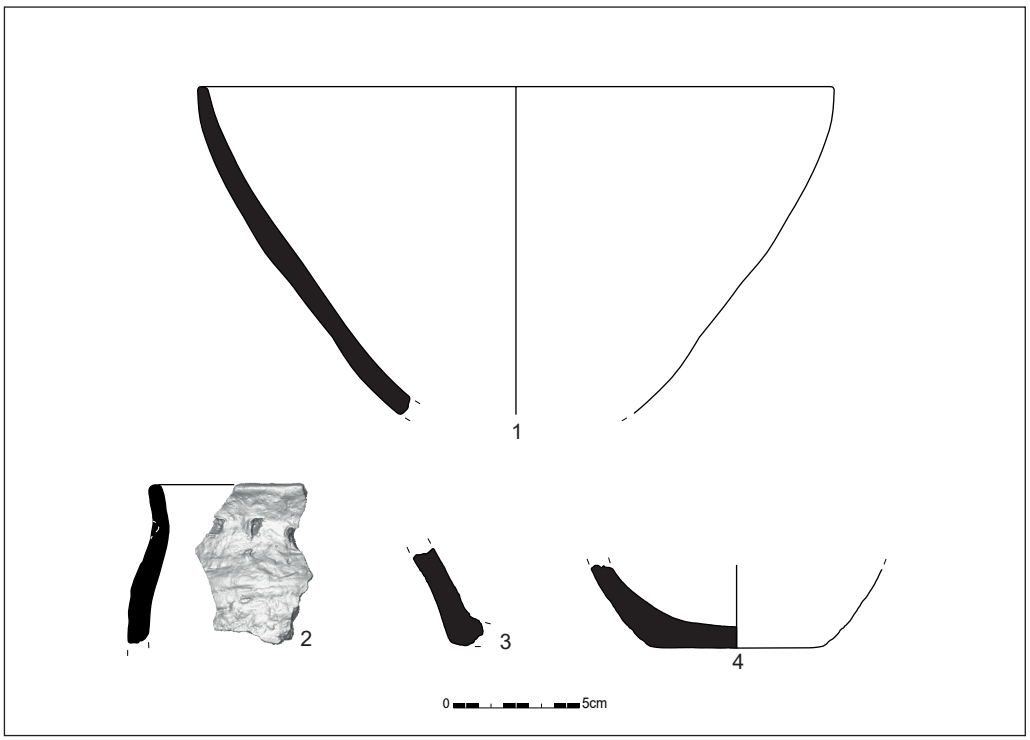
Figuur 90: Kuil 220197 in doorsnede

Figuur 91: Aardewerk uit kuil 220197 (schaal 1/3)



Figuur 92: Kuil 220210 in het vlak

Figuur 93: Kuil 220210 in doorsnede



Figuur 94: Aardewerk uit kuil 220210 (schaal 1/3)

Figuur 95: Kuil 220225 in het vlak

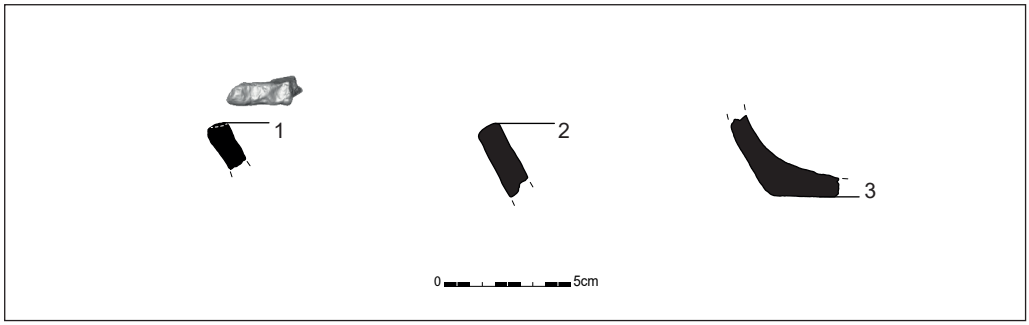
Figuur 96: Kuil 220225 in doorsnede

Figuur 97: Kuil 220235 in het vlak

Figuur 98: Kuil 220235 in doorsnede

Figuur 99: Kuil 220240 in het vlak

Figuur 100: Kuil 220240 in doorsnede



Figuur 101: Aardewerk uit kuil 220240 (schaal 1/3)

Kuil 220197
Kuil 220197 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt min of meer centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak oversnijdt een jongere gracht dit vermoedelijk ovaal spoor met afmetingen van 0,92 op vermoedelijk 0,82m. In doorsnede is het spoor komvormig met vlakke bodem, op maximaal 0,25m onder het opgravingsvlak. De vulling is erg gelaagd, met bovenaan bruin zand, gevolgd door een bandje lichtbruin zand (in A-profiel) of een bandje grijsbruin zand (in B-profiel), daaronder is een pakket donkerbruingrijs zand.

Uit de vulling van spoor 220197 is eveneens aardewerk in prehistorische techniek gerecupereerd, in totaal 4 randscherven en 11 wandscherven (380g). Twee randscherven en 7 wandscherven (199g) zijn in handgemaakt aardewerk gemaakt met schervengruisverschraling en een geruwd oppervlak. Het betreft een kookpot met smallere opening dan gewoonlijk, maar wel de typische langgerekte rand die iets meer naar binnen staat en iets breder wordt naar de (ronde) lip toe. Op de rand is een versiering met vingertopindrukken aangebracht. Met ook vingertopindrukken op de hals net op de overgang tussen de langgerekte rand en de schouder van de pot (fig. 91.2). Eén randscherf en 2 wandscherven (171g) zijn vervaardigd in handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling. Ze behoren tot een gegladde pot met een lange, rechte naar binnen staande schouder en met een scherpe knik langs binnenzijde richting naar buiten staande rand (figuur 91.1). Het oppervlakte van de hals lijkt horizontale gladdingslijnen te vertonen. Het gaat om een vrij brede opening, en de zachte overgangsknik richting buik van de pot die terug naar buiten staat en zo een drieledige aanblik geeft is nog merkbaar. Tot slot is er ook nog een randscherf (3g) met een vierkante rechte rand, wellicht ook van een dergelijk recipiënt (fig. 91.3). Dit soort potten hoort thuis in de late bronstijd.

Kuil 220210
Kuil 220210 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en situeert zich centraal oostelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak gaat het om een rond tot ovaal spoor met afmetingen van 1,98 op 1,88m. In doorsnede waaieren de wanden licht uit en de kuil een vlakke bodem, waardoor er een lichte kegelvorm ontstaat. De bodem reikt tot maximaal 0,58m onder het vlak. De vulling is gelaagd, en lijkt bovenaan en langs westelijke zijde deels ingestort of ingezakt. De bovenste vulling is een bruingrijs zandig pakket, dat een meer gelaagde opvulling afdekt. Dit onderste deel bestaat uit lichtgrijsbruine en grijsbruine bandjes die elkaar opvolgen, en onderaan een donkergrijze dunne band met houtskoolpartikels.

Er zijn verschillende bulkstalen genomen van de vulling, waarbij bulk 2 (genomen op laag 5) na het zeven niet verder determineerbare verkoolde graantjes (Cerealia) bevat die gedateerd zijn. Deze datering (RICH-20729) leverde als resultaat 2678 ±35BP op. Met 68,2% zekerheid is dat voor 10,1% een datering tussen 895 en 875 v.Chr. en voor 58,1% tussen 845 en 800 v.Chr. Met 95,4% zekerheid is het een datering tussen 900 en 795 v.Chr. Deze datering situeert in de laatste fase van de late bronstijd. Het staal is kortlevend en vrij betrouwbaar, enige aspect dat in rekening dient te worden gehouden is de mogelijkheid van een residueel (of intrusief) voorkomen in de opvulling, maar in dit geval lijkt het een betrouwbare datering.

In de gelaagde vulling van spoor 220210 is ook behoorlijk wat aardewerk gevonden. In totaal gaat het om 3 randen, 3 bodemfragmenten en 27 wandscherven (647g) vervaardigd in handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling. Eén duidelijk herkenbaar profiel wordt gevormd door 1 rand van een gegladde, hoge, open kom (fig. 94.1). Samen vormen 1 rand en 1 wand onderdeel uit van een licht besmeten beker met een zwak uitgetrokken s-vormig profiel, op de binnenkant van de hals versierd met spatelindrukken net onder de rand op de overgang van hals naar schouder (fig. 94.2). Twee bodemfragmenten vervolledigen het beeld (fig. 94.3,4).

Kuil 220225
Kuil 220225 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Een jongere gracht oversnijdt het spoor, maar het lijkt in het vlak wellicht een rond (tot ovaal) spoor met een diameter van 1,44m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm met vlakke bodem op maximaal 0,14m onder het vlak. De vulling is tweeledig met bovenaan een grijs tot bruin zandig pakket en onderaan een donkergrijs bandje. Het spoor bevatte geen vondsten.

Kuil 220235
Kuil 220235 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220235 en 220240 liggen op 2m van elkaar. Het spoor wordt voor een stukje oversneden door een jongere gracht, en is onregelmatig rond in het vlak met een diameter van 1,05m. Het spoor blijkt slechts 0,03m onder het vlak bewaard en de bodem lijkt vlak. De vulling bestaat uit donker bruingrijs zand.

Uit de vulling van kuil 220235 zijn 2 wandscherven (16g) gerecupereerd, één fragment is geruwd, het andere geëffend. De scherven zijn gemaakt in handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met een schervengruisverschraling, maar laten geen exacte datering toe.

Kuil 220240
Kuil 220240 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220235 en 220240 liggen op 2m van elkaar. Het spoor wordt eveneens deels oversneden door een jongere gracht, maar is rond in het vlak met een diameter van 1,05m. In doorsnede vertoont de kuil rechte wanden en een vlakke bodem op 0,27m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd en verschillend over het spoor heen. Een bruingrijs zandig pakket dekt verschillende lagen lichter grijs tot bruin zand af, met helemaal onderaan een band grijs zand met donkere inclusies.

Kuil 220240 bevatte in totaal 2 randfragmenten, 1 bodem en 16 wandscherven (111g) in handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met schervengruisverschraling. De oppervlaktebehandeling varieert tussen geglad en geëffend, met in mindere mate enkele geruwde exemplaren. Eén kleine naar buiten staande rand (3g) vertoont op de rand vingertopindrukken (fig. 101.1). Een andere rand (9g) lijkt dan weer op een lange rechte rand, die doet denken aan de randen die horen bij de drieledige potten (fig. 101.2). Tot slot is er een platte bodem waarvan niet duidelijk is tot welke vorm het zou horen (fig. 101.3).

Kuil 220245
Kuil 220245 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak wordt het spoor deels doorsneden door een jongere gracht, maar er tekent zich ondanks de moeilijke aflijnbaarheid toch een ovaal spoor met afmetingen van 0,73 op 0,64m af. In doorsnede vertoont de kuil een ondiep bewaarde vlakke bodem op 0,06m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een donkergrijs tot donkerbruin zandig pakket. In kuil 220245 zaten 2 wandscherven (4g) in prehistorisch aardewerk met een geglad oppervlak.

Kuil 220249
Kuil 220249 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012, wordt voor een klein stuk oversneden door kuil 220250 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een ovaal spoor met afmetingen van 0,74 op 0,54m. In doorsnede gaat het om een ondiep bewaarde vlakke bodem op 0,04m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit licht grijsbruin zand en bevatte geen vondsten.

Kuil 220250
Kuil 220250 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012, oversnijdt voor een klein stuk kuil 220249 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond tot licht ovaal spoor met afmetingen van 1,04 op 0,98m. In doorsnede gaat het om een langwerpig komvormig profiel met vlakke bodem op 0,19m onder het opgravingsvlak. De opvulling is tweeledig met bovenaan een grijzig lichtbruin zand en daar onder een dunne donkergrijze band.

Uit deze structuur zijn enkele scherven handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een ruw oppervlak gerecupereerd. Het betreft 1 bodemscherf (fig. 108.3), 3 wandscherven en 2 oorfragmenten (98g). Een oorfragment komt uit het centrale gedeelte en is in doorsnede een plat ovaal tot afgeronde rechthoek van een bandvormig oor (fig. 108.1). Het andere oorfragment is het onderste uiteinde van een in doorsnede meer gebogen bandoor. Aan de onderkant zit een klein centraal uitsteeksel (net als bij context 21302), die er op wijst dat dit stuk door de wand van het tasje is geduwd en het stukje dat aan de binnenkant uitsteekt zelfs mee geglad is (fig. 108.2). Gezien de aanwezige oorfragmenten, zeker de manier van bevestigen, lijkt het om een datering in de late bronstijd te gaan.

Figuur 102: Kuil 220245 in het vlak

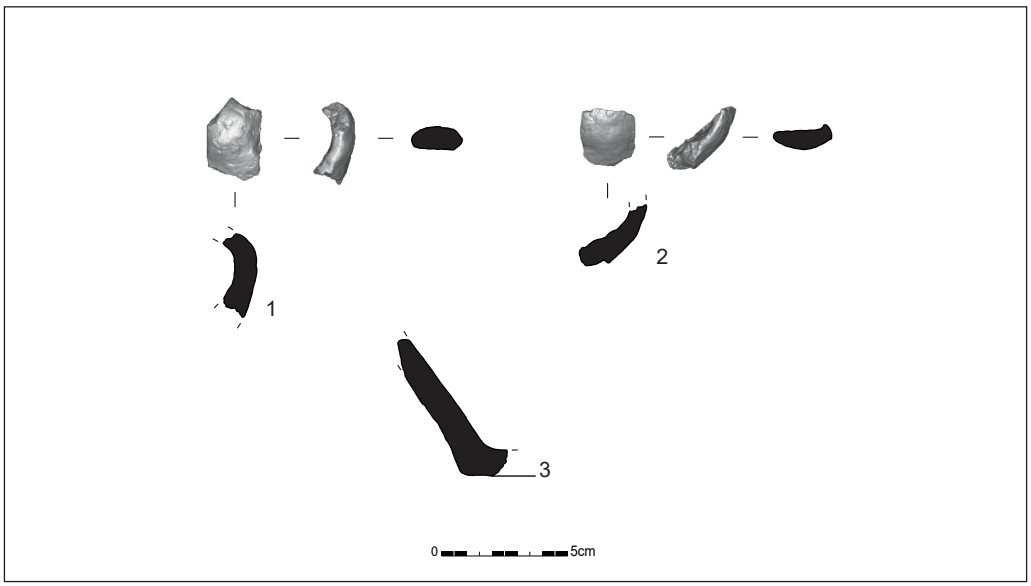
Figuur 103: Kuil 220249 in doorsnede

Figuur 104: Kuilen 220249 en 220250 in het vlak

Figuur 105: Kuil 220249 in doorsnede

Figuur 106: Kuilen 220255 en 220270 in het vlak

Figuur 107: Kuil 220255 in doorsnede



Figuur 108: Aardewerk uit kuil 220250 (schaal 1/3)

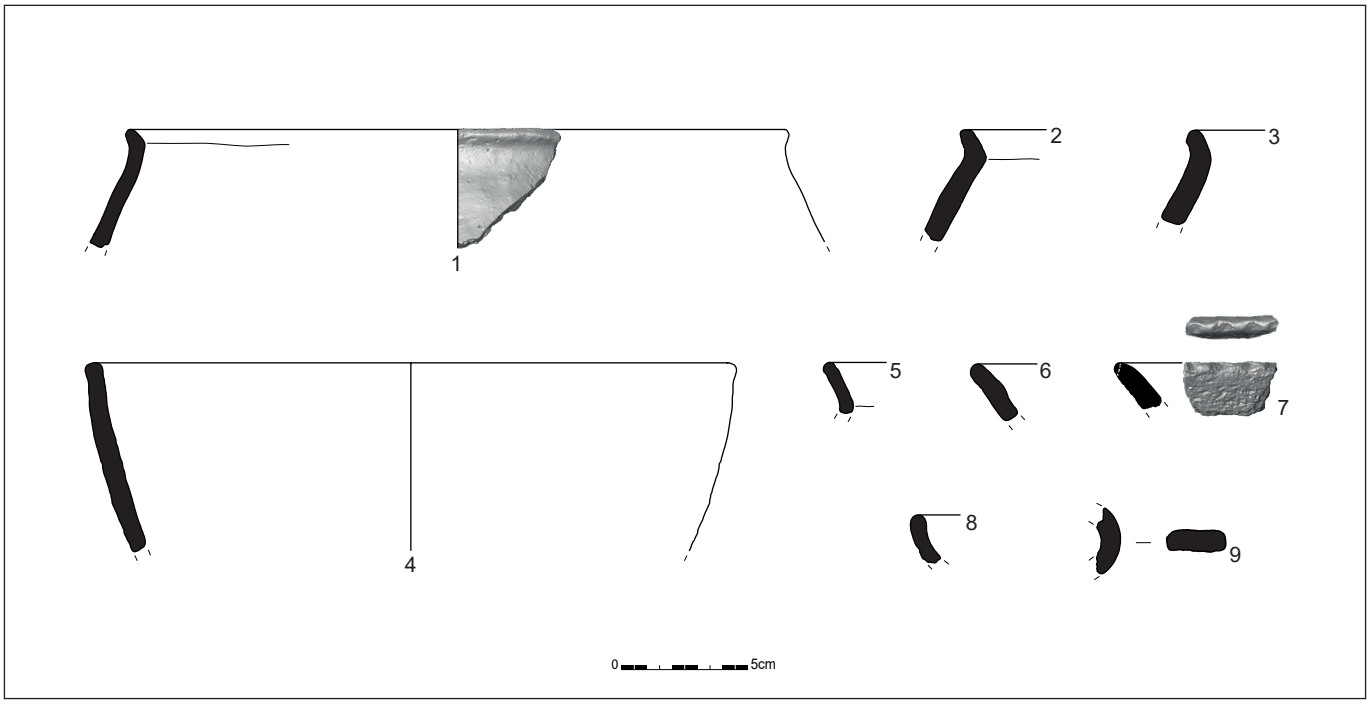
Figuur 109: Kuil 220265 in het vlak

Figuur 110: Kuil 220265 in doorsnede

Figuur 111: Kuil 220266 in het vlak

Figuur 112: Kuil 220266 in doorsnede

Figuur 113: Aardewerk uit kuil 220255 (schaal 1/3)

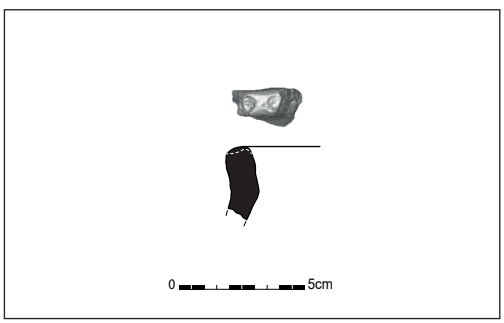


Figuur 114: Kuil 220267 in het vlak

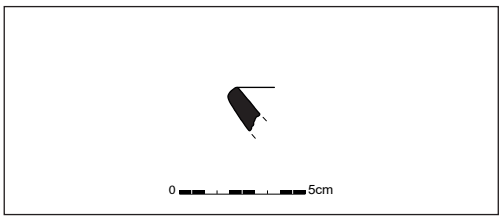
Figuur 115: Kuil 220267 in doorsnede

Figuur 116: Kuil 220269 in het vlak

Figuur 117: Kuil 220269 in doorsnede



Figuur 118: Aardewerk uit kuil 220266 (schaal 1/3)

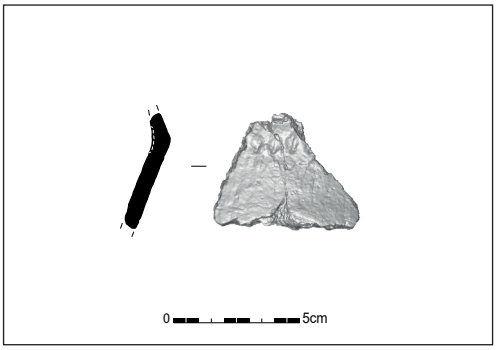


Figuur 119: Aardewerk uit kuil 220267 (schaal 1/3)

Figuur 120: Kuil 220273 in het vlak

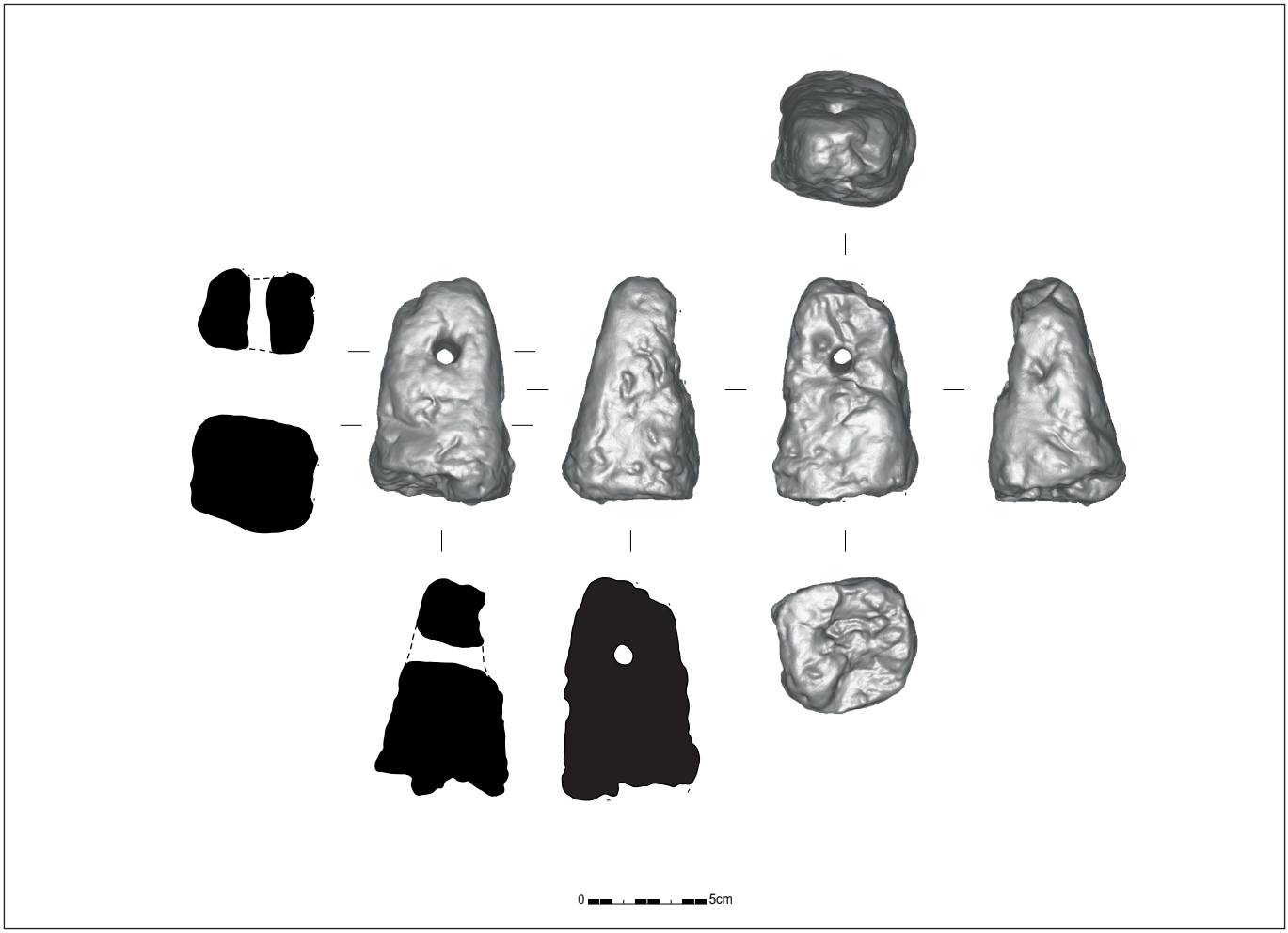
Figuur 121: Kuil 220273 in doorsnede

Figuur 122: Kuil 220270 in doorsnede



Figuur 123: Aardewerk uit 220273 (1/3)

Figuur 124: Weefgewicht uit kuil 220273 (schaal 1/3)



Kuil 220255
Kuil 220255 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012en ligt zuidelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Sporen 220255 en 220270 overlappen gedeeltelijk, waarbij lijkt dat die eerste de oudste is. In het vlak wordt de kuil voor een stuk oversneden door een recentere gracht, maar is het wellicht een ovaal spoor met een diameter van 1,54m. In doorsnede vertoont het spoor rechte wanden en een vlakke bodem op 0,22m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan een donkerbruine tot bijna zwarte uitgeloogde zandige laag en onderaan een grijsbruin pakket.

In spoor 220255 is behoorlijk wat aardewerk aanwezig: 8 randen, 1 bodem, 33 wandscherven en 1 oor (585g). Het betreft handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek dat verschaald is met schervengruis en vaak een beperkte bijmenging van organisch materiaal. Eén vorm waarvan 1 randscherf en 1 wand (18g) zijn aangetroffen, is verschraald met schervengruis en heeft een geglad oppervlak. De rand is kort, naar buiten staand met een platte lip en geplaatst op een lange schuin naar binnen staande schouder. De binnenknik tussen rand en hals is scherp. Het gaat bijgevolg om de geknikte drieledig aandoende kookpotten (figuur 113.1). Van dergelijke potten zijn er nog bijkomende randen gevonden wel met minder uitgerokken, lange randen. Eén is langs binnenzijde duidelijk geknikt (fig. 113.2), de andere niet echt (fig. 113.3). Een beperkter exemplaar is vermoedelijk ook van dergelijke geknikte rand, maar iets langer uitgerekt (fig. 113.5). Van twee naar buiten staande randen is niet duidelijk of ze ook tot dergelijke potten behoren (fig. 113.6), waarvan één op de rand versierd met vingertopindrukken (fig. 113.7). Een afwijkende vorm hiervan kan gevonden worden in het aardewerk dat op de buik licht besmeten is, en daarboven wat geglad. Hiervan zijn 2 randscherven en 5 wandscherven gerecupereerd. Het gaat om een hoge, open vorm met heel subtiele licht naar binnen neigende, korte hals en dan korte licht naar buiten staande rand met platte lip (fig. 113.4). Dit open recipiënt is een hoge, open kom net zoals bij spoor 220210. Een klein randje lijkt eerder van een open recipiënt, of het om een tasje gaat of om een kom is niet geheel duidelijk (fig. 113.8). Tot slot is er ook een fragment van een typisch bandoor (fig. 113.9). Het aardewerk, en dan vooral de typische uitstaande randen op een lange, rechte en schuin naar binnen staande schouder, in combinatie met de hoge open vorm en het zeer fragmentaire oor, dateert spoor 220255 in de late bronstijd.

Kuil 220265
Kuil 220265 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het centraal deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220265 en 220266 liggen op 1,8m van elkaar. In het vlak gaat het om een rond tot ovaal spoor met afmetingen van 1,45m op 1,33m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm met vlakke bodem, op 0,15m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit een donkergrijs tot donkerbruingrijs zandig pakket.

In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment verbrand bot (dat niet verder determineerbaar was). Deze datering (RICH-35689) leverde als resultaat 2885 ±26BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1110 en 1010 v.Chr. Met 2 sigma zekerheid is dat voor 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1200 en 1170 v.Chr. voor 3,7%, tussen 1160 en 1140 v.Chr. voor 2,8%, tussen 1130 en 980 v.Chr. voor 87,9% en tussen 950 en 930 v.Chr. voor 1,1%. Het staal betreft kortlevend materiaal, dus in se betrouwbaar (tenzij het om residueel of intrusief materiaal zou gaan. Deze datering lijkt op het eerste zicht betrouwbaar en plaatst het spoor in de eerste helft van de late bronstijd. Uit de vulling van spoor 220265 zijn 6 wandscherven (245g) in handgemaakt aardewerk met grove schervengruisverschraling gerecupereerd, waarvan en 4 zwaar verbrand zijn.

Kuil 220266
Kuil 220266 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het centraal deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220265 en 220266 liggen op 1,8m van elkaar. In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 0,90m. In doorsnede gaat het om een komvormig profiel met vlakke bodem, met langs één kant een plaatselijke verdieping op 0,27m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit een grijsbruin zandig pakket.

De structuur bevat 1 rand en 1 wandscherf (15g) van een handgemaakte pot in prehistorische techniek, op de rand versierd met vingertopindrukken en met een ruw oppervlak (fig. 118); en bijkomend 2 wanden (8g) in prehistorische techniek die geglad was. Dit aardewerk is niet nauwkeuriger dateerbaar dan metaaltijden.

Kuil 220267
Kuil 220267 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het centraal deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuil 220267 ligt zo'n 2m ten oosten van kuil 220269. In het vlak is het een ovaal spoor met afmetingen van 1,18 op 1,02m. In doorsnede vertoont de kuil rechte wanden en een vlakke bodem op 0,50m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd. Bovenaan bevindt zich een donker bruingrijs zandig pakket met een beperkt aantal houtskoolrijke inclusies; daaronder zit een dunnere laag lichtgrijs bruinig zand; boven op een bruine zandige laag; met hieronder een fijne laag lichtbruin tot lichtgrijs zand; en helemaal onderaan een lichtgrijs tot donkergrijsbruine zandige laag van en een beperkt aantal houtskoolrijke inclusies.

In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment houtskool van een els of hazelaar (*Alnus/Corylus*). Deze datering (RICH-35690) leverde als resultaat 2900 ±26BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1130 en 1010 v.Chr. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1210 en 1000 v.Chr. Els of hazelaar zijn struiken of kleine bomen, en houden weinig gevaar in voor een oud hout-effect. De datering lijkt betrouwbaar en plaatst het spoor in de eerste helft van de late bronstijd.

Uit kuil 220267 zijn in totaal 12 scherven (39g) aangetroffen. Twee scherven (2g) zijn deel van een Terra nigra-beker en zijn bijgevolg intrusief van aard. Het overige aardewerk is vervaardigd in prehistorische techniek met schervengruisverschraling en een geruwd of geëffend oppervlak. Eén klein randfragment is een uitstaande rand, met platte lip (fig. 119).

Kuil 220269
Kuil 220269 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het centraal deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuil 220267 ligt zo'n 2m ten oosten van kuil 220269. In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 0,92m. In doorsnede reikt de komvormige bodem tot maximaal 0,18m onder het opgravingsvlak. De vulling is donker bruingrijs zand.

In de vulling van kuil 220269 zitten 1 wandscherf (16g) in handgemaakt aardewerk, eerder oxiderend gebakken, verschraald met schervengruis en kalkinclusies en een geruwd oppervlak; en 1 wandscherf (6g) in handgemaakt aardwerk met schervengruis en een geëffend oppervlak. Mogelijk is het eerste aardewerkfragment eerder intrusief van aard.

Kuil 220270
Kuil 220270 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt zuidelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Sporen 220270 en 220255 overlappen gedeeltelijk, waarbij lijkt dat die eerste de jongste is. In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 0,51m. In doorsnede is de kuil zeer ondiep bewaard tot slechts 0,02m onder het opgravingsvlak. Mogelijk gaat het om een vlakke bodem. De opvulling is grijs zand en bevatte geen vondsten.

Kuil 220273
Kuil 220273 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt zuidelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een ovaal spoor met afmetingen van 1,42 op 1,28m. In doorsnede vertoont de kuil een langgerekte komvorm met vlakke bodem op maximaal 0,21m onder het opgravingsvlak. Langs oostelijke zijde lijkt er eerder sprake van een rechte wand. De opvulling is tweeledig met bovenaan een dunne lichtbruine tot bruine laag en onderaan een bruingrijs zandig pakket.

Kuil 220273 bevat 12 wandscherven (78g) van aardewerk in prehistorische techniek met schervengruis en organisch materiaal als verschraling en een geëffend oppervlak. Een wand vertoont op de vermoedelijke knik tussen hals en rand een rij vingertopindrukken (fig. 123). In de vulling zat eveneens een vrijwel volledig weefgewicht (231g). Het betreft een uitgerokken piramidale vorm van ongeveer 7,5cm hoog en aan de bovenhelft een volledige doorboring (fig. 124). Op basis van vergelijkbare vondsten in context 220280 lijkt dit overeen te stemmen met een klein formaat van een dergelijke set waarbij verschillende maten weefgewichten bestaan.

Kuil 220278
Kuil 220278 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond tot ovaal spoor met afmetingen van 1,63 op 1,52m. In doorsnede vertoont de kuil een lichte kegelvorm met vlakke bodem op maximaal 0,39m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd. Bovenaan bevindt zich een dik lichtbruin zandig pakket. Daaronder ligt een donkergrijs tot donkerbruine laag over het volledige oppervlak van het spoor. Hieronder bevindt zich een opeenvolging van dunnere laagjes, afwisselend lichtgrijs of lichtbruin tot grijs, met daarin ook een lens grijs zand met zwarte stippen. Helemaal onderaan is er sprake van een dunner donker bandje.

uit kuil 220278 is aardewerk gerecupereerd. Het gaat met zekerheid om 2 randscherven, 2 bodemfragmenten, 44 wandscherven en 1 oorfragment (in totaal 458g). Het geglad prehistorisch aardewerk verschraald met schervengruis omvat een randscherf met daaraan nog een oor bevestigd van een geoord tasje (fig. 133.1). Een tweede oorfragment is nog bevestigd aan de wand, maar de bovenkant ontbreekt (fig. 133.4). Aan de onderzijde van de aanhechting van dit oor is er gebogen groefversiering aangebracht op de gegladde wandscherf. Deze parallelle groeven volgen het gebogen oppervlak van het oor. Dit doet denken '*guirlandes*' als versiering. Eén wandscherf is fijn en heel kwalitatief afgewerkt met een geglad oppervlak en versierd met rechte, horizontale, parallelle groeven (fig. 133.3). Tot het wat ruwere aardewerk kunnen een naar buiten staande rand (fig. 133.2) en een platte bodem met enkele onduidelijke indrukken langs binnenzijde op de bodem (220278.5) gerekend worden. Verschillende vormelijke kenmerken van dit aardewerk wijzen op een datering in de late bronstijd. De tas met oor is een duidelijk gidsfossiel, alsook de uitstaande rand in iets mindere mate. Uit de vulling zijn ook 2 vuursteen rolkeien (12g) gehaald.

Bij de oorspronkelijke opgraving of de vondstverwerking is vermoedelijk een fout gebeurd bij het labelen van een deel van het aardewerk (Hoorne *et al.* 2016: 91). Scherven van context 220178, lijken niet afkomstig van spoor 220178. Dit is namelijk een duidelijk natuurlijk spoor. Het lijkt aannemelijk dat het aardewerk met deze nummering eigenlijk toebehoort aan spoor 220278. Onder voorbehoud, en apart geteld en gedetermineerd, worden deze vondsten dan ook onder dit spoor besproken. Tot dit spoor horen in totaal 35 scherven (479g). Herkenbaar is 1 randfragment (10g) van een gegladde schaal, bord of kom in handgemaakt aardewerk met fijn schervengruis en organisch materiaal verschraald en geëffend oppervlak (fig. 127.2). Uit een iets ruwere variant van dit handgemaakt aardewerk met fijn schervengruis en organisch materiaal verschraald is een andere rand (34g) van een typische uitstaande, lange rand met naar binnen staande lange schouder (fig. 127.1). Deze rand is op de lip versierd met dunne, ronde vingertopindrukken. Net onder de rand lijkt een rij met grotere ronde, maar vage vingertopindrukken aangebracht. Eén wand vertoont nog groefversieringen op de wand (fig. 127.3).

Kuil 220279
Kuil 220279 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220279 en 220280 liggen vrij dicht bij elkaar. In het vlak is het een rond spoor met diameter van 1,60m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm met relatief vlakke bodem op maximaal 0,44m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd. Bovenaan is er een bruingrijze lens, met daaronder een houtskoolrijke band. Aan de westelijke kant van het spoor is er een opeenvolging van donkergrijsbruin, donkergrijs tot donkerbruin zand met houtskool en heterogeen bruingrijs zand die schuin lijken te liggen. Daaronder bevindt zich een bruingrijs zandig pakket, gevolgd door donkergrijs tot donkerbruin zand met houtskoolrijke inclusies, een pakket donkergrijsbruin zand (die vooral voorkomen langs westelijke zijde). Langs oostzijde van het spoor kenmerkt deze gelaagdheid zich vooral als donkergrijs en donkerbruin zand, met donkere inclusies. De onderste 0,20m bestaat uit één laag grijs tot lichtbruin zand.

Van dit spoor werden verschillende bulkstalen uitgezeefd (op 0,5mm) en verder onderzocht op macrobotanische resten. Uit laag 4 (bulkstaal 2) en laag 8 (bulkstaal 3) zijn resten van verkoolde granen (Cerealia) gerecupereerd, maar in zeer lage hoeveelheden, voldoende voor een ^{14}C-datering (RICH-20730) met als resultaat 2783±35BP, met 62,2% zekerheid tussen 1000 en 895 v.Chr., met 95,4% zekerheid tussen 1010 en 830 v.Chr. In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment houtskool van een eik (*Quercus* sp.). Deze datering (RICH-35691) leverde als resultaat 2813 ±27BP op, met 68,2% zekerheid tussen

1005 en 925 v.Chr. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1050 en 890 v.Chr. Het staal gebeurde noodzakelijkerwijs op eik, met gekend gevaar voor een oud hout-effect. Mogelijk dateert dit iets te oud. Beide dateringen overlappen wel voor een stuk, dus de datering in de tweede helft van de late bronstijd lijkt wel betrouwbaar. Dit wordt ook bevestigd als de datering in OxCal gecombineerd worden met als resultaat met 95,4% zekerheid tussen 1007 en 906 v.Chr.

Uit de vulling van 220279 zijn ook een aantal vondsten gerecupereerd: 39 wandscherven en 2 bodemfragmenten (in totaal 458g) van handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling met een geëffend tot geglad oppervlak. Eén wandscherfje (2g) vertoont parallelle, horizontale gegladde groeflijnen. In de vulling zit ook 1 fragment van een spinschijf (15g). Het object is ongeveer voor de helft bewaard en is een onversierd ongeveer 1,5cm dikke schijf met doorsnede van een drietal centimeter. De centrale doorboring lijkt net de plek waar het stuk gebroken is (fig. 132). In de vulling zat ook 1 vuursteen rolkei (21g).

Kuil 220280

Kuil 220280 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220279 en 220280 liggen vrij dicht bij elkaar. In het vlak is het een rond spoor met diameter van 1,40m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm op maximaal 0,18m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd, met helemaal bovenaan een fijne lens met bruin zand en daar net onder een dikke band grijs zand boven op een dunne laag donkergrijs zand met onderaan bruingrijs zand.

Tijdens het afgraven met de kraan werd meteen duidelijk dat spoor 220280 behoorlijk wat vondsten opleverde, in het bijzonder grote fragmenten weefgewicht. Het gaat om minimaal 7 exemplaren. Een exemplaar is bijna volledig, maar bestaat uit twee passende fragmenten (433g). Qua vorm is het langgerekt min of meer piramidaal object, hoewel het iets meer afgeronde hoeken vertoont (fig. 139.1). Onderaan is de zijde ongeveer 7cm breed, wat naar boven versmalt naar 5cm. Het is vrij gelijkmatig in afmeting met een hoogte van bijna 11cm. Het touwgat is zo'n 1cm in doorsnede en bevindt zich op 4,5cm van de top van het weefgewicht. Het formaat sluit aan bij de vondst van een eerder klein weefgewicht uit spoor 220273.

Een tweede exemplaar bestaat uit één groot fragment van een voorkant die afgebroken lijkt van de rest van het weefgewicht (316g). Ook dit exemplaar is eerder klein en is 12cm hoog en 7cm breed (fig. 139.2). De doorboring bevindt zich eveneens op 4,5cm van de top, maar lijkt naar boven toe meer afgerond of uitgesleten.

Twee bovenkanten van eenzelfde soort piramidale weefgewichten zijn vergelijkbaar. Eén exemplaar (322g) is iets meer afgerond, vertoont nog de aanzet van het touwgat en lijkt iets groter, maar de rest van het weefgewicht ontbreekt (fig. 140.3). De andere (219g) is iets hoekiger, maar met vergelijkbare vorm, de doorboring is nog opmerkbaar, maar minder duidelijk (fig. 140.4).

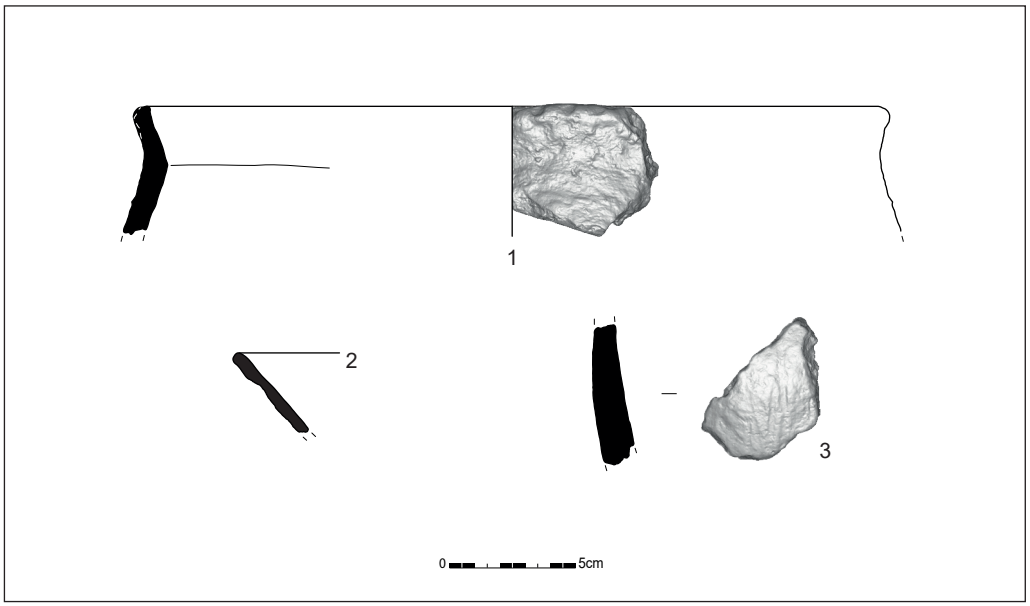
Eén exemplaar (1374g) is volledig bewaard (fig. 141.5). Het betreft een grote, langgerekte piramidevorm met bovenaan één doorboring die volledig doorloopt. Het weefgewicht is 16cm hoog, onderaan 10,5cm breed en bovenaan 5,5cm breed. De doorboring loopt schuin door het weefgewicht en is ongeveer 1cm in doorsnede, met langs de zijde waar die het laagste uitkomt een knik naar boven zodat de beide uiteinden ongeveer op dezelfde hoogte zitten. De uiteindes zitten ongeveer op 5cm van de top. Het weefgewicht doet hoekig aan en is duidelijk van een grotere slag dan de eerder vermelde exemplaren.

Er is ook nog een groot stuk van een onderkant van een weefgewicht (1746g) dat vrij plat is op de bodem. Dit fragment is niet bewaard tot bovenaan, maar vertoont onderaan een breedte van bijna 11cm (fig. 142.6). Vermoedelijk gaat het dus om een vrij groot exemplaar dat vergelijkbaar is met het vorige weefgewicht. Onderaan op de bodem is er een duim- of vingerindruk op de rand, mogelijk ontstaan tijdens de productie. Ook deze vorm is vrij strak piramidaal en scherp afgelijnd.

Een mogelijke bijkomende bovenkant (316) (fig. 143.7) en een afgeronde onderkant (117g) (fig. 143.8) vervolledigen de goed herkenbare stukken. Er zijn nog 47 bijkomende niet identificeerbare stukken, goed voor 964g weefgewicht.

Figuur 125: Kuil 220278 in het vlak

Figuur 126: Kuil 220278 in doorsnede



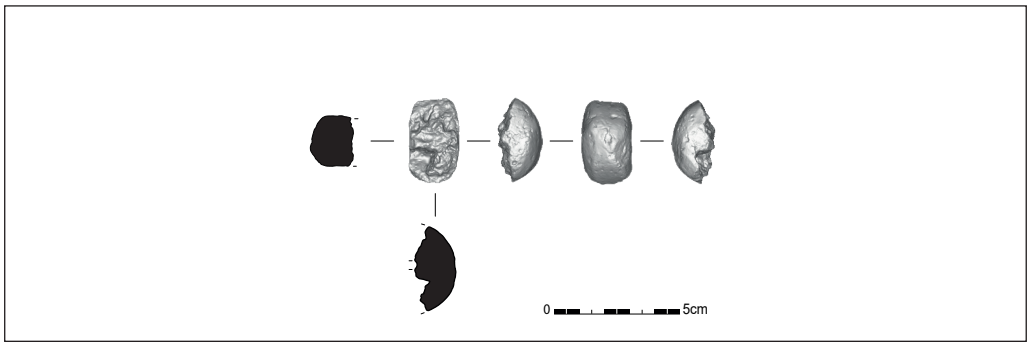
Figuur 127: Aardewerk van context 220178, wellicht uit kuil 220278 (schaal 1/3)

Figuur 128: Kuil 220279 in het vlak

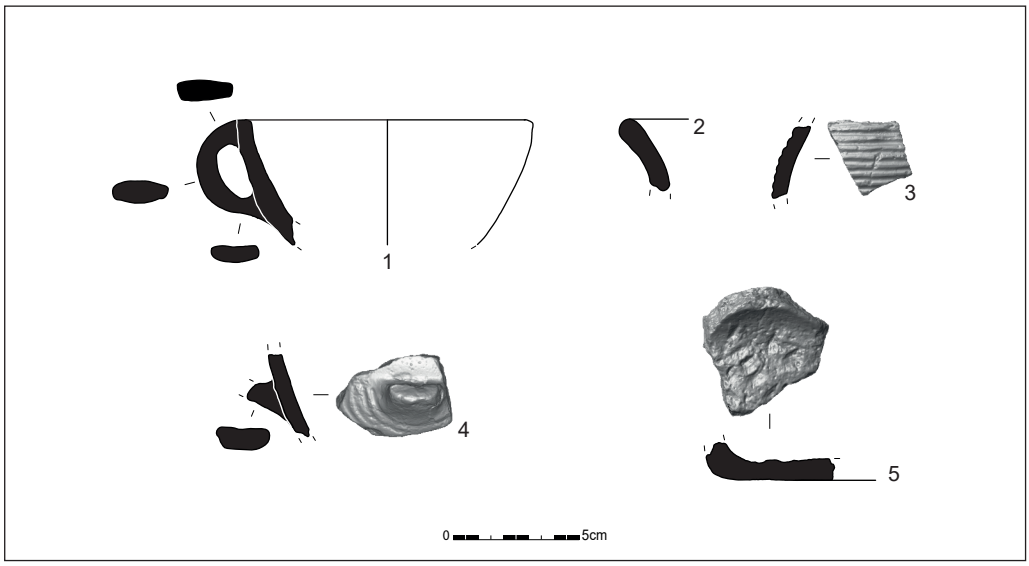
Figuur 129: Kuil 220279 in doorsnede

Figuur 130: Detail van de versierde scherf uit 220280

Figuur 131: Detail de versierde zone rond het oor (omgekeerd gefotografeerd) uit 220280



Figuur 132: Spinschijfje uit kuil 220279 (schaal 1/3)



Figuur 133: Aardewerk uit kuil 220278 (schaal 1/3)

Figuur 134: Kuil 220280 in het vlak

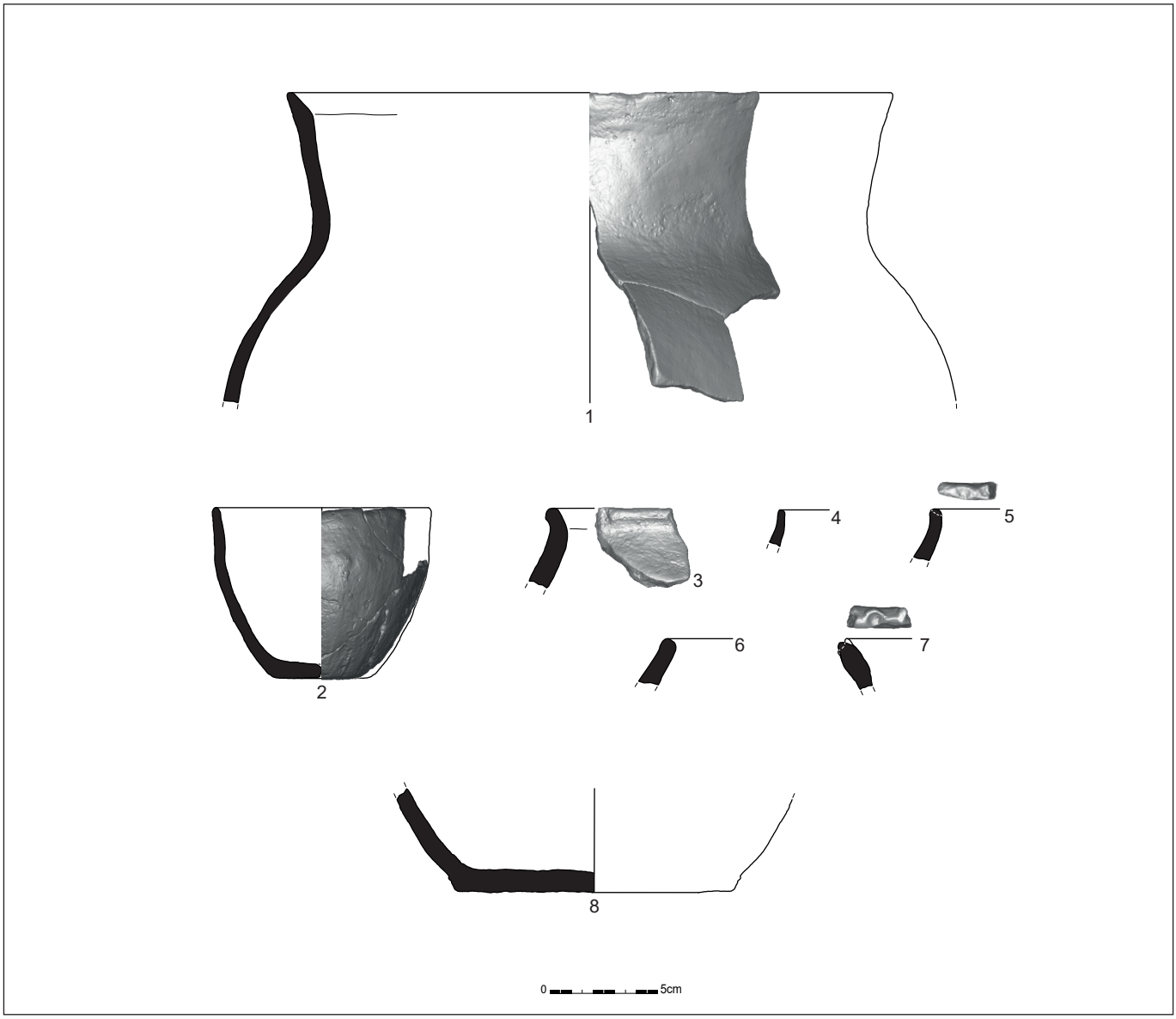
Figuur 135: Kuil 220280 in doorsnede

Figuur 136: Tijdens de opgraving van kuil 220280 kwamen meteen weefgewichten tevoorschijn

Figuur 137: Er is een grote en een kleine variant van hetzelfde type weefgewicht © Dieter Jehs

Door dit grote aantal weefgewichten verschilt dit spoor wel van de andere kuilen, die hoogstens 1 exemplaar bevatten. Er zit een zekere regelmaat in de grootte van twee soorten weefgewichten, namelijk grote en kleine, die wel verwant zijn qua vorm.

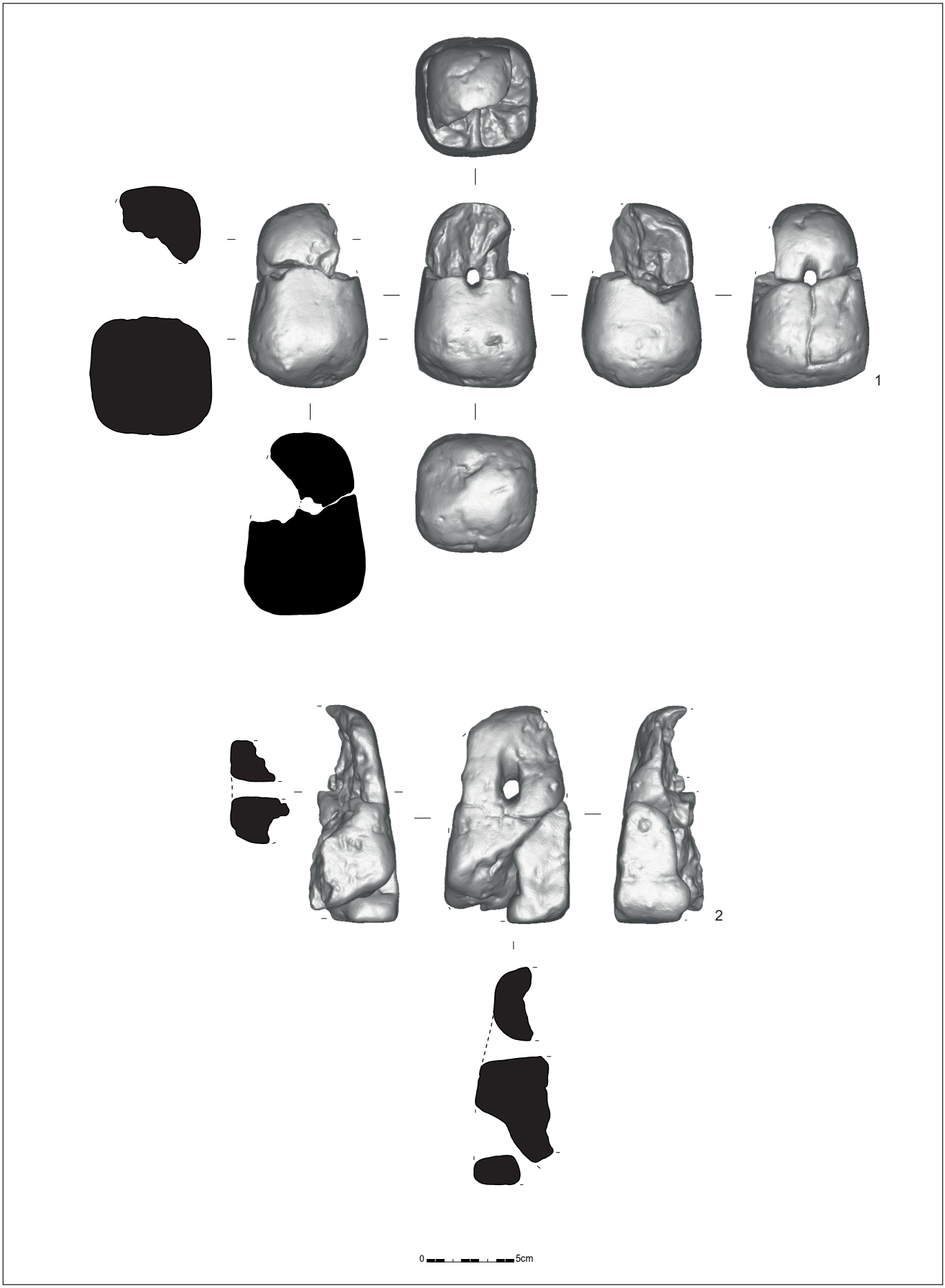
Maar er is ook aardewerk in kuil 220280 aangetroffen, in totaal 7 randscherven, 2 bodemfragmenten en 69 wandscherven (1134g). Het grootste recipiënt is gemaakt in een geglad aardewerk dat verschaald is met wat minder schervengruis en zand en lijkt deels secundair verbrand. De bovenste helft is reconstrueerbaar, het gaat om een vaas met bol lichaam en rechtopstaande rand; de hals staat licht naar buiten en is vrij langgerokken met een liprand die afschuint naar binnen toe, met een langs de binnenzijde dunner wordende lip (fig. 138.1). Het aardewerk met schervengruisverschraling en een geëffend oppervlak omvat een archeologisch volledig profiel. Het gaat om een klein, open recipiënt, wellicht een beker, met een dunne, rechte opstaande rand en een lichte versmalling op de schouder. Waardoor het geheel een heel zwak



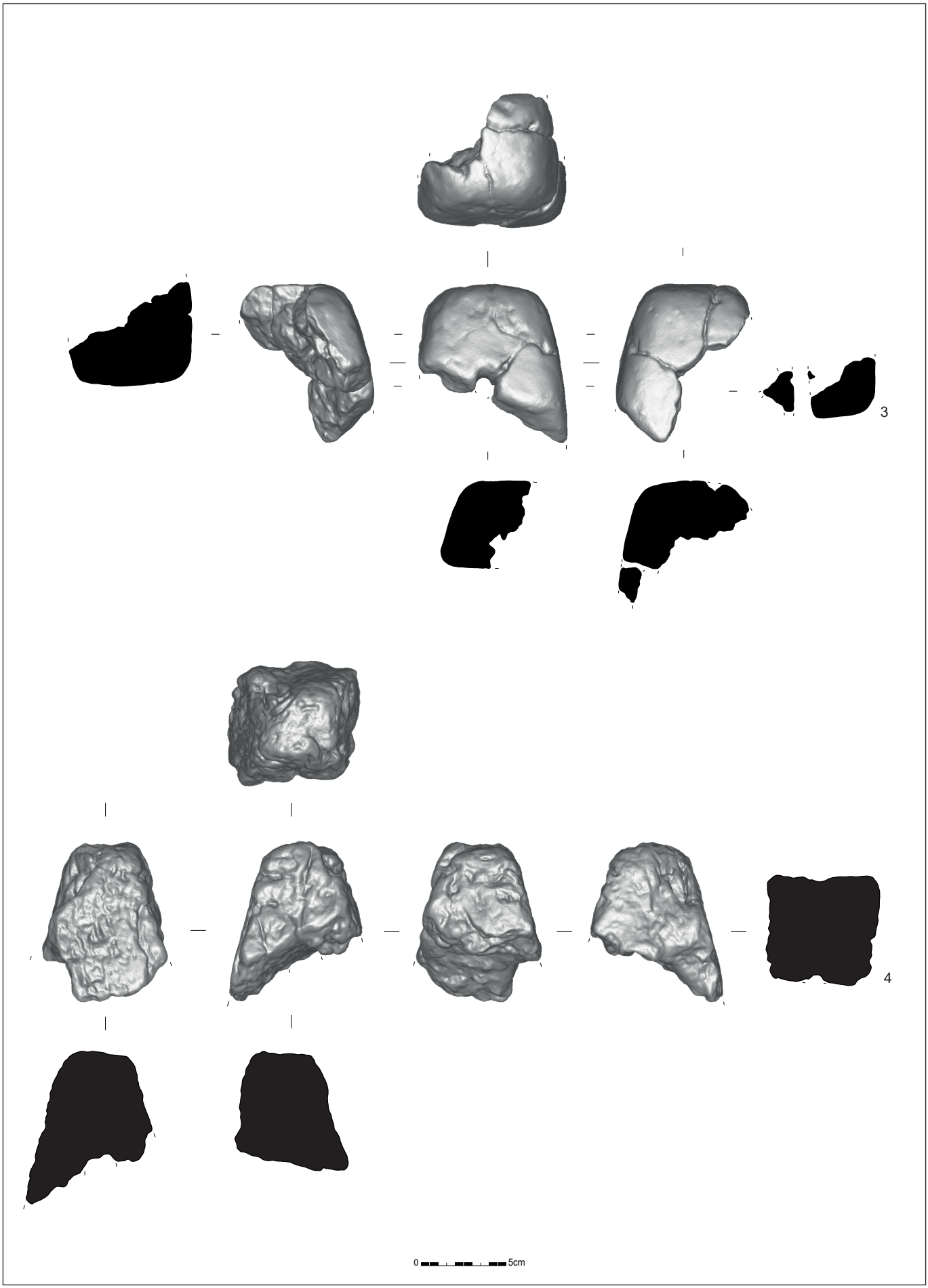
Figuur 138: Aardewerk uit kuil 220280 (schaal 1/3)

s-vormig profiel krijgt. De buik van de beker is zeer licht besmeten en vertoont enkele vage verticale groeflijnen ter versiering (fig. 138.2). In fijner aardewerk van hetzelfde baksel, lijkt ook een klein recipiënt, misschien een tweede beker, met een verdunde platte lip voor te komen (fig. 138.4). Het iets dikwandige deel van het aardewerk omvat nog een korte, uitstaande rand met een lange schouder van een drieledige kookpot (fig. 138.3), en nog drie andere randen, waarvan twee eerder naar binnen staande randen (fig. 138.6), waarvan één versierd met vingertopindrukken (fig. 138.5); en één naar buiten staande rand met vingertopindrukken (fig. 138.7); en tot slot een platte bodem met aanzet naar bolle buik (fig. 138.8).

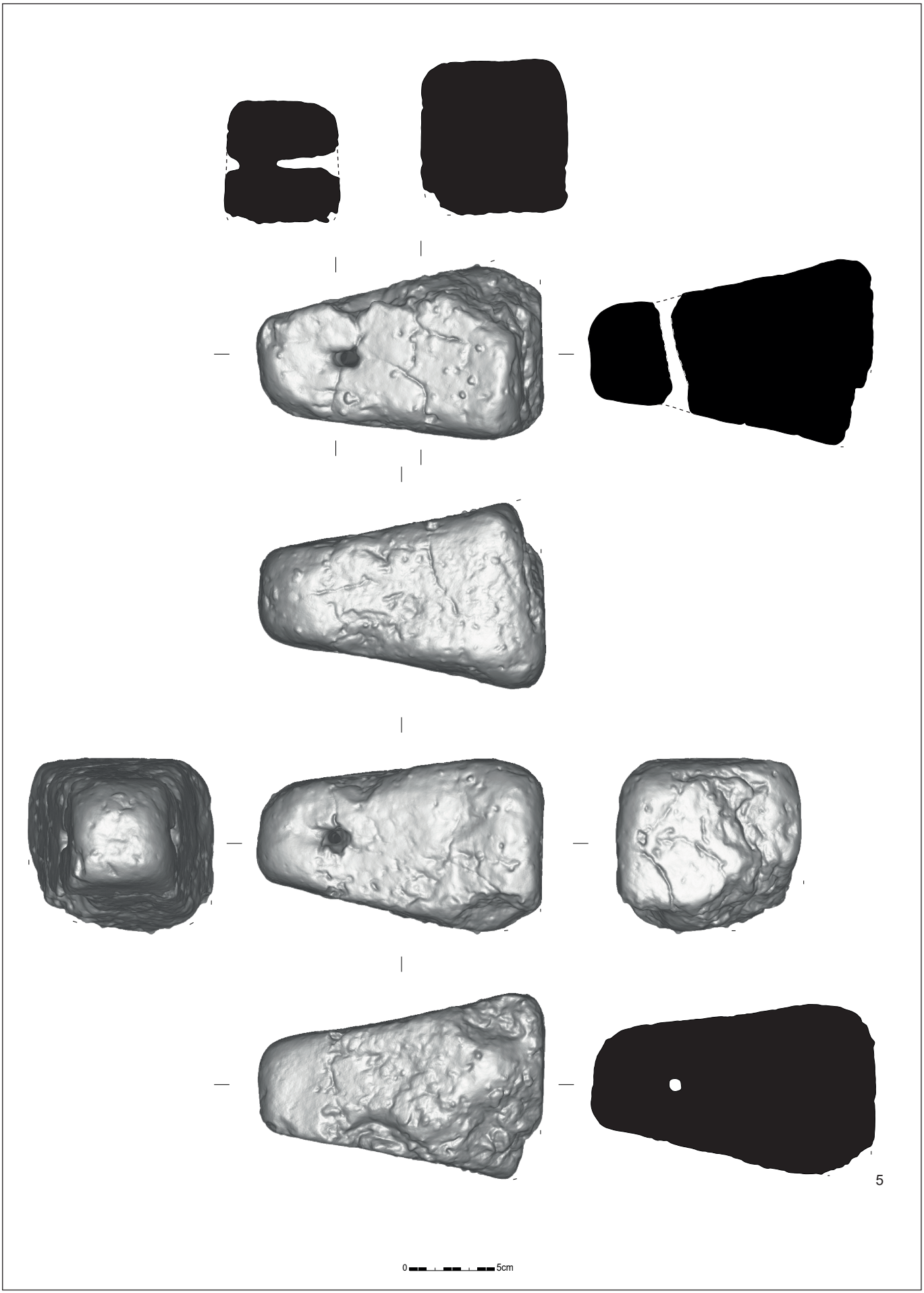
Tot slot is eveneens een werktuig in natuursteen aangetroffen. Het gaat om 1 fragment (107g) in veldsteen dat duidelijk sporen van abrasief gebruik vertoont (zie hoofdstuk 5.5).



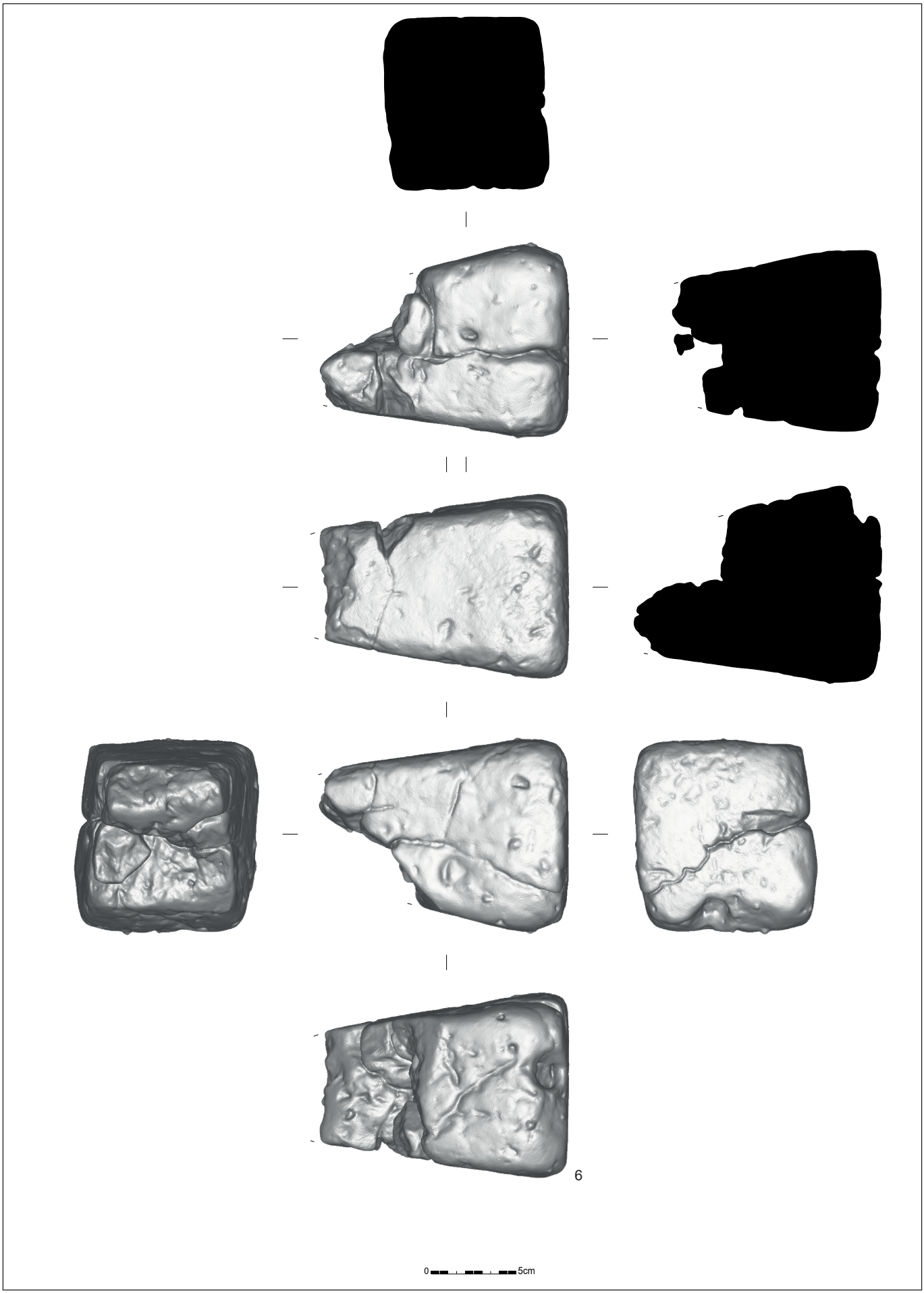
Figuur 139: Weefgewichtfragmenten uit kuil 220280 (schaal 1/3)



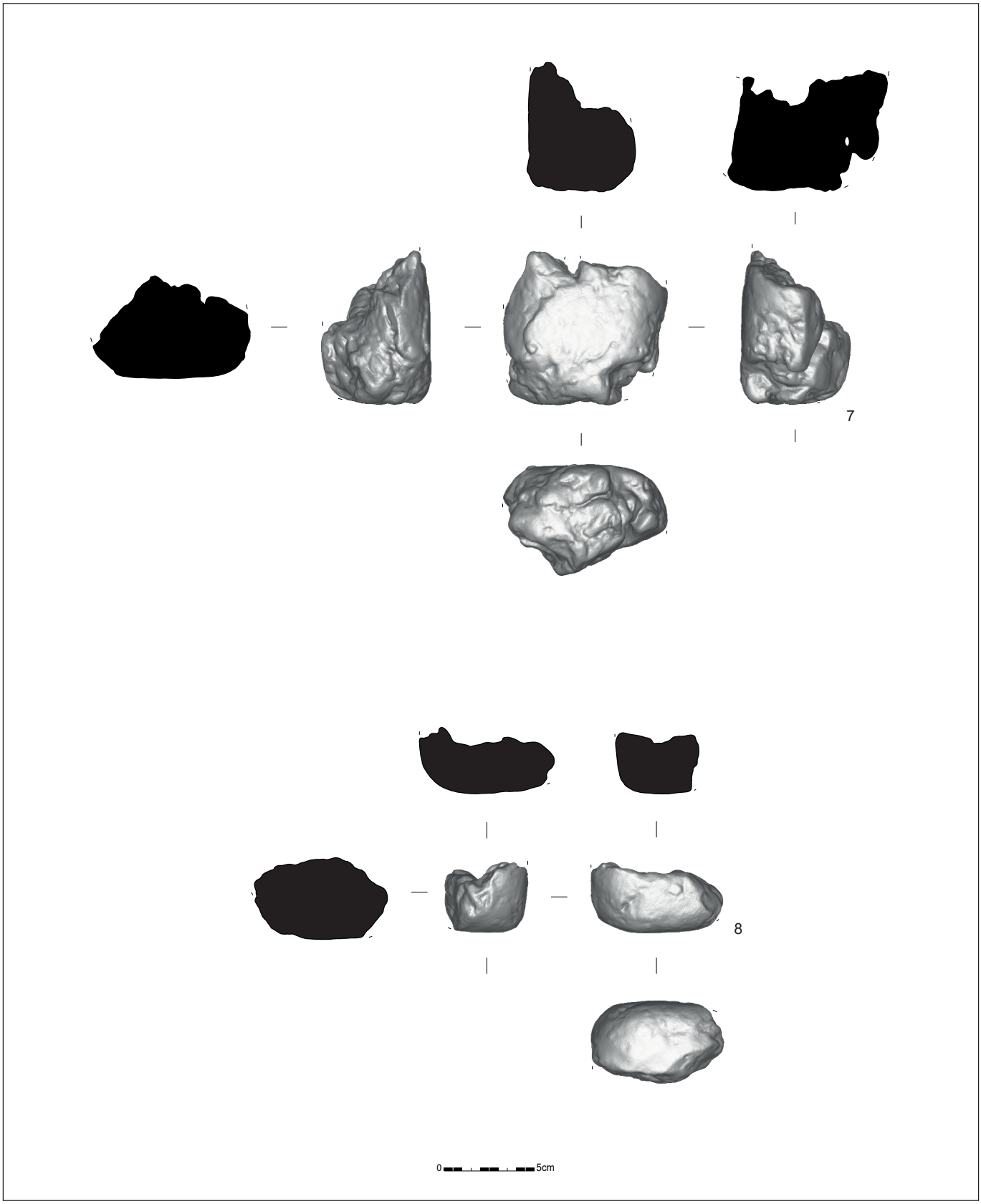
Figuur 140: Weefgewichtfragmenten uit kuil 220280 (schaal 1/3)



Figuur 141: Weefgewichtfragmenten uit kuil 220280 (schaal 1/3)



Figuur 142: Weefgewichtfragmenten uit kuil 220280 (schaal 1/3)



Figuur 143: Weefgewichtfragmenten uit kuil 220280 (schaal 1/3)

Kuil 220290
Kuil 220290 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter van 0,90m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm op maximaal 0,10m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit licht bruingrijs zand, waarin 1 licht besmeten wandscherf (14g) handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met schervengruisverschraling. gevonden is.

Kuil 220296
Kuil 220296 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter van 0,96m. In doorsnede heeft de kuil rechte wanden en een vlakke bodem op maximaal 0,22m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit grijsbruin zand. In het spoor is slechts 1 geëffende wandscherf (3g) aangetroffen, deze was gemaakt in handgemaakt aardewerk verschraald met schervengruis en wat organisch materiaal.

Kuil 220297
Kuil 220297 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal oostelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Gezien de ondiepe bewaring en kleine afmetingen was de kuil niet als dusdanig bij de andere kuilen gepubliceerd in het opgravingsrapport, maar een herevaluatie in het licht van dit syntheseonderzoek doen toch vermoeden dat het effectief om één van de kuilen gaat, hoewel minder goed bewaard. In het vlak is het een rond tot ovaal spoor met afmetingen van 0,45 op 0,43m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm met vlakke bodem op maximaal 0,05m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijs zandig pakket en bevat geen vondsten.

Kuil 220301
Kuil 220301 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Een jongere gracht doorsnijdt het spoor, maar kan wel nog herkend worden als een ovaal in het vlak van minstens 0,58m in doorsnede. In de coupe vertoont het spoor een komvorm met vlakke bodem op 0,14m onder het opgravingsvlak. De vulling van het spoor is lichtgrijs zand.

In de vulling van kuil 220301 zijn enkele vondsten aangetroffen. Het gaat steeds om handgemaakt aardewerk in prehistorische traditie dat reducerend gebakken is en verschraald met schervengruis. Het betreft in totaal 2 randscherven, 6 bodemfragmenten en 19 wandscherven (in totaal 655g). Eén individu bestaat uit een rand en 6 wanden. Het oppervlak is geglad, de rand is lang gerokken en recht met op het uiteinde een versmalling en een platte lip. Het recipiënt is wellicht een schaal, bord of open kom (figuur 152.2). Een ander exemplaar is gevormd door 1 aaneenpassende bodem en 9 wanden met een licht besmeten oppervlak op de buik (fig. 152.4). Mogelijk gaat het om de platte bodem (met centraal lichte verdikking) van een voorraadpot, met een lichte richel net boven de bodemrand. Er is ook nog een naar buiten staande rand (fig. 152.1).

Er komt ook een vermoedelijk spinschijfje voor (8g). De schijf is net iets minder dan een centimeter dik, en is voor minder dan de helft bewaard, met wel nog de aanzet van de doorboring (fig. 152.3). De diameter zou ongeveer 4,7cm bedragen. Op de vlakke zijden en op de rand zijn kleine putjes aangebracht in het oppervlak, wat eerder decoratief lijkt. Een min of meer vergelijkbaar voorbeeld is aangetroffen bij een onderzoek in Marly (net ten zuiden van Metz). Daar wordt het stuk herkend als een doorboorde schijf, die geassocieerd wordt met het vervaardigen van textiel. Het schijfje heeft daar een centrale doorboring, een diameter van 8,3cm en 2cm dikte. Het dateert in periode Halstatt D1-D2, de vroege ijzertijd (Tikonoff 2008).

Kuil 220302
Kuil 220302 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 en ligt centraal in de kuilenzone, dichtbij kuil 220301 (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van minstens 0,37 op 0,34m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm op maximaal 0,16m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit donkerbruin tot beige zand.

Het aardewerk uit kuil 220302 is handgemaakt, reducerend gebakken en verschraald met schervengruis. Een rand (19g) heeft een geglad oppervlak, een afgeplatte ronde, licht naar buiten staande rand (fig. 151). Een wandscherf (13g) uit het spoor heeft een ruw oppervlak.

Figuur 144: Kuil 220290 in het vlak

Figuur 145: Kuil 220290 in doorsnede

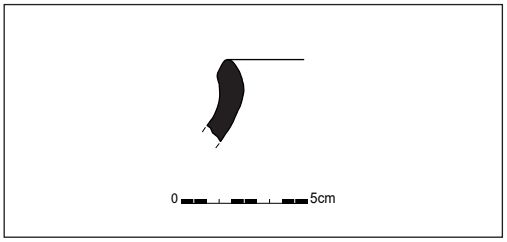
Figuur 146: Kuil 220296 in het vlak

Figuur 147: Kuil 220296 in doorsnede

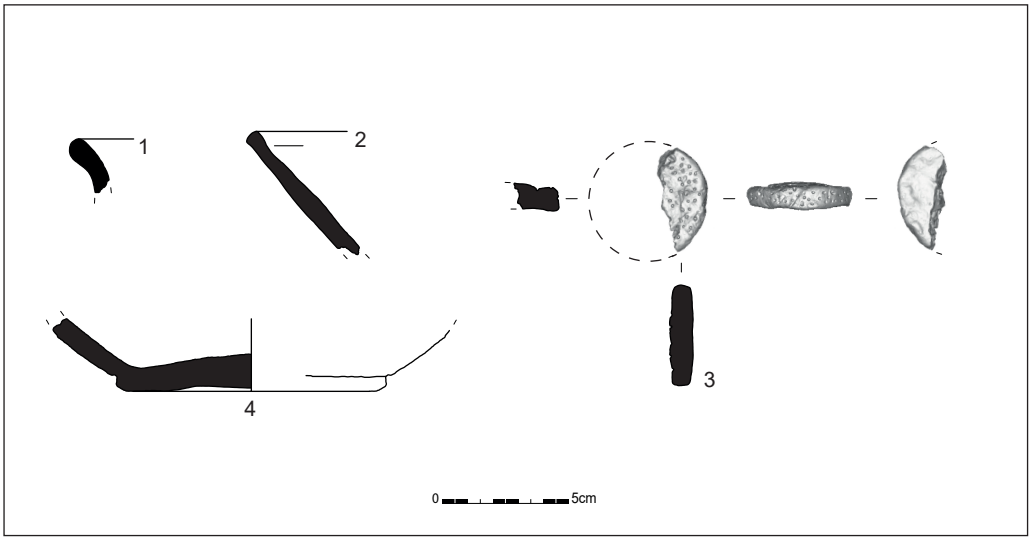
Figuur 148: Kuil 220297 in doorsnede

Figuur 149: Kuil 220301 in doorsnede

Figuur 150: Kuil 220302 in doorsnede



Figuur 151: Aardewerk uit kuil 220302 (schaal 1/3)



Figuur 152: Aardewerk uit kuil 220301 (schaal 1/3)

Figuur 153: Bovenaanzicht van het versierde spinschijfje uit kuil 220301 (schaal 1/3)

Figuur 154: Vooraanzicht van het versierde spinschijfje uit kuil 220301 (schaal 1/3)

Figuur 155: Dwarsdoorsnede op kuil 220305

Kuil 220305
Kuil 220305 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond tot ovaal spoor met afmetingen van 1,12 op 1m. In doorsnede vertoont de kuil steile wanden en een vlakke bodem op maximaal 0,44m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd. Bovenaan zit een bruingrijs zandig pakket dat acentraal de kuil lijkt af te dekken tot maximaal 0,17m diep. Daaronder zit een lichter grijs pakket, boven een lichtbruin tot beige zand dat boven op een donkerbruine laag zand ligt. Daaronder ligt een grijze laag, meer compact materiaal en helemaal onderaan bevindt zich een beige tot lichtgrijs zandig pakket.

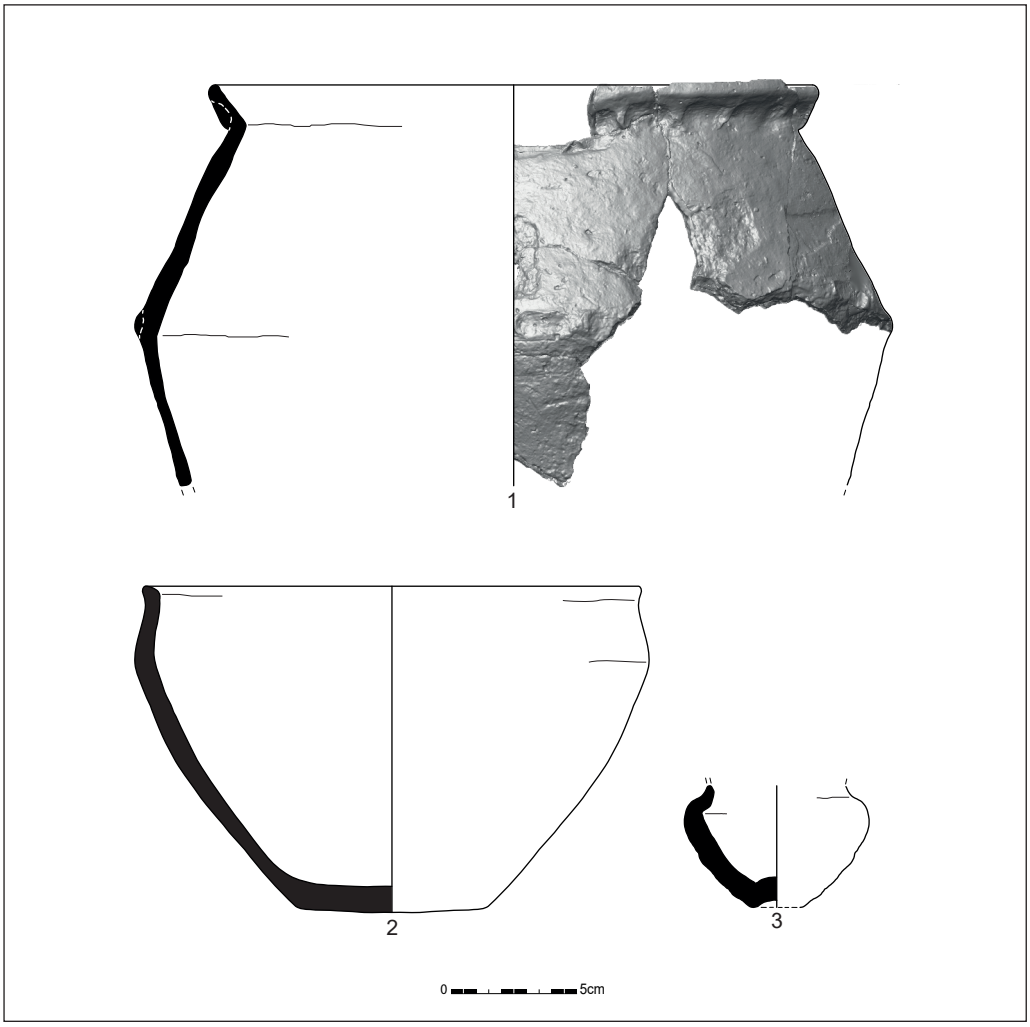
In de opvulling van kuil 220305 zit behoorlijk wat aardewerk, goed voor in totaal 3 randscherven, 4 bodemfragmenten en 72 wandscherven (goed voor in totaal 2136g). Een nagenoeg volledige recipiënt (93g), enkel de rand en de bodem lijken aangetast, is vervaardigd in handgemaakt aardewerk met een fijne schervengruisverschraling en een geglad oppervlak. Het lijkt een miniatuurpotje te zijn, met een smalle bodem, hoge, bolle overgang van buik naar schouder en aanzet naar een dunwandig, licht naar buiten staand randje dat weliswaar net ontbreekt (figuur 156.3). Het gaat wellicht om een schouderbeker. Een groot aandeel van het aardewerk is handgemaakt en verschraald met grof schervengruis met ruwe oppervlakteafwerking. Hiervan is een groot profiel bewaard gebleven van een drieledige pot met een licht naar binnen staande, lange schouder (figuur 156.1). De naar buiten staande rechte rand met respectievelijk heeft een iets bollere, spitse rand. De schouderknik richting buik is eveneens bewaard en is versierd met een rij vingertopindrukken op de knik. Langs binnenzijde zijn zowel de schouderknik als de knik tussen rand en schouder vrij geaccentueerd en scherp. Opmerkelijk is de versiering net onder de rand met rechthoekige uitgespaarde compartimenten, alsof men met de vingers eerder platte, iets dieper gelegen panelen van zo'n 3cm lang wou vormen. Het is het grootste profiel van de site van dergelijke kookpot. In hetzelfde type aardewerk is er nog een volledige pot, die een iets andere vorm verraadt. Het gaat over een hoog, bijna open recipiënt met een licht naar buiten staande buik, licht naar binnen staande schouder, waarbij de overgang tussen beide een zeer lichte knik is, en een iets naar buiten staande, korte rand (figuur 156.2). Het geeft de scherf wat het profiel van een situla tot een zwak s-vormig profiel. Bijkomend zijn er ook 5 fragmenten (144g) van 1 weefgewicht aangetroffen, waarbij één fragment een aanzet van een doorboring vertoont. Globaal gezien kan dit spoor in de late bronstijd gedateerd worden, vooral op basis van de typische potten met lange, licht naar binnen staande schouder en uitstaande rand. Er is ook 1 vuursteen rolkei (10g) gevonden.

Kuil 220306
Kuil 220306 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220306, 220307 en 220311 liggen vrij dicht bij elkaar onder de 5m onderlinge afstand. In het vlak is kuil 220306 een vrijwel rond spoor met afmetingen van 0,94 op 0,90m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm op maximaal 0,26m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een bruingrijze zandige vulling met centrale grijze lens.

Uit de vulling van 220306 is 1 wandscherf (6g) gerecupereerd. Deze was vervaardigd in handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een geglad oppervlak.

Kuil 220307
Kuil 220307 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220306, 220307 en 220311 liggen vrij dicht bij elkaar onder de 5m onderlinge afstand. In het vlak is kuil 220307 een rond spoor met afmetingen van 0,98 op 0,95m. In doorsnede vertoont de kuil een schuin aflopende vlakke bodem op 0,10m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit grijsbruin tot donkerbruin zand. Er zijn geen vondsten aanwezig.

Kuil 220309
Kuil 220309 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt eerder noordelijk in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond spoor met afmetingen van 0,84 op 0,82m. In doorsnede vertoont de kuil een onregelmatige komvorm op 0,07m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit grijsbruin tot donkerbruin zand. Er is 1 bodem en 1 wandscherf (16g) van handgemaakt aardewerk met een grove schervengruisverschraling en een ruw oppervlak aangetroffen.



Figuur 156: Aardewerk uit kuil 220305 (schaal 1/3)

Figuur 157: De met uitgeknepen panelen versierde randscherf uit kuil 220305, ook de schouderknik is versierd met ingedrukte vingertoppen

Figuur 158: Kuil 220306 in doorsnede

Figuur 159: Kuil 220307 in doorsnede

Figuur 160: Kuil 220309 in doorsnede

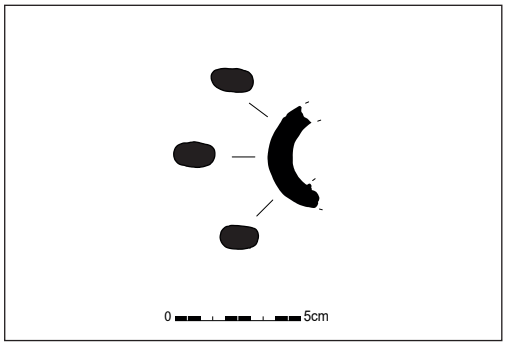
Figuur 161: Kuil 220311 in het vlak

Figuur 162: Kuil 220311 in doorsnede

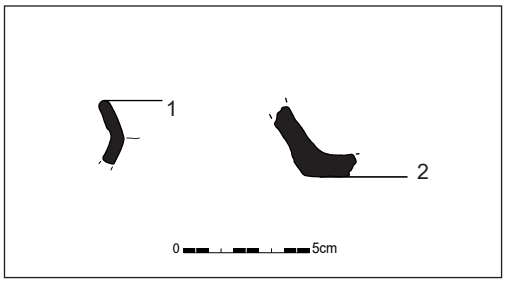
Figuur 163: Kuil 220320 in doorsnede

Figuur 164: Kuil 220338 in doorsnede

Figuur 165: Aardewerk uit kuil 220320 (schaal 1/3)

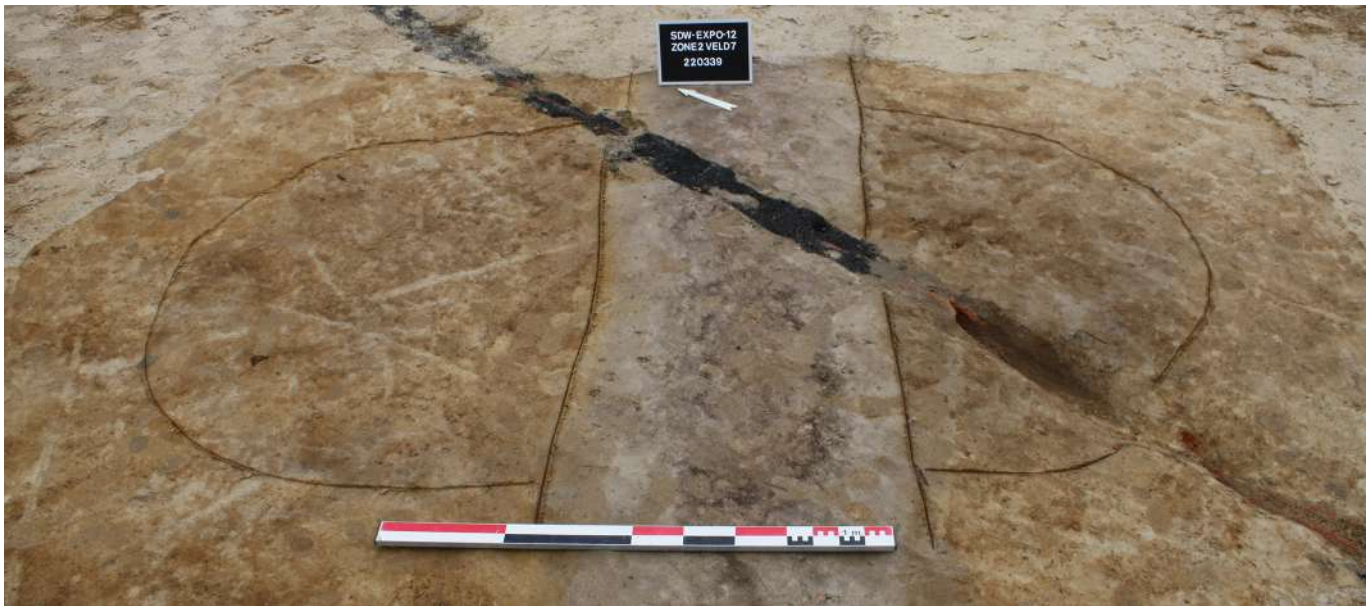


Figuur 166: Aardewerk uit kuil 220330 (schaal 1/3)



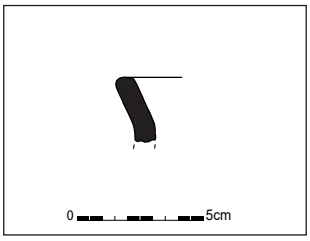
Figuur 167: Kuil 220330 in het vlak

Figuur 168: Kuil 220330 in doorsnede

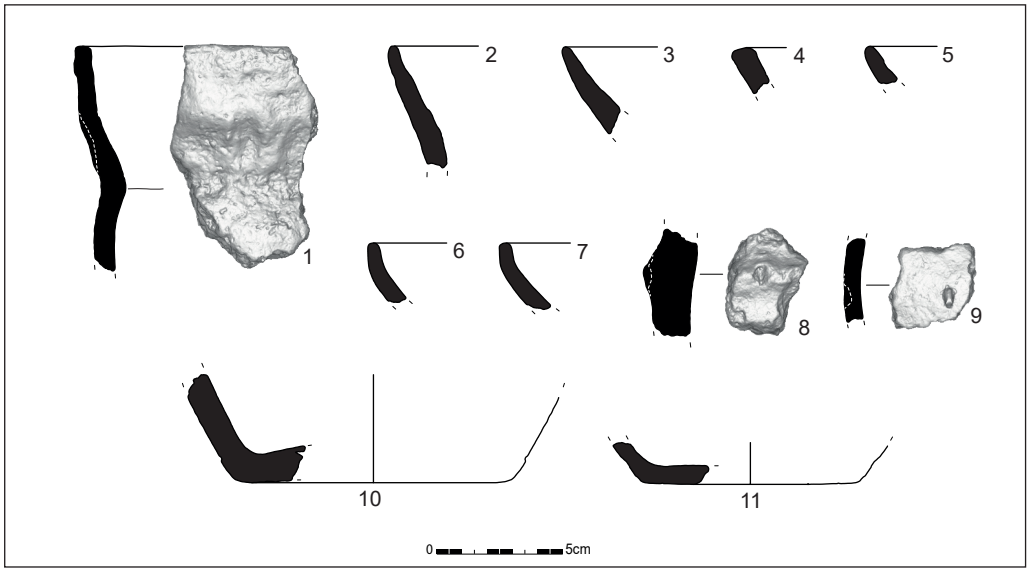


Figuur 169: Kuil 220339 in het vlak

Figuur 170: Kuil 220339 in doorsnede



Figuur 171: Aardewerk uit kuil 220339 (schaal 1/3)



Figuur 172: Aardewerk uit kuil 220338 (schaal 1/3)

Kuil 220311
Kuil 220311 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt centraal in de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220306, 220307 en 220311 liggen vrij dicht bij elkaar onder de 5m onderlinge afstand. In het vlak is kuil 220311 een afgerond rechthoekig tot ovaal spoor met afmetingen van 1,11 op 0,72m. In doorsnede is er een komvormig profiel op 0,22m diep. De opvulling bestaat uit grijsbruin tot donkerbruin zand. Er zijn geen vondsten aanwezig.

Kuil 220320
Kuil 220320 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Het spoor lijkt in de oostelijke binnenhoek van een vierpalige constructie te liggen (veld 7, bijgebouw 2), maar de gelijktijdigheid is uiteraard niet duidelijk. In het vlak is kuil 220320 een ovaal spoor met afmetingen van 1,30 op 1,20m. In doorsnede heeft de kuil een langgerekt komvormig profiel met vlakke bodem op 0,29m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd. Bovenaan bevindt zich een laag van lichtgrijs tot donkerbruin zand, met daaronder enkele onregelmatige lagen, die niet over het gehele spoor voorkomen. Het gaat om een afwisseling van lichtere en meer donkere zandige bandjes.

Uit de vulling van deze kuil 220320 zijn in totaal 1 randscherf, 4 bodemscherven, 17 wandscherven en 1 fragment van een oor (totaal 212g) gerecupereerd. Het gaat om handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een gegladde wandafwerking waartoe het bandoor (8g), dat wel wat afgerond is in doorsnede, behoort (fig. 165). Een iets zandigere verschraling omvat ook een klein randje van kleine, open vorm, mogelijk een tasje (of kommetje). Er is ook nog een distaal fragment van een licht verbrande microkling in gepolijst materiaal aangetroffen, mogelijk een afhaking van een gepolijste bijl.

Kuil 220330
Kuil 220330 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het oostelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220330 en 220585 liggen vlak naast elkaar. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,98 op 0,82m. In doorsnede heeft de kuil rechte wanden en een vlakke bodem op 0,32m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd. Bovenaan ligt een lichtbruin tot grijs zandig pakket, doorsneden door een dunne laag donkergrijs zand met vergane houtskoolpartikels; daaronder een band van lichtbruin tot grijzig bruin zand, met donkere inclusies; en onderaan een dunne laag grijs tot donkergrijs zand.

Uit de opvulling van kuil 220330 zijn in totaal 1 rand, 1 bodem en 13 wandfragmenten (in totaal 140g) gerecupereerd. De rand (4g) is een uitstaand exemplaar, met uitgesproken knik aan de binnenzijde van de pot en schuin naar binnen staande schouder in aardewerk in prehistorische techniek en geëffend oppervlak (fig. 166.1). Dit lijkt een voorbeeld van een typische drieledige pot met lange schouder. Een platte bodem (19g) maakt deel uit van handgemaakt aardewerk met erg grove schervengruisverschraling en ruw oppervlak (fig. 166.2).

Kuil 220338
Kuil 220338 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 0,84m. In doorsnede vertoont de kuil een komvormig profiel met een vlakke bodem op 0,16m onder het opgravingsvlak. De opvulling is grijsbruin zand.

Uit kuil 220338 zijn verschillende vondsten gerecupereerd. Het gaat in totaal om 10 randfragmenten, 12 bodemscherven en 72 wandscherven (in totaal 1547g). Vooreerst valt op dat er één scherf afwijkt in dikte en grofheid van verschraling en bakking, hoewel het ook handgevormd aardewerk in prehistorische techniek met schervengruisverschraling betreft. Deze wandscherf (22g) vertoont een opgelegde band met daarin een spatelindruk (fig. 172.8). De scherf roept gelijkenissen op met materiaal uit 21330 en aanverwante kuilen die dateren in de midden bronstijd, wellicht is er sprake van een residueel aanwezige scherf.

Het andere aardewerk lijkt iets uniformer qua verschraling en wandafwerking. Vier randen komen van een open recipiënt met een lange, licht concave openstaande rand, met een lichte knik op een schouder met eveneens concaaf verloop (figuur 172.1). Het lijkt te gaan om een vaas met uitgerokken opstaande rand. Net boven de hals zijn een rij vage duimindrukken gemaakt, met daaronder, net op de hals, een rij kleinere vingertopindrukken die dichter opeen staan. Twee mogelijke verwante randen lijkt eveneens aanwezig (fig. 172.2,3), maar kunnen in extremis van dezelfde pot komen als er wat verschil zit in hoe de handgemaakte rand is gevormd. Een iets minder ruw en meer geglad materiaal omvat twee verschillende randen van een kom (of schaal) met licht gebogen verloop en een bolle iets opstaande rand (fig. 172.6,7). Eén wandscherf vertoont een versiering met spatelindruk (fig. 172.9). Twee bodemfragmenten zijn groot genoeg om de vorm te herkennen. Het gaat om een platte, dunne bodem (fig. 172.11) en een meer opstaande buikwand met dikkere platte bodem die naar het centrum lijkt te verdikken (fig. 172.10).

Kuil 220339
Kuil 220339 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Het spoor wordt centraal oversneden door een jongere gracht en greppel, maar dankzij de grootte is het toch goed waarneembaar. In het vlak is het een ovaal spoor met een afmetingen van 2,80 op 1,60m. In doorsnede vertoont de kuil telkens een vlakke bodem en schuine wanden. De bodem reikt tot 0,36m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat is in essentie drieledig met bovenaan donkerbruin zand, in het midden een bruin tot lichtbruin zandig pakket op een dunne band donkergrijs zand met vergane houtskoolpartikels.

Uit kuil 220339 zijn 1 rand en 34 wanden gerecupereerd (1075g). Het gaat om aardewerk in prehistorische techniek met een fijne schervengruisverschraling en met zowel geëffende als gegladde oppervlaktes. De rand is een uitstaande rand met afgeronde lip (fig. 171). Er is eveneens een werktuig in thanetiaan vuursteen aangetroffen. Het gaat om een geretoucheerde afslag waarvan niet duidelijk is of er intentionele retouches op zitten. Verder komen er ook 2 fragmenten (93g) veldsteen voor (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 220340
Kuil 220340 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 1,14m. In doorsnede heeft de kuil een komvormig profiel op 0,22m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit grijsbruin zand.

Uit de vulling van spoor 220340 zijn 3 randen, 32 wanden en 1 oorfragment (498g) gerecupereerd. Het handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een geglad oppervlak omvat een wandscherf (17g) met een aanzet van een oor en een versiering met groeflijnen (fig. 177.2). Het betreft een afgerond rechthoekig bandoor. Eén versieringslijn omringt de basis van het oor langs de onderkant en loopt in het verlengde van de zijkant door naar boven, waar langs buitenzijde een drietal fijnere groeflijnen haaks ingekrast staan. Mogelijk, maar dit is veel vager en minder zichtbaar, is er net boven het oor sprake van enkele

kleine puntindrukken, maar dit kan ook accidenteel zijn. Dergelijke versiering doet denken aan '*guirlandes*', net zoals bij spoor 220278. Verder is er ook een lange uitstaande rand, met platte lip, en nog net de aanzet naar de licht naar binnen staande schouder aangetroffen (fig. 177.1). Er lijkt ook een mogelijke klopper (21g) aanwezig gemaakt van een vuursteen rolkei; alsook een fragment (21g) veldsteen (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 220341
Kuil 220341 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Gezien de ondiepe bewaring en eerder vage aflijning was de kuil niet als dusdanig bij de andere kuilen gepubliceerd in het opgravingsrapport, maar bij herevaluatie is besloten om dit spoor toch als mogelijke bronstijdkuil te interpreteren. In het vlak is het een ovaal spoor met afmetingen van 0,90 op 0,70m. In doorsnede vertoont de kuil een komvorm met vlakke bodem op maximaal 0,07m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijsbruin zandig pakket en bevat geen vondsten.

Kuil 220345
Kuil 220345 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220345 en 220346 liggen op 5m van elkaar. In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 1,18m. In doorsnede heeft de kuil een komvormig profiel op 0,13m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit grijsbruin zand. Uit kuil 220345 komen 7 wandscherven (54g) handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling en een ruw oppervlak.

Kuil 220346
Kuil 220346 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220345 en 220346 liggen op 5m van elkaar. In het vlak is het een rond spoor met een diameter van 0,68m. In doorsnede heeft de kuil een komvormig profiel met vlakke bodem op 0,18m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan lichtbruin zand op een onderste laag met grijs zand. Er zijn geen vondsten gedaan in dit spoor.

Kuil 220550
Kuil 220550 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone, vlakbij bijgebouw 3 (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een rond spoor met afmetingen van 1,04 op 1m. In doorsnede heeft de kuil een komvormig profiel met vlakke bodem op 0,27m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd met een opeenvolging van bovenaan centraal een donkergrijze tot donkerbruine zandige laag op een grijsbruine laag met verbrande leem, met daar net onder een donkergrijze tot donkerbruine band met houtskoolrijke inclusies, gevolgd door een lichtbruine grijze band langs de A-coupe en een donkerbruingrijze band met houtskoolrijke spikkels langs de B-coupe, en helemaal onderaan een uitgeloogde lichtgrijze tot lichtbruine zandige band. Uit dit spoor zijn 4 wandscherven (53g) gerecupereerd, die vervaardigd zijn in handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met schervengruisverschraling.

Kuil 220560
Kuil 220560 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het noordelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). In het vlak is het een ovaal spoor met afmetingen van 1,10 op 0,98m. In doorsnede vertoont het spoor licht uitwaaierende wanden en een vlakke bodem op 0,28m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan lichtgrijs tot bruin zand op een onderste grijze laag zand.

Uit de vulling van spoor 220560 zijn 1 randscherf, 2 bodemscherven en 32 wandscherven (435g) gerecupereerd. Het meeste aardewerk is handgemaakt met schervengruisverschraling waarvan de meeste scherven geëffend zijn. Er is een licht naar buiten staande rand, met vingertop- of spatelindrukken op de overgang tussen hals en schouder, en waarbij de binnenkant geglad is (fig. 185). Er is eveneens een werktuig in thanetiaan vuursteen aangetroffen, namelijk een volledige boor met gefacetteerde hiel, en een redelijk brede afslag. Uit de vulling is ook 1 fragment (9g) van een mogelijke maalsteen gevonden in kwartsareniet (zie hoofdstuk 5.5).

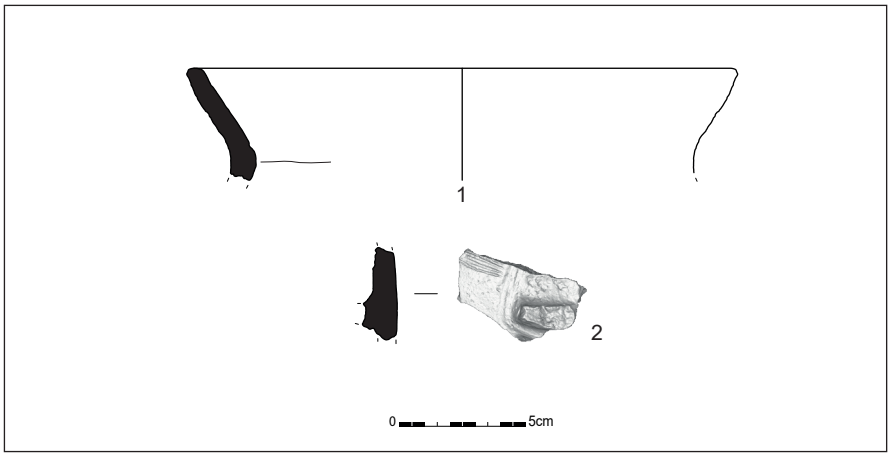
Figuur 173: Kuil 220340 in het vlak

Figuur 174: Kuil 220340 in doorsnede

Figuur 175: Kuil 220341 in doorsnede

Figuur 176: Kuil 220345 in doorsnede

Figuur 177: Aardewerk uit kuil 220340 (schaal 1/3)



Figuur 178: Detail van de 'guirlandes' uit 220340

Figuur 179: Kuil 220346 in het vlak

Figuur 180: Kuil 220346 in doorsnede

Figuur 181: Kuil 220550 in het vlak

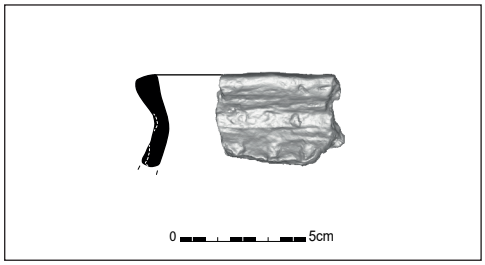
Figuur 182: Kuil 220550 in doorsnede

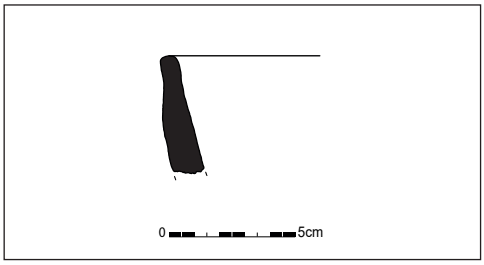
Figuur 183: Kuil 220560 in het vlak

Figuur 184: Kuil 220560 in doorsnede

Figuur 185: Links het aardewerk uit kuil 220560 (schaal 1/3)

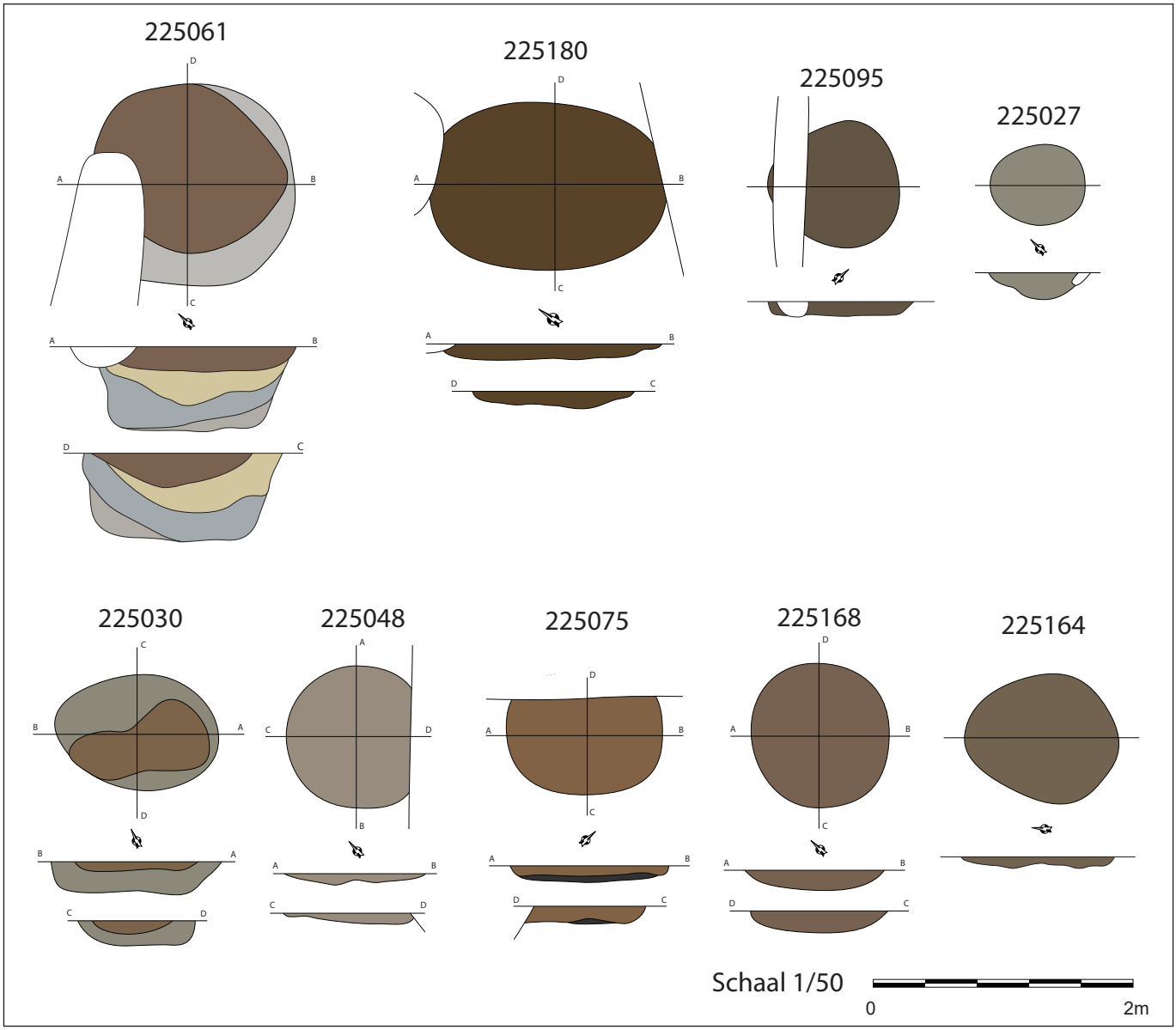
Figuur 186: Rechts het aardewerk uit kuil 220585 (schaal 1/3)





Figuur 187: Kuil 220550 in het vlak

Figuur 188: Kuil 220550 in doorsnede



Figuur 189: Kuilen van zone 2 / veld 7 wegkoffer in vlak en doorsnede

Kuil 220585
Kuil 220585 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 in 2012 en ligt in het oostelijke deel van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2016; fig. 69-71). Kuilen 220330 en 220585 liggen vlak naast elkaar. In het vlak oversnijdt een recentere gracht de kuil, maar lijkt het te gaan over een ovaal spoor met afmetingen van 1,54 op een gereconstrueerde 1,20m. In doorsnede heeft de kuil schuine wanden en een vlakke bodem op 0,53m onder het opgravingsvlak. De vulling is gelaagd: bovenaan twee bruine tot lichtgrijze lagen, daaronder een opeenvolging van grijze laagjes afgewisseld met lichtgrijze banden, en onderaan een lichtgrijze zandige laag van 0,2m dik.

Uit kuil 220585 komen 5 wandscherven (21g) en 1 randfragment (14g) van een licht concave, lange rand met zwakke verdunning net voor de rand en een platte lip (fig. 186). Dit lijkt mogelijk onderdeel van een hoge, open kom. Verder is ook nog een chip in vuursteen aangetroffen.

Kuil 225027
Kuil 225027 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014). Deze kuil ligt op 3,5m ten oosten van kuil 225030. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,67 op 0,55m. In doorsnede vertoont het spoor een komvormig profiel, tot maximaal 0,2m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijs zandig pakket met donkere inclusies.

Uit een bulkstaal genomen van de vulling van dit spoor is een fragment houtskool van els (*Alnus* sp.) geselecteerd voor ^{14}C-datering. Het staal (RICH-21028) leverde een datering van 2848 ±33BP op. Met 68,2% zekerheid dateert dit tussen 1060 en 970 v.Chr. voor 55,1% en tussen 960 en 930 v.Chr. voor 13,1%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1120 en 920 v.Chr. Er is een beperkt gevaar met betrekking tot oud hout. Dat datering situeert zich in de late bronstijd.

Uit de vulling van kuil 225027 zijn 10 wandscherven in prehistorische techniek (103g) gevonden. Dit aardewerk laat slechts toe het spoor algemeen in de metaaltijden te dateren.

Kuil 225030
Kuil 225030 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). Deze kuil ligt op 3,5m ten westen van kuil 225027. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,3 op 0,85m. In doorsnede vertoont het spoor een komvormig profiel met vlakke bodem, tot maximaal 0,25m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met onderaan een homogene licht grijsbruine zandige laag van 0,17m dik, en daar boven een 0,08m dik donker bruingrijs pakket met een grote hoeveelheid oranjerode verbrande leem en grijsbruine brokken leem.

In de opvulling van kuil 225030 zijn in totaal 1 rand (21g) en 18 wandscherven (416g) aangetroffen van een handgemaakt aardewerk met schervengruisverschraling in prehistorische techniek die eerder dikwandig zijn. De rand is een langgerekte uitstaande rand met afgeplatte lip van een drieledige kookpot (fig. 196.1). Er is ook een randscherf aangetroffen in een fijner afgewerkt aardewerk, vermoedelijk van een tasje (waarvan het oor ontbreekt) (fig. 196.2). In totaal is uit de vulling van 225030 ook 4101g gebakken klei/leem gerecupereerd, dat waarschijnlijk afkomstig is van weefgewichten. Daarnaast bevinden zich ook 2 rolkeien (2g), 1 fragment (18g) maalsteen in kwartsareniet en 1 mogelijke polijststeen gemaakt van een rolkei (28g) in de vulling (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 225043
Spoor 225043 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). Dit spoor was in het vlak niet goed aflijnbaar, maar werd vooral herkend door de grote fragmenten van een prehistorische pot bij het aanleggen van het archeologische vlak. In het vlak gaat het om een moeilijk leesbaar ovaal spoor met afmetingen van 0,75 op 0,45m. In doorsnede vertoont het spoor een komvormig profiel, tot maximaal 0,31m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijs zandig pakket.

Figuur 190: Kuil 225030 in het vlak

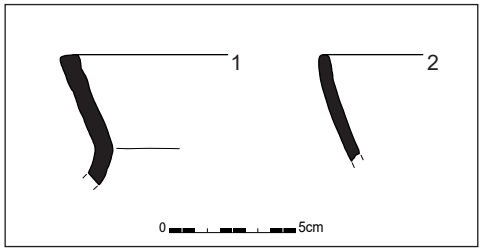
Figuur 191: Kuil 225030 in doorsnede

Figuur 192: Kuil 225027 in doorsnede

Figuur 193: Kuil 225043 in het vlak

Figuur 194: Kuil 225043 tijdens het onderzoek

Figuur 195: Kuil 225047 in doorsnede met de grote voorraadpot in situ



Figuur 196: Het aardewerk uit kuil 225030 (schaal 1/3)

Figuur 197: De voorraadpot uit kuil 225043 (schaal 1/3)

In onduidelijke kuil 225043 bevindt zich een volledige bodem waarin grote fragmenten van de wanden van de pot zaten (fig. 197). In totaal gaat het om 73 wandscherven, samen met de bodem goed voor 7868g aardewerk. Na puzzelen bleek het om een geknikte voorraadpot van minstens 0,48m hoog te gaan. De pot is bewaard tot de hoogte van de randaanzet, wat een interpretatie bemoeilijkt. De hals van de pot lijkt wat afgeplat, terwijl de schouder een heel afgeronde indruk geeft. De bodem van de pot heeft een diameter van 12,8cm en staat lichtjes bol met een dikte van maximaal 2,5cm. Ter hoogte van de knik heeft de voorraadpot een doorsnede van 49,5cm, bij de randaanzet bedraagt de diameter nog 27cm. Het bewaarde volume is 37,4l De wanden van de pot zijn geëffend. De voorraadpot lijkt op basis van haar vorm en afmetingen eerder thuis te horen in de aanvangsperiode van de vroege ijzertijd, hoewel een algemene datering van de late bronstijd tot late ijzertijd mogelijk is (persoonlijke mededeling A. Henton, zie *infra*). Gezien de gaafheid van de scherven en de grote volledigheid van het recipiënt gaat het mogelijk om een intentionele depositie. Noch het spoor noch de pot zelf geven aanwijzingen of het om een rituele of functionele depositie gaat.

Kuil 225048
Kuil 225048 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1m. In doorsnede vertoont het spoor een langgerekt komvormig profiel, tot maximaal 0,09m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijs zandig pakket.

In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment houtskool van een eik (*Quercus* sp.). Deze datering (RICH-35694) leverde als resultaat 2817 ±26BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1005 en 925 v.Chr. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1050 en 900 v.Chr. De staalname gebeurde noodzakelijkerwijs op eik, met een mogelijk oud hout-effect als effect. Deze datering situeert zich in de late bronstijd. In kuil 225048 is één geëffende wandscherf in aardewerk in prehistorische techniek (2g) gevonden.

Kuil 225061
Kuil 225061 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,3m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem en steile wanden, tot 0,68m onder het opgravingsvlak. De vulling bestaat uit vier lagen. Onderaan en tegen de wanden van het spoor zat een lichtgrijze sterk uitgeloogde zandige laag, met erbovenop een iets donkerder homogeen grijs zandig pakket. Dit pakket wordt afgedekt door een beige zandlaag waarop tenslotte een homogeen donkerbruin pakket zit.

Uit de bulkstalen van de vulling van kuil 225061 zijn oorspronkelijk twee stalen ingezonden voor ^{14}C-datering. Een eerste staal (RICH-21029) bestond uit een stukje verbrand bot (3g) en resulteerde in een datering tot 2696 ±35BP, met 68,2% zekerheid tussen 895 en 870 v.Chr. voor 20,9% en tussen 855 en 805 v.Chr. voor 47,3%. Met 95,4% zekerheid stemt dit overeen met een datering tussen 910 en 800 v.Chr. Het tweede staal was een brokje houtskool van eik (*Quercus* sp.). De datering (RICH-21026) heeft als resultaat 2803 ±33BP, met 68,2% zekerheid tussen 1000 en 915 v.Chr. Met 95,4% zekerheid stemt dit overeen met een datering tussen 1050 en 890 v.Chr. voor 91,4% en tussen 880 en 840 voor 4,0%.

In het kader van dit syntheseonderzoek zijn er twee nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd. Het eerste staal is een fragment houtskool van een appelachtige (*Maleae*). Deze datering (RICH-35695) leverde als resultaat 2869 ±25BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1110 en 1000 v.Chr. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1130 en 930 v.Chr. Het tweede staal is op een fragment verbrand bot (niet verder determineerbaar). Deze datering (RICH-35696) leverde als resultaat 2734 ±24BP op, met 68,2% zekerheid tussen 905 en 890 v.Chr. voor 10,9% en tussen 885 en 830 v.Chr. voor 57,3%. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 930 en 810 v.Chr.

De vier dateringen komen niet volledig overeen, maar vertonen wel overlap, dus op zich is er geen tegenspraak tussen de verschillende dateringen. Op zich is enkel de datering op eik potentieel gevaarlijk wat betreft oud hout effect, deze datering zou iets te oud kunnen uitvallen. De andere dateringen op verbrand bot en een appelachtige houtsoort zouden eerder kortlevend en dus betrouwbaar zijn. Een poging om de dateringen te combineren in OxCal leverde zoals verwacht dan ook een te lage overeenkomst op om ze te kunnen combineren. Het ziet er naar uit dat het spoor op basis van de dateringen ergens in het midden van de late bronstijd tot de tweede helft ervan te situeren zijn.

Uit de vulling van kuil 225061 zijn 1 bodem (205g) en 3 wandscherven (18g) van een grote open schaal met platte bodem aangetroffen (fig. 202.5). Het aardewerk in prehistorische techniek lijkt vrij ruw en is mogelijk deels verbrand. Daarnaast is er ook een fractie gladder afgewerkt aardewerk waarvan 2 wanden (15g) en 1 oor (11g) afkomstig zijn (fig. 202.4). Tot slot is er ook nog geëffend afgewerkt materiaal goed voor 3 naar buiten staande randen (10g) (fig. 202.1,2,3) en 10 wandscherven (44g). Een algemene datering in de late bronstijd lijkt aangewezen.

Kuil 225075
Kuil 225075 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een

rond spoor met een diameter van 1,2m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,14m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan bruingrijze zandige laag van 0,08m dik, en onderaan een 0,06m dik donker bruingrijs tot zwarte laag.

Oorspronkelijk is een niet nader gedetermineerd stuk houtskool geselecteerd voor ^{14}C-datering. Het resultaat (RICH-21022) dateert het staal op 2906 ±32BP, met 68,4% zekerheid tussen 1160 en 1140 v.Chr. voor 2,3% en tussen 1130 en 1020 v.Chr. voor 65,9%. Met 95,4% zekerheid dateert dit tussen 1210 en 1000 v.Chr. In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op verkoolde graankorrel (Cerealia). Deze datering (RICH-35697) leverde als resultaat 2904 ±27BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1160 en 1140 v.Chr. voor 2,1% en tussen 1130 en 1010 v.Chr. voor 66,1%. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1210 en 1000 v.Chr. Hoewel het eerste staal op houtskool is met de nodige onzekerheden overlappen de dateringen vrijwel volledig met een resultaat in de eerste helft van de late bronstijd. Een gecombineerde datering in OxCal levert dan ook met 95,4% zekerheid een resultaat op tussen 1196 en 1173 v.Chr. voor 5,9% zekerheid, tussen 1161 en 1143 v.Chr. voor 5,4% en tussen 1130 en 1013 v.Chr. voor 84,1%. Uit spoor 225075 komen 4 wandscherven (16g) die geëffend zijn en 2 (8g) die eerder besmeten of geruwd lijken van aardewerk in prehistorische techniek.

Kuil 225095
Kuil 225095 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de zuidoostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 0,85m. In doorsnede vertoont het spoor een komvormig profiel met vlakke bodem, op 0,11m onder het opgravingsvlak. De vulling is tweeledig met bovenaan bruingrijze zandige laag van 0,08m dik, en onderaan een 0,06m dik donker bruingrijs tot zwarte laag. De vulling is een licht grijsbruin zandig pakket. In spoor 225095 is één wandscherf in handgevormd aardewerk in prehistorische techniek (3g) aangetroffen.

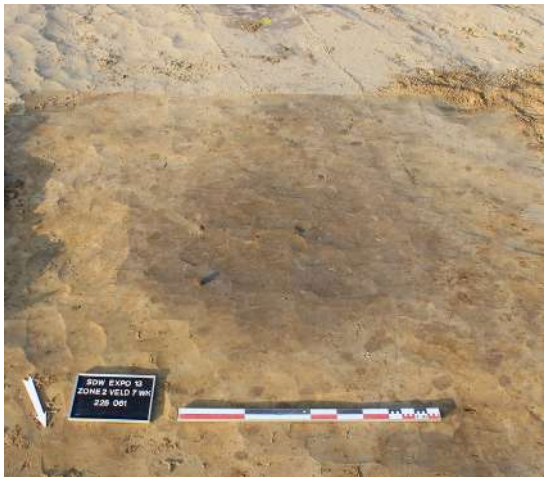
Kuil 225164
Kuil 225164 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de zuidoostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,2 op 1m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm, op maximaal 0,10m onder het opgravingsvlak. De vulling is een licht grijsbruin zandig pakket. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 225168
Kuil 225168 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de oostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,2m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,17m onder het opgravingsvlak. De vulling is een licht grijsbruin zandig pakket. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 225180
Kuil 225180 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 2 / veld 7 wegkoffer in 2013 en ligt aan de zuidoostelijke kant van de kuilenzone (De Logi *et al.* 2014; fig. 189). In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,75 bij 1,3m. In doorsnede vertoont het spoor een ondiepe komvorm met vrij vlakke bodem, op maximaal 0,14m onder het opgravingsvlak. De vulling is een homogeen bruine tot donkerbruine zandige pakket met hier en daar spikkels verbrand bot en houtskool aanwezig.

Uit een van de bulkstalen genomen van de opvulling van deze kuil werd een stukje onbepaalde houtskool geselecteerd voor ^{14}C-datering. De datering (RICH-21027) heeft als resultaat 3122 ±32BP, met 68,2% zekerheid tussen 1440 en 1380 v.Chr. voor 46,3% en tussen 1340 en 1310 v.Chr. voor 21,9%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1490 en 1480 v.Chr. voor 1,1% en tussen 1460 en 1290 v.Chr. voor 94,3%. In het kader van dit syntheseonderzoek is er een nieuwe ^{14}C-datering uitgevoerd op een fragment els (*Alnus* sp.). Deze datering (RICH-35699) leverde als resultaat 2933 ±28BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1210 en 1080 v.Chr. voor 63,8% en tussen 1070 en 1050 v.Chr. voor 4,4%. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1230 en 1010 v.Chr. Beide datering zijn in tegenspraak met elkaar zonder overlap. Dit wordt dan ook bevestigd bij poging om ze te combineren in OxCal wat uiteraard een te lage overeenkomst oplevert. Eén van beide stalen is residueel of intrusief aanwezig in het spoor.

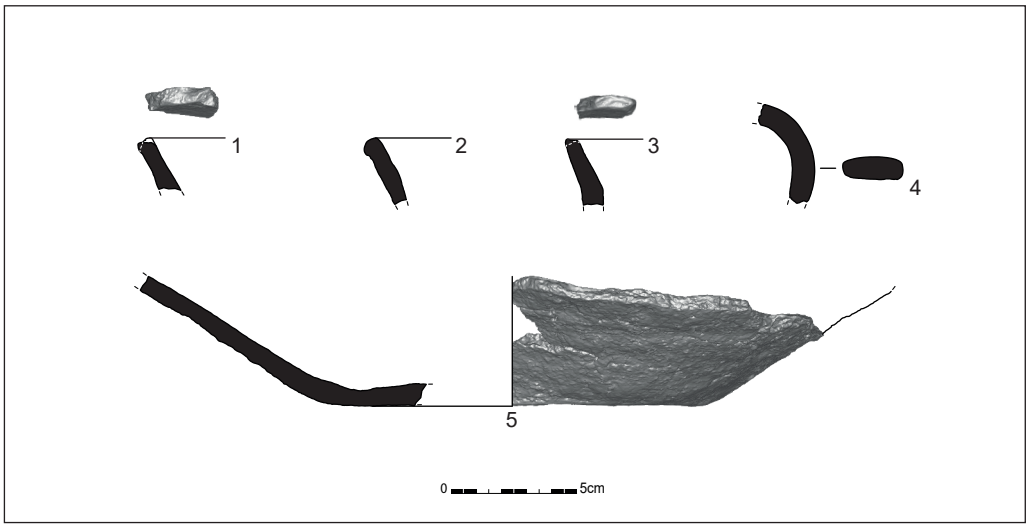
Figuur 198: Kuil 225048 in doorsnede



Figuur 199: Kuil 225061 in het vlak

Figuur 200: Kuil 225061 in doorsnede

Figuur 201: Kuil 225075 in doorsnede

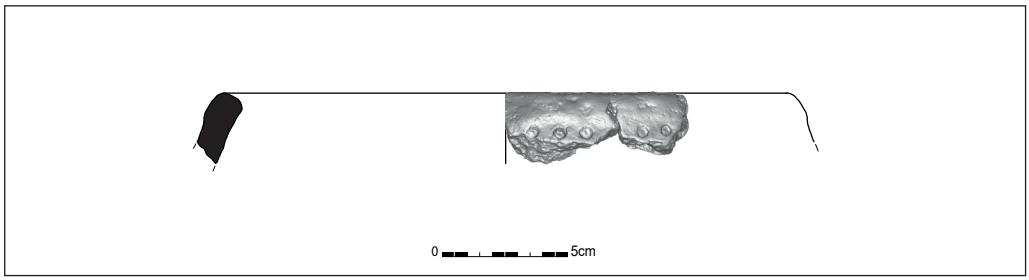


Figuur 202: Het aardewerk uit kuil 225061 (schaal 1/3)

Figuur 203: Kuil 225095 in doorsnede

Figuur 204: Kuil 225168 in doorsnede

Figuur 205: Kuil 225180 in het vlak



Figuur 206: Het aardewerk uit kuil 225180 (schaal 1/3)

Figuur 207: Kuil 225180 in doorsnede

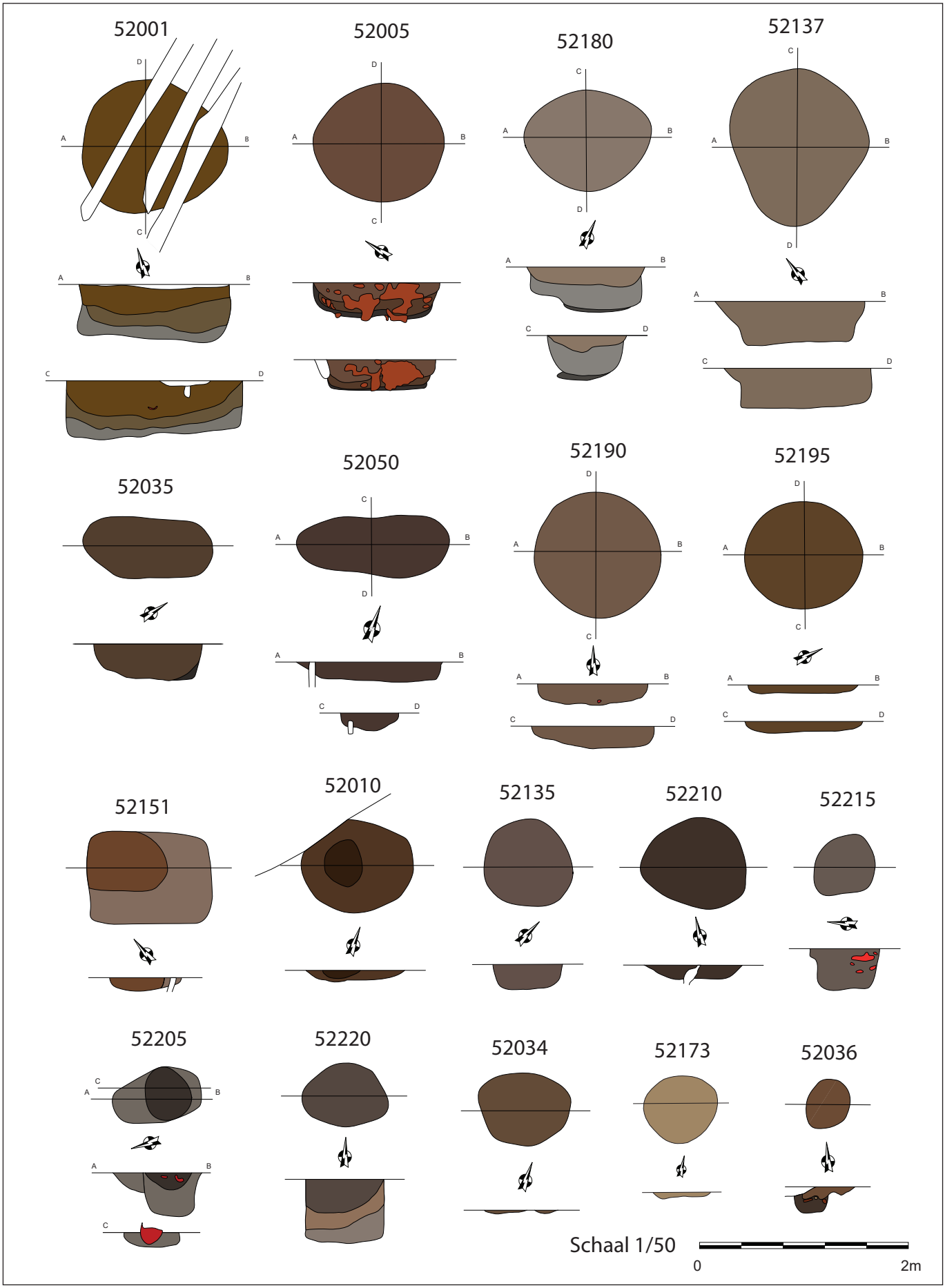
Figuur 208: Het aardewerk uit kuil 225180 (schaal 1/3)

Kuil 225180 bevat in totaal 5 randfragmenten, 4 bodems, en 37 wandfragmenten (647g) in een handgevormd, ruwwandig en dik aardewerk dat vaak geëffend is. De fragmenten zijn weinig determinerend, behalve één licht naar binnen gebogen geëffende rand versierd met zeker één, maar mogelijk ook twee rijen ronde indrukken, mogelijk van een stuk bot of tak (fig. 206). Op basis van het aardewerk en de versiering lijkt het te gaan om aardewerk uit de vroege tot midden bronstijd. Uit de vulling zijn ook 7 fragmenten (132g) maalsteen in kwartsareniet gerecupereerd (zie hoofdstuk 5.5). De datering van deze kuil blijft problematisch met elkaar tegensprekende informatie.

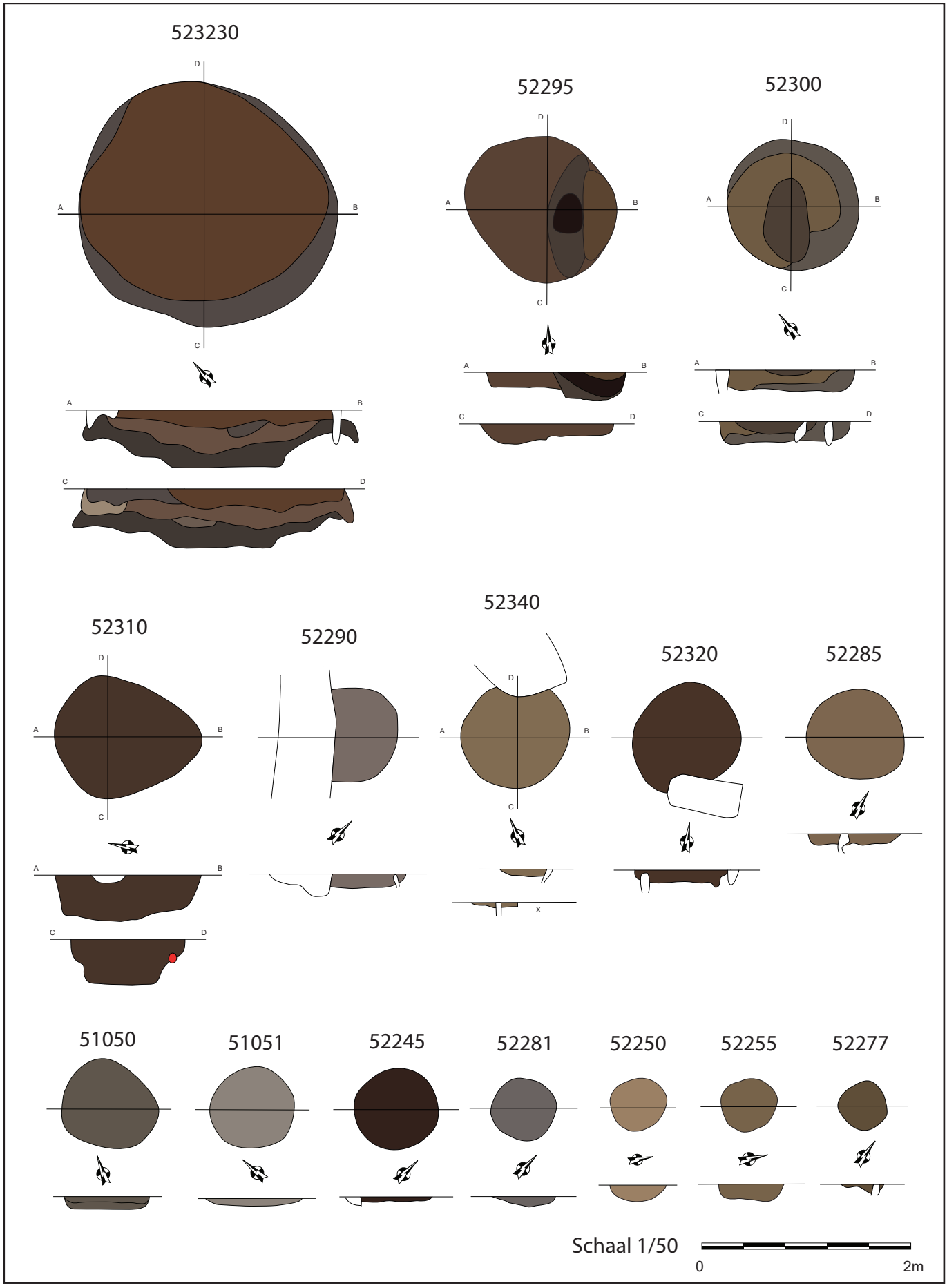
Kuil 51050

Kuil 51050 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / brug noord in 2010 en ligt in de zuidwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne 2010; fig. 210). Kuil 51050 ligt samen met kuil 51051 in het centraal noordelijke deel van de kuilenzone. Ze liggen op 1m van elkaar. In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter van 0,8m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,12m onder het opgravingsvlak. De vulling is een donker grijsbruin zandig pakket met donkere inclusies, het lijkt op enkel de onderkant van andere tweeledige kuilen.

Uit de vulling is een stukje niet gedetermineerd houtskool geselecteerd om een ^{14}C-datering op uit te voeren. Deze datering (KIA-45047) leverde als resultaat 2690 ±25BP op, met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 900 en 805 v.Chr. Gezien het houtskool niet gedetermineerd is, bestaat er een gevaar voor oud hout-effect. Deze datering valt wel binnen de verwachting in het tweede deel van de late bronstijd.



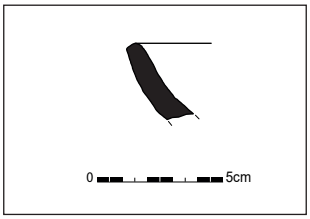
Figuur 209: Kuilen van zone 5 / bouwveld 3 in vlak en doorsnede



Figuur 210: Kuilen van zone 5 / bouwveld 3 en zone 5 / brug noord in vlak en doorsnede

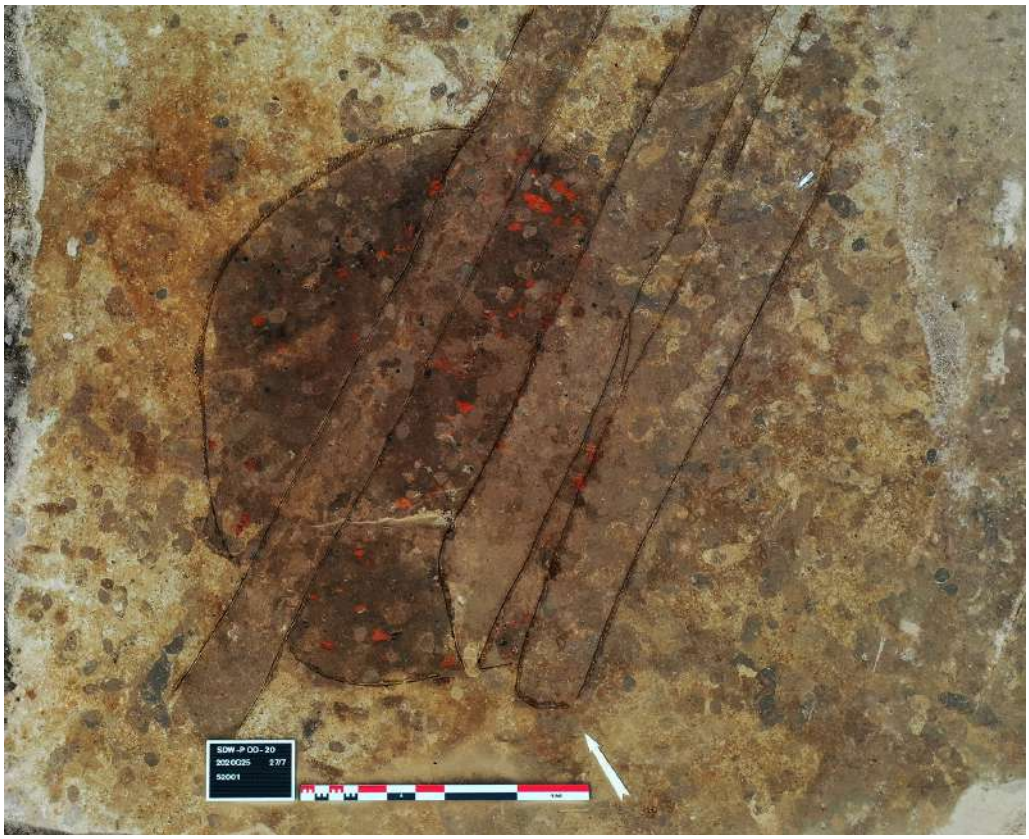
Figuur 211: Kuil 51051 in het vlak

Figuur 212: Kuil 51051 in doorsnede



Figuur 213: Het aardewerk uit kuil 51051 (schaal 1/3)

Figuur 214: Kuil 51050 in doorsnede



Figuur 215: Kuil 52001 in het vlak

In de vulling van kuil 51050 bevonden zich 13 scherven (299g), waarvan 1 fijnwandig exemplaar en de rest eerder ruwwandig materiaal. De vondsten zijn niet nauwkeuriger dateerbaar dan metaaltijden. Daarnaast bevinden zich ook verschillende fragmenten huttenleem in de vulling, goed voor 355g. Tot slot is uit de vulling 1 natuurlijke rolkei (10g), maar ook een mogelijk gebruiksvoorwerp in natuursteen gevonden, met name 48 fragmenten (85g) van een vuursteen rolkei (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 51051
Kuil 51051 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / brug noord in 2010 en ligt in de zuidwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne 2010; fig. 210). Kuil 51051 ligt samen met kuil 51050 in het centraal noordelijke deel van de kuilenzone. Ze liggen op 1m van elkaar. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1 op 0,9m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem, op 0,08m onder het opgravingsvlak. De vulling is een grijs zandig pakket.

In totaal zijn 3 randscherven en 10 wanden gerecupereerd (162g) (fig. 213). Enkele van de scherven lijken geëffend. Het gaat om een klein stuk rand van een mogelijk open recipiënt dat fijnwandig is afgewerkt, mogelijk een tasje. Hoewel het aardewerk niet nauwkeuriger dateerbaar is dan metaaltijden, lijkt een datering in de late bronstijd wel mogelijk.

Kuil 52001
Kuil 52001 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52001 ligt samen met kuilen 52005 en 52010 in de noordelijke zone richting centrum. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 2,10m. In doorsnede vertoont het spoor rechte wanden en een vlakke bodem, op 0,53m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit drie lagen met bovenaan een bruingrijs zandig pakket op een donkerbruine laag die de onderste meer donkergrijze laag afdekt. Doorheen de twee bovenste lagen komen tal van fragmenten verbrande leem voor, in totaal 1,91kg.

Uit de vulling werd een bulkstaal (20l) genomen dat dateerbaar materiaal opleverde in de vorm van verkoolde gerst (*Hordeum vulgare*). De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30310) levert een datering op van 2727 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 900 en 830 v.Chr., of met een datering met 95,4% zekerheid tussen 920 en 810 v.Chr. Het graan zelf is kortlevend, maar een residuele aanwezigheid kan nooit uitgesloten worden. In het kader van het syntheseonderzoek is eveneens een stuk onbepaald schors (periderm indet.) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35667) levert een datering op van 2710 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 900 en 865 v.Chr. voor 33,7% en tussen 845 en 815 v.Chr. voor 34,5%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 905 en 805 v.Chr. Dit staal is minder risicovol wat betreft oud hout-effect, maar er blijft gezien de aard wel een potentieel gevaar. Toch lijken beide dateringen in overeenstemming met elkaar met een datering in de tweede helft van de late bronstijd. Een gecombineerde datering in OxCal leverde logischerwijs een effectief betrouwbare datering op met 95,4% zekerheid tussen 902 en 819 v.Chr.

Uit de vulling van kuil 52001 zijn in totaal 1 bodemscherf, en 18 wandscherven (in totaal 260g) gerecupereerd die in handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek met schervengruis verschraald en soms een bijmenging organisch materiaal gemaakt zijn. Hiervan zijn 3 wandscherven (93g) mooi afgewerkt en gegald en van een beker afkomstig, die hoewel zowel de rand als de eigenlijke bodem ontbreekt toch een vrij volledig profiel heeft (fig. 219.1). De bolle beker heeft een niet uitgesproken schouder, behalve aan de binnenkant waar er een lichte knik is. De aanzet van de rand doet vermoeden dat deze rechtop zal staan. Bijkomend is ook het aanwezige bodemfragment (26g) geglad. Het gaat om een platte bodem (fig. 219.5). De rest van het aardewerkoppervlakte is eerder geëffend afgewerkt, waarbij ook 2 wandscherven voorkomen. Eén ervan is versierd met een uitgeknepen knopje of 'button' (fig. 219.4), wat niet veel voorkomt. Van de andere is niet zeker of het intentioneel is, maar er zijn lichte inkrassingen die lijken op een bladmotief (fig. 219.3), waarbij mogelijk is dat dit een gevolg is van een aanklevend blaadje dat verbrand is bij het bakken. Het scherfje is bovendien erg verweerd, mogelijk gaat het om een residueel aanwezige scherf uit een oudere periode, gezien ook de iets dikkere wandafwerking.

Er is in spoor 52001 ook een eerder onbekend balletje (21g) gevonden met een niet doorgezette doorboring in handgemaakt aardewerk met fijn schervengruis en gegladde oppervlakte (fig. 219.2). Op het eerste zicht lijkt het mogelijk om een spinschijfje te gaan, maar dan zou verwacht worden dat de doorboring doorloopt, dus deze interpretatie is vrij hypothetisch. De exacte functie van dit intacte bol object is bijgevolg niet duidelijk. In de vulling zat ook 1912g verbrande klei/leem, met daarbij ook 1 fragment (38g) dat eerder een bodem lijkt te hebben. Bijkomend lijken er ook 1 bodemfragment en 2 wandfragmenten (355g) van een mogelijk weefgewicht in handgemaakt aardewerk dat verschraald is met fijn schervengruis en wat fijn organisch materiaal.

Kuil 52005

Kuil 52005 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52005 ligt samen met kuilen 52001 en 52010 in de noordelijke zone richting centrum. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,17m. In doorsnede vertoont het spoor eerder een komvorm met een vlakke bodem, op 0,34m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat opnieuw uit drie lagen met bovenaan een bruingrijs zandig pakket, in het midden een donkerbruine laag en onderaan een donkergrijze laag. In de hele opvulling zit een bijzonder groot pakket in verbrande leem, goed voor in totaal 15,50kg.

De vulling van deze kuil bevat heel wat stukken gebakken of verbrande klei/leem, goed voor maar liefst 15505g. Hoewel het een bijzonder groot pakket betreft, en duidelijk is dat er takindrukken en soms afgevlakte stukken zijn, valt niet uit te maken wat de exacte aard van de brokken is. Het kan gaan over klassieke huttenleem dat van de wanden van een (verbrand) gebouw komt, maar evenwel is het mogelijk dat het stukken zijn van een oven of zelfs haard. Daarnaast bevat spoor 52005 ook nog 7 wandscherven (172g) in prehistorische techniek; en 1 fragment (313g) zandconcretie.

Kuil 52010

Kuil 52010 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52010 ligt samen met kuilen 52001 en 52005 in de noordelijke zone richting centrum. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig tot ovaal spoor met afmetingen van 1,03 op 0,89m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm tot maximaal 0,11m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit twee lagen met bovenaan een bijna zwart zandig pakket en onderaan een donker bruingrijze laag.

In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) – een kortlevende, kleine struik – geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35671) levert een datering op van 2877 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1110 en 1005 v.Chr. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1190 en 1170 v.Chr. voor 1,3%, tussen 1130 en 970 v.Chr. voor 91,4% en tussen 960 en 930 v.Chr. voor 2,6%. Het geselecteerde staal is kortlevend en zou betrouwbaar zijn. Dit plaatst het spoor net in de eerste helft van de late bronstijd.

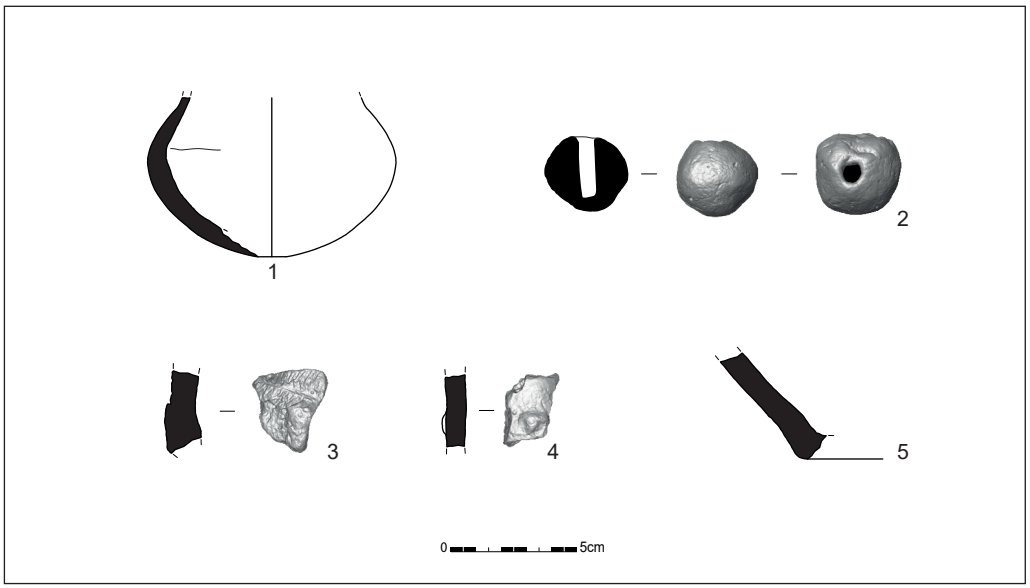
Uit de vulling van kuil 52010 zijn 3 randen (71g) en 11 wandscherven (257g) gerecupereerd. Het gaat om handgemaakt aardewerk met grove schervengruisverschraling en een ruw tot geëffend oppervlak. Er zijn twee kleinere randfragmenten van uitstaande randen, waarvan één versierd is met schuine spatelindrukken op de rand (fig. 52010.3), en één met vingertopversiering op de rand (fig. 52010.1). Een groter randfragment is een uitstaande rand op een licht naar binnen staande schouder van een drieledige pot, ze is versierd met vingertopindrukken op de rand (fig. 52010.2). Een wandscherf (mogelijk van een schuin naar binnen staand schouderfragment) vertoont vingertopindrukken op een rij (fig. 52010.4).

Kuil 52034

Kuil 52034 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52034 ligt samen met kuilen 52035 en 52036. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,89 op 0,68m. Het gaat om een ondiep spoor met vlakke bodem op maximaal 0,04m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijze, zandige laag. Uit de vulling is 1 fragment (11g) kwartsareniet aangetroffen.

Figuur 216: Kuil 52001 in doorsnede

Figuur 217: Kuil 52005 in doorsnede



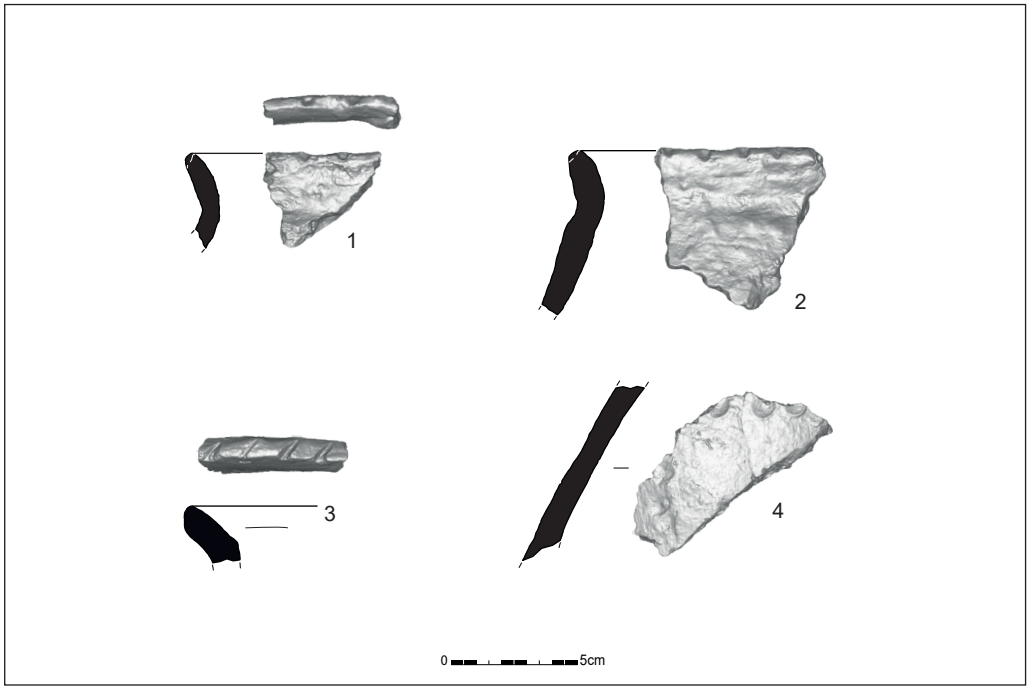
Figuur 218: Detail van mogelijk bladafdruk op scherf uit 52001

Figuur 219: Het aardewerk uit kuil 52001 (schaal 1/3)

Figuur 220: Kuil 52010 in het vlak

Figuur 221: Kuil 52010 in doorsnede

Figuur 222: Detail van de randversiering uit kuil 52010



Figuur 223: Het aardewerk uit kuil 52010 (schaal 1/3)

Figuur 224: Beperkte selectie van gebakken klei/leem, zogenaamd 'huttenleem' uit kuil 52005

Figuur 225: Kuil 52034 in het vlak

Figuur 226: Kuil 52034 in doorsnede

Figuur 227: Kuil 52035 in het vlak

Figuur 228: Kuil 52035 in doorsnede

Figuur 229: Kuil 52036 in doorsnede

Figuur 230: Kuil 52050 in het vlak

Figuur 231: Kuil 52050 in doorsnede

Figuur 232: Fragment gebakken klei/leem met doorboring uit kuil 52035

Kuil 52035
Kuil 52035 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52035 ligt samen met kuilen 52034 en 52036. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,24 op 0,59m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm met vlakke bodem op maximaal 0,35m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat voornamelijk uit een grijze tot bruingrijze laag, met onderaan de aanzet van een donkerdere band op de bodem.

Uit de vulling van deze kuil is 1074g verbrande leem ofwel gebakken klei gerecupereerd, alsook een niet geretoucheerde afhaking in gepatineerde fijnkorrelig grijze vuursteen. Het gaat om een volledige afslag.

Kuil 52036
Kuil 52036 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52036 ligt samen met kuilen 52034 en 52035. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,51 op 0,40m. In doorsnede is het spoor onregelmatig met een dieper, maar kleiner westelijk deel tot 0,25m onder het opgravingsvlak. Het is maar de vraag of dit spoor niet eerder een paalspoor kan zijn. De opvulling bestaat uit twee lagen met bovenaan een bruin tot bruingrijs pakket en onderaan een meer donkere grijze zandige laag. Uit de vulling van deze kuil is 1287g verbrande leem ofwel gebakken klei gerecupereerd; alsook 1 fragment (35g) veldsteen.

Kuil 52050
Kuil 52050 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,47 op 0,61m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm met vlakke bodem tot maximaal 0,20m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijsbruin zandig pakket.

In kuil 52050 bevinden zich in totaal 6 wandscherven (60g) in prehistorische techniek. Uit de vulling van deze kuil is ook 120g verbrande leem ofwel gebakken klei gerecupereerd, en een chip in vuursteen.

Kuil 52135
Kuil 52135 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52135 ligt samen met kuil 52137. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,05m. In doorsnede is het spoor komvormig met een vlakke bodem. De opvulling bestaat uit een grijsbruin zandig pakket. Uit de vulling zijn enkel 3 chips in vuursteen gerecupereerd.

Uit de vulling is een bulkstaal (20l) genomen dat in de vorm van een verkoolde gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) dateerbaar materiaal opleverde. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30311) plaatst deze kuil in 3003 ±27BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1370 en 1350 v.Chr. voor 2,4%, tussen 1290 en 1200 v.Chr. voor 64,4% en tussen 1140 en 1130 v.Chr. voor 1,4%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1380 en 1340 voor 9,8% en tussen 1310 en 1120 voor 85,6%. Gezien de kortlevendheid van het staal zou dit betrouwbaar moeten zijn, tenzij de graankorrel als residueel fragment in de opvulling terecht gekomen is. In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) – een kortlevende, kleine struik – geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35675) levert een datering op van 3086 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1410 en 1370 v.Chr. voor 27,1% en tussen 1350 en 1300 v.Chr. voor 41,1%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1420 en 1270 v.Chr. Het geselecteerde staal is kortlevend en zou betrouwbaar zijn. Er lijkt genoeg overlap te zijn om een datering in de midden bronstijd B betrouwbaar te achten, maar een poging om de datering te combineren met OxCal leverde een te lage graad van overeenkomst aan, een scherpere datering is bijgevolg onmogelijk.

Kuil 52137
Kuil 52137 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52137 ligt samen met kuil 52135. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,46 op 1,26m. In

doorsnede is er een vrij snel onder het oppervlak een versmalling en is het spoor eerder rond in het vlak. De vorm vertoont rechte wanden en vlakke bodem op 0,45m onder het opgravingsvlak. is het spoor komvormig met een vlakke bodem. De opvulling bestaat uit een grijsbruin zandig pakket.

Uit de vulling werd een bulkstaal (20l) genomen dat een gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) bevat. De ^{14}C-datering (RICH-30312) levert een resultaat op van 3014 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1380 en 1350 v.Chr. voor 7,4% en tussen 1300 en 1210 v.Chr. voor 60,8%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1390 en 1330 v.Chr. voor 16,6%, tussen 1320 en 1190 v.Chr. voor 73,8% en tussen 1180 en 1120 v.Chr. voor 5,0%. In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een els (*Alnus* sp.) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35677) levert een datering op van 3061 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1390 en 1270 v.Chr. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1410 en 1230 v.Chr. Het geselecteerde staal houdt een beperkt risico in voor een oud hout-effect, maar gezien beide dateringen voor een groot stuk overlappen, lijkt de datering in de midden bronstijd B betrouwbaar. Dit wordt bevestigd door een gecombineerde datering in OxCal die toeliet om met 95,4% zekerheid voor 33,9% zekerheid tussen 1386 en 1339 v.Chr. te plaatsen en met 61,5% tussen 1316 en 1224 v.Chr. Uit de vulling zijn 6 wandscherven (94g) ruw aardewerk aangetroffen, dat niet nauwkeuriger dateerbaar lijkt dan metaaltijden.

Kuil 52151

Kuil 52151 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Het spoor was moeilijk leesbaar en lijkt te bestaan uit de donkerdere kern met door rond lichtere uitloop. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig spoor met afmetingen van 1,21 op 0,88m. In doorsnede vertoont het spoor een komvorm op maximaal 0,13m onder het opgravingsvlak. is het spoor komvormig met een vlakke bodem. De opvulling is tweeledig met bovenaan een donkerder grijsbruin pakket en daaronder een lichtgrijs zandige laag. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Kuil 52173

Kuil 52173 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 0,66m. In doorsnede heeft het spoor een onregelmatig vlakke bodem, op 0,06m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijze zandige laag en bevat geen vondsten.

Kuil 52180

Kuil 52180 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een ovaal tot bijna rond spoor met een afmetingen van 1,05m op 1,01m. In doorsnede heeft het spoor een komvorm met vlakke bodem, op 0,43m onder het opgravingsvlak. De opvulling is gelaagd met bovenaan een bruingrijs zandig pakket, in het midden een meer grijs pakket en onderaan een donkergrijs tot bijna zwarte laag. Er is een niet geretoucheerde afhaking gevonden in een grijze fijnkorrelige vuursteen. Het gaat om een volledige afslag.

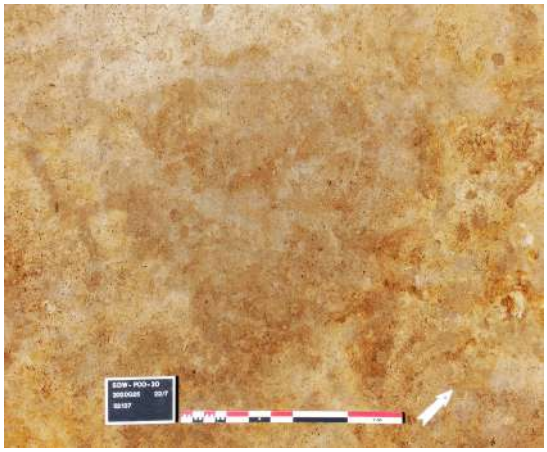
Kuil 52190

Kuil 52190 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52190 ligt vlak naast kuil 52195. In het vlak gaat het om een rond spoor met diameter 1,20m. In doorsnede heeft het spoor een komvorm met vlakke bodem, op 0,21m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een bruingrijs zandig pakket.

Uit het bulkstaal (20l) van de vulling van kuil 52190 is een mengeling van kortlevend materiaal geselecteerd (*Hordeum vulgare*, cerealia, *parsicaria lapathifolia*). De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30313) heeft als resultaat 3021±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1370 en 1350 v.Chr. voor 9,6% en tussen 1300 en 1220 v.Chr. voor 58,6%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1390 en 1330 v.Chr. voor 21,6%, tussen 1320 en 1190 v.Chr. voor 71,4%, tussen 1180 en 1160 v.Chr. voor 1,1% en tussen 1150 en 1130 v.Chr. voor 1,3%. In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een els (*Alnus* sp.) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35679) levert

Figuur 233: Kuil 52135 in het vlak

Figuur 234: Kuil 52135 in doorsnede



Figuur 235: Kuil 52137 in het vlak

Figuur 236: Kuil 52137 in doorsnede

Figuur 237: Kuil 52151 in het vlak

Figuur 238: Kuil 52151 in doorsnede

Figuur 239: Kuil 52173 in het vlak

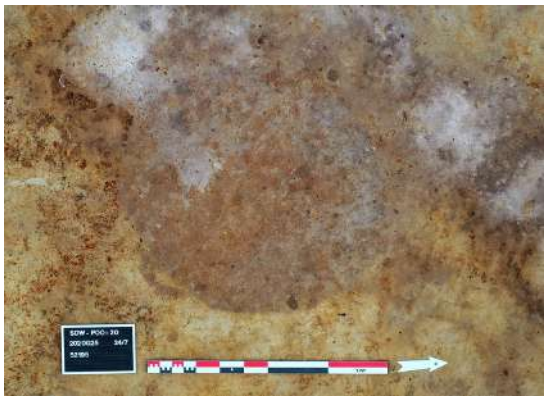
Figuur 240: Kuil 52173 in doorsnede

Figuur 241: Kuil 52180 in het vlak

Figuur 242: Kuil 52180 in doorsnede

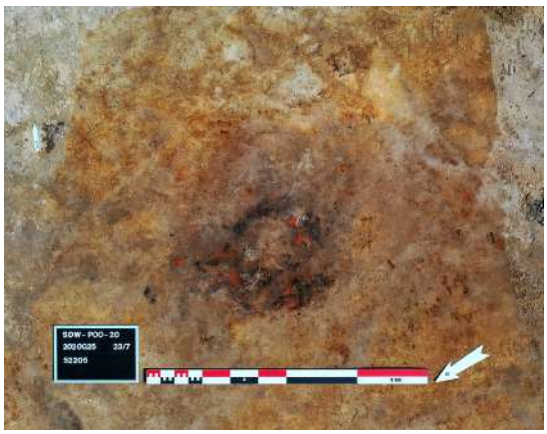
Figuur 243: Kuil 52190 in het vlak

Figuur 244: Kuil 52190 in doorsnede



Figuur 245: Kuil 52195 in het vlak

Figuur 246: Kuil 52195 in doorsnede



Figuur 247: Kuil 52195 in het vlak

Figuur 248: Kuil 52195 in doorsnede

een datering op van 3014 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1370 en 1350 v.Chr. voor 6,9% en tussen 1300 en 1210 v.Chr. voor 61,3%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1390 en 1330 v.Chr. voor 16,3%, tussen 1320 en 1190 v.Chr. voor 74,7%, tussen 1180 en 1160 v.Chr. voor 2,1% en tussen 1150 en 1120 v.Chr. voor 2,3%. Het geselecteerde staal houdt een beperkt risico in voor een oud hout-effect, maar zou relatief betrouwbaar moeten zijn. Beide dateringen vertonen overlap en zijn te plaatsen aan het einde van de midden bronstijd B. Dit wordt bevestigd en verder scherp gesteld door een gecombineerde datering in OxCal die met 95,4% zekerheid de context dateert tussen 1377 en 1350 v.Chr. voor 11,9% zekerheid en tussen 1302 en 1214 v.Chr. voor 83,5% zekerheid. Uit de vulling van kuil 52190 zijn 2 wandscherven (6g) in handgemaakt aardewerk in prehistorische techniek gerecupereerd.

Kuil 52195
Kuil 52195 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022). Kuil 52195 ligt vlak naast kuil 52190. In het vlak gaat het om een ovaal tot bijna rond spoor met afmetingen van 1,13 op 1,03m. In doorsnede heeft het spoor een komvorm met vlakke bodem, op 0,09m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een bruingrijs zandig pakket en bevat geen vondsten.

Kuil 52205
Kuil 52205 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52205 ligt samen met kuilen 52215 en 52220. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,74 op 0,52m. De vorm vertoont steile wanden en komvormige bodem op 0,42m onder het opgravingsvlak. De opvulling is tweeledig met bovenaan een donker bruingrijs tot bijna zwart pakket met heel wat verbande leem (1152g) en onderaan een lichter grijs zandig pakket.

In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een els (Alnus sp.) gedateerd. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35680) levert een datering op van 2719 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 900 en 860 v.Chr. voor 36,6% en tussen 855 en 825 v.Chr. voor 31,6%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 910 en 810 v.Chr. Het geselecteerde staal houdt een beperkt risico in voor een oud hout-effect, maar zou relatief betrouwbaar moeten zijn. De datering plaats het spoor in de tweede helft van de late bronstijd.

In de bovenste laag van kuil 52205 zijn 2 randfragmenten en 15 wandscherven gevonden (23g) in prehistorische techniek, waarvan één rand een klein fragment van een naar buiten staande rand is (fig. 250.3). Uit deze laag is eveneens een fractie van 1865g verbrande of gebakken klei of leem aangetroffen. Uit de onderste laag zijn twee archeologisch volledige vormen aangetroffen. Het gaat om 1 randscherven (255g) van een geglad recipiënt, namelijk een grote beker met oor. Deze heeft een S-vormig profiel met licht naar buiten staande rand en een vlakke bodem (fig. 250.1). Het oor van de beker lijkt aangezet te zijn, en is niet volledig recht op de vorm, maar licht scheef. Daarnaast komt er ook een zo goed als volledige pot (1204g) in handgemaakt geglad aardewerk met een schervengruisverschraling uit deze onderste laag. Het gaat om een open vorm met bolle buik en licht naar binnen staande ronde rand (fig. 250.2). Dit is een hoge, open kom zoals die ook voorkomt in kuil 220210, maar ditmaal met de aanzet van een langgerekt ovaal bandoor. Dit oor lijkt door voorgevormd gat in de wand gezet.

Kuil 52210
Kuil 52210 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52210 ligt iets verder verwijderd van kuilen 52205, 52215 en 52220. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,03 op 0,85m. In doorsnede vertoont het spoor een langgerekte komvorm met vlakke bodem op 0,13m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een donkergrijs tot bruingrijs zandig pakket met donkere inclusies. Er zijn geen vondsten aangetroffen.

In het kader van het syntheseonderzoek is een houtskoolfragment van een sleedoorn (*Prunus* type *spinosa*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35953) levert een datering op van 2888 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1115 en 1040 v.Chr. voor 53,3% en tussen 1035 en 1015 v.Chr. voor 14,9%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1200 en 1140 v.Chr. voor 8,1% en tussen 1130 en 980 v.Chr. voor 87,3%. Het geselecteerde staal houdt weinig risico in. De datering plaats het spoor in de eerste helft van de late bronstijd.

Kuil 52215
Kuil 52215 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52215 ligt samen met kuilen 52205 en 52220. In het vlak gaat het om een afgerond rechthoekig spoor met afmetingen van 0,61 op 0,55m. In doorsnede vertoont de kuil steile wanden en een bijna vlakke bodem op 0,40m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een donker bruingrijs zandig pakket met verbande leem en houtskool. Uit de vulling is 1557g gebakken leem gerecupereerd.

Uit de vulling werd een bulkstaal (20l) genomen dat dateerbaar materiaal opleverde in de vorm van *Persicaria lapathifolia*, *Chenopodium album*, *Hordeum vulgare*, Cerealia. De ^{14}C-datering (RICH-30314) heeft als resultaat 2866 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1110 en 990 v.Chr. en met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1130 en 930 v.Chr. Dit zou een betrouwbare datering op kortlevend materiaal moeten zijn, die het staal plaatst in de late bronstijd.

Kuil 52220
Kuil 52220 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52220 ligt samen met kuilen 52205 en 52215. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,8 op 0,62m. In doorsnede vertoont het spoor steile wanden en een vlakke bodem op 0,62m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit drie lagen met bovenaan een donker bruingrijs zandig pakket met verbande leem en houtskool. Daar onder bevindt zich een lichtergrijze tot bruingrijze zandige laag boven op een eerder grijs pakket.

Het bulkstaal (20l) bevat gerst (*Hordeum vulgare*) en emmertarwe (*Triticum dicoccon*) op dat dateerbaar is. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30315) plaatst deze kuil in 2776 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 980 en 950 v.Chr. voor 19,4%, tussen 940 en 890 v.Chr. voor 37,9% en tussen 870 en 840 voor 10,9%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1010 en 890 v.Chr. voor 74,2% en tussen 880 en 830 voor 21,2%. Het geselecteerde graan is kortlevend en houdt enkel een risico in dat het residueel aanwezig zou geweest zijn. Toch lijkt de datering die in de tweede helft van de late bronstijd valt betrouwbaar.

In de vulling van kuil 52220 is 4244g gebakken of verbrande leem of klei aangetroffen. De kuil bevat eveneens 1 wandscherf (11g) in prehistorisch aardewerk. Daarnaast is één niet getoucheerde afhaking in vuursteen gevonden. Het gaat wellicht over een proximaal fragment van een microkling die gepatineerd is. Verder komt ook nog 1 schraper (28g) in kwartsareniet voor (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 52245
Kuil 52245 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 0,8m. In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem, op 0,05m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een donkerbruingrijs zandig pakket met houtskoolinclusies.

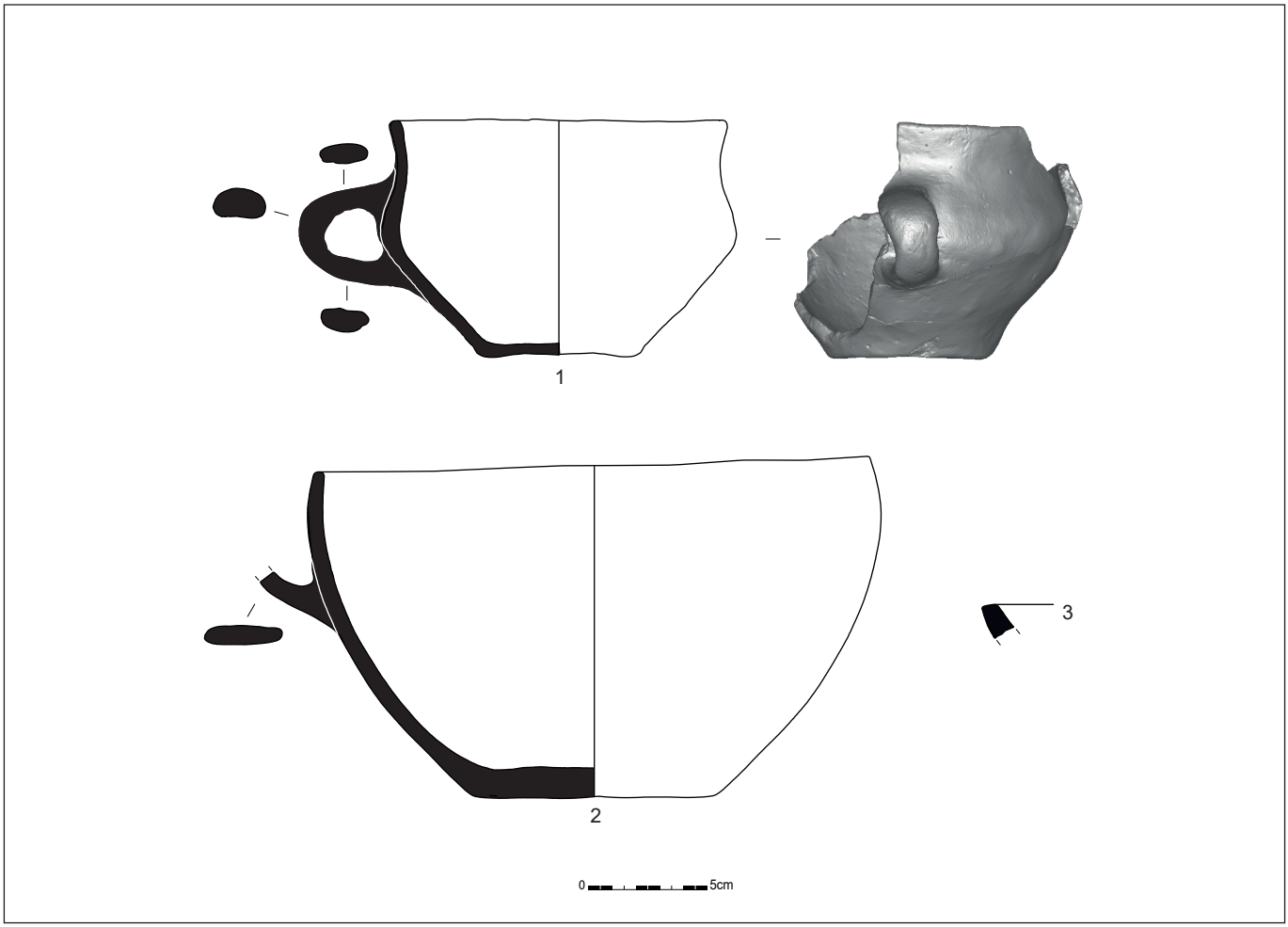
In het kader van het syntheseonderzoek is een gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35952) levert een datering op van 2871 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1110 en 1000 v.Chr. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1130 en 930 v.Chr. Het geselecteerde staal houdt weinig risico in. De datering plaats het spoor rond de eerste helft tot het midden van de late bronstijd.

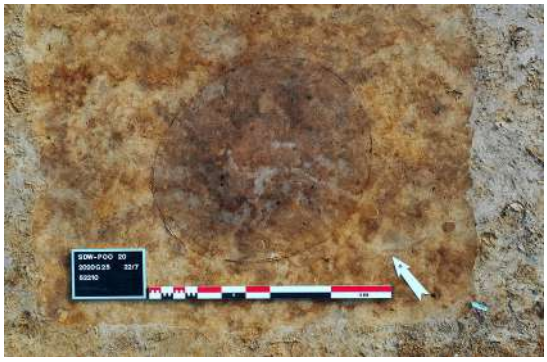
Uit de vulling van kuil 52245 is handgemaakt aardewerk gerecupereerd: 2 wandscherven (16g) prehistorisch aardewerk; 5 wanden en 2 bodems (273g) in ruw handgemaakt aardewerk, en 1 wandscherf (6g) die geglad is, met ook gladdingslijnen (fig. 257.1). Het ensemble is niet beter dateerbaar dan metaaltijden. Eén van de bodems is een platte bodem (fig. 257.2).

Kuil 52250
Kuil 52245 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat

Figuur 249: De hoge, open kom met oor in kuil 52205

Figuur 250: Het aardewerk uit kuil 52205 (schaal 1/3)





Figuur 251: Kuil 52210 in het vlak

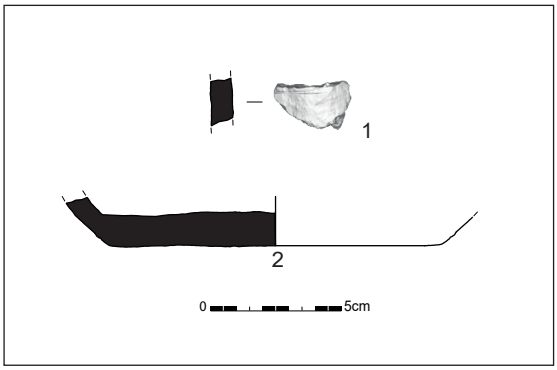
Figuur 252: Kuil 52210 in doorsnede

Figuur 253: Kuil 52215 in het vlak

Figuur 254: Kuil 52215 in doorsnede

Figuur 255: Kuil 52220 in het vlak

Figuur 256: Kuil 52220 in doorsnede



Figuur 257: Het aardewerk uit kuil 52245 (schaal 1/3)

Figuur 258: Kuil 52245 in het vlak

Figuur 259: Kuil 52245 in doorsnede

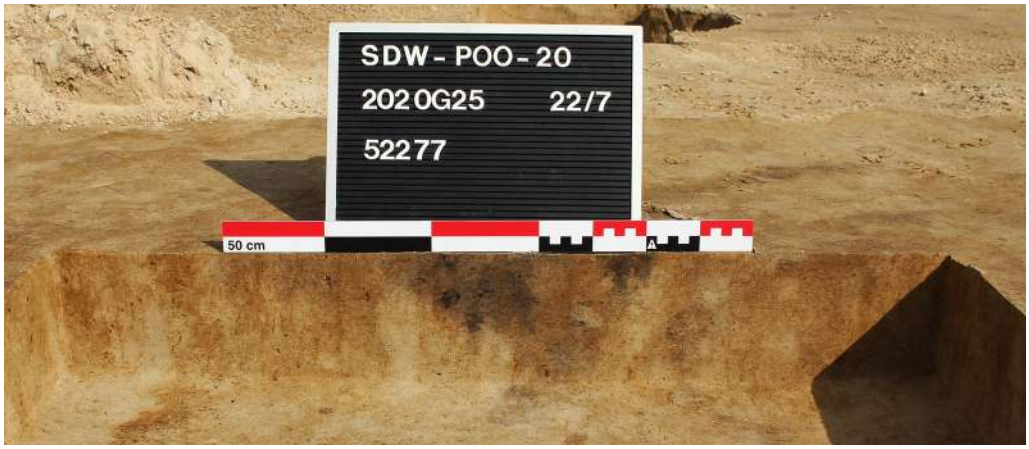
Figuur 260: Kuil 52250 in het vlak

Figuur 261: Kuil 52250 in doorsnede

Figuur 262: Kuil 52255 in het vlak

Figuur 263: Kuil 52255 in doorsnede

Figuur 264: Kuil 52277 in het vlak



Figuur 265: Kuil 52277 in doorsnede

het om een ovaal spoor met afmetingen van 0,54 op 0,49m. In doorsnede heeft het spoor een komvormig profiel, met bodem op maximaal 0,14m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijs tot grijsbruin zandig pakket en bevatte geen vondsten.

Kuil 52255
Kuil 52255 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 0,73m. In doorsnede heeft het spoor een komvormig profiel met vlakke bodem op maximaal 0,16m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een donker grijsbruin zandig pakket en bevatte geen vondsten.

In het kader van het syntheseonderzoek is een gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35951) levert een datering op van 3052 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1390 en 1330 v.Chr. voor 32,8% en tussen 1320 en 1260 v.Chr. voor 35,4%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1410 en 1220 v.Chr. Het geselecteerde staal houdt weinig risico in. De datering plaats het spoor in het laatste deel van de midden bronstijd B.

Kuil 52277
Kuil 52277 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak gaat het om een afgerond vierkant spoor met een doorsnede van 0,44m. In doorsnede heeft het spoor een onregelmatige vorm en is het maximaal 0,09m onder het opgravingsvlak diep. De opvulling is een donker grijsbruin tot zwart zandig pakket en bevatte geen vondsten.

Kuil 52281
Kuil 52281 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuilen 52281 en 52285 liggen dicht bij elkaar. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 0,59m. In doorsnede heeft het spoor een komvorm tot maximaal 0,09m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijsbruin tot grijs zandig pakket en bevatte geen vondsten.

Kuil 52285
Kuil 52285 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuilen 52281 en 52285 liggen dicht bij elkaar. In het vlak gaat het om een ovaal tot rond spoor met afmetingen van 0,93 op 0,87m. In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem op 0,11m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijsbruin tot grijs zandig pakket.

In het kader van het syntheseonderzoek is een verkoolde gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35683) levert een datering op van 2655 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 825 en 795 v.Chr. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 900 en 870 v.Chr. voor 9,3% en tussen 840 en 780 v.Chr. voor 86,1%. Het geselecteerde staal is kortlevend, en kan enkel een risico inhouden als er sprake is van een residueel voorkomen in de opvulling. De datering plaats het spoor in de tweede helft van de late bronstijd.

Uit de vulling van spoor 52285 komen in totaal 4 bodemscherven (710g) en 43 wandscherven (826g). Eén wandscherf vertoont een rij met vingertopindrukken en is vrij dik (fig. 269.1), mogelijk zou het kunnen gaan om een scherf uit de midden bronstijd. Er is ook een bodem herkend van een grote voorraadpot die een vlakke bodem heeft, maar aanzet naar een verdikking richting centrum (fig. 269.2). De buikscherven zijn vrij dikwandig, dus mogelijk gaat het om een grote pot. Aan de buitenkant lijkt er een kleine richel gemaakt te zijn net boven de bodemrand.

Kuil 52290
Kuil 52290 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke zone van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In het vlak wordt het spoor oversneden, maar gaat het vermoedelijk over een ovaal tot rond spoor met een diameter van 0,93m. In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem op 0,13m onder het opgravingsvlak. De opvulling is een grijs zandig pakket en bevatte geen vondsten.

In het kader van het syntheseonderzoek is een fragment verkoolde els (*Alnus* sp.) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35954) levert een datering op van 3384 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1740 en 1720 v.Chr. voor 7,1% en tussen 1690 en 1620 v.Chr. voor 61,1%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1750 en 1610 v.Chr. Het geselecteerde staal houdt een beperkt risico in wat betreft oud hout-effect. Ook een tweede ^{14}C-datering is uitgevoerd op els. Deze datering (RICH-35698) leverde als resultaat 3351 ±27BP op, met 68,2% zekerheid tussen 1690 en 1600 v.Chr. voor 51,3% en tussen 1580 en 1540 v.Chr. voor 16,9%. Met 95,4% waarschijnlijkheid tussen 1740 en 1710 v.Chr. voor 6,4% en tussen 1700 en 1530 v.Chr. voor 89,0%. Deze dateringen overlappen en zijn te plaatsen in de midden bronstijd A.

Kuil 52295

Kuil 52295 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In deze specifieke zone komen verschillende kuilen niet ver van elkaar voor: 52320, 52340, 52310, 52300, 52295 en 52330. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,49 op 1,28m. In doorsnede heeft het spoor een getrapte vlakke bodem of een onregelmatige bodem op 0,19m onder het opgravingsvlak. Aan de oostelijke zijde lijkt er sprake van een plaatselijke verdieping, mogelijk door een latere ingreep of oversnijding. De opvulling bestaat uit vier lagen die gaan van bruingrijs over grijsbruin tot donkerbruin bijna zwart en tot slot donkergrijs zandige lagen.

Het bulkstaal (20l) van de vulling bevat emmertarwe (*Triticum dicoccon*), dat geselecteerd is voor datering. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30316) resulteert in 3042 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1390 en 1340 v.Chr. voor 29,6% en tussen 1310 en 1250 v.Chr. voor 37,9%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1400 en 1210 v.Chr. In het kader van het syntheseonderzoek is een niet nader gedetermineerde verkoolde graankorrel (Cerealia) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35684) levert een datering op van 3381 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1670 en 1650 v.Chr. voor 4,5% en tussen 1640 en 1540 v.Chr. voor 63,7%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1730 en 1720 v.Chr. voor 2,3% en tussen 1690 en 1530 v.Chr. voor 93,1%. Beide stalen houden een beperkt risico in gezien de kortlevendheid, maar er is wel een gevaar van intrusie of residueel aanwezig zijn. In dit geval zijn beide dateringen in tegenspraak en klopt minstens één datering niet met de gebruiksfase van de kuil. Dit wordt bevestigd door de poging om beide dateringen te combineren in OxCal wat resulteerde in een te lage graad van overeenkomst. Het is onmogelijk te bepalen welke datering de correcte zou zijn. De oudste datering valt in de midden bronstijd A, de tweede tegen het einde van de midden bronstijd B.

Er is 1 ruwe wandscherf (16g) in prehistorische techniek aangetroffen; alsook 1 randscherf (8g) dat meer geëffend is en op de rand vingertopindrukken als versiering heeft (fig. 271). Verder bevat de vulling ook 1 ongedefinieerd gebruiksvoorwerp (40g) in kwartsareniet (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 52300

Kuil 52300 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In deze specifieke zone komen verschillende kuilen niet ver van elkaar voor: 52320, 52340, 52310, 52300, 52295 en 52330. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1,25m. In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem op 0,22m onder het opgravingsvlak. De opvulling bestaat uit drie oneven verspreide lagen. Bovenaan is er een laag uit bruingrijs tot donkergrijs zand, in het midden een lichter beige tot grijsbruine laag zand, en op de bodem een iets donkerder bruin tot donkergrijs en plaatselijk zwart pakket met houtskoolinclusies. Uit de vulling komen 2 wandscherven (6g) in prehistorische techniek.

Kuil 52310

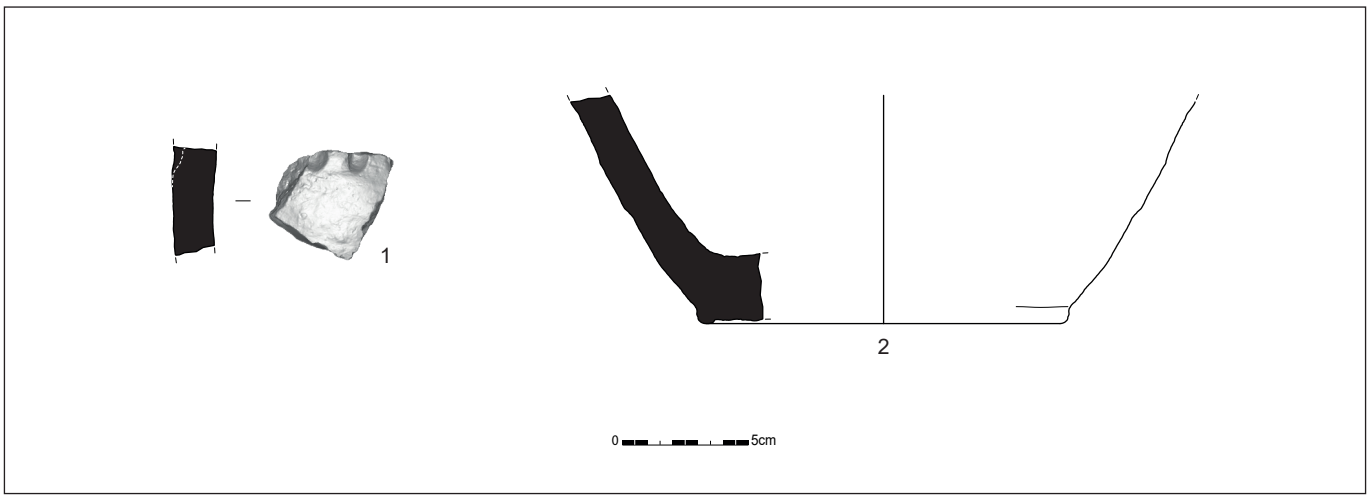
Kuil 52310 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In deze specifieke zone komen verschillende kuilen niet ver van elkaar voor: 52320, 52340, 52310, 52300, 52295 en 52330. In het vlak gaat het om een onregelmatig ovaal spoor met afmetingen van 1,32 op 1,16m. In doorsnede vertoont het spoor schuine wanden met een licht komvormige tot bijna vlakke bodem die maximaal tot 0,44m diep onder het archeologisch vlak reikt. De opvulling bestaat uit verschillende laagjes die een afwisseling vormen tussen meer bruine tot grijze zandige pakketten, met onderaan duidelijk wat meer donkere lagen met zwarte inclusies. Uit deze vulling komt een werktuig in fijnkorrelige grijze vuursteen. Het gaat om een boor of aangepunt klingfragment, met meervoudige breuk.

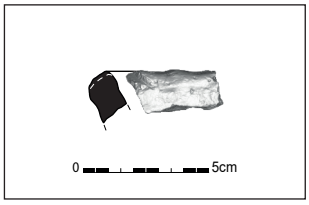
Figuur 266: Kuil 52281 in doorsnede

Figuur 267: Kuil 52285 in doorsnede

Figuur 268: Kuil 52290 in doorsnede

Figuur 269: Het aardewerk uit kuil 52285 (schaal 1/3)





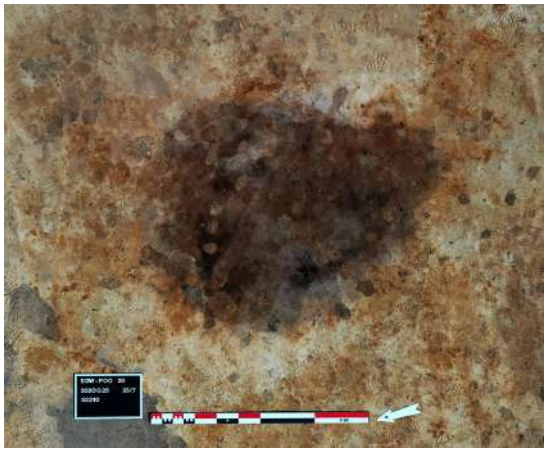
Figuur 271: Het aardewerk uit kuil 52295 (schaal 1/3)

Figuur 270: Kuil 52295 in het vlak

Figuur 272: Kuil 52295 in doorsnede

Figuur 273: Kuil 52300 in het vlak

Figuur 274: Kuil 52300 in doorsnede



Figuur 275: Kuil 52310 in het vlak

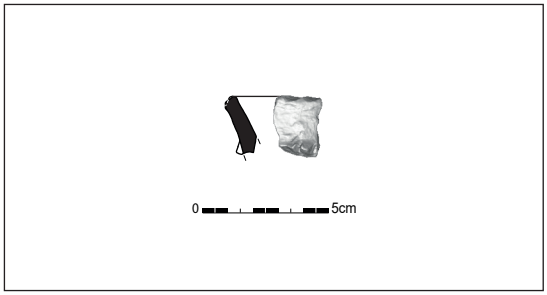
Figuur 276: Kuil 52310 in doorsnede

Figuur 277: Kuil 52320 in het vlak

Figuur 278: Kuil 52320 in doorsnede

Figuur 279: Kuil 52320 in het vlak

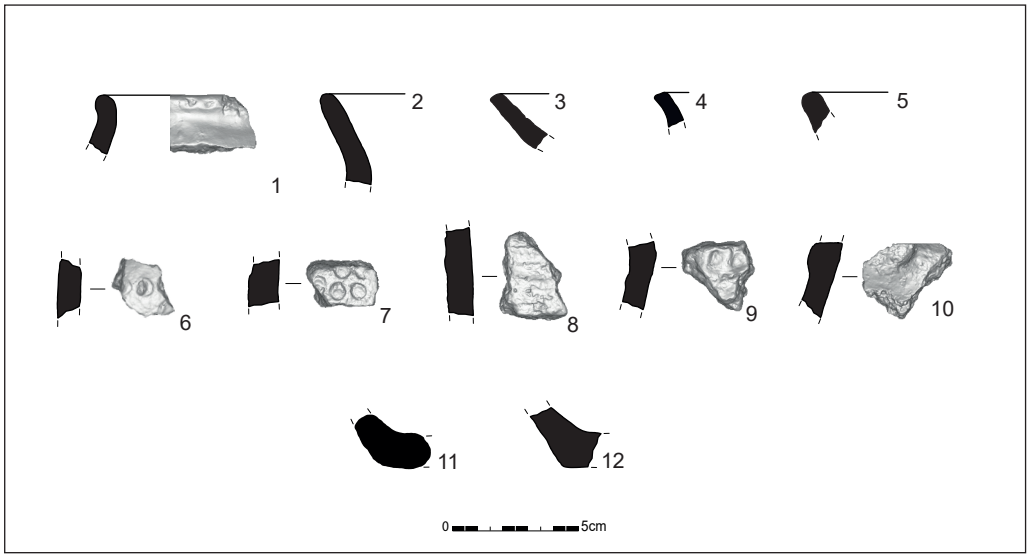
Figuur 280: Kuil 52320 in doorsnede



Figuur 281: Het aardewerk uit kuil 52320 (schaal 1/3)

Figuur 282: Kuil 52330 in het vlak

Figuur 283: Kuil 52330 in doorsnede



Figuur 284: Het aardewerk uit kuil 52330 (schaal 1/3)

Uit het bulkstaal (20l) is gerst (*Hordeum vulgare*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) geselecteerd voor een datering. Deze ^{14}C-datering (RICH-30317) levert als resultaat 3123 ±34BP op. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1440 en 1380 v.Chr. voor 46,7% en tussen 1350 en 1310 v.Chr. voor 21,5%. Met 95,4% zekerheid is dat tussen 1500 en 1470 v.Chr. voor 3,5% en tussen 1460 en 1280 v.Chr. voor 91,9%. In het kader van het syntheseonderzoek is een verkoold fragment els (*Alnus* sp.) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35685) levert een datering op van 3090 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1420 en 1370 v.Chr. voor 28,9% en tussen 1350 en 1300 v.Chr. voor 39,3%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1430 en 1270 v.Chr. Voor het laatste staal is er een beperkt oud hout-gevaar, terwijl het eerste staal vrij betrouwbaar is. Beide dateringen vertonen een overlap, dus statistisch gezien is er geen tegenspraak en plaatst dit het spoor in de midden bronstijd B. Dit wordt bevestigd door een gecombineerde datering in OxCal en plaats de datering iets scherper met 95,4% betrouwbaarheid: tussen 1427 en 1372 v.Chr. voor 49,9% en tussen 1354 en 1298 v.Chr. voor 45,6%.

Kuil 52320

Kuil 52320 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In deze specifieke zone komen verschillende kuilen niet ver van elkaar voor: 52320, 52340, 52310, 52300, 52295 en 52330. In het vlak gaat het om een ovaal spoor met afmetingen van 1,05 op 0,96m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem op 0,09m onder het archeologisch vlak. De opvulling is een grijsbruin pakket.

Kuil 52320 bevat eveneens aardewerk. Het gaat om 1 randscherf (3g) die op de rand versierd is met vingertopindrukken en – hoewel de scherf vrij klein is – net onder de rand op de hals een opgelegde band met spatel- of nagelindrukken heeft (fig. 281); 2 wandscherven (11g) in prehistorische techniek met een fijne schervengruisverschraling en een geëffend oppervlak; en 3 wandscherven (24g) in een aardewerk dat grover is, met een grove schervengruisverschraling en zand in het baksel. Deze laatste scherven lijken eerder in de midden bronstijd te plaatsen, de rand lijkt eerder late bronstijd.

Kuil 52330

Kuil 52330 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone aan de rand van de vastgestelde concentratie (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). Kuil 52330 ligt samen niet ver van kuil 52295 en 52300. In het vlak gaat het om een groot, rond spoor met een diameter van 2,37mm. In doorsnede is de kuil maximaal 0,57m diep en heeft het een vlakke tot licht komvormige bodem. De zijwanden lijken iets uit te waaieren naar buiten. De opvulling bestaat uit meerdere lagen die niet consistent in elke plek voorkomen, maar globaal gesproken is er een opeenvolging van een bruingrijze bovenste vulling, een lichter grijs zandig pakket en onderaan een donkergrijze laag. Deze opvulling doet denken aan die van kuilen 21330 en 21320.

Uit lagen 2 en 3 van de spoorvulling zijn bulkstalen van telkens 20l genomen, wat dateerbaar materiaal opleverde in de vorm van verkoold emmertarwe (*Triticum dicoccon*). De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-30318) levert een resultaat op van 3361 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1740 en 1720 v.Chr. voor 5,3% en tussen 1690 en 1610 v.Chr. voor 62,9%. Met 95,4% zekerheid komt dit overeen met een datering tussen 1740 en 1710 v.Chr. voor 10,7% en tussen 1700 en 1540 v.Chr. voor 84,7%. In het kader van het syntheseonderzoek is een verkoold fragment wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35700) levert een datering op van 3342 ±25BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1670 en 1650 v.Chr. voor 5,6% en tussen 1640 en 1540 v.Chr. voor 62,6%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1730 en 1720 v.Chr. voor 2,4% en tussen 1690 en 1530 v.Chr. voor 93,0%. Beide dateringen zijn uitgevoerd op betrouwbare stalen en overlappen grotendeels. Deze datering plaats het spoor in de midden bronstijd A. Een gecombineerde datering in OxCal bevestigt dit en plaats het met 95,4% zekerheid scherper: tussen 1731 en 1721 v.Chr. voor 2,3%, tussen 1689 en 1599 v.Chr. voor 71,8% en tussen 1590 en 1542 v.Chr. voor 21,4%.

Kuil 52330 bevat behoorlijk wat aardewerk, in totaal gaat het om 9 randscherven (106g), 1 bodem (18g) en 110 wandscherven (729g). Het aardewerk is handgemaakt en verschraald met schervengruis, dat meestal fijn lijkt, de oppervlakte is meestal geëffend, in mindere mate geglad. Qua randtypes betreft het zowel eerder naar binnen staande randen (fig. 284.1); als naar buiten staande randen (fig. 284.2,3,4,5). Weinig randen zijn duidelijk toeschrijfbaar aan een specifieke vorm, behalve misschien rand 2 die een uitstaande rand lijkt, en mogelijk van een drieledige kookpot komt. Beide bodemscherven zijn van platte bodems (fig. 284.11,12). Een aantal wanden zijn versierd. Een iets grovere scherf vertoont ronde indrukken, mogelijk van een takje of bot op rijen (fig. 284.7). Dit doet erg denken aan soortgelijk versierd aardewerk uit midden bronstijdcontexten. Er zijn nog aardewerkscherven die bronstijdachtig lijken door hun eerder grof voorkomen. Eén scherf lijkt dan weer zodanig verbrand dat dit niet courant lijkt voor ovens uit de bronstijd, maar eerder uit de ijzertijd. Nog voorkomende versiering zijn besmeten groeven (fig. 284.8), kleine spatelindrukken (fig. 284.6), vingertopindrukken op een hals van een pot (fig. 284.9) en vingernagelindrukken (fig. 284.10). In de vulling zaten ook 5 fragmenten (10g) verbrande leem. Het materiaal lijkt niet goed dateerbaar, en bevat zowel elementen uit de late bronstijd als midden bronstijd. De exacte herkomst van de scherven is niet duidelijk, maar het is een vrij groot spoor, dat mogelijk enige tijd nog als depressie in het landschap heeft open gelegen, wat deze mengeling zou kunnen verklaren. Er is ook verfrissingsmateriaal in een fijnkorrelige grijze vuursteen gevonden. Het gaat om een distaal fragment van een kernrandkling. Verder zijn ook 2 rolkeien (17g), 1 fragment (81g) maalsteen in kwartsareniet en 1 gebruiksvoorwerp (18g) in kalksteen aangetroffen (zie hoofdstuk 5.5).

Kuil 52340

Kuil 52340 is opgegraven tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3 in 2020 en ligt in de noordwestelijke hoek van de kuilenzone (Hoorne *et al.* 2022; fig. 209-210). In deze specifieke zone komen verschillende kuilen niet ver van elkaar voor: 52320, 52340, 52310, 52300, 52295 en 52330. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 1m. In doorsnede vertoont het spoor een vlakke bodem op 0,08m onder het archeologisch vlak. De opvulling is een lichtbruin tot bruingrijs zandig pakket. Er zijn geen vondsten uit het spoor gerecupereerd.

In het kader van het syntheseonderzoek is een verkoolde gerstkorrel (*Hordeum vulgare*) geselecteerd om te dateren. De uitgevoerde ^{14}C-datering (RICH-35950) levert een datering op van 3079 ±26BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1410 en 1370 v.Chr. voor 24,4% en tussen 1360 en 1290 v.Chr. voor 43,8%. Met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1420 en 1260 v.Chr. Graankorrels zijn betrouwbare elementen om te dateren, met enig gevaar voor residueel of intrusief voorkomen. Deze datering plaats het spoor in de midden bronstijd B.

5.1.2. Morfologie en typologie

In de inventaris zijn 109 kuilen opgenomen die voldoen aan de vooropgestelde criteria van het syntheseonderzoek. Binnen deze ongeveer 7ha noordwestelijke sector op The Loop komen deze kuilen voor gedurende de midden en late bronstijd. Op basis van de beschikbare gegevens lijkt het merendeel van de kuilen te dateren in de late bronstijd, met geassocieerde kuilen op basis van vergelijkbaar vondstmateriaal (maar niet determinerend). Het is evenwel duidelijk dat er op basis van ^{14}C-dateringen eveneens materiaal in de midden bronstijd B dateert, alsook enkele kuilen in de midden bronstijd A (zie *infra*). De morfologische verschillen zijn echter niet uitgesproken genoeg om op basis hiervan onderscheid te maken tussen de verschillende structuren wat betreft periode.

De vorm in het vlak van deze kuilen lijkt voornamelijk rond te zijn, goed voor zo'n 46 exemplaren. 41 exemplaren zijn ovaal en 14 zijn ovaal tot rond. Het onderscheid tussen deze categorieën moet genuanceerd worden. Soms volstaat bijvoorbeeld een klein verschil in doorsnede om het spoor als ovaal te bestempelen terwijl het vrij dicht bij een ronde vorm staat. Duidelijk afwijkend zijn wel de eerder afgerond rechthoekige sporen die in totaal 8 keer voorkomen. Deze algemene tendensen zijn ook afleidbaar als de lengte tegenover de breedte wordt uitgezet. Zo staat het vast dat de overgrote meerderheid van de sporen een lengte en breedte vertonen die heel dicht bij elkaar zit en met andere woorden een ronde vorm benadert. Er zijn hierin een 15-tal afwijkende waarden, die bijgevolg als niet (bijna) rond kunnen beschouwd worden.

Gemiddeld gezien bedraagt de lengte van de kuilen 1,16m op een breedte van 1,02m. De kleinste kuil meet 0,37 op 0,34m, terwijl de grootste 4m lang op 2,75m breed is. Dit laatstgenoemde spoor 21331 is op zich niet echt te interpreteren als een kuil maar eerder als een antropogene depressie die twee kuilen verbindt. Om die reden wordt dit exemplaar uit de verdere berekeningen gehouden. In de andere gevallen zijn de kuilen gemiddeld 1,14m lang en gemiddeld 1,01m breed. De maximale lengte is 2,8m, de maximale breedte is 2,26m. Gemiddeld gezien is er een oppervlakte van 1,02m². Het bulk van de sporen zit dus tussen een lengte/breedte van 0,6 tot 1,4m, met een duidelijke concentratie rond 1m.

Eén van de grotere kuilen is 2,48 op 2,26m groot (kuil 51330), maar deze lijkt te dateren in de midden bronstijd. Zonder vooruit te willen lopen op de algemene fasering (zie *infra*), lijkt het in die zin nuttig om voor de goed dateerbare kuilen de afmetingen uit te filteren per subperiode om zo te zien of er een samenhang is tussen de chronologische fase en de grootte en/of vorme. De statistische basis is hiervoor uiteraard vrij klein, dus dit zijn vaststellingen die met de nodige voorzichtigheid behandeld dienen te worden.

Als enkel de goed en ondubbelzinnig dateerbare contexten in analyse worden gebracht – zij het op basis van ^{14}C-dateringen en/of aardewerk – dan zijn de gemiddelden voor de midden bronstijd (voor 13 kuilen) hoger dan het globaal gemiddelde, m.n. 1,46 op 1,25m, terwijl die voor de late bronstijd (voor 33 kuilen) veel dichter aansluiten op het geheel, met gemiddelden van 1,14 op 1,04m. Met grote voorzichtigheid kan bijgevolg worden gesteld dat de kuilen uit de midden bronstijd groter zijn dat die van de late bronstijd. Uiteraard gaat het om een beperkt aantal sporen, en lijkt het dat een paar uitzonderingen de gemiddelden erg kunnen beïnvloeden.

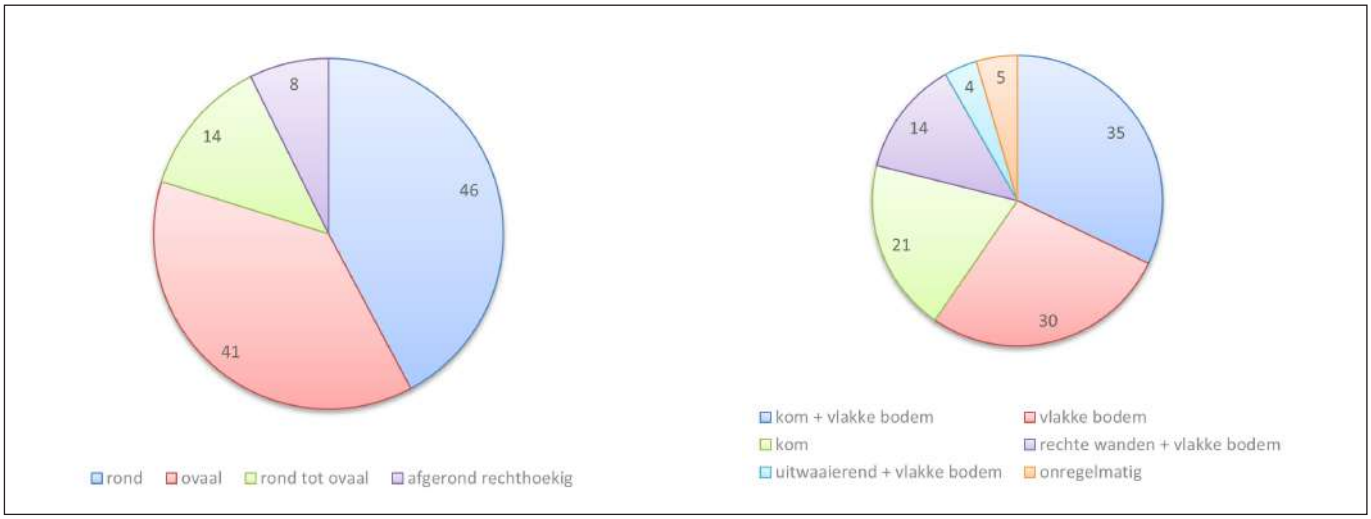
Om de onderverdeling nog verder te verdiepen, zijn de gemiddelden van de midden bronstijd A (5 kuilen) nog groter met een ca. 1,78 op 1,46m, terwijl die met dateringen in de midden bronstijd B (7 kuilen) veel meer aansluiten bij de algemene waarden, met een gemiddelde lengte van 1,23m op een gemiddelde breedte van 1,09m. Als dit geplaatst wordt tegenover de goed dateerbare kuilen uit het eerste deel van de late bronstijd (weliswaar beperkt tot 3 kuilen) gaat het om gemiddelden van 1,29 op 1,21m en uit het tweede deel van de late bronstijd (9 kuilen) om 1,31 op 1,22m. Ruwweg gesproken, lijkt het er op dat de goed dateerbare kuilen uit de midden bronstijd B en late bronstijd eerder beantwoorden aan het stereotype beeld mits iets grotere marges dan die van de midden bronstijd A. Deze vroege kuilen even in detail overschouwend, zijn effectief vrij groot - zoals kuil 51330, maar ook 21330 (en geassocieerde kuilen 21320 en andere), mits enkele uitzonderingen zoals de kleinste kuil 52290 die 0,93 op 0,76m meet. Of dit beantwoord aan een historische realiteit is niet geheel hard te maken maar de tendens valt wel op.

In doorsnede zijn er eveneens enkele conclusies te trekken. Gemiddeld gesproken zijn de kuilen tot 0,22m onder het opgravingsvlak ingegraven. De meest ondiepe kuil is slechts bewaard tot 0,01m onder het vlak; de diepste is daarentegen tot 0,68m onder het vlak aangelegd. Hoewel de recentere ingrepen en dus zware verstoring op het terrein - het gebruik als akkerland, de grootschalige werken voor het gebruik als militair vliegveld en recenter de hallen van Flanders Expo -niet toelaten de oorspronkelijke bodemopbouw te reconstrueren, is wel duidelijk dat de kuilen in de bronstijd een stuk dieper waren; wellicht doorgaans een 0,3 tot 0,6m. In essentie zijn de grote ronde kuilen wel diep gefundeerd en hadden ze een behoorlijk volume. Gemiddeld gesproken bedraagt het bewaarde volume 0,28m³. Daar zit evenwel wat variatie op, met uitschieters vanaf 0,39m³ en het gros tussen 0,06 en 0,3m³. Reken daar met gemak een 0,25m³ tot 0,5m³ bij om het oorspronkelijke volume te benaderen. De bereikte dieptes, zelfs bij de diepst aangelegde kuilen, blijken in alle gevallen wel steeds boven de grondwatertafel te zitten.

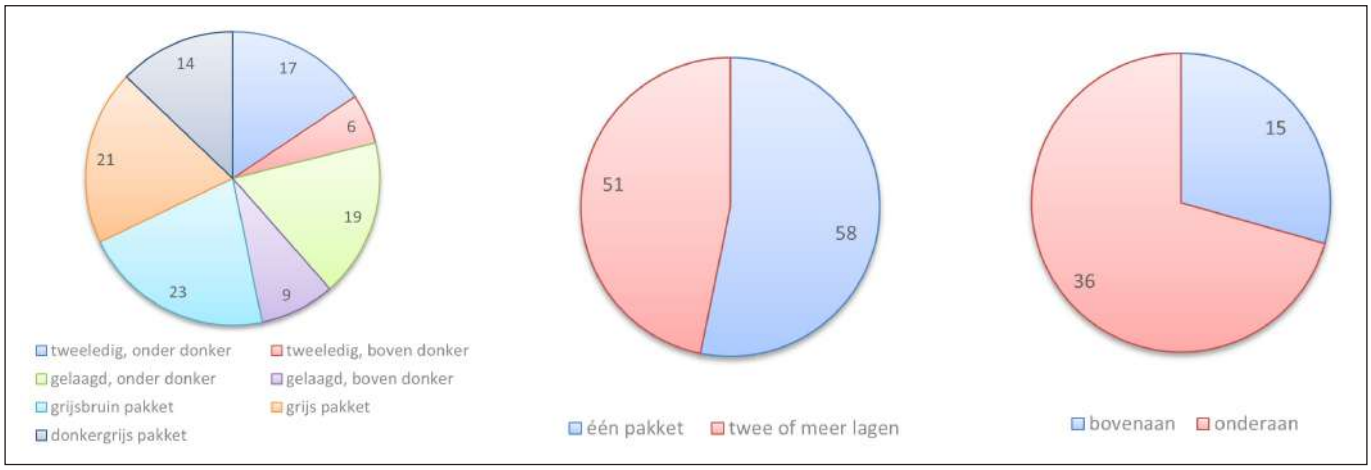
De vorm in doorsnede is net als in het vlak op zich in grote lijnen erg vergelijkbaar onderling. Zo'n 35 kuilen vertonen een vaak langgerekt komvormig profiel met een vlakke bodem. In 30 gevallen gaat het om een vlakke bodem en voor 21 exemplaren om een komvorm. In mindere mate komen in doorsnede ook rechte wanden en een vlakke bodem voor, meer specifiek voor 14 kuilen. Uitzonderlijker zijn de 4 kuilen waarbij er een afgeknotte kegelvorm in profiel is. Van deze kuilen zijn de wanden onderaan breder dan aan te top. Met andere woorden is er sprake van uitwaaierende wanden in combinatie met een vlakke bodem. Tot slot hebben nog 5 kuilen een eerder onregelmatig profiel. Door de band genomen, is er sowieso sprake van een min of meer vlakke bodem - soms eerder komvormig in aanleg. Puur op basis van deze vorm - het gaat over ongeveer 1,05m grote, ronde kuilen met een vlakke bodem – lijkt een functionele interpretatie als voorraadkuil aangewezen. Zeker in het geval van de kuilen met uitwaaierende wanden en vlakke bodem en ook de kuilen met rechte wanden en vlakke bodem, is dit een klassieke interpretatie. De blauwdruk van de kuilen is zo eenduidig dat ze wellicht grotendeels een vergelijkbare functie hebben. Los van andere argumenten lijkt het dus puur op vorm om voorraadkuilen te gaan. De bewaring in de zandbodems is echter van die aard dat er geen duidelijke archeobotanische aanwijzingen zijn om de oorspronkelijk functie met zekerheid te stellen (zie *infra*). Achteraf is er in veel gevallen nederzettingsafval in de opvulling beland, maar het is duidelijk dat het niet om een primair gebruik als afvalkuilen lijkt te gaan.

Er zijn uiteraard wat kuilen die afwijken van dit gestandaardiseerde beeld. Het gaat om kuilen die niet rond of afgerond rechthoekig in het vlak zijn, met doorsnedes die eerder onregelmatig aandoen. Grote ovale kuilen met relatief vlakke bodems kunnen waarschijnlijk ook als voorraadkuil beschouwd worden, maar kunnen eventueel als apart type geïnterpreteerd worden. Daarnaast zijn dus nog afwijkingen. Zo is er de sporencluster ter hoogte van sporen 52010, 52034, 52035, 52036, 52050, 52135, 52205, 52215, 52220. Deze sporen liggen allemaal in het noordwesten van de kuilenzone, en wijken af in vorm en doorsnede. Vaak gaat het om eerder langwerpig ovale of rechthoekige sporen, in essentie minder rond. In doorsnede hebben ze een smaller profiel, met wanden die soms strak schuin omhoog lopen met een vlakke bodem. Mogelijk heeft deze concentratie te maken met een samenhangende fase waarbij men in deze zone op een iets andere manier te werk ging? Opvallend is het voorkomen van heel wat verbrande leem (of huttenleem) in de bovenste vullingen (zie *infra*). In een aantal gevallen lijken de sporen gedempt met een bovenste pakket, ooit organisch of houtskoolrijk afval en huttenleem. In één van deze kuilen – 52205 – is een mogelijke depostie gevonden, zijnde een set van twee volledige potten (zie infa, zie supra). Deze specifieke cluster geeft aan dat er binnen de kleine variaties, wel betekenisvolle verschillen kunnen zitten. Er moeten dus nog een beperkt aantal verschillende types kuilen voorkomen. Op zich komt het er op neer dat voor deze kuilen de primaire functie in essentie ongekend blijft. Bij andere publicaties zijn er verschillende gehanteerde types die onderling niet overeenkomen, op basis van tal van parameters. Het lijkt niet opportuun te focussen op deze artificiële opdelingen die te ver zouden leiden, en vooral het grotere plaatje te proberen schetsen. Maar er zijn uiteraard nuances: niet elke beschreven kuil zal een voorraadkuil geweest zijn.

Een bijkomende nuance op basis van de goed dateerbare kuilen (zij het op basis van ^{14}C-dateringen dan wel op basis van het aardewerk) blijkt effectief het meeste voorkomen van een komvormig profiel met vlakke bodem bij de late bronstijdkuilen en de midden bronstijd B kuilen, terwijl het voor de midden bronstijd A (weliswaar slechts een 4 kuilen) gaat om



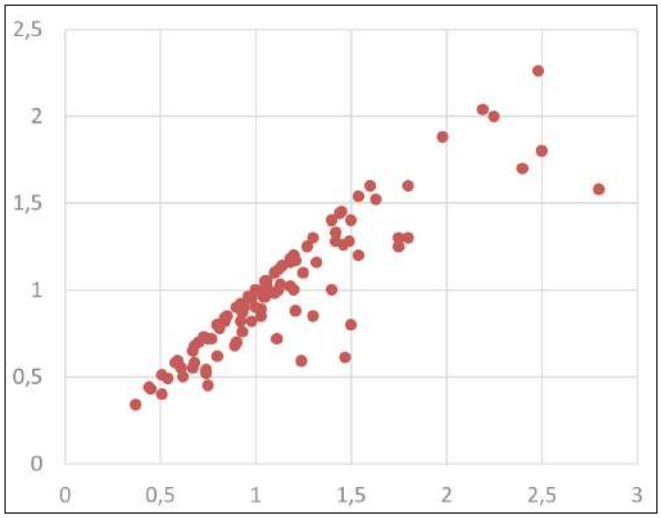
Figuur 285: De verschillende voorkomende vormen in het vlak (links); en verschillende voorkomende vormen in doorsnede (rechts) van de sporen binnen de bronstijdkuilenzone



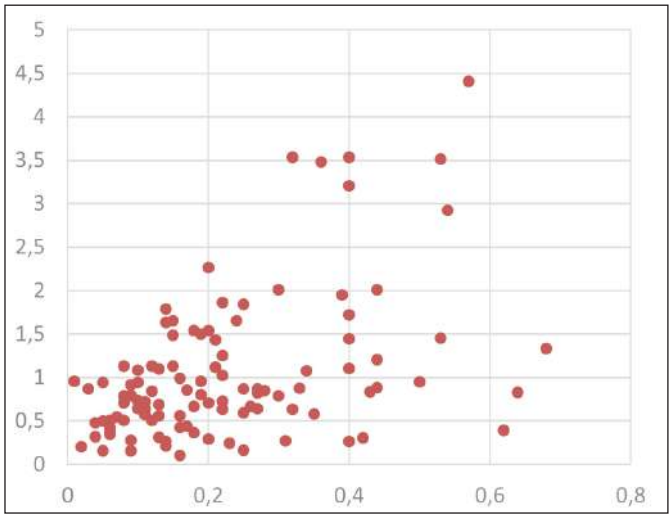
Figuur 286: De verschillende voorkomende types in doorsnede (links); de gelaagdheid (midden); en het voorkomen van een donker pakket en waar (rechts) van de sporen binnen de kuilenzone

2 komvormige kuilen, 1 met uitwaaierend profiel en vlakke bodem en 1 met onregelmatig profiel. Ook de rechte wanden en vlakke bodem is iets exclusief voor de midden bronstijd B (met 1 exemplaar) en de late bronstijd (6 exemplaren). Het leidt wat te ver om hier harde conclusies uit te trekken, maar ook hier lijkt er een minimale – en statistisch potentieel verwaarloosbare – variatie op te zitten die op een verschil duidt tussen de kuilen van de midden bronstijd A en de recentere exemplaren.

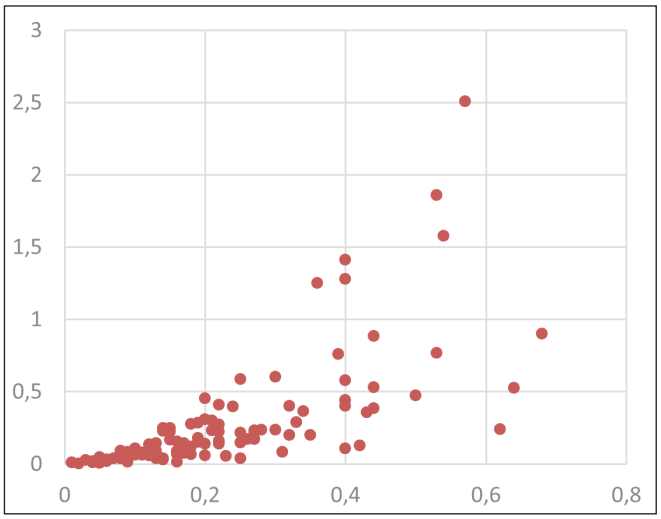
Het is moeilijker om de exacte opvulling van de kuilen te vergelijken omdat die elk quasi uniek zijn. Bijkomend is er ook een verschil in differentiële bewaring en verschillen in bodemprocessen. De landschappelijke positie van de kuilen binnen de zone verschilt, en ook wat in latere tijden op deze verschillende locaties is gebeurd kan een impact hebben gehad. Verschillen in uitloging, bioturbatie en andere bodemkundige processen hebben een weerslag op de kleur en aflijning en kunnen dus tot verschillen leiden in de oorspronkelijk gelijkaardige kuilen. Ook de gekozen aflijning op het terrein kan invloed hebben op de interpretatie, want deze kan nooit objectief dezelfde zijn over de verschillende opgravingen heen. Bovendien betreft het oude sporen op zandgrond, wat soms inhoudt dat er sprake is van veel uitloging en bioturbatie wat het zicht vertroebelt. Toch lijkt het van belang om de tafonomie van de sporen te begrijpen, zeker om enig inzicht te krijgen in de primaire functie ervan. Hoewel de opvullingsgeschiedenis van de kuilen individueel sterk verschilt, zijn er wel degelijk enkele grove lijnen te trekken.



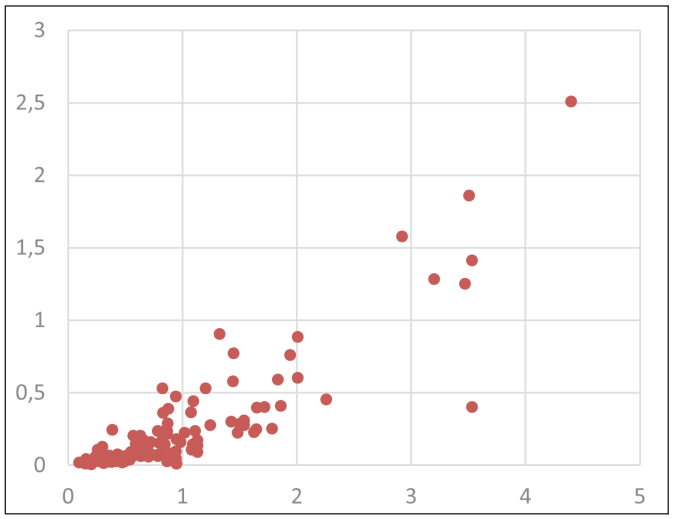
Figuur 287: De lengte geplaatst ten opzichte van de diepte, wat een indicatie van de vorm geeft



Figuur 288: De diepte ten opzichte van de oppervlakte

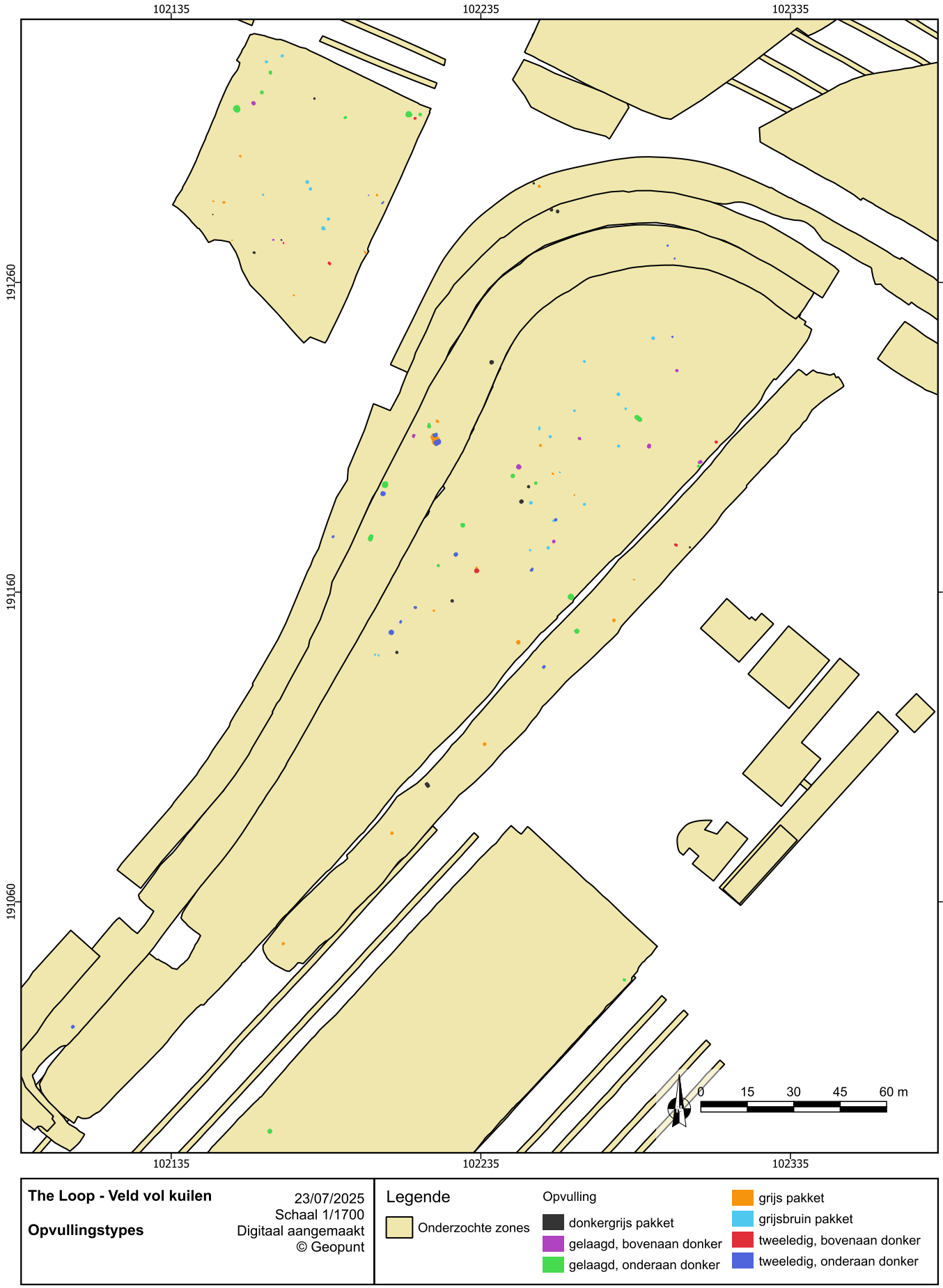


Figuur 289: De diepte ten opzichte van het volume

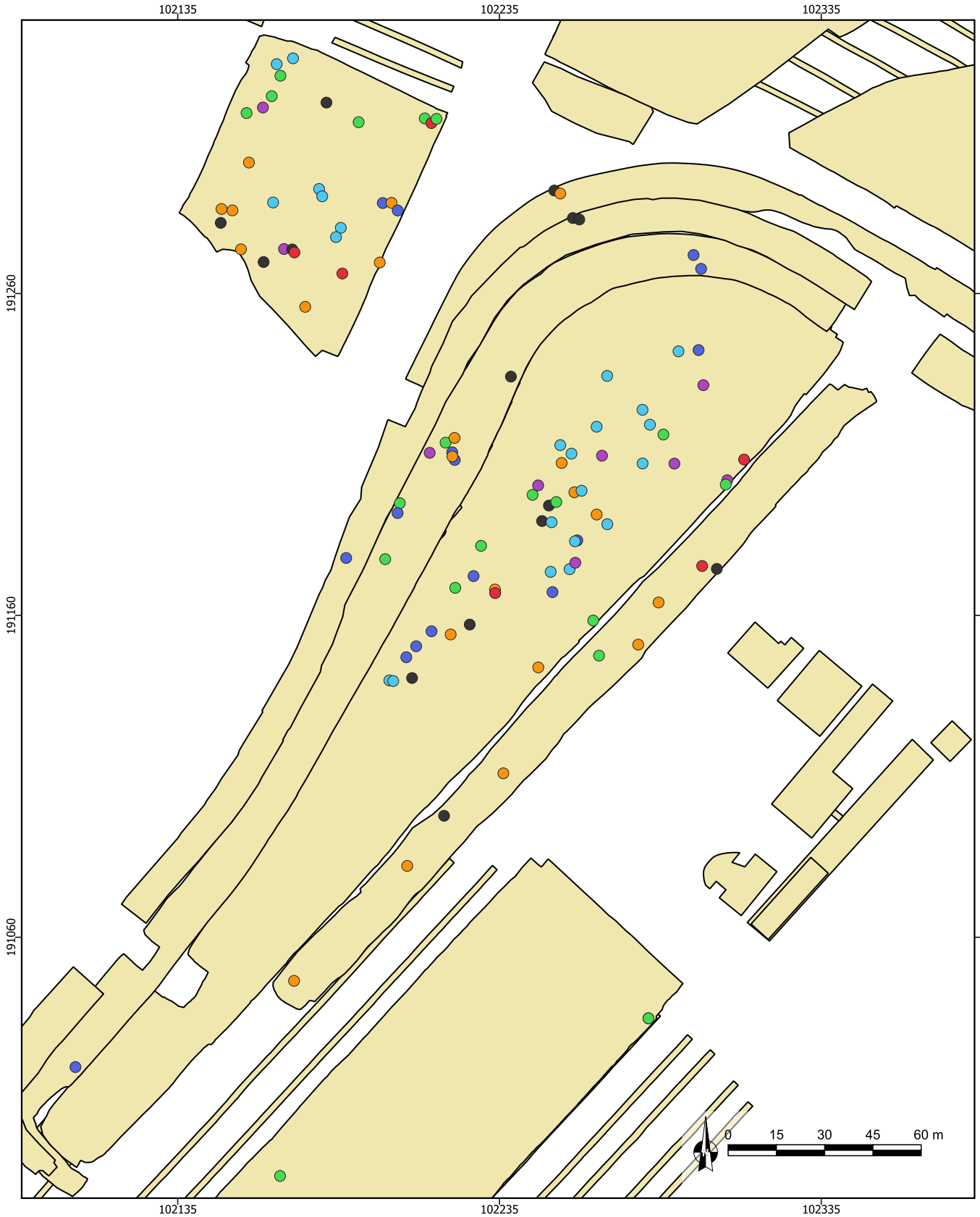


Figuur 290: De oppervlakte ten opzichte van het bewaarde volume

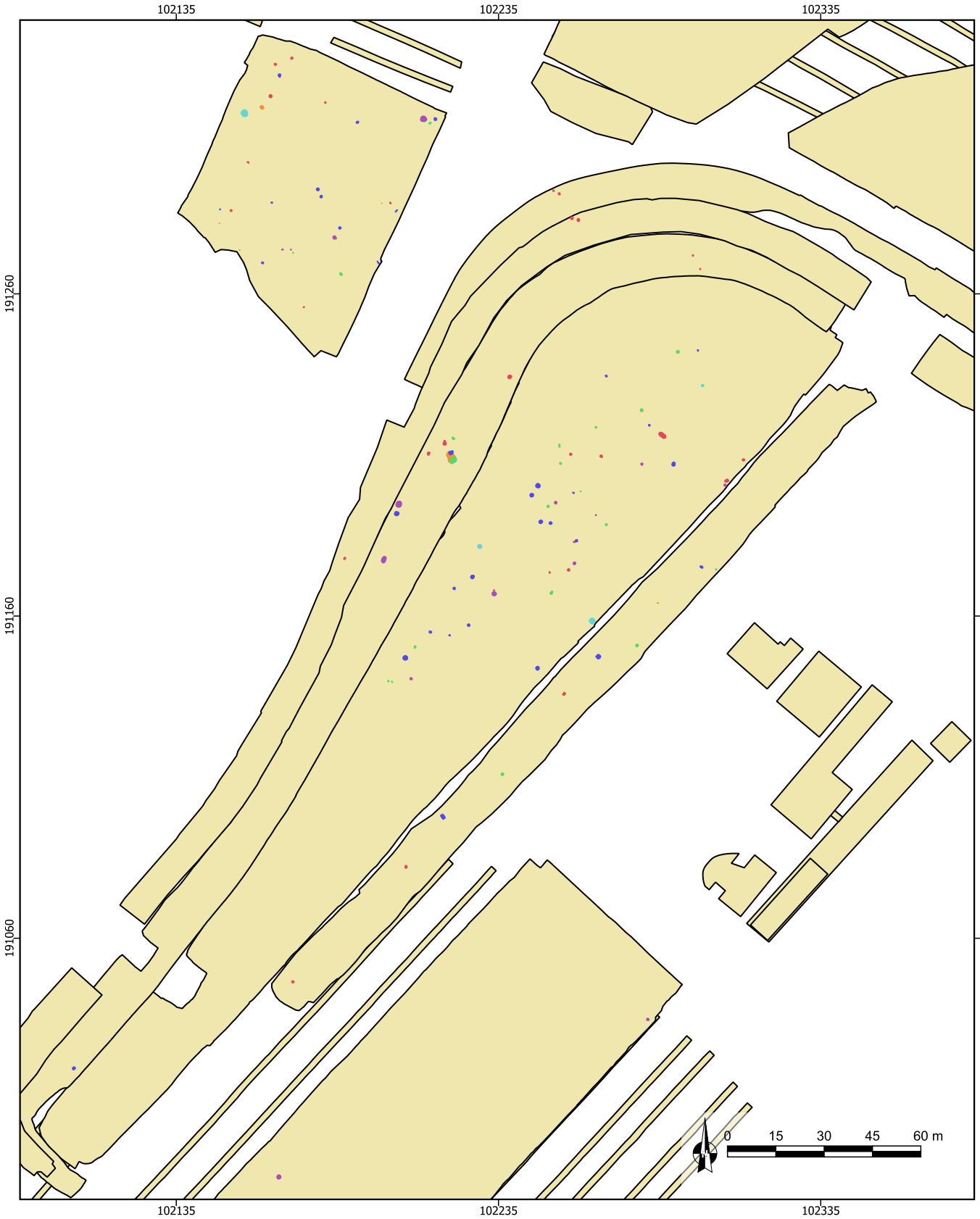
In 23 gevallen is er sprake van een grijsbruin zandig pakket, in 21 gevallen gaat het om een eerder grijs zandig pakket en in 14 bijkomende gevallen gaat het om een donkergrijs zandig pakket (met vaak donkere inclusies, mogelijk vergaan houtskool). Samen vormen dit 58 kuilen waarvan de opvulling bestaat uit één enkelvoudig pakket waarin geen gelaagdheid (meer) kan worden opgemerkt. Bij 51 kuilen is het wel nog mogelijk om gelaagdheid in de opvulling te herkennen. Het gaat voor 17 kuilen over een tweeledige opvulling, waarbij onderaan sprake is van een donkere laag. Bij 6 kuilen met een tweeledige opvulling is bovenaan een donkerder pakket aanwezig. Bij 19 gevallen gaat het om een meerlagige kuil, dus minstens drie lagen, waarbij de onderste laag enigszins donker is. Voor 9 van de kuilen met meer dan twee lagen is de meest donkere laag bovenaan te situeren. In sommige gevallen is er sprake van verbrande of gebakken leem/klei in de opvulling, dat zich meestal in de bovenste opvulling situeert in combinatie met een donkere bovenlaag. Gezien de specificiteit van de individuele kuilen sluit een donkere onderste laag niet uit dat er ook helemaal bovenaan een donker pakket zou zijn. Een mooi voorbeeld is kuil 52001 waar in het vlak al duidelijk is dat de bovenste laag bestaat uit donkerbruin zand met daarin ook verbrande leembrokken, maar waar helemaal onderaan ook een erg donkergrijs bandje voorkomt. Het gaat over dezelfde zone waar de ietwat afwijkende kuilen voorkomen met soms gedempte vulling (zie *supra*). Kuil 52005 zit volledig vol met dergelijke verhitte leem of klei, waar vroeger ook wel naar verwezen werd als huttenleem. Als de opvulling opgesplitst worden per goed dateerbare kuil, dan vallen geen grote lijnen op behalve dat er bij de late bronstijd



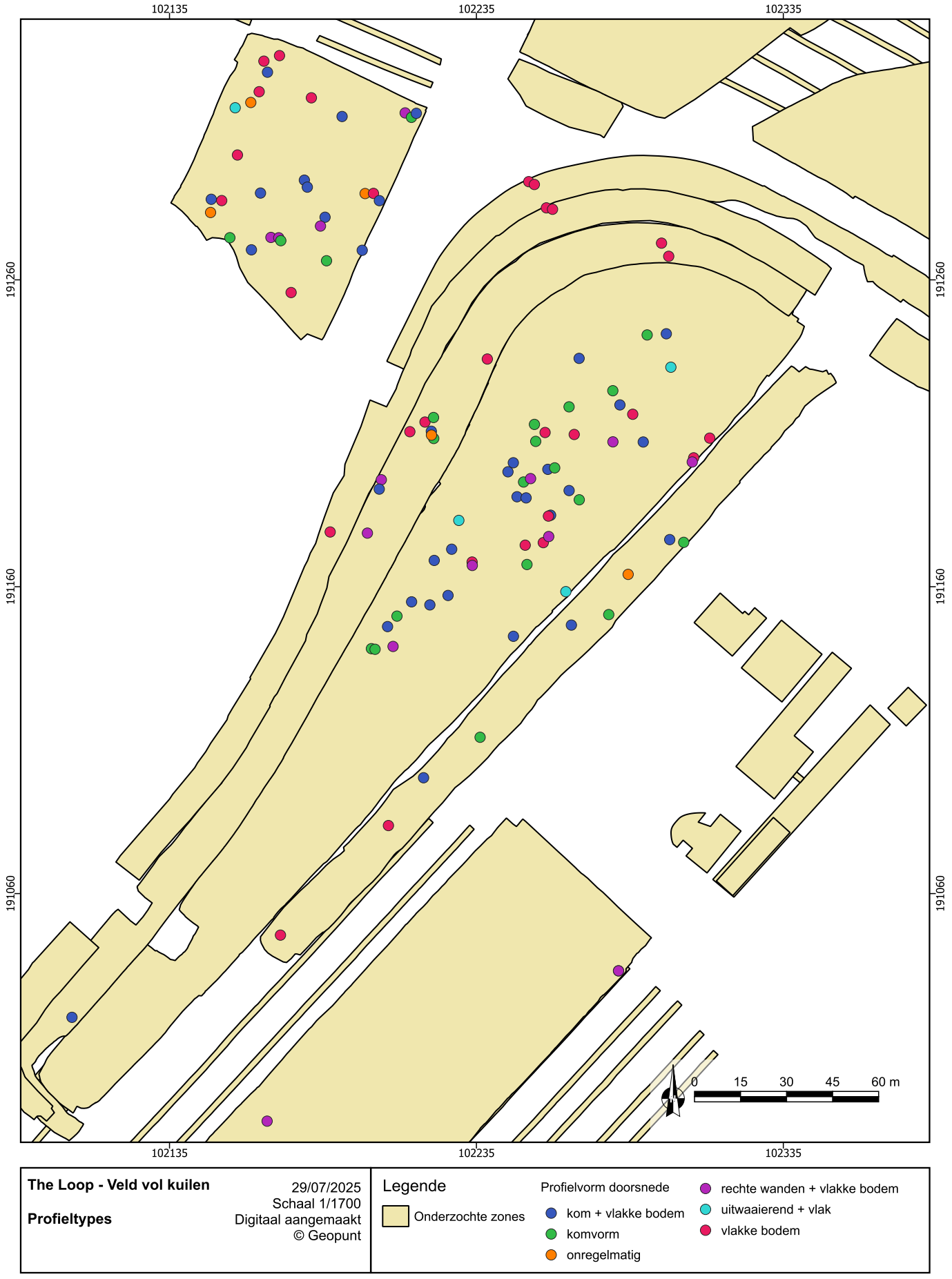
Figuur 291: Aanduiding van de verschillende vormen van de kuilen (uitgedrukt in opvulling van reële spoor)



Figuur 292: Aanduiding van de verschillende vormen van de kuilen (uitgedrukt in symbolen)



Figuur 293: Aanduiding van de verschillende types profielen in doorsnede van de kuilen (uitgedrukt in opvulling van reële spoor)



Figuur 294: Aanduiding van de verschillende types profielen in doorsnede van de kuilen (uitgedrukt in symbolen)

vooral gelaagde opvullingen voorkomen met onderaan een donkere laag (met 9 exemplaren), gevolgd door een donkergrijs pakket (met 7 exemplaren). Bij de midden bronstijd B vertonen daarentegen 5 van de 6 kuilen een grijsbruin pakket. Op zich vallen er weinig lijnen in te trekken, maar het is logisch dat goed daterende kuilen eerder omvangrijke exemplaren zijn (met meer kans op vondsten) die een grotere kans hebben op vertoning van een gelaagde opvulling.

Het lijkt er dus op dat donkere pakketten eerder wijzen op een organisch component in de opvulling, wat kan verklaard worden door ofwel een langer openliggen van het spoor en een geleidelijke opvulling, ofwel door een effectieve aanwezigheid van meer organisch materiaal. Gezien de bewaringstoestand van zandgronden boven de grondwatertafel is niet-verkoold organisch materiaal niet bewaard gebleven. De donkere verkleuring zou dit in principe kunnen inhouden. Het archeobotanisch onderzoek leverde voor een aantal sporen in heel beperkte mate wel verkoold materiaal op (en dan voornamelijk enkele graankorrels, zie *infra*), toch is dit geen afdoend bewijs. Het lijkt evenwel aannemelijk dat dit voor de dieper aanwezige donkere lagen eerder een aanwijzing zou kunnen zijn.

In 36 van de meerlagige kuilen is er onderaan een donkere laag aanwezig - soms een heel beperkt bandje, soms iets meer - maar nooit dikke pakketten. Dat de kuilen langer zouden opengelegen hebben, zo een meer organische opvulling onderaan bereikt zouden hebben en pas nadien meer gedempt zouden zijn, lijkt minder plausibel gezien de zandige wanden niet in die mate stabiel zijn dat ze een langdurige openliggen toelaten zonder deels in te storten. Mogelijk is er op de bodem van deze kuilen dus een meer organisch laagje aanwezig geweest of hebben de kuilen even opengelegen vlak na gebruik of opgave. Deze laatste optie lijkt iets moeizamer gezien er zoals eerder aangegeven, verwacht wordt dat de wanden waarschijnlijk deels zouden instorten. Dat laatste zou in profiel dan ook zichtbaar moeten zijn.

De aanwezigheid van een organisch pakket kan ook opgaan voor de kuilen die maar uit één opvullingslaag bestaan. Dit blijft erg hypothetisch maar de dunne bandjes kunnen wijzen op een restant van het originele primaire gebruik van de kuil. Toch lijkt het ontbreken van grotere aantallen verkoold graan op basis van archeobotanisch onderzoek, mogelijk eerder een argument *contra* interpretatie als voorraadkuil. Omgekeerd is ook duidelijk dat het bij de 15 kuilen waarbij een duidelijk donker pakket bovenaan aanwezig is, mogelijk te maken heeft met meer organisch materiaal gelinkt aan afval. Hier wijzen althans diverse vondsten op, bijvoorbeeld de exemplaren met de aanwezigheid van gebakken/verbrande leem of klei.

Zoals gesteld, is het moeilijk grote lijnen te trekken wat betreft de opvulling van de kuilen, maar lijken er wel wat voorzichtige aanduidingen in te zitten. In een aantal gevallen spreken ze zeker de interpretatie als voorraadkuil niet tegen, met mogelijk hergebruik als afvaldumpplaats eenmaal buiten functie. Voorzichtigheid met deze interpretaties blijft echter aangewezen.

Samenvattend kan gesteld worden dat de 109 geïnventariseerde kuilen – hoewel er uiteraard verschillen zijn – door de band genomen vrij gelijkaardig zijn, mits enkele uitzonderingen. Een typische kuil is eerder rond met een diameter van 1,05m en een vlakke bodem in doorsnede. De verschillen zijn eerder beperkt, maar er zijn uiteraard variaties in grootte, vorm in vlak, vorm in doorsnede en opvulling. Een functionele interpretatie is – zoals steeds in dergelijke gevallen – moeilijk hard te maken, maar het lijkt in de meeste gevallen mogelijk te gaan om voorraadkuilen. Uiteraard lijken er wat afwijkende kuilen mogelijk een ander type kuil te zijn, waar geen onderbouwbaar idee is rond de primaire functie. Typologisch gezien zijn er op zich weinig betekenisvolle variaties, al helemaal niet chronologisch te duiden, maar er zitten wel wat verschillen op formaten. Mogelijk is er een kleine chronologische indicatie dat de kuilen in de midden bronstijd A groter zijn dan in de daaropvolgende periodes, maar de statistische basis is mager.

5.2. Andere archeologische sporen

Verspreid over de kuilenzone komen ook andere archeologische sporen voor die in de metaaltijden dateren. Het gaat dan voornamelijk over paalsporen en één enkele greppel. De datering van deze kleinere nederzettingssporen is nog moeilijker dan bij de kuilen, gezien de kleinere inhoud, en andere opvullingshistoriek. In een grotere kuil belanden al eens eenvoudiger dateerbare scherven. In de diverse palen is dat helemaal niet evident. Bovendien worden die ook opgevuld met rondliggende grond, waardoor er ook een reëel gevaar is voor residuele fragmenten verkoold organisch materiaal en ander vondstmateriaal. De datering van deze sporen is dus moeilijk, Het is bijgevolg niet zeker dat deze sporen in de bronstijd thuishoren, laat staan of te bepalen valt of ze gelijktijdig zijn met de in de buurt voorkomende kuilen. Ze worden meestal gedateerd op basis van overeenkomsten en/of verschillen in aflijning, uitloging, kleur en opvulling met beter gedateerde sporen. Er zijn bijgevolg beperkingen op interpretatief niveau, toch is het relevant om de sporen en structuren kort te overlopen.

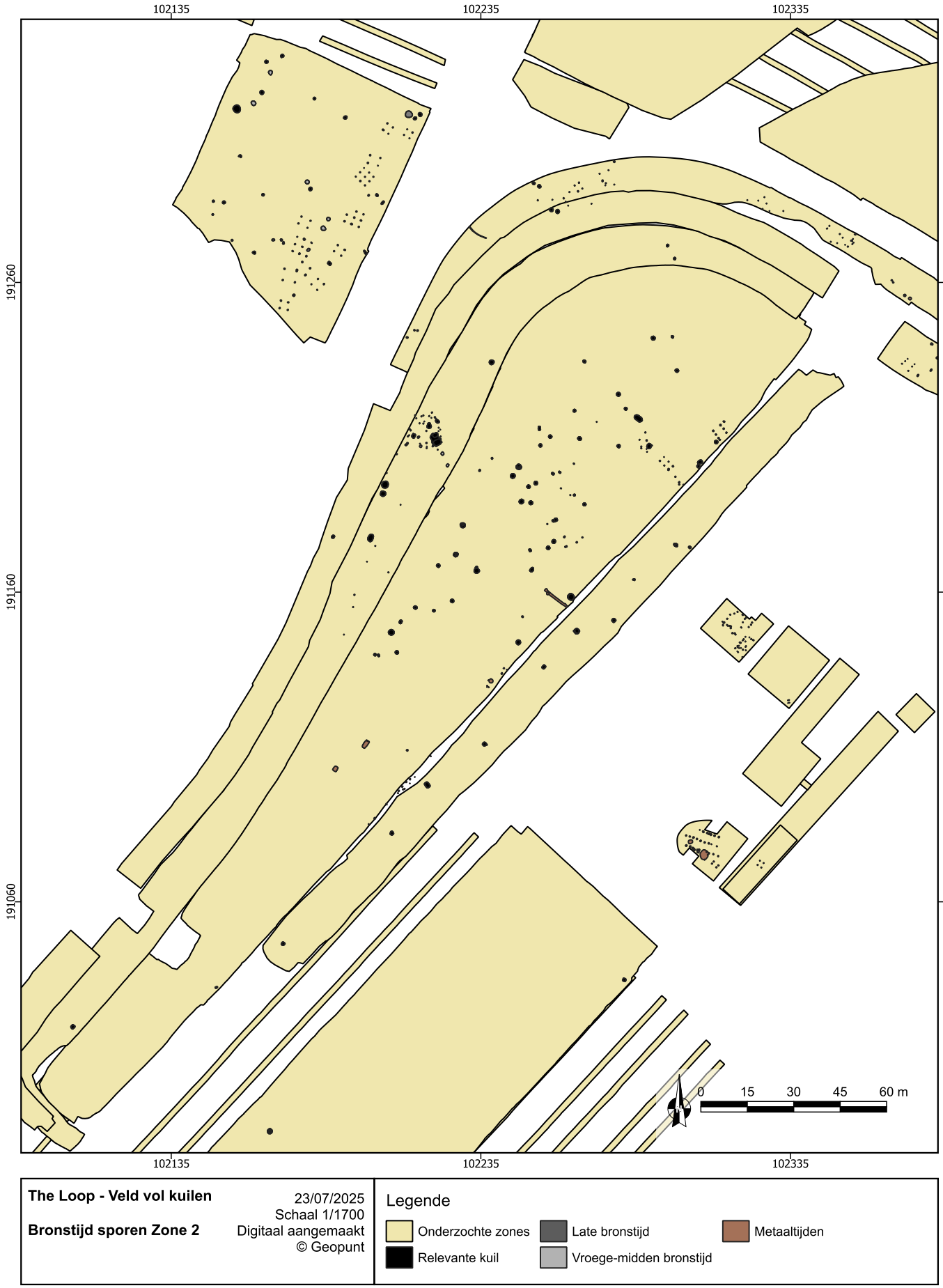
Verspreid in het vlak van zowat elk onderzoek komen losse paalsporen voor in lage aantallen en lage densiteit die lijken thuis te horen in de metaaltijden. Gezien hun ligging kan het gaan over gelijktijdige bronstijdsporen, maar natuurlijk dient er rekening gehouden te worden met bovenstaande problematiek. Tijdens het wegkofferonderzoek van 2008 is in de zone waar de midden bronstijdkuilen 21330 en 21332 (en andere) voorkomen een kleine cluster van ondiepe paalsporen aangetroffen, die mogelijk gelijktijdig zouden kunnen zijn. Er zijn echter geen constructies in herkend (Hoorne *et al.* 2008b).

Ook in het noordelijk deel van zone 2 / veld 7 zijn wat clusters van paalsporen opgemerkt, waarbij 3 structuren herkend zijn (Hoorne *et al.* 2016). De gebouwen liggen niet ver van elkaar en liggen in de directe buurt van bronstijdkuilen 220320, 220330, 220585 en 220550. Bijgebouw 1 bestaat uit 6 paalsporen die samen een zespostenspieker van 4 op 2m vormen met een NW-ZO oriëntatie. In het verlengde van bijgebouw 1 ligt de tweede constructie. Bijgebouw 2 is een vierpostenspieker. Het grondplan is vierkant met een zijde van 2,6m en een NW-ZO oriëntatie. Aan de binnenkant van de spieker ligt tegen de oostelijke hoek kuil 220320. Of ze gelijktijdig zijn, valt niet uit te maken. Een 15-tal meter ten oosten van bijgebouw 1 en 2 bevindt zich een derde constructie. Bijgebouw 3 is een zespalige constructie van 3,5 op 2,5m en is NW-ZO georiënteerd. Kuil 220550 ligt aan de buitenkant van de structuur vlak tegen de zuidelijk hoek.

In het vlak van zone 5 / bouwveld 3 zijn heel wat structuren opgemerkt die thuishoren in de metaaltijden (Hoorne *et al.* 2022). Het gaat in totaal om 16 vierpalige spiekers, 3 negenpalige en 1 achtpalige structuur, maar die laatste dateert op basis van typologie en ^{14}C-datering in de vroege ijzertijd. De meeste hebben een oriëntatie richting NO-ZW, met lichte variaties. De afmetingen van de simpelste spiekers variëren tussen 2,05 op 1,8m tot 3,2 op 3,2m. De negenpalige bijgebouwen hebben dan weer zijden van 4 tot 5m. Ze lijken voor te komen in lijnen en vertonen enige ruimtelijke ordening, maar het is uiteraard niet duidelijk of ze contemporain zijn.

Er zijn tal van stalen genomen en er zijn 9 gebouwstructuren gedateerd. Deze dateringen leveren verschillende resultaten op. Het gaat om een clustering van spieker 7, spieker 2, spieker 5, spieker 11 en spieker 9 die ergens ruwweg dateren tussen 1400 en 1200 v.Chr. Bijkomend is er spieker 8 die tussen 1100 en 900 v.Chr. te situeren is, gevolgd door spieker 14, gebouw 20 en spieker 18 die na 750 v.Chr. dateren. Hoewel de dateringen zijn uitgevoerd op kortlevend materiaal, valt niet uit te sluiten dat er wel wat residueel materiaal aanwezig was, zeker gezien deze zone van The Loop druk geoccupeerd was door de bronstijdkuilen. Bovendien is er geen nauwkeurig dateerbaar aardewerk. Opvallend is wel dat de drie negenpalige structuren (structuren 2, 7 en 8) telkens een datering opleveren die correspondeert met de bronstijdkuilen – zij het midden bronstijd B of late bronstijd. Deze structuren bevinden zicht in elkaars buurt en komen niet frequent voor op The Loop.

Structuur 8 ligt het meest zuidelijk. De oostzuidoost-westzuidwest georiënteerde spieker is 5,09m lang en 4,72m breed en heeft zo een oppervlakte van 24,02m². Op Cerealia en *Galium aparine* uit een paal is een ^{14}C-datering (RICH-30325) uitgevoerd die resulteert in 2850 ±24BP. Dit situeert zich met 95,4% zekerheid tussen 1110 en 920 v.Chr.

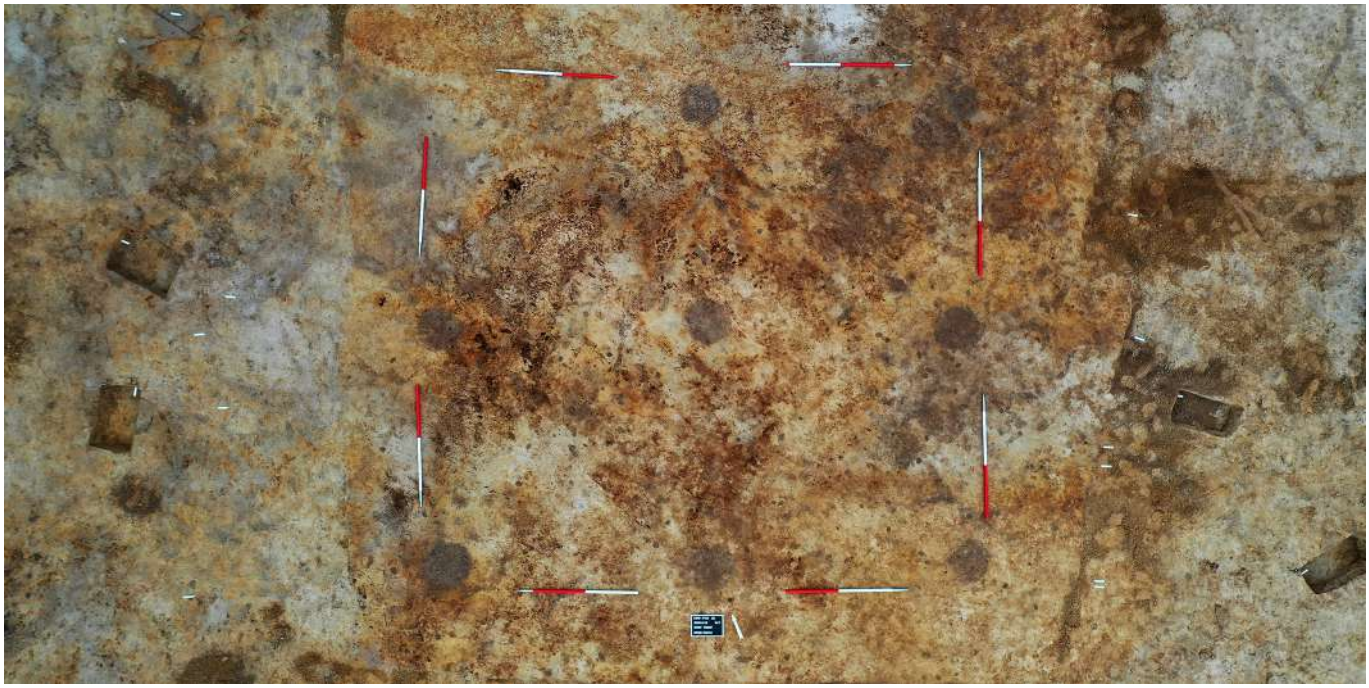


Figuur 295: Grondplan met aanduiding van de bronstijdkuilen in combinatie met andere sporen die uit de metaaltijden kunnen stammen

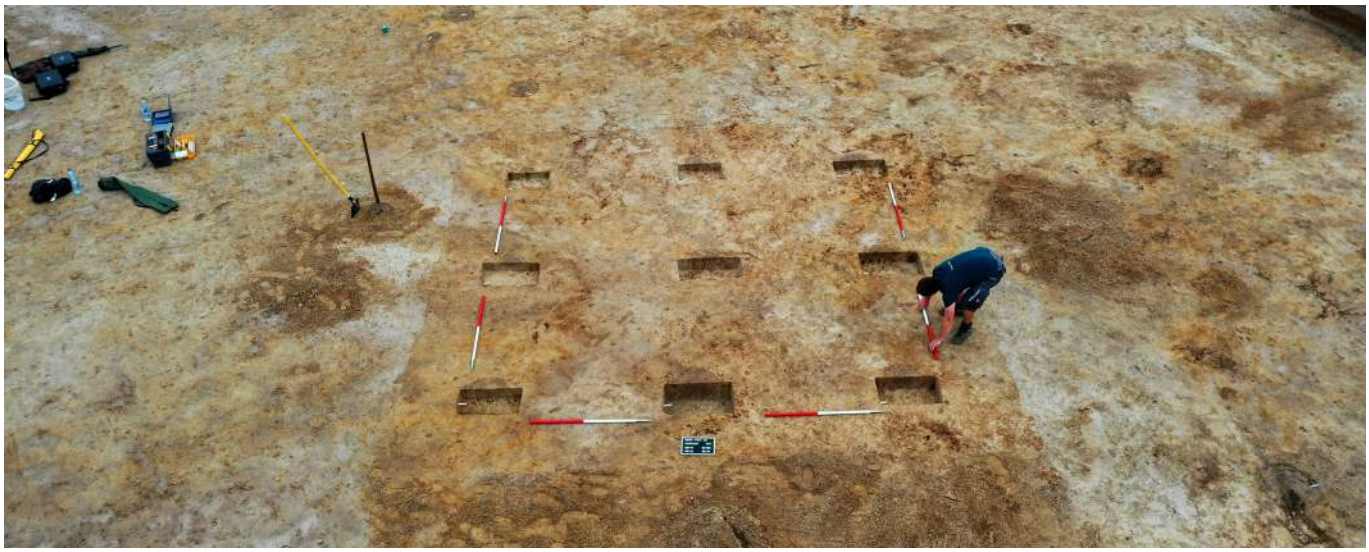
Figuur 296: Bijgebouw 2 met kuil 220320 in de constructie op zone 2 / veld 7

Figuur 297: Bijgebouw 3 op zone 2 / veld 7

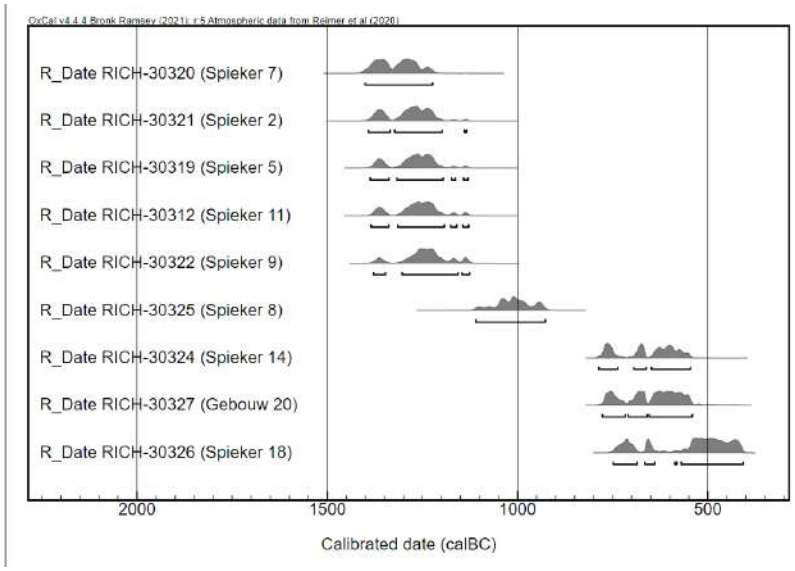
Figuur 298: Zicht op de opgraving van zone 5 / bouwveld 3, waar verschillende structuren samen voorkomen met de bronstijdkuilen



Figuur 299: Bijgebouw 2 op zone 5 / bouwveld 3



Figuur 300: Bijgebouw 7 op zone 5 / bouwveld 3



Figuur 301: De ^{14}C-dateringen van de bijgebouwen op zone 5 / bouwveld 3

Structuur 2 bevindt zich ten noordoosten van structuur 8 en ten zuiden van structuur 7. Het oostzuidoost-westzuidwest georiënteerde bijgebouw is 4,97m lang en 4,33m breed en heeft zo een oppervlakte van 21,5m², één hoekpaal ontbreekt. Uit één paal is houtskool van *Alnus* geselecteerd voor de ^{14}C-datering (RICH-30321) met als resultaat 3025 ±27BP. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1380 en 1350 v.Chr. voor 13,3% en tussen 1300 en 1220 v.Chr. voor 54,9%, of met een datering met 95,4% zekerheid tussen 1400 en 1190 v.Chr.

Structuur 7 is de meest noordelijke constructie en is een noordwest-zuidoost georiënteerde negenpalige spieker. Het meet 4,15m in lengte op 3,90m breedte en heeft zo een oppervlakte van 16,20m². Uit een paal is een selectie van Cerealia, *Corylus avellana*, *Fallopia convolvulus* en *Rumex acetosellasparina* gedateerd. De ^{14}C-datering (RICH-30320) heeft als resultaat 3049 ±27BP uitgevoerd. Dit komt met 68,2% zekerheid overeen met een datering tussen 1390 en 1340 v.Chr. voor 31,9% en tussen 1320 en 1260 v.Chr. voor 36,3%, of met 95,4% zekerheid tussen 1410 en 1220 v.Chr.

Bijkomend valt op dat de andere in de bronstijd daterende constructies zich in het oostelijke deel van de site bevinden. De jongere dateringen liggen of buiten deze zone, of zoals spieker 14 ook in de oostelijke zone. Het is bijgevolg niet duidelijk welke bijgebouwen eventueel tot de bronstijdoccupatie zouden kunnen behoren en wat de onderlinge samenhang is. De meest noordelijke bijgebouwen vertonen wel een strakke en gelijkmatige verspreiding, dus mogelijk gaat het hier om gelijktijdige constructies, en bijgebouwen 18 en 19 wijken af in oriëntatie en liggen in de zuidwestelijke uithoek van het terrein. De oostelijke kant van de opgraving bestaat uit een meer chaotische inplanting met ook oriëntaties die wel wat wisselen. Het is bijgevolg mogelijk dat een aantal van deze structuren effectief in de bronstijd te plaatsen is.

Voor de volledigheid gaat het van noord naar zuid om volgende structuren. Bijgebouw 1 is een vierpalige spieker, is noordnoordoost-zuidzuidwest georiënteerd en meet 2,04m op 1,98m en heeft bijgevolg een oppervlakte van ongeveer 4m². Dit gebouw ligt enkele meters ten oosten van bijgebouw 5.

Bijgebouw 5 is een vierpalige, noordnoordoost-zuidzuidwest georiënteerde spieker van 2,54m op 2,22m (oppervlakte 5,60m²). Uit een paal is *Corylus avellana* (ofwel hazelaar) geselecteerd, wat een ^{14}C-datering (RICH-30319) oplevert met als resultaat 3018 ±26BP. Dit komt met 95,4% zekerheid overeen met een datering tussen 1390 en 1330 v.Chr. voor 19,5%, tussen 1320 en 1190 v.Chr. voor 72,9%, tussen 1180 en 1160 v.Chr. voor 1,4% en tussen 1150 en 1130 v.Chr. voor 1,6%. Dit is de overgangsperiode tussen midden bronstijd B en late bronstijd.

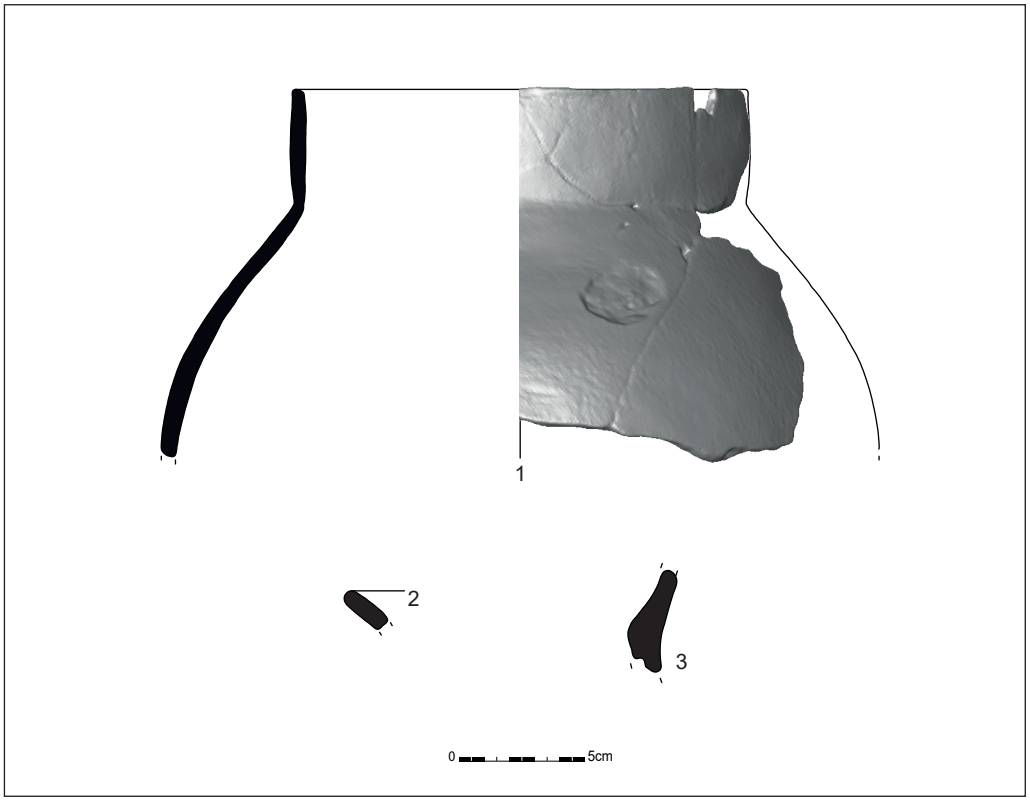
Bijgebouw 6 ligt ten zuiden van bijgebouw 5 en net ten noorden van negenpalige structuur 7 en is een vierpalige spieker met een oostzuidoost-westzuidwest oriëntatie en meet 3,39m op 2,61m (oppervlakte van 8,85m²).

Bijgebouw 14 situeert zich net ten noorden van negenpalige spieker 8 en is een WNW-OZO georiënteerde vierpalige spieker van 3,28 op 2,44m (oppervlakte 8,00m²). Bijgebouw 3 ligt ten oosten van structuur 8 en is een vierpalige spieker met een ONO-WZW oriëntatie van 2,65 op 2,30m (oppervlakte 6,10m²).

Bijgebouw 9 ligt ten zuiden van negenpalige structuur 8 en is een vierpalige spieker van 3,30 op 3,28m en een oppervlakte van 10,82m². De oriëntatie is NW-ZO. Uit een paal is *Hordeum vulgare*, Cerealia en *Fallopia convolvulus* geselecteerd voor een ^{14}C-datering (RICH-30322) met resultaat 3002 ±25BP. Dit komt 95,4% zekerheid overeen met een datering tussen 1380 en 1340 v.Chr. voor 8,4% en tussen 1310 en 1120 voor 87,0%. Opnieuw komt dit overeen met de overgangsperiode van midden bronstijd B en late bronstijd.

Bijgebouw 10 bevindt zich ten oosten van bijgebouw 9 en is een vierpalige NW-ZO georiënteerde spieker van 2,74 op 2,50m (oppervlakte 6,85m²). Op basis van *Hordeum vulgare* en *Triticum dicoccon* is er een ^{14}C-datering (RICH-30324) met als resultaat 2522 ±24BP. Dit komt met 95,4% zekerheid overeen met een datering tussen 790 en 730 v.Chr. voor 25,8%, tussen 700 en 660 v.Chr. voor 17,8% en tussen 650 en 540 v.Chr. voor 51,8%. Dit is een datering die te plaatsen is in de vroege ijzertijd.

Figuur 302: Dwarsdoorsnede op waterkuil 50429 op zone 5 / ECPD op enige afstand van de kuilenzone © Monument VDK



Figuur 303: Materiaal uit waterkuil 50429 (schaal 1/3)

Bijgebouw 15 ligt net ten zuiden van bijgebouw 9 en is een vierpalige spieker van 3,71 op 3,99m (oppervlakte 14,80m²) en een NNO-ZZW oriëntatie. Bijgebouw 11 ligt ten zuiden van bijgebouw 15 en is een N-Z georiënteerde vierpalige spieker van 2,74 op 2,43m (oppervlakte 6,66m²). Op *Hordeum vulgare* uit de vulling van een paal is ^{14}C-datering (RICH-30311) gedaan, die resulteert in 3003 ±27BP. Dit komt met 95,4% zekerheid overeen met een datering tussen 1380 en 1340 v.Chr. voor 9,8% en tussen 1310 en 1120 v.Chr. voor 85,6%. Net als enkele andere bijgebouwen is deze datering te plaatsen in de overgangsperiode van midden bronstijd B en late bronstijd.

Hoe de exacte chronologie in elkaar zit en welke dateringen al dan niet volledig betrouwbaar zijn, valt niet uit te maken. De kans bestaat erin dat enkele van deze bijgebouwen effectief horen tot de bronstijdoccupatie. Het valt op dat er – net zoals op veld 7 – geen grotere constructies

aanwezig zijn en het telkens bijgebouwen lijken te betreffen. In totaal gaat het om vermoedelijk een tiental bijgebouwen. Afgewogen ten opzichte van de 109 bronstijdkuilen zit hier wel een discrepantie en is dit ook een vrij beperkt fenomeen binnen deze zone.

Net buiten de kuilenzone, zo'n 100m ten noordwesten en iets lager gelegen, bevindt zich ook nog een vermoedelijke waterkuil 50429 (zie *supra*; Derweduwen & Mestdagh 2022). In tegenstelling tot bovenstaande structuren is dankzij een ^{14}C-datering wel gekend dat dit spoor gelijktijdig valt met een aantal van de kuilen en dat het met 95,4% waarschijnlijkheid te plaatsen is tussen 1050 en 850 v.Chr. In het vlak gaat het om een rond spoor met een diameter van 2,5m, met een gelaagde opvulling die tot de permanente grondwatertafel reikt op basis van een boring in het oorspronkelijke opgravingsvlak zo'n 1,10m diep. De kuil was nog 0,5m diep onder het nieuwe grondvlak dat is aangelegd onder de verstoring van een recentere riool. De vullingen van de lagen zijn vrij homogeen, met uitzondering van de zuidzijde die tekenen van inspoelingslenzen vertoont.

Uit de vulling van deze waterkuil werden zesentwintig scherven en twee artefacten uit silex gerecupereerd, namelijk een verbrande duimschrabber en een kei gebruikt als klopsteentje. Het aardewerk is in kader van dit syntheseonderzoek eveneens bekeken. Het gaat om 1 randscherf en 9 wanden in een ruw- tot dikwandig handgemaakt aardewerk met chamotteverschraling. Eén van de wandfragmenten vertoont een verdikte, zwakke knik (50429.3). De randscherf is een uitstaande rand, met weinig zicht op het verder verloop van het profiel (50429.2). In totaal 16 scherven maken deel uit van één pot. De 7 randscherven en 9 wanden zijn vervaardigd in een geglad handgemaakt, reducerend gebakken aardewerk met schervengruisverschraling. De vorm van dit eerder gesloten recipiënt is een bolvormige schouder met recht opstaande en uitgerokken hals met afgeplatte lip. Mogelijk is er een aanzet van een oor op de schouder van de pot. Deze vorm, een vaas met rechtopstaande rand, is klassiek dateerbaar in de late bronstijd, met wat parallelle vondsten in de kuilenzone (zie *supra*).

Het spoor is enkel bemonsterd met een bulkstaal, helaas zonder pollen, waarop een macrorestenanalyse is uitgevoerd. Voor de gekweekte planten treft men de *Brassica rapa* (raapzaad) aan. Enkele pitten van gewone braam en zeer schaarse resten van gewone vlier werden aangetroffen, deze planten kwamen ook voor in het wild. Verder vormt zich het beeld van een voedselrijke pioniervegetatie, zoals in een antropogene waterkuil te verwachten is. Grote brandnetel is het best vertegenwoordigd. Enkele Polygonaceae (duizendknoopfamilie) met beklierde duizendknoop en waterpeper zijn in grote aantallen aanwezig net zoals vogelmuur, zwarte nachtschade en melganzenvoet. Naast varkensgras zijn nog meerdere tredplanten aanwezig. Echte waterplanten ontbreken.

5.3. Typochronologisch aardewerkonderzoek

In het kader van dit syntheseonderzoek zijn 75 contexten waarin aardewerkvondsten voorkomen (opnieuw) gedetermineerd, geteld en geïnventariseerd. In het overzicht van de kuilen worden ze spoor per spoor besproken met de focus op de aanwezige vormen (zie hoofdstuk 5.1.1). In totaal betreft het 1617 scherven ofwel 34263g, met daarnaast nog 3 spinschijfjes (of aanverwant), minstens 12 weefgewichten en 26118g gebakken klei/leem. Het aardewerk zelf is – hoewel er uiteraard onderlinge verschillen zijn – typisch voor de metaaltijden handgevormd, gebakken in veldovens waarbij nog weinig controle is over oxiderende of reducerende bakking en waar dit op één pot kan verschillen, met een verschraling die bestaat uit schervengruis, soms fijn, soms grof, en soms een kleine organische bijmenging. Er zijn nog andere uitzonderingen, maar in het volgende hoofdstuk (zie hoofdstuk 5.4.) komt de bakselstudie uitgebreider aan bod. Hoewel het aardewerk in het algemeen sterk gefragmenteerd is, is het op basis van de vormen en vergelijkingsmateriaal van andere sites mogelijk om inzichten te bieden in het aardewerk van de kuilenzone op The Loop.

5.3.1. Aardewerk uit de midden bronstijd

In een beperkt aantal kuilen komt aardewerk uit de midden bronstijd voor. Het betreft zowel contexten die duidelijk in de midden bronstijd te plaatsen zijn, als scherven die eerder als residueel materiaal in jongere kuilen zijn beland. Het gaat onder meer over contexten 21320, 21330en 52330 die wellicht uit de midden bronstijd stammen (hoewel in die laatste ook materiaal uit de late bronstijd lijkt voor te komen). Kuil 225180 is een probleemgeval waarbij elkaar tegensprekende informatie bevindt, maar met minstens één heel duidelijke midden bronstijdscherf. Minstens in kuilen 220338, 52285 en 52320 die mogelijk in de late bronstijd dateren (hoewel dit ook niet volledig hard te maken is), lijken telkens één of enkele scherven uit de midden bronstijd te stammen. In totaal gaat het slechts om 110 scherven, goed voor 1794g, wat een relatief klein aandeel is van het totaal bestudeerd aardewerk.

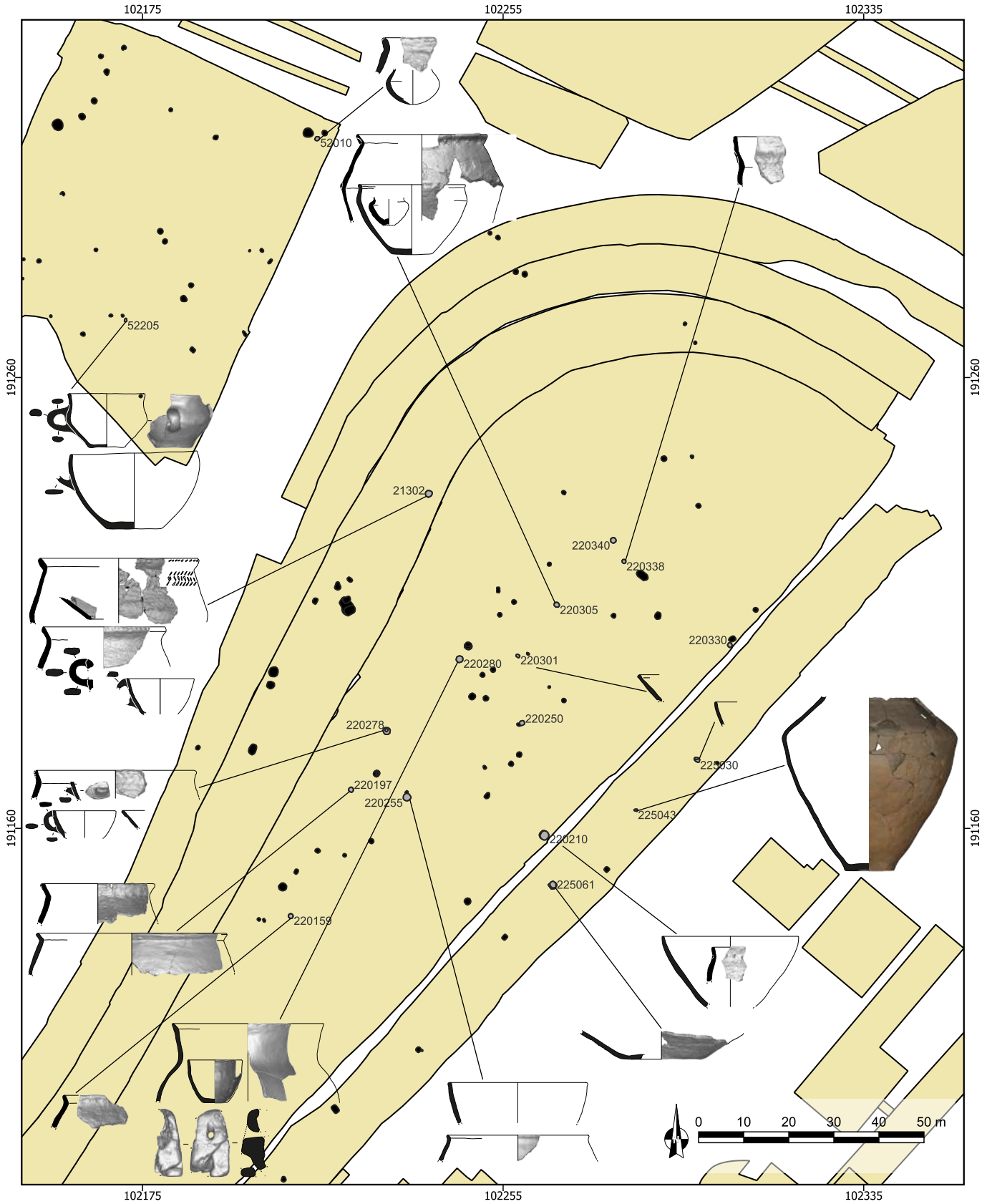
Het handgemaakte aardewerk is in het algemeen iets grover van bakking en verschraling, terwijl de wanddikte van de scherven ook iets dikker is dan aardewerk uit de late bronstijd. Ook versieringen verschillen duidelijk van die van jongere periodes. Opmerkelijk is het voorkomen van kleine ronde indrukken in rijen, mogelijk gemaakt met een stokje of bot. Dergelijke versiering komt zowel voor op een erg dikke wandscherf van een mogelijke Hilversumpot uit context 21330, maar ook op de randscherf uit context 225180 en op een wandscherf uit context 52330. De enige parallel voor dit type decoratie komt voor op de site van Ardleigh in Essex waar deze decoratiestijl populair is (Brown 1999). Het wijst eveneens op de Atlantische invloeden in deze midden bronstijd in het Scheldebekken zoals ook te Ename Stuw is vastgesteld (Crombé *et al.* 2024).

Ook naar vormen toe neigen deze naar erg zware randen, van bijna open of open, grote recipiënten zoals de randscherf van 21320 en 21330 of iets naar binnen neigende randen zoals 225180. Context 21330 bevat ook een randfragment met stafband met vingernagelindrukken op de band en ook op de schouderpartij erboven in een verticale lijn. Alhoewel incompleet kan deze vorm tot de Hilversumceramiek gerekend worden (Drenth 2018). Parallellen komen voor in Weelde (Van Impe & Beex 1977; Annaert *et al.* 2012) en Toterfout-Halve Mijl (Glasbergen 1954). Mogelijk is er ook een voorbeeld hiervan in context 52285.

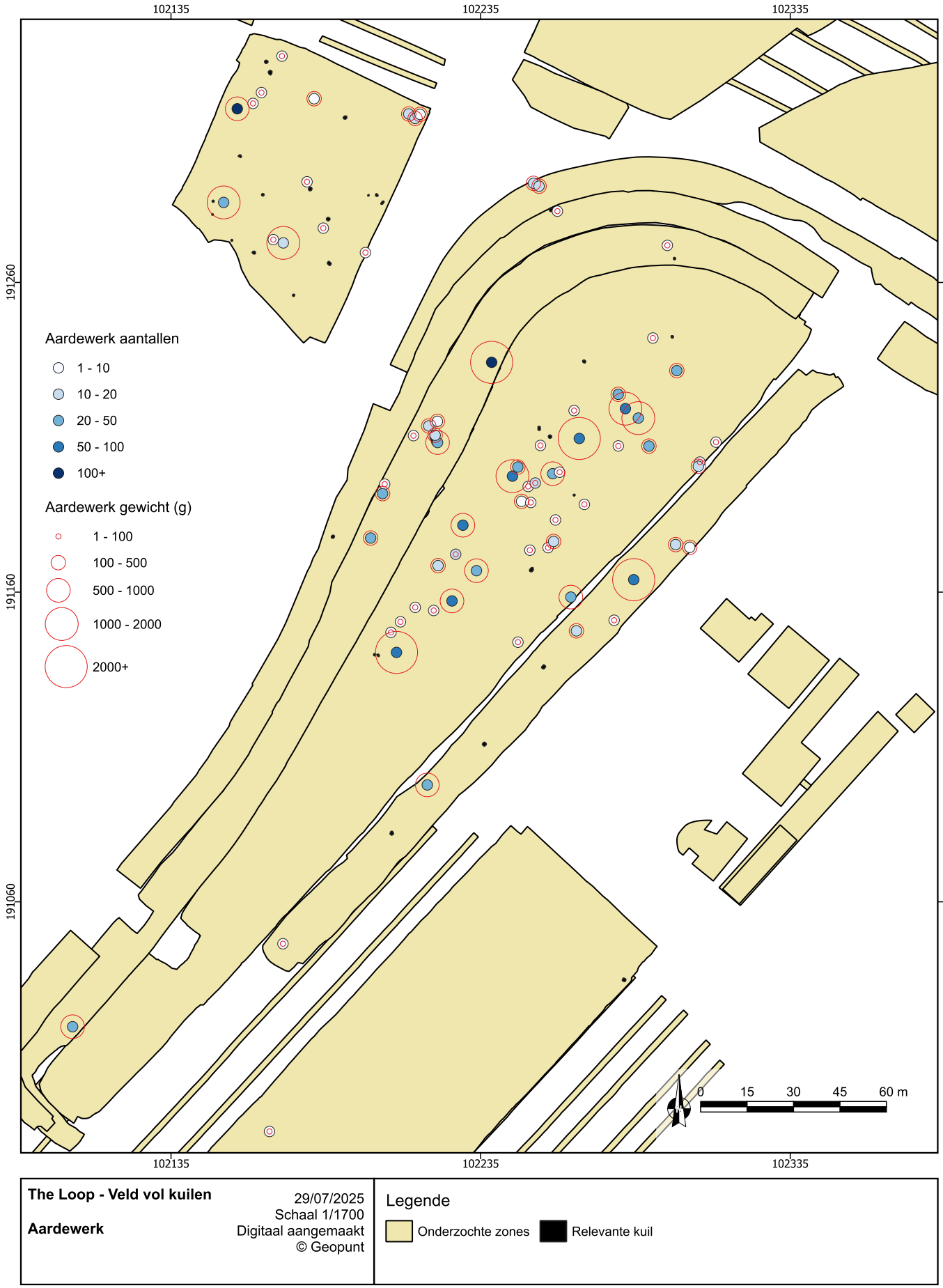
De andere contexten gedateerd met behulp van ^{14}C in de midden bronstijd – en dan vooral in de midden bronstijd B – bevatten weinig tot geen dateerbare elementen, en indien ze aardewerk bevatten, dan lijken ze algemeen aan te sluiten bij het gekende beeld van nederzettingsaardewerk uit deze periode zoals te Stekene-Burchtakker (De Groote *et al.* 2015).

5.3.2. Aardewerk uit de late bronstijd

Er is een pak meer aardewerk afkomstig uit de late bronstijd, dat op basis van vormelijke kenmerken dan ook kan worden toegewezen aan deze periode. Het betreft nog steeds aardewerk in prehistorische techniek, maar de kwaliteit van veel van de scherven lijkt beter, verzorgder en kwalitatiever van aard. In totaal lijkt het te gaan om 1507 scherven, goed voor 32469g, maar er moet vermeld worden dat het nauwkeurig dateren in de late bronstijd niet altijd mogelijk was, en het ook vaak om metaaltijdaardewerk gaat (min de duidelijke



Figuur 304: Voorkomen van de belangrijkste aardewerkvormen uit de late bronstijd in de kuilenzone (de grote voorraadpot is niet op dezelfde schaal als het andere aardewerk)



Figuur 305: Grondplan met aanduiding van het aantal scherven en het gewicht van het aangetroffen aardewerk

midden bronstijdcomponent) waarvan de contexten om andere redenen bij de late bronstijd hoort of lijkt te horen. Bij het refereren naar vergelijkingssites van de late bronstijd wordt soms specifieke terminologie gehanteerd met betrekking tot datering. De periode 1300-1200 v.Chr. heet ook Bronze final I of Bronzezeit D; 1200-1100 v.Chr. is dan Bronze final IIa of HaA1; 1100-1000 v.Chr. is Bronze final IIb of HaA2; 1000-900 v.Chr. is Bronze final IIIa of HaB1; 1000-900 v.Chr. is Bronze final IIIb of HaB2/3. Er dient evenwel opgelet te worden met pure typochronologische dateringen gezien deze niet altijd overzetbaar zijn qua regio of niet altijd even scherp dateerbaar blijken. Het aardewerk van The Loop past mooi in de algemene technische en vormelijke variatie van de late bronstijd uit de (brede) regio. Het vondstenrepertorium omvat eet- en drinkgerei en kook- en opslaggerei.

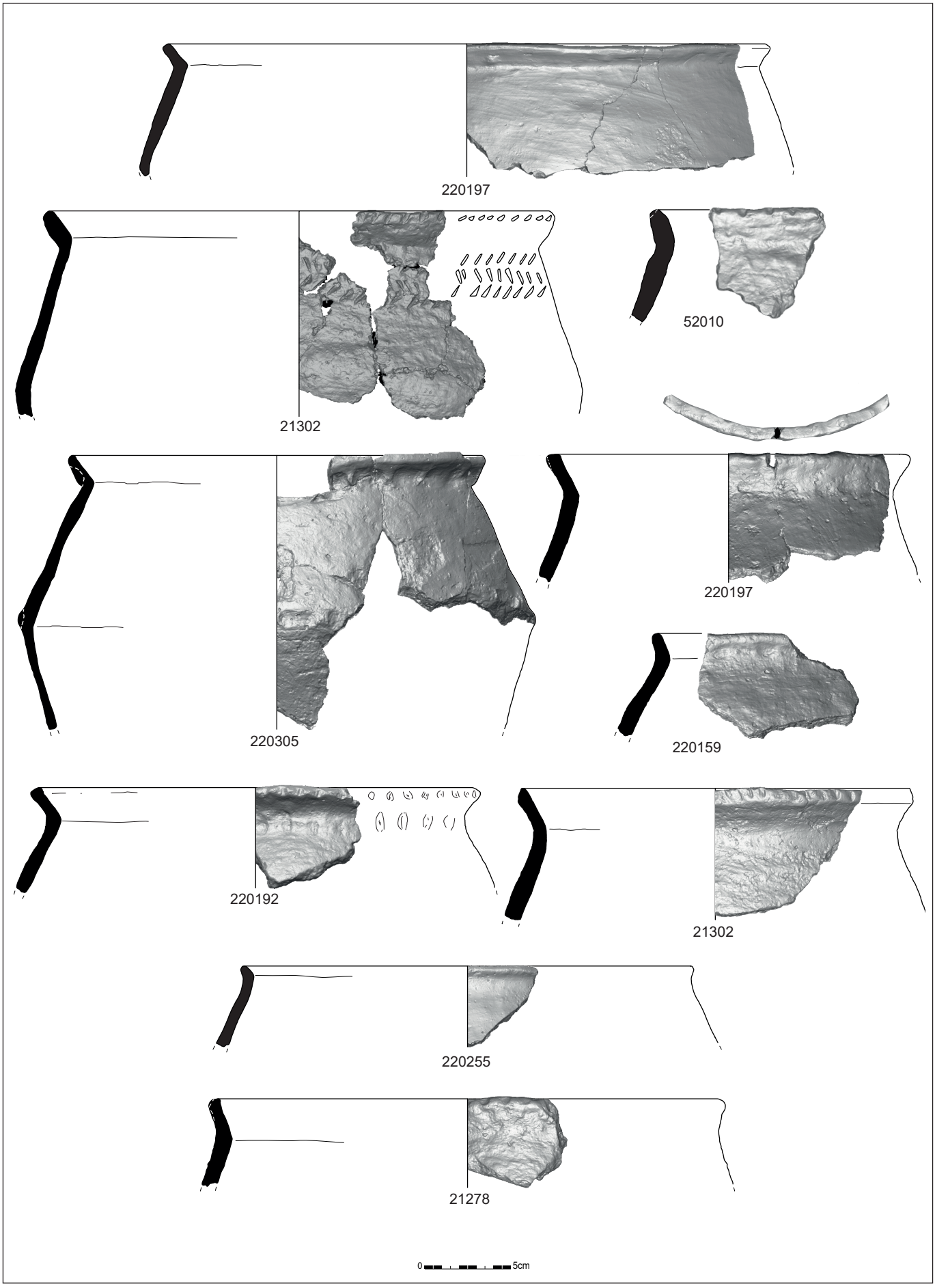
5.3.2.1. Drieledige kookpotten

Eén van de gidsfossielen voor de late bronstijd is een kook- of opslagpot die een vrij typisch profiel vertoont met een uitstaande rand, een lange en rechte, schuin uitstaande schouder, zwakke knik en buik (fig. 306). Het geheel kan als biconisch betempeld worden, wat vooral verwijst urnes uit de late bronstijdgrafvelden. Binnen dit onderzoek wordt verwezen naar de haakse zigzaglijn die in het profiel lijkt te zitten en de pot een drieledig aanzicht geeft. Vaak is de knik van de uitstaande rand aan de binnenkant van de pot op de hals vrij duidelijk en scherp geknikt. Dergelijke potten bestaan in vele formaten en vertonen (kleine) verschillen in lengte van rand of schouder of zelfs hellingsgraad, maar vooral dat typische verloop van een uitstaande rand, bijna haaks daarop een lange schouder, met dan een buik die weer meer naar buiten staat, is altijd aanwezig. Er is geen volledig profiel aangetroffen van dergelijke pot, dus het is niet gekend hoe de bodem er precies uitziet, maar frequent worden platte bodems aangetroffen waarvan het niet zou verrassen als ze tot deze vorm toebehoren.

Deze drieledige kookpot komt duidelijk voor in contexten 21302, 220159, 220192, 220255, 220278, 220305, 220330, 220340, 225030 en 52010. Deze potten komen ook voor in andere nederzettingscontexten te Velzeke (De Mulder & De Wandel 2007), Aalst-Siesegemkouter (Verbrugge *et al.* 2024), Belsele-Steenwerk (Bourgeois & Thoen 1986), Wevelgem (Dyselinck & Maurer 2015), Kruishoutem – Wijkhuis (Bourgeois *et al.* 1983), Sinsin-Trou del Leuve (Warmenbol 1995). De vormen worden soms ook omschreven als een trechtervormige rand zoals op het aardewerk dat is aangetroffen op Sint-Denijs-Westrem in de jaren 1980 (zie *supra*, Bourgeois & Bauters 1993). In heel wat contexten komen nog lange, uitstaande randen voor, waarvan vermoed wordt dat ze eveneens van dergelijke drieledige potten zijn.

De uitstaande rand wordt frequent versierd op de lip zelf met vingertopindrukken of – in mindere mate – met spatelindrukken, en ook net onder de rand met vingertopindrukken, spatelindrukken of zelfs een soort rechthoekige paneelversiering zoals in context 220305. Ook op de overgang van buik naar schouder komt soms op de knik een rij vingertopindrukken voor. Het versieringsrepertorium op de ceramiek vertoont het klassieke patroon van vingertop-, vingernagel of spatelindrukken op de rand of op de bovenste partij van de schouder. Een aantal motieven sluiten echter eerder aan bij het repertorium van de groep RSFO. De drieledige pot uit context 21302.1 vertoont op de schouder een wisselend patroon van drie rijen spatelindrukken die een soort van graatmotief vormen. Dergelijke patronen lijken op die van potten uit de Zwitserse oevernederzettingen van de late bronstijd zoals Cortaillod-Est (Borrello 1986) en Hauterive-Champréveyres (Borrello 1992).

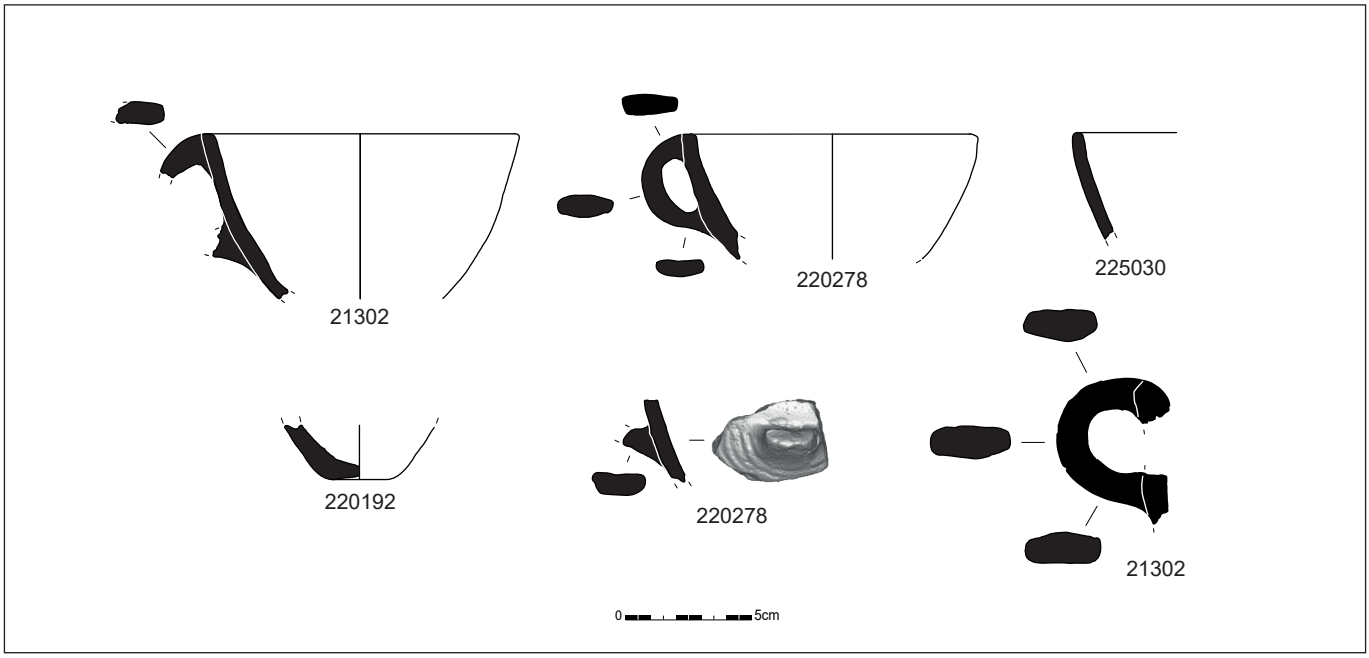
Er zijn ook enkele ^{14}C-dateringen die gekoppeld zijn aan de contexten waarin deze potten duidelijk voorkomen. Voor context 21302 gaat het om een gecombineerde datering die met 95,4% zekerheid tussen 1216 en 1047 v.Chr. te situeren valt; voor context 52010 gaat het met 95,4% zekerheid om een datering tussen 1190 en 930 v.Chr. Het lijkt er alvast op dat dit type pot gedurende de hele late bronstijd voorkomt. De drieledige potten komen samen voor met geoorde tasjes, hoge, open kommen, de hoge open pot, bekers en schalen.



Figuur 306: Drieledige kookpotten (schaal 1/3)

Figuur 307: Het meest volledige profiel van een drieledige kookpot op de vindplaats (uit kuil 220305) © Dieter Jehs

Figuur 308: Detail van de versiering net onder de rand en vingertopindrukken op de schouderknik van deze drieledige pot © Dieter Jehs



Figuur 309: Geoorde tasjes en oorfragmenten (schaal 1/3)

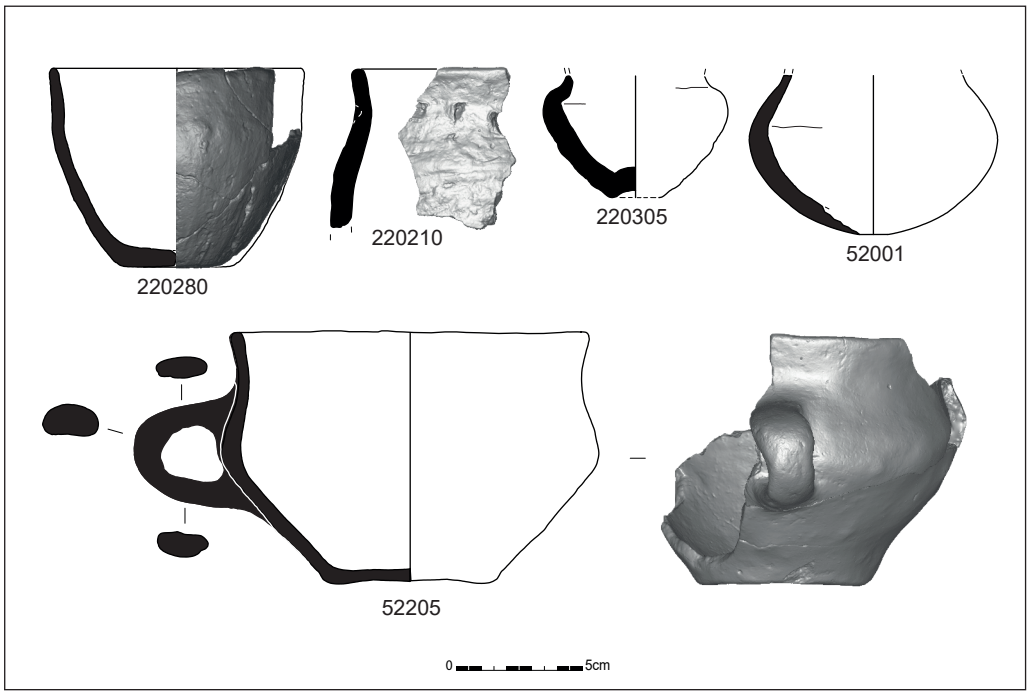
5.3.2.2. Geoorde tasjes

Een tweede gidsfossiel voor de late bronstijd zijn kleine tasjes, meestal met oor (fig. 309). Op The Loop komen ze voor, maar eerder gefragmenteerd waardoor soms slechts een mooi en goed afgewerkte rand is aangetroffen of een oor. Voor contexten 21302, 220192, 220278 en 225030 komen ze zeker voor en zijn ze herkenbaar als dergelijke oortasjes. Kleinere fragmenten die mogelijk tot dergelijke geoorde tasjes horen, komen voor in contexten 220193, 220250, 220255, 220320 en 51051. Dit is deels gebaseerd op het voorkomen van oorfragmenten, hoewel die uiteraard ook tot andere vormen kunnen behoren (zie *infra*). Slechts één tasje is semi-volledig. Ze hebben een mooie bolle vorm, waarbij de bandoortjes meestal vanaf de rand meeplooien en in een aantal gevallen eindigen in een uitstulpsel dat door de wand in een voorgevormd gat wordt gestoken om het te bevestigen aan de tas.

Figuur 310: Gehoord tasje, gidsfossiel voor de late bronstijd © Dieter Jehs

Dergelijk drinkgerei is vrij klassiek gekend op late bronstijdsites. De specifieke vorm in context 21302, alhoewel niet volledig bewaard, lijkt eerder aan te leunen bij het type 20210 van Henton (2017). Dergelijke tasjes met oren komen ook voor in Velzeke (De Mulder & Dewandel 2007), Wetteren (Pede & Van de Vijver 2008), Belsele – Waas (Bourgeois & Cherretté 2005: fig. 18), Kruishoutem – Wijkhuis (Bourgeois *et al.* 1983) en Sint-Gillis-Waas – Reepstraat (Bourgeois & Cherretté 2005: fig. 21) in nederzettingscontexten in de omgeving. Vergelijkingsvoorbeelden zijn er voldoende richting zuiden in het bassin van de Boven-Schelde in Noord-Frankrijk en Henegouwen (Henton 2013; Henton & Demarez 2005; Deckers & Gutierrez 2013). Globaal gezien komen dergelijke tasjes met oren over een vrij groot gebied voor, tot ver in Frankrijk en daar iets buiten, binnen de invloedsfeer van de Rhin – Suisse – France orientale (ofwel RSFO) (zie diverse bijdragen in Bourgeois & Talon 2005; Leclercq & Warmenbol 2013).

Wat absolute dateringen betreft, is er slechts één die gekoppeld is aan de contexten waarin de geoorde tasjes voorkomen. Het betreft context 21302 met een gecombineerde datering die met 95,4% zekerheid tussen 1216 en 1047 v.Chr. te situeren valt.



Figuur 311: Bekers aangetroffen binnen de kuilenzone (schaal 1/3)

5.3.2.3. Bekers

Niet alleen de meer klassieke geoorde tasjes behoren tot het drinkgerei, maar ook de bekers. In contexten 220210, 220280, 220305 en 52001 komt telkens een beker voor, maar het gaat om verschillende types (fig. 311).

De beker met afgerond lichaam uit context 52001 kan in de categorie bekers 1c uit de zogenaamde noordwestelijke groep van Desittere (1968) geplaatst worden. Henton klasseert deze als type 10500 (2017). Bij gebrek aan een rand kan geen fijnere datering dan Ha B voorgesteld worden.

Uit kuil 220305 is een kleine schouderbeker gerecupereerd. De onderkant is volledig bewaard, maar helaas ontbreekt het verdere verloop van de rand. Het betreft een type 10200 volgens Henton (2017). De beker vertoont een *omphalos*-bodem. Dit type beker komt voor in het grafveld van o.a. Temse-Veldmolenwijk (Bourgeois 1989) alsook in Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018). Verder komen ze ook voor in het grafveld van Blicquy (Bourgeois 1989; Henton & Demarez 2005: fig. 5), alsook op andere sites in het bovenbekken van de Schelde (Henton 2013; Henton & Demarez 2005: fig. 8; Deckers & Gutierrez 2013; Blancquaert *et al.* 2005: fig. 14).

Zowel de beker uit 220210, waarvan enkel de rand en stuk van de wand is bewaard, als de beker uit 220280, kennen gelijkaardige vormen in Kruishoutem-Wijkhuis (Bourgeois *et al.* 1983). Het gaat telkens om heel simpele bekers met een eenvoudige en subtiele vorm waar weinig kenmerkend aan is.

Eventueel ook tot de bekers te rekenen is de geoorde, hoge beker uit context 52205, hoewel dit eventueel ook als een kom geïnterpreteerd kan worden. Deze heeft een afgeronde knik op de overgang van de buik naar schouder en een naar buiten staande rand. Voorbeelden komen voor in het grafveld van Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018). Desittere klasseert het als vormtype 2b in de zogenaamde noordwestelijke groep met een datering in Ha B. Een voorbeeld hiervan is o.a. gekend in het grafveld van Brecht-Eindhovenakker (Van Impe 1976).

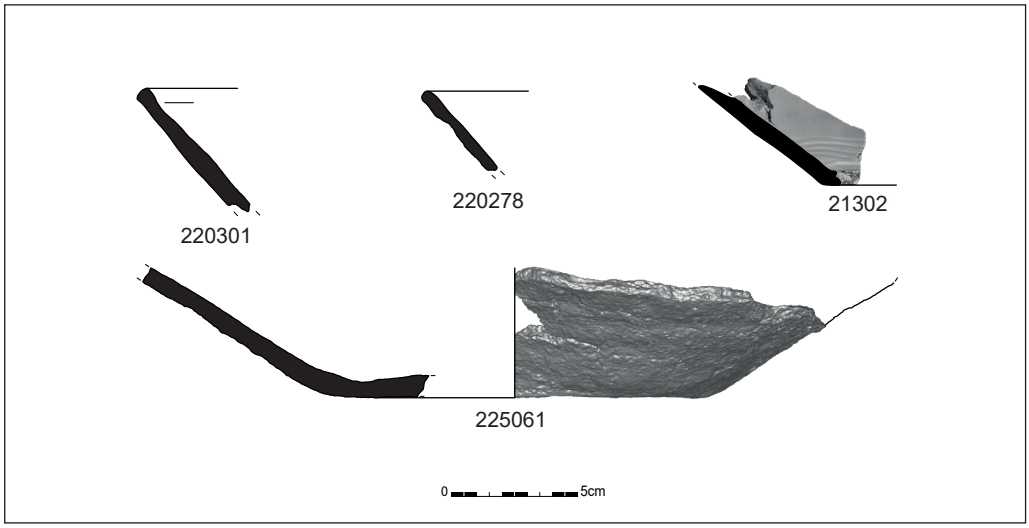
Voor deze contexten is er voor de geoorde, hoge beker uit kuil 52205 een ^{14}C-datering beschikbaar die met 95,4% zekerheid dateert tussen 910 en 810 v.Chr., wat overeenkomt met de typologische datering in Ha B (1000 tot 800 v.Chr.). Ook voor de simpeler beker uit 220210 resulteert de ^{14}C-datering met 2 sigma zekerheid tussen 900 en 795 v.Chr. Dit komt vrij goed overeen met de datering voor de bolle beker uit context 52001 waar een gecombineerde datering is met 95,4% zekerheid tussen 902 en 819 v.Chr. De dateringen zijn alle vrij gelijklopend in de tweede helft tot het einde van de late bronstijd.

Figuur 312: Schouderbeker uit kuil 220305 © Dieter Jehs

Figuur 313: Simpele beker uit kuil 220280 © Dieter Jehs

Figuur 314: De beker is versierd met vage strepen en licht besmeten © Dieter Jehs

Figuur 315: Geoorde hoge beker uit kuil 52205 © Dieter Jehs

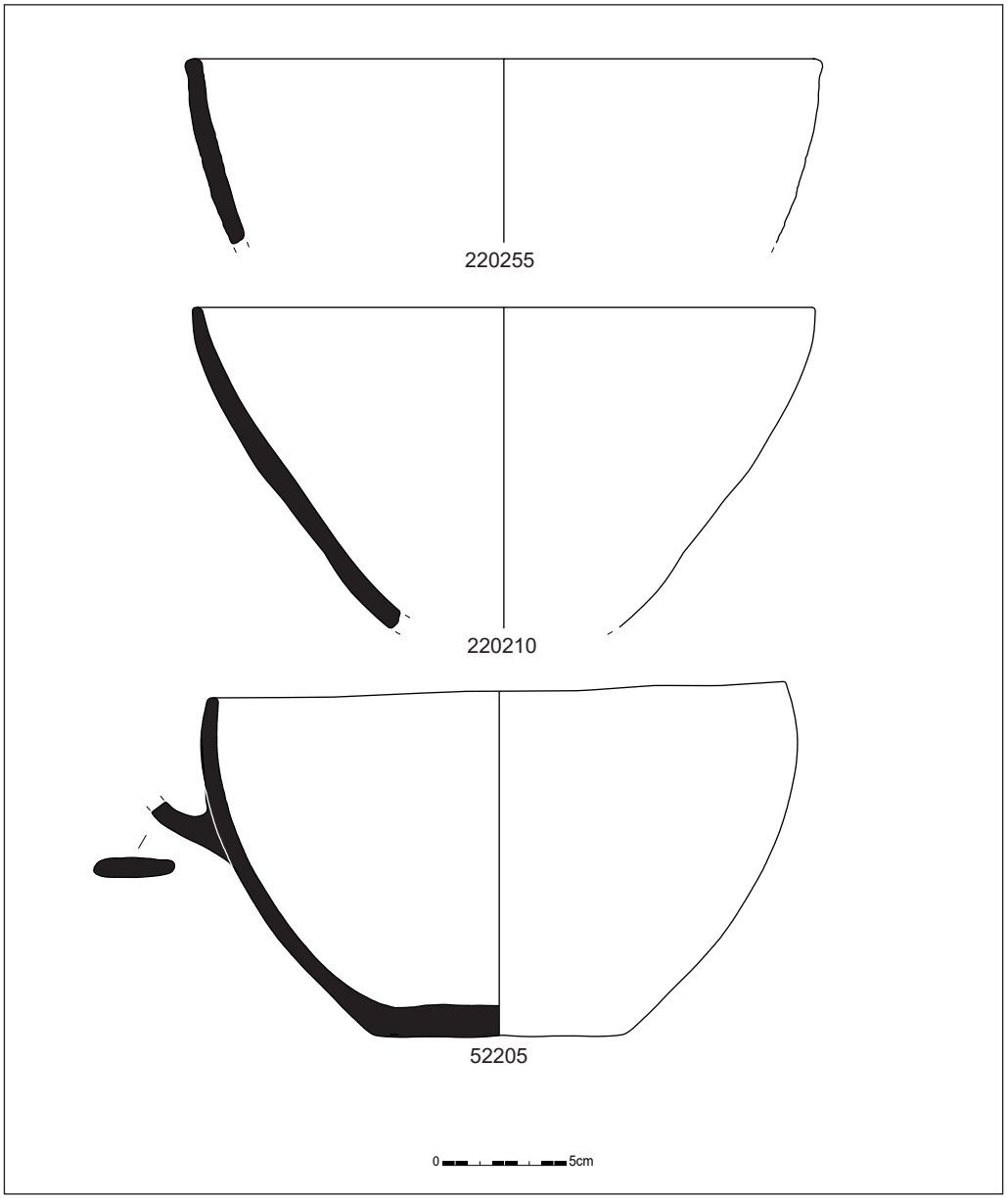


Figuur 316: Schalen aangetroffen binnen de kuilenzone (schaal 1/3)

5.3.2.4. Schalen

In iets minder grote aantallen zijn ook fragmenten van schalen gekend (fig. 316). Het gaat om platte bodems, met licht schuin oplopende wanden, en vaak net voor de rand een verdunning. Het gaat om contexten 21302, 220278, 220301 en 225061. Dergelijke schalen zijn heel frequent in het RSFO gebied (Brun & Mordant 1988). Ze worden ook frequent aangetroffen in het ceramisch repertorium van Han-sur-Lesse dat sterke RSFO invloeden vertoont (Warmenbol 1991-1992). De schaal uit spoor 21302 vertoont op de binnenzijde dicht tegen de bodem enkele horizontale groeven. Dit soort decoratie komt frequent voor in het RSFO-gebied (Brun & Mordant 1988). Hoewel niet frequent voorkomend is op The Loop dit type eetgerei wel duidelijk vertegenwoordigd en zijn er dus parallellen in de brede regio. Dergelijke schalen werden onder meer aangetroffen te Belsele – Waas (Bourgeois & Cherretté 2005), Kruishoutem – Wijkhuis (Bourgeois *et al.* 1983), en Aalst – Siesegemkouter (Verbrugge *et al.* 2024).

Opnieuw is er voor context 21302 dezelfde gecombineerde datering beschikbaar die met 95,4% zekerheid tussen 1216 en 1047 v.Chr. te plaatsen is. Voor 225061 zijn er vier verschillende, deels conflicterende dateringen met telkens 95,4% zekerheid: tussen 910 en 800 v.Chr.; tussen 1050 en 890 v.Chr. voor 91,4% en tussen 880 en 840 voor 4,0% (weliswaar op eik); tussen 1130 en 930 v.Chr.; en tot slot tussen 930 en 810 v.Chr. Er lijkt voor deze laatste dus geen conclusieve datering, hoewel die wel ergens in het midden tot de tweede helft van de late bronstijd lijkt te dateren.



Figuur 317: Hoge, open kommen aangetroffen binnen de kuilenzone (schaal 1/3)

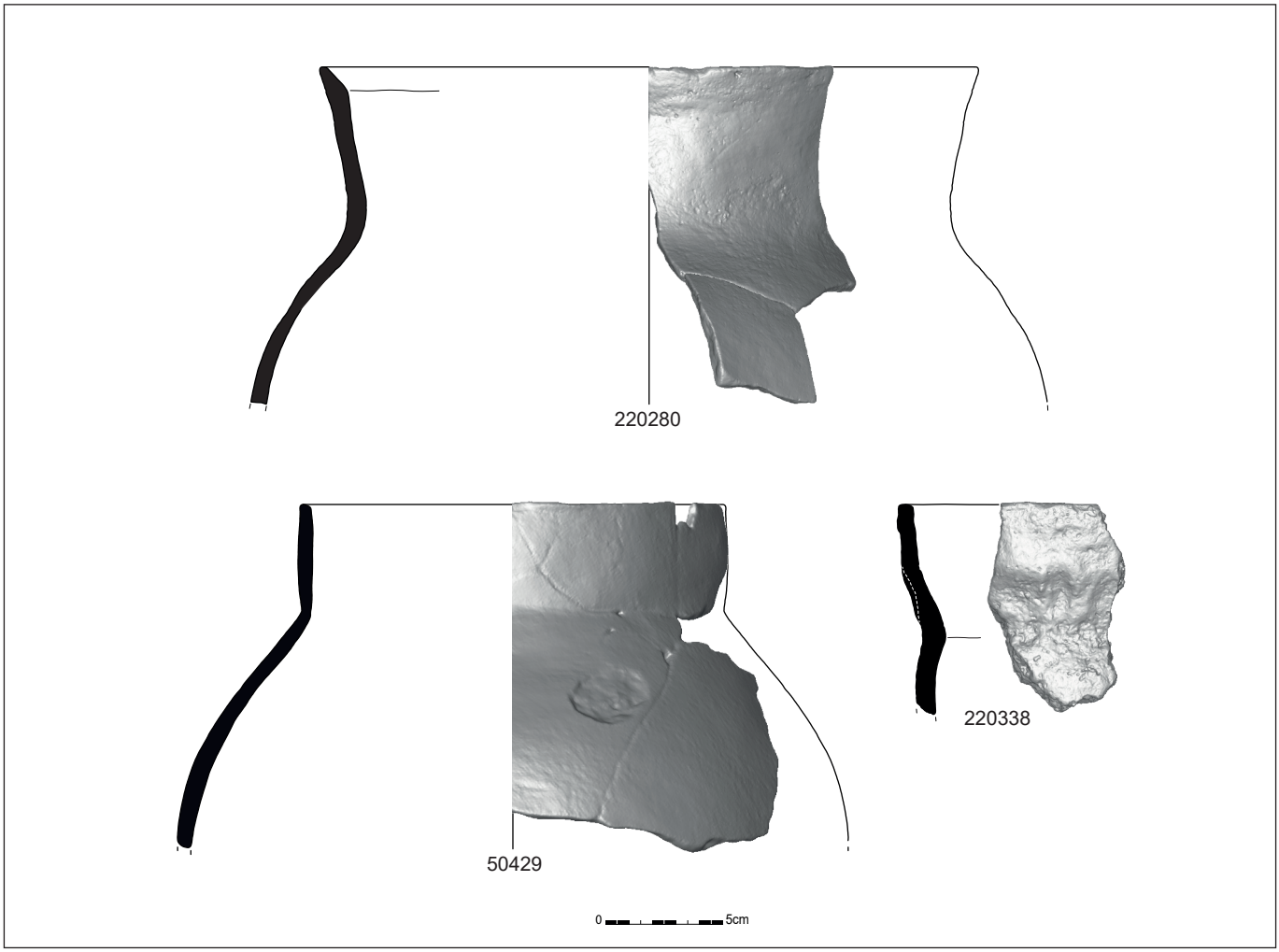
5.3.2.5. Hoge kommen

In kuilen 220210, 220225, 220238 en 52205 zijn telkens grote fragmenten van hoge, open kommen aangetroffen die erg gelijkaardig aandoen (fig. 317). Het betreft telkens een komvorm met een licht gebogen wand, in het geval van 52205 met aan de bovenkant een oor (of toch aanzet er van). Voor 220210, 220255 en 220280 lijkt het te gaan over type 20220 (Henton 2017). Parallellen voor deze vorm komen voor in het depot van Aalst-Siesegemkouter (Verbrugge *et al.* 2024) en aangrenzende zuidelijke regio's (bijvoorbeeld bij Henton 2013; Henton & Demarez 2005; Deckers & Gutierrez 2013; Piningre 2005), maar ook in de directe omgeving zoals bijvoorbeeld in Belsele – Waas (Bourgeois & Cherretté 2005: fig. 18). Deze onversierde vormen komen dus ook frequent voor op sites in Noord-Frankrijk zoals Achicourt en Maroeuil. Zij worden gezien als kenmerkende ceramiek van de Atlantische Kanaal-Noordzee culturele regio (Henton 2013). De geoorde kom uit kuil 52205 heeft een afgerond lichaam (net als de andere) met oor en doet denken aan type 20610 (Henton 2017).

Kuil 52205 heeft ook een ^{14}C-datering beschikbaar die met 95,4% zekerheid dateert tussen 910 en 810 v.Chr. Ook voor de kom uit 220210 resulteert de ^{14}C-datering met 2 sigma zekerheid tussen 900 en 795 v.Chr.

Figuur 318: Een volledig kom, met aanzet van een oor uit kuil 52205 © Dieter Jehs

Figuur 319: Simpele, hoge open kom uit kuil 220210 © Dieter Jehs



Figuur 320: Vazen met lange uitgerokken rand (schaal 1/3)

5.3.2.6. Vazen met lange uitgerokken rand

Er zijn gedeeltelijk verwante vazen met lange, uitgerokken rand gevonden in kuilen 220280, 220338 en in waterkuil 50429 (in strikte zin hoort dit niet bij de kuilenzone, hoewel het er mogelijk wel mee geassocieerd is) (fig. 320). Mogelijk is de lange rechtopstaande rand van kuil 21027 ook van een dergelijke vaas met rechtopstaande rand afkomstig. Het gaat om een eerder gesloten vorm met een licht naar binnen gebogen schouder met daarop een lange rechte rand. Het exemplaar van 220280 staat licht naar buiten, die van 50429 staat eerder rechtop, terwijl die van 220338 afwijkt en eerder concaaf naar buiten staat, met bijkomende vage, maar grote vingertopversieringen op de schouderknik.

De vorm met licht uitstaande tot rechte rand en afgeronde schouder (zowel 220280 als 50429 en 21027) lijkt iets jonger in de late bronstijd chronologie (Ha B2/3) voor te komen. Henton klasseert dit als type 70500. Hij komt voor in het grafveld van Destelbergen (De Laet *et al.* 1986), Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018), Biez en Court-Saint-Etienne in Waals-Brabant (Henton 2017) als in oostelijk België met voorbeelden te Grobbendonk (Desittere 1968), Achel-Pastoorsbos (Beex & Roosens 1967) als Boechout-Berthoutstraat (Hiddink 2019).

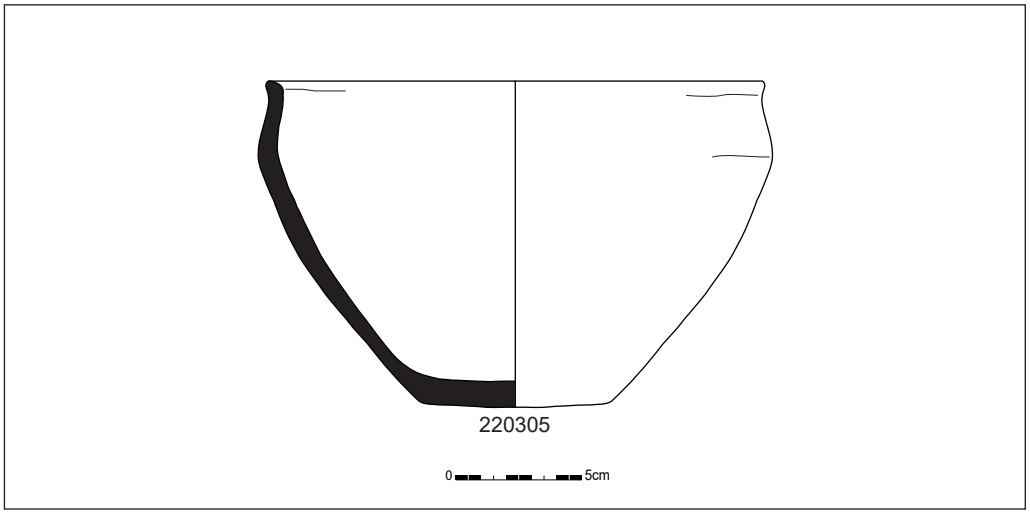
De bovenkant van de pot gerecupereerd uit spoor 220338 is dan weer eerder een open recipiënt met een lange, licht concave openstaande rand, met lichte halsknik en een licht bolle, bijna rechte schouder. Op de overgang tussen hals en rand zijn een rij vage, maar grote vingertopindrukken gemaakt, met daaronder een rij kleinere vingertopindrukken die dichter opeen staan. De vorm doet vaag denken aan een urne van een graf in Velzeke – Paddestraat (De Mulder & Rogge 1995: Pl. 21), alsook aan een randfragment in een andere kuil in Velzeke (De Mulder & De Wandel 2007).

Figuur 321: Grote voorraadpot uit kuil 225043 (schaal 1/3)

Enkel voor de waterkuil 50429 is er een absolute datering beschikbaar, die met 95,4% zekerheid tussen 1050 en 850 v.Chr. kan worden geplaatst. De datering van de urne uit graf 21 uit Velzeke Paddestraat leverde een zelfde resultaat op tussen 1010 en 840 v.Chr. (KIA-28786) (De Mulder & De Wandel 2007)

5.3.2.7. Grote voorraadpotten

Eerder uitzonderlijk is het voorkomen van een bijzonder grote voorraadpot met een volume van bijna 40l in een moeilijk herkenbare kuil 225043 (fig. 321). Gezien de rand niet bewaard is, is vergelijken niet eenvoudig. Vermoedelijk kan deze geklasseerd worden onder het type 80000 van Henton, maar hij valt op door zijn sterke naar binnenkomende schouder (Henton 2017). Er is geen absolute datering beschikbaar. Aan de andere kant van The Loop is in kuil 33141/33370 de rand van een hele grote voorraadpot tot en met de schouderknik gevonden, maar de schouder van deze pot staat veel steiler (zie *supra*, Hoorne *et al.* in voorbereiding). Verschillende ^{14}C-dateringen plaatsen deze context ergens in de 11de tot 10de eeuw v.Chr.



Figuur 322: Hoge, open pot uit kuil 220305 (schaal 1/3)

5.3.2.8. Hoge, open pot

In spoor 220305 is nog sprake van een vorm die verder niet voorkomt op de vindplaats (fig. 322). Het lijkt te gaan om een hoge, open pot met een hoge buik en licht gebogen schouderknik, licht naar binnen staande schouder en korte naar buiten staande rand. Dit zou ook als een kom kunnen omschreven worden, met een licht naar binnen komende schouder. Volgens Henton (2017) zou dit beantwoorden aan een type 50100. Verwante vormen zijn geattesteerd in het grafveld van Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018) maar ook in de necropool van Neerpelt-De Roosen (Van Impe *et al.* 1973). Mogelijk is er sprake van wat Atlantische invloeden in deze tweeledige pot (De Mulder 2013: fig. 14).

5.3.2.9. Versieringen en wandafwerking

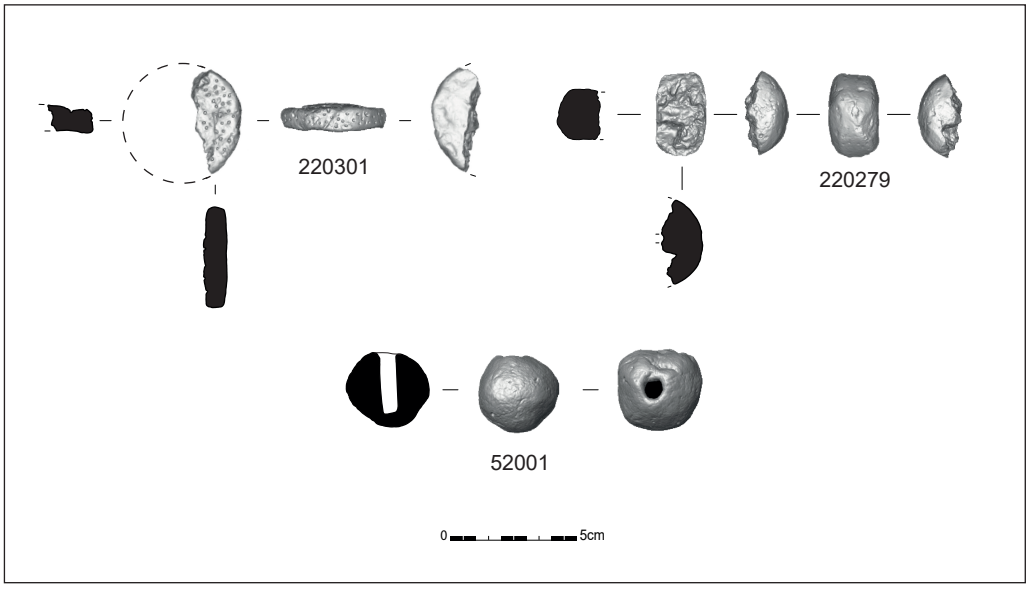
Het versieringsrepertorium op de ceramiek vertoont het klassieke patroon van vingertop-, vingernagel of spatelindrukken op de rand of op de bovenste schouderpartij (zie *supra*). Dit zou eerder aansluiten bij de Atlantische cultuurgroep. Een aantal motieven sluiten echter eerder aan bij het repertorium van de groep RSFO. Het graatmotief van 21302 is al vermeld, maar ook andere versieringen zijn interessant in dit opzicht. Context 220278 telt eveneens twee scherven met een interessante decoratie. Het betreft een scherf met een restant van een greep die geaccentueerd is door het motief van een guirlande. Dit decoratief element komt frequent voor met voorbeelden in de grafvelden van Destelbergen (de Laet *et al.* 1986), Velzeke-Paddestraat (De Mulder & Rogge 1995) en Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018). Een ander voorbeeld is een wandscherf met fijne horizontale groeven waarvoor opnieuw naar vondsten in grafvelden kan verwezen worden met o.a. Velzeke-Paddestraat (De Mulder & Rogge 1995), Hofstade-Kasteelstraat (Hiddink 2018) en Temse-Veldmolenwijk (Bourgeois 1989). De schaal uit spoor 21302 vertoont eveneens op de binnenzijde horizontale groeven. Dit soort decoratie komt frequent voor in het RSFO-gebied (Brun & Mordant 1988). Twee scherven (contexten GETH21 en 220338) vertonen resten van zogenaamde stafbanden. Stafbanden komen frequent voor op midden bronstijd aardewerk (De Groote *et al.* 2015) maar ook nog op aardewerk uit de late bronstijd en de vroege ijzertijd met voorbeelden in de nederzetting van Sint-Gillis-Waas – Reepstraat (Bourgeois *et al.* 1996) en grafvelden zoals Neerpelt-De Roosen en Riethoven (Desittere 1968). Spoor 52001 telde een scherf met een knop, een versieringsmotief dat eerder uitzonderlijk is. Henton dateert deze stijl in de Scheldevallei niet voor het begin van de ijzertijd (Henton 2017). In Lauwin-Planque (Noord-Frankrijk) komen er enkele vormen met knopen voor in context gedateerd in de midden bronstijd (Leroy-Langelin 2023).

De wandafwerking van het aardewerk varieert van geëffend tot geglad, met ook een behoorlijk aandeel ruwwandig aardewerk daarnaast. Een hele kleine fractie lijkt besmeten, maar dat lijkt niet per se intentioneel gebeurd. Op eenzelfde pot kan er variatie zitten tussen deze afwerkingen, afhankelijk of het om de schouder of de buik gaat. Sommig geëffend aardewerk lijkt in lange smalle stroken of lijnen afgevlakt te zijn, mogelijk een resultaat van de manier van effenen met een klein object (zoals een steen). Slechts een beperkt en vrijwel verwaarloosbaar aantal scherven lijkt overigens secundair verbrand.

Figuur 323: Versiering die verwijst naar RSFO-invloeden © Dieter Jehs

Figuur 324: Versierd en mooi verzorgd aardewerk © Dieter Jehs

Figuur 325: Detail van wandafwerking © Dieter Jehs

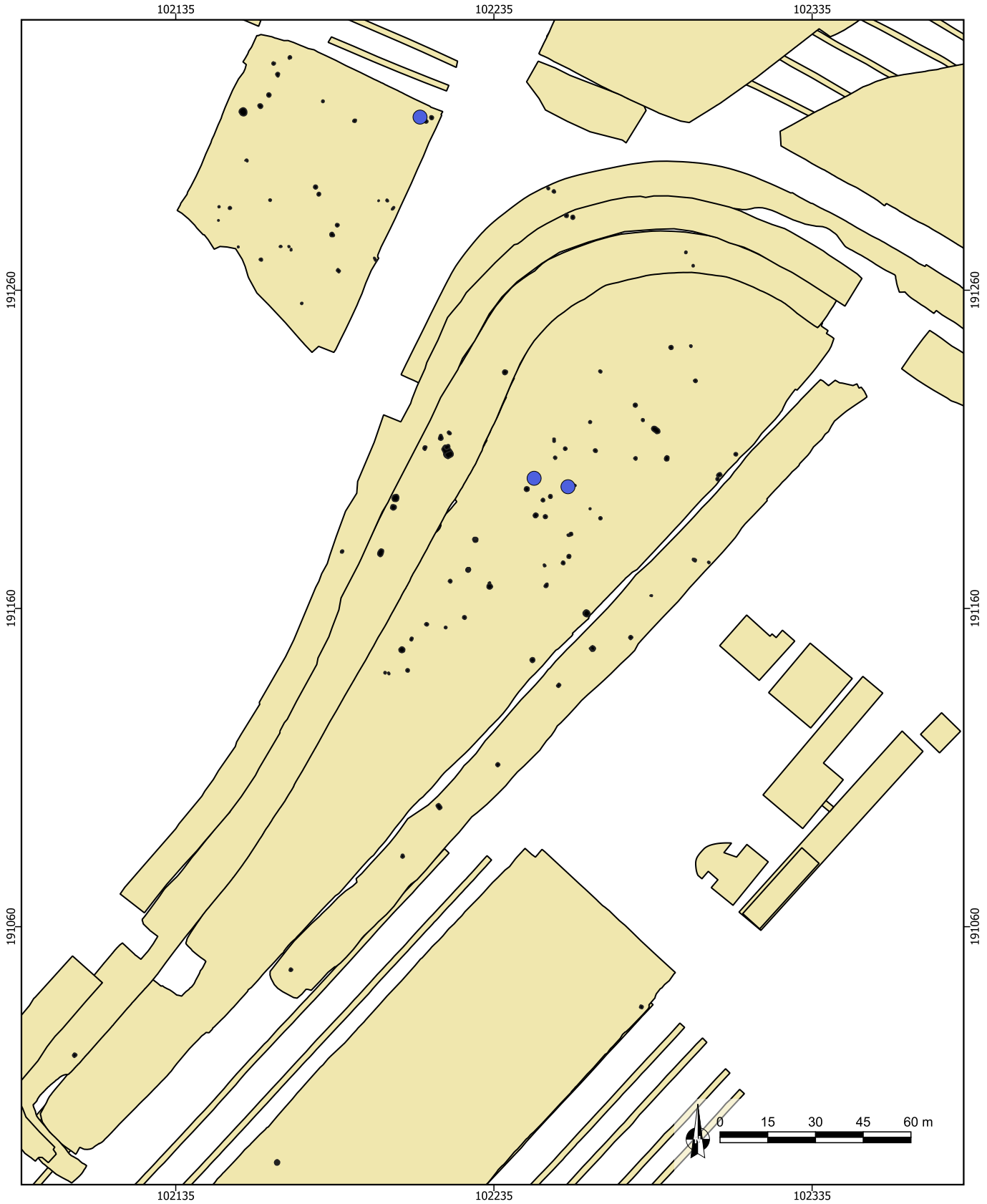


Figuur 326: Spinschijfjes en bolvormig object (schaal 1/3)

Figuur 327: Bolvormig object met niet doorgestoken doorboring uit kuil 52001 © Dieter Jehs

5.3.2.10. Spinschijfjes en aanverwant

In kuilen 220279 en 220301 zijn twee fragmenten van spinschijven herkend (fig. 326). Voor context 220279 betreft het een vrij eenvoudig, afgerond type met afgeplatte boven- en onderkant en centrale doorboring. Spinschijf 220301 is een platte schijf met dunne rechte wanden en ietwat specialer door het voorkomen van versiering in de vorm van ingeduwde, zeer dunne puntjes. Context 52001 bevat een op het eerste zicht sterk afgerond spinschijfje. Het artefact is echter niet volledig doorboord wat de toewijzing als spinschijf in vraag stelt. De echte functie van dit object blijft dus twijfelachtig. Deze spinschijfjes wijzen er in ieder geval op dat er artisanale activiteit op de vindplaats aanwezig is, in de vorm van verwerken van schapenwol in draad.



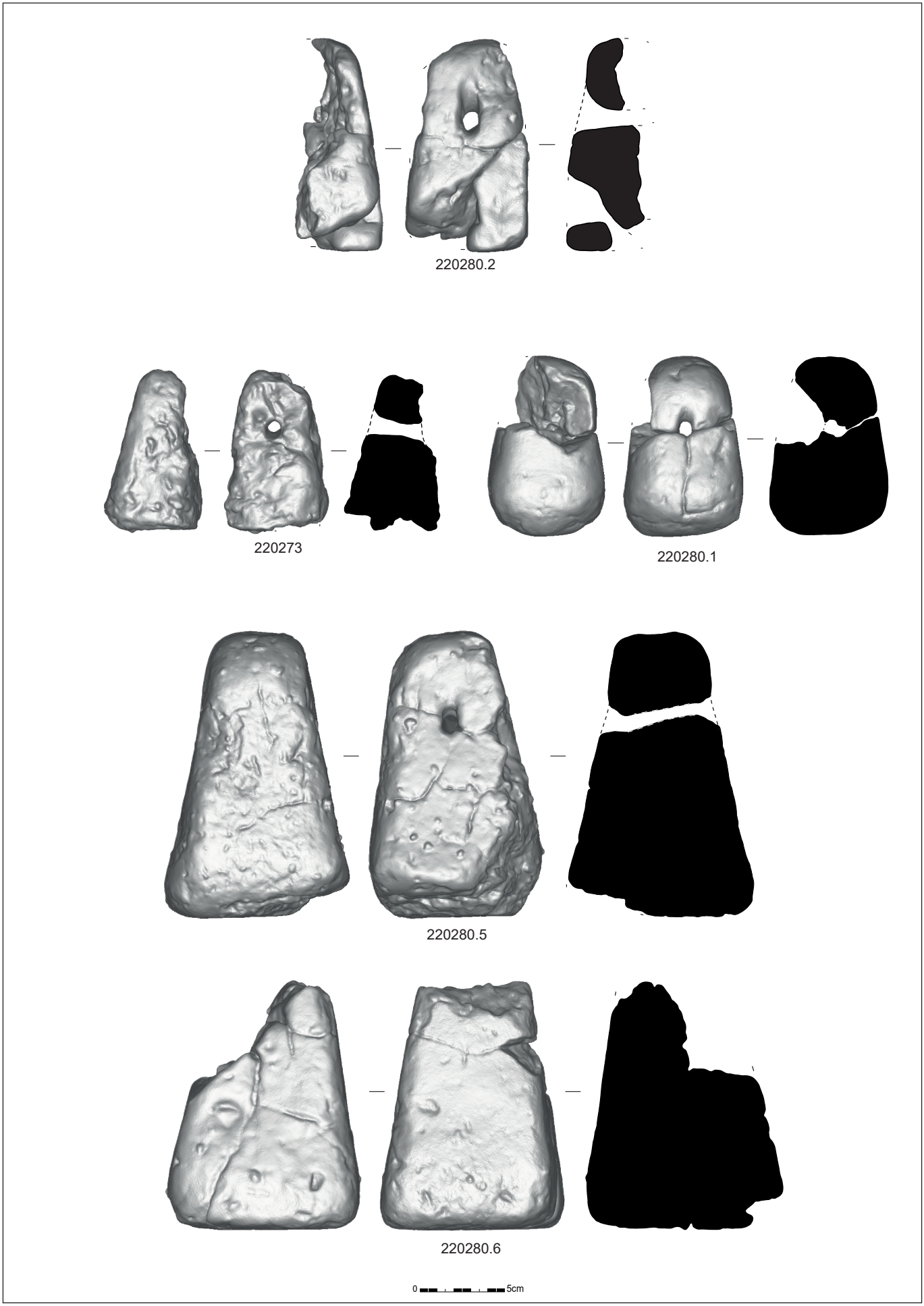
Figuur 328: Grondplan met aanduiding van de aangetroffen spinschijfjes en het bolvormig object

Figuur 329: Set weefgewichten met grote en kleine exemplaren © Dieter Jehs

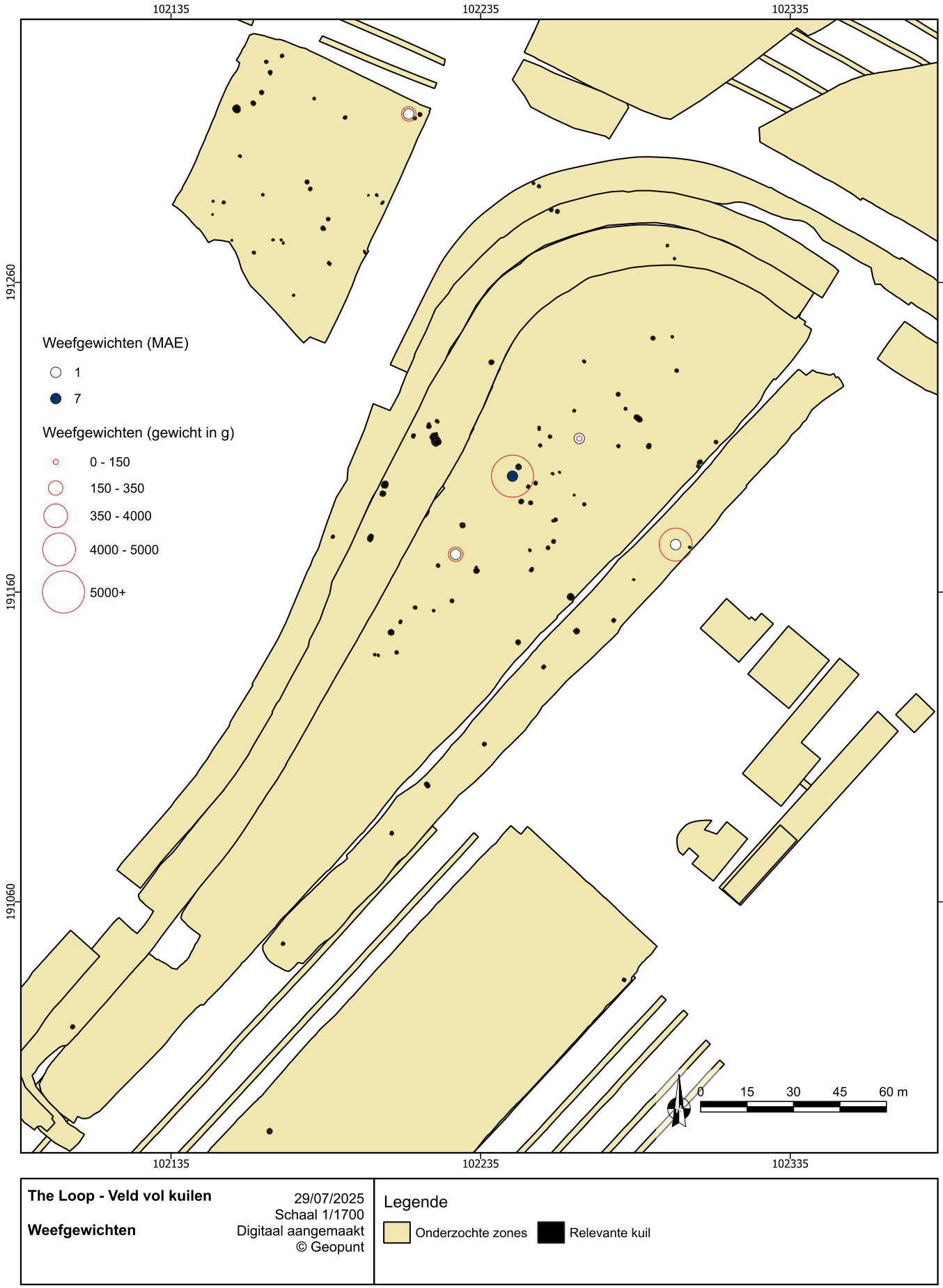
5.3.2.11. Weefgewichten

De aanwezigheid van minstens 7 weefgewichten in kuil 220280 is opmerkelijk. Het gaat om verschillende volledig en bijna volledig bewaarde stukken van diverse formaten. Er lijkt minstens een grotere en een kleinere variant te bestaan van dezelfde vorm. Het gaat om hoog opgetrokken piramidale weefgewichten met één doorboord touwgat dat centraal aan de bovenkant voorkomt. Slechts in één geval lijkt het touwgat langgerekt ovaal en niet volledig doorboord. In kuil 220273 is een kleine variant van het model quasi volledig aangetroffen. Vaak gaat het over vrij hoekig aandoende exemplaren, hoewel sommige ook afgerond lijken (fig. 330). Een weefgewicht (van het grote type) uit spoor 220280 kent onderaan één uitsparing ter grootte van een duim dat mogelijk te maken heeft met de eventuele bevestiging van een touw of bundel garen. Ook in contexten 220305, 225030 en 52001 lijken fragmenten van dergelijke weefgewichten voor te komen, maar deze zijn niet als dusdanig reconstrueerbaar.

De typische piramidale vorm staat in contrast met de meer cilindrische weefgewichten uit de midden bronstijd. Het gaat over het zogenaamde type 'Kanaal-Noordzee' gedateerd in de midden bronstijd (Leroy-Langelin 2012). Voorbeelden zijn in België gekend in Kampenhout en Lo-Reninge maar de meerderheid is gekend langsheen de Franse kusten (Van den Dorpel *et al.* 2018). Bij het syntheseonderzoek kwam ook aan het licht dat er in kuil 15116 aan de westelijke kant van The Loop een dergelijk exemplaar is aangetroffen (hoewel het eerder een residuele vondst lijkt te betreffen). In Zuid-Nederland wordt het piramidale type voor de midden ijzertijd gedateerd waarna het vervangen wordt door het driehoekige type (Van den Broeke 1987). Vondsten in Lede van piramidaalachtige weefgewichten dateren echter uit de vroeg la Tène fase (De Swaef & Bourgeois 1986). De opkomst van het piramidaal weefgewicht dateert in Noord-Frankrijk in de fase 'etapes moyenne et final du Bronze final' (Ha A2-ha B2/3) (Lorin 2019), wat beter in overeenstemming is met de dateringen van de context. Andere soortgelijke weefgewichten uit de late bronstijd komen voor in Inghem (Pas-de-Calais, Frankrijk) (Piningre 2005: fig. 15).



Figuur 330: Selectie van de aangetroffen weefgewichten (schaal 1/3)



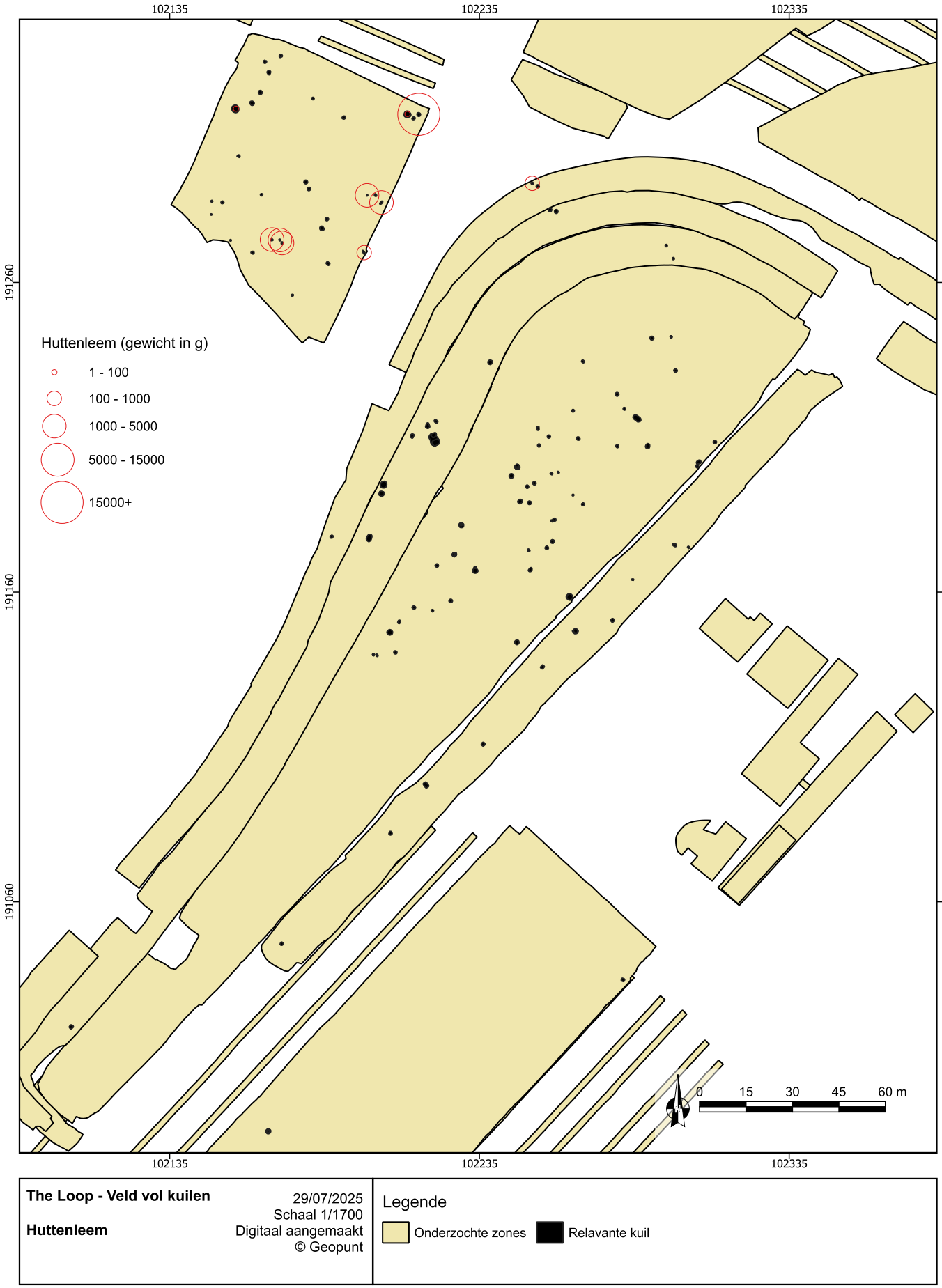
Figuur 331: Grondplan met aanduiding van de aangetroffen weefgewichten in minimum aantal exemplaren en naar gewicht

Figuur 332: Gebakken of verbrande leem of klei, met duidelijke sporen van twijgen en takken, alsook afgevlakte stukken © Dieter Jehs

5.3.2.12. 'Huttenleem'

Tot slot wordt ook nog de categorie 'huttenleem' vermeld. Deze wordt soms ook opgenomen in de vondstenlijst als verbrande leem, gebakken leem of gebakken klei. In heel wat sporen komt dit voor, maar in een aantal gevallen gaat het om grote hoeveelheden. Zo is er in 52001, 52035, 52036, 52205, 52215 telkens sprake van ruim meer dan 1kg dergelijk materiaal. In 52220 gaat het zelfs om 4,2kg, en in spoor 52005 om 15,5kg. In die laatste zat de bovenste vulling quasi vol met 'huttenleem'. Er zijn bij deze fragmenten telkens indicaties van afgevlakte stukken, doorboringen, afdrukken van takken en twijgen, maar het blijft onduidelijk wat de exacte aard hiervan was. Volgens de meer klassieke interpretatie wordt de leem gezien als de bedekking van vlechtwerkwanden, maar evengoed kan het perfect om stukken van ovens of haarden kan gaan. In dat geval zou het overigens – naar analogie met andere vondsten – kunnen gaan om een depositie.

Het is wel duidelijk dat deze vondstcategorie telkens in de bovenste vullingslagen voorkomt en bijgevolg eerder als afval dat gedumpt is in de nog open liggende restanten van deze kuilen kan geïnterpreteerd worden. Alleszins val de concentratie van gebakken klei/leem in zone 5 bouwveld 3 wel op.



Figuur 333: Grondplan met aanduiding van de aangetroffen 'huttenleem'

5.3.3. Aardewerkspectrum en verspreiding

Het aardewerk van de kuilenzone op The Loop omvat zowel materiaal uit de midden bronstijd als uit de late bronstijd. Wat betreft de midden bronstijd betreft het slechts een beperkt aantal contexten net als enkele eerder verspreid voorkomende scherven in voor de rest jongere vondstensembles. In totaal gaat het om significante en betrouwbare contexten 21320 en 21330. Ook kuilen 52330 en 225180 heeft een duidelijke kern midden bronstijdaardewerk, met weliswaar bijmenging van late bronstijdscherven. Er zijn ^{14}C-dateringen die de dateringen in de midden bronstijd bevestigen, maar in enkele gevallen lijken er ook intrusieve elementen aanwezig (zie *supra*). De vormen zijn grote, emmervormige potten in dikwandig, ruw aardewerk. De versieringen en vormen verwijzen naar de Hilversumcultuur met bijkomende invloeden vanuit de Kanaal-Noordzee regio.

Uit de late bronstijd zijn meer duidelijk dateerbare aardewerkcontexten aanwezig, het gaat om kuilen 21302, 220159, 220197, 220210, 220250, 220255, 220273, 220278, 220280, 220301, 220305, 220320, 220330, 220338, 220340, 225030, 225043, 225061, 52001, 52005, 52010 en 52205 (fig. 304). Uiteraard komen ook dateringsindicaties voor in andere kuilen, maar deze zijn minder uitgesproken dan in de 22 bovenstaande contexten. Het merendeel van het aardewerk betreft bijgevolg materiaal uit de late bronstijd, wat ook bevestigd wordt door de vele ^{14}C-dateringen (zie *supra*, zie *infra*). Er is dan ook een veel uitgebreidere vormenschat aanwezig met geoorde tasjes en bekers (drinkgerei), schalen en kommen (eetgerei), drieledige potten en vazen met opstaande rand (kookgerei en opslag) en een grote voorraadpot (opslag). De aanwezige vormen en versieringen verwijzen zowel naar een regionale component met meer Atlantische invloeden, als een duidelijke invloed vanuit de continentale RSFO groep. Dit is al eerder vastgesteld (De Mulder *et al.* 2008; De Mulder 2013).

Binnen de kuilenzone is er een differentiële verspreiding van het aardewerk. De beter dateerbare contexten zijn doorgaans ook de kuilen met grotere aantallen schervenmateriaal. Deze lijken over de gehele kuilenzone voor te komen, maar zijn uiteraard talrijker waar de densiteit van de kuilenverspreiding hoger ligt (zie *infra*). In de meeste kuilen zijn er niet meer dan 15 scherven te vinden, waarbij een groot aandeel (ongeveer 1/4de van de kuilen) maximaal 5 scherven bevat. Uitgedrukt in gewicht blijft ruwweg de helft van de kuilen onder de 250g, terwijl dat voor 1/3de van de kuilen zelfs onder de 100g blijft. Slechts de negen grootste contexten bevatten meer dan 50 scherven, waarvan de drie grootste respectievelijk 94, 120 en 141 aardewerkfragmenten tellen. In gewicht uitgedrukt blijft de helft van de kuilen onder de 400g aardewerk, 1/3de zelfs onder de 100g. Slechts 9 contexten hebben meer dan 1kg aardewerk. Dit toont aan dat het een betrekkelijk klein ensemble is en blijft. Een gevolg is uiteraard dat het niet mogelijk is hier grote conclusies uit te trekken gezien de relatieve armoede in vondstenrepertorium. Natuurlijk is dit een gegeven voor heel wat nederzettingsaardewerk uit deze periode in zandig Vlaanderen waarbij de vondsten beperkt zijn. Als geheel genomen is de kuilenzone op The Loop dan ook één van de meest uitgebreide vondstensembles voor de late bronstijd in de regio.

De verschillende goed herkenbare vormen komen binnen de kuilenzone soms ook samen voor. In werkelijkheid zal het over meer kuilen gaan waar deze vormen samen voorkomen op basis van iets kleinere fragmenten van vermoedelijk dezelfde vormen. Toch vallen een aantal contexten op. In kuilen 21302 en 220278 komen een geoord tasje, een schaal en een drieledige kookpot samen voor. Kuil 220255 omvat een hoge open kom, een drieledige kookpot en waarschijnlijk een geoord tasje. Voor kuil 220338 gaat het om een hoge open kom, een beker en een vaas met rechtopstaande rand. Een hoge open pot, beker en drieledige pot zijn onderdeel van context 220305. Kuilen 220192 en 225030 bevatten een geoord tasje in combinatie met een drieledige kookpot. In 220210 bevinden zich zowel een hoge open kom als een beker. Voor 52205 is dat een hoge open kom met oor en een grote geoorde beker. Kuil 220280 zit een beker in combinatie met de minstens 7 weefgewichten.

Er is geen systematisch doorgevoerde crossfitting tussen de verschillende kuilen gebeurd, gezien daar binnen dit syntheseonderzoek geen budgettaire ruimte voor was, maar voor de grootste en meest herkenbare vondsten is wel geprobeerd ze onderling te passen – zonder succes. Er zijn evenwel vormelijk gelijkende scherven in verschillende kuilen teruggevonden, zowel op technisch vlak als naar oppervlaktebehandeling, maar er zijn geen passende elementen vastgesteld. Dat dergelijk aardewerk in prehistorische techniek met een beperkte vormenschat

Figuur 334: Mogelijke depositie van twee bijna intacte potten in kuil 52205 © Dieter Jehs

op elkaar lijkt, hoeft uiteraard niet te verrassen, maar het wijst wel op een bepaalde systematiek in de aardewerkproductie. Dit wordt gestaafd door het petrografisch onderzoek van het aardewerk, waarin duidelijk dezelfde manier van potten maken overleeft doorheen de hele periode (zie *infra*). Dit wijst op een sterke pottenbakkerstraditie die lang in zwang blijft.

Hoewel één van de doelstellingen van dit syntheseonderzoek zich richt op het goed dateren van de kuilen, lijkt de impact van ^{14}C-dateringen op het aardewerkonderzoek eerder beperkt. Een behoorlijk aandeel van de meer belangrijke contexten kon niet absoluut gedateerd worden door het ontbreken van goede stalen of het mislukken van geplande dateringen op deze contexten. De beschikbare ^{14}C-dateringen bevestigen de gekende typochronologische dateringen op basis van de vergelijkingssites. Het is evenwel niet mogelijk gebleken hier meer diepgaande vaststellingen aan te koppelen. De vergaarde informatie is wel een nieuwe bouwsteen voor vergelijkend onderzoek van andere opgravingsresultaten uit de late bronstijd.

Tot slot valt bij het aardewerkonderzoek op dat in een beperkt aantal gevallen, zoals al aangegeven in de oorspronkelijke opgravingsrapporten, mogelijk sprake is van deposities. Het voorkomen van twee volledige potten in kuil 52205, de vele weefgewichten (waarvan een aantal volledig) in kuil 220280, de bijna volledige grote voorraadpot in 225043 die zonder duidelijk aflijnbare kuil in de grond zat, mogelijk twee intacte, grote maalstenen in kuil 210500 (zie *infra*), en tot slot misschien de opzettelijk gedumpte resten van een oventje of haard (of wanden) in gebakken leem als ruim 15kg zwaar pakket gedeponeerd in kuil 52005. Het overig aardewerk kan daarentegen duidelijk onder nederzettingsafval geclassificeerd worden, gezien het fragmentaire karakter ervan en de diversiteit en aard van het vormenspectrum.

5.4. Mineralogische en geochemische analyse van het late bronstijd aardewerk – V. Van Thienen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de pilootstudie naar de minerale en chemische samenstelling van het aardewerk uit (late) bronstijdkuilen gepresenteerd. Gezien systematische samenstellingsanalyses van bronstijdaardewerk in Vlaanderen tot op heden ontbreken, concentreert deze studie zich op een selectie bestaande uit verschillende baksels en vormtypes.

Deze studie combineert een bakselstudie, petrografische slijpplaatanalyse en geochemische analyse met handheld X-ray fluorescentiespectrometrie (hXRF). Hiermee wordt beoogd om (1) de algemene karakteristieken van het (late) bronstijdaardewerk in kaart te brengen, (2) de grondstofherkomst van zowel de kleimatrix als het verschralingsmateriaal in kaart te brengen, (3) de productietechnieken en bakomstandigheden van de pottenbakkers te reconstrueren, en (4) na te gaan of er een onderscheid kan gemaakt worden op basis van chronologie of functie van het aardewerk. Deze geïntegreerde benadering levert voor het eerst in Vlaanderen een systematisch inzicht in de technologische tradities en grondstofkeuzes van bronstijdaardewerk en vormt een waardevolle basis voor vervolgonderzoek met meer stalen en aanvullende analysetechnieken.

5.4.1. Materialen en methodologie

Omdat dit het eerste archeometrisch onderzoek is naar bronstijd aardewerk in Vlaanderen, is er gekozen om een verkennende pilootstudie uit te voeren. Hierbij is er vooral gelet op de staalselectie om een zo representatief mogelijk beeld te krijgen van de verschillende vormen en baksels van het opgegraven aardewerk. Het zwaartepunt van deze analyse ligt bij de ceramische petrografische analyse omdat met deze techniek de meeste informatie kan gewonnen worden uit een kleine staalgroep. De bakselstudie is hieraan ondersteunend en dient hoofdzakelijk ter documentatie van hoe de baksels er kunnen uitzien in relatie tot de mineralogische en technologische samenstelling. Aanvullend is er ook gekozen om een verkennende chemische bulkanalyse uit te voeren met handheld X-Ray fluorescentie spectroscopie (hXRF). De metingen zijn uitgevoerd op een verse breuk om een eerste inzicht te krijgen van de algemene chemische samenstelling, maar ook om het potentieel en de beperkingen van deze methode te evalueren.

5.4.1.1. Staalname en selectie

De staalname is gebaseerd op een verkennende studie van het aardewerk en de contexten. De aangetroffen vormenschat bestaat vooral uit tasjes met oren, drieledige potten, hoge open kommen, lage open schalen en bekers. Bij de selectie van stalen is er enerzijds gelet op het selecteren van verschillende functionele aardewerk groepen, d.w.z. de verschillende types en vormen, en anderzijds de dateringen van de vondstcontext. De dateringen zijn vooral gebaseerd op ^{14}C-dateringen. In totaal zijn er 23 stalen genomen (tabel 1, fig. 335-336).

In totaal hebben 11 stalen uit vijf contexten een datering op basis van de ^{14}C-dateringen van de kuil (tabel 2, fig. 337). Hieruit blijkt dat kuil 21302, met stalen LBK04 t.e.m. 08, duidelijk ouder is dan de overige vier kuilen, met een waarschijnlijke datering tussen ca. de 13de en 11de eeuw v.Chr. Kuilen 52205, 52001 en 220210 hebben de jongste datering die hoofdzakelijk in de 9de eeuw v.Chr. valt. De datering van kuil 220279 valt hier tussenin met een meest waarschijnlijke datering in de 10de eeuw v.Chr., hoewel er enige overlap mogelijk is in de 11de en 9de eeuw.

Grofweg kan er dus gesteld worden dat de geselecteerde aardewerkstalen twee of drie chronologische fases vertegenwoordigen, met een tijdspanne van minstens drie eeuwen. In de analyses zal er nagegaan worden of er een relatie is tussen de samenstelling en de chronologie van het aardewerk.

5.4.1.2. Baksel evaluatie

Het baksel van de aardewerk stalen is zowel macroscopisch als microscopisch bestudeerd. De macroscopische evaluatie (met het blote oog) bevat enkele beperkte observaties van het oppervlak en de verse breuk.

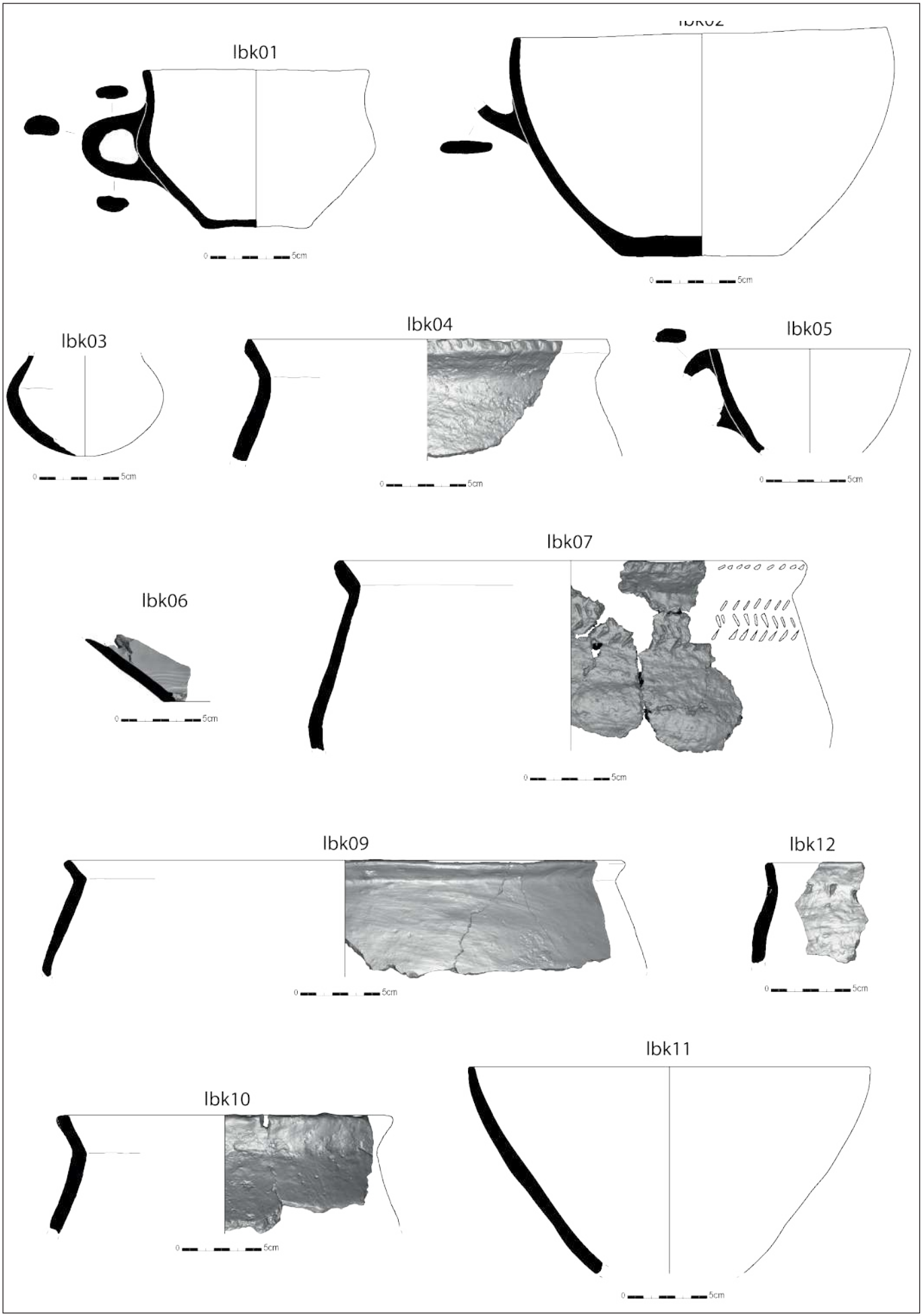
De microscopische evaluatie is uitgevoerd op een verse breuk met een digitale microscoop type Dino-Lite AM4113ZT door middel van opvallend licht. Hierbij zijn observaties genoteerd

STAAL ID	VORM & BESCHRIJVING	CONTEXT	STAAL	OPGRAVING
LBK-01	grote geoorde beker	52205	a	Zone 5 Bouwveld
LBK-02	hoge kom, geoord	52205	b	Zone 5 Bouwveld
LBK-03	beker	52001	a	Zone 5 Bouwveld
LBK-04	drieledige pot (versierd met vingertopindrukken op de rand)	21302	a	Zone 2 Wkbis
LBK-05	geoord tasje	21302	b	Zone 2 Wkbis
LBK-06	schaal (versierd)	21302	c	Zone 2 Wkbis
LBK-07	drieledige pot (versierd met visgraatmotief op de hals)	21302	d	Zone 2 Wkbis
LBK-08	-	21302	e	Zone 2 Wkbis
LBK-09	drieledige pot	220197	a	Zone 2 Veld 7
LBK-10	drieledige pot (versierd met vingertopindrukken op de rand)	220197	b	Zone 2 Veld 7
LBK-11	hoge kom	220210	a	Zone 2 Veld 7
LBK-12	beker	220210	b	Zone 2 Veld 7
LBK-13	drieledige pot, korte rand	220255	a	Zone 2 Veld 7
LBK-14	hoge kom	220255	b	Zone 2 Veld 7
LBK-15	spinschijfje	220279	a	Zone 2 Veld 7
LBK-16	vaas met lange uitgerokken rand (licht naar buiten staand)	220280	a	Zone 2 Veld 7
LBK-17	drieledige pot (versierd met panelen onder de rand)	220305	a	Zone 2 Veld 7
LBK-18	beker	220305	b	Zone 2 Veld 7
LBK-19	geoord tasje	220320	a	Zone 2 Veld 7
LBK-20	vaas met lange uitgerokken rand (concaaf)	220338	a	Zone 2 Veld 7
LBK-21	geoord tasje/kom	220338	b	Zone 2 Veld 7 WK
LBK-22	vaas met lange uitgerokken rand (licht naar buiten staand)	225030		
LBK-23	Grote voorraadpot	225043	A	Zone 2 Veld 7 WK

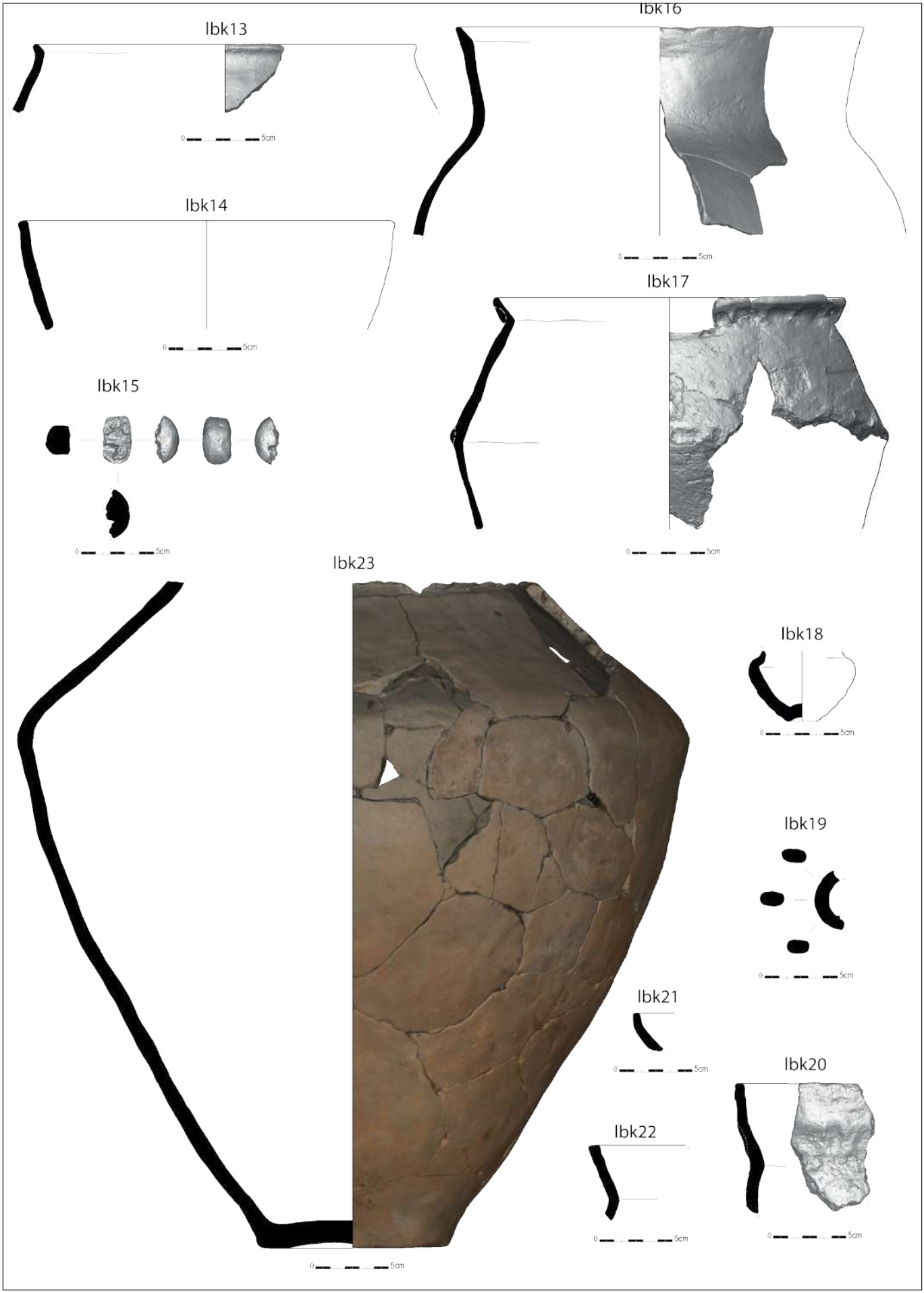
Tabel 1: Overzicht staalinformatie

CONTEXT	STALEN (LBK)	DATERING(EN)	CALBC 68.3%	CALBC 95.4%
52205	01, 02	2719±25BP	898-864 (36.7%) 856-827 (31.6%)	911-811
52001	03	2727±25BP	898-832	917-815
		2710±25BP	898-867 (33.7%) 847-816 (34.6%)	904-810
		Combine	898-866 (38.1%) 851-827 (30.1%)	902-819
21302	04, 05, 06, 07, 08	2970±50BP	1275-1112	1383-1342 (5.6%) 1310-1042 (88.0%) 1035-1017 (1.8%)
		2915±26BP	1191-1179 (6.6%) 1158-1146 (7.1%) 1128-1050 (54.6%)	1207-1016
		Combine	1200-1142 (37.3%) 1133-1107 (17.3%) 1096-1081 (7.4%) 1068-1056 (6.2%)	1216-1047
220210	11, 12	2678±35BP	895-874 (19.2%) 838-802 (49.1%)	902-797
220279	15	2813±27BP	1002-928	1047-901
		2783±35BP	996-898	1012-832
		Combine	984-920	1007-906

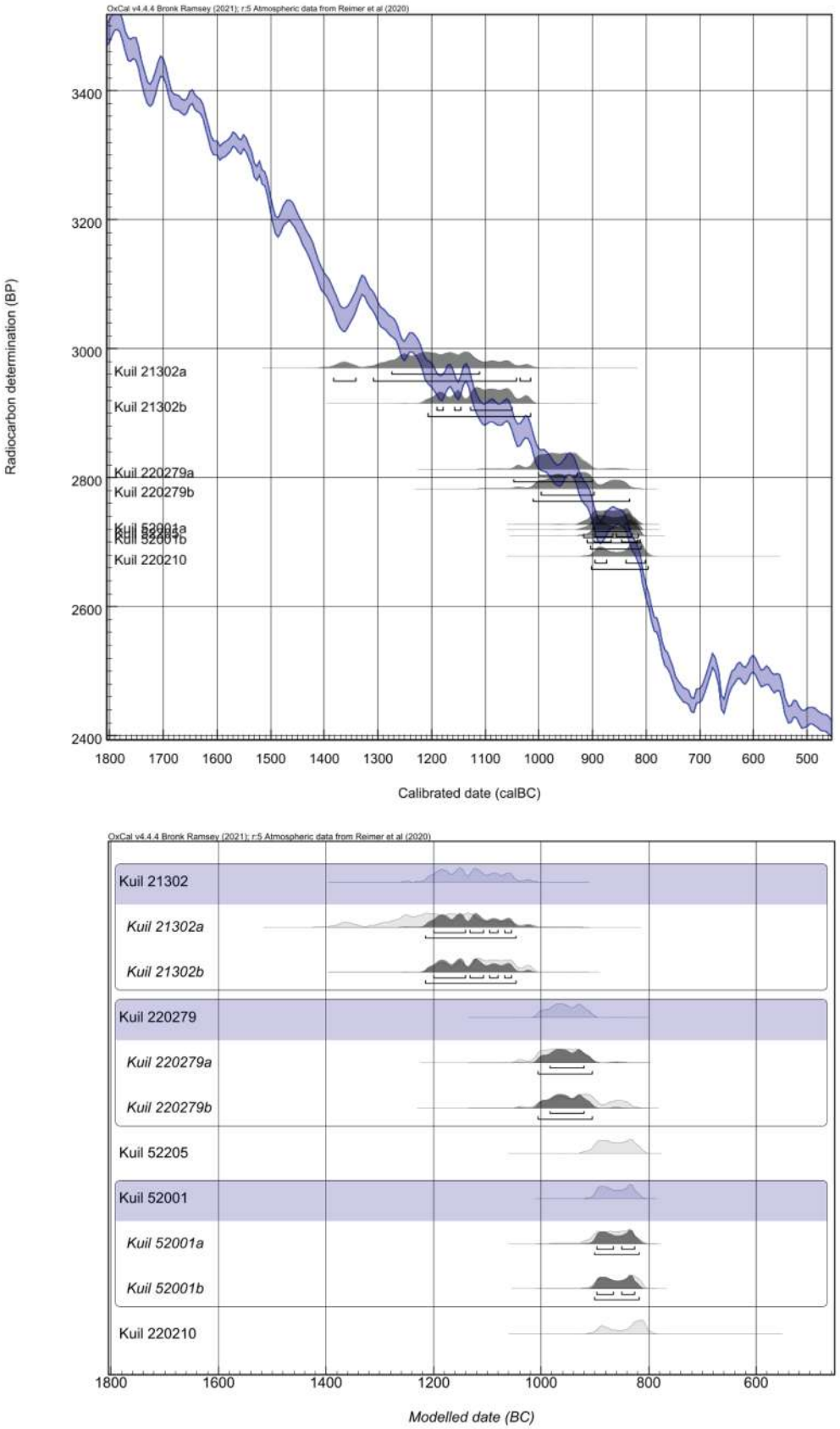
Tabel 2: Chronologie van de kuilen met aardewerkstalen. Dateringen bekomen met OxCal v4.4.4.



Figuur 335: Tekeningen van het aardewerk van stalen lbk01 t.e.m. lbk11. Scherf lbk08 is niet getekend



Figuur 336: Tekeningen van het aardewerk stalen lbk12 t.e.m. lbk23



Figuur 337: Boven: radiokoolstofdateringen van de vijf kuilen met aardewerkstalen weergegeven op de kalibratiecurve. Onder: Gecombineerde dateringen toegevoegd voor de kuilen met twee 14C-dateringen. Deze zijn afkomstig van twee verschillende stalen uit dezelfde context. Plot gemaakt met OxCal v4.4.4.

met betrekking tot de zichtbare aspecten van de matrix, inclusies en poriën van het baksel, met name: de kleur(en) en geschatte frequentie van de matrix; de kleur(en), algemene aard, vorm(en), observeerbare korrelgroottes, geschatte frequentie en sortering van de inclusies; en de grootte, vorm en geschatte frequentie van de poriën.

5.4.1.3. Ceramisch petrografie

Ceramische petrografie bestudeert aan de hand van een polariserende microscoop en technieken uit de optische mineralogie de algemene en mineralogische samenstelling van aardewerk via een slijpplaat (zie Quinn 2022 [2013] voor de standaard methodologie). Om ceramische materialen onder een polariserende microscoop met doorvallend licht te kunnen bestuderen, wordt er een slijpplaat gemaakt. Dit is een dunne doorsnede van het staal met 30 µm dikte. Mineralen en gesteentes in het slijpplaatje kunnen geïdentificeerd worden dankzij de typische eigenschappen en optische effecten die ze vertonen bij een dikte van 30 µm onder een microscoop uitgerust met doorvallend licht en polarisatie filters. Aangezien klei vooral uit mineralen opgebouwd is, kan deze techniek toegepast worden op alle ceramische materialen.[1]

5.4.1.4. hXRF

X-stralen fluorescentie spectroscopie is een analysemethode die gebruik maakt van X-stralen om de chemische samenstelling van een staal te bepalen. Een XRF toestel stuurt primaire x-stralen naar een staal waardoor er een onstabiele energetische configuratie ontstaat (ionisatie). Bij het hervormen van een stabiele configuratie worden er secundair of fluorescentie X-stralen uitgezonden. Deze zijn verschillend en dus karakteristiek voor ieder atoom.

De stalen zijn geanalyseerd met een Olympus Delta Innov X handheld XRF (hXRF). Dit toestel is uitgerust met een loden doos om de stalen in lucht te meten en het maakt gebruik van twee meetmodi: een eerste van 40kV, 38.7 µA, met Al-filter voor 150 seconden live time; en een tweede van 10kV, 50.8µA, zonder filter voor 150 seconden live time. Er is gebruik gemaakt van een collimator met straaldiameter 3x3mm² aan het staaloppervlak. Voor alle stalen zijn er telkens drie verschillende plaatsen op de verse breuk geanalyseerd. Deze drie metingen per staal staan toe om bepaalde outliers in te schatten. Het gemiddelde van de drie metingen wordt gebruikt om tot een meer algemene bulk samenstelling per staal te komen.

5.4.2. Resultaten

5.4.2.1. Baksel

Bij een eerste beschouwing van het opgegraven materiaal, is er opgemerkt dat er in de baksels grofweg drie à vier verschillende verschralingen te zien zijn (Hoorne *et al.* 2016): chamotte (schervengruis), zand/kwarts en kalk(brokken)[2]. Bij de staalselectie is er gelet op de bakselvariatie en alle bakselgroepen zijn vertegenwoordigd in de staalgroep.

Uit de selectie van 23 stalen blijkt duidelijk dat het hier gaat om een sterk heterogeen aardewerk: het baksel varieert wezenlijk in kleur, korrelgrootte en -frequentie, in aard van de inclusies en in porositeit.

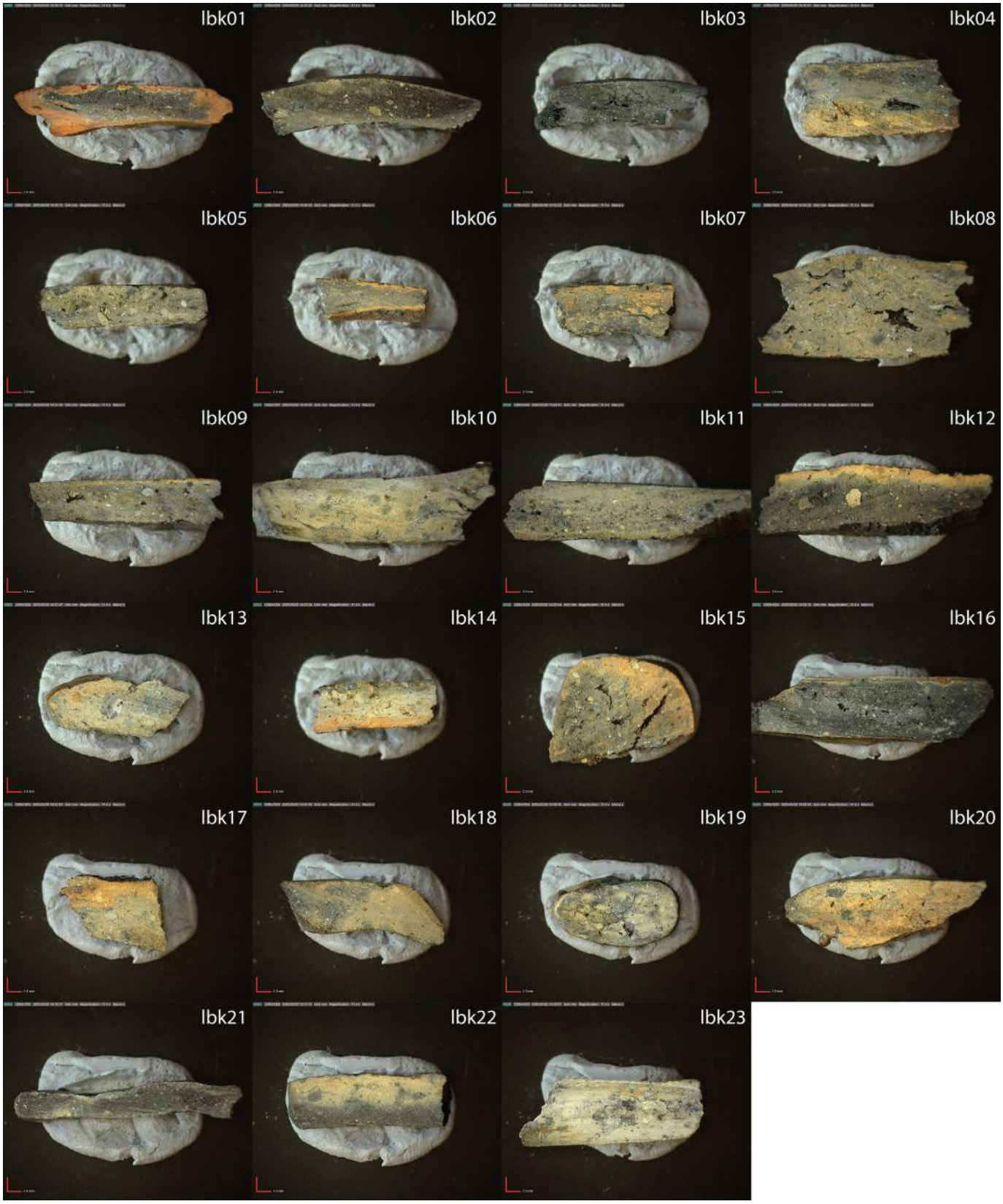
Zie Appendix 1 voor beschrijvingen per staal. Fig. 338 toont de gezaagde verse breuk van alle stalen. Fig. 339 t.e.m. 342 bevatten foto's van de slijpplaten van elk staal, gefotografeerd met opvallend licht. De verschillen tussen de stalen zijn hierop duidelijker zichtbaar.

De oppervlakken van de scherven zijn overwegend bruin, variërend tussen licht en donker, soms met eerder rode of zwarte tinten, terwijl uniforme interne kleuren zeldzaam zijn en dan doorgaans grijsbruin (bv. lbk05 en lbk18) of zwart (bv.lbk03) vertonen.

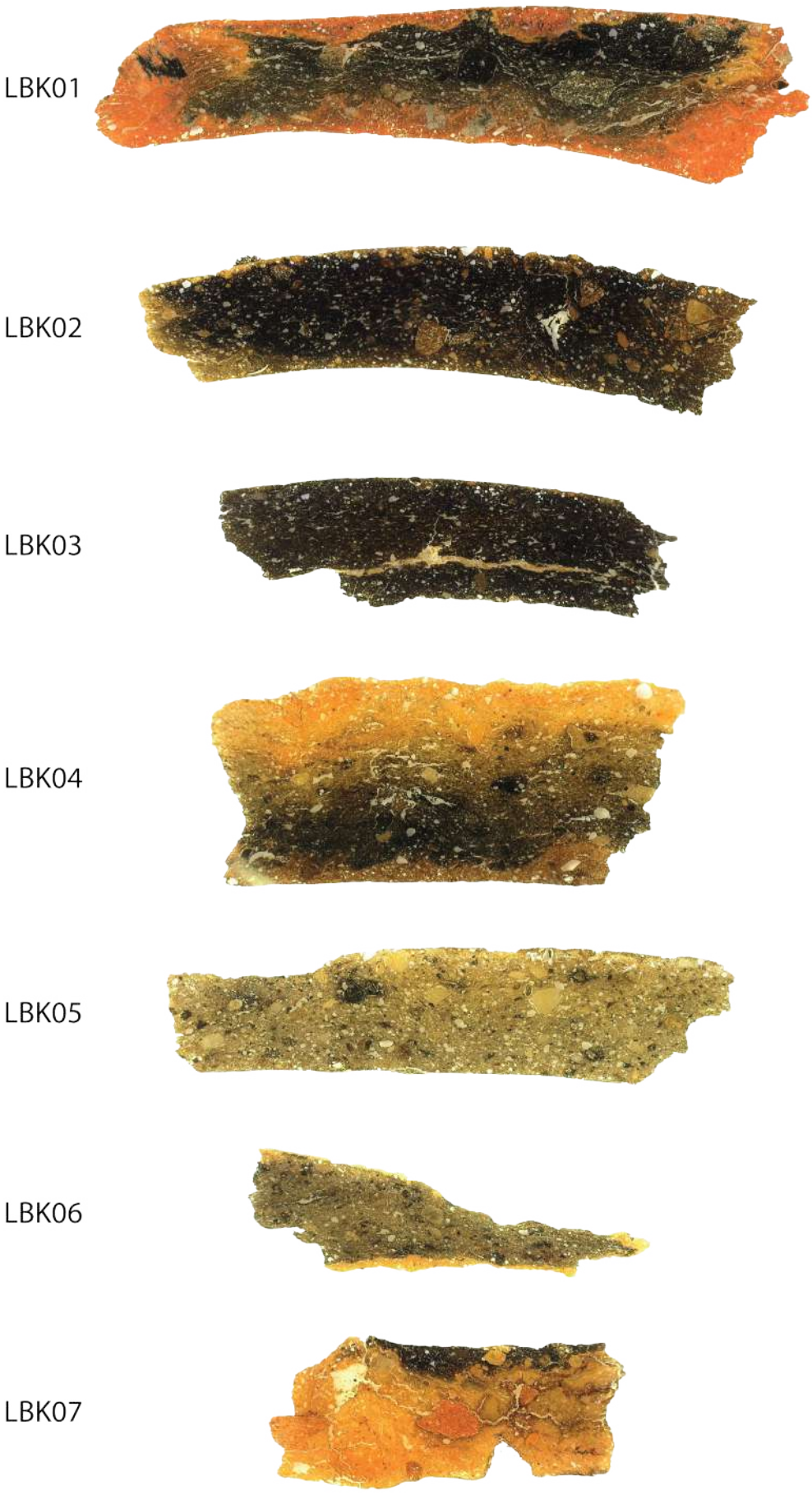
Meestal is sprake van een donkere kern met een lichter oppervlak (bv. lbk06 en lbk12) of van twee zones met een geleidelijke, vaak ongelijkmatige kleurovergang (bv. lbk04 en lbk22), waarbij de overgang zowel scherp of diffuus kan zijn; deze variabiliteit wijst op wisselende

1 Een beknopt overzicht van de gebruikte standaard methodologie en terminologie voor het beschrijven van slijpplaten en baksels is ook te vinden op https://flepostore.ugent.be/help

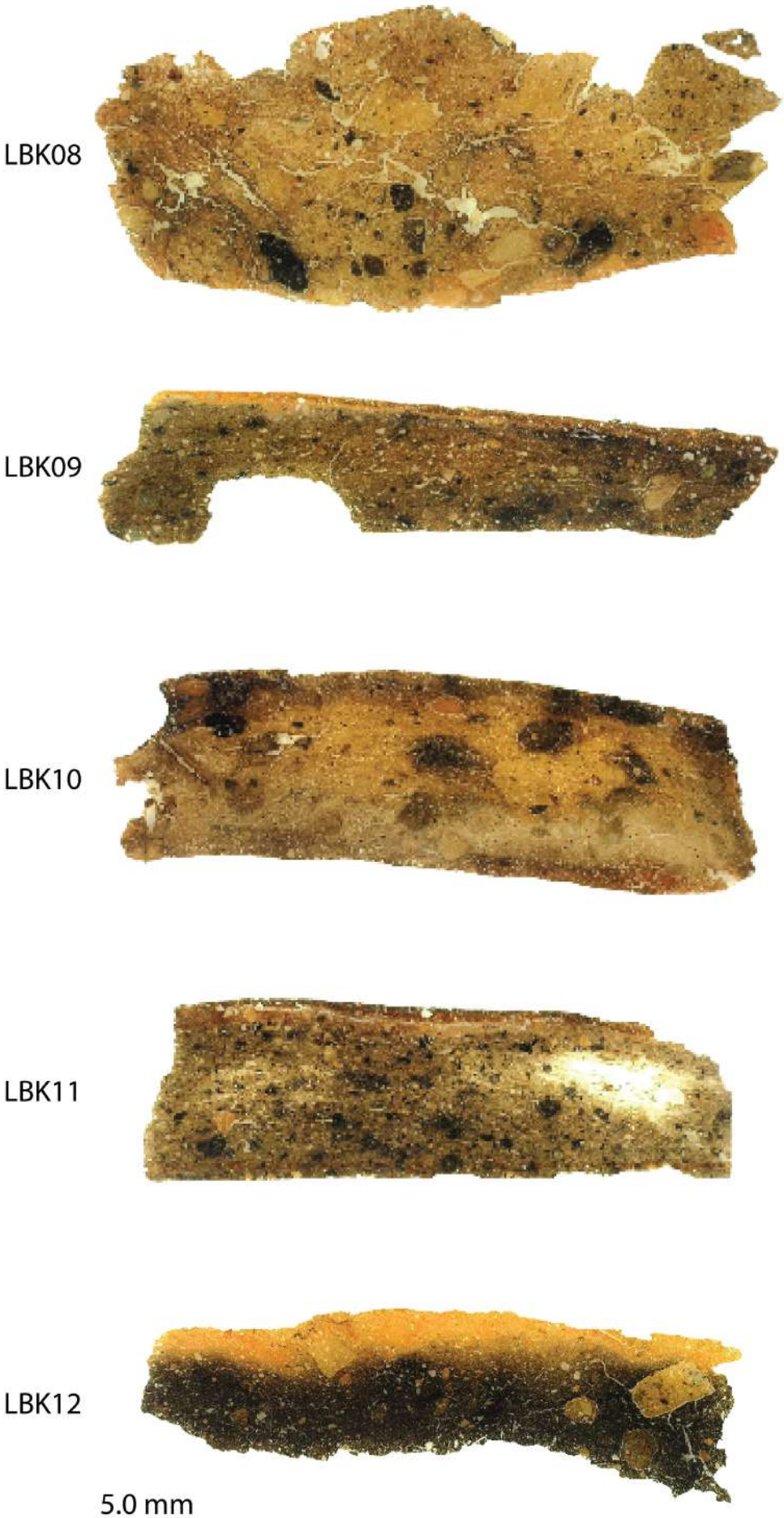
2 Uit de petrografische analyse is gebleken dat er geen kalkbrokken aanwezig zijn in het aardewerk. Wellicht zijn deze observaties gelinkt aan de aanwezige *clay pellets* en/of *chamotte* fragmenten die lichter in kleur kunnen zijn dan het omringende baksel.



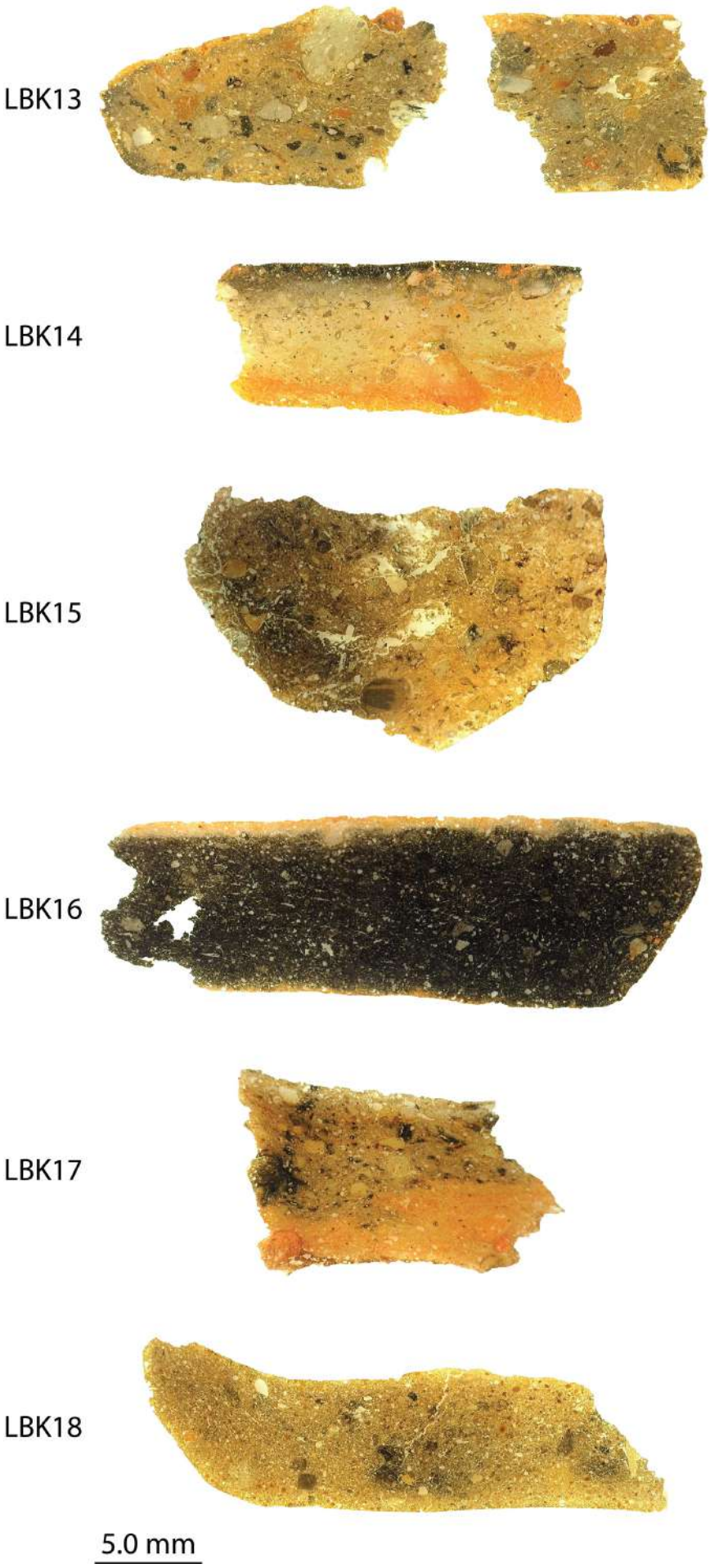
Figuur 338: Macrofoto's van een gezaagde verse breuk van alle stalen



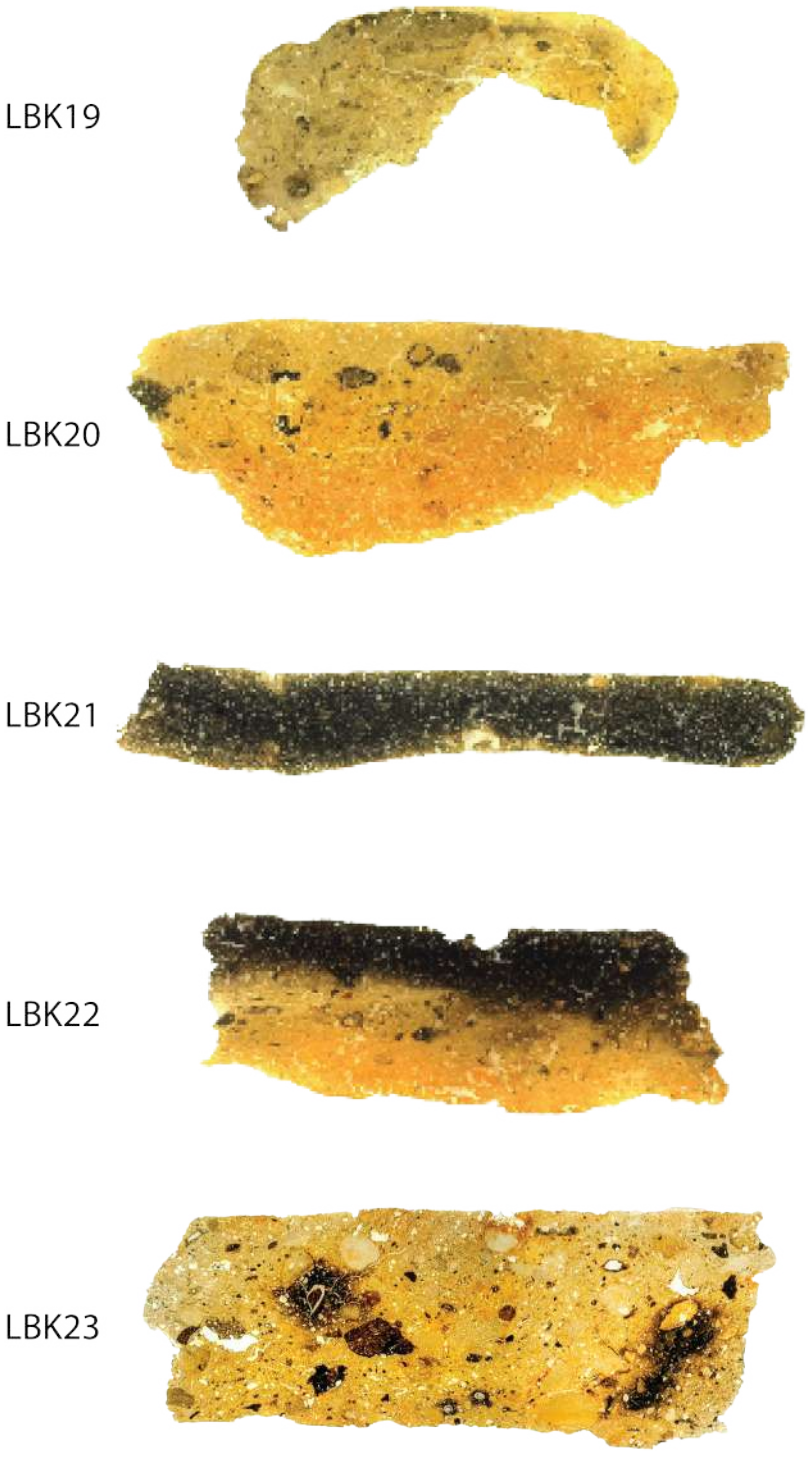
Figuur 339: Baksels van stalen LBK01-07. Slijpplaatfoto met opvallend licht



Figuur 340: Baksels van stalen LBK08-12. Slijpplaatfoto met opvallend licht



Figuur 341: Baksels van stalen LBK13-18. Slijpplaatfoto met opvallend licht



Figuur 342: Baksels van stalen LBK19-22. Slijpplaatfoto met opvallend licht

bakcondities. Bepaalde kleurpatronen suggereren secundaire verhitting of verbranding tijdens het gebruik boven vuur, wat kan leiden tot secundaire bakking (bv. lbk12 en lbk22) of verbrandingssporen (lbk01).

Het aardewerk is in hoofdzaak onder reducerende omstandigheden gebakken, vaak gevolgd door een kortstondige oxiderende eindfase. Dit kan het gevolg zijn van het vroegtijdig openen van een vuurkuil of oven, waardoor zuurstof de buitenzones kon oxideren; dit kan zowel intentioneel als accidenteel zijn gebeurd.

Wat de verschraling betreft, bevatten de meeste baksels een grove fractie hoekige tot afgeronde kleiige inclusies in de vorm van schervengruis en kleibrokken met aanzienlijke variatie in korrelgrootte, kleur, textuur en vorm. De mineralogische inclusies lijken hoofdzakelijk uit kwarts te bestaan. Een gedetailleerde bespreking van aard en spreiding van deze inclusies wordt gegeven in het petrografische gedeelte.

5.4.2.2. Petrografie

Uit de studie van de slijpplaten is het duidelijk dat al het aardewerk tot dezelfde grote mineralogische en technologische groep behoort, ondanks dat de stalen een grote interne en onderlinge heterogeniteit vertonen. Dezelfde elementen komen in meerdere of mindere mate terug en de geobserveerde variatie valt wellicht te verklaren door de natuurlijke verschillen in de ontgonnen klei en de verschillende handelingen door de pottenbakkers doorheen de tijd.

5.4.2.2.1. Algemeen petrografische beschrijving

Alle stalen bevatten hetzelfde basisbaksel dat gekenmerkt wordt door de combinatie van kwarts & glauconiet met kleibrokken (En: *clay pellets*) en/of schervengruis (Fr: chamotte, En: grog). De mineralogische inclusies worden gekenmerkt door het frequent voorkomen van ronde monokristallijne kwarts (fig. 343), met gemiddelde korrelgroottes tussen grof silt en fijn tot medium zand, en ronde glauconiet korrels. Glauconiet varieert enorm tussen de verschillende stalen. De kleur varieert tussen oranje, rood, bruin en zwart, de frequentie varieert van weinig tot zeer frequent, en de korrelgroottes variëren tussen zeer fijn zand en fijn tot medium zand (fig. 343.A, B).

Aanvullend geobserveerde mineralogische inclusies zijn weinig gesteentefragmenten - vooral bestaande uit kwartsgebaseerde sedimentaire gesteentes en silex (chert) (fig. 343.G, H) -, weinig tot zeer weinig muscoviet in de silt tot fijn zand fractie, weinig tot zeer weinig veldspaat (niet in elk staal geobserveerd) - meestal plagioklaas en in mindere mate microklien (fig. 343.E, F)-, en ijzeroxides in variërende frequenties. Bijkomend kan er sporadisch verbrand of uitgebrand plantaardig materiaal geobserveerd worden (fig. 343.C).

In bijna alle stalen zijn er duidelijke semi-plastische tot aplastische inclusies zichtbaar in de vorm van kleibrokken (*clay pellets*) en chamotte (fig. 343.C, D, F, H; fig. 344-345). Er moet opgemerkt worden dat dit geen twee duidelijke aparte verschijnselen zijn, maar een overlap vertonen in materiële eigenschappen en uiterlijk.

Met *clay pellets* worden hier de plastische inclusies aangeduid die hoofdzakelijk bestaan uit klei en mineralogische inclusies (fig. 344). In de meeste gevallen vertonen deze grote overeenkomsten met het omringende baksel, wat een indicatie is dat deze het resultaat zijn van een onvoldoende homogenisering van het kleimengsel. Deze plastische inclusies ontstaan tijdens het drogen en bakken door het verdwijnen van het water uit het kleimengsel waardoor er scheuren ontstaan en bepaalde onderdelen van het baksel met verschillende gradaties van hydratie zich van elkaar gaan onderscheiden. Deze plastische inclusies of *clay pellets* hebben meestal een lensvormige tot ronde vorm.

In een aantal gevallen zijn deze *clay pellets* rijker aan ijzer dan de omringende matrix. Deze worden als semi-plastische inclusies bestempeld, maar vertonen een grote verwantschap met de *clay pellets*. Binnen de semi-plastische inclusies kan echter een onderscheid gemaakt worden tussen (1) ijzerrijke *clay pellets* die het resultaat zijn van een povere homogenisatie van het kleimengsel, (2) natuurlijke concreties rijk aan klei en ijzer die in de bodem gevormd worden, en (3) gedroogde kleibrokken die als verschraling aan het baksel zijn toegevoegd. In het

laatste geval is het niet noodzakelijk zo dat deze rijker zijn aan ijzer dan de rest van het baksel. In slijpplaat is het soms heel moeilijk om een onderscheid te maken tussen deze categorieën, die elk een verschillende oorsprong hebben en dus een andere interpretatie geven.

Aanvullend op de plastische en semi-plastische inclusies, zijn er dan ook nog de chamotte inclusies (fig. 345). Chamotte is in de regel aplastisch, wat betekent dat deze niet vervormbaar zijn door de handelingen die de pottenbakker uitvoert bij het voorbereiden, vermengen en vormen van het kleimengsel. Bij het grootste deel van de hier geobserveerde chamotte inclusies klopt dit. Door de broosheid en lage baktemperatuur van het bronstijd aardewerk is het echter ook mogelijk dat de chamotte zich eerder als een semi-plastische inclusie laat kenmerken (als de derde categorie die hierboven beschreven is).

Binnen de verschraling dienen een aantal observaties specifiek vermeld te worden. De eerste is de aanwezigheid van chamotte met diagnostische kenmerken. Zo zijn er bij sommige inclusies nog rechte oppervlaktes en mogelijke randfragmenten te zien (fig. 345.C, D), maar ook de aanwezigheid van verschillende bakzones zoals ook te zien zijn in het totale baksel (zie verder) en een paar keer is er ook chamotte-in-chamotte geobserveerd (fig. 345.D, E, F). Dit betekent dat we hier te maken hebben met de verderzetting van een specifieke aardewerktraditie waarbinnen chamotte-verschraalde potten zelf gebruikt worden als chamotte voor nieuwe potten te maken.

Een tweede observatie is de aanwezigheid van enkele chamotte fragmenten met een gesinterd of zelfs verglaasd uiterlijk (fig. 345.G, H). Dit wil zeggen dat deze fragmenten blootgesteld zijn aan zeer hoge temperaturen waarbij de matrix van het aardewerk gaat smelten en fusioneren. Dit vindt normaal plaats bij temperaturen boven de 1000°C, hoewel dit effect ook bij lagere temperaturen kan bereikt worden door de aanwezigheid van bepaalde stoffen die als flux optreden (bv. calcium, kalium, zouten, etc.). Dit geeft aan dat er de pottenbakker ook toegang had tot materiaal dat aan hogere temperaturen blootgesteld was dan dat er in een simpele veldoven of vuurkuil kon bereikt worden. Mogelijk moeten hier gedacht worden aan gebakken klei of leem uit de buurt van artisanale productieactiviteiten waarbij hoge temperaturen of langdurige verhitting gebruikt werden, bv. ovenwandfragmenten of smeltkroezen. De aanwezigheid van verglaasd materiaal bij zoutwinningsprocessen (Dekoninck *et al.* 2022) toont echter aan dat niet enkel bij aardewerk- of metaalproductie dergelijke effecten kunnen bereikt worden.

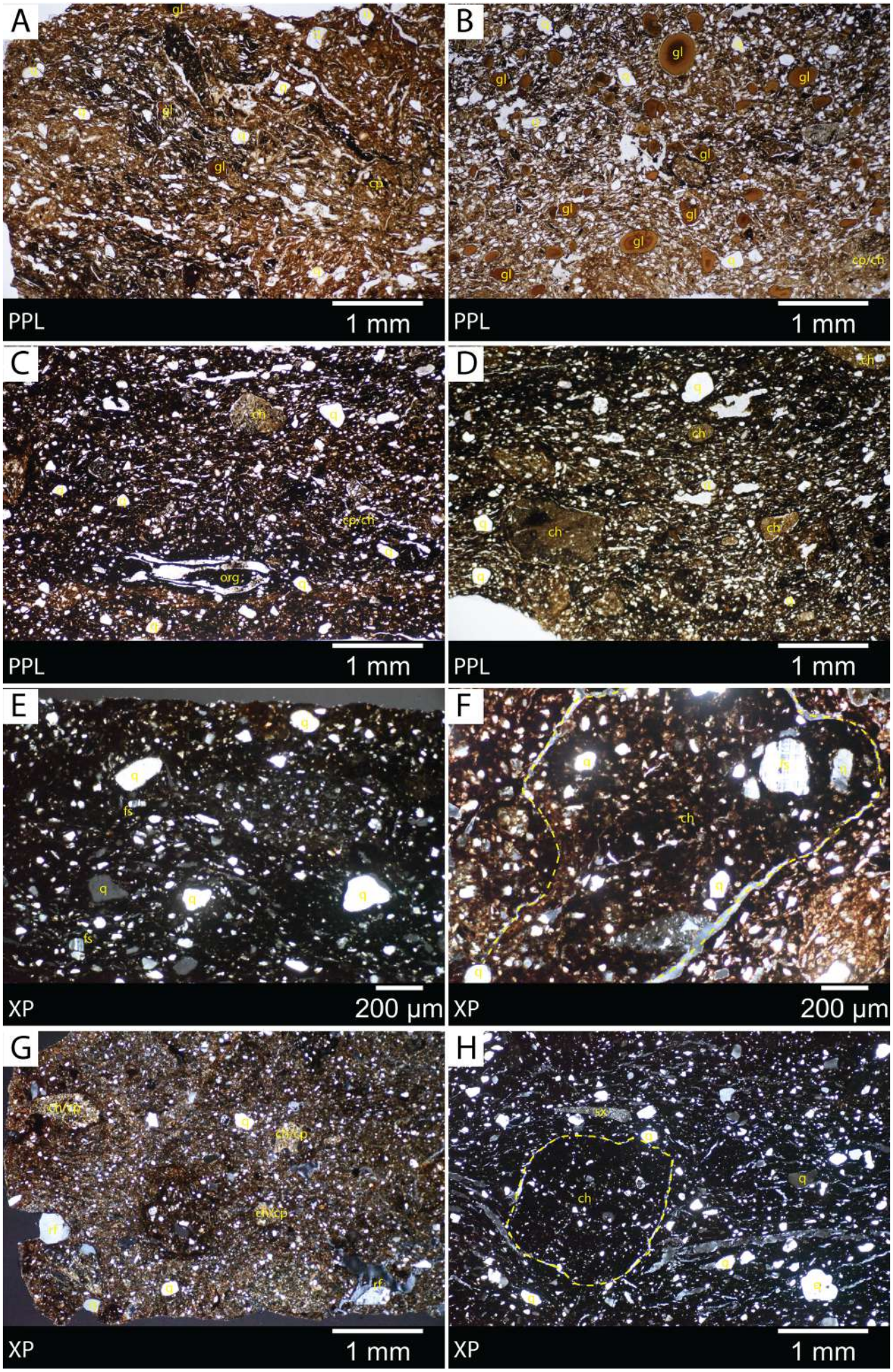
Ondanks dat er dus een grote variatie in de verschraling te zien valt, behoort deze wel degelijk tot dezelfde categorie. Deze moeten we zien als een waardeschaal tussen (semi)plastische en aplastische inclusies, waarbij het beoogde effect hetzelfde was: nl. de fijne klei verschralen met een grover materiaal om de duurzaamheid van het aardewerk te vergroten.

5.4.2.2.2. Subgroepen o.b.v. geobserveerde heterogeniteit

Op basis van de bestudeerde slijpplaten, lijken alle stalen tot één grote heterogene bakselgroep te horen die met gelijkaardige grondstoffen en technieken tot stand gekomen zijn. Hier wordt er een korte verkenning uitgevoerd om een onderscheid te maken in subgroepen op basis van verschralingstype. Gezien de beperktheid van deze pilootstudie kunnen hier geen sluitende conclusies uit getrokken worden.

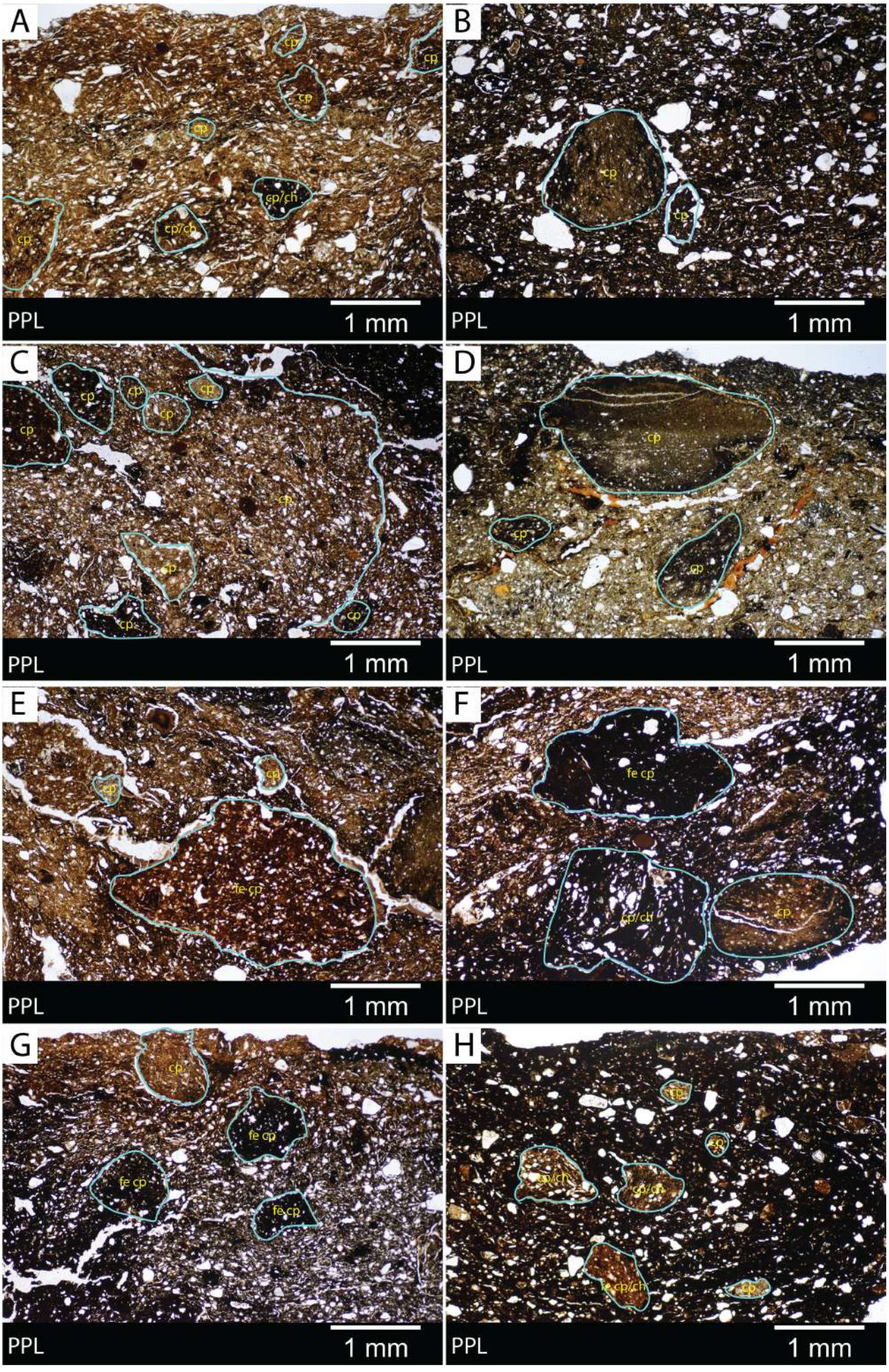
Zoals hierboven beschreven varieert de verschraling van een plastische kleiige inclusies tot aplastische chamotte. Enige karakteristieken en verschillen kunnen opgemerkt worden in de onderzochte slijpplaten.

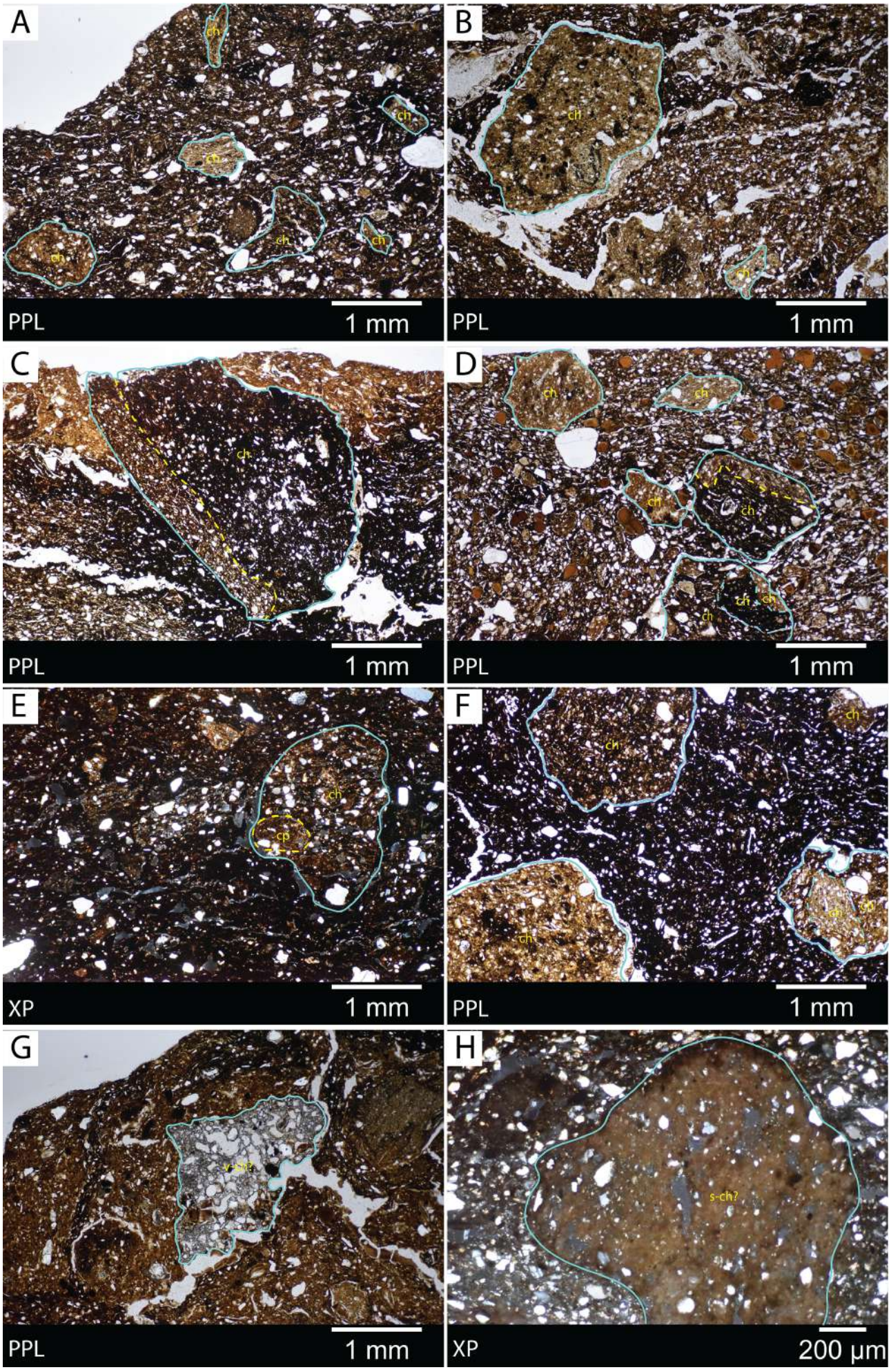
Er zijn meerdere grote tot middelgrote ronde tot amorfe kleiige zones geïdentificeerd, die qua samenstelling grotendeels overeenkomen met het baksel, hoewel ze soms grover of fijner zijn. Deze kleiige inclusies worden in sommige gevallen omringd door droogtescheuren, wat wijst op semi-plastische of aplastische eigenschappen. In andere gevallen is er een laag contrast tussen de kleiige inclusies en het baksel, zonder duidelijke overgang in porositeit, matrix, of mineralogische compositie. Dit suggereert dat deze zones mogelijk ontstaan zijn door natuurlijke vermenging, bewuste bewerking door de pottenbakker, of dat ze als *clay pellets* kunnen worden geclassificeerd, afhankelijk van hun vorm (lensvormig, rond, amorf of een langwerpige laag of band).


A
gl
q
cp
PPL
1 mm
B
gl
q
cp/ch
PPL
1 mm
C
ch
q
cp/ch
org
PPL
1 mm
D
ch
q
PPL
1 mm
E
q
fs
XP
200 µm
F
ch
q
XP
200 µm
G
ch/cp
rf
XP
1 mm
H
ch
q
XP
1 mm

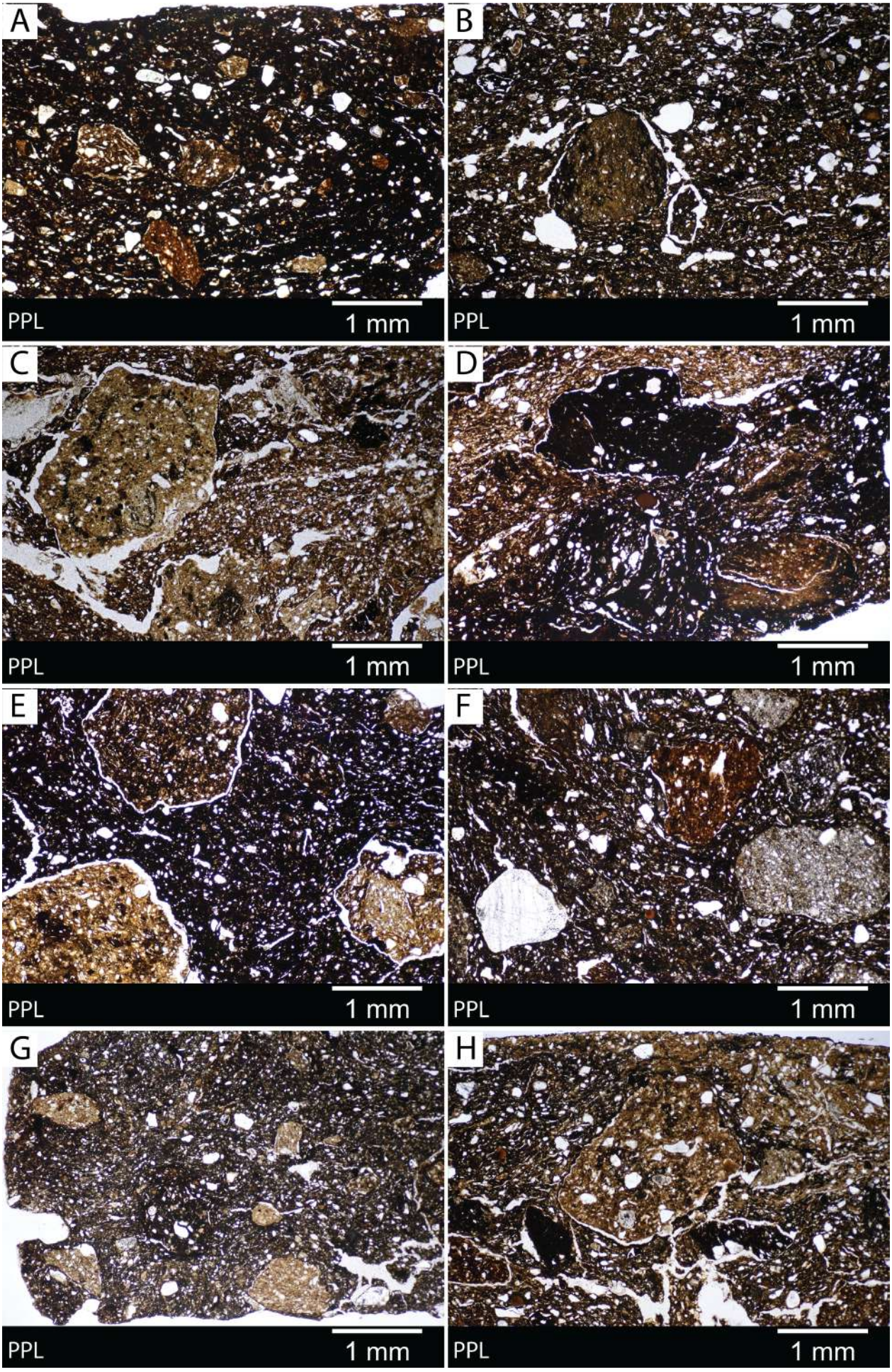
Figuur 343: Vorige pagina – Overzicht van de algemene mineralogie en bakselvariëteit. ***(A) lbk04****: zandige fractie rijk aan kwarts (q) en glauconiet (gl);* ***(B) lbk18****: overvloedig aantal glauconiet (gl) - fijn tot grof;* ***(C) lbk03****: overvloedig aantal kwarts (q) - eerder afgerond en fijn tot medium grof, in combinatie met kleine a- tot semiplastische inclusies - bestaande uit chamotte (cp) en/of clay pellets (cp), en een uitzonderlijk grote organische inclusie (org);* ***(D) lbk06****: overvloedig aantal fijne tot medium grove kwarts (q), in combinatie met een groot aantal chamotte (ch) inclusies;* ***(E) lbk03****: weinig voorkomende plagioklaas veldspaat (fs) - in de fijne fractie;* ***(F) lbk12****: zelden voorkomende microklien veldspaat (fs) in een chamotte (ch) fragment (gele stippellijn);* ***(G) lbk19****: relatief goed gesorteerd baksel, rijk aan fijne kwarts (q) met enkele gesteentefragmenten (rf), in combinatie met verschillende kleine a- tot semiplastische inclusies - bestaande uit chamotte (cp) en/of clay pellets (cp);* ***(H) lbk01****: eerder pover gesorteerd baksel met kwarts (q) in verschillende korrelgroottes, enkele grote chamotte (ch) fragmenten (gele stippellijn), en een uitzonderlijk silex (sx) fragment*

Figuur 344: Volgende pagina – Verscheidenheid aan plastische (cp) en semi-plastische inclusies (cp/ch). ***(A) lbk04****: eerder kleine ronde, hoekige en eerder amorfe plastische en semi-plastische inclusies met verschillende kleuren ter indicatie van verschillen in samenstellingen;* ***(B) lbk05****: kleine en ronde plastische inclusies met een fijnere textuur dan het omringende baksel - wijzend op een incomplete vermenging;* ***(C) lbk08****: combinatie van lichtkleurige en donkerkleurige plastische inclusies met verschillende vormen en grootte - wijzend op een slechte homogenisering van de klei, een groot aantal kleinere plastische inclusies zijn onderdeel van een zeer grote plastische inclusies;* ***(D) lbk23****: afgeronde tot lensvormige donkere plastische inclusies met fijnere textuur, de grootste inclusie bevat voor mineralen in de silt tot klei fractie en toont een bepaalde gelaagdheid die mogelijk een restant is van de natuurlijke klei;* ***(E) lbk07****: een relatief grote, amorfe, afgeronde, ijzerrijke plastische inclusie (fe cp);* ***(F) lbk10****: combinatie van verschillende types van aplastische (cp/ch), semi-plastische (fe cp) en plastische (cp) inclusies, de vorm verschilt respectievelijk tussen hoekig, amorf en afgerond - dit illustreert de heterogeniteit van de bakseltextuur;* ***(G) lbk14****: kleine hoekige tot ronde ijzerrijke plastische inclusies - wijzend op een niet volledige homogenisatie van de klei;* ***(H) lbk02****: grote verscheidenheid aan kleine (semi-)plastische inclusies in vorm en samenstelling*

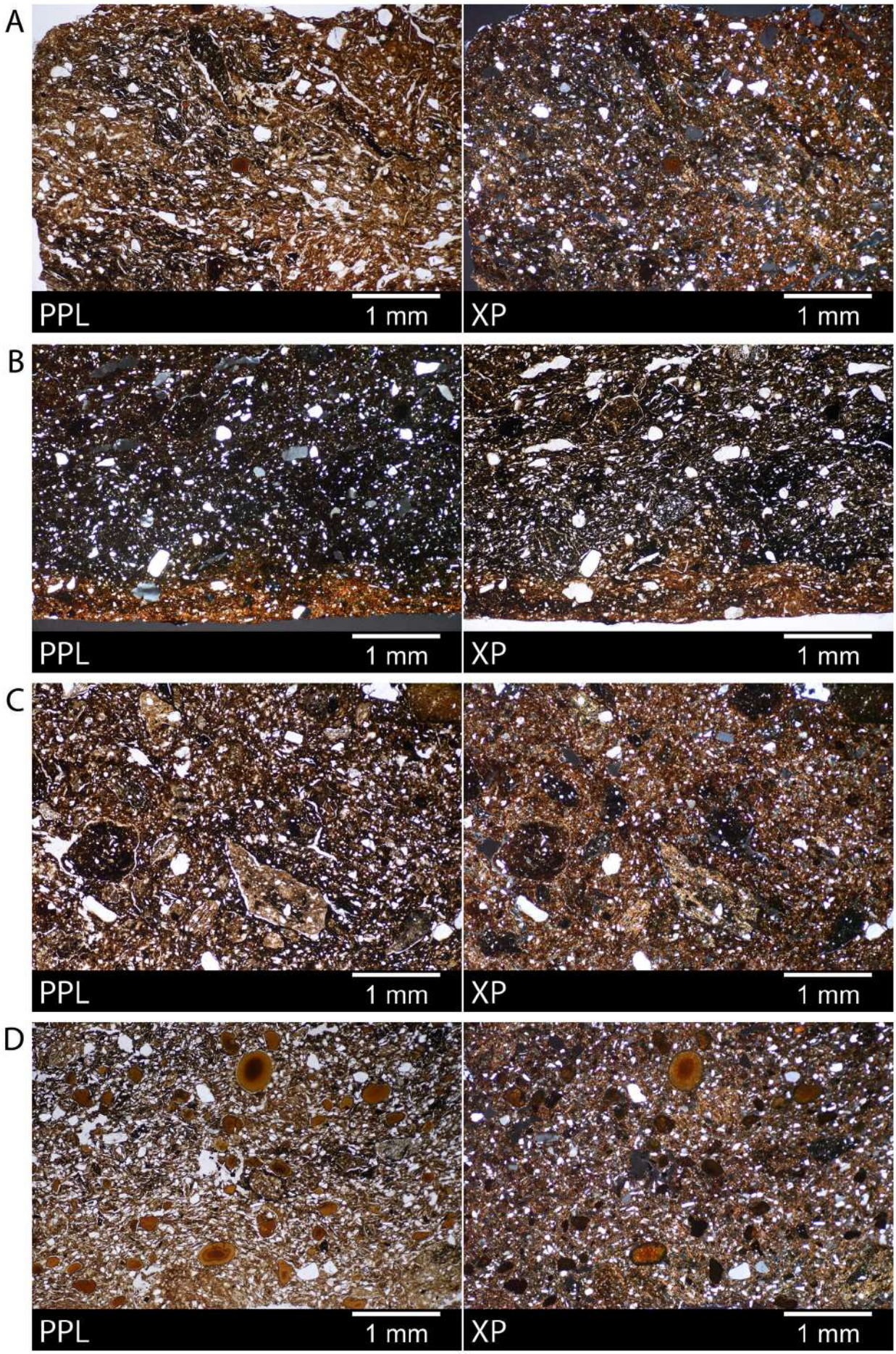

A
cp
cp
cp
cp
cp/ch
cp/ch
cp
PPL
1 mm
B
cp
cp
PPL
1 mm
C
cp
cp
cp
cp
cp
cp
cp
cp
PPL
1 mm
D
cp
cp
cp
PPL
1 mm
E
cp
cp
fe cp
PPL
1 mm
F
fe cp
cp/ch
cp
PPL
1 mm
G
cp
fe cp
fe cp
fe cp
PPL
1 mm
H
cp
cp
cp/ch
cp/ch
fe cp/ch
cp
PPL
1 mm


A
ch
ch
ch
ch
ch
ch
PPL
1 mm
B
ch
ch
PPL
1 mm
C
ch
PPL
1 mm
D
ch
ch
ch
ch
ch
ch
ch
PPL
1 mm
E
ch
cp
XP
1 mm
F
ch
ch
ch
ch
ch
PPL
1 mm
G
v-ch?
PPL
1 mm
H
s-ch?
XP
200 µm

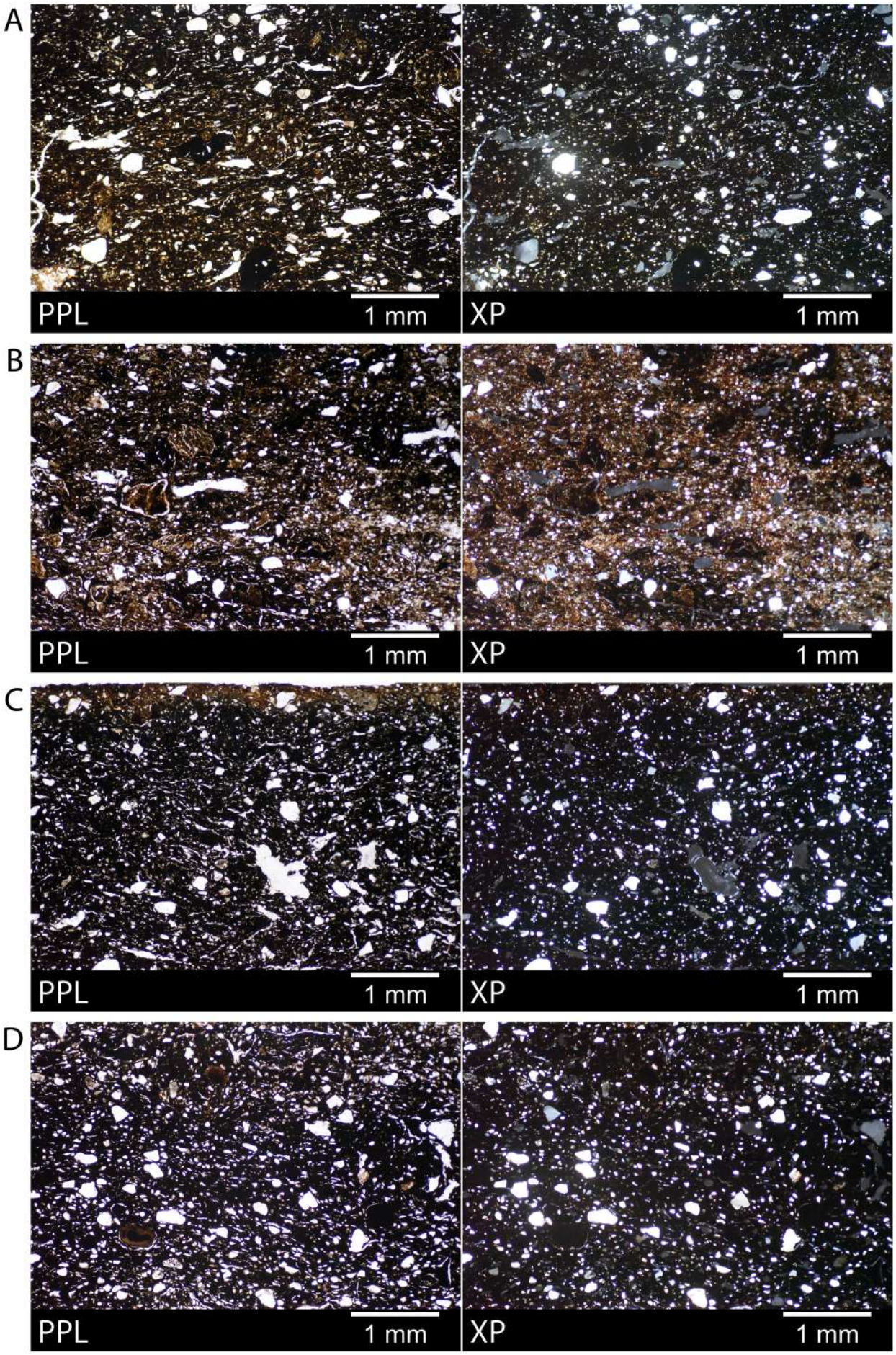
Figuur 345: Vorige pagina – Verscheidenheid aan aplastische / chamotte (ch) inclusies. ***(A) lbk05****: vele kleine chamotte fragmenten met verschillende vormen en samenstellingen;* ***(B) lbk08****: enkele grote hoekige chamotte fragmenten met een afwijkende samenstelling van het algemeen baksel;* ***(C) lbk14****: een groot chamotte fragment met een oppervlakte-relikwie, in de vorm van een lichtkleurigere meer geoxideerde zone aan de buitenkant van het baksel (gele stippellijn) - net zoals hier bij meerdere stalen geobserveerd is;* ***(D) lbk18****: veel verschillende chamotte fragmenten, waaronder één met oppervlakte relikwie - lichtkleurige meer geoxideerde zone (in gele stippellijn), en chamotte-in-chamotte-in-chamotte (drie generaties, in blauwe stippellijn);* ***(E) lbk02****: plastische inclusie in een chamotte fragment (cp in ch);* ***(F) lbk12****: grote chamotte fragmenten met verschillende samenstellingen die afwijken van het algemene baksel, waaronder één met chamotte in chamotte (twee generaties, blauwe stippellijn);* ***(G) lbk07****: mogelijk verglaasd chamotte fragment;* ***(H) lbk10****: mogelijk versinterd chamotte fragment*



Figuur 346: Subgroep 1 – (A) lbk02; (B) lbk05; (c) lbk08; (D) lbk10; (E) lbk12; (F) lbk15; (G) lbk19; (H) lbk20



Figuur 347: Subgroep 2 – (A) lbk04; (B) lbk09; (C) lbk15; (D) lbk18



Figuur 348: Subgroep 3 - (A)lbk03; (B) lbk11; (C) lbk16; (D) lbk21

	SUBGROEP 1	SUBGROEP 2	SUBGROEP 3
Stalen	LBK-02-05-06-07-08-10-12-13-14-17-19-20-23	LBK-01-04-09-15-18	LBK-03-11-16-21-22
Groepen	Eetgerei, drinkgerei, kook-/opslaggerei	Drinkgerei, kook-/opslaggerei	Drinkgerei, eetgerei, opslaggerei
Vormen	Drieledige pot (n=4) Hoge (geoorde) kom (n=2) Geoorde tas (n=2) Schaal (n=1) Beker (n=1) Vaas (n=1)	Drieledige pot (n=2) (Geoorde) beker (n=2) Spinschijf (n=1)	Vaas (n=2) Hoge kom (n=1) Beker (n=1) Geoorde tas/kom (n=1)

Tabel 3: Slijpplaten per subgroep met de voorkomende aardewerkgroepen en vormenschat.

	SUBGROEP 1	SUBGROEP 2	SUBGROEP 3
Fase 1	LBK-05 (geoorde tas) LBK-06 (schaal) LBK-07 (drieledige pot) LBK-08 (indet)	LBK-04 (drieledige pot)	-
Fase 2	-	LBK-15 (spinschijf)	-
Fase 3	LBK-02 (hoge geoorde kom) LBK-12 (beker)	LBK-01 (grote geoorde beker)	LBK-03 (beker) LBK-11 (hoge kom)

Tabel 4: Aardewerkstalen gesorteerd per chronologische fase o.b.v. 14C-dateringen en petrografische subgroepen.

Chamotte-inclusies vertonen doorgaans een hoekige tot afgeronde vorm. In sommige slijpplaten zijn uitsluitend chamotte-inclusies waargenomen die qua samenstelling en textuur overeenkomen met het algemene baksel, terwijl in andere slijpplaten een variatie aan chamotte-samenstellingen zichtbaar is. Verder zijn er oude oppervlakken en -randen, oxidatiezones (bijvoorbeeld een gereduceerde kern met oxiderende oppervlaktelagen, gelijkend op de algemene bakselkenmerken), en grog-in-grog-structuren geobserveerd (zie 5.4.3.2.1). Daarnaast zijn kenmerken van versintering en verglazing vastgesteld.

Op basis van verschraling en frequentie van glauconiet als diagnostisch mineraal kan er een onderscheid gemaakt worden in drie relatieve subgroepen.[3] Deze laten zich karakteriseren door:
1. Veel *chamotte*, met aanwezigheid van grote tot zeer grote fragmenten, en relatief veel glauconiet (fig. 346);
2. Zeer veel glauconiet met de aanwezigheid van *clay pellets* en *chamotte* in mindere mate en algemeen kleinere afmetingen (fig. 347);
3. Weinig *clay pellets* en *chamotte* die hoofdzakelijk dezelfde samenstelling hebben als het algemene baksel, minder glauconiet aanwezig (fig. 348).

Op het eerste zicht is er niet meteen een sterke correlatie te merken tussen de verschillende baksels en de vormenschat (tabel 3). Niettemin lijken bijna alle vormen in subgroep 1 voor te komen, met uitzondering van de kom en urne, deze lijken eerder in subgroep 3 voor te komen.

Daarnaast is er ook geen sterke chronologische relatie tussen de petrografische subgroepen op te merken (tabel 4, zie ook 5.4.2.1. voor de ^{14}C-dateringen). In de oudste fase (kuil 21302, ca. 13de-11de eeuw v.Chr.) komen zowel subgroep 1 (n=4) als subgroep 2 (n=1) voor. In de middelste fase (kuil 220279, ca. 10de eeuw v.Chr.) zit er slechts één staal, dat onder subgroep 2 valt. In de jongste fase (kuilen 52001, 52205 en 220210, ca. 9de eeuw v.Chr.) zijn alle subgroepen vertegenwoordigd met n=2 voor subgroep 1, n=1 voor subgroep 2 en n=2 voor subgroep 3. Ook enige correlatie tussen datering en vorm lijkt hierbij niet van toepassing te zijn.

3 Deze subgroepen zijn enkel bepaald op basis van de geobserveerde variatie van deze staalgroep. Gezien deze pilootstudie is er enige voorzichtigheid geboden bij het maken van conclusies. De interpretaties moeten herzien worden van zodra er meer stalen bestudeerd zijn.

	LBK01	LBK02	LBK03	LBK04	LBK05	LBK06	LBK07	LBK08	LBK09	LBK10	LBK11	LBK12	LBK13	LBK14	LBK15	LBK16	LBK17	LBK18	LBK19	LBK20	LBK21	LBK22	LBK23
MAX-1	0.71	0.66	0.46	0.98	0.64	0.49	0.35	0.56	0.42	0.39	0.86	0.52	1.23	0.40	0.48	0.47	0.45	0.95	0.60	0.35	0.38	0.46	0.53
MAX-2	0.48	0.57	0.46	0.81	0.60	0.43	0.31	0.50	0.41	0.37	0.85	0.46	1.01	0.35	0.46	0.42	0.44	0.71	0.43	0.34	0.33	0.44	0.46
MAX-3	0.45	0.56	0.46	0.74	0.56	0.27	0.31	0.48	0.40	0.35	0.62	0.45	0.65	0.31	0.43	0.39	0.29	0.57	0.39	0.34	0.32	0.41	0.38
MAX-4	0.44	0.52	0.39	0.70	0.52	0.27	0.29	0.42	0.39	0.34	0.58	0.42	0.50	0.30	0.42	0.38	0.27	0.56	0.32	0.34	0.30	0.37	0.37
MAX-5	0.42	0.48	0.39	0.63	0.49	0.25	0.26	0.42	0.39	0.32	0.54	0.42	0.48	0.27	0.33	0.37	0.25	0.52	0.32	0.29	0.28	0.34	0.36
MAX-6	0.41	0.47	0.35	0.55	0.46	0.24	0.26	0.39	0.34	0.30	0.48	0.41	0.47	0.27	0.28	0.37	0.24	0.50	0.31	0.27	0.27	0.33	0.36
MAX-7	0.39	0.45	0.35	0.54	0.46	0.24	0.24	0.37	0.33	0.29	0.41	0.40	0.43	0.27	0.27	0.35	0.24	0.50	0.30	0.27	0.27	0.32	0.35
MAX-8	0.37	0.42	0.33	0.53	0.41	0.23	0.23	0.36	0.32	0.29	0.36	0.39	0.42	0.26	0.27	0.35	0.23	0.43	0.27	0.25	0.26	0.32	0.35
MAX-9	0.35	0.39	0.30	0.52	0.40	0.21	0.21	0.35	0.32	0.28	0.33	0.35	0.42	0.26	0.27	0.35	0.23	0.43	0.22	0.25	0.25	0.29	0.34
MAX-10	0.33	0.38	0.30	0.49	0.39	0.21	0.21	0.33	0.31	0.27	0.32	0.32	0.36	0.26	0.27	0.35	0.23	0.41	0.21	0.24	0.23	0.28	0.34

	LBK01	LBK02	LBK03	LBK04	LBK05	LBK06	LBK07	LBK08	LBK09	LBK10	LBK11	LBK12	LBK13	LBK14	LBK15	LBK16	LBK17	LBK18	LBK19	LBK20	LBK21	LBK22	LBK23
MAX-1	grof	grof	medium	grof	grof	medium	medium	grof	medium	medium	grof	grof	zeer grof	medium	medium	medium	medium	grof	grof	medium	medium	medium	grof
MAX-2	medium	grof	medium	grof	grof	medium	medium	grof	medium	medium	grof	medium	zeer grof	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-3	medium	grof	medium	grof	grof	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-4	medium	grof	medium	grof	grof	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-5	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium	medium	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-6	medium	medium	medium	grof	medium	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-7	medium	medium	medium	grof	medium	fijn	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	grof	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-8	medium	medium	medium	grof	medium	fijn	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium
MAX-9	medium	medium	medium	grof	medium	fijn	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	medium	fijn	medium	medium	medium	medium
MAX-10	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	fijn	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	fijn	medium	fijn	fijn	fijn	medium	medium

Tabel 5: Maximum gemeten korrelgrootte van de mineralogische inclusies per slijpplaat. Bovenste tabel met gemeten waarde in mm, gesorteerd van groot naar klein, spreiding van waardes weergegeven in kleurintensiteit (licht is klein, donker is groot). Onderste tabel met bijhorende korrelgrootte categorie: zeer grof zand (1.00-2.00 mm, oranje), grof zand (0.50-1.00 mm, donkergeel), medium zand (0.50-0.25 mm lichtgeel), fijn zand (0.13-0.25 mm, taupe).

	LBK01	LBK02	LBK03	LBK04	LBK05	LBK06	LBK07	LBK08	LBK09	LBK10	LBK11	LBK12	LBK13	LBK14	LBK15	LBK16	LBK17	LBK18	LBK19	LBK20	LBK21	LBK22	LBK23
MAX-1	1.89	1.64	1.48	1.74	1.36	1.75	2.90	4.68	2.48	2.74	1.29	3.53	3.83	3.46	2.40	1.21	2.11	1.78	1.56	2.05	1.71	1.73	2.22
MAX-2	0.85	1.54	1.10	1.13	1.15	1.06	2.78	3.49	2.39	2.24	1.19	2.93	2.32	2.06	1.82	1.04	1.50	1.40	1.00	1.48	0.93	1.61	1.95
MAX-3	0.77	1.30	1.02	1.00	1.12	0.77	1.76	2.64	2.02	2.11	1.05	2.00	2.02	1.16	1.70	0.83	1.33	1.38	0.66	1.20	0.71	1.44	1.94
MAX-4	0.76	0.86		0.83	1.06	0.66	1.12	2.10	1.13	1.68	1.02	1.82	1.65	1.06	1.44	0.83	1.23	1.36		1.15		1.16	1.61
MAX-5	0.63	0.82		0.72	0.70	0.66	1.04	1.72	0.75	1.66	1.01	1.68	1.64	1.06	1.41		1.22	1.25		1.14		1.05	1.50
MAX-6		0.81		0.66	0.60		1.04	1.68		1.60	0.97	1.54	1.59	1.03	1.40		1.05	1.25		1.10		1.03	1.42
MAX-7		0.65			0.54		1.02	1.64		1.50	0.97	1.09	1.57	0.93	1.33		1.02	1.13		1.05		1.02	1.40
MAX-8		0.61			0.49		0.96	1.62		1.49	0.91	0.87	1.55	0.77	1.28		1.00	1.10		1.04		0.97	1.18
MAX-9		0.52			0.41		0.82	1.52		1.40	0.90	0.84	1.54	0.67	1.20		0.86	1.09		1.01		0.91	1.16
MAX-10					0.41		0.57	1.32		1.02	0.85	0.73	1.42	0.67	1.18		0.75	0.99		0.99		0.86	1.15

	LBK01	LBK02	LBK03	LBK04	LBK05	LBK06	LBK07	LBK08	LBK09	LBK10	LBK11	LBK12	LBK13	LBK14	LBK15	LBK16	LBK17	LBK18	LBK19	LBK20	LBK21	LBK22	LBK23
MAX-1	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	grind	kiezel	grind	grind	zeer grof	grind	grind	grind	grind	zeer grof	grind	zeer grof	zeer grof	grind	zeer grof	zeer grof	grind
MAX-2	grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	grind	grind	grind	grind	zeer grof	grind	grind	grind	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof
MAX-3	grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	grind	grind	grind	zeer grof	grind	grind	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof
MAX-4	grof	grof		grof	zeer grof	grof	zeer grof	grind	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof		zeer grof		zeer grof	zeer grof
MAX-5	grof	grof		grof	grof	grof	zeer grof	zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof		zeer grof	zeer grof
MAX-6		grof		grof	grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof	grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof	zeer grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof		zeer grof	zeer grof
MAX-7		grof			grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof	grof	grof	zeer grof	grof	zeer grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof		zeer grof	zeer grof
MAX-8		grof			medium		grof	zeer grof		zeer grof	grof	grof	zeer grof	grof	zeer grof		zeer grof	zeer grof		zeer grof		grof	zeer grof
MAX-9					medium		grof	zeer grof		zeer grof	grof	grof	zeer grof	grof	zeer grof		grof	zeer grof		zeer grof		grof	zeer grof
MAX-10					medium		grof	zeer grof		zeer grof	grof	grof	zeer grof	grof	zeer grof		grof	grof		grof		grof	zeer grof

Tabel 6: Maximum gemeten korrelgrootte van de verschraling inclusies per slijpplaat. Bovenste tabel met gemeten waarde in mm, gesorteerd van groot naar klein, spreiding van waardes weergegeven in kleurintensiteit (licht is klein, donker is groot). Onderste tabel met bijhorende korrelgrootte categorie: kiezel (>4.00 mm, donkerrood), grind (2.00-4.00 mm, donkeroranje), zeer grof zand (1.00-2.00 mm, oranje), grof zand (0.50-1.00 mm, donkergeel), medium zand (0.50-0.25 mm lichtgeel).

	MINERALOGISCHE INCLUSIES	VERSCHRALING INCLUSIES
Aantal metingen (n)	460	276
Gemiddelde (μ)	0.326 mm	1.169 mm
Mediaan (m)	0.299 mm	1.025 mm
Standaardfout (E)	0.006 mm	0.036 mm
Standaardafwijking (σ)	0.136 mm	0.606 mm
Minimum	0.111 mm	0.367 mm
Maximum	1.234 mm	4.677 mm

Tabel 7: Gemiddelde waardes van de maximale korrelgroottes voor de mineralogische en verschraling inclusies.

	MODAAL	FIJNER	GROVER
Mineralogische inclusies			
Stalen	LBK-01-03-08-09-10-12-14-15-16-19-20-21-22-23	LBK-06-07-17	LBK-02-04-05-11-18 LBK-13 (U)
Vormen	(Geoorde) beker (n=3) Vaas (n=3) Geoorde tas/kom (n=2) Drieledige pot (n=2) Hoge kom (n=1) Spinschijf (n=1)	Drieledige pot (n=2) Schaal (n=1)	Drieledige pot (n=2) Hoge kom (n=2) Beker (n=1) Geoorde tas (n=1)
Verschralingsinclusies			
Stalen	LBK-03-04-06-13-14-15-18-19-20-21-22-23	LBK-01-02-05-11-16-17	LBK-07-08-09-10-12
Vormen	Beker (n=2) Geoorde tas/kom (n=2) Drieledige pot (n=2) Vaas (n=2) Hoge kom (n=1) Schaal (n=1) Spinschijf (n=1)	Hoge kom (n=2) Geoorde beker (n=1) Geoorde tas (n=1) Drieledige pot (n=1) Vaas (n=1)	Drieledige pot (n=3) Beker (n=1)

Tabel 8: Slijpplaten per subgroep op basis van de grofste fractie van mineralogische en verschraling inclusies met de voorkomende vormenschat.

Door het lage aantal stalen met dateringen is het echter niet mogelijk om verregaande conclusies te trekken. We beperken ons hier tot de observatie dat er op dit moment geen duidelijke correlatie is tussen de petrografische subgroepen en de chronologie op basis van ^{14}C-dateringen.

5.4.2.2.3. Textuur o.b.v. maximum korrelgrootte

Door de grote heterogeniteit van de baksels heeft het weinig nut om verregaande kwantitatieve mineralogische analyses uit te voeren om de granulometrie, frequentie en textuur te bepalen. Niettemin kan er een indicatie verkregen worden over de grofheid van de baksels aan de hand van de maximale korrelgrootte.

De maximum korrelgrootte is gemeten met een digitale Dino-Lite AM4113ZT microscoop op 20x vergroting om de grootste inclusies per slijpplaat te meten. Per slijpplaat zijn de 20 grootste mineralogische inclusies gemeten om het uiterste bereik van de ruwe fractie van de klei te bepalen en mogelijke outliers te detecteren. De verschraling inclusies (plastische / semi-plastische / chamotte inclusies) zijn apart gemeten om een onderscheid te kunnen maken tussen een grove textuur op basis van de klei of de verschraling. Het aantal metingen varieert hier per staal omdat niet in elk staal evenveel verschralinginclusies aanwezig waren.

In tabel 5 zijn de 10 grootste mineralogische inclusies (MAX-1 t.e.m. MAX-10) opgenomen. Hieruit valt af te leiden dat algemeen de grofste fractie van mineralogische inclusies de korrelgrootte van medium zand hebben (0.25-0.50 mm). Slechts ongeveer de helft van de stalen heeft enkele mineralogische inclusies die groter zijn dan 0.50 mm. Hiervan hebben stalen LBK-13-18-11-04 de grofste mineralogische inclusies. Voor staal LBK-13 zijn de twee grofste inclusies groter dan 1.0 mm, maar dit zijn uitzonderingen aangezien de daaropvolgende gemeten waardes kleiner zijn dan 0.65 mm. Algemeen kan geconcludeerd worden dat stalen LBK-04-18-11-02-05 een licht grovere grofste fractie bevatten op basis van de gemiddelde waardes van de gemeten inclusies. Stalen LBK-06-17-07 hebben dan weer een licht fijnere grofste fractie (zie ook Appendix).

In tabel 6 zijn de 10 grootste gemeten verschralingsinclusies (MAX-1 t.e.m. MAX-10) opgenomen. Hieruit valt af te leiden dat algemeen de grofste fractie van verschraling inclusies de korrelgrootte van grof tot zeer grof zand hebben (0.50-2.00 mm). Slechts ongeveer de helft van de stalen heeft

enkele verschralingsinclusies die groter zijn dan 2.00 mm. Hiervan hebben stalen LBK-08-13-12-14-07 de grofst gemeten inclusies. De inclusies van 4.68 mm in staal LBK-08 is een uitschieter in deze stalengroep, maar past binnen de algemeen zeer grove verschralingsinclusies van dat staal. Algemeen kan geconcludeerd worden dat stalen LBK-08-09-10-07-12 een grovere grofste fractie bevatten op basis van de gemiddelde waardes van de gemeten inclusies. Stalen LBK-05-11-17-02-16-01 hebben dan weer een licht fijnere grofste fractie (zie ook Appendix).

Uit de maximale korrelgroottes kan besloten worden dat de gebruikte klei een relatief zandige klei is, met mineralogische inclusies tussen ca. 0.25-0.75 mm als gemiddelde grofste korrelgrootte (medium tot grof zand). De verschraling is in het algemeen groter met gemiddelde grofste korrelgroottes tussen ca. 0.50-2.00 mm (grof tot zeer grof zand) (tabel 7).

Net zoals bij de petrografische groepen, is er geen duidelijke correlatie vast te stellen tussen de maximale korrelgrote en de vormenschat in deze staalselectie (tabel 8). Opnieuw speelt het lage aantal stalen zeker een rol. Algemeen kan er besloten worden dat bij de maximale korrelgroottes van de mineralogische inclusies dat de modale fractie voor alle vormen gebruikt werd. De fijnere en grovere varianten lijken niet gebonden aan een bepaalde vorm of functie. De maximale korrelgroottes van de verschralingsinclusies geeft een gelijkaardig beeld weer, hoewel hier de grovere varianten vooral voorkomen bij de drieledige potten en mogelijk in de richting wijzen dat deze vooral gebruikt werden voor kook- / opslaggerei. De beker (lbk-12) toont echter aan dat dit geen echte restrictie is. Drieledige potten komen ook voor bij de modale en fijnere varianten. Enkel een grotere staalgroep kan hierin meer duidelijkheid verschaffen.

Als laatste kunnen we aanhalen dat er ook geen correlatie tussen de ^{14}C-dateringen en de maximale korrelgroottes vast te stellen is.

5.4.2.2.4. Conclusie

Uit het petrografisch onderzoek blijkt dat het onderzochte aardewerk, ondanks aanzienlijke interne variabiliteit, behoort tot één grote mineralogische en technologische groep. Dit aardewerk vertoont een uniforme basissamenstelling, gekenmerkt door een combinatie van kwarts en glauconiet met toevoegingen van kleibrokken (*clay pellets*) en chamotte (schervengruis). De verschillen in samenstelling en textuur zijn waarschijnlijk te wijten aan natuurlijke variaties in de gebruikte klei en verschillen in de productiemethodes van de pottenbakkers doorheen de tijd.

Een belangrijk kenmerk van dit aardewerk is de aanwezigheid van semi-plastische (*clay pellets*) en aplastische inclusies (chamotte). *Clay pellets* zijn vaak het resultaat van een gebrekkige vermenging van het kleimengsel en verschillen soms qua ijzergehalte. Chamotte-inclusies zijn grotendeels aplastisch en werden doelbewust toegevoegd ter verschraling van de klei om duurzaamheid te verbeteren. Opvallend hierbij zijn chamotte-fragmenten met duidelijke artefact kenmerken, zoals randfragmenten of chamotte-in-chamotte structuren, wat wijst op een traditie waarin oud aardewerk, van hetzelfde type, werd hergebruikt als verschralingsmateriaal.

Daarnaast zijn enkele chamottefragmenten aangetroffen met tekenen van sintering en verglazing, wat duidt op blootstelling aan hoge temperaturen (>1000°C) of de aanwezigheid van fluxmaterialen. Dit fenomeen vereist verder onderzoek om dit fenomeen te verklaren.

Het onderzochte aardewerk kan onderverdeeld worden in drie subgroepen, gebaseerd op de aard en hoeveelheid van chamotte en glauconiet-inclusies. Echter, deze onderverdeling toont geen duidelijke correlatie met specifieke aardewerkvormen of chronologische fases volgens ^{14}C-dateringen. Dit lijkt dus een gevolg te zijn van de beperkte staalgroep in deze pilootstudie.
Analyse van de maximale korrelgroottes toonde aan dat het aardewerk gemaakt werd van relatief zandige klei met een gemiddelde korrelgrootte in het bereik van medium tot grof zand voor mineralogische inclusies, en grof tot zeer grof zand voor verschralingsmateriaal. Ook hier is geen duidelijke relatie gevonden tussen de korrelgrootte en specifieke vormen of functies van het aardewerk.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat de geobserveerde verschillen binnen het aardewerk vooral verband houden met natuurlijke variatie in grondstoffen en productiemethode, eerder dan met duidelijk afgebakende functionele of chronologische categorieën.

5.4.2.3. hXRF

5.4.2.3.1. Resultaten

In totaal zijn er met de hXRF 21 elementen gedetecteerd die in verband kunnen gebracht worden met de chemische samenstelling van de aardewerk stalen: Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb en Pb. Mangaan (Mn) en zwavel (S) zijn niet in elk staal aangetroffen en werden bij de verdere verwerking achterwege gelaten. Het gebruikte hXRF toestel heeft een gekende contaminatie van nikkel (Ni), waardoor ook dit element niet gebruikt is voor de verdere verwerking van de data. De resterende 18 elementen kunnen opgedeeld worden in zeven hoofdelementen (Al, Si, K, Ca, P, Ti, Fe) en elf spoorelementen (V, Cr, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Pb).

De hoofdelementen kunnen worden aangeduid op basis van hun grotere aanwezigheid in de stalen, maar ook door de algemene chemische opbouw van ceramische materialen, waarbij al deze elementen steeds aanwezig zijn. De hoofdelementen vertegenwoordigen dan ook vaak de materiaalkenmerken. Algemeen zijn de baksels opgemaakt uit ijzerrijke kleien (Si+Al+Fe) die in mindere mate ook kalium (K) en fosfor (P) bevatten. De klei lijkt eerder arm te zijn in calcium (Ca).

De spoorelementen zijn in kleinere hoeveelheden aanwezig en zijn inherent aanwezig in de klei die gebruikt is als grondstof. Deze elementen zijn moeilijker te beïnvloeden door de mens en geven dus vaak een meer betrouwbare weergave van de herkomst van de klei die als grondstof gebruikt is.

5.4.2.3.2. Dataverkenning

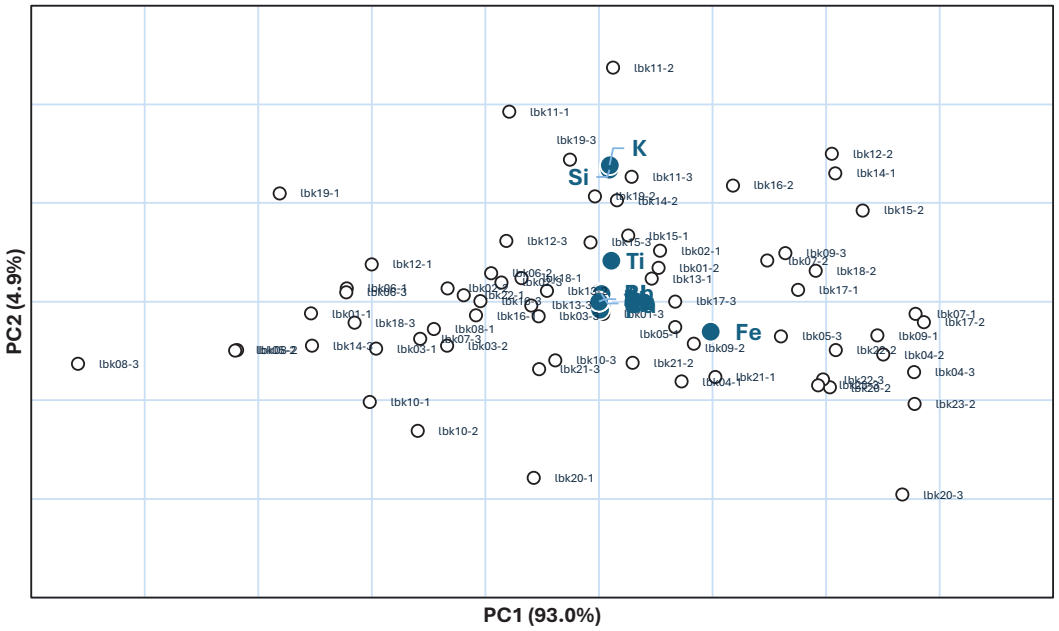
Alvorens na te gaan of er bepaalde patronen in de chemische data zitten die te maken hebben met archeologische gegevens zoals chronologie of vormenschat, wordt er een dataverkenning uitgevoerd om na te gaan of er bepaalde chemische groepen aanwezig zijn in de staalgroep en welke outliers er aanwezig zijn.

De dataverkenning is uitgevoerd door middel van een hoofdcomponentenanalyse (PCA, principle component analysis). Dit is een multivariate statistische techniek die toestaat om meerdere elementen tegelijk te analyseren en weer te geven in een plot of grafiek. Uit de hoofdcomponentenanalyse met alle 18 elementen (fig. 349) kunnen twee conclusies getrokken worden: (1) alle stalen vallen hoofdzakelijk binnen één grote, losse cluster vallen en (2) de verschillende meetpunten per staal kunnen grote onderlinge verschillen bevatten als het gevolg van hun heterogene samenstelling.

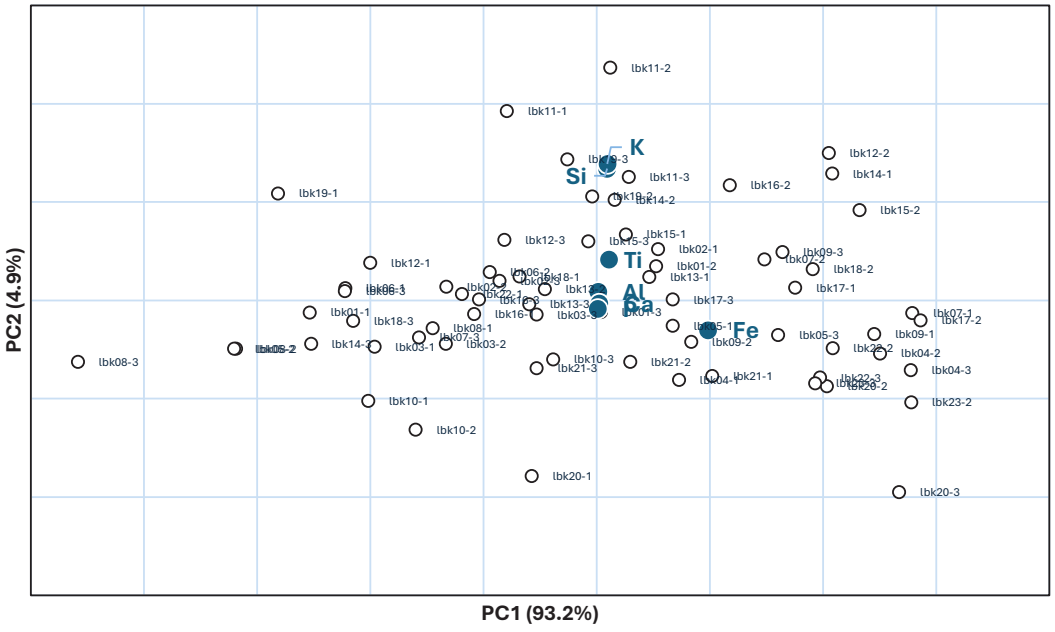
Aanvullend kan er vastgesteld worden dat voor bepaalde variaties van het PCA model sommige stalen afwijken van de hoofdcluster voor een beperkt aantal specifieke elementen, zoals bijvoorbeeld lbk11 en lbk20 voor Si en K; lbk21 voor Ca, P en Sr; of lbk19 voor Cu. Deze afwijkingen zijn iets duidelijker vast te stellen bij de PCA modellen waarin de hoofd- en spoorelementen apart geanalyseerd worden.

Uit de analyse met enkel de hoofdelementen is duidelijk dat ijzer (Fe), silicium (Si) en kalium (K) de meest bepalende elementen zijn in de samenstelling van het aardewerk en de variatie in samenstelling tussen de verschillende stalen (fig. 350). Er komen geen duidelijke groepen of clusters naar voor uit de PCA analyse.

In sommige PCA variaties wijkt het staal lbk21 duidelijk af op basis van Ca en P. Dit wordt bevestigd door een controle met een correspondentieanalyse (CA). Het gehalte aan Ca is duidelijk hoger dan bij de andere stalen – met uitzondering van staal lbk23 dat zelf nog een iets hoger gehalte heeft, maar het is vooral het P gehalte dat een grote afwijking vertoont. Dit wijst erop dat de metingen van dit staal mogelijk een bodemcontaminatie bevat, waarin fosfor meestal veelvoorkomend is (Quinn 2023: 356-357). Een bodemcontaminatie in de metingen van een verse breuk kan optreden wanneer er grote poriën in het baksel aanwezig zijn waarlangs er grond van de bodem kan binnengedrongen zijn. Ook de licht afwijkende waarden voor calcium kunnen voortkomen uit een bodemcontaminatie, hoewel dit ook verband kan houden met een licht andere samenstelling, dat aansluit bij staal lbk23. Dezelfde PCA analyse zonder staal lbk21 of het element fosfor vertonen hetzelfde patroon waarbij vooral het variërende gehalte aan ijzer de onderscheidende factor is tussen de verschillende stalen.



Figuur 349: Hoofdcomponentanalyse van alle behouden elementen voor alle metingen. PCA variance-covariance plot van PC1 (93.0%) en PC2 (4.9%)

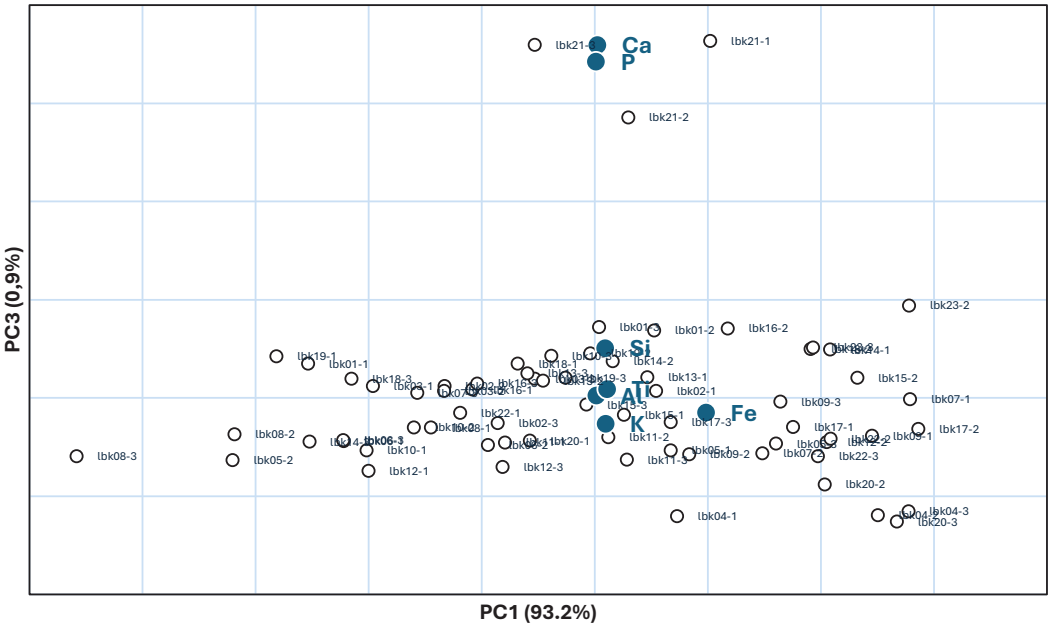


Figuur 350: Hoofdcomponentanalyse (PCA: variance-covariance) van alle hoofdelementen voor alle metingen. PCA variance-covariance plot van PC1 (93.2%) vs PC2 (4.9%)

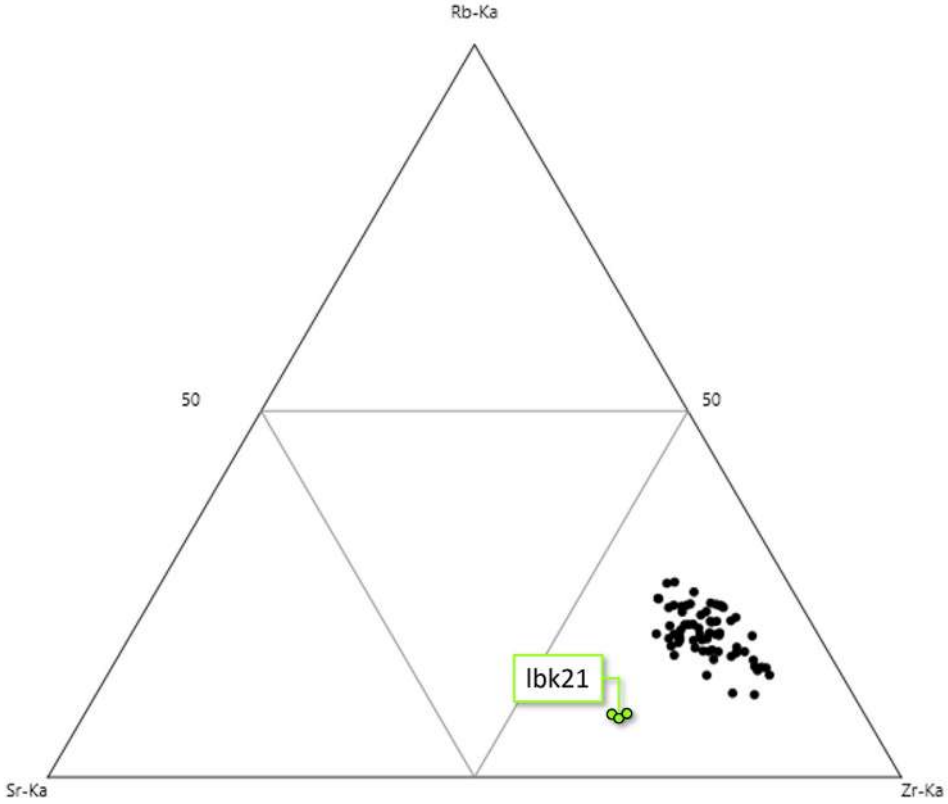
De PCA analyse met enkel de spoorelementen toont hetzelfde beeld als de hoofdelementen: geen duidelijke groepen of clusters en afwijkende waarden voor staal lbk21 (fig. 351, 352). Hoewel de conclusie van een bodemcontaminatie mogelijk blijft – op basis van het hoge gehalte aan fosfor, duiden de spoorelementen er eerder op dat deze scherf met een andere klei gemaakt is dan de rest van de staalgroep.

Uit de staalgemiddeldes blijkt er zowel uit de PCA als CA dat er een mogelijke onderverdeling in twee subgroepen te maken valt op basis van hoofdzakelijk de variaties in Cr, V, Zr, Sr en Rb. Uit de resultaten van alle metingen blijkt echter dat er een significante overlap is tussen beide subgroepen. Deze piste kan enkel verder geverifieerd worden door een groter aantal stalen te analyseren.

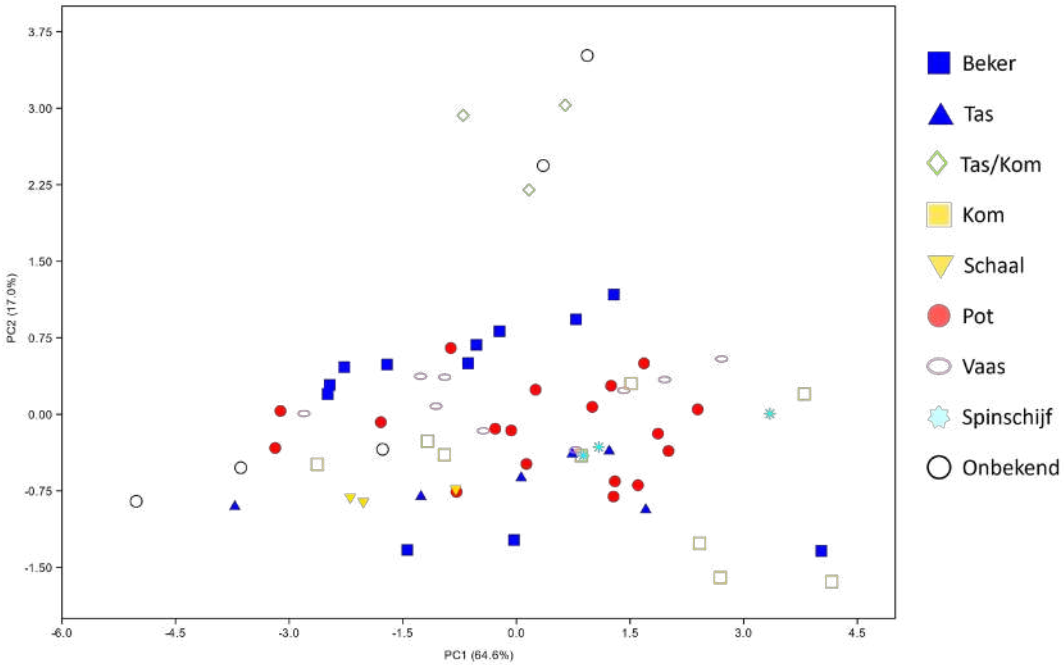
Uit deze dataverkenning valt te concluderen dat de hele staalgroep moet gezien worden als één bakselgroep, bestaande uit zeer heterogene baksels die grote variaties vertonen tussen en binnen de stalen. Enkel staal lbk21 is mogelijk met een andere klei, of een afwijkende variatie van dezelfde klei, gemaakt.



Figuur 351: Hoofdcomponentanalyse (PCA: variance-covariance) van alle hoofdelementen voor alle metingen. PCA variance-covariance plot van PC1 (93.2%) vs PC2 (4.9%)



Figuur 352: Driehoeksdiagram van spoorelementen rubidium (Rb), strontium (Sr) en zirconium (Zr) met aanduiding van de afwijkende waardes van staal lbk21



Figuur 353: PCA analyse (correlation) van de hoofdelementen Al, Si, K, Ca, Ti, Fe met aanduiding van de vormenschat. De symbolen duiden de specifieke vormgroep aan (zie legende). De kleuren geven de aardewerkgroep weer: blauw=drinkgerei; groen=drink/eetgerei; geel=eetgerei; rood=kook/opslaggerei; paars=drink/opslaggerei; turquoise=nijverheid

5.4.2.3.3. Data correlatie

Na de data verkenning is er nagegaan of er enige relatie bestaat tussen de hXRF resultaten en de petrografische subgroepen, de chronologie en de vormenschat van het aardewerk. Er zijn echter geen duidelijke correlaties vast te stellen, noch bij het gebruik van alle metingen of de gemiddelde waarden per staal. Enkel bij het visualiseren van de verschillende vormen is er enige indicatie dat er een onderscheid gemaakt zou kunnen worden tussen bepaalde vormen en functies (fig. 353), maar dit is allesbehalve sluitend.

5.4.2.3.4. Conclusie

De bulkanalyse met hXRF ondersteunt de resultaten van de petrografische analyse in de zin dat de staalgroep lijkt te bestaan uit één grote heterogene bakselgroep die voornamelijk gebruik maakte van dezelfde soort klei – rijk aan ijzer en arm in kalk. De heterogeniteit komt enerzijds voort vanuit de aardewerkproductie: het is relatief grof aardewerk met een zeer variërende verschralingsgraad. Anderzijds zullen ook de geologische verschillen in de ontgonnen klei hier een rol spelen, aangezien het gaat om potten die over een tijdsspanne van meerdere eeuwen zijn gemaakt. Het lijkt mogelijk dat de pottenbakkers wel dezelfde kleien of ontginningsplaatsen opzochten, maar dus niet altijd een klei met exact dezelfde samenstelling selecteerden.

Niet alleen de heterogeniteit van het aardewerk, maar ook de beperktheid van de staalgroep speelt in deze pilootstudie een grote rol. Dit toont aan dat drie puntmetingen op een verse breuk niet afdoende zijn om tot goede resultaten te komen voor dit soort van bronstijd aardewerk. De rol van de verschraling door kleibrokken en chamotte kan hier niet voldoende in kaart gebracht worden.

Voor toekomstige analyses wordt er beter geopteerd om de aardewerk stalen te homogeniseren tot een poeder of andere technieken aan te wenden, zoals bijvoorbeeld (LA-) ICP-MS, die veel gerichter de matrix van het aardewerk kan analyseren. Om de rol van de verschraling op het bulksignaal te evalueren kunnen best mapping technieken aangewend worden door bijvoorbeeld middel van XRF of SEM. Dit zou inzicht moeten verschaffen over de chemische gelijkenissen en verschillen tussen de verschralingselementen en de basisklei van het algemene baksel.

5.4.3. Herkomst – F. Cruz

De petrografische studie van het aardewerk toont aan dat de baksels uit de bronstijd van de site The Loop vrij beperkt zijn in mineralogische opbouw. Ze worden gekenmerkt door kwarts als het meest voorkomende mineraal, aangevuld met glauconiet dat enorm varieert in frequentie en korrelgrootte, maar meestal in de fijn zand fractie zit. Aanvullend zijn er ook enkele gesteentefragmenten (silex, sedimentair gesteente bestaande uit hoofdzakelijk kwarts), veldspaat (meestal plagioklaas, soms microklien), en in lage frequenties muscoviet mica in de silt tot (zeer) fijn zand fractie. Aanvullend zijn er in zeer variërende hoeveelheden en groottes ook verschillende vormen van ijzeroxides of ijzerhoudende kleibrokken (*clay pellets*) te observeren. Die laatste kunnen natuurlijk vormen in de bodem, maar kunnen ook door de pottenbakker gemaakt en toegevoegd zijn.

Omdat het hier over één grote bakselgroep lijkt te gaan, lijkt al het aardewerk met dezelfde klei gemaakt te zijn (mogelijk met uitzondering van staal lbk21, zie 5.4.3.3 hXRF). Uit bepaalde karakteristieken van de baksels, zoals de algemeen povere sortering en organisch materiaal inherent aan de natuurlijke klei, lijkt het hier om het gebruik van alluviale kleien te gaan.

Om de mogelijke herkomst van deze klei te achterhalen, kan er gekeken naar de toegankelijke kleiafzettingen in de buurt van het projectgebied The Loop die rijk kunnen zijn aan glauconiet. Bij een gebrek aan glauconiethoudende kleien kan er gekeken worden of toegankelijke glauconiethoudende zanden aanwezig zijn die vermengd kunnen geweest zijn met een secundaire klei. Deze geologische herkomststudie vertrekt vanuit de hypothese dat er lokale kleien gebruikt zijn om het aardewerk te maken.

5.4.3.1. Geologie

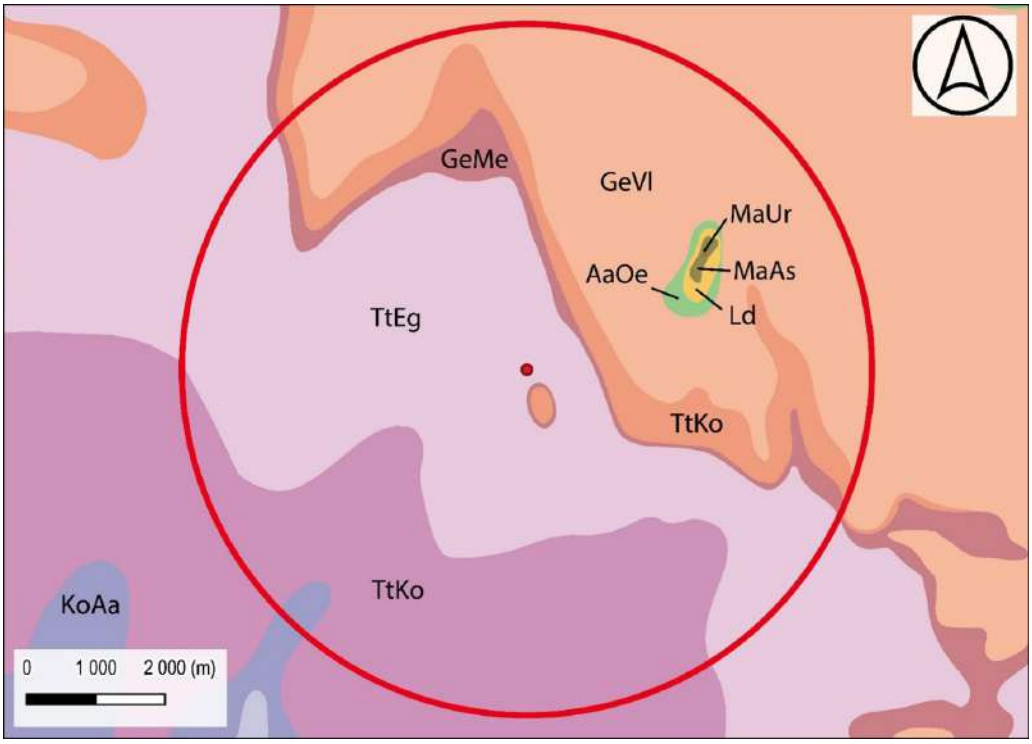
In deze studie[4] wordt er voornamelijk gekeken naar het gebied[5] in een cirkel met een straal van 5 km, wat ongeveer gelijkstaat aan 1 uur wandelen. Dit kan beschouwd worden als een (zeer) lokaal gebied dat door een bevolkingsgroep in premoderne samenlevingen makkelijk te exploiteren viel.

5.4.3.1.1. Tertiaire formatie

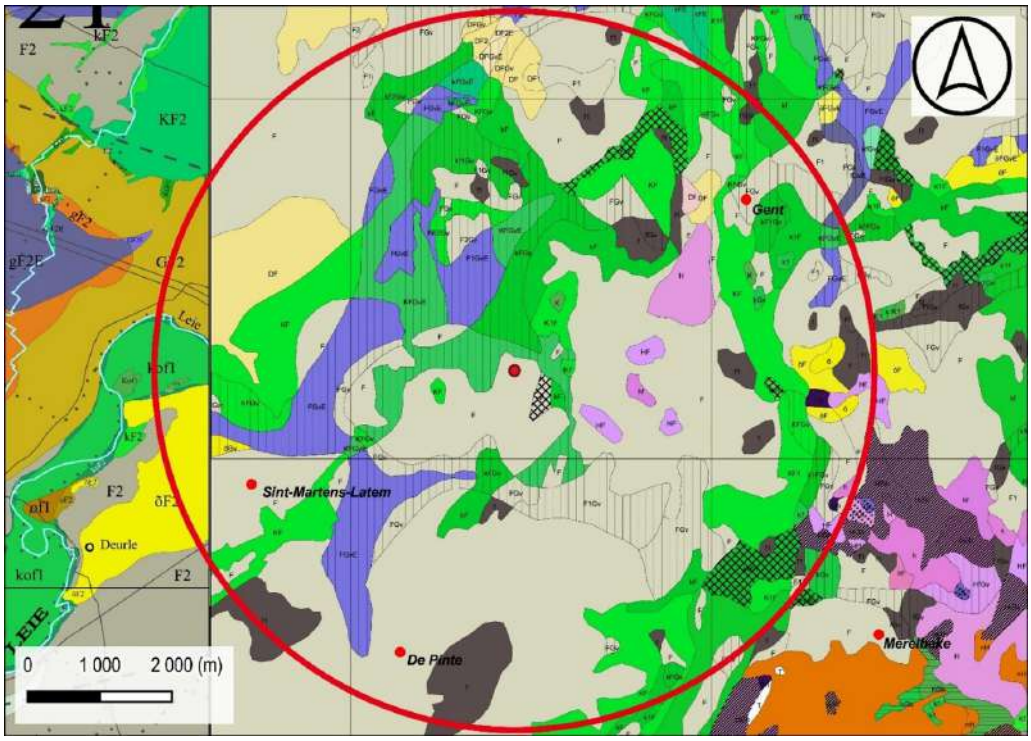
De oudste formatie in het onderzochte gebied beslaat twee derde van het oppervlakte (fig. 354). Het bestaat uit de Formatie van Tielt, die twee Leden omvat. Aan de basis van de stratigrafie bevindt zich het Lid van Kortemark (TtKo), dat bestaat uit een kleihoudende silt, met zandsteenbanken en kleilagen. De gemiddelde dikte is 12 m. Daarboven ligt het Lid van Egem (TtEg), dat bestaat uit een zeer fijn zand met glimmer en glauconiet, waarin kleilagen en ook lagen van nummulietenklei voorkomen. In de zuidelijke helft van het kaartblad Gent vertoont deze laag een glauconiethoudend kleiachtig facies (klei-houdend zand tot zandige klei, met zandsteenbanken). De dikte varieert tussen de 19 m in het noorden en 21 m in het zuiden van blad 22 Gent. In het zuidwesten is er, zeer lokaal, de Lid van Aalbeke (KoAa) van de Formatie Kortrijk, die bestaat uit een homogeen blauwe klei van 9 m dik.

De tweede zeer aanwezige formatie is de Formatie van Gentbrugge. Deze beslaat voornamelijk het noordoosten van het studiegebied, maar ook een klein gebied in het zuidoosten van The Loop. Deze formatie bestaat uit drie Leden, van onder naar boven :
- Het Lid van Merelbeke (GeMe, 4 m dik), bestaande uit een donkergrijze klei die dunne zandlensjes bevat met organisch materiaal en pyrietachtige concreties;
- Het Lid van Pittem (GePi, 7 m dik), bestaande uit een grijsgroen, glauconiethoudend, kleiachtig, zeer fijn zand, afgewisseld met zandige klei en zandsteenbanken;
- Het Lid van Vlierzele (GeVl, gemiddeld 12 m dik), een grijsgroen, glauconiethoudend fijn zand met duidelijk horizontaal of kruislings gelaagde kleilensjes.

4 Dit hoofdstuk is voortgekomen uit het rapport ' Cruz F. 2025 Sint-Denijs-Westrem: Flanders Expo The Loop' (Ruben Willaert nv) dat is opgesteld in kader van dit syntheseonderzoek.
5 Alle beschikbare informatie over de ondergrond van Vlaanderen is toegankelijk op de website van het DOV (https://www.dov.vlaanderen.be/portaal) en in de toelichting van blad 22 Gent van de geologische kaart van Vlaanderen (De Moor 2000; Jacobs *et al.* 1966). Het hier onderzochte studiegebied ligt in de noordelijke helft van blad 22 van de geologische kaart van Vlaanderen.



Figuur 354: Uitsnede van de geologische kaart van de tertiaire formaties van Vlaanderen



Figuur 355: Uitsnede van de geologische kaart van de Quartaire formaties van Vlaanderen

In de bestudeerde sector komt ook de Blandijnberg voor, die bestaat uit drie formaties. De voet van deze heuvel wordt gevormd door de Formatie van Aalter met het Lid van Oedelem (AaOe, 4 m dik). Dit is een fijn kalkzand, bleekgrijs, met nummulites variolarius. Daarboven ligt de Formatie van Lede (Ld, 6 m dik), bestaande uit een grijze, matig fijne tot fijne zand, met soms drie kalkzandsteenbanken en een grindbasis. Het hoogste plateau van Blandijnberg is gevormd door de Formatie van Maldegem, die twee Leden omvat. Het onderste Lid is het Lid van Asse (MaAs, gemiddeld 1 m dik), waarvan het facies een sterk glauconiethoudende zandige klei betreft, met aan de basis grof glauconietzand ('zwarte band'). Het bovenste Lid van de Formatie van Maldegem is het Lid van Ursel, een homogene grijsblauwe tot blauwe klei, weinig of niet kalkhoudend en niet glauconiethoudend.

5.4.3.1.2. Quartaire formatie

De oudste Quartaire afzettingen komen lokaal diep voor. Ze bestaan uit mariene zandige facies uit het Eemiaan (E), gekarakteriseerd door fijn grijs tot groenachtig zand, soms glauconiet-houdend, met mogelijke kleilagen (fig. 355). Het zand wordt grover naar de basis toe, waar silexkeien en mariene schelpen aanwezig zijn.

Daarna komen de pakketten grof heterogeen alluvium (Gv), die gangen kunnen vormen die de diepe insnijdingszones van de rivieren uit het vroege Weichseliaan vertegenwoordigen. Dit sedimentpakket wordt gekarakteriseerd door een facies waarin grind domineert in een zandige matrix. Het kan grove plantaardige resten en kleien bevatten. Deze gronden vormen de basis van de Weichseliaan-alluviale vullingen van het dal, die zich verder kunnen ontwikkelen in drie vormen.

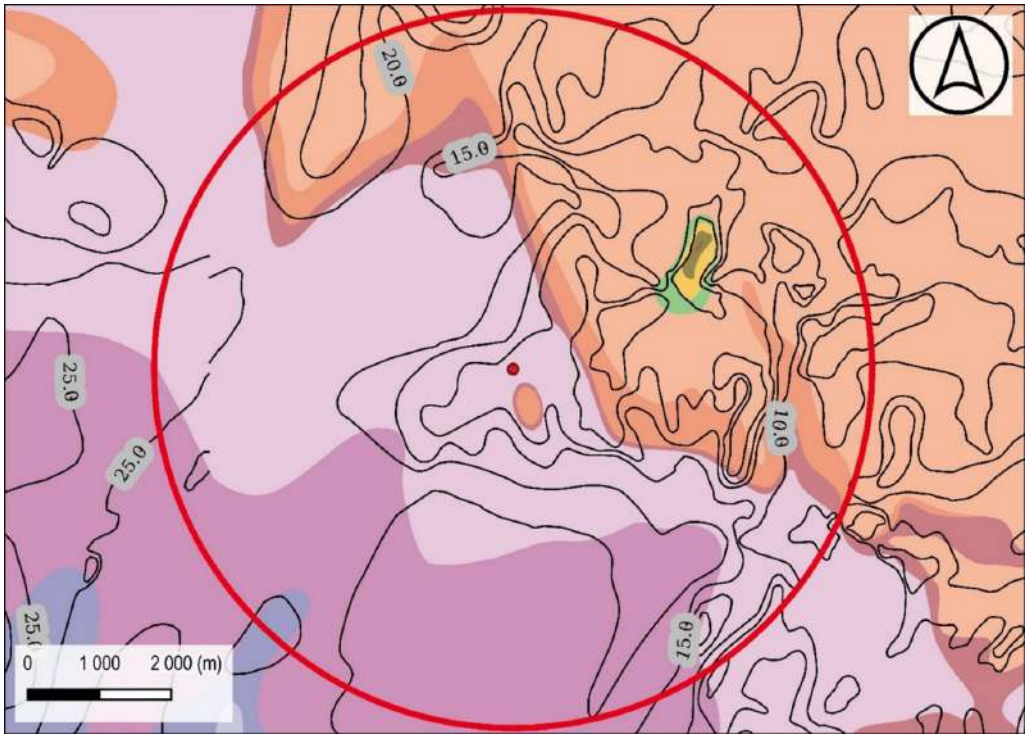
De eerste is het onderste Weichseliaan fluvio-periglaciaal zandige complex (F), gekarakteriseerd door fijn tot grof glauconiet zand, gemarkeerd door zandige laminaties. Naar beneden toe wordt de facies nog grover en verrijkt met grind en schelpenresten. De tweede is het bovenste Weichseliaan fluvio-periglaciaal zandige complex (F), bestaande uit fijn tot medium zand met laminair gelaagdheid, kruisgelaagdheid en lenticulair grind, die het aanwezigheid van ondiepe geulen markeren. De laatste is de Weichseliaan fluvio-periglaciaal lemige facies (f), bestaande uit een afwisseling van groen-grijs zandklei en leem. Deze facies komt alleen zeer lokaal voor in het studiegebied.

De hellingen van deze periode worden gekarakteriseerd door de vorming van een eolische afdeklaag, bestaande uit Dekzand (D), een homogeen fijn tot medium zand, goed gesorteerd en kalkloos in het bovenste gedeelte. Het onderste deel van deze facies kan grind bevatten, wat duidt op deflatiezones. Deze Weichseliaanse eolische zanden bevinden zich voornamelijk in het noordwestelijke kwadrant van het studiegebied. Eolische formaties worden ook gevormd tijdens het Tardiglaciaal. Ze komen doorgaans voor langs de alluviale vlaktes in de vorm van lineaire duinen of in pakketten op de meander kronkelwaarden. Deze structuren, genaamd 'rivierduinzand' (õ), bestaan uit goed gesorteerd fijn geel-beige zand en zijn kalkloos. Net als Dekzand hebben deze afzettingen mogelijk eolische herbewerkingen ondergaan tijdens het Holoceen. Ze verschijnen aan de oostelijke rand van het studiegebied.

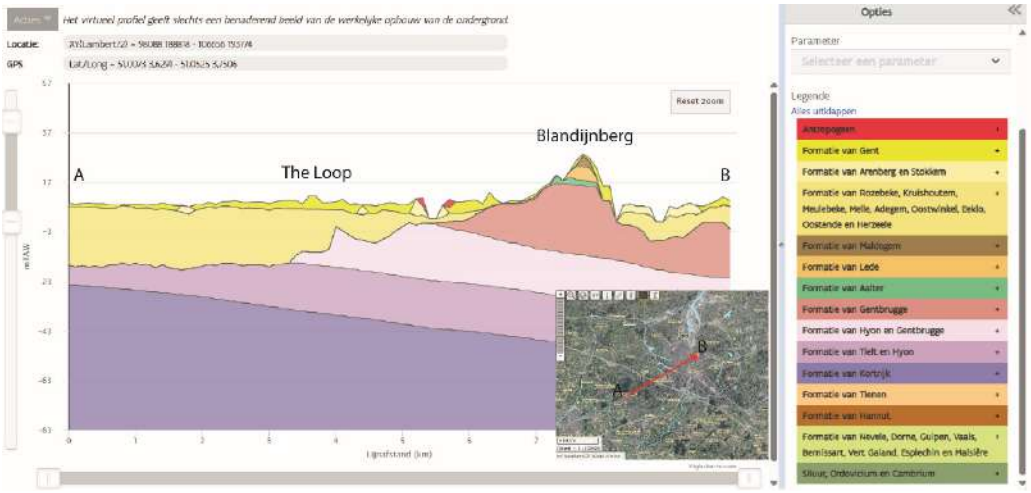
Dit blad van de geologische kaart van de Quartaire formaties van Vlaanderen vermeldt geen afzettingen uit het Tardiglaciaal Weichseliaan. Het is mogelijk dat ze zijn samengevoegd, zoals het geval is op andere bladen (bijvoorbeeld blad 29 van Kortrijk, Bogemans 2007), met de Holocene rivierafzettingen, waarvan ze moeilijk te onderscheiden zijn in boringen. Het is niet uit te sluiten dat de Tardiglaciale alluvia ook zijn opgenomen in het bovenste Weichseliaan fluvio-periglaciaal zandig complex.

Op blad 22 worden de Holocene alluvia verdeeld in drie facies. De eerste is een venige eenheid (v), soms licht zandig, soms kleiachtig. Deze kan mergelachtige intercalaties bevatten. De andere twee lagen zijn klastische eenheden (K en k), die zich voornamelijk onderscheiden door hun textuur. Het Holocene alluviale zandige facies (K) bestaat uit zandige klei, siltig zand of puur zand. Het kan plantaardige resten en baksteenfragmenten bevatten. Het Holoceene alluviale kleiige facies (k) bestaat uit leemachtige tot zware kleien.

Diachrone zandige en lemige hellingssedimenten (H en h) is een algemene benaming voor alle sedimenten die door hellingprocessen zijn afgezet doorheen het Quartair (Holsteinenaan, Eemiaan, Pleniglaciaire Weichseliaan, Tardiglaciaal, Weichseliaan en Holoceen in het studiegebied). Deze processen herwerken alle aanwezige sedimenten tijdens hun werking. Daarom zijn de facies van deze afzettingen afhankelijk van de lokale geologie en de periode van afzetting. Processen die plaatsvonden tijdens het Pleniglaciaal Weichseliaan op een helling gevormd door eolische zanden en Tertiaire sedimenten, zullen een mengsel van deze twee sedimentaire formaties achterlaten. Bovendien vertonen ze vaak nog sterk de genetische kenmerken van de rotsen waaruit ze afkomstig zijn (bijvoorbeeld lenzen van eolische zanden in zware klei). Aan de andere kant zijn sedimenten afkomstig van landbouw meestal homogeen en fijn, en ze hebben de neiging zich aan de onderkant van de hellingen op te hopen.



Figuur 356: Diktes van de Quartair formaties van Vlaanderen

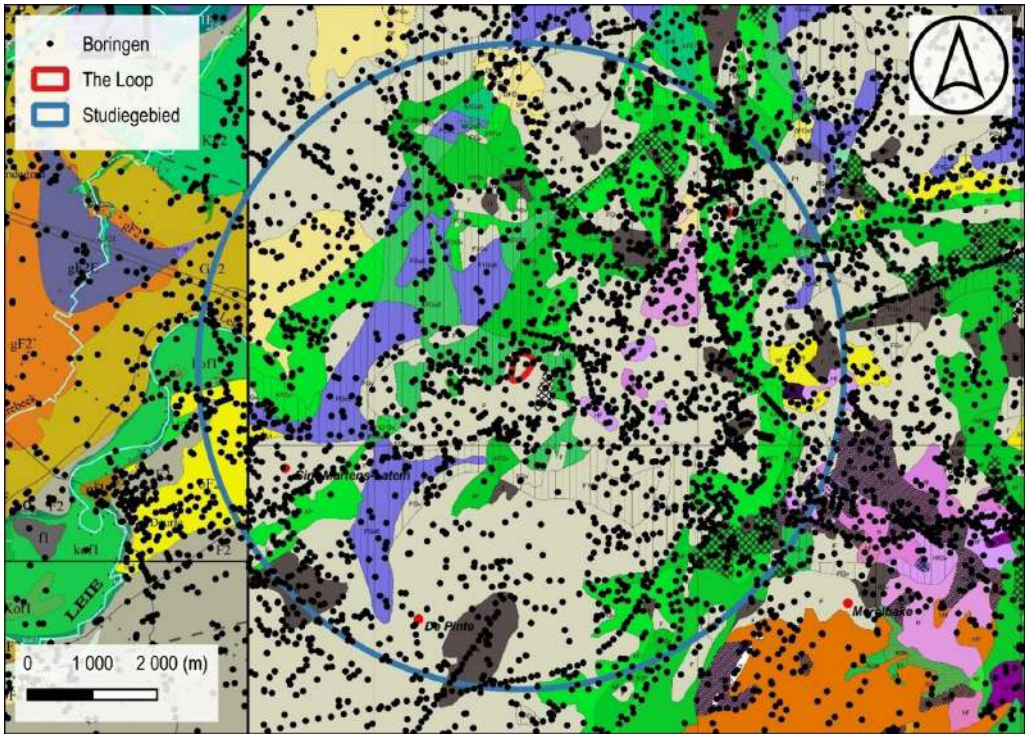


Figuur 357: Doorsnede door het studiegebied en door de formaties van het Tertiair en het Quartair van Vlaanderen

De kaart in fig. 356 toont de dikte van de Quartaire afzettingen. De gegevens geven aan dat de diktes van deze recente afzettingen op geologische tijdschaal variëren tussen 25m en 2,5m. De grootste diktes worden gevormd door de alluvia van de Weichseliaanse rivieren, terwijl de kleinste diktes zich bevinden op de hogere gebieden, zoals wordt benadrukt door de interpretatieve doorsnede op fig. 357. Zo vertoont de heuvel van Blandijnberg de kleinste diktes van de Formatie van Gent (Dekzand). Desalniettemin zijn de Diachrone Hellingssedimenten in dit profiel niet in aanmerking genomen.

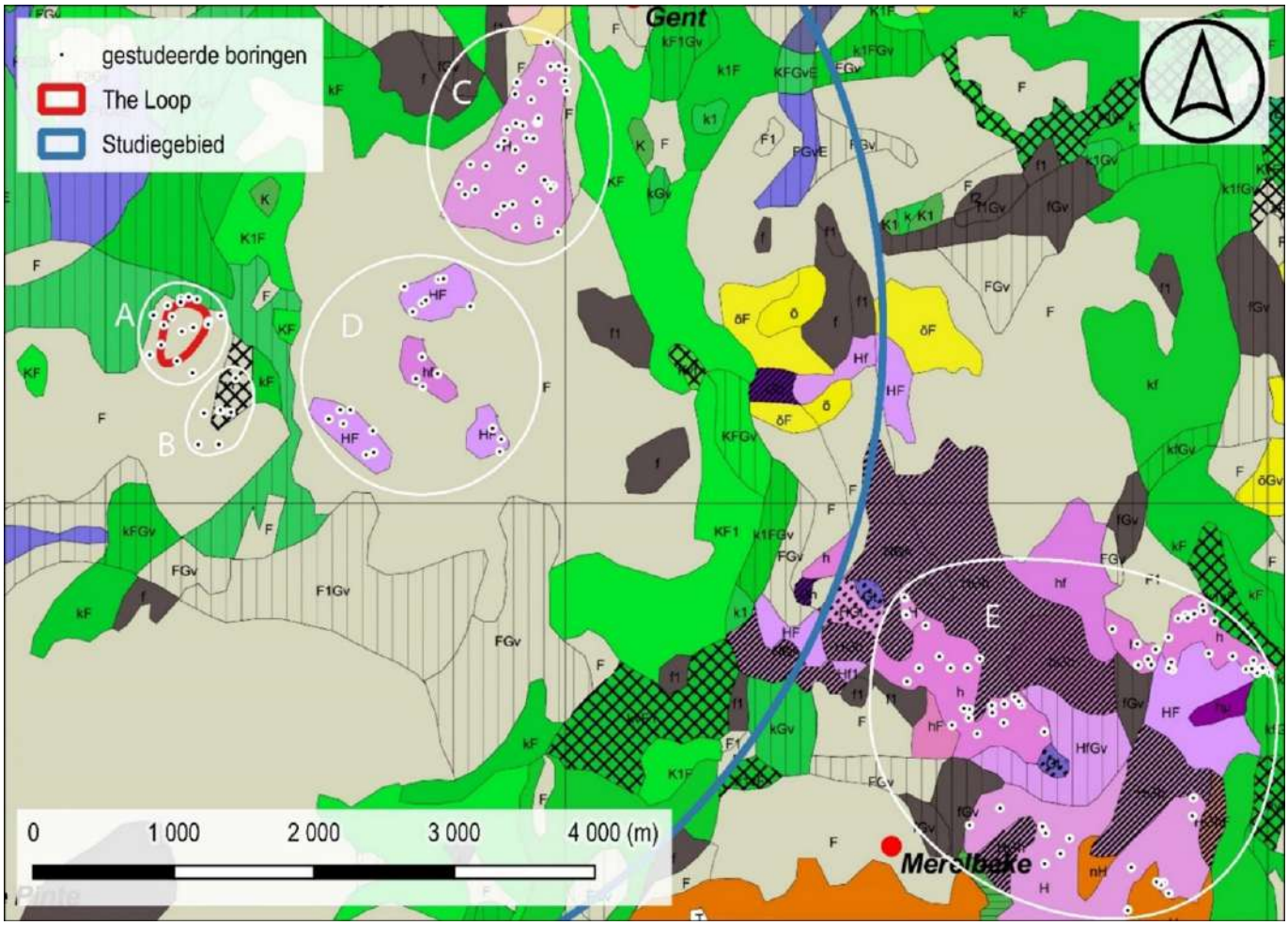
5.4.3.1.3. Geologische boringen

De kaarten en profielen die hierboven worden gepresenteerd, zijn een synthese van de gegevens verkregen uit boringen die sinds de 19de eeuw in Vlaanderen zijn uitgevoerd. In het studiegebied betreft dit ongeveer 3100 boringen (fig. 358). Het was daarom onmogelijk om binnen een zeer korte tijd alle rapporten met beschrijvingen van sedimenten in detail te bestuderen, hoewel een groot aantal, met name de oudste en de recentste, beknopt zijn. Deze bieden over het algemeen weinig nut voor de huidige studie.



Figuur 358: Ruimtelijke verdeling van de boringen uit de DOV-databank op het uittreksel van de geologische kaart van de Quartaire formaties met centraal in de bestudeerde sector de site The Loop

Figuur 359: Zones met bestudeerde boringen uit de DOV-database op de geologische kaart van de Quartaire formaties van Vlaanderen



Daarom werd besloten om de boorgegevens voor het studiegebied te bestuderen op basis van de syntheses (fig. 359). Zo werd de site The Loop (A) in eerste instantie geselecteerd, evenals een klein gebied in het zuidoosten, om de facies van de sedimentaire afzettingen nabij de site te bestuderen (B). Een groot monster van de Weichseliaanse alluvia, vanwege hun grote dikte en grote ruimtelijke bezetting, leek niet relevant.

In een tweede fase werd de Blandijnberg (C) onderzocht, aangezien deze bestaat uit tertiaire gesteenten die zich ondergronds bevinden en mogelijk de bron van glauconietachtige klei en zand zouden kunnen zijn. Vervolgens werden de boringen van gebieden met tertiaire niveaus ondergronds bekeken (D). Dit zijn de gebieden gemarkeerd als H (in paars) op de geologische kaart van de Quartaire formaties. Het laatste gebied ligt in de zuidoostelijke rand van het studiegebied en omvat de zuidelijke helling van de Scheldevlakte.

Zone A (The Loop) bevat 10 boringen, waarvan de dieptes variëren van 2 tot 20 m. Twee oude boringen lijken de tertiaire niveaus te bereiken op minimaal 2 m diepte (boring kb22d55w-B58 en kb22d55w-B263). Het gaat om boringen uit 1894 die twee vrij vergelijkbare sequenties beschrijven. Ze beginnen aan de top met Weichseliaanse zandige alluvia (gele zand, niet-glauconiet?) die rusten op '*argilites avec psammite*'. Op ongeveer 5 m à 5,20 m diepte verschijnt een klei. De argilieten en psamieten zijn respectievelijk matig verhard klei- en zandafzettingen. Het lijkt erop dat de boring kb22d55w-B1093 dezelfde sequentie heeft met de aanwezigheid van klei op 3,3 m diepte. De andere boringen vertonen een dikte van meer dan 6 m Weichseliaanse zandige alluvia, die mogelijk glauconietachtig facies vertonen (rond 2 m diepte in de boringen kb22d55w-B957 en UG-T1826-B30, bijvoorbeeld) of insluitsels van zandige kleilensjes (tussen 1,30 m en 2,20 m in de boring kb22d55w-B1051).

Zone B (naast The Loop) omvat 15 boringen, waarvan er 5 uit het einde van de 19de eeuw, 5 uit de jaren 1975-76 en 5 uit 2019 en 2021 stammen. De boringen wijzen doorgaans op zandige alluvia aan de oppervlakte en soms op de aanwezigheid van bruine klei, die waarschijnlijk overeenkomt met holocene klei. Lokale vermeldingen wijzen op glauconietachtige niveaus in Weichseliaanse zandige alluvia (tussen 1,60 en 2,20 m diepte in kb22d55w-B927). In de boring kb22d55w-B478 is er sprake van '*glaise gris-bleu par place*'. Deze sequentie uit de 19de eeuw, geïnterpreteerd als Weichseliaans, zou op basis van de bruinachtige kleur ook Holoceen kunnen zijn.

Zone C (Blandijnberg) bestaat uit 41 boringen. De helft van deze boringen (20) is recent (tussen 1982 en 2024), een kwart is zeer oud (11 tussen 1882 en 1936) en de rest dateert uit de jaren 1950 tot 1970. Deze boringen werden onderverdeeld in drie grote categorieën. De eerste categorie bevat 15 boringen waarvan de informatie niet voldoende is of de beschrijvingen een te grote dikte van antropogene sedimenten (tot 15 m) vertonen om nuttig te zijn. De tweede categorie bevat 19 boringen die uitsluitend een aanzienlijke diepte van zandige niveaus vertonen, vaak glauconiet-achtig. Deze afzettingen kunnen tertiaire in-situ sedimenten zijn, Weichseliaanse alluvia of sedimenten die door processen van een heuvelrug zijn herwerkt. Deze boringen bevinden zich op de hellingen en voet van de heuvel. De laatste categorie bestaat uit 6 boringen die glauconiet-achtige klei aan de oppervlakte of onder antropogene sedimenten (1 tot 2 m dik) vertonen. Ze bevinden zich op het bovenste plateau van de Blandijnberg, dat het Lid Ursel en Asse van de Formatie van Maldegem omvat.

Zone D omvat 4 gebieden die op de geologische kaart van de Quartaire formaties van Vlaanderen zijn afgebakend, omdat er hellingsedimenten aanwezig zijn op geringe diepte onder Weichseliaanse alluvia. Deze gebieden liggen ongeveer halverwege tussen de Blandijnberg en The Loop. Van de 22 bestudeerde boringen werden 6 aan het einde van de 19e eeuw uitgevoerd, 4 tussen 1944 en 1976 en 12 tussen 1976 en 2023.

Een totaal van 6 boringen bevatte niet genoeg informatie om gebruikt te worden. De andere boringen kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën. De eerste categorie bevat 5 boringen die minimaal 3,5 m Weichseliaanse zandige alluvia doorboren, soms glauconietachtig, voordat ze het tertiaire substraat bereiken zonder kleilaag. De tweede categorie bevat 3 sequenties met dikke Weichseliaanse zandige alluvia (4-5 m) die rusten op tertiaire substraten. Deze laatste bestaan uit klei, soms glauconietachtig, met glimmers (bijv. boring GEO-76/329-B2). De derde

categorie bestaat uit 4 boringen die uitsluitend tertiaire sedimenten doorboren. Ze bevatten echter pas kleilaagjes op meer dan 5 m diepte of klei in de vorm van enkele oppervlakkige kleilagen. De laatste categorie bevat Weichseliaanse zandige alluvia van geringe dikte (ongeveer 1,6 m) die tertiaire klei bedekken (boringen kb22d55w-B15, kb22d55w-B66 en GEO-85/244-b2) of tertiaire klei direct aan de oppervlakte (1431-BGEO82). In het geval van de boring 1431-BGEO82 is de beschrijving van de lagen zeer beknopt. Ze werd uitgevoerd volgens diktes van 4 m. Het is dus heel goed mogelijk, bijvoorbeeld, dat 2,5 m klei wordt bedekt door 1,5 m Weichseliaans zand zonder dat dit wordt vermeld.

Zone E omvat 78 boringen van 1893 tot 2020. Veel van deze boringen dateren uit de jaren 1930, ‘40, ‘50 en ‘60 (60 boringen in totaal), gevolgd door recentere boringen (11 in totaal) en de oudste (7 in totaal). Ze tonen doorgaans een afwezigheid van kleilagen of de aanwezigheid van klei op meer dan 4 m diepte. Dit zijn zandige sedimenten van hellingsprocessen die rusten op zandige tertiaire mariene sedimenten.

Er zijn echter enkele boringen die de aanwezigheid van klei op geringe diepte aangeven. De meest interessante zijn de boringen kb22d55e-B726 en GEO-08/099-B43, die respectievelijk klei tussen 1 m en 2,5 m en glauconiet-achtige klei tussen 1 m en 3 m diepte tonen. Vervolgens komen de boringen kb22d70e-B166, GEO-47/110-B2, GEO-47/110-B3, GEO-52/110/14-b25 en GEO-52/110/14-b27. Ze tonen kleiniveaus die zandig kunnen zijn, met toppen op ongeveer 1,5 m diepte. De dikte bereikt een maximum van 5 m. De boringen GEO-52/110/14-b24 en GEO-47/110-B5 tonen klei op grotere diepte, rond 2 m en 2,5 m.

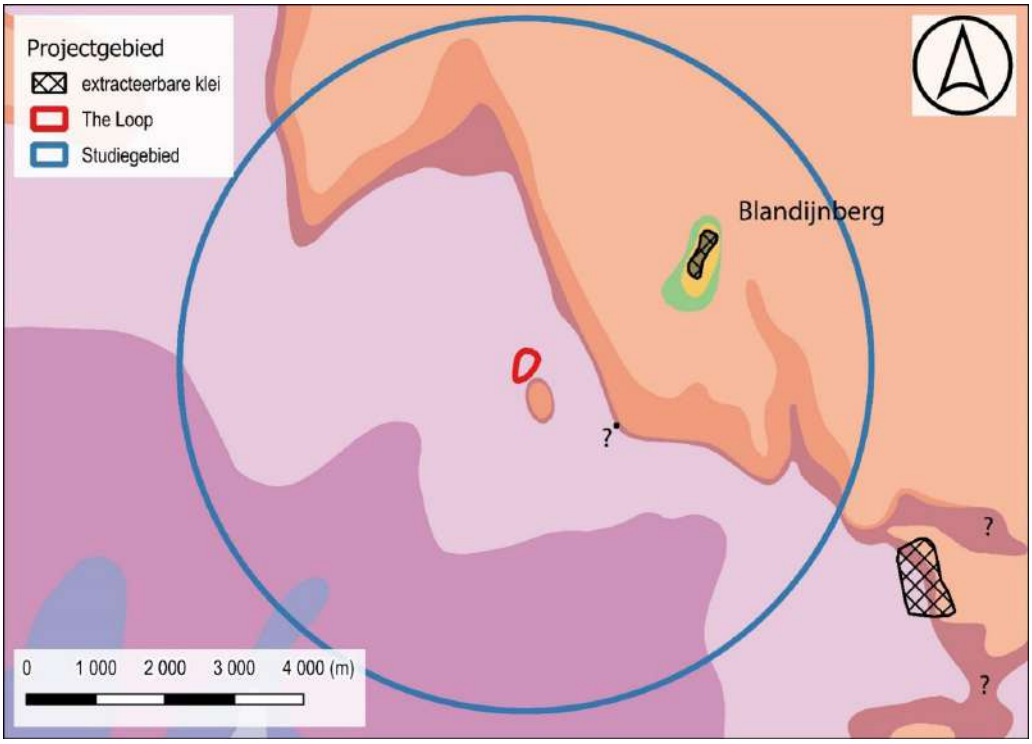
5.4.3.2. Kleiwinning potentieel

Op de site The Loop is glauconiethoudende klei een kenmerk van het bronstijd aardewerk. Er zijn glauconiethoudende kleien in de nabije omgeving van de site aanwezig in de ondergrond, zoals het Lid van Asse. Het kan echter niet worden uitgesloten dat glauconiethoudende zandkorrels werden gemengd met klei tijdens het productieproces van het aardewerk. Aangezien glauconiet een alomtegenwoordig mineraal is in het studiegebied, lijkt het geen interessante eigenschap te zijn voor de bepaling van mogelijke ontginningslocaties. Dit ijzerrijke mineraal komt voor in de Weichseliaan zandige alluvia en in de sedimenten van hellingsprocessen in variabele concentraties, aangezien deze afzettingen het resultaat zijn van de verwering van de Tertiaire mariene ondergrond.

In de context van het winnen van grondstoffen voor aardewerkproductie in de bronstijd, lijken ten minste drie factoren essentieel om rekening mee te houden: de toegankelijkheid voor het vinden en exploiteren van de klei, de kwaliteit van de exploiteerbare materialen en hun hoeveelheid.

Een goede toegankelijkheid van een vindplaats vergemakkelijkt zowel de ontdekking als de exploitatie. Voor de bronstijd lijkt het niet onlogisch om alle afzettingen waarvan de diepte groter is dan 1,5 m in een alluviale vlakte te elimineren. Op dergelijke diepten kunnen toevallige vondsten gebeuren tijdens het graven van waterputten. De systematische zoektocht naar dergelijke sites is echter zeer beperkend vanwege de hoeveelheid grond die moet worden uitgegraven. Bovendien is de exploitatie van een dergelijke afzetting in een vlakke geologische context moeilijk vanwege de aanwezigheid van het grondwaterniveau. Wat betreft hellingcontexten zijn de dieptes van de afzettingen zeer variabel en zijn lokale dieptes van minder dan 1,5 m niet uit te sluiten, zelfs als ze niet verschijnen in de boringen. Evenzo vergemakkelijkt de helling de controle van het grondwaterniveau.

Wat betreft kwaliteit en kwantiteit is het moeilijk om deze factoren in de zoektocht naar potentiële ontginningslocaties te integreren. De beschrijvingen van de boringen en geologische lagen zijn niet gedetailleerd genoeg om hierin te worden meegenomen. Hoewel pure klei zeer interessant lijkt, is het moeilijker te beoordelen of lagen die een zanderige klei bevatten eveneens voldoende waren. De hoeveelheden van de verschillende elementen (klei, slib, zand, enz.) zijn onvoldoende bekend om te weten of deze zanderige kleien bruikbaar waren voor de vervaardiging van aardewerk in de bronstijd. De hoeveelheid is ook een moeilijk te evalueren criterium voor de exploitatie van een ontginning in de bronstijd. De exploiteerbare volumes waren toen veel kleiner in vergelijking met de hedendaagse criteria. Afzettingen met slechts kleine volumes, maar een makkelijke toegang, kunnen niet redelijkerwijs worden uitgesloten.



Figuur 360: Potentiële klei-exploitatiezone op de geologische kaart van de tertiare formaties van Vlaanderen

Op geologische kaarten komen kleilagen voor in sommige Lid-formaties van het Tertiair en als alluvium in het Quartair. Wat de laatste periode betreft, gaat het voornamelijk om overstromingsafzettingen uit het late Holoceen, bestaande uit klei en leemklei. Deze afzettingen worden lokaal verondersteld te zijn gebruikt voor de productie van bakstenen (Jacobs *et al.* 1966). Hoewel er grote ruimtelijke variaties zijn bij de vorming van deze kleilagen, is ze in het studiegebied het resultaat van een toenemende agropastorale druk op de stroomgebieden van de Leie en de Schelde. De ecologische verschuiving die door deze kleilaag wordt vertegenwoordigd, vond plaats tussen het einde van de ijzertijd en het begin van de Gallo-Romeinse periode. Dit wordt vooral duidelijk op de site Kerkhove, iets verder stroomopwaarts langs de Schelde, waar een Romeinse weg zich bevindt tussen de Holocene veenlaag en de overstromingsklei (Cruz *et al.* 2019; Sergant *et al.* 2019). De Vlaamse alluviale vlaktes uit de bronstijd waren toen nog steeds bezet door uitgestrekte moerasgebieden.

De Weichseliaan alluvia kunnen ook klei bevatten. Deze klei is echter lokaal aanwezig in zeer kleine hoeveelheden, vaak als dunne lenzen die de geulen vullen. Het lijkt erg moeilijk om deze diep te exploiteren in een alluviale vlakte. Een zeer beperkte exploitatie kan niet worden uitgesloten, maar de locatie van de mogelijke afzettingen kan niet worden vastgesteld. Ze kunnen aanwezig zijn in het hele studiegebied, waar de Weichseliaan alluvia aan het oppervlak komen.

De meest interessante kleiafzettingen (fig. 360) komen uit Tertiaire mariene sedimenten. In de nabije omgeving van de site The Loop liggen deze sedimenten meestal dieper dan 1,5 m, met uitzondering van enkele gebieden waar de top van de Tertiaire sedimenten dichter bij het oppervlak ligt. In sector D van de DOV-boringen is de mogelijkheid van een op de oppervlakte gelegen afzetting niet volledig uit te sluiten door boring 1431-BGEO82, hoewel deze boring zeer twijfelachtig is. De kans op exploitatie lijkt echter uiterst klein, vooral als sector D wordt vergeleken met sector C.

De Blandijnberg (sector C) is een heuvel van Tertiaire sedimenten, waarvan de vorming waarschijnlijk gedeeltelijk te maken heeft met de aanwezigheid van het Lid van Ursel en het Lid van Asse. Het gaat om klei- en zanderige kleilagen die resistenter zijn tegen erosie dan de onderliggende zandlaag. Het Lid van Ursel, een klei gemengd met glauconiethoudend zand, lijkt een zeer waarschijnlijke kandidaat voor de aardewerkproductie op de site The Loop. Ook het Lid van Asse vertoont gelijkenissen met de samenstelling van het aardewerkbaksel (klei

met glauconiethoudend zand), maar de zandinhoud van het Lid is onbekend. De zanderigheid kan op sommige of alle hoogtes van de laag te groot zijn. Wat betreft de toegankelijkheid bevinden deze lagen zich aan het oppervlak over een vrij groot gebied, namelijk de top van de Blandijnberg, hoewel ze tegenwoordig grotendeels bedekt zijn met antropogene sedimenten. Het is ook niet uit te sluiten dat hellingsedimenten van deze lagen ook werden geëxploiteerd op de hellingen. De dikte van de lagen varieert lokaal, maar kan 2 m bereiken in de DOV-boringen op de Blandijnberg.

In sector E, aan de rand van het bestudeerde gebied, hebben verschillende boringen de aanwezigheid van klei in de ondergrond aangetoond. De top van deze kleien varieert tussen 1 en 2 m diepte. Dit betreft waarschijnlijk het Lid van Merelbeke, een klei-eenheid van 4 m dik, of hellingsedimenten die dit Lid hebben verplaatst. In dit gebied vergemakkelijken de milde hellingen het dagzoomen van grotere oppervlakken onder de afzettingen van hellings- en eolische sedimenten. Aangezien de huidige gegevens beperkt zijn, is het moeilijk een nauwkeurige extrapolatie te maken van het mogelijke dagzoomen op de hellingen. Het kleigebied kan waarschijnlijk verder naar het zuiden en oosten uitbreiden, waar het oppervlak van het Lid van Merelbeke groter is. De ontdekking van deze afzettingen en hun exploitatie lijkt echter een grotere inspanning te vereisen dan die van de afzettingen op de Blandijnberg.

5.4.3.3. Conclusie

Op het eerste zicht lijkt de aanwezigheid van glauconiet in het aardewerk een goede indicatie te kunnen leveren voor de herkomst van de klei. Glauconiet is echter alomtegenwoordig in het studiegebied. Samen met de mogelijkheid dat het als onderdeel van een zand is toegevoegd aan de kleimassa, maakt dat het geen bepalend criterium is voor het identificeren van potentiële afzettingen die gebruikt zijn voor het maken van het bronstijd aardewerk.

Op basis van de gegevens van de geologische kaart van Vlaanderen, konden 3 potentiële kleiontginningsgebieden worden geïdentificeerd. Deze vertonen echter heel verschillende kansen voor exploitatie. De meest toegankelijke en dus de waarschijnlijkste locatie is de top van de Blandijnberg met het Lid van Ursel en het Lid van Asse, die beide glauconiet bevatten. Daarna komt de zuidelijke helling van de Scheldevallei, die een groter oppervlak van het Lid van Merelbeke vertoont. Deze is echter veel moeilijker te ontdekken en te exploiteren. De laatste locatie, die zich ten oosten van The Loop bevindt, is zeer twijfelachtig.

Er moet echter opgemerkt worden dat deze studie enigszins beperkt is. De beschrijvingen van de sedimenten in de boringen zijn vaak te summier en secundaire kenmerken zoals de aanwezigheid van glimmers worden meestal niet vermeld. Diepgaand petrografisch onderzoek van de materialen van de mogelijk gebruikte afzettingen, die dan vergeleken kunnen worden met het aardewerk, kan in de toekomst de resultaten van dit onderzoek verfijnen.

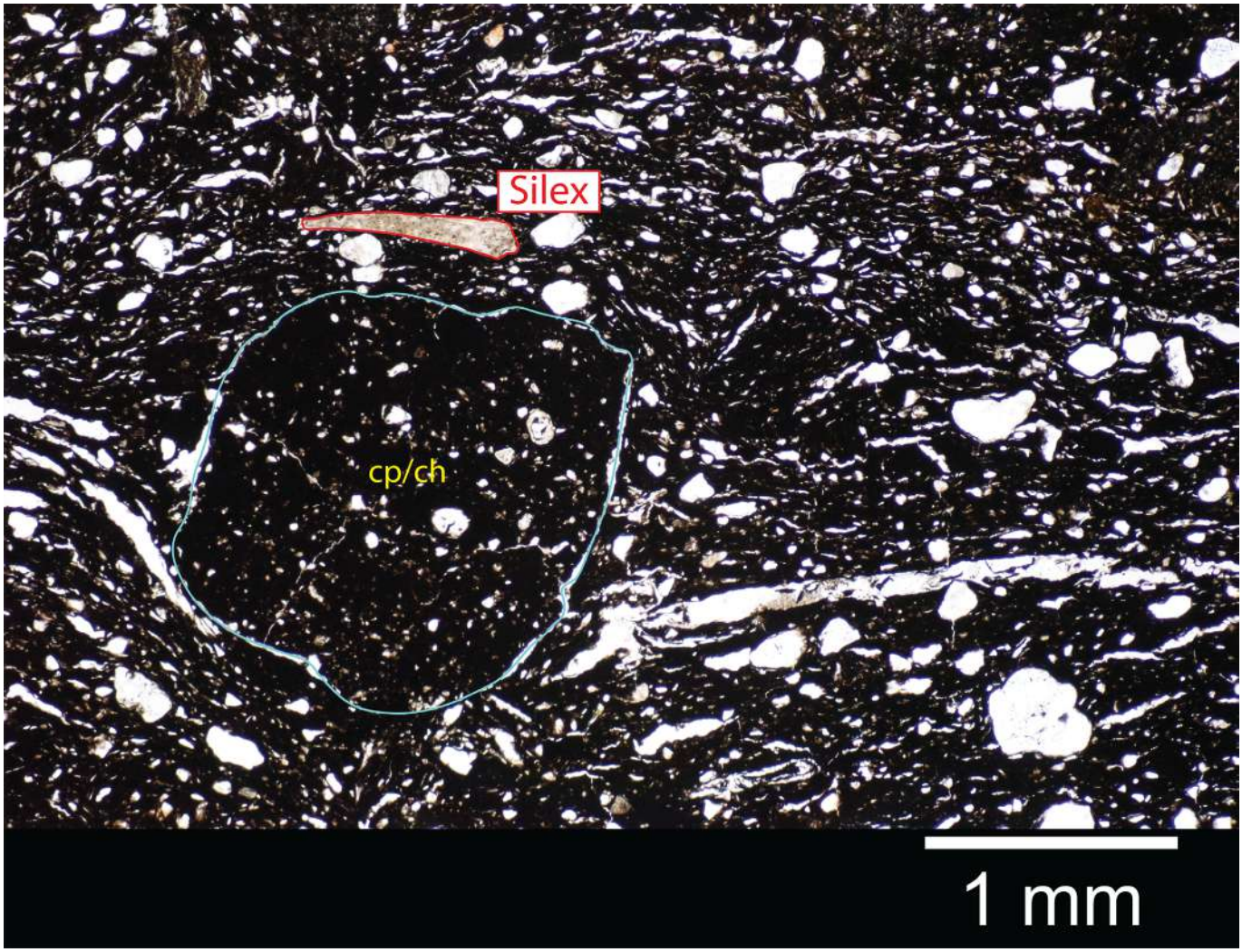
5.4.4. Productiemethode en pottenbakkerstradities

Naast het bepalen van de kleiherkomst kunnen we enkele technologische aspecten van de productie van het bronstijdaardewerk bespreken. Het meest opvallende is de verschraling, maar ook over de bakomstandigheden zijn enkele observaties te maken.

5.4.4.1. Verschraling

Uit de petrografisch analyse blijkt dat het bronstijd aardewerk voornamelijk werd verschraald met chamotte en/of kleibrokken (*clay pellets*). Deze technieken zijn niet origineel voor de bronstijd, al in het oudste prehistorische aardewerk uit de Scheldevallei is er chamotte aangetroffen (Teetaert 2020). Chamotte bestaat uit vermalen keramisch materiaal, dat vóór het vormen door de klei wordt gemengd. Kleibrokken zijn gedroogde kleiig materiaal dat eveneens door de pottenbakker aan het baksel is toegevoegd. Beide verschralingstypes verkleinen de plastische vervorming tijdens drogen en bakken, wat de thermische veerkracht en mechanische stevigheid van het aardewerk verhoogt (Quinn 2022: 71, 216–232; Rice 2015: 79–83; Teetaert 2020; Kudelić 2017; Deckers 2010). Hoewel het chamottegehalte sterk varieert, gaat het steeds om een bewuste toevoeging van de pottenbakker om de sterkte van het aardewerk te optimaliseren.

Petrografische studies tonen aan dat chamotte-verschraling in Europa – en daarbuiten – de meest voorkomende verschralingstechniek was tijdens de bronstijd (Deckers 2010; Visseyrias



Figuur 361: Microfoto van staal lbk01 (PPL) met aanduiding van een duidelijke silex inclusie (rood) boven een kleibrok of chamotte inclusie (cp/ch)

2007; Salanova *et al.* 2009; Blancquaert *et al.* 2005; Kudelić 2017; Kudelić *et al.* 2018; Quinn 2022; Rice 2015). In Frankrijk kwam chamotte vaak samen met silexverschraling voor, maar dat zien we in de stalen van The Loop niet terug. Slechts in één staal (lbk-01) zit er een enkele duidelijke grote silexinclusie (ca. 0,85 mm) (fig. 361). Deze lijkt echter een uitzonderlijke natuurlijke inclusie te zijn dan een intentionele toevoeging. Het verschil met het neolithisch silex-verschraald aardewerk – waarbij zowel de vorm, grootte als frequentie vele mate groter is dan in dit staal – is duidelijk (Teetaert 2020). Silex of chert wordt sporadisch in de fijne fractie aangetroffen in meerdere stalen, wat duidelijk maakt dat het niet onmogelijk is dat deze uitzonderlijke inclusie een natuurlijke oorsprong heeft. Er kan echter niet uitgesloten worden dat het hier zou kunnen gaan om een rondslingerend silexfragment, afkomstig van het maken of gebruiken van stenen werktuigen, dat in de klei terechtgekomen is.

Deckers (2010) beschrijft voor aardewerk uit de Scarpe-vallei dat chamotte met silex veel voorkomt in het neolithicum en de vroege bronstijd, waarna in de midden bronstijd eerst silex overheerst en nadien chamotte in de late bronstijd weer vaker wordt gebruikt, veelal nog in combinatie met silex. Henton & Demarez (2005) merken op dat in het late bronstijdaardewerk duidelijke linken zijn tussen de Groupe de la Flandre en de RSFO-cultuur in Noord-Frankrijk. De afwezigheid van silex als verschraling in de stalen van The Loop benadrukt duidt hier echter op een verschil in de productiewijze.

Uit een analyse van bronstijdaardewerk uit Kroatië blijkt dat de chamottekorrels doorgaans variëren van 0,5 mm tot 2 mm en 5–40 % van de het baksel uitmaken (Kudelić *et al.* 2018).

In de staalgroep van The Loop situeren de meeste chamotte- en kleibrokinclusies zich tussen 0,25 mm en 2 mm; grotere fragmenten (2–5 mm) komen slechts beperkt voor (zie 5.4.3.2.3., tabel 6). De fijnste, semi-plastische of aplastische inclusies (< 0,5 mm) zijn talrijk, maar het is moeilijk om een onderscheid te maken tussen de fijnste fractie van toegevoegde materiaal en de *clay pellets* die in het baksel aanwezig zijn door een onvolledige homogenisatie van de klei. Dit kan beide resulteren in de geobserveerde kleine korrels die zich door samenstelling of een omringede porie onderscheiden van het hoofdbaksel.

Experimenteel onderzoek naar Kroatisch bronstijdaardewerk toont aan dat gedroogde kleibrokken (*clay pellets*) sterke overeenkomsten vertonen met chamotte-verschraald aardewerk (Kudelić 2017). Tegelijk wordt opgemerkt dat de productie van chamotte – met name het vermalen en zeven – arbeidsintensief is, en dat dit slechts een kleine hoeveelheid bruikbare chamotte oplevert uit een relatief grote hoeveelheid onverwerkt keramisch materiaal. De aanwezigheid van zeer kleine chamottefragmenten (< 0,5 mm) in onze stalen van suggereert dat er mogelijk niet gezeefd is, waardoor de bronstijd pottenbakkers op The Loop minder verschralingsmateriaal verloren lieten gaan dan in de experimentele studie.

Chamotte- en/of kleibrokken verschraling is in alle onderzochte stalen van The Loop aanwezig, zij het in uiteenlopende hoeveelheden, groottes en samenstellingen (zie 5.4.3.2). Dit wijst op een algemene behoefte om de relatief fijne sedimentaire kleien uit het gebied te modificeren om drogen en bakken te optimaliseren. Dit wordt ondersteund door het gebruik van de tertiaire alluviale kleien uit de regio, gekenmerkt door vooral kwarts en glauconiet (zie 5.4.4. Herkomst). Dit lijkt er op te wijzen dat de pottenbakkers grondstoffen gebruikten die in het gebied voorradig waren, maar dat de ontgonnen klei verder aangepast moest worden om het droog- en bakproces te doorstaan.

Naast het functionele aspect kan verschraling ook een culturele dimensie reflecteren (Teetaert 2020; Arnold 1985), namelijk de manier waarop kennisoverdracht binnen (pottenbakkers) gemeenschappen gebeurde. Hoewel er initieel uit de stalen een hypothese naar voor kwam dat een verschraling met kleibrokken aanvankelijk vooraf ging aan het gebruik van chamotte, is dit niet in overeenstemming met de radiokoolstofdateringen van de kuilen waarin het aardewerk is teruggevonden. Hieruit moeten we concluderen dat beide verschralingsmaterialen door elkaar gebruikt zijn, zonder duidelijke onderscheid in periode, vorm of productietechniek. De eventuele culturele link behoeft verder onderzoek. Er is reeds sprake van een 'Vlaamse groep' (Groupe de la Flandre) binnen het bronstijdaardewerk die te onderscheiden valt van de RSFO-cultuur in Noord-Frankrijk (Henton & Demarez 2005). Hoewel er duidelijke overeenkomsten zijn in de aardewerkvormen, kan de afwezigheid van silex-verschraling hier wellicht duiden op een verschil in het productieproces, dat al dan niet beïnvloed is door de aan- of afwezigheid van silex als verschralingsgrondstof.

5.4.4.2. Bakomstandigheden

Het bronstijdaardewerk van The Loop is over het algemeen gereduceerd gebakken, vaak met een oxiderende eindfase. Dit wijst er op dat het aardewerk gebakken is in afgedekte een vuurkuil, brandstapel of oven. De oxiderende eindfase kan het resultaat zijn van het toevoegen van lucht in de bakstructuur op het einde van de bakking, of het openen van de bakstructuur voordat het materiaal volledig afgekoeld was. Door de blootstelling aan de lucht treedt er een oxiderende fase op.

Opnieuw zien we een verschil in de oxiderende buitenlagen tussen verschillende stalen. Dit kan wijzen op verschillen tijdens het productieproces, maar een aantal stalen vertonen ongelijke bakzones die er eventueel kunnen op wijzen dat er een secundaire oxidatie fase heeft plaatsgevonden door het gebruik van het aardewerk in combinatie met vuur. Eén staal (lbk01) lijkt zelfs verbrand te zijn. Verder (experimenteel) onderzoek is nodig om hier meer duidelijkheid over te krijgen.

Deze productietechniek is ook gedocumenteerd in het bronstijdaardewerk uit Noord-

Frankrijk (Deckers 2010; Blancquaert *et al.* 2005). In het experimenteel onderzoek bemerkt Kudelić (2017) dat de gereduceerde kern in sommige omstandigheden ook het gevolg is van onvoldoende oxidatie tijdens het bakken of een te korte baktijd. De analyse van het bronstijdaardewerk uit Kroatië wees er op dat er snelle, relatief korte stookprocessen werden gebruikt, met temperaturen rond 600-730°C (Kudelić *et al.* 2018). Uit de experimenten kwam echter naar voren dat de aanwezigheid van organisch materiaal vooral een impact heeft op de kleur van het baksel, waarbij een (zeer) donkere kern enkel te bekomen valt door de toevoeging van organisch materiaal zoals stro, kaf of mest (Kudelić 2017). Ook in meerdere stalen van The Loop is er verbrand plantaardig materiaal aanwezig. Uit de slijpplaten valt slechts op te maken dat het hier gaat om uitgebrand plantaardig materiaal waarbij enkel verkoolde resten aan de binnenkant van een porie te zien is. Het gaat hier meestal om langwerpige grassen of granen en enkele ronde tot amorfe fragmenten die onderdeel zijn van de natuurlijke klei, eerder dan toegevoegd zijn. Het is moeilijk om verdere uitspraken te doen over de aard van dit organisch materiaal aan de hand van enkel petrografische analyse.

5.4.4.3. Conclusie

De kenmerken van het bronstijdaardewerk van The Loop zijn opvallend overeenkomstig met breed voorkomende technologisch aspecten van prehistorisch aardewerk zoals de chamotte en kleibrokken verschraling en de reducerende bakking met oxiderende eindfase.

Het gebruik van chamotte en kleibrokken als verschraling valt enerzijds te verklaren door de makkelijke beschikbaarheid van de grondstof voor de pottenbakker, als afval van eerdere producties of gebruiksmateriaal dat voorhanden was op de nederzettingen. Anderzijds kan chamotte-verschraling ook een sociale of culturele waarde gehad hebben. Het voortdurend en geografisch gebruik van vermalen keramisch materiaal als verschraling kan een reflectie zijn van de manier waarop kennis en tradities gedeeld werden (Teetaert 2020; Visseyrias 2007; Deckers 2010). Er zijn echter veel variaties te zien die verklaard kunnen worden als lokale of regionale verschillen in de keuzes van de pottenbakkers, al dan niet afhankelijk van de beschikbare grondstoffen (Kudelić 2016; Deckers 2010).

Ondanks deze gelijkenissen die duiden op bredere tradities, lijkt er geen uniforme productietechniek te zijn (cf. Visseyrias 2007). Voor het bronstijdaardewerk van The Loop is het niet duidelijk of er algemene, gemeenschappelijke productiemethode gevolgd is om al het aardewerk te maken. Een meer gedetailleerde studie – gecombineerd macro- en microscopisch - met meer stalen per vormenschat is nodig om hier verdere uitspraken over te doen. De heterogeniteit van de aardewerkgroep lijkt het gevolg te zijn van de verschillende vormen en de lange chronologische periode waaruit de stalen komen. Dit betekent niet alleen dat de staalgroep de producten van meerdere pottenbakkers zijn, maar dat er ook een bepaalde geologische variatie in de klei zit doordat de ontginningsplaatsen doorheen de tijd veranderd kunnen zijn.

Als laatste kan er nog opgemerkt worden dat de stalen van The Loop enige overeenkomsten vertonen met baksels van het neolitisch aardewerk uit de Scheldevallei. Niet enkel door het gebruik van chamotte verschraling, maar ook door de aanwezigheid van glauconiet en het gebruik van tertiaire alluviale kleien. Petrografische subgroepen 1 en 2 van het hier bestudeerde aardewerk lijken aan te sluiten bij de groep SED.GL(-G) van Teetaert (2020: 221, tabel 27), en subgroep 3 bij groep SED-G. Wanneer de slijpplaten van het bronstijd- en neolithisch aardewerk worden vergeleken, is het meteen duidelijk dat er mineralogische en technologische overeenkomsten zijn, maar ook dat het neolithisch aardewerk algemeen gemaakt is met beter gesorteerde kleien, grotere muscoviet mica bevat, en vaak een scherper contrast kent tussen chamottefragment en de omringende matrix.

Voor de herkomst van dit neolithisch glauconiet-rijk aardewerk wordt er vooral gekeken naar de tertiaire kleien in centraal-België, in het gebied tussen Dender en Dijle (Teetaert 2020: 272, 275), hoewel de tertiaire kleien uit noordelijk België niet uitgesloten kunnen worden. De herkomst van de klei voor het bronstijdaardewerk van de site The Loop is wellicht lokaal, zoals gebleken is uit de geologische evaluatie van potentiële grondstoffen in het gebied, maar een andere herkomst kan op dit moment ook niet volledig uitgesloten worden.

5.4.5. Conclusies

Uit het archeometrisch onderzoek van de 23 stalen bronstijdaardewerk van The Loop (ca. 13de–9de eeuw v.Chr.) blijkt dat al het geselecteerde aardewerk tot één brede bakselgroep behoort, gekenmerkt door een kwarts- en glauconietrijke kleimatrix waarin chamotte en *clay pellets* als verschraling zijn toegevoegd. Binnen deze groep varieert de korrelgrootte van minerale inclusies (0,25–0,75 mm) en verschralingsfragmenten (0,5–2 mm) sterk, zonder dat deze variatie duidelijke overeenkomsten vertoont met de aardewerkvorm of de radiokoolstofdateringen. De petrografische studie heeft een voorlopig onderscheid gemaakt in drie subgroepen op basis van de eigenschappen van de verschralingselementen en de frequentie van glauconiet.

Uit de handheld XRF-bulkanalyse is gebleken dat het aardewerk gemaakt is uit een klei die algemeen rijk is aan ijzer en arm aan kalk. Verder bevestigen de chemische resultaten de observaties van de petrografie, nl. dat het hier wellicht om één grote bakselgroep gaat. De waargenomen chemische variaties lijken vooral het gevolg van de heterogene verschraling; slechts staal LBK-21 wijkt licht af, wat mogelijk kan verklaard worden door een andere herkomst of bodemcontaminatie.

De geologische evaluatie wijst op tertiaire afzettingen van het Lid van Ursel en het Lid van Asse op de Blandijnberg als de meest waarschijnlijke klei-ontginningsbron, aangezien deze formaties toegankelijk waren voor de pottenbakkers in de bronstijd en overeenkomen met de mineralogische samenstelling van het baksel. De wijdverspreide aanwezigheid van glauconiet in zowel de lokale klei als de alluviale sedimenten maakt glauconietinhoud echter onvoldoende specifiek om de herkomst exclusief hiermee te bepalen. Een andere herkomst kan op dit moment dus niet volledig uitgesloten worden.

Technologisch gezien toont de petrografie aan dat chamotte- en kleibrokken-verschraling doelbewust werden ingezet om de plastische vervorming tijdens het drogen en bakken tegen te gaan, wat de thermische veerkracht en mechanische stevigheid van het aardewerk bevordert. Deze verschralingspraktijken, gecombineerd met een overwegend gereduceerde bakking gevolgd door een oxiderende eindfase, zijn allerminst uniek te noemen. Er zijn duidelijke parallellen te vinden met bronstijdaardewerk uit Frankrijk en andere regio's in Europa, maar gelijkenissen kunnen ook teruggevonden worden in het neolithisch aardewerk uit de Scheldevallei.

Gezien de beperkte staalomvang en de variatie binnen deze pilotstudie is verder onderzoek met een grotere staalset en aanvullende technieken gewenst, zoals een chemische analyse van gehomogeniseerde stalen (verwerkt tot poeder), mapping-technieken (XRF- of SEM) en detail-analyses (SEM of LA-ICP-MS ter karakterisering van de matrix of verschralingselementen) zullen helpen om de rol van verschraling en de geologische herkomst nauwkeuriger te bepalen.

5.5. Natuursteen – S. Reniere

Niet alleen het aardewerk van de contexten uit de bronstijd binnen de kuilenzone op The Loop is herbestudeerd, ook voor het natuursteen geldt dit. In het verleden is deze vondstcategorie slechts minimaal geïnventariseerd wegens gebrek aan expertise tijdens de verschillende basisverwerkingen. Dit syntheseonderzoek biedt dan ook de kans om de stenen objecten op een gedegen manier te verwerken.

5.5.1. Methode

Naar aanleiding van het syntheseonderzoek zijn uit 19 verschillende bronstijdkuilen de verschillende natuursteenvondsten onderzocht. In totaal is een ensemble van 121 fragmenten steen geteld met een gewicht van 3,4 kg (zie tabel 9). Daarnaast zijn er ook nog twee volledig maalstenen in basaltlava aangetroffen in een iets minder eenduidig te dateren spoor (zie p. 68).

Het doel van deze studie is het identificeren van de verschillende soorten natuursteen binnen het onderzochte ensemble, met bijzondere aandacht voor de mogelijke herkomst van deze steensoorten. Daarnaast beoogt het onderzoek een typo-morfologische determinatie van de aangetroffen artefacten, alsook een functionele interpretatie. Een doorgedreven gedetailleerde functionele analyse op basis van een uitgebreide gebruikssporenstudie (incl. vergelijkend experimenteel gebruikssporenonderzoek) valt buiten het bestek van deze studie. Op basis van de macro- en microscopische observaties werd indien mogelijk wel reeds een functionele hypothese geformuleerd.

De determinatie van het gesteente werd uitgevoerd met behulp van een handlens (10x-vergroting). Slijpplaatonderzoek werd niet toegepast, aangezien dit, gelet op de aard en samenstelling van de aangetroffen natuursteengroepen, als niet strikt noodzakelijk werd beschouwd. Uitzondering vormt één kalksteenfragment, waarbij petrografisch onderzoek potentieel tot een preciezere herkomstbepaling zou kunnen leiden. Aangezien het echter om een zeer klein fragment gaat, werd afgezien van destructieve analysemethoden.

Alle artefacten werden onderzocht op de aanwezigheid van bewerkings- en/of gebruikssporen aan de hand van een stereomicroscoop (Olympus SZX7, plan-achromatisch objectief 1x), met een maximale vergroting van 56x. De bewerkings- en/of gebruikssporen werden per werktuig beschreven en gedocumenteerd aan de hand van microfoto's.

Van de in totaal 121 onderzochte steenfragmenten vertonen er 22 geen sporen van bewerking of gebruik (totaalgewicht: 915g); deze worden beschouwd als natuurlijke fragmenten. De overige 99 fragmenten, met een gezamenlijk gewicht van 2485g, behoren tot de categorie van artefacten. In totaal werden 13 individuele gebruiksvoorwerpen geïdentificeerd, waarvan een aantal sterk gefragmenteerd is. Drie van deze artefacten zijn slechts gefragmenteerd bewaard gebleven en vertegenwoordigd door in totaal 88 fragmenten (respectievelijk 7, 33 en 48 stuks).

Binnen het onderzochte ensemble kon slechts een beperkte variatie aan gesteentetypes worden vastgesteld. Het merendeel bestaat uit kwartsareniet (n=48; 467g), gevolgd door veldsteen (n=8; 525g), vuursteen (rolkeien) (n=63; 290g) en een onbepaalde zandconcretie (n=1; 313g). Daarnaast werd één klein fragment van kalksteen aangetroffen (n=1; 18g), vermoedelijk afkomstig van een randfaciès van Doornikse kalksteen. De werktuigen en werktuigfragmenten zijn overwegend vervaardigd uit kwartsareniet.

In wat volgt worden eerst de verschillende aanwezige steensoorten besproken die binnen het ensemble zijn aangetroffen. Daarna volgt de analyse van de stenen objecten zelf, die individueel per spoornummer worden besproken. De studie wordt afgesloten met een aantal algemene beschouwingen en een conclusie.

Spoornummer	Gesteente	Type object	Aantal (n)	Gewicht (gram)
21027	kwartsareniet	maalsteen ?	33	1704
21302	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	36
21302	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	25
21302	rolkei	natuurlijk	1	3
21302	kwartsareniet	maalsteen	1	136
21302	kwartsareniet	maalsteen	1	96
21330	veldsteen	natuurlijk	3	284
21330	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	18
51050	vuursteen rolkei	gebruiksvoorwerp ?	48	85
51050	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	10
220278	vuursteen rolkei	natuurlijk	2	12
220279	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	21
220280	veldsteen	gebruiksvoorwerp (abrasief)	1	107
220305	vuursteen rolkei	natuurlijk	1	10
220339	veldsteen	natuurlijk	1	69
220339	veldsteen	natuurlijk	1	24
220340	vuursteen rolkei	gebruiksvoorwerp (klopper ?)	1	21
220340	veldsteen	natuurlijk	1	6
220560	kwartsareniet	maalsteen ?	1	9
225180	kwartsareniet	maalsteen	5	40
225180	kwartsareniet	maalsteen	1	37
225180	kwartsareniet	maalsteen	1	52
225030 (laag 2)	vuursteen rolkei	gebruiksvoorwerp (polijststeen)	1	28
225030 (laag 2)	vuursteen rolkei	natuurlijk	2	4
225030 (laag 2)	kwartsareniet	maalsteen	1	18
52005.NS.0015	zandconcretie	natuurlijk	1	313
520336.LE.0030	veldsteen	natuurlijk	1	35
52034.BK.0001	kwartsareniet	natuurlijk	1	11
52220.LE.0031	kwartsareniet	gebruiksvoorwerp (schraper)	1	28
52295.NS.0014	kwartsareniet	gebruiksvoorwerp (ondet.)	1	40
52330.NS.0001	vuursteen rolkei	natuurlijk	2	17
52330.NS.0011	kwartsareniet	maalsteen	1	81
52330.NS.0013	kalksteen	gebruiksvoorwerp	1	18

Tabel 9: Inventaris van de verschillende aangetroffen natuursteenvondsten

5.5.2. Natuursteendeterminatie

Binnen het bestudeerde ensemble werden vier verschillende steensoorten gedetermineerd: kwartsareniet, veldsteen, vuursteen en kalksteen. In wat volgt, worden ze beknopt beschreven en wordt de potentiële herkomst besproken.

5.5.2.1. Kwartsareniet

Dit gesteente wordt vaak aangeduid met de term kwartsitische zandsteen of Tertiaire zandsteen. Het grijze tot grijsbeige gesteente is quasi uitsluitend opgebouwd uit matig gesorteerde licht afgeronde kwartskorrels. Soms is er ook sprake van een beperkte hoeveelheid glauconiet, in het handstuk zichtbaar als donker zwart gekleurde ronde korrels. Verder bestaat er een grote variabiliteit in porositeit: van zeer poreus en slecht gecementeerd tot weinig poreus en sterk gecementeerd tot zelfs kwartsitisch[6]. Alle fragmenten afkomstig van The Loop betreffen een matig tot sterk gecementeerde variant.

Het gesteente heeft qua herkomst een breed voorkomen met ontsluitingen o.a. in de regio van Tienen (zandsteen van Tienen, Tienen kwartsiet), over Henegouwen (grès de Bray/Binche) tot in het noorden van Frankrijk (grès d'Artois, grès d'Ostrevent) (Dusar *et al.* 2009, Laga *et al.* 2001).

Het gesteente werd vermoedelijk ontgonnen in groeves. Daarnaast kunnen ze ook geëxploiteerd zijn aan de hand van geïsoleerde grote zwerfstenen aan het oppervlak, wat minder tot geen sporen nalaat in het landschap.

Geologische ouderdom:
Paleogeen (Thanetiaan/Onder Ypresiaan; Groep van Landen)

5.5.2.2. Veldsteen

Veldsteen, ook wel gekend als Paniseliaan steen, wordt gekenmerkt door groene tinten die verklaard worden door de talrijke aanwezigheid van glauconiet. Qua porositeit bestaat een grote variabiliteit, gaande van sterk gecementeerde kwartsitische varianten tot zeer poreuze kwartsarenieten. De oxidatie van het aanwezige glauconiet kan resulteren in bruine tinten.

Veldsteen ontsluit in een noordelijke groep in het noorden en het centrum van West-Vlaanderen (o.a. regio Brugge, Beernem, Tielt, Torhout) en het noordwesten van Oost-Vlaanderen. Een meer zuidelijke groep is gekend in het zuiden van Oost-Vlaanderen (regio tussen Beerlegem en Geraardsbergen) en de aangrenzende noordelijke regio van Henegouwen (Pays des Collines) tot en met het Pajottenland in de buurt van Lennik (met als uiterste grens de Zenne) (De Jonghe *et al.*, 1995).

De fragmenten die op de site werden aangetroffen hebben waarschijnlijk een lokale herkomst. Veldsteen komt er van nature voor in de ondergrond. De top van De Formatie van Gentbrugge bevindt zich lokaal op minimum 0.5m TAW (dov.vlaanderen.be).

Geologische ouderdom gesteente:
Vroeg Eoceen, verschillende formaties van de Ieper en Zenne Groep (o.a. Formatie van Gentbrugge)

5.5.2.3. Doornikse kalksteen

Dit gesteente is een donkergrijze fijnkorrelige dun gelaagde kalksteen. Hij wordt gekenmerkt door een schieferige splijting als resultaat van het hoge kleigehalte. Door verwering krijgt de kalksteen een bleekgrijze tot beige patine. In sommige lagen komen pikzwarte chertlenzen voor alsook (verkiezelde) macrofossielen zoals crinoïden, brachiopoden, bryozoa, etc. Het fragment uit het bestudeerd ensemble is eerder a-typisch en is wellicht afkomstig van een randfaciès. Doornikse kalksteen ontsluit in de Schelde vallei, o.a. in de regio van Doornik (Poty *et al.* 2001).

Geologische ouderdom:
Tournaisiaan (Onder-Carboon)

6 Kwartsitisch of lijkend op een kwartsiet (een kwartsiet is een metamorf gesteente, wat bij deze kwartsitische zandstenen niet het geval is).

5.5.2.4. Vuursteen keitjes

De rolkeien die op de site voorkomen zijn wellicht afkomstig van laagjes afgeronde vuursteenkeien die aan de basis van het Quartair voorkomen, zogenaamd residueel basisgrind. Ze zijn een stille getuige van de verschillende opeenvolgende Tertiaire zandlagen die vóór de afzetting van Quartaire lagen werden geërodeerd en weggespoeld.

Ze komen in oorsprong voor aan de basis van de opeenvolgende Tertiaire zand- of kleilagen in de ondergrond. Het zijn in feite oude strandafzettingen bestaande uit vuursteenrolkeien die werden gevormd tijdens het Tertiair aan de voet van krijtkliffen waarin vuursteenbanken uit het Krijt voorkwamen (zoals aan de huidige kusten van Normandië). Dergelijke laagjes met vuursteen rolkeien kunnen beschouwd worden als getuigen van zeespiegelschommelingen tijdens de verschillende etages van het Tertiair (transgressies of regressies). Ze ontsluiten langs hellingen en heuveltoppen in de regio (Dreesen *et al.* 2014: 28; Dreesen & Matthijs 2023: 68-69).

Daarnaast kunnen ze ook afkomstig zijn uit Quartair fluviatiel grind dat afkomstig is van oude Scheldeterrassen (zie bijvoorbeeld de Formatie van Kruishoutem of Rozebeke, onderdeel van de Schelde Groep)[7]. Ze zijn gedurende de ontwikkeling van het Quartair dek uitgewassen uit oudere terrasafzettingen of door erosie van het tertiair substraat ontstaan. Vervolgens werden ze met de zich steeds dieper insnijdende waterlopen meegevoerd en afgezet in beek- en riviervalleien. Door erosie komen ze ook voor langs de hellingen van heuvels (Vermeire *et al.* 1999: 32-33). De vuursteen keitjes hebben dus een lokaal en/of regionaal voorkomen en kennen potentiële ontsluitingen op en rond de site.

Geologische (primaire) ouderdom: Tertiair-Quartair

5.5.3. Analyse

5.5.3.1. Sporen met gebruiksvoorwerpen

Spoor 21027

In spoor 21027 is een sterk gefragmenteerd werktuig in een goed gecementeerde kwartsareniet aangetroffen. Het gaat om 33 fragmenten met een totaal gewicht van 1704 gram. Drie fragmenten passen aan elkaar (fig. 362, fig. 363, fig. 364). De vorm van de fragmenten wijzen er op dat de fragmentatie het resultaat is van debitage[8]. We vermoeden dat het gaat om een werktuig dat op een bepaald moment hergebruikt werd. Bijvoorbeeld het bewerken van een beschadigde maalsteenligger met als doel er een ander werktuig van te maken. Er zijn daarbij zowel grote (max. 14 cm breed) als kleine afslagen (max. 2,5 cm breed) gedocumenteerd. Het feit dat er drie fragmenten aan elkaar passen (fig. 1), bevestigt het idee dat het oorspronkelijk om één werktuig ging dat ter plaatse bewerkt werd.

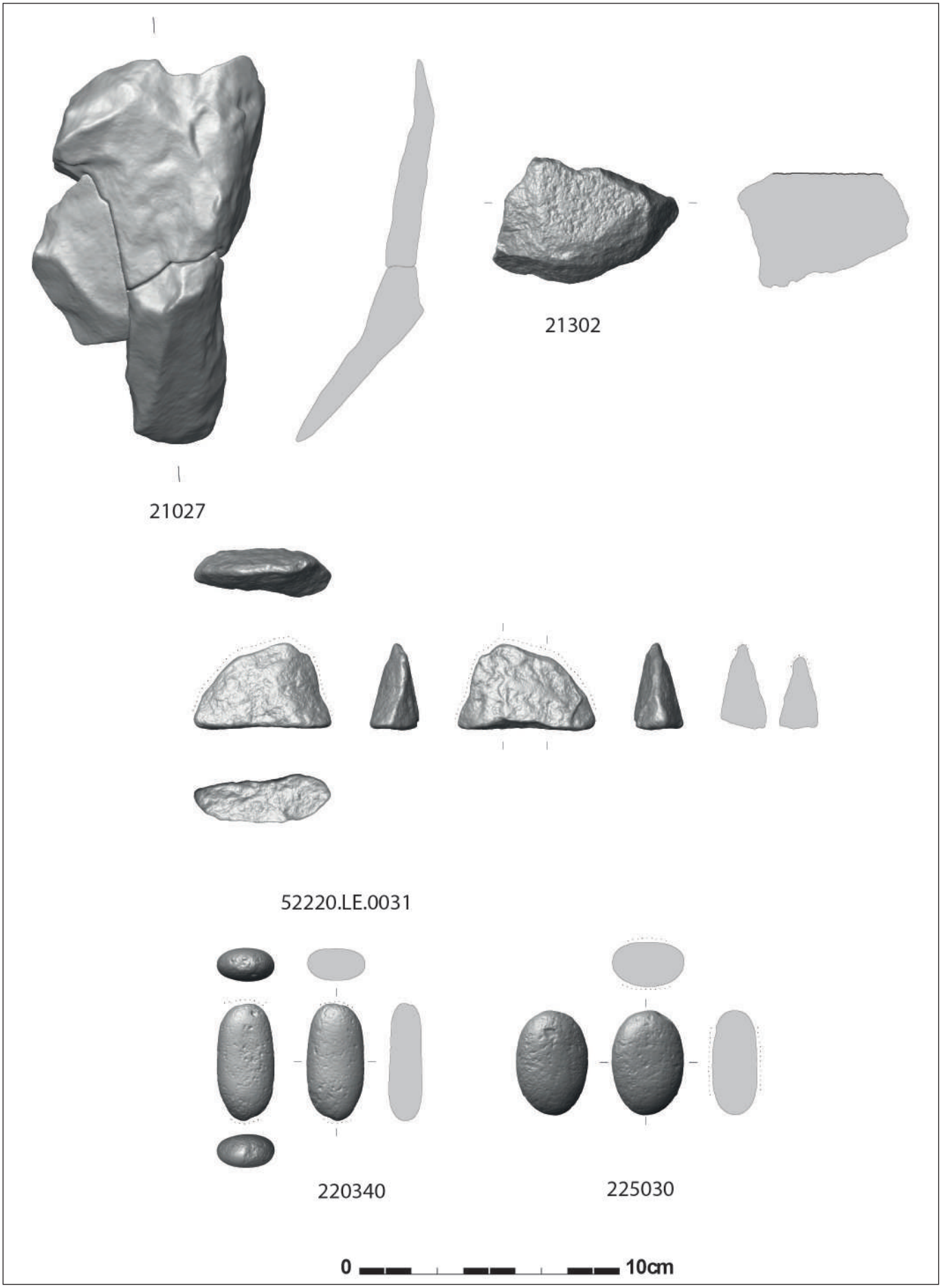
Door de sterke fragmentatie is het moeilijk om de oorspronkelijke functie van het object te duiden. Slechts een beperkt deel van het oorspronkelijke werktuig lijkt in spoor 21027 gedeponeerd te zijn geweest. Op de verschillende fragmenten zijn zowel zones met gebruikssporen en bewerkingssporen bewaard. De beperkte zones met gebruikssporen worden gekenmerkt door een lichte gladding zonder dat het reliëf volledig afgevlakt wordt (fig. 365). Dit wijst op een interpretatie als passieve zijde van het werktuig. Dergelijke gebruikssporen kennen we bijvoorbeeld op de passieve zijde van maalstenen.

Een identificatie als maalsteen wordt verder ook bevestigd door de aanwezigheid van een heel klein fragment met een sterk afgevlakte zijde (2,5 x 1 cm). Het is mogelijk de aanzet van een maalvlakje (fig. 366). Gezien de beperkte oppervlakte zijn andere functionele interpretaties echter niet uit te sluiten.

Daarnaast vertonen veel fragmenten onregelmatige ondiepe 'komeetvormige' impactsporen. Ze zijn vermoedelijk het gevolg van een lichte vorm van percussie. Bij een aantal fragmenten concentreren deze zich lineair langs de rand van het vlak (fig. 367). Het is op basis van de huidige observaties niet eenduidig vast te stellen of de aangetroffen sporen kunnen worden geïnterpreteerd als restanten van productiesporen in het kader van de finale vormgeving van het oorspronkelijke werktuig — bijvoorbeeld het egaliseren van het oppervlak door het afvlakken van scherpe randen — dan wel als impactsporen die dateren uit een latere fase, na het gebruik van het werktuig, bijvoorbeeld in de context van debitage of hergebruik.

7 Zie: https://ncs-old.naturalsciences.be/quaternary/32-schelde-group-authors-de-moor-bogeman

8 Met dank aan dr. Hans Vandendriessche voor het delen van zijn inzichten na een verkennende analyse van het ensemble.



Figuur 362: Overzicht van gescande objecten met doorsnede (scan: DL&H, montage: S.R.) en aanduiding van het spoornummer

Figuur 363: Overzicht van het ensemble uit spoor 21027 met rechts de drie passende fragmenten

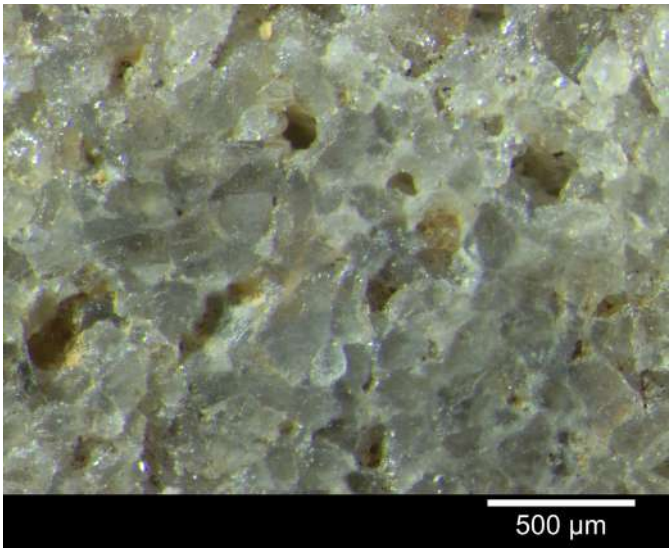
Figuur 364: Detail van de drie passende fragmenten en zicht op de lineaire impactsporen (spoor 21027)

Figuur 365: Spoor 21027, passieve zijde van het werktuig (gladding, vnl. op hoge topografie)

Figuur 366: Spoor 21027, mogelijk bewaard maalvlakje (uiterst rechts op de foto)

Figuur 367: Spoor 21027, impactsporen (percussie)

Figuur 368: Spoor 21302, zicht op sterk geëffend maalvlak afgewisseld met putvormige onregelmatige depressies



Figuur 369: Spoor 21302, sterk geëffend maalvlak met afgevlakte in elkaar grijpende kwartskorrels

Spoor 21302
In spoor 21302 zijn 5 natuurstenen objecten aangetroffen. Het gaat om twee keien in vuursteen en één klein keitje in witte kwartsiet of kwartsitisch gesteente (3 gram, 25 gram en 36 gram). De keien lijken niet gebruikt te zijn. Ze vertonen rond om rond een matig en homogeen ontwikkelde natuurlijke glans. Eén kei springt in het oog omwille van de 'hartvorm' die ontstaan is door een U-vormige inkeping. Het wordt als een natuurlijk fenomeen beschouwd.

Naast deze natuurlijke keien werden ook twee fragmenten in kwartsareniet aangetroffen. Eén betreft een amorf fragment zonder sporen van gebruik of bewerking (96 gram). Een tweede fragment vertoont één zijde met duidelijke uitgesproken gebruikssporen (136 gram). Het gaat om een sterk geëffend vlak van ongeveer 4,5 bij 3 cm. Het vlak vertoont sterk gepolijste zones afgewisseld met putvormige onregelmatige depressies (fig. 362, fig. 368, fig. 369). Beide objecten worden geïnterpreteerd als maalsteenfragmentjes. De depressies zijn vermoedelijk het resultaat van het scherpen van het maaloppervlak (bijvoorbeeld door *piquetage*).

Spoor 220280
In spoor 220280 is een onregelmatig gevormd fragment veldsteen aangetroffen (max. 9 cm breed, 107 gram) (fig. 372). Het oppervlak van het fragment is plaatselijk bedekt met een dunne ijzerconcretielaag, terwijl in het gesteente zelf de aanwezigheid van sponsnaalden werd vastgesteld. Er zijn enkele indicaties dat het fragment voor abrasieve doeleinden gebruikt werd. Zo zijn zwak ontwikkelde groefjes zichtbaar (fig. 370, fig. 371), evenals geëffende tot licht gegladde zones. Opvallend is bovendien de aanwezigheid van meerdere vrij afgeronde hoeken, die vermoedelijk het resultaat zijn van gebruik gerelateerde slijtage.

Spoor 220340
In spoor 220340 zijn een langwerpige kleine vuursteen kei (4,5 cm lang, 2,5 cm breed, 21 gram) en een miniem onbewerkt veldsteenfragmentje aangetroffen (6 gram). Aan beide uiteinden van de langwerpige kei werd een beperkte concentratie van oppervlakkige impactsporen waargenomen, die geïnterpreteerd worden als het resultaat van antropogeen gebruik, met name in de vorm van klop- of percussiesporen (fig. 362, fig. 373, fig. 374). De geïdentificeerde impactsporen zijn het resultaat van contact met een hard materiaal. Dit kan enerzijds het gevolg zijn van directe percussie op een harde materie, zoals steen. Anderzijds is het ook mogelijk dat de sporen ontstonden bij de bewerking van een zacht tot semi-hard materiaal, waarbij gebruik werd gemaakt van een harde ondergrond als steunvlak.

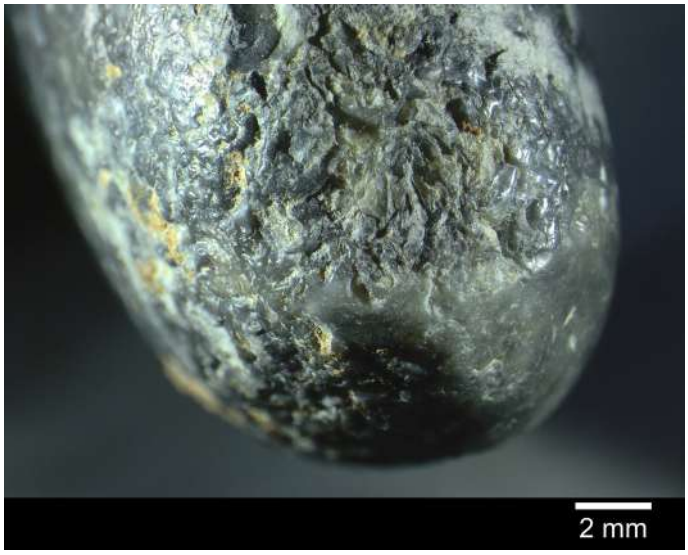
Figuur 370: Spoor 220280, groeven als gevolg van een abrasieve toepassing

Figuur 371: Spoor 220280, lineair ontwikkelde groeven als gevolg van een abrasieve toepassing

Figuur 372: Spoor 220280, werktuig in veldsteen, wellicht gebruikt voor abrasieve toepassingen

Spoor 220560

In spoor 220560 werd een miniem fragmentje in kwartsareniet aangetroffen (3,1x3,2x0,7 cm, 9 gram). Eén zijde vertoont gebruikssporen (fig. 375). Het betreft een licht convex oppervlak waarvan één zijde sterk geëffend is, terwijl het overige oppervlak een ruwere textuur vertoont. De hoogste zones binnen de topografie zijn duidelijk genivelleerd. Gezien de beperkte afmetingen van het fragment is een eenduidige typologische determinatie van het werktuig niet mogelijk. Mogelijk betreft het de passieve zijde van een werktuig, zoals een maalsteen.



Figuur 373: Spoor 220340, impactsporen op het uiteinde van het vuursteen rolkei kloppertje

Figuur 374: Spoor 220340, impactsporen op het uiteinde van het vuursteen rolkei kloppertje

Figuur 375: Spoor 220560, geëffend oppervlak zonder indicatie van nivellering van de topografie (passieve zijde maalsteen ?)

Spoor 225030
In spoor 225030 (laag 2) zijn een vuursteen kei (4 x 2,8 x 2,7 cm; 28 gram) en een klein fragmentje in kwartsareniet aangetroffen (3 x 2,2 x 2,1 cm, 18 gram). Beide vertonen sporen van gebruik. Daarnaast zijn ook nog twee kleine fragmenten van een vuursteen kei geregistreerd. Ze tonen geen sporen van gebruik (4 gram).

Het fragment in kwartsareniet is vermoedelijk afkomstig van een maalsteen. Er is slechts 1,5 bij 1 cm van de actieve zijde bewaard. Het vlakje wordt gekenmerkt door sterk geëffende kleine plateau's op de hoogste topografie. De plateau's tonen een vrij sterk ontwikkelde glans. Ze wisselen af met kleine depressies die wellicht ontstaan zijn als gevolg van het ruwen van het maalvlak (cf. *piquetage*, zie ook eerder aan bod gekomen) (fig. 376).

De vuursteenkei vertoont langs dorsale en ventrale zijde een sterk ontwikkelde glans (fig. 362, fig. 377, fig. 378, fig. 379, fig. 380). Eén zijde is licht convex. De andere zijde is centraal quasi afgevlakt en vertoont ook de sterkst ontwikkelde glans als gevolg van intensief gebruik. Ook op de randen rond om rond is een glans te zien. Deze is echter minder sterk ontwikkeld en daarom macroscopisch moeilijker te onderscheiden van de sporen op de dorsale en ventrale zijde. Daarnaast zijn ook groepjes van parallelle transversale groefjes aanwezig, die slechts onder vergroting waarneembaar zijn (fig. 380).

De kei wordt geïnterpreteerd als polijststeen voor het gladden van semi-hard of hard materiaal, zoals bijvoorbeeld aardewerk, een metaallegering of een gesteente. Ook bot en hout behoren tot de mogelijkheden.

Het feit dat één zijde van de kei sterk afgevlakt is wijst eerder op een zeer hard contactmateriaal, wat het bewerken van hout of klei zou uitsluiten. Verder uitgebreid en vergelijkend experimenteel gebruikssporenonderzoek is nodig om een meer onderbouwde functionele hypothese te formuleren.

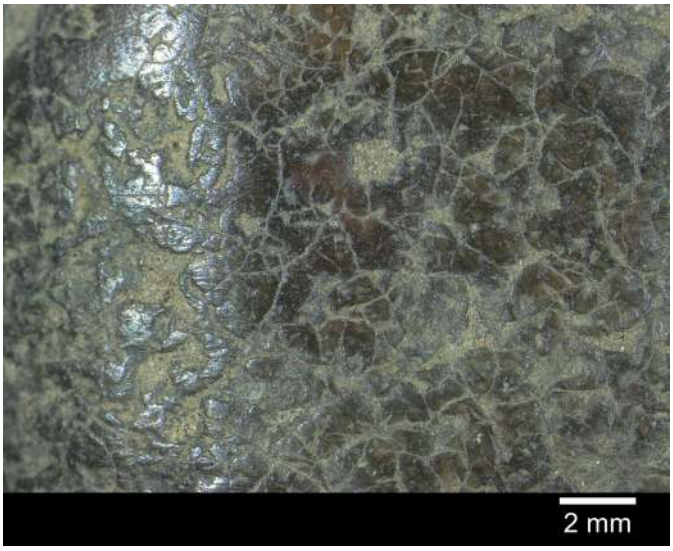
Spoor 225180
In spoor 225180 werden zeven kleine fragmenten van een sterk verweerd werktuig in kwartsareniet aangetroffen. Het ensemble weegt in totaal 228 gram. De stenen vertonen kleine barstjes, mogelijk veroorzaakt door een blootstelling aan hitte. Het grootste fragment heeft een breedte van 4,3 cm. De bewerkte/gebruikte zijdes zijn slechts zeer beperkt bewaard. Het gaat enerzijds om kleine zeer sterk geëffende vlakjes met een sterk ontwikkelde polijstglans (fig. 381) en anderzijds om meer onregelmatige zones met een licht ontwikkelde gladding. De eerste wijzen op de actieve zijdes van een maalsteen, de laatste op de passieve zijdes van het werktuig.

Spoor 52220
In spoor 52220 is een driehoekig fragment in kwartsareniet ingezameld (5,2 x3,3 x 1,8 cm; 28 gram) (fig. 362, fig. 382). Het fragment is vrij onregelmatig qua vorm en driehoekig in transversale doorsnede. De onregelmatige vorm van het object wijst er op dat er geen uitvoerige vormgeving aan vooraf ging. Wellicht gaat het om een eenvoudige afslag die dan als werktuig werd gebruikt.

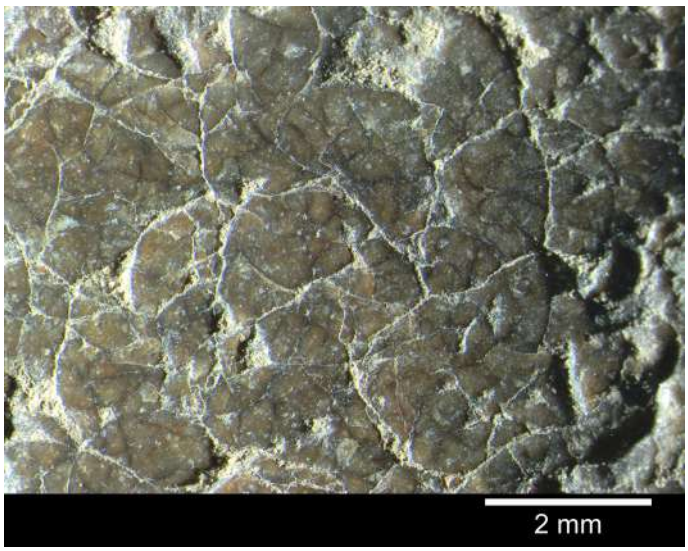
Het object bestaat uit drie vlakken die allemaal gebruikssporen vertonen. Eén vlak wordt gekenmerkt door een natuurlijk gevormde bruin getinte ijzerkorst. Het meest uitgesproken gebruik situeert zich langs de spitse rand waar beide grote vlakken samen komen. Mogelijk wijst dit op een toepassing als schraper. De randzone is sterk afgerond en toont sporen van smoothing. Het reliëf kan als sinueus beschreven worden: het oppervlak van de drie verschillende vlakken en de rand zijn vrij onregelmatig maar zijn op de hoogste en intermediaire delen van de topografie afgerond (fig. 383, fig. 384, fig. 385). Onder vergroting lijkt er tussen de kwartskorrels wit residu aanwezig te zijn (fig. 385).

Het sinueuze reliëf wijst op een contact met zacht tot semi-zacht bewerkt materiaal. Denk maar aan het schrapen van dierenhuid of plantaardig materiaal (bv. vezels). Verder uitgebreid en vergelijkend (experimenteel) gebruikssporenonderzoek is nodig om een gedegen functionele hypothese naar voor te schuiven.

Figuur 376: Spoor 225030, miniem bewaarde zone van het maalvlak



Figuur 377: Spoor 225030, aanzet van de rand (links) en het centraal genivelleerde vlak van de polijststeen: bemerk de sterk ontwikkelde glans en de transversaal ontwikkelde groefjes



Figuur 378: Spoor 225030, polijststeen met detail van het genivelleerd vlak met polijstglans

Figuur 379: Spoor 225030, detail van de ontwikkelde polijstglans lands de rand van de rolkei

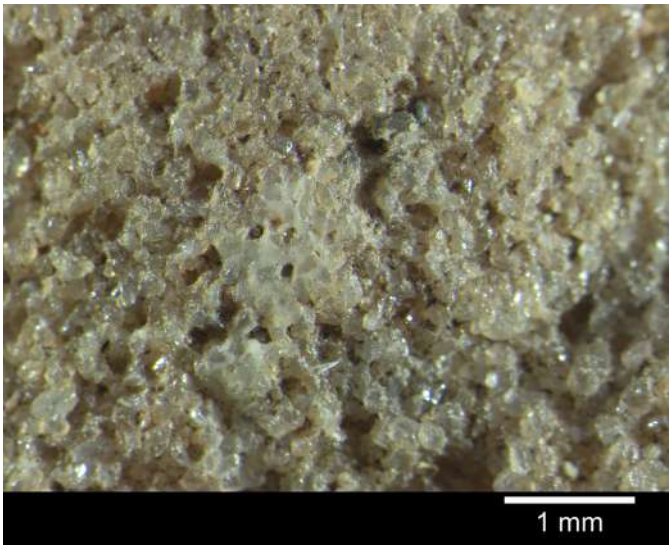
Figuur 380: Spoor 225030, detail van de transversaal ontwikkelde groefjes en sterk ontwikkelde polijstglans

Figuur 381: Spoor 225180, sterk verweerd oppervlak met enkele kleine zones van het bewaarde maalvlak (sterk afgevlakte zones opgebouwd uit aaneengesloten kwartskorrels)

Figuur 382: Spoor 52220, schraper in kwartsareniet met afgeronde rand (zie ook fig. 362)

Figuur 383: Spoor 52220, uiterst rechts zicht op de randzone, sinueus reliëf met licht afgeronde geïndividualiseerde kwartskorrels, gegroepeerde korrels op de hoogste topografie

Figuur 384: Spoor 52220, sinueus reliëf met licht afgeronde geïndividualiseerde kwartskorrels, gegroepeerde korrels op de hoogste topografie, de laagste zones zijn quasi onaangeroerd



Figuur 385: Spoor 52220, impact op de hoogste topografie (afronding en smoothing), mogelijk wit residu tussen de kwartskorrels

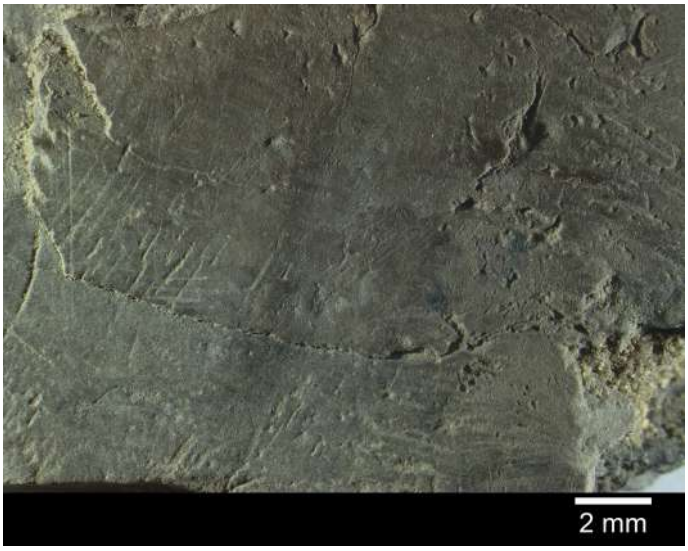
Spoor 51050

In spoor 51050 zijn twee keien in vuursteen aangetroffen. Een eerste is vrij klein (3 cm breed, 10 gram) en vertoont geen sporen van gebruik of bewerking. Een tweede is groter en volledig gefragmenteerd. Het bestaat uit 48 fragmenten (85 gram) (fig. 386). Het oppervlak vertoont een matige rond om rond ontwikkelde glans op de hoogste topografie en oogt natuurlijk. De breukzones worden gekenmerkt door een roodbruine kleur. De hoge fragmentatiegraad is opvallend. Wat aan de basis lag van die fragmentatie is niet duidelijk. Mogelijk werd het verbrijzeld om als magering in aardewerk te gebruiken. Op de aanwezige fragmenten lijken echter geen duidelijke impactsporen aanwezig te zijn. Een alternatieve hypothese houdt in dat de kei bloot gesteld werd aan hitte, bijvoorbeeld in de context van een haard structuur. Dat zou ook de rode tint op de breukvlakken kunnen verklaren. Binnen de werkingsregio van SOLVA zijn een aantal contexten uit de pre- en protohistorie gekend waarbij dergelijke verbrandde/verhitte keien als dusdanig herkend/geïnterpreteerd werden. Zo is er de Neolithische haard uit Erembodegem Zuid-IV die opgebouwd was uit grote en kleinere vuursteenkeien. Andere voorbeelden betreft *ex situ* vondsten (men heeft het over *potlids*), waarbij (al of niet gefragmenteerde) keien met sporen van verbranding/verhitting gevonden werden in de opvulling van bijvoorbeeld een (vondstenrijke) kuil (zie o.a. de sites van Ninove Doorn Noord en Aalst Rozendreef) (Verbrugge *et al.* 2017, Verbrugge *et al.* 2021, Verbrugge *et al.* 2013).

Figuur 386: Spoor 510250, overzicht van sterk gefragmenteerde vuursteen rolkei

Figuur 387: Spoor 52330, zone met beperkt bewaard maalvlak

Figuur 388: Spoor 52330, plaatvormig fragment in kalksteen met sporen van schuren en gladden



Figuur 389: Spoor 52330, detail van het plaatvormig fragmentje in kalksteen met groepjes van parallelle groefjes en gegladde zones (centraal, diagonaal)

Spoor 52295

In spoor 52295 is een onregelmatig fragment in kwartsareniet aangetroffen (max. 5,1 cm breed, 40 gram). Eén zijde vertoont sporen van gebruik. Het situeert zich op de zijde waar zich een bruine ijzerrijke korst heeft gevormd. Het reliëf is onregelmatig. De hoogste en intermediaire zones van de topografie zijn afgerond. Dit wijst wellicht op de passieve zijde van een werktuig, zoals bv. een maalsteen, waarbij de gebruikssporen ontstaan door contact met de handen (bv. het manipuleren van een loperfragment van een maalsteen) of door contact met een zachte flexibele ondergrond (bv. leer of aarde dat/die contact maakt met de passieve zijde van een werktuig). Een alternatieve hypothese sluit eerder aan bij een type gebruik zoals op het fragment uit spoor 52220. Het object is te gefragmenteerd om daarover uitsluitsel te geven.

Spoor 52330

In spoor 52330 zijn vier fragmenten natuursteen aangetroffen. Twee vuursteen keitjes zijn beide gefragmenteerd en vertonen geen sporen van bewerking of gebruik (samen 17 gram).

Eén fragment in kwartsareniet is mogelijk afkomstig van een maalsteen (5,4 x 6 x 3 cm; 81 gram). Er is slechts één beperkte zone van het oorspronkelijke maalvlak bewaard, het meet 3 bij 2,3 cm (fig. 387). Het vlakje wordt gekenmerkt door sterk gepolijste zones die afgewisseld worden met ondiepe putvormige onregelmatige depressies. Die laatste zijn vermoedelijk het gevolg van het ruwen of (her-)scherpen van het oppervlak.

Tot slot is er nog een klein onregelmatig plaatvormige fragmentje in schisteuze kalksteen (4,8 x 4,5 x 1 cm, 18 gram) (fig. 388). Het wordt gekenmerkt door bruinbeige en donkerblauwe tinten en behoort vermoedelijk tot een randfaciès van Doornikse kalksteen. De functie is onduidelijk. Het vertoont langs beide zijden kleine parallelle groefjes in verschillende oriëntaties (fig. 389). Daarnaast zijn er ook langs beide zijdes lineaire gegladde sporen aanwezig. Langs één zijde zijn ook restanten van een zilverachtige glans zichtbaar. Misschien gaat het om een fragmentje van een werktuig om bijvoorbeeld naalden in brons of bot mee te gladden of te polijsten. Een andere hypothese zou kunnen inhouden dat het om een fragment van een mal gaat waarmee bronzen objecten werden gegoten.

5.5.3.2. Sporen zonder gebruiksvoorwerpen

Spoor 21330
In spoor 21330 werden 3 onregelmatig gevormde veldsteenfragmenten aangetroffen (samen 284 gram). Ze zijn bedekt met een lokaal ontwikkelde bruinrode ijzerkorst. Daarnaast werd ook een kleine witte kei in vuursteen geregistreerd. Alle stenen zijn natuurlijk en vertonen geen sporen van gebruik of bewerking.

Spoor 220278
In spoor 220278 werden twee vuursteen keitjes aangetroffen (7 en 5 gram). Geen van beide lijkt gebruikt geweest te zijn. Eén van de twee vertoont een zeer sterk natuurlijk ontwikkelde vette glans.

Spoor 220279
In spoor 220279 werd een sterk gefragmenteerde ongebruikte vuursteen kei aangetroffen (21 gram).

Spoor 220305
In spoor 220305 werd een klein vuursteen keitje aangetroffen (10 gram). Het lijkt niet gebruikt te zijn.

Spoor 220339
In spoor 220339 werden twee fragmenten veldsteen aangetroffen (69 en 24 gram). Geen van beide vertoont sporen van bewerking en/of gebruik. Op het grootste fragment zit een ijzerkorst.

Spoor 52005
In spoor 52005 werd een fragment van verhard zand aangetroffen. Dit lijkt geen artefact te zijn maar een natuurlijk gevormde zandconcretie. Het object weegt 313 gram.

Spoor 52034
In spoor 52034 werd een klein brokje kwartsareniet aangetroffen. Mogelijk was het een onderdeel van een werktuig. Alle zijdes zijn echter ruw en tonen geen sporen van bewerking of gebruik. Daarom wordt het als een natuurlijk zandsteenfragment geïnventariseerd.

Spoor 52036
In spoor 52036 werd een klein cilindervormig onbewerkt en ongebruikt fragment veldsteen aangetroffen (35 gram).

5.5.4. Algemene beschouwing

Van het totale ensemble van 121 stenen vertonen 22 objecten geen sporen van bewerking of gebruik. Ze worden als natuurlijk geïnterpreteerd. Het gaat voornamelijk om rolkeien uit vuursteen en veldsteenfragmenten die lokaal voorkomen, op de site of in de onmiddellijke nabijheid ervan. De resterende 99 fragmenten worden geclassificeerd als gebruiksvoorwerpen (tabel 9). Een aantal onder hen is sterk gefragmenteerd. Binnen deze groep zijn in totaal 13 werktuigen geïdentificeerd. Op basis van een functionele analyse omvatten deze onder meer maalstenen, een klopsteentje, schuur-, wrijf-of polijststenen en een schraper.

Voor de ruimere regio is het aantal sites met gedetailleerd geanalyseerd, adequaat gedocumenteerd en gepubliceerd vergelijkingsmateriaal beperkt. Stenen vondstensembles uit de metaaltijden werden in deze regio doorgaans niet systematisch onderzocht in het kader van archeologisch onderzoek. Door de vaak hoge mate van fragmentatie zijn werktuigen bovendien niet altijd eenduidig herkenbaar. In combinatie met een beperkte aandacht voor deze vondstcategorie, zijn dergelijke artefacten in het verleden frequent over het hoofd gezien. Bepaalde gebruiksvoorwerpen worden bovendien ten onrechte als natuurlijke stenen geïnterpreteerd terwijl een grondige analyse op bewerkings- en gebruikssporen hun antropogene aard kan aantonen. Hoewel recent archeologisch onderzoek binnen het laatste decennium meer aandacht besteed aan deze categorie materiële cultuur, blijft een systematische, exhaustieve en vergelijkende studie van stenen vondstmateriaal uit de metaaltijden in de regio vooralsnog uit.

De **kwartsarenieten** vormen de best vertegenwoordigde categorie (n=47, MAI=8). Deze steensoort ontsluit niet in de buurt van de site en werd geïmporteerd. De meest waarschijnlijke herkomstregio's zijn het noorden van Henegouwen en het noorden van Frankrijk. Dit type gesteente werd in de ruimere regio tijdens de pre- & protohistorie en de latere historische periodes frequent aangewend voor diverse toepassingen, met name de vervaardiging van maalstenen en andere werktuigen bedoeld voor abrasieve slijp- en schuuractiviteiten (zie o.a. Reniere 2018; Pirson *et al.* 2001; Hamon 2007; Apers & Reniere 2018).

De fragmenten die op de site van The Loop werden aangetroffen zijn matig tot goed gecementeerde zandsteenvarianten. Het betreft vrijwel uitsluitend sterk gefragmenteerde werktuigen, waarvan de zelden bewaarde gebruiksoppervlakken voornamelijk wijzen op een identificatie als maalsteen. Het grootste en best geconserveerde maalsteenfragment werd aangetroffen in spoor 21302.

Bijzonder is de context van spoor 21027, waarin 33 kleine en grotere fragmenten zandsteen werden aangetroffen. Deze worden geïnterpreteerd als vermoedelijk afkomstig van één enkele maalsteen die in een kuil werd gedeponeerd. Slechts een beperkt deel van het oorspronkelijke object lijkt in het spoor gedeponeerd te zijn. De aangetroffen sporen van debitage en percussie duiden op een bewerkingsproces ter plaatse. Mogelijk trachtte men een in onbruik geraakte maalsteen een tweede functioneel leven te geven, bijvoorbeeld door deze te herwerken tot een ander type werktuig, zoals een schraper (zie *infra*), of door de oorspronkelijke vorm aan te passen. Dergelijke sporen van lokale bewerking van zandstenen werktuigen, in het bijzonder maalstenen, zijn eveneens gedocumenteerd op meerdere bronstijdsites in Noord-Frankrijk, waaronder Rombies-et-Marchipont "Rue de l'Église – Le Grand Val" (cfr. "retaille": Henton 2007: 22). In dit verband stellen Blancquaert *et al.* (2005: 123) het volgende: "*présence d'un éclat de réfection de meule en grès landénien indique que la mise en forme et/ou l'entretien du matériel de mouture fabriqué en matériau local est/sont réalisé(s) surplace*".

Kwartsarenieten maalstenen zijn eveneens bekend van diverse Vlaamse sites uit de bronstijd. Zo werden op de site van Aalst-Siesegemkouter acht fragmenten van maalstenen in vergelijkbare zandsteenvarianten aangetroffen. Net als op The Loop betroffen het sterk gefragmenteerde exemplaren die in een kuilvulling uit de late bronstijd werden gevonden. Er wordt aangenomen dat ze deel uitmaken van een intentionele rituele depositie (Verbrugge *et al.* 2021: 1-20; Verbrugge 2024: 105-115). Een gelijkaardige context werd blootgelegd in Lanaken (S1103), waar eveneens melding wordt gemaakt van maalstenen. Het ontbreekt echter aan een gedetailleerde beschrijving of visuele documentatie, zodat niet met zekerheid kan worden vastgesteld of het om hetzelfde gesteentetype gaat. In het rapport wordt gesproken over kwartsiet, kwartsitische zandsteen en zandsteen (Dyselinck *et al.* 2009: 140, 293), wat een identificatie als kwartsareniet uit de Groep Van Landen mogelijk maakt. Gelijkaardige natuursteenidentificaties zijn denkbaar voor een volledige loper of ligger uit zandsteen afkomstig uit een late bronstijd context in Riemst (Loopik *et al.* 2015: 188). Op de site van Sint-Amandsberg Kasteelwegel en Puurs Lichterstraat worden eveneens sterk gefragmenteerde maalstenen in dezelfde steensoort vermeld (Mestdagh 2020, Vanholme & Dalle 2016). Ook in het noorden van Frankrijk werd deze steensoort tijdens de metaaltijden frequent gebruikt voor de productie van maalstenen. Ze worden onder andere gerapporteerd op de bronstijdsites van Onnaing, Wargnies-le-Petit en Guise, gelegen zijn tussen Valenciennes en Laon (Blancquaert *et al.* 2005).

Binnen de groep van kwartsarenieten vallen tot slot twee werktuigen op die uit verschillende contexten afkomstig zijn maar gelijkaardige gebruikssporen vertonen. Het object uit spoor 52220 is volledig bewaard gebleven en vertoont duidelijke gebruikssporen op alle vlakken en in het bijzonder langs de spitse maar door gebruik afgeronde rand. Het wordt geïnterpreteerd als een schraper. Het fragment uit spoor 52295 is slechts gedeeltelijk bewaard en de functionele interpretatie is minder eenduidig. Beide objecten vertonen een sinueus reliëf, wat wijst op contact met een materiaal met een zacht tot semi-zacht, doch voldoende abrasief oppervlak – bijvoorbeeld dierenhuid of plantaardige vezels.

De tweede meest vertegenwoordigde categorie binnen het lithisch ensemble bestaat uit vuursteenkeien (n = 3). Deze keien zijn vermoedelijk lokaal verzameld en kwamen potentieel op

Figuur 390: Grondplan met aanduiding van de aangetroffen betekenisvolle fragmenten in natuursteen

of in de onmiddellijke nabijheid van de site voor. Elk exemplaar is afkomstig uit een afzonderlijke context. Twee keien zijn als werktuig geïnterpreteerd: enerzijds een klopsteen en anderzijds een polijststeen, respectievelijk aangetroffen in sporen 220340 en 225030.

Uit studies van macrolithische ensembles in de omliggende regio's blijkt dat dergelijke afgeronde vuursteenkeien tijdens de pre- en protohistorie frequent gebruikt werden als functionele werktuigen, waaronder klop- en polijststenen (cf. o.a. "*percuteur*", "*percuteur bipolaire*", "*lissoir*", "*polissoir*" of "*brunissoir*") (Pieters 2013: 99-100; Cousseran-Néré *et al.* 2020; Rousseau 2021). Opvallend is de relatief kleine afmeting van de klopsteen uit deze context, in vergelijking met bekend referentiemateriaal. Polijststenen worden traditioneel geassocieerd met het gladmaken of polijsten van keramiek, al worden ook andere toepassingen gesuggereerd, zoals het behandelen van bot, metaal of steen (Cousseran-Néré *et al.* 2020: 103-105). Een vergelijkbare interpretatie werd voorgesteld voor enkele vuursteenkeien op de site van Beerse-Beekakkers, waar ze eveneens als mogelijke polijststenen worden beschouwd (Scheltjens *et al.* 2013).

Het derde exemplaar betreft een sterk gefragmenteerde vuursteenkei afkomstig uit spoor 51050. Door de mate van fragmentatie kan dit object niet eenduidig als gebruiksvoorwerp worden geïnterpreteerd. Het is echter mogelijk dat het deel uitmaakte van een haardstructuur. Binnen de werkingsregio van SOLVA zijn verschillende contexten uit de pre- en protohistorie bekend waarin dergelijke verbrandde of verhitte keien werden herkend als functioneel onderdeel van haarden. Zo bestaat de haardstructuur op de neolithische site van Erembodegem Zuid-IV uit een combinatie van grote en kleinere vuursteenkeien. In andere gevallen betreft het *ex situ* vondsten, vaak aangeduid als 'potlids', waarbij al dan niet gefragmenteerde keien met duidelijke sporen van verbranding of verhitting werden aangetroffen in de vulling van vondstenrijke kuilen, zoals onder meer op de sites van Ninove-Doorn Noord en Aalst-Rozendreef (Verbrugge *et al.* 2017, Verbrugge *et al.* 2021, Verbrugge *et al.* 2013). Voor vergelijkbare contexten binnen de metaaltijden in Noord-Frankrijk kan verwezen worden naar recent onderzoek van Hart en Treffort (2021).

Ondanks de lokale beschikbaarheid van **veldsteen** op en rond de site, kon slechts één van de zeven aangetroffen fragmenten als een mogelijk werktuig worden geïnterpreteerd. Het gaat om een vrij grillige vorm, met sporen van afronding en korte groeven. Er zijn enkele zwak ontwikkelde groefjes en geëffende tot licht gegladde zones. Het is daarnaast ook opmerkelijk dat het fragment een aantal vrij afgeronde hoeken vertoont. Mogelijk werd een natuurlijk fragment zandsteen op een zeer opportunistische manier en zonder voorbereidende bewerking en vormgeving ingezet voor abrasieve doeleinden, zoals het schuren van een bepaald materiaal.

Ten slotte werd in spoor 52330 een klein, plaatvormig fragment van schisteuze kalksteen aangetroffen. Vermoedelijk is dit afkomstig van een randfaciès van **Doornikse kalksteen**, een steensoort die ontsluit in de ruime omgeving van Doornik. Op het fragment zijn diverse, beperkt ontwikkelde gebruikssporen aanwezig. De exacte functie van het object blijft vooralsnog onduidelijk. Een mogelijke interpretatie betreft het gebruik als polijststeen voor het afwerken van objecten. Anderzijds kan ook een alternatieve functie als fragment van een stenen mal voor het gieten van brons niet uitgesloten worden.

5.5.5. Conclusie

Het ensemble van macrolithisch vondstmateriaal dat aangetroffen werd in de verschillende kuilen op de site van The Loop levert waardevol inzicht in het gebruik van stenen werktuigen tijdens verschillende fasen van de bronstijd. De aangetroffen objecten getuigen van een reeks uiteenlopende activiteiten, waaronder malen, kloppen, polijsten, gladmaken en schrapen. Deze handelingen weerspiegelen zowel huishoudelijke dagdagelijkse taken, zoals voedselverwerking (cf. maalstenen) en haardgebruik (verbrande keien), als mogelijk meer gespecialiseerde activiteiten, zoals het bewerken van plantaardige of dierlijke materialen of het herwerken van bestaande werktuigen.

De gebruikte grondstoffen laten een onderscheid toe tussen lokaal beschikbaar gesteente en geïmporteerd materiaal. Werktuigen uit rolkeien van vuursteen en fragmenten van veldsteen werden lokaal verzameld. Daarentegen wijzen de aanwezigheid van goed gecementeerde zandsteenfragmenten, waaronder sterk gefragmenteerde maalstenen, en het kleine schisteuze kalksteenfragment (mogelijk afkomstig van Doornikse kalksteen) op import uit verder gelegen regio's, zoals Noord-Frankrijk en Henegouwen. Deze import duidt niet alleen op ruimere netwerken of contacten, maar ook op een bewuste keuze voor specifieke lithologische eigenschappen in functie van de gewenste toepassing.

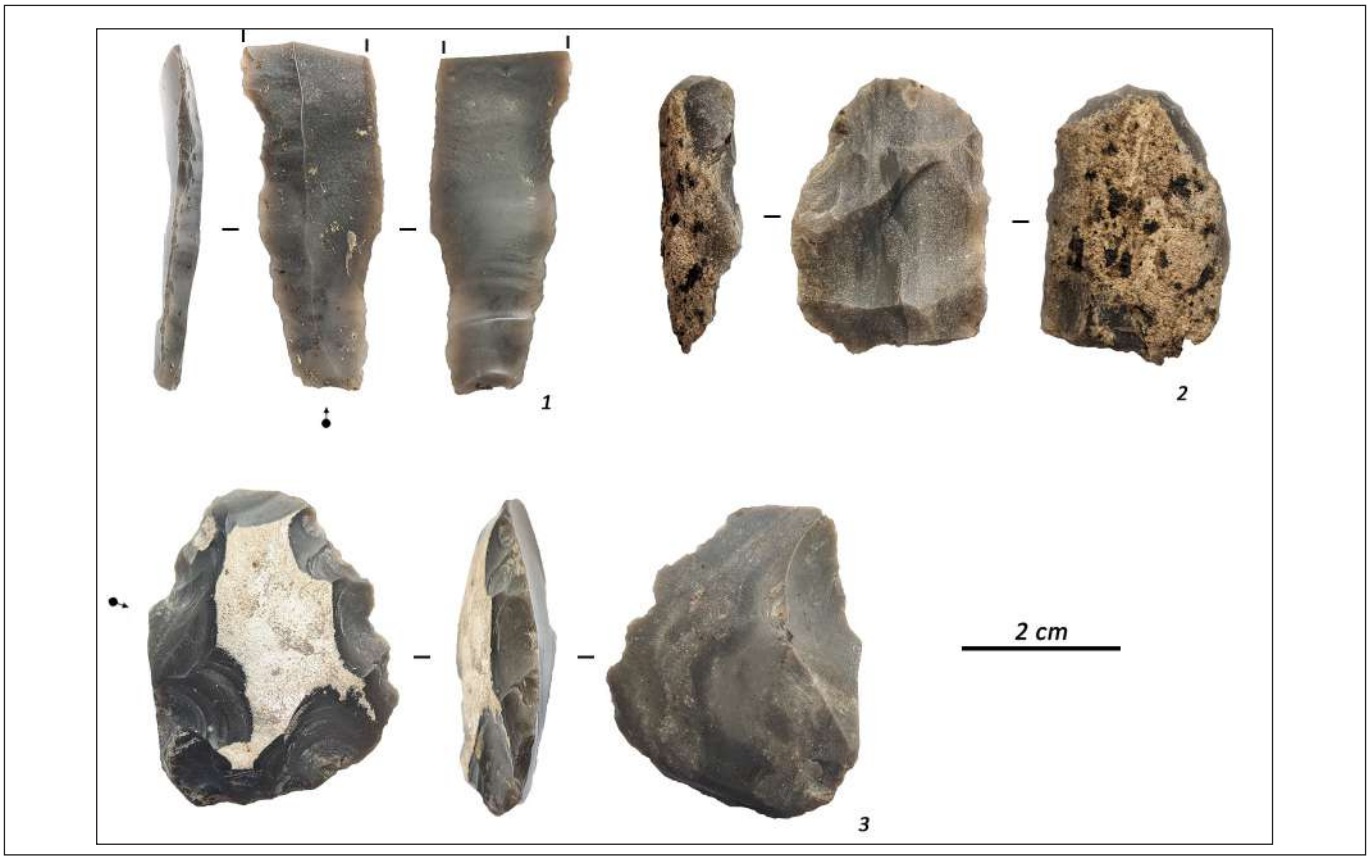
De combinatie van lokaal en niet-lokaal gesteente, van sterk gefragmenteerde tot enkele volledige bewaarde werktuigen, en van huishoudelijk tot mogelijk meer gespecialiseerd gebruik, onderstreept het veelzijdige karakter van het bestudeerde lithische ensemble en het belang van deze vondstcategorie binnen het bredere archeologische onderzoek naar de metaaltijden.

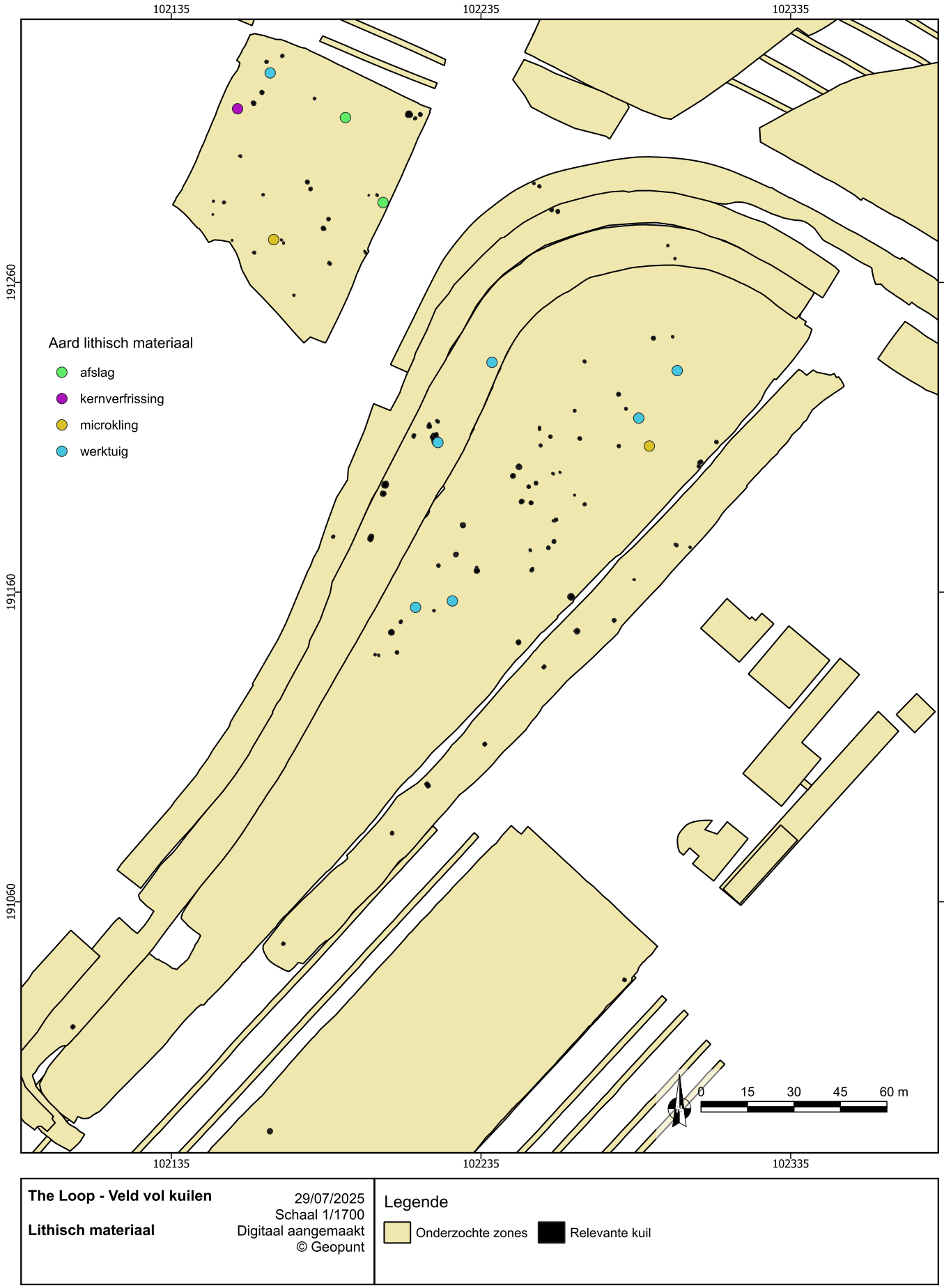
5.6. Lithische analyse – H. Vandendriessche

In de bronstijdsporen van Sint-Denijs-Westrem zijn 27 stuks lithisch materiaal aangetroffen (tabel 10). Na analyse blijkt dat het hierbij 23 lithische artefacten betreft en vier natuurlijke keien/keifragmenten. Onder de artefacten bevinden zich voornamelijk werktuigen en werktuigfragmenten (n= 10), gevolgd door niet geretoucheerde kling-, microkling- en afslagfragmenten. Daarnaast komen vijf chips voor, afkomstig uit sporen waarvan de vulling op een maaswijdte van 2mm gezeefd werd, alsook een verfrissingselement (een kernrandkling). Kernen zijn daarentegen volledig afwezig. De assemblage is grotendeels vervaardigd aan de hand van een fijnkorrelige en homogene grijze tot donkergrijze vuursteen die slechts weinig inclusies bevat. Verder zijn slechts twee artefacten uit niet nader te bepalen 'mijnsilex' vervaardigd: een gepolijst microklingfragment en een *pièce esquillée* (versplinterd stuk, fig. 391.2).

Ondanks de beperkte hoeveelheid vondsten, leunt het aangetroffen werktuigspectrum toch redelijk dicht aan bij wat men kan verwachten voor een lithische industrie uit het finaal-neolithicum, de bronstijd of zelfs de ijzertijd. Daarop wijzen enerzijds de getande artefacten, waaronder twee afslagen met grofgetande boorden, aangebracht doormiddel van zeer grove, rudimentaire retouches. Eén van deze grofgetande afslagen – een exemplaar uit kuil 21302 – heeft bovendien een zgn. squat flake als drager (fig. 391.3), een korte, gedrongen afslag met opvallend brede hiel (cf. Humphrey & Young 2003; Martingell 2003). Samen met de getande artefacten passen anderzijds ook de reeds bovenvermelde pièce esquillée en een microkling met polijstsporen op het dorsale vlak (recuperatie van een gepolijst bijlfragment) ook mooi in dit typochronologisch kader. Ten slotte konden we ook een fragment van een vermoedelijk pijlpunt determineren dat vlakke retouches vertoont rondom een gedeelte van zijn boorden en waarschijnlijk accidenteel tot stand kwam tijdens het aanbrengen van die retouche. De fragmentatie laat spijtig genoeg niet meer toe om het tot een specifiek pijlpunttype te herleiden. Dat gezegd zijnde, pijlpunten met min of meer dekkende, bifaciale, vlakke retouches komen ook in de loop van de bronstijd nog regelmatig voor (e.g. Beuker 2010; Rousseau 2021).

Figuur 391: Overzicht van het lithisch materiaal: 1. proximaal fragment van een meervoudig gekerfde/getande kling; 2. pièce esquillée uit mijnsilex; 3. grofgetande afslag op zgn. squat flake





Figuur 392: Grondplan met aanduiding van het relevante lithische materiaal gevonden in de kuilen

Algemene typologie	N
Afslagen	3
(Micro-)kling	4
Chips	5
Kernverfrissing/voorbereiding	1
Werktuigen	10
Natuurlijke stukken	4
Totaal	**27**

Tabel 10: Inventaris van het aangetroffe lithisch materiaal

Hoewel het lithische materiaal van brons- en ijzertijdcontexten tot nog toe slechts in uitzonderlijke gevallen bestudeerd werd in België (zie Cahen 1976; Vandendriessche & Crombé 2020) kunnen er toch enkele voorzichtige parallellen getrokken worden met de assemblage van Aalter-Woestijne, waarvan een mogelijk belangrijke component tot het finaal-neolithicum en/of de vroege bronstijd dateert. Zo waren grofgetande artefacten en pièces esquillées ook te Aalter-Woestijne goed vertegenwoordigd in de weliswaar beduidend meer omvangrijke vondstverzameling (Vandendriessche & Crombé 2020). Het veelvuldig voorkomen van dit type werktuigen in contexten uit het finaal-neolithicum en de metaaltijden wordt ten slotte ook door studies in de ons omringende landen regelmatig in de verf gezet (Ballin 2002; Humphrey & Young 2003; Van Gijn & Niekus 2001; Van Gijn 2010; Rousseau 2021).

5.7. Archeobotanisch onderzoek – K. Deforce

Een belangrijk onderdeel van dit onderzoeksproject is het zo betrouwbaar mogelijk dateren van de verschillende bronstijdtijdkuilen. Naast het dateren op basis van de typologie van culturele vondsten, vnl. aardewerk, uit deze sporen is er ook maximaal ingezet op het dateren van organisch materiaal, vnl. houtskool, uit de vulling van de kuilen op basis van radiokoolstofanalyse (zie hoofdstuk 5.8). Om de resultaten van deze radiokoolstofdateringen zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de gebruiksfase van de kuilen is er een doorgedreven analyse en selectie van potentiële stalen uitgevoerd voorafgaand aan de radiokoolstofdatering. Bij het dateren van archeologische sporen aan de hand van radiokoolstofanalyse van houtskool bestaat er immers steeds een belangrijk risico op een resultaat dat afwijkt van de ouderdom van het archeologische spoor in kwestie als gevolg van residuele of intrusieve houtskool en/of een oud hout effect (Deforce 2015). Het oud hout effect is een gevolg van het feit dat enkel de buitenste groeiringen van een levende boom koolstof opnemen uit de atmosfeer. Bij oudere ringen is deze koolstofopname reeds gestopt, ook wanneer de boom nog jaren verder leeft, en is de aanwezige hoeveelheid radioactieve ^{14}C reeds aan het afnemen. Hierdoor kan het hout (of houtskool) afkomstig uit het binnenste gedeelte van een oude boom aanzienlijk ouder lijken dan de kapdatum van de boom, wanneer de ouderdom bepaald wordt met de radiokoolstofmethode (Waterbolk 1971).

5.7.1. Materiaal en methode

Uit de 0,5 mm fractie van de zeefresidu's van bulkstalen van 10l uit de vulling van 38 verschillende archeologische sporen zijn de houtskool en andere botanische resten geïdentificeerd. Voor de identificatie is ieder houtskoolfragment in transversale, radiale en tangentiële richting gebroken en de respectieve vlakken werden onder een microscoop met opvallend licht bestudeerd, met een vergroting van 50x tot 500x. Voor de identificatie is gebruik gemaakt van een anthracologische referentiecollectie van moderne verkoolde houtsoorten en van verschillende identificatiesleutels en houtanatomie-atlassen (Gale & Cutler 2000, Schoch *et al.* 2004, Schweingruber 1990a, 1990b).

Uit de geïdentificeerde houtskoolfragmenten is vervolgens het meest geschikte stukje houtskool geselecteerd voor radiokoolstofdatering. Hierbij is geopteerd voor houtskool afkomstig van takhout of hout uit de buitenste groeiringen van de stam. Als dergelijke houtskoolfragmenten niet aanwezig waren is gekozen voor houtskool van soorten met een zo klein mogelijke maximale levensverwachting.

In een aantal stalen waren er naast houtskool ook verkoolde zaden aanwezig. In deze gevallen is er steeds voor gekozen om de verkoolde zaden te dateren gezien deze het risico op een potentieel oud hout effect volledig uitsluiten (zie tabel 11). Wel kunnen verkoolde zaden, net zoals houtskool, potentieel residueel of intrusief zijn en dus respectievelijk een oudere of jongere ouderdom hebben dan het archeologisch spoor waarin ze worden aangetroffen.

5.7.2. Resultaten

Alle onderzochte sporen bevonden zich boven de permanente grondwatertafel en bevatten daardoor enkel verkoolde plantenresten, met uitzondering van een paar recente intrusieve onverkoolde zaden in spoor 52290. Alle onderzochte sporen waren relatief arm aan verkoolde plantenresten, met een maximum van 25 houtskoolfragmenten die aanwezig waren in spoor 52035.

In totaal zijn 304 houtskoolfragmenten bestudeerd afkomstig uit 38 verschillende sporen. Hierbij zijn minstens 10 verschillende taxa geïdentificeerd. Els (*Alnus*), eik (*Quercus*) en gewone es (*Fraxinus excelsior*) zijn de meest frequent voorkomende taxa in de houtskoolspectra van de onderzochte sporen (tabel 1). Daarnaast is ook nog houtskool van esdoorn (*Acer*), berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus avellana*), de appel-subfamilie (Maleae), sleedoorn (*Prunus spinosa*) type, wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) en wilg (*Salix*) aangetroffen.

In 10 stalen zijn verkoolde zaden aangetroffen (tabel 11). In één staal betreft het een verkoolde pit van sleedoorn (*Prunus spinosa*). In alle andere gevallen gaat het steeds om verkoolde graankorrels (Cerealia) die in sommige gevallen konden worden geïdentificeerd als gerst (*Hordeum vulgare*).

spoor	zeefresidu's	HK (manueel bemonsterd)	uitgepikte HK/Z&V	HK identificatie	staalselectie	staal-id (wet.)	staal-id (ned.)	selectie 14C-datering	labcode
21302	v			v	VG	*Hordeum vulgare*	gerst	v	RICH-35666
21330	v			v	HK	*Quercus* sp.	eik	v	RICH-35701
220267		v		v	HK	*Alnus/Corylus*	els/hazelaar	v	RICH-35690
220279		v		v	HK	*Quercus* sp.	eik	v	RICH-35691
225027			v	v	HK	*Alnus* sp.	els	v	
225048			v	v	HK	*Quercus* sp.	eik	v	RICH-35694
225061			v	v	HK	Maleae	appel subfamilie	v	RICH-35695
225075			v	v	VG	Cerealia	graan indet.	v	RICH-35697
225168			v	v		Cenococcum			
225180	v			v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35699
52001	v	v		v	HK	periderm indet.	schors indet.	v	RICH-35667
52010	v	v		v	HK	*Rhamnus cathartica*	wegedoorn	v	RICH-35671
52035	v	v		v	HK	*Salix* sp.	wilg		
52036	v	v		v	HK	*Alnus*/*Corylus*	els/hazelaar		
52050	v	v		v	HK	*Corylus avellana*	hazelaar		
52135	v	v		v	HK	*Rhamnus cathartica*	wegedoorn	v	RICH-35675
52137	v	v		v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35677
52180		v		v	HK	*Salix* sp.	wilg		
52190	v	v		v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35679
52195	v	v		v	VG				
52205	v	v		v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35680
52210	v			v	HK	*Prunus* type *spinosa*	sleedoorn type	E	RICH-35953
52215		v		v	VG	Cerealia	graan indet.	v	
52245	v			v	VG	*Hordeum vulgare*	gerst	E	RICH-35952
52250	v			v	HK	*Acer* sp.	esdoorn	v	
52255	v			v	VG	*Hordeum vulgare*	gerst	E	RICH-35951
52277	v			v	HK	*Corylus avellana*	hazelaar	v	
52281	v			v	VG				
52285	v			v	VG	*Hordeum vulgare*	gerst	v	RICH-35683
52290	v			v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35698
52290	v			v	HK	*Alnus* sp.	els	E	RICH-35954
52295	v			v	VG	Cerealia	graan indet.	v	RICH-35684
52300	v			v	VZ	*Prunus spinosa*	sleedoorn	v	
52310	v			v	HK	*Alnus* sp.	els	v	RICH-35685
52320	v			v	HK	*Rhamnus cathartica*	wegedoorn		
52330	v			v	HK	*Rhamnus cathartica*	wegedoorn	v	RICH-35700
52340	v			v	VG	*Hordeum vulgare*	gerst	E	RICH-35950
15115	v	v		v	HKt	*Fraxinus excelsior*	gewone es		
15116	v	v		v	HKt	*Betula* sp.	berk		

afkorting
HK houtskool
HKt houtskool (takje)
VG verkoolde graankorrel
VZ verkoold zaad

Tabel 11: Overzichtstabel van het uitgevoerde archeobotanische onderzoek, en welke stalen geselecteerd zijn voor verder ^{14}C-onderzoek

5.7.3. Voeding en landbouweconomie

Het archeobotanisch onderzoek van de kuilen heeft maar een heel beperkte hoeveelheid informatie over de voeding en landbouweconomie tijdens de bronstijd opgeleverd. Dit kan mogelijk aan het beperkte staalvolume liggen of aan de lage concentratie van verkoolde zaden in de vulling van de kuilen..

Alle aangetroffen cultuurgewassen zijn graankorrels. Wanneer deze verder konden worden geïdentificeerd bleek het steeds om gerst (*Hordeum vulgare*) te gaan. Onderscheid tussen naakte (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) of bedekte gerst (*H. vulgare* var. *vulgare*) kon niet worden gemaakt. Gerst wordt regelmatig aangetroffen in sporen uit de bronstijd in de Lage Landen en was hier waarschijnlijk één van de meest frequent geteelde graansoorten (Bakels 1997). Wel lijkt in de loop van de bronstijd de teelt van naakte gerst te worden vervangen door deze van bedekte gerst (Bakels 1997). Verkoolde graankorrels van gerst zijn ook al eerder aangetroffen in een kuil uit de late bronstijd op de site van The Loop (Van Haaster & Lange 2016). Naast verkoolde graankorrels van gerst zijn er ook een aantal dateringen uitgevoerd op verkoolde graankorrels van emmertarwe (*Triticum dicoccum*). Deze dateringen waren reeds uitgevoerd in het kader van de uitwerking van enkele van de afzonderlijke opgavingscampagnes op The Loop (zie *supra*, zie *infra;* Allemeersch 2016; van Haaster 2022). Ook emmertarwe was een belangrijk graangewas in de bronstijd in de Lage Landen (zie bv. Verbruggen & Lange 2019; Van der Meer 2014).

Vondsten van wilde planten in de vulling van de kuilen zijn nog schaarser. Enkel een verkoolde pit van sleedoorn (*Prunus spinosa*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatifolium*) (Van Haaster 2022). Daarnaast zijn ook enkele onverkoolde zaden aangetroffen in sommige stalen maar deze moeten recent en intrusief zijn, gezien alle kuilen zich boven de permanente grondwatertafel bevonden. Sleedoorn is een kleine struik waarvan de vruchten belangrijk waren in de voeding in de prehistorie wat blijkt uit talrijke vondsten van verkoolde pitten van sleedoorn (Bastiaens *et al.* 2006). Ook de beklierde duizendknoop was belangrijk in de voeding van de prehistorische mens. Hoewel deze plant actueel enkel nog gekend is als (akker)onkruid heeft deze vroeger waarschijnlijk een belangrijk onderdeel geweest van het menselijke dieet. Dit blijkt onder meer uit vondsten van grote aantallen zaden van de beklierde duizendknoop in de maag- en darminhoud van Tollundman (Nielsen *et al.* 2021), een veenlijk uit de ijzertijd uit Denemarken en tallalloze andere vondsten van de zaden van deze plant in archeologische contexten (Behre 2008).

Het lage aantal voedselplanten in de hier onderzochte kuilen van The Loop zou eventueel een indicatie kunnen zijn dat de kuilen niet als silo zijn gebruikt.

5.7.4. Vegetatie en brandhoutgebruik

Momenteel is nog maar weinig geweten over de vegetatie tijdens de bronstijd in zandig Vlaanderen. Dit is voornamelijk het gevolg van de afwezigheid van natuurlijke sedimentaire archieven zoals veen- en meerbodems die uit deze periode dateren en die kunnen gebruikt worden voor palynologisch onderzoek (Deforce 2008; Storme *et al.* 2017). Ook zijn er maar weinig anthracologische data voor bronstijdsites uit Vlaanderen beschikbaar. Bovendien betreft het hier meestal onderzoek van houtskool uit crematiegraven, wat vooral informatie geeft over de selectie van bepaalde houtsoorten voor het crematieritueel en veel minder over de samenstelling van de vegetatie (Deforce 2020). In Aalst-Siesegemkouter is een vrij grote hoeveelheid houtskool onderzocht uit kuilen uit de midden- en late bronstijd, welke voornamelijk houtskool van eik, els en hazelaar bevatten (Verbrugge *et al.* 2021). Crematiegraven uit de bronstijd hebben meestal een houtskoolassemblage dat eveneens gedomineerd wordt door eik of els (Annaert *et al.* 2012; Deforce 2007).

De resultaten van het anthracologisch onderzoek van The Loop sluiten goed aan bij bovenstaande data voor de bronstijd. Daarnaast geven ze aan dat zowel de houtige vegetatie op de nattere gedeelten van het landschap, waar els, gewone es, wegedoorn en wilg moet hebben gegroeid, als de drogere stukken met eik, berk en esdoorn, werd geëxploiteerd voor brandhout. Appelachtigen en sleedoorn groeiden waarschijnlijk in bosranden of in hagen.

5.8. Botmateriaal

De bronstijdkuilen liggen alle boven de permanente grondwatertafel vandaar dat de kans op bewaring van organisch materiaal klein is. Enkel in specifieke omstandigheden, in se als het materiaal verkoold is, zal het niet vergaan. In de opvulling van een aantal kuilen is op die manier ook bot aangetroffen. Het gaat echter om minimale fracties. In het kader van dit syntheseonderzoek is het overblijvende verbrand botmateriaal – in een aantal gevallen is dit in het verleden geselecteerd voor ^{14}C-dateringsonderzoek – onderworpen aan een evaluatie.

In sporen 21332, 220152, 220159, 220197, 220255, 220265, 225043, 225061, 22075, 225180, 52001, 52010, 52036, 52190, 52215, 52277 en 52320 kwam telkens een minieme fractie bot voor. Meestal is dit uit de zeefresidu's (0,5 of 2mm) gepikt omdat ze te klein waren om handverzameld te worden. Bijkomend is gekend dat uit spoor 225061 in 2013 een klein botfragment is geselecteerd om te dateren. Dit laatste fragment was bijgevolg niet meer beschikbaar.

Het aanwezige botmateriaal is onderworpen aan een kort assessment teneinde het potentieel te kunnen inschatten. Hieruit bleek dat er in vrijwel geen enkel van de contexten vast te stellen was of het menselijk dan wel dierlijk materiaal betrof. De fragmenten waren simpelweg te klein. Er is één uitzondering waarbij van context 225061 uit de 2mm-residu's twee ribfragmenten van een middelgroot zoogdier zaten, alsook een proximaal articulatievlak van de teenkoot van een dier van dergelijk formaat. Dit zijn de enige indicaties op archeozoölogisch vlak voor de gehele kuilenzone.

In 9 gevallen (52001, 52010, 220159, 220197, 220255, 220265, 225027, 225061 en 225075) is verbrand botmateriaal geselecteerd om als staal te dienen voor de bijkomende ^{14}C-dateringen, maar dit is helaas slecht uitgevallen gezien allen voor sporen 220265 en 225061 voldoende materiaal aanwezig was om te kunnen dateren.

5.9. ^{14}C-dateringen

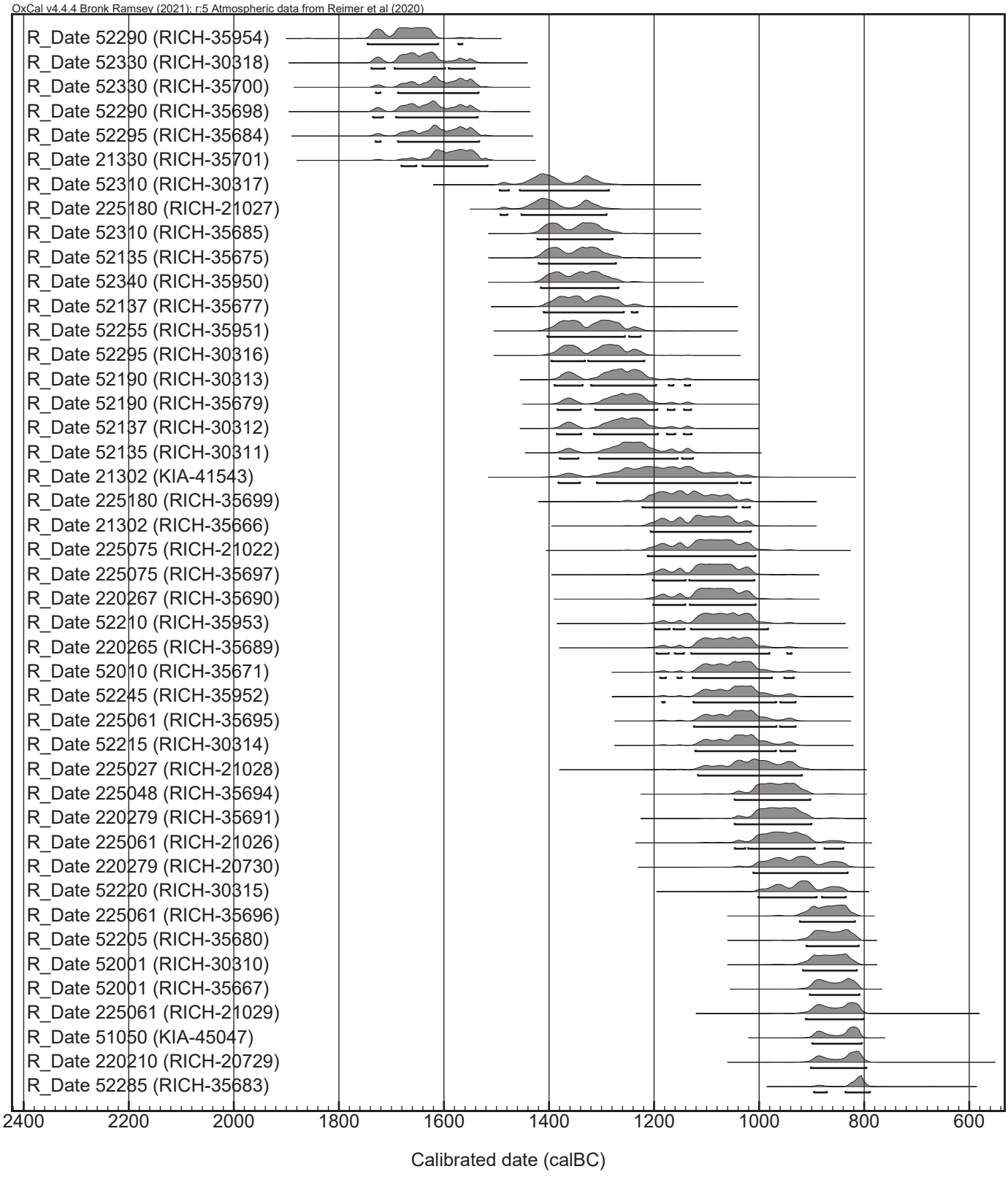
Voor de start van dit syntheseonderzoek waren voor de kuilenzone al 18 ^{14}C-dateringen uitgevoerd in het kader van de verschillende verwerkingen. Het gaat om 1 datering voor het onderzoek op zone 2 / wegkoffer bis, 2 dateringen voor zone 2 / veld 7, 5 voor zone 2 / veld 7 wegkoffer, 1 voor zone 5 / brug noord en 9 voor zone 5 / bouwveld 3. Dertig bijkomende dateringen werden in het vooruitzicht gesteld om beter inzicht te krijgen op de chronologische spreiding van de verschillende kuilen. Ook is het aangewend om enkele contexten verder te onderwerpen aan dateringen om na te gaan of er sprake is van betrouwbare staalname en statistisch overlappende dateringen.

In voorbereiding op dit onderzoek is nagegaan hoeveel bulkstalen nog beschikbaar waren in het depot, om deze vervolgens te zeven op 0,5mm en 2mm-zeven. Deze zeefresidu's zijn integraal archeobotanisch bestudeerd (zie ook hoofdstuk 5.7) en uitgepikt wat betreft verbrand botmateriaal (zie ook hoofdstuk 5.8). Er is gestreefd naar het uitkiezen van kortlevend materiaal als staal – zij het verkoolde granen, kortlevend hout of verbrand bot. Dat is niet in alle gevallen gelukt, gezien ook gestreefd is om dateringen te bekomen voor contexten die veel en/of dateerbare vondsten bevatten. Uiteindelijk zijn er in eerste instantie 30 stalen aangeboden voor datering door dr. Mathieu Boudin van het KIK in Brussel, maar helaas bleek vooral het verbrand botmateriaal te weinig in gewicht om te kunnen dateren. Bij de eerste reeks ging nog een bijkomende datering op spoor 52220 verloren omdat het chemisch oploste bij de voorbehandeling. Er zijn vervolgens 5 bijkomende stalen aangeleverd om opnieuw te proberen dateren. Uiteindelijk is een totaal van 26 nieuwe dateringen bereikt.

Alles samengenomen, gaat het om een totaal van 44 beschikbare ^{14}C-dateringen (zie tabel 12). Een dergelijke sequentie voor één nederzettingszone voor de bronstijd is hoe dan ook een unicum in Vlaanderen, en daar bevindt zich meteen een belangrijke verwezenlijking van het onderzoek. Het merendeel van de dateringen is bovendien specifiek geselecteerd op kortlevende materiaal, waardoor de betrouwbaarheid hoger is dan onbestemd houtskool waar tijdens de eerste campagnes wel vaker is op gedateerd. In totaal 18 dateringen zijn uitgevoerd op verkoold graan, 15 op houtskool van kortlevende planten of struiken en 3 op verbrand bot. Slechts 8 dateringen zijn op onbestemd houtskool of houtskool afkomstig van eik uitgevoerd.

Het aardewerkonderzoek leert dat residueel materiaal zeker voorkomt, alsook intrusieve vondsten. Zeker op een meerperiodenvindplaats zoals The Loop, waar het terrein gedurende tal van periodes intensief is geoccupeerd, blijkt dat voor te komen. Om de grootte van deze problematiek beter te kunnen inschatten, is er in een aantal gevallen bewust is gekozen om meerdere dateringen te doen op één context (deze zijn weergegeven in hoofdstuk 5.1.1. Inventaris, waar alle ^{14}C-dateringen per context besproken zijn). In 13 gevallen zijn er voor één kuil twee of meer dateringen. Hoewel er zowel contexten zijn waar de dateringen zo goed als volledig overlappen, zit er ook wat speling op bij andere. Een voorbeeld van quasi gelijktijdige datering voor twee verschillende stalen (waarvan nog één voor aanvang van het syntheseonderzoek en één in het kader er van) is kuil 225075 waarbij de ene een resultaat oplevert van 2906 ±32BP (RICH-21022) en de andere 2904 ±27BP (RICH-35697). Slechts in één geval is er een echt probleem waarbij de dateringen geen of amper overlap tonen. Kuil 52295 levert voor een datering op verkoold graan een keer met 95,4% zekerheid een datering op tussen 1400 en 1210 v.Chr. (RICH-30316), en een keer met 95,4% zekerheid tussen 1730 en 1720 v.Chr. voor 2,3% en tussen 1690 en 1530 v.Chr. voor 93,1% (RICH-35684). Deze discrepantie kan niet anders inhouden dan dat één van beide stalen ofwel intrusief dan wel residueel van aard is. Het aardewerk schept helaas geen duidelijkheid.

Bijkomende Combine-testen in OxCal leren dat voor 9 van de meervoudige dateringen per kuil een statisch voldoende grote basis heerst om een gecombineerde datering toe te laten, en dus ook een scherper gesteld resultaat te hebben. Voor 4 andere pogingen blijkt dat de statische basis te weinig overeenstemming vertoont om de dateringen te kunnen combineren op een betrouwbare manier. Het gaat concreet over de ^{14}C-dateringen uit kuilen 225061, 225180, 52135 en 52295. In een aantal van die gevallen vertonen de verschillende dateringscurves wel overlap maar niet voldoende om ze te groeperen. Ze kunnen dus wel nog toegewezen worden aan een culturele periode. De twee grotere probleemsituaties zijn zoals

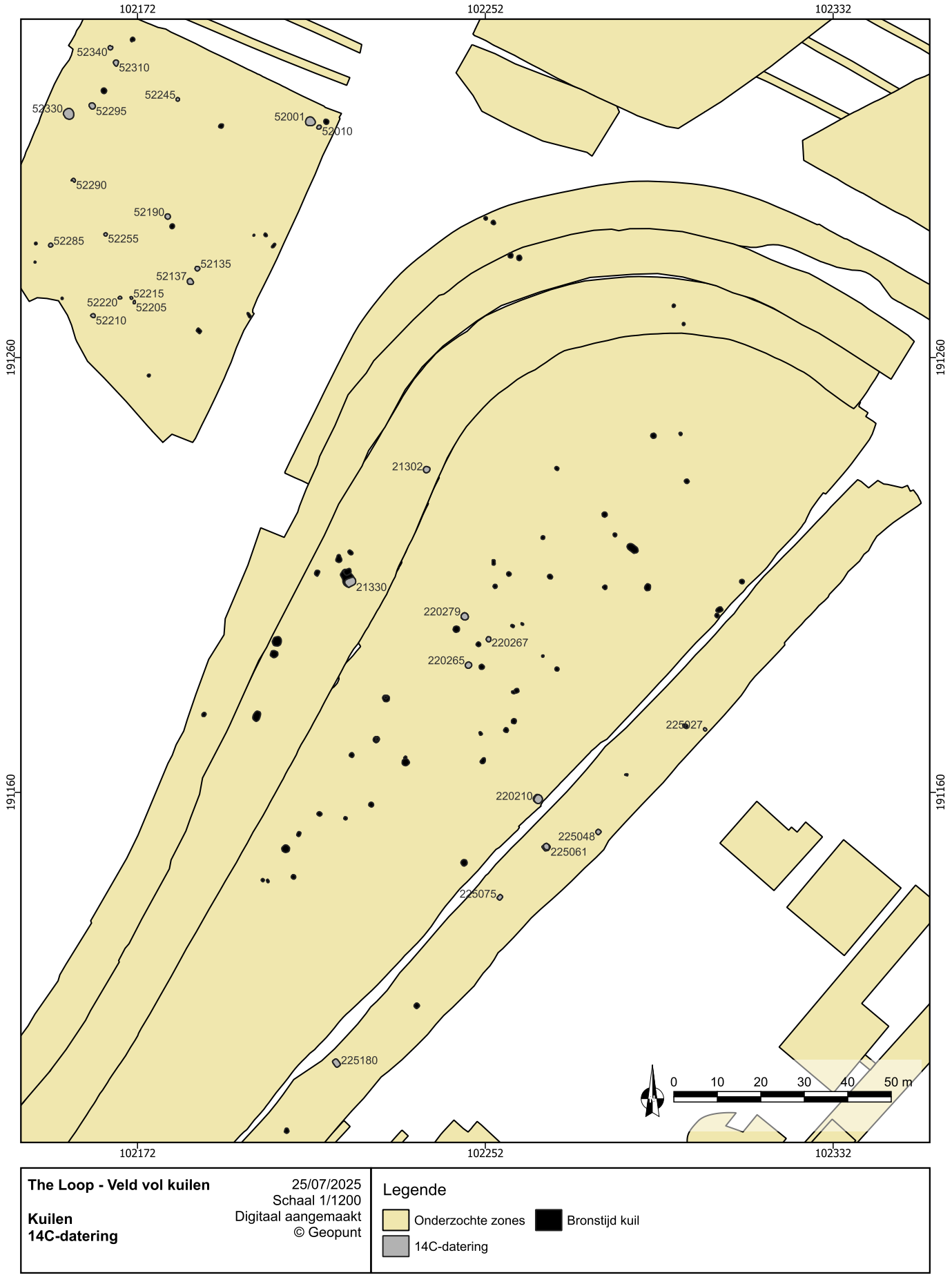


Figuur 393: Gecombineerde grafiek met dateringscurves van alle beschikbare ^{14}C-dateringen van de bronstijdkuilenzone

spoor	labcode	14C-datering	calBC 2sigma	staal	staal-id (wet.)	datering opmerking	interpretatie
21302	KIA-41543	2970 +/- 50BP	1380-1330 (5,2%), 1320-1020 (90,2%)	houtskool	indet.	(-) oud hout, residueel?	OK
21302	RICH-35666	2915 +/-26BP	1210-1010	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
21330	RICH-35701	3327 +/- 25BP	1690-1510	houtskool	*Quercus* sp.	(-) oud hout, residueel?	OK
220210	RICH-20729	2678 +/- 35BP	900-795	verkoolde graankorrel	Cerealia	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
220265	RICH-35689	2885 +/- 26BP	1200-1170 (3,7%), 1160-1140 (2,8%), 1130-980 (87,9%), 950-930 (1,1%)	verbrand bot	indet.	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
220267	RICH-35690	2900 +/- 26BP	1210-1000	houtskool	*Alnus /Corylus*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
220279	RICH-20730	2783 +/-35BP	1010-830	verkoolde graankorrel	Cerealia	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
220279	RICH-35691	2813 +/- 27BP	1050-890	houtskool	*Quercus* sp.	(-) oud hout, residueel?	OK
225027	RICH-21028	2848 +/- 33BP	1120-920	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
225048	RICH-35694	2817 +/- 26BP	1050-900	houtskool	*Quercus* sp.	(-) oud hout, residueel?	OK
225061	RICH-21029	2696 +/- 35BP	910-800	verbrand bot	indet.	(+) kortlevend (-) residueel?	deels overlap
225061	RICH-21026	2803 +/- 33BP	1050-890 (91,4%), 880-840 (4,0%)	houtskool	*Quercus* sp.	(-) oud hout, residueel?	deels overlap
225061	RICH-35695	2869 +/- 25BP	1130-930	houtskool	Maleae	(+) kortlevend (-) residueel?	deels overlap
225061	RICH-35696	2734 +/- 24BP	930-810	verbrand bot	indet.	(+) kortlevend (-) residueel?	deels overlap
225075	RICH-21022	2906 +/- 32BP	1210-1000	houtskool	indet.	(-) oud hout, residueel?	OK
225075	RICH-35697	2904 +/- 27BP	1210-1000	verkoolde graankorrel	Cerealia	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
225180	RICH-21027	3122 +/- 32BP	1490-1480 (1,1%), 1460-1290 (94,3%)	houtskool	indet.	(-) oud hout, residueel?	CONFLICT
225180	RICH-35699	2933 +/- 28BP	1230-1010	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	CONFLICT
51050	KIA-45047	2690 +/- 25BP	900-805	houtskool	indet.	(-) oud hout, residueel?	OK
52001	RICH-30310	2727 +/- 25BP	920-810	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52001	RICH-35667	2710 +/- 25BP	905-805	houtskool	periderm indet.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52010	RICH-35671	2877 +/- 25BP	1190-1170 (1,3%), 1130-970 (91,4%), 960-930 (2,6%)	houtskool	*Rhamnus cathartica*	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52135	RICH-30311	3003 +/- 27BP	1380-1340 (9,8%), 1310-1120 (85,6%)	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	deels overlap
52135	RICH-35675	3086 +/- 26BP	1420-1270	houtskool	*Rhamnus cathartica*	(+) kortlevend (-) residueel?	deels overlap
52137	RICH-30312	3014 +/- 26BP	1390-1330 (16,6%), 1320-1190 (73,8%), 1180-1120 (5,0%)	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52137	RICH-35677	3061 +/- 26BP	1410-1230	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK

Tabel 12: Vorige en deze pagina: overzicht van alle beschikbare dateringen op de kuilenzone, met geselecteerd staal en interpretatie van de ^{14}C-dateringen binnen context

Spoor	KIK-code	14C-datering	calBC 2sigma	staal	staal-id (wet.)	datering opmerking	interpretatie
52190	RICH-30313	3021 +/- 26BP	1390-1330 (21,6%), 1320-1190 (71,4%), 1180-1160 (1,1%), 1150-1130 (1,3%)	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52190	RICH-35679	3014 +/- 25BP	1390-1330 (16,3%), 1320-1190 (74,7%), 1180-1160 (2,1%), 1150-1120 (2,3%)	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52205	RICH-35680	2719 +/- 25 BP	910-810	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52210	RICH-35953	2888 +/- 26BP	1200-1140 (8,1%), 1130-980 (87,3%)	houtskool	*Prunus* type spinosa	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52215	RICH-30314	2866 +/- 25BP	1130-930	verkoolde graankorrel	Cerealia	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52220	RICH-30315	2776 +/- 25BP	1010-890 (74,2%), 880-830 (21,2%)	verkoolde graankorrel	*Triticum dicoccum*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52245	RICH-35952	2871 +/- 26BP	1130-930	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52255	RICH-35951	3052 +/- 26BP	1410-1220	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52285	RICH-35683	2655 +/- 25BP	900-870 (9,3%), 840-780 (86,1%)	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52290	RICH-35698	3351 +/- 27BP	1740-1710 (6,4%), 1700-1530 (89,0%)	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52290	RICH-35954	3384 +/- 26BP	1750-1610	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52295	RICH-30316	3042 +/- 26BP	1400-1210	verkoolde graankorrel	*Triticum dicoccum*	(+) kortlevend (-) residueel?	CONFLICT
52295	RICH-35684	3341 +/- 26BP	1730-1720 (2,3%), 1690-1530 (93,1%)	verkoolde graankorrel	Cerealia	(+) kortlevend (-) residueel?	CONFLICT
52310	RICH-30317	3123 +/- 34BP	1500-1470 (3,5%), 1460-1280 (91,9%)	verkoold zaad	*Hordeum vulgare*, *Persicaria lapathifolia*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52310	RICH-35685	3090 +/- 26BP	1430-1270	houtskool	*Alnus* sp.	(+) relatief kortlevend (-) beperkt oud hout	OK
52330	RICH-30318	3361 +/- 26BP	1740-1710 (10,7%), 1700-1540 (84,7%)	verkoolde graankorrel	*Triticum dicoccum*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52330	RICH-35700	3342 +/- 25BP	1730-1720 (2,4%), 1690-1530 (93,0%)	houtskool	*Rhamnus cathartica*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK
52340	RICH-35950	3079 +/- 26BP	1420-1260	verkoolde graankorrel	*Hordeum vulgare*	(+) kortlevend (-) residueel?	OK



Figuur 394: Grondplan met aanduiding van de kuilen waaruit de stalen voor ^{14}C-datering afkomstig zijn

verwacht 52295 en ook kuil 225180 die een te kleine overlap vertoont. Hier zal zich met de gedateerde stalen in beide situaties een probleem stellen, namelijk één van beide of beide stalen zijn residueel of intrusief van aard.

Toch lijkt het voorkomen van vrij veel overlap bij de meervoudig gedateerde kuilen aan te tonen dat, hoewel er voorzichtigheid geboden is, de staalselecties en bijhorende dateringen een vrij goede graad van betrouwbaarheid vertonen. Bijkomend liggen de absolute dateringen ook in de lijn van verwachting als er aardewerk voor de context beschikbaar is, concreet voor de midden bronstijd A en de late bronstijd. Midden bronstijd B aardewerk lijkt te ontbreken en deze fase is puur gebaseerd op de aanwezige dateringen. Zeker in vergelijking met andere meerperiodenvindplaatsen lijken de resultaten – voor zover controleerbaar – verbazingwekkend weinig grote afwijkingen te vertonen. Twee andere grootschalige opgravingen in zandig Vlaanderen waar behoorlijk wat ^{14}C-dateringen zijn uitgevoerd, Aalter – Woestijne (De Groote & Van de Vijver 2019) en Maldegem – Ringbaan (Heynssens *et al.* 2025), hebben effectief veel meer problemen met uiteenlopende dateringen voor structuren opgeleverd. Uiteraard speelt ook de aard van de bemonsterde sporen een rol. Voor gebouwen – *in casu* Aalter en Maldegem – wordt vanzelfsprekend bemonsterd op paalsporen die in se kleiner en soms ook ondieper zijn dan de kuilen van dit syntheseonderzoek. De manier waarop de opvulling van beide sporen tot stand gekomen is (met omliggende grond tijdens aanvullen paalspoor of tijdens/na gebruik in grotere pakketten), heeft wellicht ook een grote impact op de mogelijkheden tot staalselectie – zelfs al betreft het kortlevend materiaal. Algemeen gesteld lijkt het dat sporen zoals de kuilen van The Loop, relatief goed betrouwbare dateringen opleveren. Uiteraard kan de mogelijkheid op contaminatie nooit uitgesloten worden.

Wat de resultaten betreft, spreiden deze zich tussen de relatief oudste datering van context 52290 (RICH-35954) met een resultaat van 3384 ±26BP (met 95,4% zekerheid valt dit tussen 1750 en 1610 v.Chr.) en de relatief jongste datering van context 52285 (RICH-35683) met als resultaat 2655 ±25BP (met twee sigma zekerheid valt dit voor 9,3% tussen 900 en 870 v.Chr. en voor 86,1% tussen 840 en 780 v.Chr.). Het lijkt duidelijk dat er een scherpe eindgrens van de dateringen is. Een achttal dateringen hebben een einddatum (met een zekerheid van 95,4%) rond 800 v.Chr. De aanvang van de kuilenzone is dan weer minder uitgesproken. Er lijkt een groepje van 6 dateringen zich tussen 1700 en 1500 v.Chr. te bevinden. Iets later, ruwweg rond 1450 maar vooral rond 1400 v.Chr. begint een lange sequentie van de overige dateringen die lijkt door te lopen. Deze groep lijkt bijgevolg te starten in de midden bronstijd B waarbij een 12-tal dateringen voor 1200 v.Chr. stoppen. In totaal 24 dateringen starten na 1200 v.Chr. en vallen bijgevolg volledig in de late bronstijd. Dit vertaalt zich niet één op één in gedateerde kuilen (gezien meerdere kuilen verschillende datering kunnen hebben, zie *supra*) maar geldt slechts als algemene beschouwing over de volledige curve. Uiteraard laten deze resultaten wel toe om voor een deel aan de slag te gaan met een fijnere fasering van de site, zij het in combinatie met de materiële resten (zie volgend hoofdstuk 5.10).

Dankzij het syntheseonderzoek is er een uitgebreide dataset qua dateringen beschikbaar voor een site uit deze periode en regio, wat voorheen zelden tot niet voorkwam. De algemene tendensen van de gecombineerde curve volgen ten dele de vaststellingen van de aardewerkstudie met een occupatie in de midden bronstijd A. Het gros van de dateringen bevindt zich in de late bronstijd, net zoals het vastgestelde aardewerk. De aanwezigheid van dateringen uit de midden bronstijd B (voorafgaand en aansluitend bij de late bronstijd), was op basis van het aardewerk dan weer niet verwacht.

5.10. Fasering

Op basis van de archeologische vondsten en de beschikbare ^{14}C-dateringen kan er een voorzichtige fasering voor de kuilenzone worden opgesteld. Hoewel de meeste kuilen ongedateerd blijven, zijn er van voldoende exemplaren op het eerste zicht betrouwbare dateringen beschikbaar. Deze zijn tot stand gekomen op basis van aardewerkdateringen, ^{14}C-dateringen of gecombineerde ^{14}C-dateringen en hebben bijgevolg ook steeds een verschillende nauwkeurigheidsmarge. Er dient ook steeds rekening te worden gehouden – zowel voor aardewerk als voor absolute dateringen – dat er op deze meerperiodenvindplaats altijd kans is op materiaal van oudere periodes dat blijft rondslingeren en zo in de sporen kan terecht komen of dat door bioturbatie ook recentere elementen in de vulling van oudere sporen kunnen belanden. Door de doorgedreven ^{14}C-dateringsanalyses en de aardewerkstudie van de grotere contexten, zijn de grote lijnen weliswaar duidelijk.

Bijgevolg is er voor 47 van de 109 kuilen op één of andere manier een datering voorhanden (zie tabel 13). Voor 29 exemplaren is een datering beschikbaar op basis van het aardewerk. Gezien de unieke en meervoudige dateringen zijn er voor 29 structuren een enkele, een gecombineerde of meerdere (deels) conflicterende ^{14}C-dateringen beschikbaar. Voor 10 kuilen is er zowel informatie uit de aardewerkstudie als van absolute dateringen. In de meeste gevallen bevestigen de ^{14}C-dateringen de aardewerkdateringen, of omgekeerd. Er zijn uiteraard ook wat afwijkingen. Op vier stalen van kuil 225061 is een koolstofdatering uitgevoerd, met deels conflicterende resultaten, maar toch een duidelijke datering in de late bronstijd algemeen. De aanwezige aardewerkvormen bevestigen dit. Verder zijn twee contexten echte uitspringers, die voor een stuk ook problematisch blijven. Zo levert kuil 52330 zowel aardewerk uit de midden bronstijd op dat vergelijkbaar is met materiaal uit de midden bronstijd A uit de beter gedateerde kuilen, als materiaal uit de late bronstijd. Gezien de hoeveelheden, grootte en tafonomie van het spoor (wat zou kunnen indiceren dat de kuil een kleine depressie naliet die iets langduriger heeft open gelegen), was al een vermoeden van datering eerder in de midden bronstijd. De ^{14}C-datering komt niet uit de bovenste laag en bevestigt in dit geval een datering in de midden bronstijd A. Kuil 225180 is daarenboven complexer. Het aardewerk lijkt er – hoewel beperkt in aantal – wat connecties te vertonen met de midden bronstijd. Er zijn twee ^{14}C-dateringen voorhanden: één plaatst het staal in de midden bronstijd B, de andere in de late bronstijd. Een datering richting midden bronstijd B lijkt misschien wel verleidelijk maar valt niet hard te maken. Om die reden is zowel een late bronstijddatering mogelijk als een midden bronstijd A datering op basis van het aardewerk. Dit zijn voor de duidelijkheid wel de uitzonderingen. De meeste dateringen zijn normaliter consistent (zie tabel 12, tabel 13).

Het gros van de dateringen geven met andere woorden wel een richting in de fasering van de vindplaats. Gezien de verschillen in nauwkeurigheid, is het evenwel niet één op één vertaalbaar. Toch kunnen de ruwe lijnen worden geschetst. Als er opdelingen gebeuren op basis van de verschillende dateringen is het geenszins de bedoeling dit op bredere (regionale en/of periodieke) schaal door te trekken. Het gaat om artificiële opdelingen om de algemene tendensen binnen de kuilenzone te vatten.

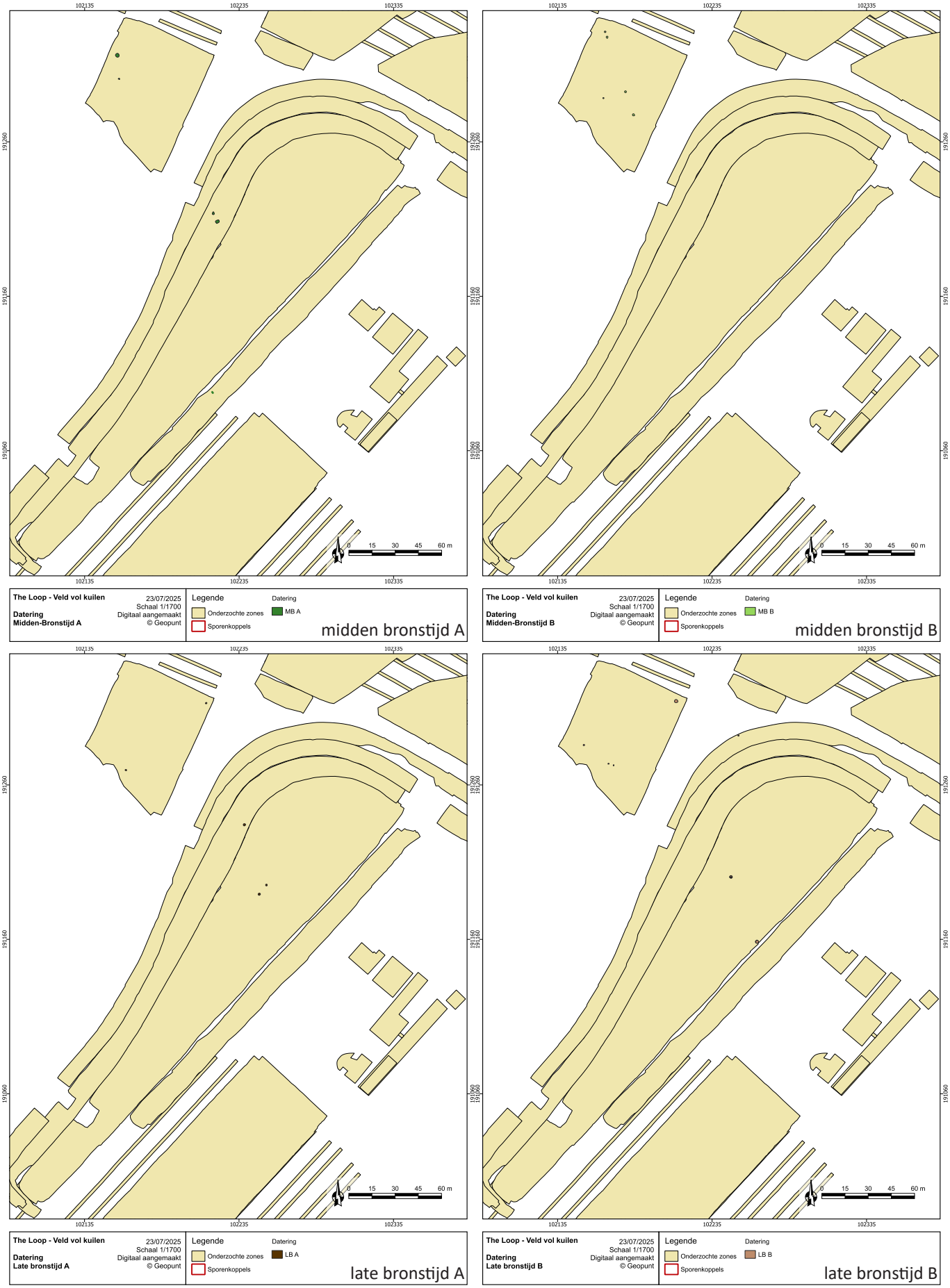
De oudste aanwezige kuilen op de kuilenzone in de noordwestelijke sector van The Loop betreffen vijf kuilen uit de midden bronstijd A. Het gaat in het noordwesten om kuilen 52290 en 52330 en in het centraler noordwestelijke deel om kuilen 21320 en 21330. Mogelijk komen daar ook nog kuil 225180 bij; en kuil 52295 gelegen nabij kuilen 52290 en 52330 – hoewel de datering van dit spoor in feite gewoon niet duidelijk is. Deze kuilen liggen ietwat verspreid over de gehele kuilenzone, maar lijken wel min of meer geclusterd voor te komen met telkens een heel beperkt aantal kuilen. Wat de datering betreft, beginnen de curves iets voor of rond 1700 v.Chr. en eindigt het wellicht ergens voor 1500 v.Chr. Voor de uiterst noordwestelijke zone lijken de einddata dichter bij de 1550 v.Chr. te liggen. Het aardewerk bevestigt deze dateringen in de midden bronstijd (A).

In de loop van de midden bronstijd B, vanaf ongeveer 1400 v.Chr., verschijnen vijf kuilen in het noordwesten van de kuilenzone. Het gaat om kuilen 52137, 52190, 52255, 52310 en 52340. Ze komen ruwweg voor in dezelfde zone als kuilen 52290 en 52330. Kuil 51135 - ook in dezelfde zone gelegen – is in dat opzicht een interessante kuil, gezien het twee conflicterende ^{14}C-dateringen opleverde zonder aardewerk om de datering enigszins te verifiëren. De eerste datering plaatst

spoor	calBC 2sigma	aardewerkdatering	fase
21302	1216-1047	LB	**LB A**
21320		MB	**MB A**
21330	1690-1510	MB	**MB A**
220159		LB	**LB**
220197		LB	**LB**
220210	900-795	LB	**LB B**
220250		LB	**LB**
220255		LB	**LB**
220265	1200-1170 (3,7%), 1160-1140 (2,8%), 1130-980 (87,9%), 950-930 (1,1%)		**LB A?**
220267	1210-1000		**LB A**
220273		LB	**LB**
220278		LB	**LB**
220279	1007-906		**LB B**
220280		LB	**LB**
220301		LB	**LB**
220305		LB	**LB**
220320		LB	**LB**
220330		LB	**LB**
220338		LB (+MB-scherf)	**LB**
220340		LB	**LB**
225027	1120-920		**LB A/B**
225030		LB	**LB**
225043		LB	**LB**
225048	1050-900		**LB A/B**
225061	910-800 1050-890 (91,4%), 880-840 (4,0%) 1130-930 930-810	LB	**LB**
225075	1196-1173 (5,7%), 1161-1143 (5,4%), 1130-1013 (84,1%)		**LB A**
225180	1490-1480 (1,1%), 1460-1290 (94,3%) 1230-1010	MB	**MB?**
51050	900-805		**LB B**
52001	902-819	LB	**LB B**
52005		LB	**LB**
52010	1190-1170 (1,3%), 1130-970 (91,4%), 960-930 (2,6%)	LB	**LB A?**
52135	1380-1340 (9,8%), 1310-1120 (85,6%) 1420-1270		**?**
52137	1386-1339 (33,9%), 1316-1224 (61,5%)		**MB B**
52190	1377-1350 (11,9%), 1302-1214 (83,5%)		**MB B**
52205	910-810	LB	**LB B**
52210	1200-1140 (8,1%), 1130-980 (87,3%)		**LB A**
52215	1130-930		**LB A/B**
52220	1010-890 (74,2%), 880-830 (21,2%)		**LB B**
52245	1130-930		**LB A/B**
52255	1410-1220		**MB B**
52285	900-870 (9,3%), 840-780 (86,1%)	LB? (+MB-scherf)	**LB B**
52290	1750-1610		**MB A**
52295	1400-1210 1730-1720 (2,3%), 1690-1530 (93,1%)		**MB?**
52310	1427-1372 (49,9%), 1354-1298 (45,6%)		**MB B**
52320		LB (+MB-scherf)	**LB**
52330	1731-1721 (2,1%), 1689-1599 (71,8%), 1590-1542 (21,4%)	MB + LB	**MB A**
52340	1420-1260		**MB B**

Tabel 13: Vereenvoudigd overzicht van gecombineerde dateringen

Figuur 395: Grondplan met aanduiding van de vereenvoudigde chronologische fasering



Figuur 396: Grondplan met aanduiding van de fijne fasering, zonder algemene of gespreide late bronstijddateringen

het spoor met 95,4% zekerheid tussen 1380 en 1340 v.Chr. (met 9,8% zekerheid) en tussen 1310 1120 v.Chr. (met 85,6% zekerheid), wat de overgangsperiode lijkt tussen midden bronstijd B en het eerste deel van de late bronstijd (die vanaf 1200 v.Chr. begint). De tweede datering zit tussen 1420 en 1270 v.Chr., wat mooi binnen de grenzen van de midden bronstijd B valt. Welke datering net de juiste is, kan niet worden uitgemaakt. Wel staat vast dat de kuil zowel in de midden bronstijd B gesitueerd kan worden als in het eerste deel van de late bronstijd.

Laatste voorbeeld in gedacht, dient er gewezen te worden op een mogelijke vertekening van de historische realiteit, en dit door het overaantal gedateerde kuilen in de noordwestelijke zone – in se de opgraving van zone 5 / bouwveld 3. Voor deze opgraving zijn 31 kuilen vastgesteld, waarvan maar liefst 17 individuele structuren één of meerdere ^{14}C-dateringen kennen. Het merendeel van de kuilen is gedocumenteerd en levert met andere woorden informatie op met betrekking tot een mogelijke fasering. Wat betreft de midden bronstijd B komt deze op de volledige kuilenzone enkel hier voor. Op de rest van de kuilenzone blijft ze in de data volledig afwezig. Rekening houdende met de hoge concentratie van een 55-tal kuilen ter hoogte van het centrale stuk van zone 2 / veld 7 en zone 2 / veld 7 wegkoffer en dat er voor slechts 10 van deze kuilen één of meerdere dateringen beschikbaar zijn, kan het bijgevolg wel zorgen voor afwijkingen in het algemene beeld. Mogelijk vallen er bijvoorbeeld enkele van de niet-gedateerde kuilen op de centrale of oostelijke zones in de midden bronstijd B te plaatsen zoals kuil 225180 waar discussie rond bestaat.

Daartegenover is binnen zone 5 wel zowat elke periode vertegenwoordigd, van midden bronstijd A tot en met het einde van de late bronstijd. In de rest van de kuilenzone zijn er vooral dateringen uit de late bronstijd aanwezig, met enkele uitzonderingen uit de midden bronstijd A.

Een bijkomende eigenaardigheid is dat er voor de midden bronstijd B-kuilen geen aardewerk aanwezig is, of toch zeker niet dat duidelijk dateerbaar blijkt. De contexten ontbreken gewoon of zijn veel te klein (en het ontbreekt aan archeologische vormen). Dat is een tweesnijdend zwaard, want ofwel wijst het op een moeilijkere herkenbaarheid van deze periode – waardoor deze ondergerepresenteerd wordt – ofwel is er – gezien de specifieke locatie waar deze periode voorkomt – een ander fenomeen aan de hand waardoor dateringen uit deze periode opduiken. Wat hiervan de exacte oorzaak is – bijvoorbeeld een nabijgelegen niet-opgegraven nederzettingslocatie die in de directe nabijheid zorgde voor een overaanbod aan gecontamineerd dateringsmateriaal dat dan later in kuilvullingen is beland – blijft volstrekt onduidelijk. Toch kan het idee niet worden uitgesloten. Nuances als deze dienen voor het vervolg van de poging tot fasering wel met enige ernst in het achterhoofd gehouden te worden. Het volledig ontbreken van cultureel materiaal dat in de midden bronstijd B te plaatsen is, of materiaal dat zich in de door ^{14}C-dateringen in de midden bronstijd B geplaatste kuilen bevindt, is in dit opzicht zorgwekkend. Het voorkomen van deze dateringen in één specifieke zone zou effectief kunnen wijzen op een plaatselijke contaminatie, waardoor het beeld volledig veranderd. Beide hypothetische faseringen – één waarbij midden bronstijd B effectief aanwezig is in de vorm van kuilen en één waarbij midden bronstijd B simpelweg niet als historische realiteit bestaat – dienen bijgevolg naast elkaar geplaatst te worden.

Wat wel duidelijk is, is de overweldigende aanwezigheid van de late bronstijd, zowel in het aardewerkrepertorium als bij de ^{14}C-dateringen. Op basis van de ^{14}C-dateringen is de oudste kuil van de late bronstijd mogelijk kuil 21302, die met 95,4% betrouwbaarheid tussen 1216 en 1047 v.Chr. dateert. Het gaat om één van de grootste vondstcontexten van de kuilenzone, met behoorlijk wat exemplaren en vormenschat (en waar op basis van het aardewerk in een aantal potten een duidelijke RSFO-invloed af te lezen valt). Deze kuil ligt in het centrale deel van de kuilenzone, ten zuidoosten van de kuilen rond 51135 en aanverwanten. Kuilen 220267, 225075, 52010 en 52210 lijken allemaal te dateren in de eerste helft van de late bronstijd, met dateringen die statistisch beginnen rond 1200 v.Chr. en doorlopen tot ongeveer 1000 v.Chr. Kuil 225027 zit tussen 1120 en 920 v.Chr., en is op die manier ten dele vergelijkbaar met kuil 225048 die tussen 1050 en 900 v.Chr. dateert en kuil 52215 die zich tussen 1130 en 930 v.Chr. situeert. Deze kuilen komen voor over de gehele kuilenzone, wat niet verandert gedurende de eeuwen erna.

Kuil 220279 dateert met 95,4% zekerheid tussen 1007 en 906 v.Chr. en vormt de eerste van een reeks kuilen die zich vooral na 1000 v.Chr. bevinden. Kuil 52220 lijkt in dit opzicht deels vergelijkbaar met een datering tussen 1010 en 890 v.Chr. (met 74,2% zekerheid) en tussen 880 en 830 v.Chr. (met 21,2% zekerheid). Er lijkt zich een heel duidelijke groep af te scheiden die in het laatste deel van de late bronstijd te situeren valt, ongeveer tussen 900 en 800 v.Chr. Het gaat om kuilen 220210, 51050, 52001, 52205 en 52285. Deze liggen verspreid over de gehele kuilenzone.

Er zijn nog een pak kuilen die – vooral op basis van aardewerkdateringen – slechts algemeen in de late bronstijd kunnen geplaatst worden. Het gaat om kuilen 220159, 220197, 220250, 220255, 220273, 220278, 220280, 220301, 220305, 220320, 220330, 220338, 220340, 225030, 225043, 225061, 52005, 52320. Ook deze kuilen bevinden zich verspreid over de hele kuilenzone.

Hoewel niet alle kuilen een duidelijke of betrouwbare datering opleveren en er toch wat vraagtekens geplaatst kunnen worden, lijken er toch enkele grote lijnen te ontwaren met als gevolg twee tegenover elkaar staande hypothesen. De vijf kuilen uit de midden bronstijd A liggen met enkele andere kuilen geclusterd samen, verspreid door de kuilenzone. Daarnaast scheiden ze zich chronologisch af van de andere, jongere kuilen. Bovendien zijn er vormelijke indicaties – hoewel licht van aard – van atypisch voorkomen. Het kan bijgevolg zijn dat deze oude voorlopers van de kuilenzone gewoon het resultaat zijn van verspreid gelegen occupaties ofwel erven binnen de kuilenzone. Net zoals andere sporen uit de vroege bronstijd en midden bronstijd A ook verspreid voorkomen op de rest van The Loop (zie *supra*). Deze kuilen lijken zich vooral tussen 1700 en 1550/1500 v.Chr. te situeren.

In de noordwestelijke zone lijkt er een in de midden bronstijd B zone aanwezig waar ^{14}C-dateringen in zes kuilen een voorkomen vanaf 1400 v.Chr. bevestigen. De kuilen waaruit de stalen geselecteerd zijn, komen vormelijk overeen met de jongere exemplaren uit de late bronstijd, en vertonen nooit corresponderend aardewerk uit de midden bronstijd B. De vraag stelt zich of deze fase effectief aanwezig is of, gezien bovenstaande argumentatie, er feitelijk van een plaatselijke contaminatie moet uitgegaan worden? Het zou dan gaan om late bronstijdkuilen waarbij residueel aanwezig materiaal gedateerd is. Wat het ook is, er lijkt op het eerste zicht geen chronologische breuk met de daaropvolgende periodes en vanaf 1200 v.Chr. lijken over de gehele zone in overvloed kuilen voor te komen. Ook het aardewerk lijkt te wijzen op een voornaamste activiteit tijdens de late bronstijd tussen 1200 v.Chr. en 800 v.Chr. De laatste chronologische cluster kuilen lijkt vrij duidelijk een einde te kennen omstreeks 800 v.Chr. Deze groep kuilen tussen 900 en 800 v.Chr. kent verspreid liggende exemplaren over de volledige kuilenzone net zoals het geval is bij de rest van de late bronstijd. De kuilenzone lijkt dus het meest dens bezet tijdens de loop van de late bronstijd, met dateringen die gedurende heel deze periode doorlopen. De meeste goed dateerbare vondstcontexten vallen dan ook binnen deze late bronstijd.

5.11. Verspreiding

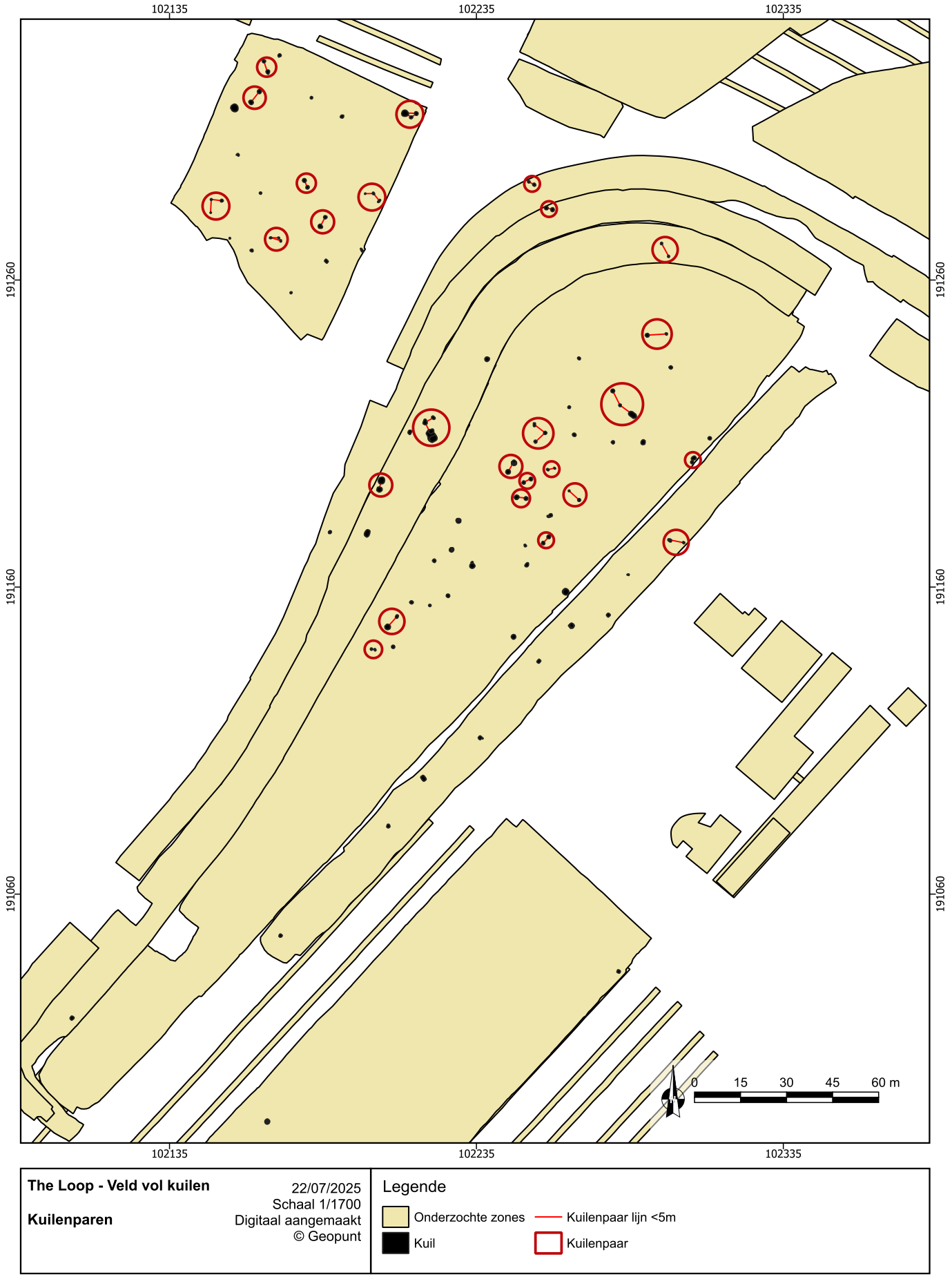
De fasering van de kuilenzone laat eveneens toe uitspraken te doen over de ruimtelijke verspreiding van de structuren onderling. Uiteraard is het onmogelijk dit op een gedetailleerde diachrone manier te doen, gezien te veel kuilen vaag gedateerd, gecontesteerd gedateerd of ongedateerd blijven, maar er zijn wel enige vaststellingen te maken. Bijkomend zijn er ook begrenzingen aan het onderzoek zelf, waardoor er geen groot aaneengesloten opgegraven zone is hoewel door het vele onderzoek op The Loop er wel sprake is van een goed zicht.

Binnen de 7ha grote afbakening is er vooreerst geen sprake van een gelijkmatige spreiding van de 109 herkende kuilen. Los van de chronologische opdeling – waarbij wel opgemerkt kan worden dat het merendeel van de kuilen in de late bronstijd lijkt thuis te horen – is er sprake van een vrij divers zicht. Er komen kuilen in concentraties voor die verder geclusterde kuilen vertonen, en kuilen die zich aan de rand van de zone bevinden. Algemeen beschouwd is er één grotere kern die meer noordelijk in de afgebakende kuilenzone ligt, met in het zuiden wat heel verspreid gelegen kuilen waarvan de tussenliggende afstanden soms meer dan 50 tot 100m meten.

De grotere noordelijke concentratie van kuilen vertoont plaatselijk ook een verschil in densiteit. Deze lijkt uiteen te vallen in een meer centrale noordoost-zuidwest georiënteerde bandvormige cluster – met langs weerzijden ten zuidoosten, noordwesten en noorden aparte verspreider gelegen kuilen of clusters van een beperkt aantal kuilen. Een aparte cluster lijkt zich in het noordwesten op te houden, zonder dat er duidelijke afbakeningen zijn bereikt. Aan de oostelijke kant van deze zone zijn er mogelijk een aantal deels gelijktijdige bijgebouwen waar te nemen (zie *supra*). De densiteit van deze noordwestelijke cluster is zo'n 30 kuilen op ongeveer 0,5ha. Voor de centrale cluster lijkt het te gaan over zo'n 40-tal kuilen op ruwweg eveneens een 0,5ha. In een strook van een 50-tal meter ten noordwesten, ten noorden en ten zuidoosten, liggen nog eens zo'n 30-tal kuilen. Tegenaan de noordelijke kant liggen opnieuw drie mogelijk gelijktijdige bijgebouwen (zie *supra*). Helemaal noordelijk en zuidelijk liggen meer geïsoleerde kuilen (of kleine clusters). Aan de oostelijke kant komen nog een beperkt aantal kuilen voor die vastgesteld zijn tijdens het onderzoek van de Universiteit Gent in de jaren 1980 (zie *supra*). Eigenlijk valt de kuilenzone niet scherp af te lijnen, maar wordt deze gevormd door verschillende concentraties kuilen met daar rond eerder geïsoleerde kuilen en veel 'lege' zones. De kuilenzone vertoont vage begrenzingen die niet overal bereikt lijken.

Het valt op dat er doorheen de volledige zone koppels van kuilen lijken voor te komen. Het betreft telkens twee (of in enkele gevallen drie) kuilen die op een beperkte afstand van elkaar voorkomen, tussen 1m en een 5-tal meter. Deze koppeling valt vooral op in het uiterste noorden van het terrein, waar er sprake is van een eerder lege zone en waar tot drie keer toe telkens twee kuilen valk bij elkaar voorkomen. Of dit overeenstemt met een historische realiteit is maar de vraag, want dit zou impliceren dat het om gelijktijdige kuilen gaat. Er is hiervoor niet genoeg informatie om dit te bevestigen of te ontkrachten. Vooral omdat dergelijke kuilen binnen deze lange periode – afhankelijk van hoe het bekeken wordt, ofwel een 400-tal jaar voor de late bronstijdcluster ofwel een 900-tal jaar in totaliteit – een erg beperkte levensduur zullen gekend hebben. De vraag blijft dus of ze contemporain zijn, maar het patroon valt alleszins wel op.

Zo lijken met gemak 26 gekoppelde of geclusterde kuilen voor te komen, verspreid over het terrein. Binnen de centrale cluster valt ook een zone op met een viertal paarsgewijs geplaatste kuilen. Dit is ook merkbaar in de noordwestelijke sector. Als geëvalueerd wordt op type kuil, hoewel uiteraard ook met beperkingen, lijkt elk van de drie koppels in het uiterste noorden tot exact hetzelfde type kuil te behoren (in se vlakke bodems). Dit lijkt in 8 gevallen zo te zijn, maar uiteraard liggen de types dicht bij elkaar qua vorm. Als dezelfde oefening gemaakt wordt met betrekking tot de opvulling, lijkt de clustering nog opvallender met 12 gelijkaardige opvullingen (bij de clusters van een drietal dicht bij elkaar gelegen sporen, gaat het om minstens twee gelijkaardige opvullingen) die overigens niet één op één overeenstemmen met gelijkaardige types. Er valt wel evenwel iets te zeggen voor het paarsgewijs voorkomen van de kuilen. Ter vergelijking is er op The Loop zone 1 – nabij het gebouw van zone 1 dat dateert uit de overgangsperiode late bronstijd/vroege ijzertijd eveneens een kuilenkoppel aangetroffen (zie *supra*). Kuilen 15115 en 15116 liggen vlak naast elkaar en zijn beide rond in het vlak met rechte tot uitwaaierende wanden en een vlakke bodem.

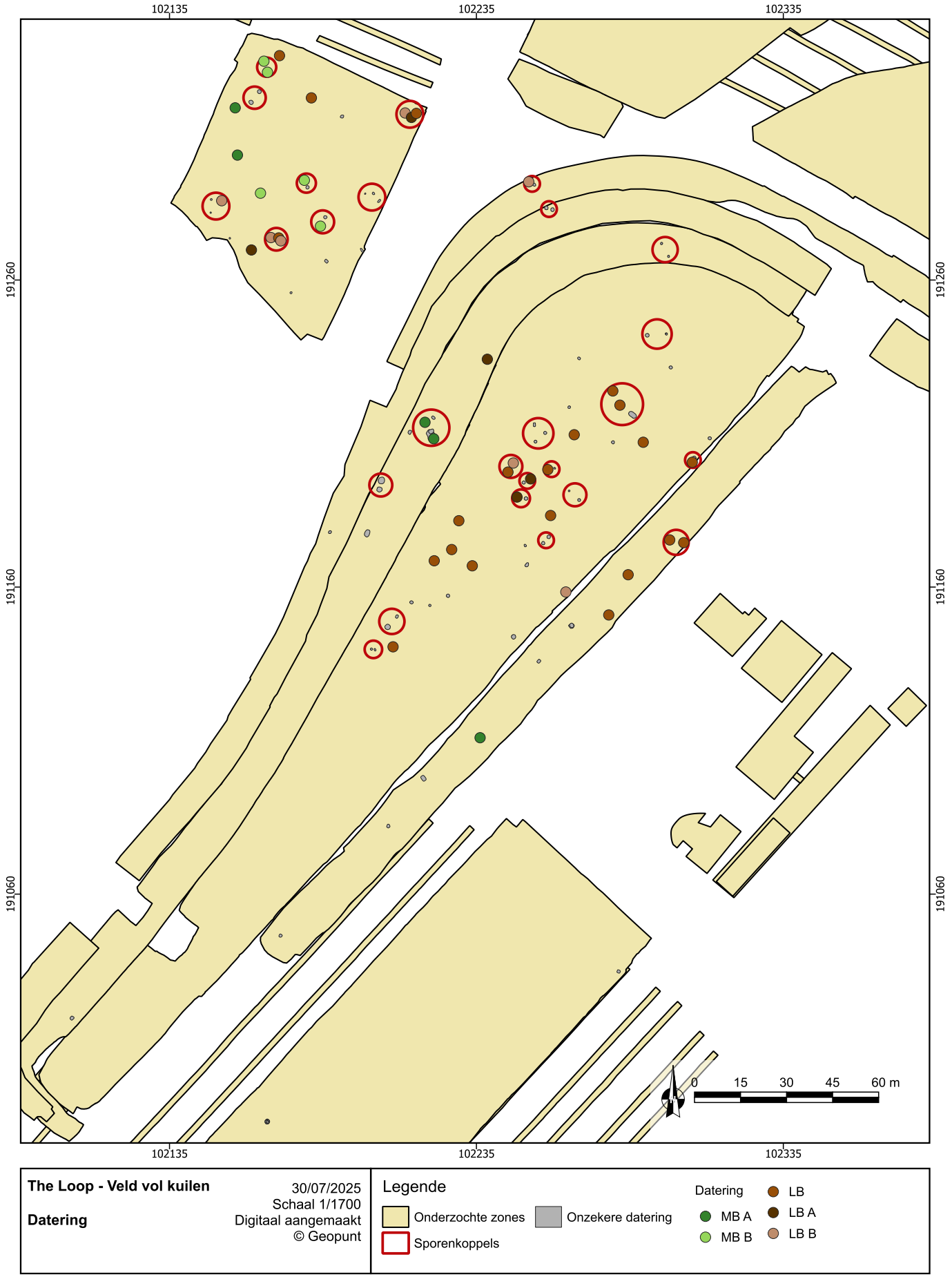


Figuur 397: Grondplan met aanduiding van mogelijk herkende koppels

Figuur 398: Een mogelijk kuilenkoppel tijdens het onderzoek op zone 5 / bouwveld 3

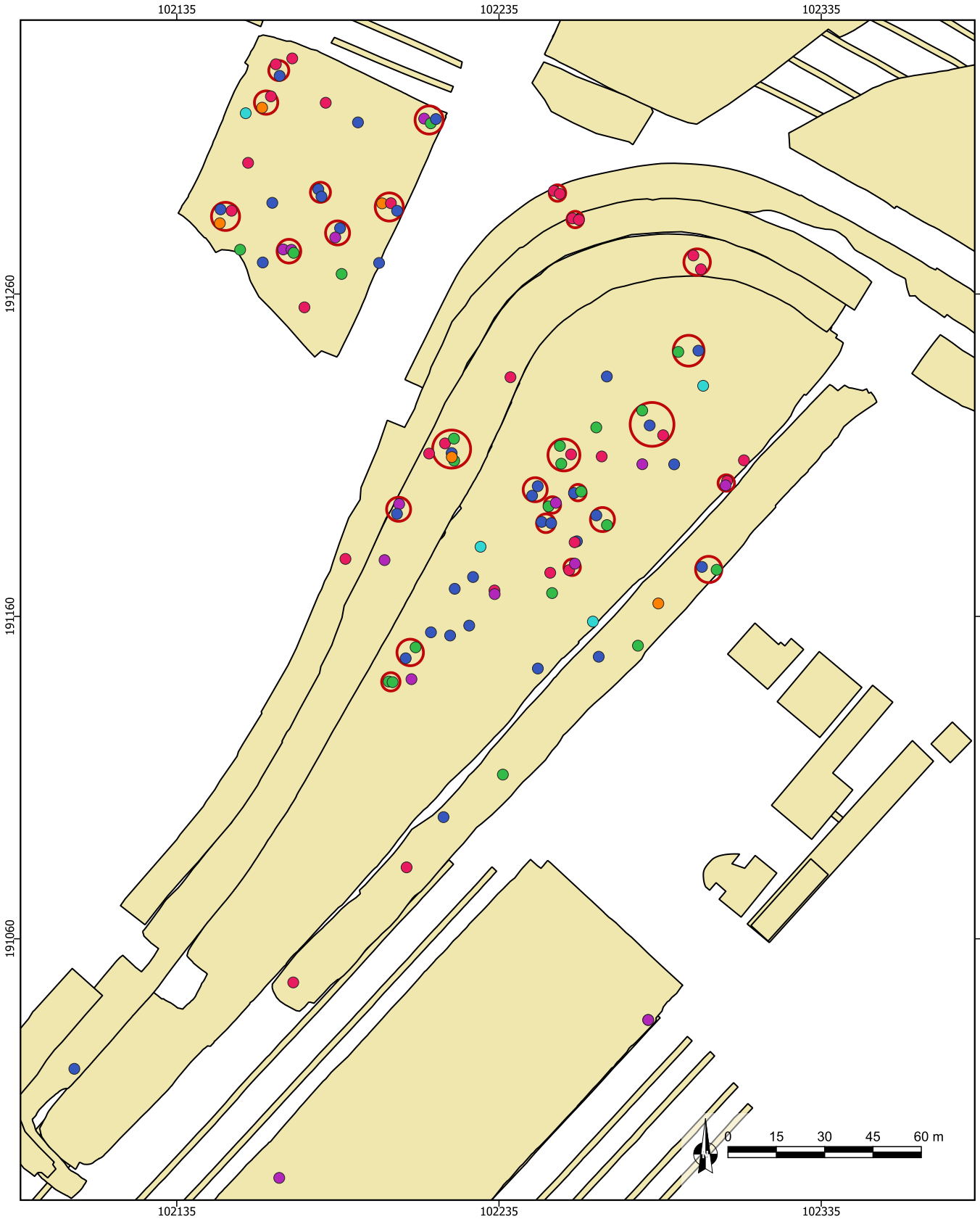
Hoewel de koppels opvallend lijken voor te komen, moet er uiteraard ook genuanceerd worden dat dit niet begrenzend hoeft te werken. Kuilen 220279 en 220280 liggen vlak bij elkaar en lijken qua grootte bij elkaar te passen, maar niet per se qua diepte en opvulling. De opvulling van deze kuilen is stuk voor stuk bijzonder vondstenrijk, met de vele weefgewichten en in kuil 220280, maar ook schervenmateriaal en een spinschijfje in kuil 220279. Het zijn echter kuilen 220279 en 220278 – zo'n 20m van elkaar verwijderd – die een quasi gelijke grootte, vorm én opvulling vertonen, deze sporen lijken bijna kopieën van elkaar (zie hoofdstuk 5.1.1. Inventaris). De gelaagdheid van de vulling is opmerkelijk gelijklopend, inclusief donkere lens bovenaan die wijst op het secundair gebruik als afvalkuil, ook geïllustreerd door het vondstmateriaal. Deze sporen zijn duidelijk te linken aan elkaar, meer dan aan kuil 220280. Dat hoeft uiteraard niet te betekenen dat er geen sprake is van een koppel, maar vooral dat er ook nog andere associaties mogelijk zijn, die soms moeilijker te herkennen zijn. Het idee van gekoppeld voorkomen is vooral een indicatie van onderlinge verbanden en samenhang, bovenstaand voorbeeld illustreert dat dit wellicht nog verder gaat met andere sporen in de nabijheid. Dergelijke bredere patronen zouden kunnen wijzen op het voorkomen van erven of geclusterde kuilen binnen de kuilenzone. De grote concentratie aan sporen vormt echter een probleem van interpretatie. Er zijn nog dergelijke, maar minder uitgesproken voorbeelden. De hoeveelheid aan kuilen lijkt te wijten aan een langdurig gebruik. Zo dateert kuil 220279 tussen 1007 en 906 op basis van 14C-dateringen, terwijl kuilen die min of meer in de buurt liggen andere dateringen hebben. Kuil 220210 is duidelijk jonger, kuilen 220265 en 220267 zijn ouder. De kuilenzone dient wellicht gezien te worden als een palimpsest, wat het moeilijk maakt om ver te gaan in interpretaties rond onderlinge samenhang gezien de exacte gelijktijdigheid niet duidelijk is. Toch lijken deze vaststellingen te wijzen op iets bredere verbanden tussen de kuilen bovenop het schijnbaar gepaard voorkomen. Een tweede vaststelling is dat er verschillende kuilen uit verschillende periode door elkaar voorkomen, wat op zich geen verrassing is, maar wel een probleem voor het onderzoek. Wat betreft de midden bronstijd lijkt er ook sprake van clustering of nabijheid zowel centraal in het vlak als in het noordwestelijke deel. Zeker de centrale cluster lijkt vrij uitgesproken aanwezig met nog verschillende - niet gedateerde sporen - die ook geassocieerd lijken. Mogelijk zijn dit indicatie van erven (zie *infra*).

Binnen de kuilenzone lijken dus niet alleen verschillen in verspreiding en densiteit voor te komen, maar is er ook sprake van kuilenkoppels en bredere verbanden hoewel hun gelijktijdig voorkomen niet kan worden vastgesteld. Verspreid over ongeveer 7ha komen in totaal 109 kuilen voor, wat op zich een bijzonder lage densiteit is van 15 kuilen per hectare. Plaatselijk komen wel concentraties voor waar de densiteit gevoelig hoger ligt. De centrale kuilencluster lijkt het gevolg te zijn van langdurig gebruik. Aan de randen van de kuilenzone is de densiteit heel laag.



Figuur 399: Grondplan met aanduiding van mogelijk herkende koppels ten opzichte van de fasering

Figuur 400: Grondplan met aanduiding van mogelijk herkende koppels ten opzichte van de opvulling van de kuilen



Figuur 401: Grondplan met aanduiding van mogelijk herkende koppels ten opzichte van de doorsnede van de kuilen

5.12. Samenvatting

In de noordwestelijke zone van The Loop, op een zandige en iets hoger gelegen uitloper in het landschap, komen in totaal 109 kuilen voor uit de bronstijd. Op basis van daterend onderzoek – zowel met behulp van vondstmateriaal als ^{14}C-dateringen – lijkt het gros van de kuilen uit de late bronstijd te stammen. Het staat ter discussie of er in de noordwestelijke zone effectief een aantal kuilen als voorloper kunnen beschouwd worden, gesitueerd in de midden bronstijd B, of het eerder om een plaatselijke contaminatie gaat gezien de vaststelling enkel op ^{14}C-dateringen gebaseerd is en aardewerk uit die fase niet voorkomt. Duidelijk is wel dat er uit de midden bronstijd A een vijftal kuilen verspreid over de hele zone lijken voor te komen.

Het lijkt te gaan om vrij gelijkaardige kuilen, die vooral rond zijn in het vlak met over het algemeen een 1,10m doorsnede hebben en globaal gezien een vlakke bodem. De oudste kuilen uit de midden bronstijd A lijken hier wel wat op af te wijken, met grotere afmetingen en iets andere vormen. Het lijkt dat veel kuilen een onderste donker laagje (of een donker pakket) in de opvulling hebben, wat zou kunnen wijzen op verdwenen organisch materiaal. Op basis van de kuilenvorm alleen al, kan verondersteld worden dat het om voorraadkuilen gaat. Het vergane organisch laagje zou deze hypothese kunnen ondersteunen. Het archeobotanisch onderzoek levert evenwel weinig verkoold organisch materiaal op, wat eerder een argument contra is - hoewel er toch graankorrels zijn aangetroffen maar eerder in erg lage hoeveelheden. In een groot aantal gevallen verraadt de opvulling dan weer een secundair gebruikt als afvalkuil, maar ook dit kan onbewust gebeurd zijn - met een langzamer opvulling van de bovenste lagen die als depressie in het landschap achterbleven.

De kuilen liggen schijnbaar verspreid doorheen de kuilenzone, maar er kunnen patronen worden ontwaart. Zo liggen vele kuilen gepaard als koppel met een onderlinge tussenafstand die erg beperkt is. Maar ook bredere verbanden zijn herkend in kuilen die erg gelijkaardig zijn over iets grotere afstand. Mogelijk zitten er bredere verbanden in de centrale kuilenconcentratie, maar gezien het langdurige gebruik van deze zone is er sprake van interpretatieproblemen rond gelijktijdigheid. Het lijkt evenwel duidelijk dat de kuilen binnen de kuilenzone niet op zich staan, maar in sommige gevallen met elkaar verband houden.

Op basis van het vondstmateriaal is er duidelijk sprake van nederzettingsafval. Gefragmenteerd aardewerk met diverse huishoudelijke functies zoals drink- en eetgerei, kookpotten en voorraadpotten van allerlei aard; stukken van spinschijfjes en weefgewichten; zogenaamd huttenleem (dat evenwel van een oventje of haard kan zijn); fragmenten natuursteen die vaak als maalsteen te interpreteren zijn en een beperkt aantal werktuigen in vuursteen; het zijn allemaal indicaties van de aanwezigheid van nederzettingsactiviteiten.

Uit het bakselonderzoek op het late bronstijdaardewerk blijkt dat, hoewel er variabiliteit bestaat, het aardewerk behoort tot één grote mineralogische en technologische groep met een uniforme basissamenstelling van kwarts en glauconiet met toevoeging van kleibrokken en schervengruis (en uitgebrand organisch materiaal). Het onderzoek wijst op een traditie waarin oud aardewerk van hetzelfde type als verschraling werd hergebruikt. Hierbij is klei van de potten waarschijnlijk ontgonnen op de top van de Blandijnberg in Gent.

Het typochronologisch onderzoek wijst erop dat het aardewerk uit de midden bronstijd vooral regionaal van inslag is met Atlantische invloeden. Omstreeks 1200 v.Chr. verandert dit en verschijnt er een bijkomende, grote continentale invloed vanuit de RSFO-regio. Dit is merkbaar in de vormen en versieringen. Tradities, net zoals het productieproces, die doorheen de late bronstijd over de generaties heen worden doorgegeven, blijven lang in gebruik. Hiervan zijn de typische vorm van de drieledige pot en de vingertopversieringen in alle geval getuigen.

Hoewel het merendeel van het vondstmateriaal voornamelijk nederzettingsafval betreft, lijken een aantal vondsten te wijzen op mogelijke deposities. Het bewust achterlaten van intacte of bijna intacte objecten waarvan de exacte bedoeling niet achterhaald kan worden, lijkt zich eerder in de rituele sfeer te plaatsen. Voor de kuilenzone gaat het om de bijzonder grote, bijna volledige voorraadpot; het ensemble van een volledige geoorde hoge open kom met daarbij een hoge geoorde beker; de set van twee grote maalstenen – ligger en loper; en de vele

Figuur 402: Op basis van het typochronologisch aardewerkonderzoek en de studie van de baksels blijkt dat de aardwerktradities tijdens de late brontijd een lange traditie kent, waarbij het ambacht van generatie op generatie is doorgegeven © Yannick De Smet, De Logi & Hoorne

Figuur 403: De verschillende stappen tijdens het pottenbakken: de klei wordt waarschijnlijk ontgonnen op de top van de Blandijnberg in Gent, de grondstof wordt gereinigd en verschraald met schervengruis, de potten worden systematisch opgebouwd met kleirollen, en vervolgens versierd (zie boven). De kennis en knowhow zijn traditioneel verankerd © Yannick De Smet, De Logi & Hoorne

weefgewichten die in één kuil voorkomen. Het zou kunnen gaan om verlatingsoffers. Zelfs de grote hoeveelheid gebakken klei, mogelijk de wanden van een oven of haard, zouden hiervan een resultaat kunnen zijn.

Hoewel de informatie eerder beperkt blijft, is er ook wat inzicht op de economie van deze late bronstijdoccupatie. Een eerste inzicht komt er met de aanwezigheid van weefgewichten en een aantal spinschijfjes. Deze vondsten wijzen onherroepelijk op wolverwerking tot stof. Mogelijk wijst het enige identificeerbare stukje bot van een middelgroot zoogdier ook op de aanwezigheid van schapen. De nabijheid van de Leiemeersen zijn hierbij uiteraard een ideale graasplaats. Een tweede aspect is het voorkomen van beperkte aantallen graankorrels, die wijzen op de teelt van gerst en in mindere mate ook emmertarwe. Mogelijk lagen de akkers net op de iets hogere en drogere opduiking, waarop de kuilenzone is ingeplant. Op basis van houtskoolonderzoek blijkt zowel els, als gewone es, wegedoorn en wilg op de nattere gedeelten van het landschap voor te komen; eik, berk en esdoorn dan weer eerder op de drogere stukken. Appelachtigen en sleedoorn groeiden waarschijnlijk in bosranden of in hagen.

Figuur 404: Vele aspecten van het dagelijkse leven, zoals het weven met een weefgetouw, zijn duidelijk aanwezig op de vindplaats © Yannick De Smet, De Logi & Hoorne

Kortom, alle aspecten van een nederzetting zijn vervat in dit veld vol kuilen. Slechts één cruciaal aspect ontbreekt, namelijk de huizen. Er zijn een beperkt aantal (mogelijk gelijktijdige) bijgebouwen opgemerkt, maar grotere structuren blijven opvallend afwezig. Een klassiek boerderijerf bestaat vrijwel altijd uit een hoofdgebouw, mogelijke enkele bijgebouwen en wat voorraadkuilen (en eventueel een waterput, hoewel dat in de protohistorie nog iets minder wijdverspreid is). Op The Loop vinden archeologen enkel de randstructuren van zo'n erf. Waar zijn de huizen? Hangt dit samen met wijzigingen in de maatschappij, waarbij de nieuwe ideeën rond aardewerk ook wijzen op nieuwe *mental templates* voor huizenbouw? Mogelijk wordt dit essentieel ontbrekende stuk van het late bronstijd-verhaal nooit achterhaald.

6. Vergelijkend onderzoek

Vergelijkbare sites met een gelijkwaardig aantal kuilen, of met een omvangrijk kuilencomplex uit de bronstijd, zijn in de directe omgeving niet bekend. In een ruimere regio zijn echter wel parallellen vastgesteld, onder andere in Henegouwen, Noord-Frankrijk, Limburg en in beperktere mate in Nederland. Voor een overzicht van de sites in Vlaanderen is het bronnenonderzoek grotendeels gebaseerd op de onderzoeksbalans voor de metaaltijden en de daarachter liggende dataset (Benallou *et al.* 2024). In wat volgt, wordt een overzicht geschetst van zowel kleinere kuilencomplexen als sites met geïsoleerde kuilen. Daarnaast wordt ook een overzicht gemaakt van de nederzettingen en gebouwstructuren in relatie tot de aanwezigheid van kuilen. De vergelijkingssites worden gebundeld per type en per regio.

6.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen in zandig Vlaanderen

6.1.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de vroege en midden bronstijd

Voor de vroege bronstijd zijn er bijzonder weinig betrouwbare nederzettingssporen gekend in de omgeving. Op The Loop zelf is wel een voorraadkuil uit de vroege (tot midden) bronstijd herkend zonder enige andere gelijktijdige sporen in de buurt (zie *supra*).

Voor de midden bronstijd zijn er iets meer sites gekend. In Zottegem – Wolvenstraat zijn twee geïsoleerde kuilen opgegraven (De Mulder *et al.* 2001), in Velzeke – Kwakkel gaat het om één exemplaar (De Mulder & Deschieter 2005). De drie kuilen zijn gedateerd met de ^{14}C-methode.

In Melle – Jesuïetenwegel komen twee sporenclusters voor die mogelijk dateren in de midden bronstijd (Dierckx & Bruggeman 2014). De clusters liggen bij elkaar in de buurt en omvatten zowel paalsporen als kuilen. Per cluster is één spoor gedateerd door ^{14}C-methode. Mogelijk gaat het om slecht bewaarde erven, gezien ook de ernstige erosie op de vindplaats. Deze site doet wat denken aan de cluster van kuilen met ook mogelijke paalsporen uit de midden bronstijd A op zone 2 / wegkoffer bis (zie *supra*).

Op basis van aardewerkdateringen in de vroege/midden bronstijd, zou in Melsele – Biestraat ook sprake zijn van een occupatie met 4 kuilen en 3 spiekers die min of meer in elkaars buurt liggen (Alma *et al.* 2013). Het aardewerk is afkomstig uit de kuilen, terwijl één paalspoor een ^{14}C-datering oplevert in de midden bronstijd. In principe worden in het rapport geen hoofdgebouwen aangegeven, maar anderzijds is er wel sprake van twee grote ongedateerde structuren in de buurt van twee van de bronstijdkuilen. Een datering in de metaaltijden lijkt evenwel mogelijk, zoals ook voor één exemplaar wordt aangegeven. Wellicht betreffen het dus geen geïsoleerde kuilen.

6.1.2. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de late bronstijd

Uit de late bronstijd zijn meer sites gekend met geïsoleerde kuilen of clusters van meerdere kuilen. Kuilen uit de metaaltijden blijken echter vaak moeilijk om precies te dateren. In het beste geval is er op basis van een beperkt aantal aardewerkvondsten een algemene datering in de metaaltijden mogelijk. In het slechtste geval kan men zich enkel baseren op de typomorfologische kenmerken, de aard van de vulling en het ruimtelijk samen voorkomen ervan. In bepaalde rapporten worden kuilen niet besproken wanneer diagnostisch aardewerk ontbreekt, zoals onder meer het geval is in Gent – Hogeweg (Dyselinck 2013) en Oosterzele – Boterbloemstraat (zie *infra*). Andere potentiële kenmerken, zoals bijvoorbeeld vorm of vulling, worden dan niet gehanteerd voor een verdere analyse.

In Kruishoutem – Containerpark is sprake van 5 kuilen, een cluster van drie en een cluster van twee exemplaren op 50m van elkaar (Vanholme *et al.* 2015). Eén kuil dateert aan de hand van aardewerk in de transitieperiode late bronstijd – vroege ijzertijd. Een andere kuil dateert zeker in de ijzertijd. De drie overige kuilen konden slechts algemeen in de metaaltijden gedateerd worden. De overige sporen op de site dateren uit de volle en late middeleeuwen (met onder andere 2 erven, greppels en kuilen). Interessant om te vermelden is dat in deze sporen en structuren in totaal 142 ‘verspit’ aardewerk uit de metaaltijden is aangetroffen. Mogelijk vormt dit een extra indicatie voor de aanwezigheid van een (sterk geërodeerde) occupatie in de metaaltijden waarvan slechts 5 kuilen bewaard bleven.

Binnen dezelfde sfeer is ook de site van Drongen – Keiskant interessant. In Drongen gaat het om 5 geïsoleerde kuilen uit de metaaltijden die verspreid over een terrein van 1,1ha zijn aangetroffen (De Mulder & Stoops 2011). Ze bevonden zich onderling ongeveer op minstens 40 meter en maximum 140 meter tussenafstand. Op de site is verder in hoofdzaak een nederzetting uit de Gallo-Romeinse periode gedocumenteerd. Andere sporen of structuren uit de metaaltijden ontbreken. De auteurs geven mee dat deze kuilen de enige restanten van bewoning zijn uit de late bronstijd en vroege ijzertijd. Zoals op andere sites vastgesteld, ontbreken paalsporen die een indicatie van de gebouwen kunnen zijn (De Mulder & Stoops 2011: 73). Eén kuil werd aan de hand van aardewerk en een ^{14}C-datering in de late bronstijd geplaatst (spoor 45). Het gaat om een vrij groot ovaal spoor met een breedte van ongeveer 5 meter. De vier overige kuilen situeren zich in de vroege ijzertijd (datering op basis van aardewerk en één ^{14}C-datering op spoor 52). Opmerkelijk is dat binnen het opgegraven areaal slechts drie van de vijf kuilen werden aangesneden. De overige twee bevonden zich in de proefsleuven binnen de zone die niet werd geselecteerd voor verder vlakdekkend onderzoek. Dit illustreert de relatieve 'pakkans' van dit kuilenfenomeen.

Op de site van Erembodegem – Zuid IV zijn verspreid over verschillende opgravingscampagnes diverse kuilen uit de metaaltijden aangetroffen. Eén kuil, aangesneden tijdens fase 1 (2007), kon in de late bronstijd gedateerd worden (Van de Vijver *et al.* 2009). Andere sporen uit de bronstijd beperken zich tot twee grafcirkels. De overige tijdens de verschillende fases aangetroffen sporen en structuren uit de metaaltijden, dateren uit de ijzertijd (o.a. enkele spiekers, twee één- schepige gebouwtjes, greppels en kuilen). Hoofdgebouwen uit de ijzertijd zijn niet aangetroffen. Vijf kuilen die niet preciezer dan de metaaltijden gedateerd konden worden, kunnen tot slot nog worden opgemerkt. Een bronstijddatering valt in principe dus ook niet uit te sluiten. Echter, gezien de inplanting, sluiten ze wellicht eerder aan bij een bewoningsfase uit de ijzertijd (Verbrugge *et al.* 2013).

Op de site van Belsele – Steenwerk wordt melding gemaakt van een laag waarbinnen zich een aantal kuilen uit de late bronstijd aftekenden (Bourgeois & Thoen 1986). De kuilen waren zeer rijk aan aardewerk (2000 scherven). Daarnaast is ook sprake van een bronzen speld en een kubusvormig werktuig in zandsteen.

In Ruiselede – Poekestraat is sprake van 1 geïsoleerde kuil met een depositie van drie complete potten (Dyselinck *et al.* 2020). In Velzeke – B1453 is ook sprake van één geïsoleerde kuil. Ze wordt aan de hand van de 31 scherven gedateerd op de transitie van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd (De Mulder & Deschieter 2007). Ook hier wordt de hypothese van erosie naar voor geschoven als verklaring voor het ontbreken van andere sporen (Langohr in De Mulder & Deschieter 2007: 55-56)

Tijdens een proefsleuvenonderzoek in Wetteren zijn eveneens twee geïsoleerde kuilen, waarvan één met aardewerk uit de late bronstijd, onderzocht tijdens de prospectiefase zonder vervolgopgraving (Pede & Van de Vijver 2008).

Recenter en nog niet volledig uitgewerkt onderzoek in Deinze – Filliersdreef 44, heeft 20 kuilen en paalsporen (zonder herkenbare constructies) uit mogelijk de late bronstijd opgeleverd op een opgraving van 0,5ha. De meeste kuilen zijn echter heel ondiep (Van Nuffel 2024).

Tot slot zijn er nog enkele grotere vondstcomplexen waar behalve kuilen ook sprake is van andere types sporen zoals spiekers of waterkuilen.

Een interessante kuilencluster is aangetroffen op de site van Kruishoutem – Wijkhuis (De Mulder 1993). Er is sprake van 5 kuilen die geclusterd voorkomen. Min of meer in associatie met de kuilen worden ook 6 paalsporen en een miniem greppelfragment ('standgreppel') vermeld. Het aardewerk uit de kuilen werd aanvankelijk in de vroege ijzertijd gesitueerd maar de datering van deze contexten werd later bijgesteld naar de finale fase van de late bronstijd (De Mulder 1993: 49-56). De aanwezigheid van de greppel en de paalsporen suggereert dat het mogelijk gaat om restanten van een grotere structuur, zoals een bijgebouw of gebouwplattegrond, met enkele geassocieerde kuilen.

Op de site van Oostakker – Muizelstraat/Wolfputstraat zijn verspreid over het terrein van 6,5ha 6 spijkers, een waterkuil, een waterput en 8 kuilen geregistreerd (Bruggeman *et al.* 2017). Daarnaast is ook sprake van enkele funeraire structuren, waarvan er een aantal mogelijk in de bronstijd te plaatsen zijn. Eén spieker is aan de hand van een ^{14}C-datering gesitueerd op de overgang van de midden bronstijd naar de late bronstijd. De waterput werd op basis van een ^{14}C-datering gesitueerd op de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd. De overige sporen konden niet precies gedateerd worden maar worden door de archeologen op basis van een beperkt aantal aardewerkvondsten en de aard van de sporen (o.a. aard van de vulling en uitloging) ook in de bronstijd geplaatst.

Op de site van Oosterzele – Boterbloemstraat is slechts sprake van één met zekerheid gedateerde kuil uit de late bronstijd (Kalshoven & Kooi 2017). Op de site van 4,8ha zijn verder nog sporen uit de ijzertijd (vroege ijzertijd en vroeg La Tène), de Romeinse periode en de late middeleeuwen/nieuwe tijd aangetroffen (vnl. greppels, kuilen, brandrestengraven en enkele 'paalspoorclusters'). Gebouwplattegronden zijn niet aangetroffen, met uitzondering van één mogelijk ongedateerd hoofdgebouw in een uiterste hoek van het terrein.

Het opgravingsrapport vermeldt 120 kuilen, maar deze worden niet allemaal besproken (Kalshoven & Kooi 2017: 52). De behandeling van de kuilen is problematisch en weinig transparant, aangezien circa 60 tot 70 kuilen niet zijn opgenomen in de analyse. Negen kuilen worden op basis van het beperkte handgevormde aardewerk slechts zeer globaal gedateerd tussen de late bronstijd en de vroeg-Romeinse periode. Het valt niet uit te sluiten dat ook nog andere kuilen in aanmerking komen voor deze vergelijkende studie. Deze problematiek is overigens niet uniek voor deze vindplaats; ook op andere sites ontbreekt een exhaustieve uitwerking of is gedetailleerde data niet beschikbaar.

Er zijn in totaal ook 11 vierpalige spiekers geïdentificeerd. Ze dateren volgens de archeologen quasi uitsluitend in de ijzertijd. De datering van de bijgebouwen was echter niet eenvoudig. Minstens twee structuren kunnen aan de hand van een ^{14}C-datering en/of aardewerk mogelijk toch gesitueerd worden in de bronstijd of op de overgang van de bronstijd naar de vroege ijzertijd (bv. structuur 6 met een ^{14}C-datering late bronstijd tot vroege ijzertijd en structuur 4 met een datering late bronstijd tot vroeg-Romeinse periode). Zoals bij de kuilen bestaat de kans dat sommige spiekers mogelijk ook ouder dateren.

Deze site toont verder ook heel duidelijk de problematiek aan van moeilijk te dateren 'geïsoleerde' sporen, ontbreken van duidelijke huisplattegronden/erven en dus mogelijk de kans dat een bronstijd of late bronstijd-fase gemist wordt. Mogelijk vallen enkele kuilen en spiekers toch te situeren in de late bronstijd en is er sprake van een volstrekt gelijkaardig fenomeen zoals op The Loop. De onderzoekers verwijzen zelf ook naar de problematiek met betrekking tot het ontbreken van hoofdgebouwen en het voorkomen van clusters van sporen buiten de erven (Kalshoven & Kooi 2017: 108).

In Wakken – Kapellestraat is op 2ha o.a. sprake van een cluster van 16 bijgebouwen uit de metaaltijden, waarvan drie op basis van ^{14}C-dateringen in de midden en late bronstijd dateren (Derweduwen 2020). Acht structuren zijn jonger en dateren o.a. aan de hand van ^{14}C-dateringen uit verschillende fases van de ijzertijd. Een aantal zijn niet gedateerd of slechts algemeen te situeren in de metaaltijden. Op deze site worden geen kuilen vermeld. Er is ook de aanzet van een grafcirkel uit de midden bronstijd blootgelegd. Ondanks het ontbreken van kuilen, is de grote cluster van bijgebouwen en het ontbreken van hoofdgebouwen een interessante parallel binnen de vergelijkende studie.

In Oeselgem – Catharinastraat is bij een kleine opgraving van 0,12ha dan weer sprake van een grote palencluster, één enkele kuil, een greppel en een waterkuil (Acke *et al.* 2019). In de waterkuil is een groot aardewerkensemble aangetroffen. Op basis van deze vondsten, samen met een aardewerkensemble uit de greppel, wordt het volledige complex door de archeologen op de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd gedateerd.

6.2. Vindplaatsen met gebouwplattegronden in zandig Vlaanderen

In dit hoofdstuk volgt een overzicht van sites in de nabije regio (zand en zandleem bodems) waar sprake is van één of meerdere huisplattegronden uit de bronstijd. Er wordt nagegaan in hoeverre kuilen uit de bronstijd zijn aangetroffen in de nabijheid van deze nederzettingskernen.

Binnen een reeks van 11 sites is slechts sprake van 5 sites van één of meerdere hoofdgebouw(-en) waar in de nabijheid (binnen een straal van ongeveer maximum 10 meter, maar vaker dichterbij of soms zelfs in het gebouw) een beperkt aantal (mogelijk) gelijktijdige kuilen zijn aangetroffen. Het gaat om de sites van Bachte-Maria-Leerne – Kiekendreef, Gent (Sint-Amandsberg) – Kasteelwegel, Aalst – Rozendreef, Aalst – Siesegemkouter en Lede – Kleine Kouterdreef. Daarnaast zijn er ook nog een reeks sites waar kuilen voorkomen in de directe nabijheid van huisplattegronden, maar die slechts algemeen in de metaaltijden of helemaal niet gedateerd kunnen worden: Adegem – Staatsbaan, Maldegem – Burkel, Aalter – Woestijne, Gent (Sint-Amandsberg) – Kasteelwegel , Ronse – Pont West en Aalst – Rozendreef. Daarnaast komen op enkele van deze sites ook geïsoleerde kuilen voor die ouder of jonger zijn dan de aangetroffen huisplattegronden.

In het algemeen gaat het om een beperkt aantal kuilen, zeker in vergelijking met het kuilencomplex van The Loop. Hierbij moet echter worden benadrukt dat het vaak slechts om gedeeltelijk opgegraven zones gaat, wat in een vergelijkend kader in rekening moet worden gebracht.

6.2.1. Sites met gebouwplattegronden uit de vroege bronstijd

Voor de vroege bronstijd is het beperkt tot een klein sporencomplex uit Aalter – Woestijne (De Groote & Van de Vijver 2019). Het gaat om een waterkuil die gedateerd is op de overgang van de vroege naar midden bronstijd A. In de nabijheid is ook een kleine cluster van paalsporen en een tiental kleine (vrij vondstenarme) kuilen aangetroffen. Het complex ligt vrij geïsoleerd van de jonger gedateerde kuilen en huisplattegrond uit de midden bronstijd (zie 6.2.2.).

6.2.2. Sites met gebouwplattegronden uit de midden bronstijd

In vergelijking met de vroege bronstijd zijn er voor de midden bronstijd meer sites met gebouwplattegronden gekend. Op de site van Bachte-Maria-Leerne – Kiekendreef is één gebouwplattegrond uit midden bronstijd A blootgelegd, samen met 7 kuilen en 6 spiekers (De Kreyger *et al.* 2020). Vier van de zeven kuilen horen op basis van de datering en inplanting nabij het gebouw vermoedelijk tot één en hetzelfde erf. De drie andere kuilen liggen meer geïsoleerd en dateren slechts algemeen in de metaaltijden.

Op de site van Aalter – Woestijne is eenzelfde soort typisch lang, driebeukig huisplattegrond uit de midden bronstijd B opgegraven (De Groote & Van de Vijver 2019). In en naast de huisplattegrond zijn drie kuilen gedocumenteerd die niet nader gedateerd konden worden. Het is dus niet duidelijk of ze deel uitmaken van het huis of erf. Verspreid over het opgravingsterrein van 20ha zijn wel nog drie geïsoleerde kuilen gevonden die wel met zekerheid in de bronstijd gedateerd kunnen worden: twee uit de midden bronstijd A/B en één uit de late bronstijd.

Op de site van Gent (Sint-Amandsberg) – Kasteelwegel zijn acht gebouwplattegronden aangesneden (Vanholme & Dalle 2016). Ze dateren tussen de midden bronstijd en late bronstijd-vroege ijzertijd. De gebouwen komen vrij geclusterd voor waarbij er ook sprake is van enkele oversnijdingen. In totaal is er slechts sprake van 6 kuilen. Twee ervan konden in de midden bronstijd gedateerd worden. Eén ervan met een datering in de late midden bronstijd-vroege late bronstijd situeert zich binnen een slecht bewaarde huisplattegrond uit de midden bronstijd. De tweede kuil situeert zich ook vlakbij de plattegronden en dateert uit de midden bronstijd tot het begin van de late bronstijd. De kans is dus vrij groot dat deze kuilen deel uitmaken van één van de erven uit de bronstijd. De vier overige kuilen konden niet gedateerd worden. Drie bevinden zich binnen de cluster van gebouwen, waarvan één binnen een huisplattegrond. Eén kuil situeert zich ten slotte op ruimere afstand van de gebouwen. Voor deze site is het hoogst opmerkelijk dat er op een totaliteit van 8 huisplattegronden slechts 6 kuilen (waarvan slechts 2 met een bronstijddatering) aangetroffen zijn.

De site van Aalst – Rozendreef is in verschillende zones opgegraven. In totaal zijn minstens 29 kuilen uit de metaaltijden gedocumenteerd (Verbrugge *et al.* 2021). Op drie relatief van

elkaar afgescheiden zones zijn relevante sporen uit de bronstijd aangetroffen. Op zone 1 die het meest geïsoleerd ligt, dateert één kuil in de midden bronstijd A en staat die mogelijk in relatie met een slecht bewaarde huisplattegrond uit diezelfde periode. Op diezelfde zone is ook sprake van 11 andere kuilen. Drie daarvan zijn slechts algemeen gedateerd in de metaaltijden, 5 kuilen leverden geen (dateerbare) vondsten op. Drie kuilen zijn ten slotte als mogelijk graf geïnterpreteerd. Ze dateren uit de vroege/midden bronstijd.

Op zone 2 zijn 2 huisplattegronden aangetroffen. Eén plattegrond dateert met zekerheid in de vroege ijzertijd, bij de andere is er geen eenduidige datering (late ijzertijd of bronstijd). Drie van de vier in de buurt gelegen kuilen dateren algemeen in de metaaltijden, één kuil blijft ongedateerd. Potentieel kan op zone 2 dus ook sprake zijn van een bronstijdplattegrond in relatie tot enkele kuilen. Daarnaast is er ook een silo aanwezig die op de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd wordt gedateerd, met een voorkeur voor de jongste datering. Tot slot is er zoals op zone 1 en zone 3 ook de aanwezigheid van twee kuilen uit de vroege bronstijd/midden bronstijd die mogelijk als graf geïnterpreteerd kunnen worden.

Op zone 3 is een huisplattegrond uit de midden bronstijd A opgegraven. Zes kuilen liggen vlakbij (in een straal van min. 5 en max. 20m) en worden algemeen in de metaaltijden gedateerd. In principe kunnen ze dus deel uitmaken van het midden bronstijd-erf. Daarnaast is net zoals op zone 1 een kuil opgegraven die mogelijk als graf geïnterpreteerd kan worden. Het dateert op de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd. Eén kuil kon met vrij grote zekerheid als een vroeg-ijzertijd graf geïnterpreteerd worden. Tot slot zijn op zone 6 nog twee kuilen gedocumenteerd die algemeen in de metaaltijden gedateerd kunnen worden.

Algemeen kan voor deze site geconcludeerd worden dat er minstens sprake is van één erf waarbij één of meerdere kuilen horen, mogelijk zelfs 2 erven. Als de metaaltijdkuilen, ongedateerde kuilen en grafkuilen in acht worden genomen, dan is in de nabijheid en periferie van deze erven ook sprake van één of meerdere kleinere kuilencomplexen.

Op de site van Aalst – Siesegemkouter zijn naast een huisplattegrond uit de midden bronstijd B ook 14 kuilen opgegraven (Verbrugge *et al.* 2018). Twee kuilen hebben dezelfde datering als de huisplattegrond (midden bronstijd B) maar zijn er ruimtelijk van geïsoleerd. Eén gelijktijdige kuil was rijk aan vondsten en ligt op 240m afstand van het gebouw, terwijl de andere gelijktijdige kuil op 60m afstand aangetroffen werd. De andere kuilen situeren zich verspreid binnen dezelfde zone met een straal van ongeveer 100m. Zeven kuilen konden slechts algemeen in de metaaltijden gesitueerd worden. Van de overige 5 kuilen dateren er vier uit de late bronstijd en één in de late bronstijd/vroege ijzertijd. Twee ervan zijn ook als vondstentrijk bestempeld.

Op de site van Lede – Kleine Kouterrede is een onvolledige huisplattegrond aangetroffen die dateert op de overgang van de midden bronstijd A naar de midden bronstijd B (Clément *et al.* 2021). Uit diezelfde fase ligt een geïsoleerde kuil op 80m van het gebouw. Een tweede gebouwplattegrond dateert uit de midden bronstijd B. Daarnaast is er ook nog sprake van twee kuilen uit late bronstijd/vroege ijzertijd. Uit die fase is er geen sprake van een gebouw. Naast 5 kuilen uit de vroege ijzertijd en twee spiekers en drie kuilen uit de late ijzertijd stelden de archeologen een zone vast waarbij nog een aanzienlijke kuilencluster met een 25-tal kuilen, verschillende paalspoorclusters en spieker(-s) zijn aangetroffen. Deze zone kon enkel algemeen in de metaaltijden gedateerd worden.

Voor volgende sites is er sprake van één of meerder bronstijdgebouwen uit de midden bronstijd in relatie tot enkele kuilen die slechts algemeen in de metaaltijden of helemaal niet gedateerd zijn: Ronse – Pont West (met 2 kuilen in een gebouw, niet gedateerd) (Degraeve *et al.* 2018), Maldegem – Burkel (5 kuilen in de buurt, slechts één met zekerheid antropogeen) (Crombé & Bourgeois 1993), Wondelgem – Industrieweg (een cluster van 6 kuilen op 40m met een datering in de vroege ijzertijd gebaseerd op quasi niet diagnostisch materiaal) (Mestdagh 2021), Adegem – Staatsbaan (3 ongedateerde kuilen, waarvan 2 kuilen vlakbij de plattegrond en 1 op 10m afstand) (Dyselinck & Overmeire 2021) en de eerder aangehaalde kuilen uit de gebouwplattegrond in Aalter – Woestijne. Op de site van Sint-Gillis-Waas – Kluizenmolen/ Reepstraat tot slot is gedurende verschillende campagnes gespreid over een lange periode (sinds 1989-1997 tot vrij recent) een grote oppervlakte opgegraven. De site is op vandaag

nog niet in z'n totaliteit uitgewerkt en gepubliceerd. Het is daarom moeilijk om een algemeen beeld te schetsen. Er is op z'n minst sprake van 12 gebouwen die dateren uit de midden bronstijd tot late bronstijd en de late bronstijd (Lauwers & Van Strydonck 2018). Daarnaast wordt melding gemaakt van een groot aantal spiekers en waterputten. Van kuilen zou op de site quasi geen sprake zijn (Bourgeois *et al.* 2003: 270-274; voor het recent onderzoek: mondelinge mededeling Bart Lauwers). Gezien het hoge aantal aangesneden gebouwen valt de quasi-afwezigheid van kuilen op.

6.2.3. Sites met gebouwplattegronden uit de late bronstijd

Voor de late bronstijd zijn momenteel geen ondubbelzinnige sites met hoofdgebouwen gekend. Enkel op de site van Gent (Sint-Amandsberg) – Kasteelwegel en Sint-Gillis-Waas is er sprake van gebouwen die dateren op de overgang van de midden bronstijd naar de late bronstijd en de late bronstijd naar de vroege ijzertijd. Van kuilen uit de late bronstijd lijkt op beide sites geen sprake. Op de meeste sites die reeds aan bod kwamen, werden wel 'geïsoleerde' kuilen uit de late bronstijd aangesneden: o.a. Aalter – Woestijne, Aalst – Rozendreef (1 mogelijke silo en een kuil geïnterpreteerd als een graf), Aalst – Siesegemkouter en Lede – Kleine Kouterrede (zie *supra*).

6.3. Vergelijkende analyse uit de ruimere regio in Vlaanderen

6.3.1. Geïsoleerde kuilen en kuilencomplexen uit de vroege bronstijd tot late bronstijd/vroege ijzertijd

Naast sites met gebouwplattegronden met al of niet gerelateerde sporen, zijn er ook bronstijdsites met een beperkt aantal geïsoleerde kuilen, soms in relatie met andere sporen zoals grotere bijgebouwen en waterkuilen of waterputten. Daarnaast is er ook sprake van sites met kuilenclusters waarbij de dateringen vaak te algemeen blijven, problematisch zijn of zelfs ontbreken.

Ter illustratie volgt een beknopte bespreking van enkele van deze vindplaatsen zonder exhaustief te zijn. Aansluitend worden twee sites in Lanaken en Riemst behandeld. Door het grote aantal kuilen vertonen deze sites een duidelijke gelijkenis met het kuilencomplex van The Loop. In Ieper – Middelstraat ligt 1 geïsoleerde kuil uit de vroege bronstijd (Verdegem *et al.* 2018). In Oost-Vleteren – Kasteelweg bevinden zich 4 kuilen uit de midden bronstijd, in combinatie met een midden bronstijdwaterput en daarnaast ook nog een waterput uit de late bronstijd. Opmerkelijk is het voorkomen van een gestructureerde depositie van ceramische schijven in één van de kuilen (Demey 2013). In Borgloon-Hoepertingen – Hamstraat dateren minstens 6 kuilen uit de vroege bronstijd (Weekers-Hendrikx *et al.* 2015). In Gingelom – Molenveld is er sprake van 'een concentratie' kuilen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd (Oost *et al.* 2001). In Maasmechelen – Industrielaan situeren zich 2 kuilen ofwel silo's uit de tweede helft van de midden bronstijd (Augustin *et al.* 2021). In Lanaken – Smeermaas bevinden zich 2 geïsoleerde bronstijdkuilen (Pauwel *et al.* 2006). In Willebroek – Victor Dumonlaan ligt een cluster van vier spiekers, een kuil en een palencluster die in de overgangsfase van de late bronstijd/vroege ijzertijd zouden dateren (Mestdagh & Lefere 2013).

Voor de site van Lanaken – Europark vermeldt het opgravingsrapport 37 kuilen, ruimtelijk geassocieerd met een 20-tal zespalige spiekers (Dyselinck *et al.* 2009). Men dateert het complex op de overgang van late bronstijd naar de vroege ijzertijd. De datering is gebaseerd op slechts zes ^{14}C-analyses en aardewerkensembles die vrij omvangrijk waren (een totaal van 4028 scherven). De inhoud van een aantal van de kuilen vermeldt ook fragmenten van ijzer en of slakkenmateriaal. Daar lijkt een datering in de bronstijd quasi uitgesloten, tenzij het om intrusief materiaal zou gaan. Vermoedelijk is er sprake van een complexere fasering binnen het kuilencomplex dan momenteel vastgesteld kon worden, met een fase die zich eenduidig in de ijzertijd situeert en één of meer oudere fases.

Binnen de kuilen maken de onderzoekers naar analogie met het Nederlandse onderzoek van Van Hoof (2002) een opdeling in silo's, leemextractiekuilen en rijkgevulde kuilen. Deze laatste worden ook benoemd als 'type Geleen – Krawinkel', verwijzend naar onderzoek op rijkgevulde kuilen op de site van Geleen. De archeologen interpreteren de site als een randzone van een bronstijdnederzetting. Ze verwijzen daarvoor naar jongere ijzertijdvoorbeelden uit o.a. het zuiden van Nederland, waarbij een gelijkaardige configuratie bekend is (zie o.a. Van Hoof 2002).

Ze stellen dat 'het hoofdgebouw' als kern van de nederzetting zuidelijker gelegen was, buiten het opgegraven terrein. Rond die kern zou dan binnen een straal van circa 90m diverse spiekers liggen en in een bredere straal van circa 120m zouden dan de kuilen aansluiten (Dyselinck *et al.* 2009: 144). Men vermoedt dat de site ononderbroken in gebruik was gedurende enkele generaties. Met betrekking tot het ontbreken van huisplattegronden wijzen de onderzoekers ook op het, bij andere sites al eerder aangehaalde, argument van erosie, waardoor enkel de dieper ingegraven structuren bewaard gebleven zouden zijn. Dit strookt echter niet helemaal met de hypothese dat de potentiële gebouwen niet aangesneden zijn, omdat ze mogelijk buiten het projectgebied zouden liggen. Het ene hoeft het andere natuurlijk niet uit te sluiten, maar het lijkt bijgevolg moeilijk om dit te interpreteren.

In vergelijking met The Loop gaat het in Lanaken om een beperkter aantal kuilen. Daarnaast is ook sprake van enkele grotere exemplaren die op The Loop niet aanwezig zijn (bv. afmetingen van 3 tot 4m tot zelfs 7m in het vlak) (Dyselinck *et al.* 2009: Tabel 3-4, 45-46). Bij enkele kuilen zijn er ook één of meerdere oversnijdingen, zeker in het geval van de grotere (extractie-)kuilen (Dyselinck *et al.* 2009: Afb11, 43).

Op de site van Riemst – Bloesemstraat zijn verspreid over het terrein 24 kuilen aangetroffen. Van huisplattegronden is er geen sprake (Loopik 2015). Naast de kuilen zijn wel nog een mogelijke spieker geregistreerd, enkele geïsoleerde paalsporen, enkele greppels en één of meerdere grafcirkels. De datering van de kuilen is niet éénduidig. Zes kuilen zouden wel met zekerheid uit de late bronstijd dateren. Twee daarvan werden met ^{14}C-onderzoek bevestigd. Drie kuilen dateren met zekerheid uit de ijzertijd. De andere kuilen worden slechts zeer algemeen in de late bronstijd/ijzertijd gedateerd. Het lijkt er dus op dat er sprake is van verschillende fases.

De onderzoekers interpreteren de site naar analogie met de site van Lanaken – Europark als een perifere zone van een nederzetting uit de late bronstijd/ijzertijd waarbij de kern van de nederzetting met de hoofdgebouwen niet is aangesneden. Men oppert dat erosie aan de basis zou kunnen liggen voor het ontbreken van huisplattegronden. Anderzijds plaatst men de kanttekening dat de erosie slechts op een deel van het terrein vastgesteld kon worden en dat de impact ervan op potentiële nederzettingssporen (bv. paalsporen) eerder beperkt zou moeten zijn.

6.3.2. Sites met gebouwplattegronden uit de vroege bronstijd tot late bronstijd/vroege ijzertijd

Als de geschetste situatie vergeleken wordt met de ruimere regio, onder andere meer naar het oosten met onder meer de Kempen en Haspengouw en het uiterste westen van Vlaanderen met de zandleembodems, dan kan een quasi gelijkaardige tendens worden vastgesteld. Op de sites met gebouwplattegronden komen gemiddeld verschillende kuilen voor die potentieel (vaak slechts ruim gedateerd) binnen dezelfde fase als het gebouw of de gebouwen te dateren zijn (o.a. Weelde – Poppel/Melkerijstraat, Rotselaar – Molenstraat en Puurs – Lichterstraat). Het best gedocumenteerd is de midden bronstijd. Uiteraard zijn er ook sites waar bronstijdkuilen uit een andere fase dan de gebouwplattegrond(-en) dateren (bv. Hoogstraten – Venhoef, waar één gebouw midden bronstijd tot late bronstijd dateert met enkele potentieel gelijktijdige kuilen en twee kuilen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd). Op veel sites met gebouwplattegronden kunnen (een deel van) de kuilen slechts zeer algemeen in de metaaltijden worden gedateerd of zelfs helemaal niet (bv. Lummen – Notenstraat of Diest – Papenbroekstraat). Op sommige sites blijken kuilen volledig afwezig (bv. Geel – Eikevelden (midden bronstijd), Herentals – Schransstraat (midden bronstijd) en Emblem – Oostmalsesteenweg (late bronstijd/vroege ijzertijd)).

Op een groot aantal sites zijn ook kuilen binnen de gebouwplattegrond(-en) aangetroffen, potentieel met eenzelfde (brede) datering: bv. de sites van Weelde, Rotselaar – Molenstraat, Ekeren – Schriek, Herentals – Zavelstraat, Beerse – Beekakkers, Overpelt – Nolimpark en Lommel – Proving Ground. Afgezien van de ruimtelijke inplanting, is het vaak zeer moeilijk of quasi onmogelijk om één op één relatie tussen kuil en gebouw hard te maken. De dateringen situeren zich daarvoor binnen een te brede range. Idealiter is er een *crossfit* van bepaalde vondsten (steen, aardewerk) om de relatie aan te tonen.

Op twee nabijgelegen sites van Overpelt – Nolimpark (Schurmans 2019) en Lommel – Proving Ground (Schurmans 2020) met gebouwplattegronden uit de late bronstijd/vroege ijzertijd is er

naast de kuilen binnen de gebouwen ook telkens sprake van een reeks ongedateerde kuilen. Ze situeren zich zowel in de directe omgeving van de gebouwen als op ruimere afstand (60-tal meter). Het aantal is moeilijk te bepalen aan de hand van het rapport. De auteurs spreken voor beide sites van 'potentiële activiteitenzones' zonder er verder in detail op in te gaan. Dit zijn mogelijk interessante vergelijkingssites, maar gedetailleerde onderzoeksdata ontbreken helaas. Deze benadering kan vergeleken worden met de eerder aangehaalde site van Oosterzele – Boterbloemstraat.

In wat volgt worden enkele sites beknopt toegelicht waar sprake is van grotere kuilencomplexen in combinatie met gebouwplattegronden (al dan niet gelijktijdig in relatie tot de gebouwen).

Op de site van Weelde – Poppel/Melkerijstraat werden op een beperkte oppervlakte van 0,2ha 4 huisplattegronden uit de midden bronstijd blootgelegd (Annaert 2006). In de directe nabijheid (enkele zelfs in of tegen de gebouwen) zijn ook 10 kuilen geregistreerd die op basis van beperkte hoeveelheid aardewerk en 4 ^{14}C-dateringen uit dezelfde periode als de gebouwen dateren. Het gaat om een beperkt aantal kuilen in verhouding tot het aantal gebouwen.

Op de site van Rotselaar – Molenstraat zijn twee (mogelijk drie) huisplattegronden uit de midden bronstijd aangetroffen (Hazen *et al.* 2018). Daarnaast is ook sprake van vier bijgebouwen: één kleiner gebouw en drie spiekers. Eén van de drie spiekers dateert mogelijk in de late bronstijd. Daarnaast is ook een groot aantal kuilen geregistreerd. De kuilen liggen verspreid over het terrein, een aantal komen in clusters van 2 tot 3 kuilen voor. Zeventien kuilen konden in de bronstijd gedateerd worden. De onderzoekers sluiten echter niet uit dat er nog meer ongedateerde kuilen in de bronstijd thuishoren. Er is in het rapport spijtig genoeg geen gedetailleerde beschrijving aanwezig om het potentieel verder te evalueren. Opmerkelijk is dat slechts 5 kuilen mogelijk gelijktijdig zijn met de gebouwen. Ze worden gedateerd op de overgang van de vroege bronstijd naar de midden bronstijd en worden in het rapport gelinkt met de gebouwplattegronden. Kuil 15 en kuil 3 zijn aan de hand van ^{14}C-dateringen echter volop in de midden bronstijd gedateerd. De meeste kuilen dateren dan weer in de late bronstijd. Uit deze fase werden geen gebouwen gedocumenteerd, behalve de eerder aangehaalde spieker. Een fenomeen dat we ook kennen van bijvoorbeeld Aalst – Siesegemkouter en Lede – Kleine Kouterrede, maar dan kleinschaliger, met een kleiner aantal sporen en structuren.

Op de site van Beerse – Beekakkers is op 0,8 ha ook een groot aantal kuilen aangetroffen, namelijk 27 exemplaren (Scheltjens *et al.* 2013). Een groot deel van deze kuilen dateert in de late bronstijd en de late bronstijd/vroege ijzertijd, en situeert zich ook mogelijk in dezelfde fase van één of meerdere van de aangetroffen gebouwen. Vijf kuilen zijn in de vroege ijzertijd gedateerd. Eén gebouw dateert in de late bronstijd en drie gebouwen situeren zich op de overgang van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd. Daarnaast is ook sprake van vier kleinere gebouwen en veertien spiekers. De onderzoekers identificeerden binnen het kuilencomplex 5 afvalkuilen, 3 silo's en 10 voorraadkuilen. In één kuil is sprake van een maalsteendepositie waarbij zowel de loper en ligger gedeponeerd zijn.

Op de site van Diest – Papenbroekstraat is een hoofdgebouw uit de midden bronstijd aangetroffen (Cox *et al.* 2011). Direct nabij het gebouw zijn 5 kuilen geregistreerd die niet gedateerd konden worden. Vijftien andere kuilen situeren zich mogelijk in de metaaltijden en zijn meer geïsoleerd op een afstand van 30 à 150 meter van de gebouwplattegrond gevonden.

Op de site van Kampenhout – Tritsstraat werden drie gebouwen aangetroffen die dateren op de overgang van de vroege naar midden bronstijd (Hazen *et al.* 2013). Daarnaast is ook sprake van 2 bijgebouwen en een crematiegraf. In totaal zijn 40 kuilen geregistreerd, waarvan er drie met zekerheid in de vroege en midden bronstijd dateren. Twee kuilen bevinden zich op 40m afstand van de gebouwen. Een derde kuil ligt volledig geïsoleerd, op meer dan 200m afstand aan de andere zijde van het terrein. In deze laatste zijn twee weefgewichten en een maalsteen gedeponeerd. Elf kuilen worden in de ijzertijd gedateerd (waarvan vier met mogelijk verspit bronstijdaardewerk). De overige 26 kuilen waren niet dateerbaar en worden door de archeologen in dezelfde periode gesitueerd. De ijzertijdkuilen worden geassocieerd met verschillende erven uit de vroege en midden ijzertijd die verspreid over het terrein ingeplant lagen. Opmerkelijk is echter dat 30 van die kuilen in dezelfde buurt als de bronstijdgebouwen gevonden zijn. Gezien de ruimtelijke inplanting, en aangezien een groot deel ondateerbaar was, is het niet onmogelijk dat een bepaald deel van die kuilen ook potentieel met de bronstijdoccupatie geassocieerd kan

worden. Dezelfde redenering kan ook van toepassing zijn voor de 51 spiekers die momenteel in de ijzertijd gesitueerd worden.

Op de site van Puurs – Lichterstraat werden twee (mogelijk drie) hoofdgebouwen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd aangetroffen (Mestdagh 2020). Daarnaast is er sprake van minstens 9 kuilen die verspreid over het terrein zijn aangetroffen. Ook bijgebouwen en spiekers zijn gevonden, waarvan een aantal mogelijk gelijktijdig met de hoofdgebouwen voorkwamen. Een aantal kuilen ligt samen met de spiekers en enkele van de bijgebouwen op een aanzienlijke afstand van 25-75m van de hoofdgebouwen ingeplant. Een recente opgraving in de nabije omgeving leverde ook late bronstijdsporen op, zijnde spiekers en kuilen (met weefgewichten) (Claessens *et al.* 2020). Mogelijk loopt deze site nog verder aan de overzijde van de Lichterstraat.

Dit past enigszins in het beeld van nederzettingscomplexen waarbij bescheiden tot grote kuilenclusters al of niet in combinatie met spiekers (en eventueel bijgebouwen) samen voorkomen op een aanzienlijke afstand van de hoofdgebouwen (als die al aanwezig zijn). Een voorbeeld met een groot aantal kuilen en zonder hoofdgebouwen is de site van Lanaken – Europark (zie verder). Soms wordt in die context ook verwezen naar niet nader bepaalde 'activiteitenzones' (zie bijvoorbeeld: Overpelt – Nolimpark en Lommel – Proving Ground). Ook in de vroege en midden ijzertijd lijkt dit zich voor te doen.

6.4. Vergelijkende analyse met Frankrijk

In het recente syntheseonderzoek naar de bronstijd in de regio Hauts de France dat uitgevoerd werd door de INRAP/CNRS (Talon *et al.* 2025: 69-71), blijkt dat men qua nederzettingssporen voor de vroege bronstijd nog grotendeels in het duister tast. Die periode is voornamelijk gekend aan de hand van funeraire overblijfselen. Voor de midden bronstijd en het begin van de late bronstijd is men beter gedocumenteerd qua nederzettingssporen. Het gaat om kleine (rechthoekige) gebouwen en circulaire gebouwen. Grote gebouwen zoals die bij ons gekend zijn voor die periode zijn eerder zeldzaam. De hoofdgebouwen worden geassocieerd met de gebruikelijke bijgebouwen (4-6 palige spiekers) en enkele kuilen die rond de gebouwen gesitueerd worden. De vondsten uit die kuilen wijzen op agropastorale activiteiten (aardewerk, vuurstenen werktuigen, maalstenen, weefgewichten) en sluiten aan op het beeld in Vlaanderen. Voor de midden en finale late bronstijd komen veel sites voor zonder duidelijk herkenbare huisplattegronden. Mogelijk is er sprake van een andere bouwwijze, bijvoorbeeld op liggers, waarvan o.a. voorbeelden gekend zijn op de sites van Choisy-au-Bac en Catenoy. Voor de weinige sites met huisplattegronden is sprake van circulaire gebouwen en rechthoekige gebouwen van gemiddelde omvang. Er is ook melding van grotere aantallen spiekers en kuilen en sommige sites met een groot aantal kuilen. Men heeft het ten slotte ook over mogelijk (kuilen-) zones waar sprake is van gespecialiseerde activiteiten, o.a. met een verwijzing naar Aire-sur-la-Lys (zie verder; zie o.a. ook het onderzoek van Lorin *et al.* 2021). Het gegeven van erosie op de leembodems en slecht of niet bewaarde sporen komt ook geregeld aan bod in de Franse literatuur, zoals o.a. in het overzichtsartikel met betrekking tot het onderzoek op een resem sites langs het traject van het Canal Seine-Nord Europe (Talon *et al.* 2012: 12).

In een iets ouder overzichtsartikel uit 2017 (Billand *et al.* 2017) met een focus op quasi dezelfde regio voor de midden en late bronstijd en waarbij in grote lijnen dezelfde punten worden aangehaald, benadrukt men dat de afwezigheid van grote huisplattegronden doorleeft tot in de vroege ijzertijd (waarbij dit fenomeen voornamelijk in Nord-Pas-de-Calais en Picardie lijkt voor te komen). Men schuift hier verder ook beknopt een interessante hypothese naar voor met betrekking tot het voorkomen van kleinere gebouwen. Men oppert dat sommige kleine vierkante tot rechthoekige structuren met 4, 6 of 8 palen het in de grond verankerde deel zouden kunnen vormen van grotere bouwwerken die niet in hun totaliteit bewaard bleven.

In het noorden van Frankrijk zijn er dus een reeks late bronstijdsites die zeer sterk aansluiten bij het fenomeen van kuilencomplexen uit Vlaanderen waarbij sporen van gebouwplattegronden ontbreken. In de Franse Scheldevallei zijn aan de hand van geïsoleerde kuilen o.a. een aantal sites uit de late bronstijd gekend (Henton 2013: 41). Enkele sites leverden grotere complexen op (incl. spiekers) en worden geïnterpreteerd als kleine open nederzettingen. In wat volgt worden beknopt enkele van deze sites besproken. Daarna volgen nog enkele referentiesites uit de (ruimere) omgeving.

In Rombies-et-Marchipont zijn op een beperkte oppervlakte van 0,6ha 28 sporen geregistreerd (Henton 2007). Het gaat quasi uitsluitend om kuilen, namelijk 26 exemplaren, en 2 segmenten van slecht bewaarde greppels. Binnen de groep van kuilen gaat het enerzijds om twee grote kuilen (mogelijke extractiekuilen) die 2,6 en 3m in diameter meten en anderzijds om een groep van 16 kuilen van gemiddelde grootte (1 à 1,5m diameter). Deze kuilen blijken ook vrij vondstenrijk te zijn (aardewerk, artefacten in vuursteen en zandsteen en fragmenten verbrande leem). Tot slot zijn er nog 8 kleinere kuilen. Sporen of indicaties van gebouwen zijn afwezig. De site is aan de hand van het aangetroffen aardewerk (866 scherven, 104 MNI) in het midden van de late bronstijd gedateerd (Bronze final IIb en IIIa). Men interpreteert deze site als een nederzetting waarbij het woonhuis niet bewaard is gebleven doordat de woonstructuren niet voldoende diep waren ingegraven om nog traceerbaar te zijn (bijvoorbeeld bij huisbouw op liggers).

Interessant bij deze site is de benadering waarbij men verschillende functionele clusters onderscheidt in een poging om vat te krijgen op de ruimtelijke organisatie van de late bronstijdsite. Men baseert zich daarvoor op de hoeveelheid en type van vondsten die samen voorkomen. Zo onderscheidt men een zone van verschillende (grote) kuilen waarbij het grootste aantal en de grootste variabiliteit aan type vondsten is geregistreerd. Op deze locatie veronderstelt men de aanwezigheid van een woonstructuur. Daarnaast definieerde men in de zone rondom deze cluster verschillende entiteiten met een gelijkaardige variabiliteit maar met een lagere aantal vondsten. Die worden beschouwd als zones voor artisanale activiteiten. Daartussen situeert zich een open ruimte waarbinnen meer geïsoleerde kleinere kuilen voorkomen en waarin een beperkter aantal vondsten werd aangetroffen.

Op de site van Quiévrechain is een bronstijdnederzetting opgegraven op een oppervlakte van 0,7 ha (Henton 2013). In totaal zijn 60 sporen gedateerd in de late bronstijd/vroege ijzertijd. De occupatie kon verder opgedeeld worden in drie verschillende fases, namelijk Bronze final IIIb, Bronze final III évolué en Ha ancien/moyen (Ha C/D1); m.a.w. van de 10de eeuw v.Chr. tot en met de vroege ijzertijd. De sporen bestonden quasi uitsluitend uit kuilen. Daarnaast is nog sprake van 2 waterkuilen, twee spiekers en een kleine palenrij. Tijdens de opgraving is heel veel aandacht besteed aan het bestuderen van de opbouw van de kuilen met de bedoeling maximaal inzicht te krijgen in de tafonomische processen. Men vermoedt dat de meeste kuilen aanvankelijk het resultaat zijn van leemextractie en dat ze daarna gebruikt zijn om materiaal in te deponeren. De afvalniveaus in de kuilen lijken zeer snel en in één keer tot stand te zijn gekomen. Er is in de meeste gevallen geen sprake van een langzame accumulatie.

Uit de aardewerkstudie bleek het meeste aardewerk gefragmenteerd, niettemin kwamen er na het puzzelen ook gedeeltelijke en volledig bewaarde recipiënten voor. Cross-fittings van vondsten tussen de verschillende lagen van eenzelfde spoor zijn zeldzaam en tussen de sporen onderling zijn ze zelfs helemaal afwezig. De meeste vondsten bestaan uit aardewerk, fragmenten verbrandde leem, houtskool, vuursteen en zandsteen (o.a. maalsteenfragmenten). In één kuil is een grote dump van een 100-tal fragmenten verbande leem gevonden. Men vermoed dat het de restanten zijn van een afgedankte oven die in een kuil gedeponeerd zijn. In een andere kuil werd op de bodem een volledige maalsteen aangetroffen. Hij lag horizontaal gepositioneerd, wat er op wijst dat het om een intentionele depositie gaat.

Om een beter begrip te krijgen op dit type site is beslist om tijdens het veldwerk op een systematische manier fosfaatanalyse te laten uitvoeren. Uit die studie blijkt een verhoogde concentratie aanwezig te zijn in een zone waar geen boomvallen en kuilen aanwezig zijn. De verhoogde concentratie zou het gevolg kunnen zijn van de aanwezigheid van een gebouw. Die hypothetische inplanting wordt verder ondersteund door uitgebreid onderzoek op de aanwezige boomvallen die zich rond deze potentiële woonzone situeerden. Hieruit blijkt dat een groot deel van de boomvallen tijdens de late bronstijd/vroege ijzertijd nog als depressies in het landschap aanwezig waren, en dus geen goeie locatie waren voor het bouwen van een huis. Dat maakt de plek zonder kuilen en boomvallen extra plausibel als potentiële woonzone.

Na ruimtelijke analyse van de inplanting van de antropogene kuilen en een analyse van de vondsten blijkt dat rond de fosfaatrijke zone de kuilen zeer vondstenrijk waren. Ze bevatten bijvoorbeeld ongeveer een derde van de totaliteit aan aardewerk (34% van het NMI). Volgens de onderzoekers een aanwijzing voor de aanwezigheid van bewoning en/of artisanaat in de

onmiddellijke omgeving. Uit de analyse van de ruimtelijke spreiding doorheen de tijd stelde men vast dat de occupatie uit fase 1 en 2 ongeveer even groot was, maar tijdens fase 2 wel gedeeltelijk (een 20 tot 30m) naar het zuidoosten opschoof. De inplanting van het potentiële gebouw wordt min of meer in dezelfde zone gesitueerd. Zowel fase 1 als fase 2 waren beide ook voorzien van een waterkuil. De kuilen clusteren op die manier als een boog of waaier rond de hypothetische woonkern van de nederzetting. Qua inplanting valt hier mogelijk een interessante parallel te maken met de reeds aangehaalde Vlaamse sites waarbij sprake is van grotere kuilenclusters, vaak zonder huisplattegronden. Ook daar werd deze ruimtelijke inplanting van kuilen (en spiekers) vastgesteld (zie o.a. site van Lanaken – Europark).

Voor de laatste fase uit de vroege ijzertijd is de densiteit aan sporen beperkter en liggen de kuilen meer verspreid ingeplant. Ondanks het ontbreken van dateringen vermoedt men op basis van de ruimtelijke inplanting dat de palenrij en de spiekers deel uitmaakten van deze occupatie. Men onderscheidt twee afgescheiden clusters, met twee eerder geïsoleerde kuilen tussenin. Het gaat mogelijk om twee aparte mogelijk gelijktijdige entiteiten ofwel om één occupatie die zich over een grote oppervlakte uitspreidt.

Vergelijkbare sites in de ruimere regio die net zoals de hierboven beschreven sites gekenmerkt worden door een relatief klein aantal structuren, met een oppervlakte van hooguit enkele tientallen aren en zonder enige zichtbare organisatie en gebouwen zijn Hordain, Inghem en Aire-sur-la-Lys. In Hordain – "La fosse à loup" zijn 36 kuilen uit de late bronstijd (Bronze final IIIb évolué) opgegraven op een relatief beperkte oppervlakte van 0,65 ha (Henton 2013: 41). In dezelfde regio maar iets meer naar het noordwesten, liggen ook de sites van Inghem en Aire-sur-la-Lys (ZAC Saint Martin) (Bf IIIa-Ha C1) (Henton 2007: 14).

In de buurt van Quiévrechain haalt Henton ook een site in Jenlain aan waar een cluster van zeven kuilen uit de late bronstijd zijn opgegraven (Bronze final IIIb) (Henton 2013: 23). Tot slot zijn er ook binnen het grootschalige project in Onnaing (vlakbij Rombies-et-Marchipont) verspreid over 8 verschillende zones verschillende kuilenclusters uit de late bronstijd gevonden. In diezelfde regio kunnen ook nog 6 late bronstijdkuilen vermeld worden op de site van Wargnies-Le-Petit (La Chaudière) (Blancquaert *et al.* 2005).

In de buurt van Arras ligt de site van Dainville – "Le Champ Bel Air" (Masse 2014). Het gaat om een site uit de bronstijd met voornamelijk sporen uit de late bronstijd op een opgraving van 1,2 ha. Uit de midden bronstijd dateert ook nog een grafcirkel. Voor de late bronstijd zijn 116 kuilen en verschillende paalsporen waaronder 14 vierposten spiekers geregistreerd. Ze dateren allemaal in de bronze final IIIB (datering aan de hand van het aardewerk en bevestiging met ^{14}C-dateringen). Men maakt een onderscheid tussen grote kuilen (max. 3m) en kleinere kuilen (max. 2m). In beide gevallen zijn de wanden in hoofdzaak recht en de bodem vlak. In het geval van de grote kuilen maakt men melding van verschillende hergravingen (zie ook bv. bij Van Hoof en de extractiekuilen; ook vast gesteld op verschillende Vlaamse sites zoals in Lanaken). Verschillende van de minder grote kuilen zijn geïnterpreteerd als silo's. Men baseert zich daarvoor o.a. op de restanten van graankorrels in de onderste lagen. Met betrekking tot het ontbreken van (een) hoofdgebouw(-en) haalt men hier ook de optie aan van een andere vorm van fundering in de late bronstijd (zogenaamde '*sablières basses et radiers de fondation*'). Men verwijst o.a. naar een gelijkaardig fenomeen op een site in de Oise: Choisy-au-Bac – "le Confluent". Men benadrukt dat dit fenomeen zich aansluit bij gelijktijdige sites in de ruimere regio.

In een studie gepubliceerd in 2021 gaan Lorin *et al.* (2021) dieper in op deze en drie andere gelijkaardige sites in dezelfde microregio (sites van Dainville, Achicourt en Maroeuil). Ze situeren zich alle drie in de late bronstijd en worden gekenmerkt door het uitsluitend voorkomen van kuilen en spiekers en het ontbreken van één of meerdere hoofdgebouwen. In een poging om het fenomeen van "*les sites en fosses*" beter te begrijpen worden deze drie sites samen onder de loep genomen, met de bedoeling een methodologische benadering op maat te ontwikkelen. Hier wordt een doorgedreven kwalitatieve, kwantitatieve en ruimtelijke analyse voorgesteld en uitgevoerd; zowel van de sporen, hun opvulling en de vondsten. Men heeft bijvoorbeeld een kuilentypologie uitgewerkt, gebaseerd op 164 kuilen met een duidelijke datering. Eén van de voornaamste aspecten die aan bod komen, is de mogelijkhedid om het onderscheid te maken tussen huishoudelijke en meer artisanale activiteiten.

In Feuillères (Somme) bevindt zich een kleine occupatie uit late bronstijd (Bronze final IIb-IIIa) waarbij 20 kuilen zijn geregistreerd. De onderzoekers onderscheiden drie afzonderlijke zones die zich elk uitstrekken binnen een diameter van 40 meter (Henton 2007: 14).

In een overzichtsartikel over de metaaltijdsites die zijn aangetroffen naar aanleiding van het grootschalige project canal Nord-Seine Europe (Talon *et al.* 2012) worden nog verschillende dergelijke bronstijdsites uit de Somme aangehaald met kuilencomplexen en eventueel gerelateerde structuren zoals spiekers. Het gaat onder meer om Breuil met een 10-tal silo's en 4 spiekers uit de late bronstijd/vroege ijzertijd en Biaches met een 100-tal sporen waaronder verschillende bijgebouwen en clusters van silo's.

In de Oise ligt nog de site van Noyen-sur-Seine (Le Clézio 2022: 127-135). Aanvankelijk is daar tijdens twee verschillende campagnes een late bronstijd site blootgelegd die bestaat uit kuilen, silo's en geïsoleerde paalsporen, zonder dat er sprake is van een huisplattegrond. Tijdens een later vooronderzoek (zonder vervolgonderzoek) zijn uiteindelijk op 250m wel een aantal gebouwen aangesneden die mogelijk ook in de late bronstijd thuishoren.

6.5. Vergelijkende analyse met Wallonië

Voor parallellen in Wallonië wordt voornamelijk gekeken naar Henegouwen, dat geografisch het nauwst aansluit bij de kernregio. Het aantal gekende nederzettingssites uit de bronstijd is er beperkt. Onderzoek, ondermeer door Henton (1994), toont aan dat deze sites nauw aansluiten bij het beeld uit het noorden van Frankrijk, zoals hierboven geschetst (o.a. de sites in Leie- en Scheldevallei: Inghem, Aire-sur-la-Lys, Quiévrechain, Rombies-et-Marchipont, zie hoofdstuk 6.4).

Henton (1994: 31-33) vermeldt in 1994 dat de late bronstijd/vroege ijzertijd in het westen van Henegouwen vertegenwoordigd wordt door een 12-tal sites. De sites bestaan slechts uit één of meerdere kuilen. Van gebouwen is geen sprake. Veel van deze sites kwamen aan het licht tijdens de ontwikkeling van het TGV traject (voor een beknopte bespreking van de sites zie Remy & Soumoy 1996). Een aantal van deze sites komt ook aan bod in het overzicht van Bourgeois *et al.* 2003 (zie site catalogus in appendix). Het gaat onder andere om Braffe – "Grande Ramette" waar enkele kuilen uit vroege bronstijd/midden bronstijd en late bronstijd voorkomen; Blicquy – "Ville d'Anderlecht" met 1 kuil uit de late bronstijd; Tourpes – "Fraides Berte" met o.a. 7 kuilen, paalsporen en een spieker uit de late bronstijd; Ath – "Nouveau Quartier de l'Europe" met 1 kuil; Aubechies – Coron Maton met afvalkuilen, leemextractiekuilen, spiekers en een waterput uit de late bronstijd/vroege ijzertijd; en Ormeignies – "Château d'eau" met 3 kuilen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd.

Tot slot is er ook nog de site van Orp-Jauche – "Le Tierceau" in de provincie Waals-Brabant, net ten zuiden van Tienen (Bourgeois *et al.* 2003: 253-255). Het betreft een site met een grote concentratie aan kuilen en de afwezigheid van een hoofdgebouw. Er is sprake van maar liefst 25 voorraadkuilen en 33 kuilen (waaronder ook extractiekuilen). Daarnaast registreerde men ook 84 paalsporen (o.a. enkele spiekers en bijgebouwen). De site dateert voornamelijk in de late ijzertijd maar een deel van de kuilen dateert ook in de late bronstijd/vroege ijzertijd.

6.6. Vergelijkende analyse met Nederland

In tegenstelling tot Vlaanderen is voor Nederland geen systematische, maar slechts een steekproefsgewijze vergelijkende analyse gemaakt. Net zoals in Vlaanderen worden op nederzettingen met huisplattegronden vaak één of meerdere kuilen aangetroffen, in of nabij het huis (zie voor Zuid-Nederland onder andere de sitecatalogus in Hiddink 2014). Roymans en Fokkens (1991: 10) beschrijven het in een overzichtsstudie als volgt: "Een veel voorkomend verschijnsel op brons- en ijzertijderven, zijn kuilen van allerlei aard. Bepaalde kuilen zijn meestal met huizen geassocieerd en zelfs binnen huizen komen regelmatig kuilen voor (…)".

Daarnaast zijn er ook sites waar enkel (schijnbaar) geïsoleerde kuilencomplexen voorkomen, eventueel in combinatie met waterkuilen en/of spiekers, zonder dat er gebouwplattegronden in de nabijheid zijn aangetroffen. In die context stellen Arnoldussen en Fokkens (2007: 28) dat de kennis van vroege bronstijd huisplattegronden in Nederland relatief beperkt is. Ondanks grootschalig uitgevoerde opgravingen blijken vroege bronstijdoccupaties zich vaak slechts in de

vorm van relatief geïsoleerde (clusters met) kuilen en/of waterput(-ten) voor te doen. Voor de overgang van de vroege bronstijd naar de midden bronstijd blijft hetzelfde fenomeen volgens de auteurs gangbaar. Op sites die uit deze periode dateren, worden hoofdzakelijk clusters aan kuilen en paalsporen aangetroffen waarbij de paalsporen, ondanks pogingen tot bepaalde hypothetische structuren, vaak niet tot een éénduidige structuur herleid kunnen worden.

De auteurs concluderen dat structuren uit deze periode archeologisch minder zichtbaar zijn. Van eenzelfde beperkte archeologische visibiliteit zou ook sprake zijn voor de transitieperiode van de late bronstijd naar de vroege ijzertijd (Arnoldussen & Fokkens 2007: 30). In dezelfde publicatie bespreekt men anderzijds wel een late bronstijd/vroege ijzertijd occupatie met gebouwen in Breda. Ondertussen is de publicatie reeds gedateerd en is er veel nieuwe data beschikbaar. Als algemene tendens kan worden vastgesteld dat gebouwplattegronden in bepaalde regio's en periodes minder goed herkenbaar zijn, terwijl kuilen en spiekers daarentegen wel regelmatig worden aangetroffen.

Als mogelijke verklaring opperen Arnoldussen en Fokkens (2007) dat de kern van de nederzetting zich potentieel op een andere locatie bevond of dat er een andere manier van huizenbouw gangbaar was, zoals bijvoorbeeld funderingen op leggers. Verklaringen die ook eerder in andere regio's voor andere periodes aan bod kwamen (zie ook in Frankrijk, hoofdstuk 6.4). Hierna worden enkele exemplarische Nederlandse sites met kuilenclusters besproken, afkomstig uit verschillende fasen van de bronstijd.

Op de site van Rhenen – Remmerden langs de Nederrijn in de buurt van Utrecht zijn in totaal 74 kuilen uit verschillende fases van de bronstijd gedocumenteerd. Een eerste fase dateert uit de vroege bronstijd en bestaat uit een cluster van relatief kleine kuilen (met diameter tussen de 0,4 en 1m) met afgeronde bodems. De kuilen liggen op minder dan een meter van elkaar ingeplant en definiëren zo een quasi rechthoekige tot ovale entiteit. Binnen de cluster liggen ook enkele paalsporen. Er zijn zowel vondstenrijke als vondstenarme kuilen. Twee gelijkaardige clusters dateren uit de overgang van midden naar de late bronstijd. Aanvankelijk werd gedacht dat het om gebouwplattegronden ging. Van Hoof & Meurkens (2007: 80) vermoeden echter dat het om gespecialiseerde activiteitenzones gaat.

Tijdens diezelfde fase van midden naar late bronstijd, zijn verspreid over het terrein ook vijf drieschepige gebouwen opgegraven. Ze zijn gevonden in associatie met kuilen en bijgebouwen, waaronder ook een aantal kuilen binnen de gebouwen. De meeste kuilen in of nabij de huizen (in totaal 23) hebben een diameter die zich tussen de 0,7 en 1,7 meter situeert. Ze worden verder gekenmerkt door hun rechte wanden en vlakke tot licht gebogen bodem. De meeste kuilen zijn opgebouwd uit verschillende lagen, gemiddeld een drietal, waarvan sommige rijk aan vondsten zijn, vaak de onderste en bovenste laag. De vondsten worden geïnterpreteerd als nederzettingsafval die gerelateerd was aan activiteiten in en rond het huis. Mogelijk zijn de kuilen initieel gegraven als voorraadkuil en werden ze nadien gebruikt om afval in te deponeren.

Tot slot komt ook een groep van 35 kuilen voor, verspreid over het terrein. Ze worden gekenmerkt door hun grote afmetingen. De kuilen hebben afmetingen tussen 1,5 en 3m, enkele nog grotere exemplaren komen ook voor. Over hun functie tasten de onderzoekers in het duister.

In een overzichtsstudie uit 2014 over huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland stelt Hiddink dat diverse grootschalige opgravingen, met een gezamenlijke oppervlakte van 27 ha in de omgeving van Weert, geen gebouwplattegronden hebben opgeleverd voor de periode tussen de late bronstijd en de midden-ijzertijd. Wel werden er talrijke spiekers en kuilen aangetroffen (Hiddink 2014: 191). Voor de ijzertijd in Zuid-Limburg merkt Hiddink bovendien op dat structuren die tot voor kort als bijgebouwen werden geïnterpreteerd, mogelijk ook als kleinere huisplattegronden kunnen worden beschouwd (Hiddink 2014: 193).

Op de site van Heteren-Uilenburg, even ten noorden van Nijmegen, zijn twee ruimtelijk gescheiden clusters van minstens 25 kuilen geregistreerd. In het rapport spreekt men aanvankelijk van dateringen die zich situeren in het finaal neolithicum, vroege en midden bronstijd. Een herevaluatie van de site door Fokkens *et al.* (2016: 225-228) resulteert echter in een midden bronstijd datering waarbij voornamelijk het beperkt aangetroffen vroeg bronstijd aardewerk

als residueel beschouwd wordt. De clusters worden geïnterpreteerd als perifere zones van een nederzetting waarvan de kern niet aangesneden is. Fokkens *et al.* (2016) hebben het zelfs over een gespecialiseerde activiteitenzone, een hypothese die gebaseerd is op het veelvuldig voorkomen van door vuur verbrandde en gebarsten keien. Dergelijke keien zijn ook reeds meerdere malen door SOLVA in Vlaanderen opgemerkt in prehistorische contexten (ze verwijzen in dat geval naar 'potlids'): o.a. op de sites van Ninove Doorn – Noord, Erembodegem – Zuid IV en Aalst – Rozendreef (Verbrugge *et al.* 2017, Verbrugge *et al.* 2021, Van de Vijver *et al.* 2009).

Op de site van Tilburg – Tradepark werden zes huisplattegronden uit de midden-bronstijd aangetroffen. Daarnaast zijn in de directe omgeving talrijke spiekers uit de metaaltijden geregistreerd. Zowel in als naast de gebouwen kwamen verschillende kuilen voor, met als bijzonderheid een grote concentratie van meer dan veertig kuilen in en rond één specifiek huis. Het merendeel van deze kuilen bleek jonger te dateren. In twee kuilen werden sporen van vuur gevonden, terwijl in één kuil ook resten van smeltkroesjes zijn aangetroffen die gebruikt werden voor het smelten van koper en tin. Een andere kuil sneed zelfs een paalspoor van het gebouw en bevatte sedimenten die aan vuur waren blootgesteld, wat erop wijst dat deze vuurgerelateerde activiteiten pas plaatsvonden nadat het gebouw verdwenen was (Fokkens et al. 2016: 265–270). Dit kan duiden op een continuïteit van bewoning binnen het landschap, waarbij de aard van de activiteiten veranderde. Hoewel op The Loop geen vergelijkbare ruimtelijke densiteit aan geclusterde kuilen voorkomt, biedt dit voorbeeld toch een interessante parallel om inzicht te krijgen in de inplanting en fasering binnen een site.

Op de site van Oss-Horzak en sites in de omgeving (o.a. Ussen en Mettegeupel) beschrijft men voor de midden en late bronstijd ook het voorkomen van solitaire kuilen of clusters aan kuilen (en ook waterputten) die niet in verband te brengen zijn met een erf (Jansen & Fokkens 2002: 319-321).

Hoewel de site van Texel – Den Burg geografisch en landschappelijk minder direct relevant is, is het interessant om ze kort te vermelden. Op een oppervlakte van 11,5 ha werden daar 21 huisplattegronden en 77 kleinere bijgebouwen blootgelegd. De structuren zijn ruimtelijk geclusterd in 13 verschillende zones/sites en dateren van de midden-bronstijd tot en met de midden-ijzertijd. Voor de site met een bezetting uit de midden tot late bronstijd wordt een grote hoeveelheid kuilen beschreven. Belangrijk in het kader van de vergelijkende analyse is dat benadrukt wordt dat deze kuilen zich zowel op de site zelf als vooral in de randzones ervan bevinden (Woltering 1991: 90). Dit sluit aan bij het beeld van kuilenclusters die in de perifere zones van een nederzetting voorkomen.

In de context van die perifere (kuilen-)zones kan ook verwezen worden naar de opgravingsresultaten van de site Oss-Ussen – Mikkeldonk. Op een oppervlakte van ca. 6 ha werden nederzettingssporen aangetroffen, waaronder gebouwplattegronden, die dateren uit de midden-bronstijd en de late bronstijd/vroege ijzertijd. De sporen vertegenwoordigen verspreide erven, bestaande uit een boerderij met één of meerdere bijgebouwen. Op deze erven werden doorgaans ook waterputten en/of drenkkuilen aangetroffen, naast diverse groepen paalsporen en kuilen die niet altijd nader te interpreteren zijn. Belangrijk voor de vergelijkende analyse is dat benadrukt wordt dat deze clusters van palen en kuilen – met een nadruk op de kuilen – zich vaak tot ver buiten de erven uitstrekten (Fokkens 1991: 96). Voor de midden bronstijd schrijft Fokkens (1991: 101): "grote en kleine kuilen bevonden zich voorts in een wijde omgeving rond het erf. Hun functie is zelden duidelijk. In een enkel geval lijken slakken op metaalbewerking te wijzen, maar activiteitsgebieden zijn niet te herkennen. Meestal bevatten dergelijke kuilen niet meer dan een enkele kleine scherf die datering mogelijk maakt. Om een indruk te geven van de vondstdichtheid: 4 jaar onderzoek hebben amper twee dozen met midden-bronstijdaardewerk opgeleverd."

De site van Ekkersrijt (gemeente Son en Breugel, net ten noorden van Eindhoven) vormt potentieel ook een interessante vergelijking (de Jong 2011). Op een oppervlakte van 4ha zijn verschillende erven blootgelegd die dateren tussen de midden bronstijd en de vroege ijzertijd, met het zwaartepunt ligt in de bronstijd. In totaal zijn 28 hoofgebouwen herkend, en 80 bijgebouwen en 400 kuilen geregistreerd. De kuilen en bijgebouwen situeren zich in de nabije omgeving van de gebouwen, waarvan enkele ook binnen de gebouwen. Op basis

van de analyse van het grondplan lijken er zich verschillende duidelijke clusters af te tekenen (o.a. centraal in het oosten). Indien abstractie gemaakt wordt van de gebouwplattegronden, dan vertoont een dergelijke site zeer sterke gelijkenissen met sites met louter geïsoleerde kuilencomplexen. Kuilen met een steile wand worden op deze site geïnterpreteerd als voorraadkuilen of silo's. Het aantreffen van gefragmenteerd vondstmateriaal wijst volgens de onderzoekers op een (her-)gebruik als afvalput. Qua functie oppert men in dit rapport het gebruik van verschillende kuilen als opslag voor landbouwproducten. In verschillende kuilen is zo bijvoorbeeld sprake van restanten van lagen met verkoolde resten van granen, noten en/of vruchten. Men haalt volgende soorten aan: emmertarwe, bedekte gerst, pluimgierst, hazelnoten en eikels. Andere kuilen bevatten dan weer grote hoeveelheden asresten en houtskool die zouden wijzen op het deponeren van afval uit een haard- of vuurplaats. Tot slot interessant om te vermelden is dat op deze site uitvoerige ^{14}C-dateringen zijn uitgevoerd op de verschillende sporen en structuren. Voor de kuilen (in totaal 100 dateringen) ziet men zo bijvoorbeeld een zwaartepunt in de midden bronstijd.

Tot slot, in Vlaamse rapportages worden sites met kuilencomplexen vaak vergeleken met jongere sites uit het zuiden van Nederland en aangrenzende sites uit Vlaanderen. Die sites dtaeren uit de (vroege) ijzertijd (zie o.a. rapportages van Lanaken, Herent en Kampenhout, zie hoofdstuk 6.3). Gezien de jongere datering is geopteerd om die hier niet aan bod te laten komen. In diezelfde rapportages waar men vaak teruggrijpt op vergelijkend onderzoek uit Nederland, wordt ook frequent verwezen naar de kuilentypologie die door Van Hoof is opgesteld naar aanleiding van het onderzoek van verschillende ijzertijderven in de Zuid-Limburgse lösszone (Van Hoof 2002: 81-90).

Van Hoof maakt een onderscheid tussen drie verschillende types: extractiekuilen, silo's en 'rijk gevulde kuilen'. De extractiekuil kenmerkt zich door de grote afmetingen en een complex van soms door elkaar gegraven kuilen. Op de bodem is de vulling fijngelaagd (dichtslibbing tijdens of direct volgend op het gebruik). De overige vulling bestaat uit een zeer homogene laag waarin grote brokken grond kunnen voorkomen. Dit resulteert uit het in één keer dichtgooien van de kuil. Mettertijd ontstaat een depressie/nazakking waarin zich sediment en zwerfvuil verzamelde.

Een silo kenmerkt zich hoofdzakelijk door de klok- of afgeknotte kegelvorm. De ideale vorm om een kuil te kunnen afsluiten in functie van een goeie bewaring. In deze kuilen wordt vaak een laagje met verkoold graan en houtskool aangetroffen. Daarnaast komen ook andere vondsten voor, vaak geconcentreerd in één of meerdere lagen (aardewerk, maalsteenfragmenten, verbrande huttenleem en houtskool). Er bestaat discussie over de deposities in deze kuilen nadat ze hun primaire rol hadden vervuld (o.a. hypothese van rituele depositie, zie Van Hoof 2002: 84).

De rijk gevulde kuil (ofwel het 'type Geleen-Krawinkel') wordt gekenmerkt door de rijkdom aan vondstmateriaal. De structuur is vaak rond of ovaal, met een diameter van 1 tot 3m, en een diepte van 1m. Typische vondsten zijn verbrande huttenleem, houtskool, maalsteenfragmenten, (fragmenten van) weefgewichten en secundair verbrand aardewerk. De auteur beschouwt dit type vullingen als een gestructureerde depositie. De artefacten zijn gekoppeld aan activiteiten die in of rond het huis plaatsvonden (huishoudelijk gereedschap, een deel van het huis zelf). De kuilinhoud heeft volgens Van Hoof te maken met een vorm van schoonmaken van het huis in het kader van bijvoorbeeld een renovatie of het verlaten van een erf (cf. verschillende stadia in de levenscyclus van een erf, etc.).

7. Interpretatie

De centrale vraag van dit syntheseonderzoek komt neer op hoe de kuilenzone geïnterpreteerd kan worden. De 109 aangetroffen kuilen op The Loop zijn dan wel als geheel behandeld, dat wil niet zeggen dat ze al één geheel – ruimtelijk en chronologisch – in het verleden zijn voorgekomen. Wat fasering betreft zijn er in essentie twee verschillende hypotheses te maken.

De eerste hypothese schetst een beeld van enkele verspreid gelegen kuilen binnen het areaal van de kuilenzone, soms beperkt geclusterd, voorkomend in de midden bronstijd A. Het gaat met name om een vijftal kuilen die met betrekkelijke zekerheid tussen 1700 en 1550/1500 v.Chr. worden geplaatst. Tegelijkertijd komen verspreid op de ander zones van The Loop nog meer nederzettingssporen voor. Tussen 1400 en 1200 v.Chr. verschijnt in de noordwestelijke hoek een cluster van enkele kuilen. Het gaat om minstens 5 door ^{14}C-onderzoek gedateerde kuilen. Vervolgens komen er tussen 1200 en 800 v.Chr. over de volledige kuilenzone verspreid kuilen voor. Het betreft minstens een 35-tal exemplaren die op basis van het aardewerk en ^{14}C-dateringen in de late bronstijd te plaatsen zijn. Het gros van de andere kuilen zal vermoedelijk ook vooral uit deze periode dateren.

De tweede hypothese gaat uit van dezelfde beginfase in de midden bronstijd A en dezelfde uitgebreide eindfase in de late bronstijd, maar stelt de effectieve aanwezigheid van een vastgestelde kuilencluster tijdens de midden bronstijd B in vraag. Enkel in een specifieke deelzone komen deze kuilen voor, terwijl er geen aardewerk uit de midden bronstijd in de vulling zit. Mogelijk is er sprake van een plaatselijke contaminatie in de vulling van jongere kuilen door materiaal uit de midden bronstijd B. In dat geval zou de tijdslijn eenvoudiger in te delen zijn met een drietal verspreid gelegen kuilen/kuilenclustertjes uit de midden bronstijd A in dezelfde zone waar in de late bronstijd een uitgebreide kuilenconcentratie van een 100-tal kuilen zou voorkomen. De densiteit is wisselend met twee zones waar er meer kuilen dichter op elkaar liggen, en kuilen die zich op meer dan 50m afstand van andere aan de rand bevinden. De meeste kuilen zijn op basis van vorm waarschijnlijk te interpreteren als voorraadkuil, en komen soms paarsgewijs voor. Op een beperkt aantal bijgebouwen na (en de datering hiervan is niet volledig zeker) ontbreken constructies.

In de directe omgeving zijn er niet geheel onmiddellijk vergelijkbare sites te vinden; dat wijst toch het vergelijkend literatuuronderzoek uit. Hoewel niet als dusdanig in de rapportage naar voren gekomen of zo herkend, lijken een aantal nederzettingssites uit de metaaltijden in zandig Vlaanderen potentieel toch dergelijke kuilenconcentraties te omvatten. Zogenaamd geïsoleerde kuilen of beperkte kuilenclusters komen dan wel weer geregeld voor. De vraag is natuurlijk of deze door de beperkte oppervlaktes van de projecten zelf en/of de trefkans van dergelijke vindplaatsen tijdens een proefsleuvenonderzoek, geen onderdeel uitmaken van een groter complex. Mogelijk is het fenomeen van de kuilenzones zonder gebouwplattegronden wijder verspreid dan eerst gedacht.

Als er gebouwen aanwezig zijn – en in dit geval gaat het om de midden bronstijd, want uit de late bronstijd zijn in de directe regio geen ondubbelzinnig gedateerde gebouwen bekend – dan komen die vaak voor met een beperkt aantal kuilen in de directe omgeving. In die optiek lijkt een klassiek erf uit een hoofdgebouw met eventueel enkele bijgebouwen en wat kuilen te bestaan. Dit ligt niet in lijn met de densiteit en verspreiding van de late bronstijdkuilen op The Loop, maar mogelijk wel met die uit de midden bronstijd A (en misschien zelfs met die van de midden bronstijd B, als er sprake is van een echte aanwezigheid van die fase). In dat geval ligt elk van die goed gedateerde kuilen vlakbij een niet onderzochte zone of kan er sprake zijn van niet herkende gebouwplattegronden (bv. door de aanwezige verstoringen).

Voor echte vergelijkingen met grotere groepen kuilen en afwezige hoofdgebouwen, dient verder gezocht te worden. In oostelijk Vlaanderen (en Nederland) situeren zich enkele vindplaatsen waar groepen kuilen meestal in associatie met andere structuren zoals spiekers en waterputten voorkomen. Het gaat om Lanaken – Europark en Riemst – Bloesemstraat – waar weliswaar minder kuilen voorkomen maar wel grote concentraties zichtbaar zijn. In de kantlijn wordt meegegeven dat de ondergrond er lemig is en er grotere variaties aan kuiltypes lijkt voor te komen. De interpretatie is hier dat de kuilen in de periferie liggen van niet

aangesneden hoofdgebouwen, die zich buiten het vlak bevinden of eventueel weggeërodeerd zijn. Het argument van erosie wordt op andere sites, ook dichter bij The Loop, eveneens aangehaald als argument voor het ontbreken van hoofdgebouwen. Deze stelling lijkt echter niet volledig op te gaan. In het geval van The Loop bijvoorbeeld, lijken kleinere paalsporen wel te bestaan – zowel verspreid in het vlak (in lage aantallen) en als onderdeel van kleine bijgebouwen. In het geval van niet aangesneden hoofdgebouwen zouden de kuilenzones dan een eind van de huizen af liggen. Het vondstmateriaal op The Loop wijst op een vrij grote fragmentatie gecombineerd met een variatie die te verklaren valt als puur nederzettingsafval. Het lijkt sterk dat afval erg ver vanaf de eigenlijke woning vervoerd zou worden om in de meer afgelegen kuilenzone te gaan deponeren.

Een interessantere piste die op sommige Nederlandse sites wordt gesteld, is die van de gespecialiseerde activiteitenzones waar kuilen gegroepeerd voorkomen. Binnen deze clusters lijkt er evenwel ook een grotere variatie aan kuilen schuil te gaan, en dus ook een iets meer uitgesproken typologie. Voor enkele specifieke vindplaatsen zijn bovendien ook typerende vondsten onderzocht die toelaten de activiteiten te identificeren. Ook daar lijken huizen uit de late bronstijd echter behoorlijk schaars. Mogelijk, zo stelt een andere hypothese bij een overzichtsonderzoek, werden huizen er niet aangesneden of is er sprake van andere funderingswijzen.

In Frankrijk komen tijdens de late bronstijd (en late bronstijd/vroege ijzertijd) daarentegen aan The Loop vergelijkbare kuilenzones voor waarbij geen hoofdgebouwen worden herkend, maar wel andere randstructuren – zoals bijgebouwen of palenrijen. Ook hier zijn naar analogie met sommige oostelijke sites, meer uitgebreide kuilentypologieën vast te stellen. Dit heeft wellicht te maken met een andere ondergrond. Op The Loop ontbreken extractiekuilen bijvoorbeeld volledig (of komen ze niet voor binnen het opgegraven areaal). Op basis van doorgedreven vondstenonderzoek en detailtafonomie van de kuilen, worden op de Noord-Franse sites specifieke activiteitszones herkend. Ook hier wordt de hypothese van ontbrekende hoofdgebouwen omwille van andere funderingstechnieken naar voor geschoven.

Het idee van horizontale liggers zou perfect kunnen verklaren waarom er geen hoofdgebouwen worden aangesneden, maar wel de nabijgelegen randstructuren zoals kuilen en bijgebouwen. Er zijn ook nog andere funderingsmanieren denkbaar. Zo is geopperd dat een houten basis voor een gebouw geplaatst kan worden op banken verhoogde grond, een soort voorloper van laatmiddeleeuwse stiepen. De hypothese is op de site van Quiévrechain (in Noord-Frankrijk) dan ook getest door uitgebreide fosfaatanalyses op het vlak. Hieruit blijkt dat de zogenaamde lege zones – tussen de kuilen – verhoogde indicaties geven. Met andere woorden, de mogelijke aanwezigheid van een gebouwplattegrond op zones waar de kuilen net ontbreken. Als extra argument zijn net deze zones zonder windvallen. Niet toevallig zijn de plaatsen van windvallen nog als oneffenheid in het landschap aanwezig én zijn ze nooit, dus ook niet in de late bronstijd/vroege ijzertijd, als ideale bouwplaats/woonplaats aanzien. Aansluitend toont het onderzoek ook aan dat de meest vondstrijke kuilen het dichtst bij de vermoedelijke huizen lagen en andere kuilen meer in de periferie. Ook hier is dus sprake van het ruimen van de huizen en het nederzettingsafval dat in de buurt gedeponeerd wordt.

Ook op The Loop is tussen de kuilen genoeg ruimte om het voorkomen van een huis toe te laten. Verder lijken de meest vondstrijke kuilen net in de dichtste kuilenconcentratie voor te komen, centraal op het projectgebied. Net daar zijn ook ruimtelijke verbanden tussen de kuilen vastgesteld. De armere kuilen situeren zich meer in de periferie. De reden waarom er op The Loop een dergelijk groot aantal kuilen voorkomt, kan mogelijk liggen aan een diachroon licht verschuivend patroon. Hierbij zorgt de ideale landschappelijke ligging, op een zandige hogere uitloper vlakbij de vallei van de Leie, ervoor dat gedurende (minstens) vier eeuwen dezelfde zone in gebruik blijft. Dergelijke lichte ruimtelijke verschuivingen zijn ook vastgesteld op verschillende Noord-Franse sites en kunnen dus ook voor The Loop opgaan.

Samengevat blijven er dus twee pistes open. Voor de eerste piste zou de late bronstijdkuilenzone op The Loop verklaard kunnen worden als een specifieke activiteitenzone in de periferie van een zone met hoofdgebouwen die nog niet is aangesneden. Dit is plausibel, gezien de niet onderzochte aanpalende zones. Dat potentiële gebouwen binnen het opgravingsvlak zouden weggeërodeerd zijn, lijkt evenwel erg onwaarschijnlijk – gezien het voorkomen van (lage aantallen) verspreid gelegen paalsporen (hoewel er natuurlijk ook de verstorende invloed van de jongere sporen is). De schijnbaar beperkte variatie in kuiltypes lijkt deze piste mogelijk wel ten dele tegen te spreken. Hoewel er als werkhypothese is geopperd dat de vele voorraadkuilen eventueel kunnen duiden op een akkerzone met opslag van zaaigoed vlakbij de eigenlijke akkers op de drogere zuidwestelijk gerichte flank van een opduiking.

De tweede piste lijkt – gezien de verspreidingsgraad en concentratie, alsook het voorkomen van de meest vondstrijke kuilen in de dense zones en parallelle voorbeelden in het noorden van Frankrijk – iets meer de voorkeur te genieten. De kuilenzone kan met andere woorden het resultaat zijn van een beperkt gebied waarbinnen doorheen de late bronstijd steeds licht verplaatsende erven voorkomen. Hiervan lijken enkel de kuilen bewaard te zijn terwijl de gebouwen omwille van een andere funderingswijze geen sporen onder de huidige ploeglaag nalieten. Deze piste zou ook verklaren waarom gebouwen uit de late bronstijd in het algemeen slecht gekend zijn. Een dergelijk groot opgravingsareaal als dat van The Loop vertoont immers enkel kuilen (en enkele bijgebouwen) tijdens de late bronstijd, wat niet geheel logisch lijkt. Er zijn huizen gekend uit de midden bronstijd, de vroege ijzertijd en elke periode die daar op volgt. De gestelde hypothese biedt een aantrekkelijke verklaring.

8. Synthese

De herverwerking van diverse opgegraven bronstijdkuilen uit de noordwestelijke zone op The Loop heeft geleid tot heel wat nieuwe inzichten. Niet alleen de sporen zelf zijn bestudeerd, ook de vondsten en resterende stalen zijn onderworpen aan gespecialiseerd onderzoek. Het gaat zowel om de meer klassieke onderzoeken zoals een morfologische evaluatie van de diverse kuilen, als van een typochronologisch onderzoek op het vondstmateriaal en een ver doorgedreven ^{14}C-dateringscampagne op basis van archeobotanisch onderzoek als diverse pilootstudies voor de verschillende materiaalcategorieën. Zo is op het aardewerk een mineralogische en geochemische analyse uitgevoerd, is de natuursteen onderworpen aan een identificerend onderzoek en functionele interpretatie, en is er een technologische analyse uitgevoerd op het lithisch materiaal. De inzichten hierin hebben de onderzoekers in staat gesteld de kuilenzone te herevalueren om zo tot bepaalde interpretaties en hypothesen te komen.

De 109 kuilen vertonen grote gelijkenissen als archeologisch spoor. Het gaat meestal om grote, ronde kuilen met een vrijwel vlakke bodem. Er zijn variaties in grootte en er komen uiteraard ook afwijkende vormen voor, maar de primaire functie lijkt op basis van de vorm voor veel van deze kuilen een voorraadkuil te zijn. Secundair zijn sommige gebruikt als afvalkuil, wat de aanwezigheid van de vondsten verklaart. Een beperkt aantal kuilen kan op basis van het aardewerk – en geruggesteund door ^{14}C-dateringen – geplaatst worden in de midden bronstijd A. Deze komen in beperkte clusters voor over de hele kuilzone. Op basis van ^{14}C-dateringen is er in de noordwestelijke zone mogelijk een nieuwe iets grotere cluster van een aantal kuilen zichtbaar, die tussen 1400 en 1200 v.Chr. dateren – maar aardewerk die dit kan onderschrijven, ontbreekt volledig. Het kan bijgevolg evenwel gaan over een plaatselijke contaminatie. Wel zeker is de grootschalige aanwezigheid van tal van kuilen uit de late bronstijd. Op basis van ^{14}C-dateringen dagtekenen de oudste exemplaren tussen 1200 en 1100 v.Chr. en de jongste tussen 900 en 800 v.Chr. In tegenstelling tot de ontstaansperiode van deze kuilenzone, is er geen discussie over het eind van de occupatie omstreeks 800 v.Chr.

Het aardewerk uit de midden bronstijd is in aantallen beperkt aanwezig en komt overeen met de gekende Hilversumcultuur, regionaal aardewerk met Atlantische invloeden. Vanaf de late bronstijd verandert dit en is er duidelijk ook een invloed vanuit de continentale RSFO-groep. Hoewel grotendeels erg gefragmenteerd, laat het vormenrepertorium zien dat het drink en eetgerei alsook de kook- en voorraadpotten passen binnen wat gekend is voor nederzettingen uit de late bronstijd. Het bakselonderzoek toont aan dat er sprake is van één grote mineralogische en technologische groep. Er is sprake van langlevende tradities met wat beperkte afwijkingen, maar vooral een consistentie in hoe de potten worden vervaardigd. De grondstof is van lokale oorsprong, vermoedelijk van de top van de Blandijnberg in Gent – een plek die mogelijk zichtbaar was vanaf de site. Ook in hoe de potten worden gevormd en versierd is er sprake van langdurige tradities die doorlopen gedurende de gehele late bronstijd. De natuursteen is dan weer niet van lokale herkomst maar komt vanuit Henegouwen en Noord-Frankrijk. Het gaat vooral om heel gefragmenteerd materiaal afkomstig van maalstenen maar ook andere objecten zijn herkend, zoals werktuigen om te schuren, te schrapen en te kloppen. Een moeilijk dateerbare vondst is wellicht te interpreteren als een intentionele depositie. Twee volledige maalstenen die op elkaar passen komen uit de Eifel. Ook andere vondsten lijken te wijzen op bewuste deposities. Het gaat om een set van twee volledige potten, heel wat weefgewichten in één kuil en heel misschien de resten van de wanden in gebakken klei/leem van een oven of haardje. Het lithisch materiaal bestaat uit een beperkt aantal getande werktuigen en microklingen, die technologisch wel passen in de tradities van de protohistorie. Alle vondsten wijzen erop dat het nederzettingsafval betreft dat in de opvulling van de kuilen is beland.

Op basis van het archeobotanische onderzoek – hoewel gebaseerd op beperkte aantallen – blijkt dat de voedseleconomie bestaat uit akkerbouw met vooral gerst en in mindere mate emmertarwe. Uit het houtskoolonderzoek blijkt de aanwezigheid van els, gewone es, wegedoorn en wilg die op de nattere plekken zullen voorkomen en eik, berk en esdoorn die op de hogere, drogere plekken staan. Ook appelachtigen en sleedoorn zijn aanwezig, vermoedelijk in de bosranden of hagen. Er is niet alleen akkerbouw, de vondst van weefgewichten en spinschijfjes wijst op schapenteelt, ideaal gezien de ligging nabij de Leiemeersen.

Alle elementen van een landelijke nederzetting zijn aanwezig, behalve de huizen die volstrekt ontbreken. Op basis van vergelijkend literatuuronderzoek kunnen er twee hypothesen naar voor worden geschoven die deze afwezigheid verklaren. Ofwel liggen de gebouwen simpelweg buiten de opgegraven zones en gaat het om gespecialiseerde activiteitenzones of gewoon geclusterde voorraadkuilen. Misschien is er een alternatieve verklaring als het resultaat van het bewaren van het zaaigoed in voorraadkuilen die op of vlakbij de akkers lagen. Toch lijkt – gezien de densiteit en verspreiding van de kuilen, alsook het voorkomen van nederzettingsafval in de opvulling – de tweede hypothese iets aannemelijker. Er waren namelijk ooit wel huizen, maar deze werden op een manier gebouwd die geen sporen naliet onder de huidige ploeglaag. Dit kan bijvoorbeeld door het gebruikt van horizontale liggers. De kuilen zouden dan rond het gebouw liggen, afhankelijk van hun exacte functie, waarbij volgens de theorie van de Franse site van o.a. Quiévrechain de meest vondstrijke kuilen dicht tegen een gebouw zouden gelegen hebben. De grote aanwezigheid van kuilen kan verklaard worden vanuit de lange occupatie van een 400-tal jaar, met telkens een lichte verschuiving van de erven. Dit patroon is overigens ook bijna binnen deze zone vastgesteld voor de vroegmiddeleeuwse erven. De kuilen zouden dan de enige overblijfselen zijn van verschillende boerderijen uit de late bronstijd. In Frankrijk zijn grote vlakken getest met fosfaatanalyses en blijkt dat de lege zones tussen de kuilen effectief de aanwezigheid van gebouwplattegronden kunnen aangeven.

Tot slot kunnen de oorspronkelijke onderzoeksvragen beantwoord worden op basis van het geleverde onderzoek en de verschillende deelstudies.

- *Wat zijn de morfologische kenmerken van de kuilen uit de late bronstijd op The Loop? Wat is de variabiliteit van deze structuren? Is er een typologie mogelijk en is er sprake van differentiatie? Is er een functionele interpretatie mogelijk?*

De meeste kuilen zijn rond in het vlak, met een aantal exemplaren dat eerder ovaal tot afgerond rechthoekig is. In doorsnede vertonen vrijwel alle sporen een vlakke bodem, al dan niet in combinatie met ofwel een langgerekte komvorm, rechte wanden of zelfs uitwaaierende wanden. De grootte varieert, maar het gros van de sporen heeft een diameter die iets groter is dan een meter - hoewel er exemplaren voorkomen die dubbel zo groot zijn. In opvulling is er meer variatie, er zijn zowel gelaagde kuilen als kuilen met slechts één pakket. In ongeveer de helft van de gevallen is er sprake van een donker pakket of een donker laagje onderaan het spoor, alsook een donker pakket bovenaan. Er is op zich variatie en variabiliteit, maar dit lijkt voor de meeste sporen weinig relevant. Er is een beperkte typologie opgesteld op basis van de vorm, maar gezien de uniformiteit van de dataset lijkt het weinig relevant om dit te ver door te trekken en te analytisch te benaderen. Op basis van de vorm lijkt het voor de meeste exemplaren te gaan over voorraadkuilen, maar het archeobotanisch onderzoek kan dit onmogelijk bevestigen.

- *Wat is de datering van deze kuilen en is een chronologie mogelijk? Is de variabiliteit binnen de typologie gekoppeld aan deze chronologie, en is het eventueel mogelijk een typochronologie op te stellen?*

De datering van de kuilen valt uiteen in twee of drie fases. De oudste aanwezige fase is de midden bronstijd A. Het gaat om een vijftal goed gedateerde kuilen, waaraan mogelijk nog een aantal extra exemplaren gekoppeld kunnen worden. Deze kuilen lijken soms iets groter en meer afwijkend in vorm (ovaal in het vlak, komvormige of extreem uitwaaierende bodems) dan de jongere exemplaren, maar het gaat uiteraard om een beperkte statistische basis. De jongere kuilen zijn vrij uniform en vallen binnen het geschetste beeld van ronde kuilen met vlakke bodems. Er is op basis van ^{14}C-dateringen mogelijk een fase met enkele kuilen in het noordwesten van de kuilenzone zichtbaar, van ruwweg 1400 tot 1200 v.Chr. Dit staat evenwel deels ter discussie. Het kan zijn dat het overgrote deel van de kuilen in de late bronstijd te dateren vallen, tussen 1200 en 800 v.Chr. Een echte typochronologie opstellen zou te ver leiden, maar er lijkt dus wel een verschil te zitten tussen de oudere kuilen en de jongere.

- Wat is de verspreiding van deze structuren, wat is de densiteit? Zijn er terugkerende patronen in de ruimtelijke spreiding? Wat is de ligging ruimtelijk gezien in het landschap? Is er een correlatie met verwachte nederzettingslocaties?
De kuilenzone vertoont verschillen in densiteit. Er zijn een tweetal kernen zichtbaar waar meer kuilen lijken voor de komen, namelijk in het noordwesten en eerder centraal. De centrale cluster is de meest dense zone, met een 40-tal kuilen op 0,5ha. Errond lijken ze af te nemen in aantal terwijl ze aan de rand nog maar sporadisch voorkomen en met erg grote tussenafstanden. Opvallend is de aanwezigheid van gekoppelde kuilen, vooral in de bijna lege zones springen deze kuilenkoppels eruit. Ook binnen de grootste concentratie vallen deze op omdat het telkens gaat om kuilen die vlak bij elkaar liggen tot een paar meter afstand van elkaar. Gezien het vermoedelijke diachroon voorkomen is het niet mogelijk exacte te verwachten huiszones af te bakenen. Deze zouden naar analogie met ander onderzoek evenwel moeten voorkomen in de buurt van de meest vondstenrijke contexten, die meestal in de geconcentreerde zone lijken te liggen. Net daar zijn er verbanden vastgesteld tussen iets verder van elkaar liggende kuilen, deze ruimtelijke organisatie kan de reflectie zijn van de oorspronkelijke aanwezigheid van een erf. Door de chronologische overlappingen is het echter niet mogelijk hier betrouwbare en onderbouwbare uitspraken over te doen. De vindplaats ligt net op de zuidwestelijke flank van deze subtiele verhevenheid vlakbij de rivier. Dit kan verklaren waarom de kuilenzone zo lang in gebruik bleef.

- Welke natuurwetenschappelijke analyses werden reeds uitgevoerd op dit soort kuilen? Welke stalen leenden zich nog tot verder onderzoek? Wat zijn de gecombineerde conclusies van dit onderzoek over het landschap en de economie? Kunnen deze analyses een indicatie geven van een functionele interpretatie?
Er waren al enige macrorestenwaarderingen op de kuilen uitgevoerd maar deze gaven vrij slechte resultaten, waarbij enkel fragmenten verkoolde zaden geselecteerd konden worden voor ^{14}C-dateringen. Bijkomend onderzoek op de uitgezeefde bulkstalen leverde vergelijkbare resultaten op, met name heel lage resultaten. Ze geven een beperkt inzicht op het voorkomend graan, namelijk vooral gerst en emmertarwe. Ook het houtskoolonderzoek leverde weinig aantallen in de tellingen op. Het toont wel aan dat er els, gewone es, wegedoorn en wilg op de nattere plekken aanwezig is; en eik, berk en esdoorn op de hogere, drogere plekken terwijl appelachtigen en sleedoorn wellicht aan de bosranden of bij hagen te vinden zijn. Het botonderzoek leverde quasi geen resultaat op, slechts één klein fragment bot kon geïdentificeerd worden als een teenkootje van een middelgroot zoogdier. Het gaat dus over een gemengde economie, wellicht een zelfvoorzienende overlevingseconomie. Daarnaast kunnen de analyses niet bijdragen tot de functionele interpretatie.

- Wat is de herkomst van de aangetroffen vondsten? Wat is de functionele variabiliteit van de mobiele archaeologica? Kan dit teruggekoppeld worden naar een functionele interpretatie? Is de mobiliteit van artefacten en grondstoffen gekoppeld aan de economie en mobiliteit van de bewoners van de late bronstijdoccupatie, en/of op uitwisseling van ideeën?
Het aardewerk is lokaal vervaardigd met klei die vermoedelijk ontgonnen is op de Blandijnberg, een aantal kilometers verder. Er komen binnen het aardewerk verschillende vormen voor: zowel typische geoorde tasjes als bekers die tot het drinkgerei horen, schalen en hoge open kommen die tot het eetgerei horen, typische drieledige kookpotten, vazen met rechtopstaande rand, als voorraadpotten. Het vormenrepertorium en de versieringen tonen zowel een regionale context met Atlantische invloeden aan, als een duidelijke invloed vanuit de continentale RSFO-groep - exact wat te verwachten valt binnen de late bronstijd. Het aardewerk zelf is echter lokaal vervaardigd; het gaat bijgevolg niet om importaardewerk maar het zijn de ideeën rond de aardewerkproductie die zich verspreiden. Of dit gekoppeld is aan migraties zoals oude theorieën stellen of het hier eerder door lokale boeren wordt opgepikt, kan op basis van dit onderzoek niet aangetoond worden. De gehanteerde technieken worden wel over de verschillende generaties heen overgeleverd. Het lithisch materiaal toont een overeenkomstig beeld met het voorkomen van getande werktuigen en microklingen in tradities die te verwachten zijn binnen de metaaltijden. Natuursteen komt in zandig Vlaanderen amper voor, dus het hoeft niet te verrassen dat deze objecten uit naburige regio's worden aangevoerd. De (fragmenten van) maalsteen zijn meestal vervaardigd in kwartsareniet dat afkomstig is uit Henegouwen of Noord-Frankrijk. Opmerkelijker – maar iets minder betrouwbaar qua datering – is het voorkomen van twee volledige maalstenen in basaltlava uit de Eifel. Deze objecten vertonen bijgevolg wel enige mobiliteit en de aanwezigheid van handelsnetwerken. Dat er informatienetwerken aanwezig zijn, is duidelijk door de verspreiding van de vormenschat van het aardewerk.

- Wat is een of wat zijn de verklarende hypothese(n) rond het voorkomen van deze kuilen en wat is hun aard? Hoe verhoudt deze vindplaats zich tot vergelijkbare vindplaatsen en wat is de verhouding met andere nederzettingen uit de late bronstijd? Hoe verhoudt zich dit binnen een bredere geografische en/of chronologische context?

Er zijn twee pistes. De eerste hypothese is dat de kuilen behoren tot een specifieke activiteitenzone die toehoort aan gebouwen die ofwel buiten de opgraving liggen ofwel weg geërodeerd zijn. Dat laatste lijkt vrijwel onmogelijk. Een activiteitenzone kan niet uitgesloten worden maar een tweede hypothese lijkt iets aannemelijker. De kuilen zijn de enige restanten van verschillende boerderij-erven die zich doorheen de tijd in deze zone verplaatst hebben. In de lege zones tussen kuilen zouden huizen opgetrokken zijn in bouwwijzen die geen archeologische restanten opleveren, bijvoorbeeld op horizontale liggers. Dergelijke sites zijn vooral in Noord-Frankrijk herkend en zo geïnterpreteerd. Het vergelijkend literatuuronderzoek toonde weliswaar aan dat dit fenomeen wellicht breder verspreid is maar door de grote verspreiding en lage densiteit van de kuilen niet als dusdanig wordt herkend. Er zijn weinig andere vindplaatsen uit de late bronstijd gekend die echte en betrouwbaar gedateerde gebouwplattegronden opleveren. Dit beeld wordt bevestigd in Frankrijk, Wallonië en voor een deel in Nederland - hoewel de situatie daar iets moeizamer kan worden ingeschat. Het nederzettingsonderzoek van de late bronstijd blijft een wat onbemind onderdeel binnen de archeologie. Dit onderzoek leverde dan ook een aantal aanbevelingen op met betrekking tot dergelijke kuilenzones.

9. Conclusie

Het syntheseonderzoek op het veld vol kuilen uit de (late) bronstijd op The Loop, is uitgevoerd door een gedegen samenwerking van verschillende partners waarbij oude en nieuwe technieken verenigd zijn. De 109 bronstijdkuilen binnen het noordwestelijke deel van deze uitgestrekte meerperiodenvindplaats zijn tijdens verschillende opgravingscampagnes gedocumenteerd. De archeologische dataset is geüniformeerd tot een nieuw overzicht waarbij ook de vondsten en stalen verder zijn onderzocht. Zo kan de site beter geïnterpreteerd worden als één geheel op basis van de verzamelde data en informatie.

Het is mogelijk om een meer nauwkeurige fasering op te stellen. De oudste kuilen bevinden zich in een drietal heel kleine clusters die verspreid over de kuilenzone voorkomen. Ze dateren op basis van het aardewerk en ^{14}C-dateringen in de midden bronstijd A. Deze lijken het resultaat van minder goed bewaarde bewoningserven die verspreid ook elders op The Loop voorkomen. Mogelijk bevindt zich tussen 1400 v.Chr. en 1200 v.Chr. in de noordwestelijke sector van de kuilenzone een cluster met iets afwijkende kuilen ten opzichte van de eerste exemplaren. De kuilen zijn meestal rond, gemiddeld iets groter dan 1m in het vlak en met vlakke bodems in doorsnede. Er is discussie of het daadwerkelijk om de eerste fase van de kuilenzone gaat dan wel om een plaatselijke contaminatie van de stalen. Deze fase is namelijk enkel gebaseerd op ^{14}C-dateringen in dezelfde zone zonder dat er bijhorend aardewerk uit de midden bronstijd B is gevonden. Hetzelfde type kuilen, ook wat grotere exemplaren, komen over de gehele kuilenzone tussen 1200 en 800 v.Chr. voor. De meeste kuilen lijken voorraadkuilen te zijn, waarbij enkele exemplaren ook behoorlijk wat aardewerk bezitten. Opmerkelijk is dat huizen ontbreken, mogelijk op enkele bijgebouwen na.

Deze uitgebreide kuilenzone kan mogelijk geïnterpreteerd worden als gespecialiseerde activiteitenzone naar analogie met de interpretatie op enkele Nederlandse sites. Het zou dan bijvoorbeeld om een zone kunnen gaan met voorraadkuilen op de akkers waarbij het zaaigoed vanuit de directe omgeving is opgeslagen. Er zijn echter wel wat argumenten contra deze interpretatie, zoals de opvulling van de sporen die puur nederzettingsafval bevatten. Een meer interessante hypothese – zonder dat deze hard gemaakt kan worden – is de alternatieve opbouw van de oorspronkelijke woningen waardoor ze geen archeologische sporen nalaten. Op Franse sites is een vergelijkbaar patroon vastgesteld waarbij er met fosfaatonderzoek is aangetoond dat binnen de lege zones tussen de kuilen huizen hebben gestaan. Wijst dit op een huizenbouw in de late bronstijd op horizontale liggers of aanverwante funderingswijzen? Dit kan uiteraard niet bewezen worden. Wel is het aannemelijk dat de tijdens de late bronstijd op The Loop aangetroffen voorraadkuilen de enige restanten vormen van boerderij-erven.

10. Aanbevelingen

Dit syntheseonderzoek heeft een aantal implicaties voor de archeologische praktijk met betrekking tot het onderzoek van de nederzettingen van de (late) bronstijd en in het bijzonder dergelijke kuilen. Het is dan ook mogelijk om een aantal aanbevelingen te formuleren, zowel voor de archeologen die in het veld hiermee geconfronteerd worden, als op beheersmatig vlak; en bovendien zijn er ook nog kansen voor verdergezet wetenschappelijk onderzoek.

Uit het vergelijkend literatuuronderzoek blijkt dat zogenaamde geïsoleerde kuilen uit de late bronstijd aanwezig zijn. In een aantal gevallen deze kuilen zijn aangetroffen bij prospectieonderzoek en als enige relevante spoor is opgegraven, zonder verder vervolgadvies wat betreft terreinonderzoek. Hierin schuilt een gevaar van niet-herkenning. Gezien de soms erg lage densiteit binnen de kuilenzone gezet ten opzichte van het gedeeltelijke onderzoek van doorgaans 12,5% bij proefsleuvenonderzoek, kan één aangesneden kuil inhouden dat er een kuilencluster aanwezig is. Zelfs binnen de meest dense concentraties van kuilen binnen de kuilenzone is de onderlinge spreiding van de kuilen nog steeds groot, en kunnen deze perfect buiten de proefsleuven vallen. Gezien er geen lineaire aspecten aan dit type site voorkomen, betreft het enkel puntlocaties. Gezien er geen grotere structuren – lees verzamelingen van puntlocaties – aanwezig zijn, is de trefkans dan ook relatief klein. Kortom, als bij een proefsleuvenonderzoek een kuil uit de (late) bronstijd aanwezig blijkt, dient geëvalueerd te worden of deze onderdeel uitmaakt van een grotere cluster en dat lijkt enkel te kunnen door te pakkans te vergroten. Met andere woorden zouden er in dat geval verspreid grotere kijkvensters moeten aangelegd worden, of zelfs worden overgegaan tot een vlakdekkende opgraving in strip-and-map-stijl. Dergelijke afspraken waarbij flexibele budgetten (zoals stukprijzen) kunnen in dit geval ook vastgelegd worden tussen opdrachtgever en uitvoerder. Het zou alleszins geen kwaad kunnen dit op zijn minst te testen, eventueel gekoppeld aan de aanwezigheid van een lage densiteit aan andere sporen. Op dit moment zijn dergelijke kuilen namelijk vooral bijvangst op opgravingen met dominanter aanwezige periodes.

Een andere conclusie van het literatuuronderzoek was dat dergelijke kuilencomplexen in kleinere of grotere mate voorkomen, alsook kuilen nabij gebouwen of erven. In veel gevallen is er een dateringsproblematiek, wat soms resulteert in het niet meenemen in de verwerking van deze kuilen of niet opnemen in de rapportage, ook al gezien de lage densiteit en/of grote verspreiding. Zeker als het om veel kuilen gaat, is dit uiteraard een beperkende factor voor verder onderzoek of vergelijkend onderzoek op andere vindplaatsen. Het vastgestelde fenomeen is mogelijk meer verspreid dan geweten, vandaar dat een concrete aanbeveling zou zijn om in rapportages ook niet-gedateerde (groepen) van kuilen uit de metaaltijden weer te geven en algemeen mag dit ook gelden als een pleidooi voor uitgebreidere en gedegener rapportage van archeologisch onderzoek.

Tijdens het onderzoek zou er specifieke aandacht moeten zijn voor de tafonomie van de kuilen en zou de gelaagdheid van de opvulling, alsook het voorkomen van de vondsten in de verschillende lagen met bijzondere aandacht moeten geregistreerd worden. Bijkomend zouden er ook voldoende stalen moeten genomen worden van dergelijke kuilen, gezien de dateringsproblematiek. In het kader van verder wetenschappelijk onderzoek zouden er voldoende stalen aanwezig moeten zijn om diverse technieken op los te laten, met als basis ^{14}C-dateringen gezien de problematiek van dateren van deze structuren.

Gezien de hypothese dat deze kuilenzone het resultaat is van boerderij-erven waarvan de hoofdgebouwen niet herkend worden door andere funderingswijzen, wordt verwezen naar het Franse onderzoek waarbij op grote schaal op het opgravingsoppervlak fosfaatanalyses zijn uitgevoerd. Om te testen of en waar er gebouwen aanwezig zijn, is dit een toepasbare methode op het terrein. Zelf als budgetten voor de concrete uitwerking ontbreken dan nog kan er binnen bepaalde zones getest worden met staalname in het vooruitzicht van verder onderzoek buiten de scope van dat project. Enkel op deze manier kan de hypothese van de onzichtbare huizen gestaafd worden.

Figuur 405: Gedetailleerd onderzoek naar steen en aardewerk zorgde voor nieuwe inzichten © Yannick De Smet, De Logi & Hoorne

Het overschouwend nederzettingsonderzoek voor de bronstijd is op heden nog vrij beperkt en er is niet echt een goed overzicht beschikbaar (los van de algemene info die te halen valt uit de Onderzoeksbalans metaaltijden). Het lijkt dat er nog behoorlijk wat hiaten zitten in de kennis. In het geval van dit onderzoek blijkt dat voor de periode tussen 1400 en 1200 v.Chr. nog heel wat vraagtekens overeind blijven. Inzetten op onderzoek naar bronstijdaardewerk, en dan specifiek uit de tweede helft van de midden bronstijd B en bijkomend dateren lijken noodzakelijk om dit kennispotentieel te lichten. Er is simpelweg meer data – van allerlei aard – noodzakelijk. Globaal gesproken zou een opwaardering van het nederzettingsonderzoek in de metaaltijden – en dan in het bijzonder voor de (late) bronstijd – voor zandig Vlaanderen veel duidelijker kunnen maken.

Wat betreft de pilootonderzoeken – zowel de verschillende bakselstudies als natuursteenanalyse en lithisch technologisch onderzoek – geldt dat om deze vindplaats te kunnen vergelijken er heel wat meer dergelijk onderzoek dient te gebeuren wat betreft de metaaltijden. Elk van deze deelstudies heeft bewezen een meerwaarde te zijn binnen het archeologisch onderzoek.

11. Publiekswerking

In het kader van dit syntheseonderzoek is een publieksluik gerealiseerd. Naar aanleiding van de Archeologiedagen 2025 werkte De Logi & Hoorne samen met de Dienst Stadsarcheologie van de Stad Gent, in het bijzonder met Yannick Van Hollebeeke en Maarten Berkers van het onroerenderfgoeddepot De Zwarte Doos, twee gekoppelde activiteiten uit. Het betrof enerzijds een mini expo met paneel, multimedia en een selectie van vondsten opgesteld aan het depot, en anderzijds een overzichtslezing gepresenteerd door Johan Hoorne. Naar aanleiding van deze beide initiatieven is zowel werk gemaakt van sfeervolle objectfotografie door Dieter Jehs, als van enkele reconstructietekeningen door Yannick De Smet.

De tentoonstelling ‘Offers, graven of voorraadkuilen. De late bronstijd op The Loop’ had als doel om in de vestibule van De Zwarte Doos passanten gedurende andere activiteiten in het depot (waaronder zeefworkshops en depotrondleidingen) mee te nemen naar de kuilenzone uit de bronstijd op The Loop. Een infopaneel, diverse vitrines met tal van vondsten – waaronder een set volledige weefgewichten, zowel (bijna) volledige recipiënten als scherven in aardewerk en vondsten in natuursteen lichten het verhaal verder toe. De videopresentatie die doorlopend werd geprojecteerd op een tv-scherm, zorgde voor een meer diepgaande toelichting bij de meerwaardezoekers. De mini-expo is geopend met een avondlezing die dieper inging op het syntheseonderzoek en de resultaten. Zowel lezing – met heel wat vervolgvragen en fijne interactie – als mini-expo waren een schot in de roos bij de aanwezige toeschouwers en brachten het syntheseonderzoek op een publieksvriendelijke manier bij het brede publiek.

Bibliografie

Acke B., Bracke M., Fonteyn P., Hagen J. & Wyns G., 2019. *Eindverslag Oeselgem Catharinestraat. Verslag van resultaten*, Moerbeke-Waas.

Allemeersch L., 2013. *Archeobotanisch onderzoek Flanders Expo, Zone 2 (Veld 7).* Onuitgegeven rapport.

Alma X., Van Der Velde H., Bos J., De Gryse J., Drenth E., Melkert M., Moolhuizen C., Reigersman-van Lidth de Jeude W. & Zuidhoff F., 2013. *Gevangen in het zand: nederzettingssporen uit de bronstijd tot en met de Nieuwe tijd. Een archeologische opgraving te Beveren – Melsele*. VEC Rapport 4, Leuven.

Annaert R., 2006. Een woonerf uit de middenbronstijd te Weelde ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen). *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen* I: 49-80.

Annaert R., Cooremans B., Deforce K. & Vandenbruaene M., 2012. Toch Romeinen in de Antwerpse Noorderkempen. Inheems-Romeins grafveldje op een middenbronstijdnecropool in Weelde, ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen). *Relicta* VII: 7-90.

Apers T. & Reniere S., 2018. Een maalsteendepositie uit de Late IJzertijd in Watou (prov. West-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXVI: 173-177.

Arnoldussen S. & Fokkens H., 2007. Bronze Age settlements in the Low Countries: an overview. In: Arnoldussen S. & Fokkens H. (eds.). *Bronze Age settlements in the Low Countries*, Oxford: 17-40.

Augustin S., van de Staey I. & Driesen P., 2021. *Eindverslag Maasmechelen, Industrielaan. Opgraving naar aanleiding van de nieuwbouw van een handelsruimte met bijhorende parking*. ARON-Rapport 1048, Tongeren.

Bakels C.C., 1997. De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. in: Zeven A.C. (red.). *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen: 15-24.

Ballin T.B., 2002. Later Bronze Age flint technology: a presentation and discussion of post-barrow debitage from monuments in the Raunds area, Northamptonshire. *Lithics* 23: 3-28.

Bastiaens J., Brinkkemper O., Deforce K., Maes B., Rövekamp C., Van den Bremt P. & Zwaenepoel A., 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Boom.

Bauwens-Lesenne M., 1962. *Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Oostvlaanderen: vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen*, Brussel.

Beex G. & Roosens H., 1967. *Een urnenveld te Achel-Pastoorsbos.* Archaeologia belgica 96, Brussel.

Behre K. E., 2008. Collected seeds and fruits from herbs as prehistoric food. *Vegetation history and Archaeobotany* 17: 65-73.

Benallou M., Dalle S., Annaert R., Creemers G., Cherretté B., Bourgeois J., Van Impe L., Warmenbol E. & De Mulder G., 2024. *Onderzoeksbalans archeologie in Vlaanderen, versie 2, 1/05/2024: bronstijd – ijzertijd.* Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 326, Brussel.

Beuker J., 2010. *Vuurstenen werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.

Billand G., Buchez N., Henton A., Leroy-Langelin E., Lamotte D., Le Goff I., Lorin Y., Marcigny

C., Sergent A. & Talon M., 2017. Entre Bronze Moyen et bronze final: la deuxième moitié du IIe millénaire de la Normandie au Nord de de France. In: Lachenal T., Mordant C., Nicolas T. & Véber C. (red.). *Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale (XVIIe-XIIIe siècle av. J-C). Actes du colloque international de l'APRAB. Strasbourg, 17-20 juin 2014*, *Monographies d'Archéologie du Grand Est* 1: 217-232.

Blancquaert G., Feray P. & Robert B., 2005. L'âge du Bronze dans le Nord de la France: découvertes récentes. In: Bourgeois J. & Talon M. (ed.), *L'Age Du Bronze Du Nord de La France Dans Son Contexte Européen. Actes du congrès national des sociétés historiques et scientifiques, « L'Europe », Lille, 2000. Editions du CTHS, Actes du Congrès national des sociétés savantes* 125, Paris: 103-135.

Bogemans F., 2007. *Toelichtingen bij de Quartairgelogische kaart, Kaartblad 29 Kortrijk*. Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Vrije Universiteit Brussel, Quartairgeologische Kaart van België, Vlaams Gewest 40.

Borrello M.A., 1986. *Un village du Bronze final. Cortaillod-Est. La céramique*. Archéologie neuchâteloise 2, Saint-Blaise.

Borrello M.A., 1992. *Hauterive-Champréveyres 6. La céramique du Bronze final zones D et E*. Archéologie neuchâteloise 14, Saint-Blaise.

Borremans M., 2015. Cenozoïcum: het Quartair. In: Borremans M. (red.). *Geologie van Vlaanderen*, Gent: 189-258.

Bourgeois I., Cherretté B. & Bourgeois J., 2003. Bronze Age and Iron Age settlements in Belgium. An overview. In: Bourgeois J., Bourgeois I. & Cherretté B. (red.). *Bronze Age and Iron Age communities in North-Western Europe*, Brussels: 175-190.

Bourgeois J. & Bauters L., 1993. De nederzetting uit de metaaltijden van Sint-Denijs-Westrem: Resultaten van de noodopgravingen 1984 en 1986. *Archeologisch Jaarboek Gent* 1992: 131–155.

Bourgeois J. & Cherretté B., 2005. L'âge du Bronze et le premie âge du Fer dans les Flanders occidentale et orientale (Belgique): un état de la question. In: Bourgeois J. & Talon M. (éds.). *L'âge du Bronze du nord de la France dans son contexte européen. Éditions du Comité des travaux historique et scientifiques (CTHS)*, Paris: 43-81.

Bourgeois J. & Talon M. (éds.), 2005. *L'âge du Bronze du nord de la France dans son contexte européen.* Éditions du Comité des travaux historique et scientifiques (CTHS), Paris.

Bourgeois J. & Talon M., 2009. From Picardy to Flanders: Transmanche Connections in the Bronze Age. In: Clark P. (ed.). *Bronze Age Connections. Cultural Contact in Prehistoric Europe*. Oxford: 38-59.

Bourgeois J. & Thoen H., 1986. Opgravingen op het 'Steenwerk' te Belsele-Waas (1967-1971). Nederzettingssporen uit de late bronstijd, de ijzertijd en de Romeinse Tijd. *Bijdragen van de Archeologische Dienst Waasland* 1: 15-97.

Bourgeois J., 1989. De ontdekking van nieuwe grondstoffen en de eerste metaalbewerkers in Temse en in het Waasland. In: Thoen H. (red.), *Temse en de Schelde. Van IJstijd tot Romein*, Brussel: 44-68; 91-110.

Bourgeois J., Bourgeois I. & Cherreté B., 2003. *Bronze Age and Iron Age Communities In Northwestern Europe. Handelingen van het contactforum "Exchange and interaction. The role of the Scheldt and Meuse during the Bronze Age and Iron Age (22 februari 2002)"*. Koninklijke Vlaamse Academie van België voor wetenschappen en kunsten 2003.

Bourgeois J., De Laet S. & Thoen H., 1983. Opgravingen en vondsten te Kruishoutem-Wijkhuis: sporen van de bandkeramische kultuur en nederzettingssporen uit de ijzertijd. *Handelingen der Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde te Gent* 37(1).

Bourgeois J., Meganck M., Van Roeyen J.-P. & Verlaeckt K., 1996. Noodopgravingen 1995 te Sint-Gillis-Waas "Reepstraat" (O.-Vl.): nederzettingssporen uit de late bronstijd, de vroege ijzertijd en de Romeinse periode. *Lunula. Archaeologia protohistorica* IV: 29-32.

Brown N.R., 1999. *The archaeology of Ardleigh, Essex: Excavations 1955-1980.* East Anglian Archaeology 90, Chelmsford.

Bruggeman J., Cléda B. & Reyns N., 2017. *Archeologische opgraving Oostakker-Muizelstraat/ Wolfputstraat*. Rapporten All-Archeo bvba 175, Temse.

Brun P. & Mordant C, 1988. *Le groupe Rhin-Suisse-France oriëntale et la notion de la civilisation des Champs d'Urnes.* Mémoires du Musée de Préhistorie d'Ile-de-France 1, Nemours.

Buchez N. & Talon M., 2005. L'âge du Bronze dans le bassin de la Somme, bilan et périodisation du mobilier céramique. *Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques* 125(6): 159-188.

Cahen D., 1976. Pierres taillées trouvées dans des sites d'habitat de L'Age du Fer en Belgique. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire* 87: 29-36.

Claessens L., Gyesbreghs D. & Bruggeman J., 2020. *Eindverslag archeologische opgraving Puurs-Sint-Amands (Puurs) – Lichterstraat (Fase 1).* Rapporten All-Archeo bvba 687, Bornem.

Clement C., Guillaume V. & Cherrete B., 2021. *Lede Kleine Kouterrede. Archeologisch onderzoek.* Solva Archeologie Rapport 194, Sint-Lievens-Houtem.

Cousseran-Néré S., Boutoille L. & Néré E., 2020. L'outillage lithique de l'atelier de bronzier du site du Bronze Final de Montélimar La Rue Du Bouquet (Drôme, France): Un témoin de l'activité métallurgique? In: Marchand F., Manclossi F., Boutille L. & Néré E. (ed.). *Stone in Metal Ages. Proceedings of the XVIII Uispp World Congress (4-9 June 2018, Paris, France)* Volume 6: 95-109.

Cox L., De Cleer S. & Vanden Borre J., 2011. *Archeologische opgraving Diest Papenbroekstraat Site 2.* BAAC Vlaanderen Rapport 7, Gent.

Crombé P. & Bourgeois J., 1993. Een midden-bronstijd nederzetting te Maldegem-Burkel (O.-Vl.): resultaten van de opgravingscampagne 1992. *Archeologisch Jaarboek Gent* 1992: 35-48.

Crombé P., Jacops J., Ameels V., Deforce K., De Groote I., De Mulder G., Halbrucker É., Parent J.-P., Robert P., Vandendriessche H. & Teetaert D., 2024. The Neolithic wetland site of Ename-Stuw (Scheldt valley, Belgium). *Notae Praehistoricae* 44: 25-62.

Cruz F., Sergant J., Storme A., Aluwé K., Jacops J., Vandendriessche H., Noens G., Mikkelsen J., Rozek J., Laloo P. & Crombé, P., 2019. Méthodologie d'une recherche paléoenvironnementale en archéologie préventive. In: Deák J., Ampe C. & Mikkelsen J. (eds.), *Soils as records of past and present. From soil surveys to archaeological sites: research for interpreting soil characteristics*, Bruges: 175-188.

De Graeve A., Mikkelsen J., Teetaert D., Vandendriessche H., Van Der Meer W. & Windey S., 2018. *Ronse Pont West 4000 jaar leven in een dynamisch landschap.* Solva Archeologie Rapport 157, Sint-Lievens-Houtem.

De Groote K. & Van De Vijver M. (red.), 2019. *Aalter-Woestijne Een geschiedenis van meer dan 5000 jaar.* Relicta Monografieën 18, Brussel.

De Groote K., Deforce K., De Mulder G., Cooremans B. & Moens J., 2015. Sporen uit de bronstijd te Stekene - Burchtakker (prov. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXIII: 29-40.

De Jong T., 2011. Synthese en conclusies. In: *Knooppunt Ekkersrijt: prehistorische nederzetting ontrafeld (gemeente Son en Breugel, N-B)*. Master Research Thesis, Universiteit Leiden. Opgehaald van: https://studenttheses.universiteitleiden.nl/handle/1887/18833

De Jonghe S., Gehot H., Genicot L.F. & Weber P., 1995. *Pierres à bâtir traditionelles de la Wallonie. Manuel de terrain.* Ministère de la région Wallone. Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement.

De Kreyger F., Genbrugge S., Van Nuffel J., De Logi A. & Hoorne J., 2020. *Bachte-Maria-Leerne - Kiekendreef. Eindverslag archeologische opgraving - maart 2018*. DL&H-rapport 42, Adegem.

De Laet S.J., Bourgreois J. & Thoen H., 1986. *Les fouilles du seminaire d'archéologie de la Rijksuniversiteit te Gent à Destelbergen-Eenbeekeinde (1960-1984) et l'histoire la plus ancienne de la région de Gent (Gand)*. Dissertationes Archaeologicae Gandenses XXIII, Brugge.

De Logi A., 2014. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 1 Veld 5O. Archeologisch onderzoek-september 2012 tot februari 2013*. DL&H-Rapport 13, Adegem.

De Logi A., Hoorne J. & Steurbaut A., 2012. *Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo Zone 2 Veld 12W. Archeologisch vooronderzoek augustus 2012*. DL&H-Rapport 2, Adegem.

De Logi A., Hoorne J. & Vanhercke J., 2014. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 2 Veld 7 Wegkoffer, Archeologisch onderzoek - september tot oktober 2013*. DL&H-Rapport 15, Deinze.

De Moor G., 2000. *Toelichtingen bij de geologische kaart van België vlaams gewest. Kaartblad 22 Gent.* Brussel, Belgische Geologische Dienst en Departement LNE, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen Geologische Kaart van België, Vlaams Gewest: 68.

De Mulder G. & Deschieter J., 2005. Twee kuilen uit de Metaaltijden in de omgeving van het urnenveld Provinciebaan te Velzeke (O.-Vl.). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XIII: 31-34.

De Mulder G. & Deschieter J., 2007. Een nieuwe kuil uit de late bronstijd – vroege ijzertijd te Velzeke (provincie Oost-Vlaanderen). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XV: 53-58.

De Mulder G. & Dewandel T., 2007. Een nieuwe kuil uit de metaaltijden te Velzeke (O.-Vl.). *Handelingen van het Zottegems Genootschap voor Geschiedenis en Oudheidkunde* XII/2: 19-26.

De Mulder G. & Rogge M., 1995. *Twee urnengrafvelden te Zottegem-Velzeke. Publicaties van het Provinciaal Archeologisch Museum van Zuid-Oost-Vlaanderen – site Velzeke* 1, Zottegem.

De Mulder G. & Stoops G., 2011. Een aantal kuilen uit de metaaltijden onder de voetbalgrasmat te Drongen/Keiskant (prov. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XIX: 75–80.

De Mulder G., 1993. Van brons tot ijzer. De protohistorie van Kruishoutem. In: Vermeulen F., Rogge M. & Van Durme L. (red.). *Terug naar de bron. Kruishoutem archeologisch doorgelicht. Archeologische Inventaris Vlaanderen, Buitengewone reeks* 2: 49-56.

De Mulder G., 2013. La céramique du Bronze final dans l'Ouest de la Belgique. Entre le monde atlantique et le groupe Rhin-Suisse-France orientale. In: Leclercq W. & Warmenbol E. (éd.). *Echanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le Nord-Ouest de l'Europe, Études d'archéologie* 6, Bruxelles: 223-244.

De Mulder G., Deschieter J. & Van Strydonck M., 2001. Sporen uit de midden-bronstijd te Zottegem (o.-vl.). *Lunula. Archaeologia protohistorica* IX: 17-18.

De Mulder G., Leclercq W. & Van Strydonck M., 2008. Influence from the 'groupe Rhin-Suisse-France orientale' on the pottery from the Late Bronze Age urnfields in Western Belgium. A confrontation between pottery building technology, 14C-dates and typochronology. In: Berg I. (ed.), *Breaking the mould: challenging the past through pottery,BAR International Series, 1861/ Prehistoric Ceramics Research Group: Occasional Papers* 6, Oxford: 105-115.

De Swaef W. & Bourgeois J., 1986. *Un habitat du La Tène Ia à Lede (Aalst, Flandre orientale)*. Scholae Archaeologicae 3, Gent.

Deckers M. & Gutierrez C., 2013. Entre Deûle et Escaut: quelques découvertes de l'âge du Bronze final. In: Leclercq W. & Warmenbol E. (éds.). *Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le nord-ouest de l'Europe. Actes du colloque international organisé à l'Université libre de Bruxelles les 1er et 2 octobre 2010. Études d'archeologie* 6: 169-180.

Deckers M., 2010. Approche des techniques de fabrication des céramiques de l'âge du Bronze et évolution chrono-culturelle au sein d'un ensemble géographique dans le Nord de la France. *Notae Praehistoricae* 30-2010: 87-93.

Deforce K., 2007. *Anthracologisch onderzoek van enkele crematieresten uit de late bronstijs/ vroege ijzertijd uit Rekem*. Ongepubliceerd rapport VIOE, Brussel.

Deforce K., 2008. Pollen en sporen. In: *Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen. www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/natuurwetenschappen/archeobotanie/pollen_en_sporen.*

Deforce K., 2015. *De selectie van hout en houtskool voor radiokoolstofdatering*. https://www.slideshare.net/VIOE/radiokoolstof-3-selectie-hout

Deforce K., 2020. *Archeobotanisch onderzoek: hout en houtskool*. Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 147: 66-76.

Dekoninck M., Goemaere E., Dewaele S., De Grave J., Leduc T., Vandenberghe D. & De Clercq W., 2022. Geochemical and mineralogical characterisation of vitrified waste material discovered in large quantities on Roman salt production sites along the southern North Sea coast. *Journal of Archaeological Science* 146 105665.

Demey D., 2013. *Archeologisch onderzoek Oostvleteren*, Sijsele.

Derweduwen N. & Mestdagh B., 2022. *Archeologische opgraving Gent The Loop – Amelia Earhartlaan (Flanders Expo zone 5) (prov. Oost-Vlaanderen). Eindverslag*. Monument rapport 2022/4, Ingelmunster.

Derweduwen N., 2020. *Archeologische opgraving Verslag van resultaten Eindverslag Wakken kapellestraat*. Prov. West-Vlaanderen, Ingelmunster.

Desittere M., 1968. *De urnenveldenkultuur in het gebied tussen Neder-Rijn en Noordzee (periodes Ha A en B).* Dissertationes Archaeologicae Gandenses XI, Brugge.

Dierckx L. & Bruggeman J., 2014. *Archeologische opgraving Melle – Jesuïtenwegel*. Rapporten All-Archeo 154, Bornem.

Dreesen R. & Matthijs J., 2023. Streekeigen minerale grondstoffen in en rond Atuatuca Tungrorum: rationeel en functioneel Romeins gebruik. *Signa* 12: 61-76.

Dreesen R., Janssen J. & Van Uytven V., 2014. Het grind ontleed: samenstelling en herkomst van de stenen in het Maasgrind. *Likona Jaarboek* 2014/24: 18-35.

Drenth E., 2018. De typologie van het aardewerken vaatwerk van de Hilversumcultuur. Metaaltijden. *Bijdragen in de studie van de metaaltijden* 5: 163-174.

Dusar M., Dreesen R. & De Naeyer A., 2009. *Natuursteen in Vlaanderen, versteend verleden*. Mechelen.

Dyselinck T., 2013. *Gent, Hogeweg. Vlakdekkende opgraving*. BAAC rapport A-11.0045, 's-Hertogenbosch.

Dyselinck T. & Maurer A., 2015. Late bronstijd potten tussen de Romeinse sporen te Wevelgem-Zuid-Moraviëstraat (prov. West-Vlaanderen, België). *Lunula, Archaeologia protohistorica* XXIII: 95-98.

Dyselinck T. & Overmeire J., 2021. *Eindverslag opgraving Adegem Staatsbaan*. BAAC Vlaanderen Rapport 1667, Gent.

Dyselinck T., Bakx R., De Ketelaere S., Pawelczak P., Perdaen Y., Stern C., Swaelens C. & Van Remoorter O., 2020. *Eindverslag Opgraving Ruiselede Poekestraat*. BAAC Vlaanderen Archeologierapport 1548, Gent.

Dyselinck T., Dijkstra P., Schorn E. & Van De Venne A. C., 2009. *Lanaken Europark Definitief Archeologisch Onderzoek.* BAAC rapport A-07.0285, 's-Hertogenbosch.

Fokkens H., 1991. Nederzettingssporen uit de bronstijd en vroege ijzertijd in Oss-Ussen, wijk Mikkeldonk. In: Roymans N. & Fokkens H. (red.). *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.* Nederlandse Archeologische Rapporten 13, Amersfoort: 93-109.

Fokkens H., Steffens B.J.W. & van As S.F.M., 2016. *Farmers, fishers, fowlers, hunters. Knowledge generated by development-led archaeology about the Late Neolithic, the Early Bronze Age and the start of the Middle Bronze Age (2850 - 1500 cal BC) in the Netherlands.* Nederlandse Archeologische Rapporten 53, Amersfoort.

Gale R. & Cutler D., 2000. *Plants in Archaeology. Identification manual of vegetative plant materials used in Europe and the southern Mediterranean to c. 1500*, Otley.

Gerritsen F., 2003. *Local Identities. Landscape and Community in the Late Prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region,* Amsterdam.

Glasbergen W., 1954. *Barrow excavations in the Eight Beatitudes. TheBronze Age cemetery between Toterfout & Halve Mijl, North Brabant*, Groningen.

Hamon C. & Goemaere E., 2007. Outils de broyage et outils d'abrasion en contexte rubané de Hesbaye: premiers résultats d'une analyse tehno-fonctionelle. *Notae Praehistoricae* 27: 109-119.

Hart P. & Treffort J.M., 2021. Pourquoi et comment fouiller les structures à pierres chauffées? In: Leroy-Langelin E. & Lorin Y. (red.), *Méthodologie et interprétation des habitats : actes du colloque de Lille, 3 et 4 octobre 2019. Revue du Nord. Hors série. Collection Art et Archéologie* 29, Villeneuve d'Ascq: 237-262.

Hartoch E., T.M. G. & Dreesen R., 2014. Verloren brood, gevonden stenen. Twee protohistorische maalstenen uit de collecties van het Gallo-Romeins Museum Tongeren (prov. Limburg, België). *Lunula, Archaeologia protohistorica* XXII: 191-196.

Hazen P. L. M., Bos J. A. A., Brijker J. M., Drenth E., Huizer J., Kootker L. M., Melkert M. J. A., Mertens E., Moolhuizen C. & De Rijk P. T. A., 2013. *Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning Een archeologische opgraving aan de Tritsstraat te Kampenhout*. VEC Rapport 1, Leuven.

Hazen P.L.M. (red.), 2018. *Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite. Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar*. VEC Rapport 61, Brugge.

Hazen P.L.M., Van Asch N., Drenth E., Van Engeldorp-Gastelaars H., Griffioen A.A.J., Melkert M.J.A., Moolhuizen C., Verduin J.T. & Zuidhoff F.S., 2018. *Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite. Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar*. VEC Rapport 61, Brugge.

Henton A. & Demarez L., 2005. L'âge du Bronze en Hainaut belge. In: Bourgeois J. & Talon M. (éds.). *L'âge du Bronze du nord de la France dans son contexte européen. Éditions du Comité des travaux historique et scientifiques (CTHS),* Paris: 83-101.

Henton A., 1994. L'Âge du Bronze final et le premier Âge du Fer en Hainaut occidental. Nouvelles perspectives de recherche. *Lunula. Archaeologia protohistorica* II: 31-37.

Henton A., 2007. *Rombies et Marchipont (59) "Rue de l'Eglise – Le Grand Val". Rapport final d'opération. Fouille archéologique*. Inrap Nord-Picardie, Amiens.

Henton A., 2009. Quiévrechain "Les Vanneaux": fouille preventive sur un important site d'habitat de la fin de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer (département du Nord, France). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XVII: 55-59.

Henton A., 2013. La céramique du Bronze final dans le haut bassin de l'Escaut et ses marges côtières. Première approche typo-chronologique et Culturelle. In: Leclercq W. & Warmenbol E. (éds.). *Echanges et bons procédés. La céramique du Bronze final dans le nord-ouest de l'Europe, 2tudes d'archéologie* 6, Bruxelles: 145-168.

Henton A., 2013. *Quievrechain: Rue Jean Jaures-Les Vanneaux. Habitats de l'Âge du Bronze final et du premier Âge du Fer, Rapport final d'opération. Fouille archéologique*. *Inrap Nord-Picardie*, Amiens.

Henton A., 2017. *Le vaisselier céramique de l'âge du Bronze final et du premier âge du Fer dans le Bassin de l'Escaut et ses marges littorales: première approche typo-chronologique et culturelle.* Onuitgegeven doctoraatsthesis, Universiteit Gent.

Heynssens N., Malfliet L., Deconynck J., Van De Velde S., Hoorne J. & Laloo P., 2025. *Maldegem (Adegem) – Ringbaan. Eindverslag archeologische opgraving maart 2020 – januari 2021*. DL&H-rapport 57, Adegem.

Hiddink H., 2014. Huisplattegronden uit de late Prehistorie in Zuid-Nederland. In: Lange A. G., Theunissen L., & Deeben J. H. C. *Huisplattegronden in Nederland: archeologische sporen van het huis.* Amersfoort: 367-419.

Hiddink H., 2018. *Archeologisch onderzoek aan de Kasteelstraat te Hofstade (stad Aalst, Oost-Vlaanderen). Een urnenveld uit de late bronstijd/vroege ijzertijd, graven uit de Romeinse tijd en bewoningssporen uit de midden ijzertijd- Romeinse tijd.* Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 75, Amsterdam.

Hiddink H., 2019. *Een urnenveld aan de Berthoutstraat te Boechout (prov. Antwerpen)*. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 73, Amsterdam.

Hoorne J., 2010a. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Infrastructuur: Zone 1 Wegkoffer, zone 3 wegkoffer, zone 5 brug noord. Archeologisch onderzoek van 10 mei tot 25 november 2010 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen),* Gent.

Hoorne J., 2010b. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 2 / Veld 13: Archeologisch vooronderzoek van 2 tot 6 september 2010 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen).* Onuitgegeven rapport.

Hoorne J., 2011. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo zone 5 / ECPD. Rapportage archeologische opgraving 07/03-04/05/2011.* GATE Rapport 28, Bredene.

Hoorne J., 2012. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo zone 2/parkeertoren. Archeologisch onderzoek van 4 januari tot 7 mei 2010 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen),* Gent.

Hoorne J., Bartholomieux B., Clement C., De Doncker G., Messiaen L. & Verbrugge A., 2008b. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 2 & 3: Archeologische wegkofferbegeleiding van 13 mei tot 7 juli 2008 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen),* Gent.

Hoorne J., Bartholomieux B., De Clercq W. & De Mulder G., 2009a. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 1: Archeologisch onderzoek van 25 juni tot 15 november 2007 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen)*. Onuitgegeven rapport.

Hoorne J., Bastiaens J. & Messiaen L., 2012. Silo's op het zand? Nederzettingssporen uit de ijzertijd op The Loop (Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo, Gent), campagnes 2010-2011 (prov. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XX: 115-126.

Hoorne J., De Mulder G., Ryssaert C., Bartholomieux B., Berkers M., De Doncker G., Iserbyt N. & Klinkenborg S., 2008a. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 1 & 2: Archeologisch vooronderzoek en wegkofferbegeleiding van 12 tot 23 juni en van 27 augustus tot 28 september 2007 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen)*. UGent Archeologische Rapporten 9, Gent.

Hoorne J., Deschepper E., Heynssens N., Tys D., Haneca K., Reniere S., Storme A. & Deforce K., 2021. Vroegmiddeleeuws Maalte onder The Loop. Een nieuwe blik op het grootschalig archeologisch onderzoek van de 7de- tot de 9de-eeuwse nederzetting in Sint-Denijs-Westrem (Gent, Oost-Vlaanderen). *Syntar* 3, Brussel.

Hoorne J., Heynssens N., Van Hecke C. & Allemeersch L., 2016. *Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo zone 2 / veld 7. Rapportage archeologische opgraving 13/08 – 21/11/2012*. GATE-rapport 102, Bredene.

Hoorne J., Malfliet L. & De Kreyger F., 2022. *Sint-Denijs-Westrem – Poortakkerstraat Bouwveld 3. Juli - augustus 2020.* DLH-Rapport 52, Adegem.

Hoorne J. & Messiaen L., 2010. Nederzettingssporen en grachtencomplex uit de Metaaltijden te Flanders Expo (Sint-Denijs-Westrem, stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XVIII: 31-36.

Hoorne J. & Pype M., 2024. *Sint-Denijs-Westrem – Poortakkerstraat veld 17. Augustus 2024*. DL&H-Archeologierapport, Adegem.

Hoorne J., Pype M. & Malfliet L., 2025. *Sint-Denijs-Westrem – Louis Blériotlaan veld 13. Januari 2025*. DL&H-Archeologierapport, Adegem.

Hoorne J., Pype M., Van Nuffel J. & Malfliet L., in voorbereiding. *Sint-Denijs-Westrem – Flanders Expo zone 3 infrastructuur en zone 6 veld 12O. Rapportage archeologische opgraving 2013, 2014, 2015.* DL&H-Rapport, Adegem.

Hörter F., 1994. *Getreidereiben und Muhlsteine aus der Eifel. Ein beitrag zur steinbruch- und mühlsteingeschichte. Geschichts- und Altertumsverein für Mayen und Umgebung*, Mayen.

Humphrey J. & Young R., 2003. Flint use in later bronze age and iron age England? Some criteria for future research. In: Moloney N. & Shott M. J.(eds). *Lithic Analysis at the Millennium,* London: 79-89.

Jacobs J., De Ceukelaire M., De Breuck W., De Moor G. & De Geyter G., 1996. *Toelichtingen bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 22 Gent.* Brussel, Belgische Geologische Dienst en Departement LNE, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen, Geologische Kaart van België, Vlaams Gewest 66.

Jansen R. & Fokkens H., 2002. Een korte biografie van Oss-Horzak, een lokale gemeenschap tussen Maaskant en Heikant. In: Fokkens H. & Jansen R. (red.). *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*. Leiden: 315-340.

Joachim H.E., 1985. Zu eisenzeitlichen Reibsteinen aus Basaltlava den sogenannten Napoleonshüten. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15 3/3: 359-369.

Kalshoven M. & Kooi M., 2017. *Een opgraving langs de rand van Scheldewindeke (Oosterzele) Sporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en late-middeleeuwen/nieuwe tijd*. BAAC-rapport A-15.0029, 's-Hertogenbosch.

Koch J. & Cunliffe B., 2013. *Celtic from the West 2: Rethinking the Bronze Age and the Arrival of Indo-European in Atlantic Europe*. Celtic studies publications 16, Oxford.

Kudelić A., 2017. Preparation and composition of clay paste in Bronze Age pottery from north-western Croatia: the role of experiments. *The old potter's almanack* 22/1: 2-14.

Kudelić A., Mileusnić M., Grzunov A., Wriessnig K. & Ottner F., 2018. Bronze Age pottery from Turopolje and Podravina region–Archaeometric analysis. *Opvscvla archaeologica* 39/1: 37-52.

Laga P., Louwye S. & Geets S., 2001. Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4, 1-2: 135-152.

Lauwers B. & Van Strydonck M., 2018. De bronstijdbewoning te Sint-Gillis-Waas – Kluizenmolen III (prov. Oost-Vlaanderen, België): overzicht en dateringsproblematiek. *Lunula. Archaeologia Protohistorica* XXVI: 65-78.

Le Clezio L., 2022. Occupations du Bronze final à NoyensurSeine (Seine et Marne). Dernières découvertes. *Bulletin de l'Association pour la Promotion des recherches sur lâge du Bronze* 20: 127-135.

Leclercq W. & Warmenbol E. (éds.), 2013. Échanges de bons procédés. La céramique du Bronze final dans le nord-ouest de l'Europe. Actes du colloque international organisé à l'Université libre de Bruxelles les 1er et 2 octobre 2010. *Études d'archeologie* 6.

Leroy-Langelin E. & Lorin Y., 2012. Dis-moi comment tu t'habilles. In: Lehoërff A., Bourgeois J., Clark P. & Talon M., *Par-delà l'horizon. Sociétés en Manche et mer du Nord, il y a 3500 ans*, Paris: 103-105.

Leroy-Langelin E., 2023. *Lauwin-Planque à l'âge du Bronze. Les occupations de l'âge du Bronze de la ZAC de Lauwin-Planque (Nord)*. Supplément au Bulletin de l'APRAB 10, Dijon.

Loopik J. (red.), 2015. *Riemst Bloesemstraat, Riemst – Archeologie aan de Bloesemstraat*. *Een archeologische opgraving.* VEC Rapport 33, Brugge.

Lorin Y., 2019. Des décors des pesons de métier à tisser aux parures emblématiques de l'âge du Bronze. In: Lorin Y. & Peake R. (éds). *Archéologie du textile en Europe à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer, Supplément au Bulletin de l'APRAB* 5, Dijon.

Lorin Y., Masse A. & Leroy-Langelin E., 2021. Approche méthodologique des sites arrageois du Bronze final. Reprise de l'analyse d'un micro-territoire. In: Leroy-Langelin E. & Lorin Y. (red.). *Méthodologie et interprétation des habitats : actes du colloque de Lille, 3 et 4 octobre 2019. Revue du Nord. Hors série. Collection Art et Archéologie 29*, Villeneuve d'Ascq: 237-262.

Mangartz F., 2008. *Römischer basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein*. Monographien des Römisch-Germanisches Zentralmuseum 7, Mainz.

Marcigny C., Riquier V., Audouit F., Frénée E., Néré E., Peake R. & Talon M., 2020. Dynamiques de peuplement de la fin du Néolithique à la fin de l'âge du Bronze en France. In: Lachenal T., Roure R. & Lemercier O. (eds.). *Demography and Migration. Population trajectories from the Neolithic to the Iron Age*, Oxford: 59-70.

Martingell H., 2003. Later prehistoric and historic use of flint in England. In: Moloney N. & Shott M. J.(eds). *Lithic Analysis at the Millennium,* London: 91-97; 79-89.

Masse A., 2014. Vie quotidienne et pratiques funéraires de l'âge de Bronze à Dainville "Le Champ Bel Air" (Pas-de-Calais). *Bulletin de l'Association pour la Promotion des recherches sur lâge du Bronze* 12: 82-88.

Melkert M.J.A., 2015. De biografie van maalstenen: Metaaltijden. *Metaaltijden. Bijdragen in de studie van de metaaltijden* 2: 71-82.

Messiaen L., Bartholomieux B., Boncquet T. & Keppens K., 2008. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 4, Fase 1: Archeologische opgraving van 17 september tot 16 oktober 2008 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen).* Onuitgegeven rapport.

Messiaen L., Keppens K. & Boncquet T., 2009b. *Sint-Denijs-Westrem - Flanders Expo Zone 4, Fase 2: Archeologische opgraving van 5 tot 30 januari 2009 (stad Gent, provincie Oost-Vlaanderen).* Onuitgegeven rapport.

Mestdagh B. & Lefere M., 2013. *Archeologische opgraving Willebroek Victor Dumonlaan (prov. Antwerpen)*. *Basisrapport*. Ingelmunster.

Mestdagh B., 2020. *Archeologische opgraving Puurs Lochterstraat (prov. Antwerpen). Verslag van de resultaten. Eindverslag*. Rapport 2020/16, Ingelmunster.

Mestdagh B., 2021. *Archeologische opgraving verslag van resultaten eindverslag Wondelgem Industrieweg (prov. Oost-Vlaanderen)*. Ingelmunster.

Nielsen N. H., Henriksen P. S., Mortensen M. F., Enevold R., Mortensen M. N., Scavenius C. & Enghild J. J., 2021. The last meal of Tollund Man: new analyses of his gut content. *Antiquity* 95: 1195-1212.

Oost T., Van Impe L. & Bastiaens J., 2001. Nederzettingen uit de late bronstijd en de ijzertijd in Gingelom-Molenveld. In: Schryvers A. & Van Impe L. (red.). *Op het spoor van het verleden. Archeologie op de Hogesnelheidslijn*, Leuven: 146-170.

Pauwels D., Creemers, G. & Cooremans B., 2006. Een Romeinse landelijke nederzetting te Smeermaas (Lanaken, prov. Limburg), *Relicta. Archeologie Monumenten en Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 2: 49-118.

Peacock D., 2013. *The Stone of Life: Querns, Mills and Flour Production in Europe up to c. 500 AD.* Southampton Monographs in Archaeology New Series 1.

Pede R. & Van de Vijver M., 2008. Twee kuilen uit de late bronstijd/vroege ijzertijd te Wetteren (provincie Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XVI: 49-52.

Pieters M., 2013. *Les outils comme traceurs des activités de transformation des métaux ? Supports de frappe, abrasifs et brunissoirs, outils d'aiguisage et outils de broyage*. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Bourgogne. Discipline: archéologie, Université de Bourgogne.

Piningre J.-F., 2005. Un habitat de la fin de l'âge du Bronze: le site d'Inghem (Pas-De-Calais). In: Bourgeois J. & Talon M. (éds.). *L'âge du Bronze du nord de la France dans son contexte européen. Éditions du Comité des travaux historique et scientifiques (CTHS),* Paris: 137-158.

Pirson S., Dupuis C., Baele J.M., Collet H. & Mortier T., 2001. Fragments de polissoirs découvertes à Petit-Spiennes: pétrographie et implications archéologiques. *Notae Praehistoricae* 21: 145-156.

Poty E., Hance L., Lees A. & Hennebert M., 2001. Dinantian lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica* 4, 1-2: 69-94.

Quinn P. S., 2022. *Thin section petrography, geochemistry and scanning electron microscopy of archaeological ceramics*, Oxfordshire.

Remy H. & Soumoy M., 1996. *Sur la voie de l'histoire : archéologie et TGV. Namur.* Etudes et Documents, série Fouilles, 2. Ministère de la Région wallonne, Namur.

Reniere S. & De Clercq W., 2018. Gallo-Roman whetstone building deposits. The cultural biography of the domestic sphere in northern Gaul. *Journal of Anthropological Archaeology* 51: 67-76.

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) : unravelling geological and geographical provenances, a multidisciplinary research project. *Journal of Lithic Studies* 3/3: 403–428. https://doi.org/10.2218/jls.v3i3.1640

Rice P. M., 2015. *Pottery analysis: a sourcebook*, Chicago.

Rousseau L., 2021: *Des dernières sociétés néolithiques aux premières sociétés métallurgiques. Productions lithiques du quart nord-ouest de la France (IIIe-IIe millénaires avant notre ère).* Mémoires de la Société préhistorique française 69, Paris.

Roymans N. & Fokkens H.,1991. Een overzicht van veertig jaar nederzettingsonderzoek in de Lage Landen. In: Roymans N. & Fokkens H. (red.). *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Nederlandse Archeologische Rapporten 13: 1-19.

Salanova L., Brunet P., Cottiaux R., Hamon T., Langry-François F., Martineau R., Polloni A., Sohn M., Renard C.M., 2009. Du Néolithique récent à l'âge du Bronze dans le Centre Nord de la France: les étapes de l'évolution chrono-culturelle. In: *Du Néolithique récent à l'âge du Bronze dans le Centre Nord de la France: les étapes de l'évolution chrono-culturelle (No. Revue Archéologique de Picardie, n° spécial 28). Revue Archéologique de Picardie*: 77-101.

Scheltjens S., Bervoets G., Hertoghs S. & Delaruelle S., 2013. *Bewoning uit de late bronstijd en de vroege ijzertijd aan de Beekakkers in Beerse*. ADAK Rapport 47, Turnhout.

Schoch W., Heller I., Schweingruber F.H. & Kienast F., 2004. *Wood anatomy of central European Species.* Online version: www.woodanatomy.ch

Schurmans M., 2019. *Bewoning uit de Late Bronstijd en de Vroege Middeleeuwen. Opgraving Overpelt-Nolimpark. Eindrapport*. Zuidnederlandse Archeologische Notities 678, Amsterdam.

Schurmans M., 2020. *Twee huisplaatsen uit de Late Prehistorie en een route uit de Nieuwe Tijd. Opgraving Lommel-Proving Ground. Eindrapport*. Zuidnederlandse Archeologische Notities 820, Amsterdam.

Schweingruber F.H., 1990a. *Anatomy of European woods*, Bern.

Schweingruber F.H., 1990b. *Microscopic wood anatomy: structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*, Birmensdorf.

Sergant J., Jacops J., Laloo P., Deconynck J., Cruz F., Storme A., Allemeersch L., Aluwe K., Vandendriessche H., Noens G., Mikkelsen J., Reniere S., RozekJ., Verbrugghe G., De Clercq W. & Crombe P., 2019. De Schelde-oversteek van de weg Bavay-Aardenburg te Kerkhove. Multidisciplinair onderzoek naar Romeinse sporen in het Scheldealluvium (W.-Vl.). *Signa Romana* V/8: 149-160.

Steurbaut E., 2015. Het vroeg-Eoceen. In: Borremans M. (red.). *Geologie van Vlaanderen,* Gent: 125-135.

Storme A., Louwye S., Crombé P. & Deforce K., 2017. Postglacial evolution of vegetation and environment in the Scheldt Basin (northern Belgium). *Vegetation History and Archaeobotany* 26: 293-311.

Talon M., Baudry A.C., Buchez N., Gaillard D., Lamotte D., Lefèvre P. & Prilaux G., 2012. Premiers apports du programme archéologique du canal Seine-Nord Europe pour l'âge du Bronze et le premier âge du Fer dans le nord de la France. *Lunula. Archaeologia protohistorica* XX: 11-15.

Talon M., Billand G., Blanchet J.-C., Ferrier A., Lebrun M., Le Goff I., Leroy-Langelin E. & Lorin Y., 2025. L'âge du Bronze dans les Hauts-de-France. In: Marcigny C. & Mordant C. (red.). *L'âge du Bronze en France (2500 à 800 avant notre ère). Synthèses régionales. Recherches archéologiques* 28, CNRS Editions – Inrap, Paris: 62-79.

Teetaert D., 2020. *Routes of technology: Pottery production and mobility during the Mesolithic-Neolithic transition in the Scheldt river valley (Belgium)*. Doctoral dissertation, Ghent University.

Tikonoff N., 2008. *L'habitat protohistorique et gallo-romain de Marly "La Grange aux Ormes".* RFO fouille, Inrap GEN, inédit, déposé au SRA de Lorraine

Van De Vijver M., Wuyts F. & Cherretté B., 2009. Bronstijd- en ijzertijdsporen te Erembodegem (Aalst): cirkels, rechthoeken en kuilen (provincie Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XVII: 15-22.

Van Den Borre J., Van Der Cruyssen M. & Gierts I., 2016. *Archeologische opgraving Herent Kouterstraat*. BAAC Vlaanderen Rapport 324, Gent.

Van den Broeke P.W., 1987. De dateringsmiddelen voor de IJzertijd van Zuid-Nederland. In: van der Sanden W.A.B. & van den Broeke P.W (red.). *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen. Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem* 31: 23-43.

Van Den Dorpel A., Beke F. & De Mulder G., 2018. Vlaamse vondsten van weefgewichten 'type Kanaalzone' uit de Midden-Bronstijd (België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXVI: 39-42.

Van der Meer W., 2014. *Archeobotanisch onderzoek van spiekers en kuilen op de vindplaats Nederweert-Hoebenakker (BRONSL-IJZV)*. BIAXiaal 785, Zaandam.

Van Gijn A. & Niekus M.J.L., 2001. Bronze age settlement flint from the Netherlands: the Cinderella of lithic research. In: Metz W.H., Van Beek B.L. & Steegstra (eds). *Patina. Essays presented to Jay Jordan Butler on the occasion of his 80th birthday,* Amsterdam: 305-320.

Van Gijn A., 2010. *Flint in focus. Lithic biographies in the Neolithic and Bronze age*, Leiden.

Van Haaster H., 2022. *Archeobotanisch onderzoek van een prehistorische vindplaats in de Poortakkerstraat te Sint-Denijs-Westrem (Gent).* BIAXiaal 1457, Zaandam.

Van Heeringen R.M., 1985. Typologie, Zeitsteelung und vebreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15: 371-383.

Van Hoof L., 2002. 'En zij begroeven zich een huis'. Structuur en levensloop van een ijzertijderf in de Zuid-Limburgse lösszone. In: Fokkens H. & Jansen R. (red.). *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied,* Leiden: 73-93.

Van Hoof L. & Meurkens L., 2007. Rhenen-Remmerden revisited: some comments regarding site structure and the visibility of Bronze Age house plans. In: Arnoldussen S. & Fokkens H. (red.). *Bronze Age settlements in the Low Countries*, Oxford: 81-94.

Van Impe L. & Beex G., 1977. *Grafheuvels uit de vroege en middenbronstijd te Weelde*. Archaeologia Belgica 193, Brussel.

Van Impe L., 1976. *Enkele oudere vondsten uit de Noorderkempen. Bronstijd tot vroege ijzertijd*. Archaeologia Belgica 183, Brussel.

Van Impe L., Beex G., & Roosens H., 1973. *Het urnenveld op "De Roosen" te Neerpelt. Eindrapport.* Archaeologia Belgica 145, Brussel.

Van Nuffel J., 2024. *Bachte-Maria-Leerne (Deinze) Filliersdreef 44. September 2024*. DL&H-Archeologierapport, Adegem.

Vandendriessche H. & Crombé P., 2020. Steentijden. In: De Groote K. & Van de Vijver M. (eds.). *Aalter Woestijne : een geschiedenis van meer dan 5000 jaar;* Brussel: 57–80.

Vanholme N. & Dalle S., 2016. *Archeologische opgraving. Sint-Amandsberg Kasteelwegel (prov. Oost-Vlaanderen). Basisrapport*. Monument rapport 2022/4, Ingelmunster.

Vanholme N., Taelman E. & Cherreté B., 2015. *Kruishoutem containerpark : archeologisch onderzoek*. Solva Archeologie Rapport 40, Erpe-Mere.

Verbrugge A., De Graeve A. & Cherretté B., 2013. *Archeologisch onderzoek Vlakopgraving Erembodegem Zuid IV fase 3 (10-ER-ZIV).* Solva Archeologie- rapport 27, Aalst.

Verbrugge A., De Graeve A., De Mayer W., Vandendriessche H., De Mulder G., Mikkelsen J., Veselka B., Ech-Chakrouni S., Boudin M. & Van Der Meer W., 2021. *Aalst Rozendreef Archeologisch Onderzoek*. Solva Archeologie Rapport 205, Erembodegem.

Verbrugge A., Groot M., Deforce K., De Mulder G., Van der Meer W., Reniere S., Cherretté B., Boudin M. & Ervynck A., 2023. Cremated animal remains and shattered pottery. Rare ritual deposits from the Middle to Late Bronze Age at Aalst – Siesegemkouter (Belgium). *Praehistorische Zeitschrift* 98: 252-271.

Verbrugge A., Groot M., Deforce K., De Mulder G., Van der Meer W., Reniere S., Cherretté B., Boudin M. & Ervynck A., 2024. Feasting in de late bronstijd: studie van een opmerkelijke depositie te Aalst-Siesegemkouter (prov. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXXII: 105-115.

Verbrugge A., Guillaume V., Cherretté B., Vandendriessche H., De Mulder G., Ervynck A., Deforce K., Groot M., Van Der Meer W. & Reniere S., 2018. *Aalst Siesegemkouter Archeologisch Onderzoek*. Solva Archeologie Rapport 146, Erebodegem.

Verbrugge A., Poulain M., De Smedt P. & Cherrete B., 2017. *Ninove – Hof ter Groeninge – bedrijventerrein*. Solva Archeologie Rapport 111, Erembodegem.

Verbruggen F. & Lange S., 2019. Archeobotanisch onderzoek van diverse sporen uit de bronstijd tot en met de Romeinse tijd te Kuurne-Steenovenstraat. *BIAXiaal* 1201, Zaandam.

Verdegem S., Bracke M., Windey S., Cruz F., Vergauwe R., Van De Velde S., Aluwe K., Claus A., De Mulder J., Billemont J., Pijpelink A., Van Asch N., Wyns G. & Van Hecke I., 2018. *Archeologisch onderzoek langs het Fluxys tracé Alveringem – Maldegem.* Archeologisch onderzoek lot 1&2: deelzone Lo-Reninge – Staden (frontzone). Ingelmunster.

Vermeire S., De Moor G. & Adams R., 1999. *Quartairgeologische Kaart van België, Vlaams Gewest, Verklarende tekst bij het Kaartblad (22) Gent (1/50.000).* Haecon n.v, rapport AKG1741/00089, in opdracht van Ministerie Vlaamse Gemeenschap, Departement EWBA Administratie Economie, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.

Vermeulen F., 1993. De Gallo-Romeinse nederzetting te Sint-Denijs-Westrem (gem. Gent, Prov. Oost-Vlaanderen). *Archeologisch Jaarboek Gent* 1992: 187-303.

Verwerft D., Germonpré F., Huyghe J., Roelens F., Reniere S. & Deforce K., 2023. Roeselareweg, Torhout : brandrestengraven en deposities in een Romeins landschap. *Signa Romana* 12: 193–204.

Visseyrias A., 2007. Les formes de la tradition: techniques et savoir-faire céramiques à la fin de l'âge du Bronze, entre Rhin et Rhône. *Bulletin de la Société préhistorique française* 104/3: 604-609.

Warmenbol E., 1988. Le groupe Rhin-Suisse-France orientale et les grottes sépulchrales du Bronze final en Haute Belgique. In: Brun P. & Mordant C. (éds). *Le groupe Rhin-Suisse-France oriëntale et la notion de la civilisation des Champs d'Urnes, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France* 1, Nemours: 153-163.

Warmenbol E., 1991-1992. L'âge du Bronze final en Haut-Belgique. Etat de la question. *Annales de la Société archéologique de Namur* 67: 149-183.

Warmenbol E., 1995. L'Âge du Bronze Final en Haite Belgique : Bilan et perspectives. In: *Beiträge zur Urnenfelderzeit nördlich und südlich der Alpen.* Monographien Römisch-Germanisches Zentralmuseum 35, Mainz: 65-90.

Waterbolk H.T., 1971. Working with radiocarbon dates. *Proceedings of the prehistoric society* 37: 15-33.

Watts S.R., 2014. *The life and death of querns. The deposition and use-contexts of querns in south-western England from the Neolithic to the Iron Age*. Southampton Monographs in archaeology new series 3, Southampton.

Weekers-Hendrikx B. A. T. M., Drenth E., Griffioen A., Reigersman-Van Lidth De Jeude F., Machiels R., Melkert M. J. A. & Mollhuizen C., 2015. *Borgloon, Hoepertingen, Hamstraat Een archeologische opgraving*. VEC Rapport 38, Leuven.

Woltering P.J., 1991: Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd bij Den Burg, Texel. In: Roymans N. & Fokkens H. (red). *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Nederlandse Archeologische Rapporten* 13: 83-92.

DIGITALE BRONNEN
www.geopunt.be
https://dov.vlaanderen.be
https://inventaris.onroerenderfgoed.be
https://cartesius.be
https://loket.onroerenderfgoed.be

Bijlagen

via deze link: https://doi.org/10.5281/zenodo.17406757

Hoofdstuk 5.1. Spoorfoto's
Hoofdstuk 5.1. Sporenlijst
Hoofdstuk 5.1. Vondstenlijst
Hoofdstuk 5.1. Grondplan groot formaat
Hoofdstuk 5.4. Mineralogische en geochemische analyse appendix
Hoofdstuk 5.9. ^{14}C-dateringen