



Eindverslag Opgraving Wijnegem Turnhoutsebaan

Titel

Eindverslag opgraving Wijnegem Turnhoutsebaan

Auteurs

Toon De Herdt & Izabel Devriendt

Met bijdragen van Lars den Boef (BAAC Nederland), Richard Exaltus (ArcheoPro),
Camille Krug, Kirsten van Kappel (ArcheoPro), en Benjamin Vergauwen

Erkende archeoloog

BAAC Vlaanderen bvba
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

BAAC-Projectnummer

2023-0031

Plaats en datum

Evergem, 9 januari 2025

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 2980
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Beschrijvend gedeelte.....	5
1.1	Administratieve gegevens	5
1.2	Archeologische voorkennis	9
1.2.1	Samenvatting bureauonderzoek (AN ID18554)	9
1.2.2	Samenvatting landschappelijk bodemonderzoek (AN ID18554).....	9
1.2.3	Samenvatting waarderend archeologisch booronderzoek (AN ID18554)	10
1.2.4	Samenvatting proefputten ifv steentijd artefactensites (AN ID18554)	10
1.3	Onderzoeksopdracht	15
1.3.1	Onderzoeksdoelstelling	15
1.3.2	Onderzoeksvragen	15
1.3.3	Geplande werken en bodemingrepen	16
1.3.4	Afbakening opgravingszone	19
1.4	Werkwijze en strategie	19
1.4.1	Methode en technieken.....	19
1.4.2	Organisatie van de opgraving	20
1.4.3	Afwijkingen uitvoer onderzoek.....	22
1.4.4	Sampling, selectie- en inzamelstrategie vondsten en stalen	23
1.4.5	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	23
2	Bodem en paleolandschap	27
2.1	Paleolandschappelijk en bodemkundig kader	27
2.2	Bodemkundige profielregistraties.....	29
2.2.1	Beschrijving bodemkundige profielregistraties	29
2.3	Interpretatie bodem en paleolandschap	34
2.3.1	Genese bodem en paleolandschap	34
2.3.2	Bewaringstoestand bodemopbouw	34
2.3.3	Bodem en paleolandschap in een ruimer regionaal kader.....	34
3	Sporen en structuren	35
3.1	Inleiding	35
3.2	Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak.....	35
3.3	Stratigrafie van de site	35
3.4	Beschrijving sporenbestand	59
3.5	Interpretatie sporen en structuren	59
3.6	Opbouw archeologische site	63
4	Vondsten	64
4.1	Inleiding	64
4.2	Administratieve gegevens	64
4.3	Methode en technieken.....	64
4.4	Vuursteen.....	65

4.4.1	Inleiding	65
4.4.2	Methode en technieken.....	66
4.4.3	Resultaten van de analyse.....	66
4.4.4	Interpretatie en conclusie	101
4.5	Testcase refitonderzoek van Wommersomkwartsiet.....	104
4.5.1	Inleiding	104
4.5.2	Methode	104
4.5.3	Resultaten van het onderzoek.....	106
4.5.4	Interpretatie en conclusie	116
4.6	Natuursteen	117
4.6.1	Inleiding	117
4.6.2	Methode en technieken.....	117
4.6.3	Resultaten van de analyse.....	117
4.7	Aardewerk.....	121
4.7.1	Assessmentmethode	121
4.7.2	Inventaris	125
4.7.3	Interpretatie	126
4.7.4	Conservatie en behandeling	126
4.7.5	Potentieel op kenniswinst.....	126
4.8	Organisch materiaal	127
4.8.1	Inleiding	127
4.8.2	Inventaris en assessment.....	127
4.8.3	Resultaten	127
4.9	Bewaring en deponering.....	130
5	Het natuurwetenschappelijk onderzoek	132
5.1	Inleiding	132
5.2	Inventaris en assessment.....	132
5.3	Analyse en resultaten	133
5.3.1	Palynologisch onderzoek	133
5.3.2	Micromorfologisch onderzoek.....	134
5.3.3	OSL-datering.....	137
5.3.4	Conclusie.....	137
5.4	Bewaring en deponering.....	138
6	Synthese onderzoeksresultaten	139
6.1	Datering en interpretatie van de archeologische site	139
6.1.1	Algemeen	139
6.1.2	Occupatiefase 1: mesolithicum.....	139
6.1.3	Occupatiefase 2: late middeleeuwen	139
6.2	De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch kader	144
6.3	Confrontatie met resultaten vooronderzoek	144

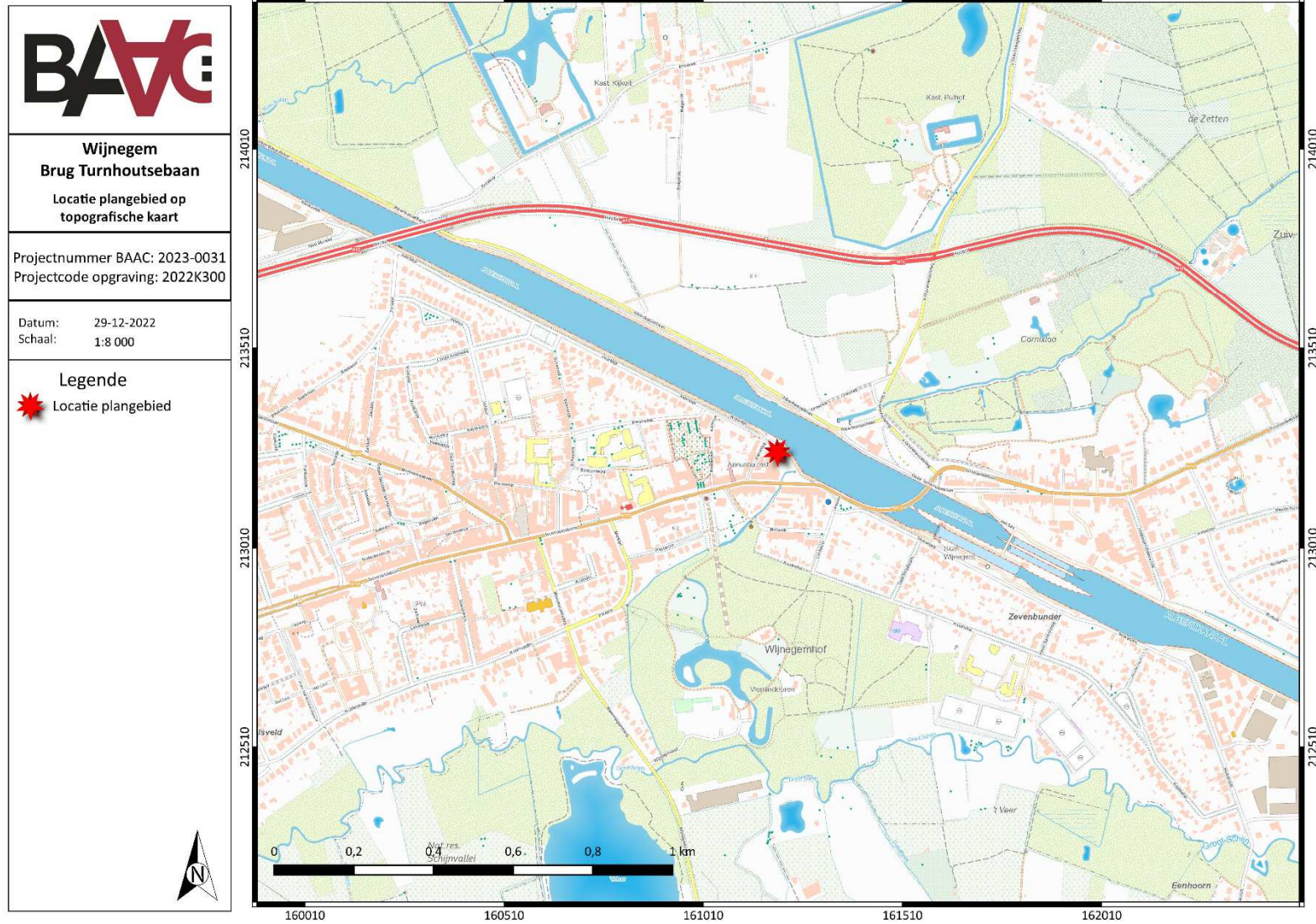
6.4	Onderzoeksvragen: antwoorden	144
7	Samenvatting.....	150
8	Lijsten.....	151
8.1	Figurenlijst.....	151
8.2	Plannenlijst.....	152
8.3	Tabellenlijst	153
9	Bibliografie	154
10	Bijlagen	157
10.1	Assessmenttabel vuursteen	157
10.2	Assessmenttabel natuursteen	157
10.3	Organisch materiaal	157
10.4	Rapport micromorfologisch onderzoek	157
10.5	Rapport palynologisch onderzoek.....	157
10.6	Rapport OSL-datering	157
10.7	Rapport 14C-datering	157
10.8	Vondstenlijst sporenopgraving	157
10.9	Vondstenlijst steentijdopgraving	157
10.10	Sporenlijst	157
10.11	Lijst behouden ZF20	157
10.12	Lijst coupetekeningen.....	157
10.13	Allesporenkaarten hoge resolutie	157
10.14	Fotolijst	157
10.15	Determinatie Vuursteen	157
10.16	WSQ Nummering	157
10.17	WSQ refits	157
10.18	WSQ RMU	157

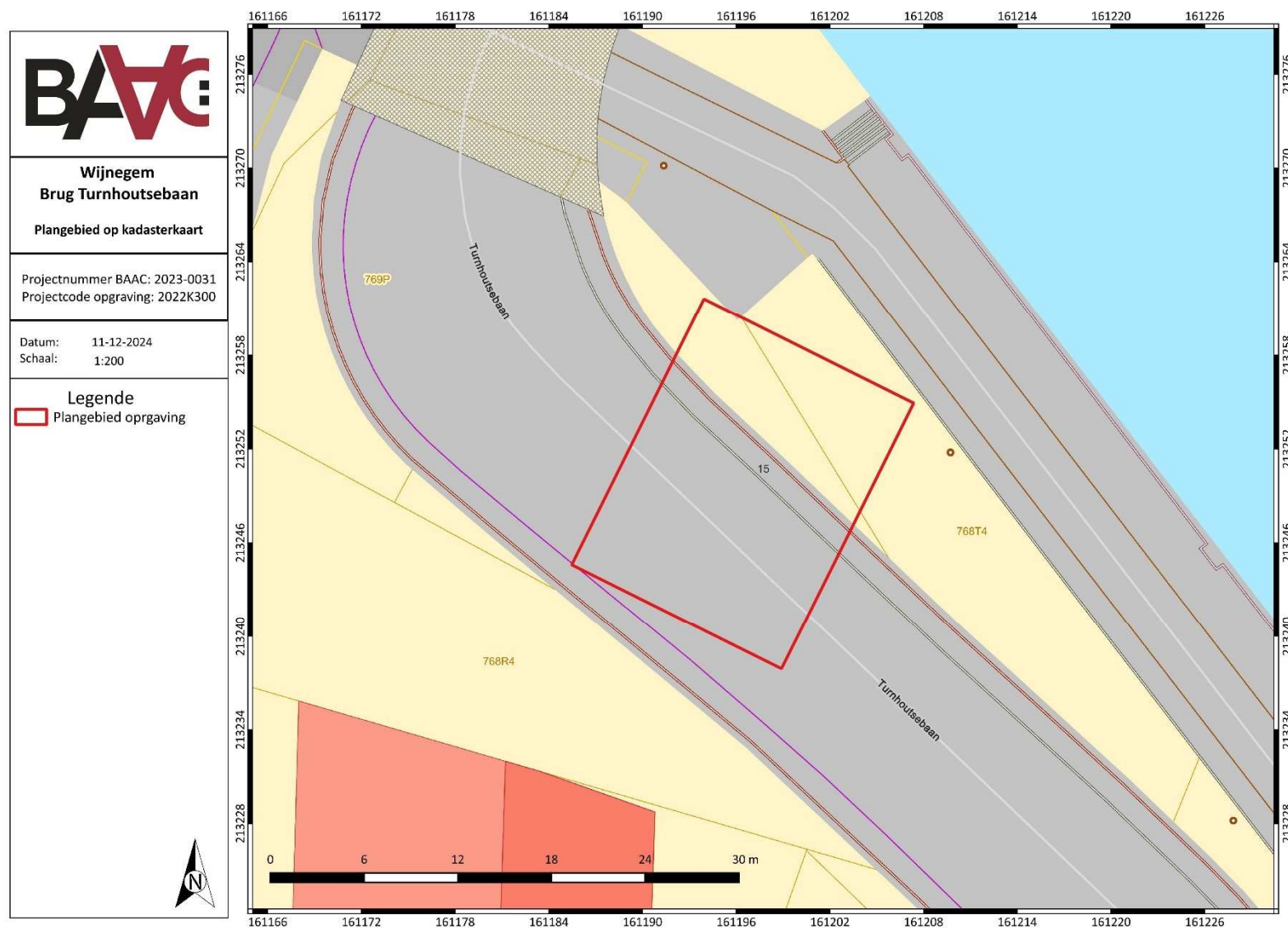
1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

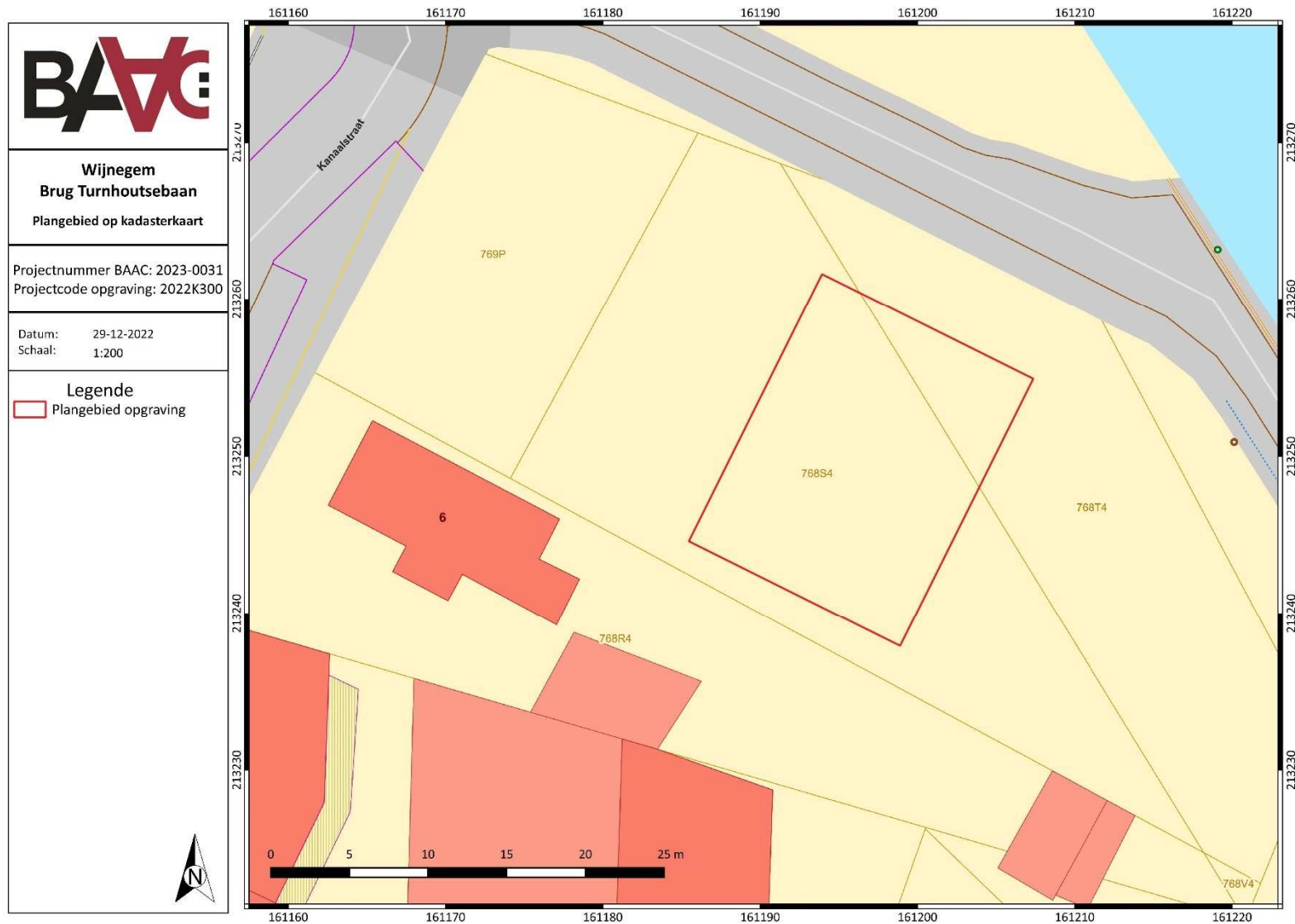
Naam site	Wijnegem, Turnhoutsebaan		
Ligging	Albertkanaalbaan, Kanaalstraat, Kraaidijk, Stokerijstraat, 's Gravenwezelsteenweg, Groenstraat, Oude Turnhoutsebaan, Turnhoutsebaan, deelgemeente Wijnegem, gemeente Wijnegem, provincie Antwerpen		
Kadaster	Wijnegem, Afdeling Wijnegem, Sectie A, Percelen 768S4, 768T4		
Coördinaten	Noordwest:	x: 4,5289	y: 51,2292
	Noordoost:	x: 4,5292	y: 51,2292
	Zuidwest:	x: 4,5289	y: 51,2290
	Zuidoost:	x: 4,5292	y: 51,2290
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2023-0031		
ID Archeologienota	ID18554 ¹		
Opgraving	Projectcode	2022K300	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen bvba	
		OE/ERK/Archeoloog/2015/00020	
	Betrokken actoren	Inger Woltinge (archeoloog, projectleiding)	
		Izabel Devriendt (archeoloog, specialist vuursteen en natuursteen)	
		Yves Perdaen (archeoloog, specialist vuursteen)	
		Sander Op de Beeck (aardkundige)	
		Sofie Van Holsbeeck (archeoloog)	
		Arne De Lust (archeoloog)	
		Alice-Jan Hellinx (archeoloog)	
Benjamin Vergauwen (archeoloog, specialist aardewerk)			
Mathias Hermans (archeoloog)			
Camille Krug (archeoloog, specialist dierlijk botmateriaal)			
Betrokken derden	Toon De Herdt (archeoloog)		
	Lars den Boef (BAAC Nederland)		
	Richard Exaltus (ArcheoPro)		
	Kirsten van Kappel (ArcheoPro)		
	Mathieu Boudin (KIK-IRPA)		
	Piotr Moska (Silesian University of Technology)		
Uitvoertermijn	Berend Liekens (grondwerken Van Eycken Trans)		
	Vrijdag 2 december t.e.m. maandag 26 december 2022		

¹ DOLMAN et al. 2021





Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB), huidige situatie met nieuwe brug en gewijzigde kadastrale indeling (digitaal; 1:250; 11.12.2024)



Plan 3: Plangebied op kadasterkaart (GRB) ten tijde van de opgraving (digitaal; 1:250; 29.12.2022)

1.2 Archeologische voorkennis

1.2.1 Samenvatting bureauonderzoek (AN ID18554)²

“De ontwikkeling van het plangebied gaat ten minste terug tot eind 18^{de} eeuw, wanneer de Turnhoutsebaan werd gekarteerd op de Ferrariskaart. Maar het huidige plangebied wordt gedomineerd door 19^{de} - en 20^{ste}-eeuwse kenmerken, waaronder de huidige Turnhoutsebaan en de rest van de wegenissen, het Albertkanaal en de huidige bebouwing.

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Oudere structuren, zoals de Turnhoutsebaan, zijn met de tijd vervangen of verstoord door 19^{de} en 20^{ste}-eeuwse ingrepen. Daarnaast is het plangebied grotendeels buiten de historische dorpskern gelegen. Zoals de Ferrariskaart aangeeft, is het mogelijk dat het plangebied voor een langere periode in gebruik was als agrarisch gebied.

Voor een verwachting op oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode-middeleeuwen) kan in eerste instantie afgegaan worden op de landschappelijke bronnen. Deze geven namelijk aan dat het plangebied gelegen is ter hoogte van de beekvallei van de Zwanebeek, tussen twee heuvelruggen. Met name richting deze heuvelruggen is er binnen het plangebied potentieel op het aantreffen van archeologische waarden. Daar bijkomend geeft het reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek in de omgeving aan dat de mens zich doorheen verschillende perioden, ten laatste vanaf de ijzertijd, in dit gebied heeft gesetteld.

Na afweging omtrent het archeologisch vervolgonderzoek blijkt een landschappelijk bodemonderzoek de meest voor de hand liggende volgende stap. Een landschappelijk bodemonderzoek kan een duidelijker beeld geven over de bodemopbouw binnen het plangebied, of er een intact archeologisch relevant bodemniveau aanwezig is en of deze al dan niet intact is. Ten slotte kan er een betere afweging van het potentieel op kennisvermeerdering gemaakt worden en of dit al dan niet bedreigd wordt door de geplande werken.”

1.2.2 Samenvatting landschappelijk bodemonderzoek (AN ID18554)³

“De uitgevoerde boringen leverden een beeld van een grotendeels aangetast bodemarchief. Slechts in één deelzone, rond boringen 15 en 16, werden restanten van de oorspronkelijke B-horizonten aangetroffen, wat suggereert, dat deze vermoedelijk op andere locaties in de bouwvoor opgenomen werden voordat het terrein opgehoogd en verstoord werd. Het plangebied is gedeeltelijk in de vallei van de Zwanebeek gelegen wat een invloed van fluviatiele/alluviale factoren op de bodemvorming impliceert. Dat betekent dat er natuurlijke bodems zonder profielen binnen het plangebied kunnen voorkomen, wat ook in de brede omgeving op de bodemkaart aangeduid werd. Met andere woorden betekent dat in theorie, dat het gebrek van de inspoeling B-horizonten onder het plaggende niet noodzakelijk aan de aantasting van dergelijke horizonten verwijst. Het is mogelijk dat deze horizonten op bepaalde locaties nooit ontstonden. Indien de bodem tot in het moedermateriaal verstoord en daarna opgehoogd werd, is het bijzonder moeilijk om vast te stellen hoeveel van de oorspronkelijke bodem in feite aangetast werd.

Het moet ook benadrukt worden dat de effectieve mate van ophoging en/of verstoring (en dus tegelijkertijd de gaafheid van de natuurlijke bodem), na het stuiten van enkele handmatige boringen, op verschillende locaties nog steeds onbekend was. Dat kwam door de aanwezigheid van ondoordringbare puinlagen. Het kon dus niet vastgesteld worden of er sprake was van een

² DOLMAN et al. 2021

³ DOLMAN et al. 2021

ophogingspakket of sterk verstoorde plaggenbodem. Bijkomende mechanische boringen maakten meer inzicht in de zwaar verstoorde pakketten lokaal mogelijk. Het wordt ineens duidelijk, dat de bodem lokaal diep tot in de moederbodem verstoord is.

Op basis van deze resultaten werd geconcludeerd dat binnen een beperkte zone van het onderzoeksgebied een archeologisch potentieel is op steentijdsites (Figuur 1). Om dit verder af te toetsen en af te bakenen is er nood aan vervolgonderzoek in de vorm van een archeologisch booronderzoek. Omdat deze zone voor vervolgonderzoek vrij beperkt is, waardoor de trefkans met een standaard VAB-grid te klein wordt geacht, wordt geopteerd om meteen een waarderend booronderzoek uit te voeren, dat ook kosten-baten beter uit komt.

Gezien de beperkte oppervlaktes van de deelzones waar het archeologische vlak zal worden geraakt bij de werken is het kennispotentieel voor dergelijke vindplaatsen onbestaande. Daarom wordt vervolgonderzoek naar sporensites zoals een proefsleuven- of proefputtenonderzoek in functie van sporensites niet nodig geacht.”

1.2.3 Samenvatting waarderend archeologisch booronderzoek (AN ID18554)⁴

“Tijdens het archeologisch booronderzoek zijn meerdere steentijdartefacten ingezameld (n=5). Het gaat om twee afslag(fragment)en, een microklingfragment, een kernrandfragment en een brokstuk. Aan het antropogeen karakter van deze laatste vondst wordt getwijfeld. Tenslotte is ook nog een fragment gecalcineerd bot opgemerkt. Hoewel het in een monster met steentijdartefacten is aangetroffen staat de relatie tot deze vondsten niet vast.

De vondsten wijzen op de aanwezigheid van een steentijdvindplaats in het plangebied. Aangezien meerdere vondsten (n=4) uit één en hetzelfde monster afkomstig zijn, gaat het vermoedelijk om een vondstconcentratie die op basis van de aanwezige grondstof (Wommersomkwartsiet) in het mesolithicum kan worden gedateerd. De aanwezigheid van een kernrandkling wijst op microklingproductie ter plaatse. Of een haardplaats aanwezig is, is niet duidelijk.

Hoewel er geen aanwijzingen zijn dat de bodem ter hoogte van het vondstcluster verstoord is, kan dit niet helemaal worden uitgesloten. De aanwezigheid van een plaggenbodem wijst op een langdurig gebruik van het terrein voor landbouw. Op verschillende boorlocaties zijn er in de bodemopbouw dan ook aanwijzingen voor een (beperkte) beploeging van de podzol. Op andere locaties is de bodem reeds in belangrijke mate afgetopt. Ook de aanwezigheid van eventuele bodemsporen kan door booronderzoek niet worden uitgesloten; booronderzoek is nl. niet geschikt voor het opsporen van sporen. Verder onderzoek in de vorm van kijkvenster met testvakken kan hierop antwoord bieden. Een dergelijk onderzoek kan ook helpen de vondstclusters verder te begrenzen in tijd en ruimte wat op zijn beurt belangrijke implicaties heeft voor eventueel verder onderzoek.

De afbakening voor het proefputtenonderzoek in functie van steentijdsites is gebaseerd op de locatie van de boringen waar steentijdvondsten zijn aangetroffen (Figuur 2). Er wordt vermoed dat het gaat om een geïsoleerde cluster. Vandaar dat enkel de zone rondom deze boringen onderzocht dient te worden.”

1.2.4 Samenvatting proefputten ifv steentijd artefactensites (AN ID18554)⁵

“Alles samen werden tijdens het testvakkenonderzoek 214 lithische artefacten ingezameld (Figuur 3). Deze vertegenwoordigen alle stadia van de zgn. *chaîne opératoire*, nl. de kernvoorbereiding- en vernieuwing, de productie van halffabricaten (microklingen), en de vervaardiging en het gebruik van

⁴ DOLMAN et al. 2021

⁵ DOLMAN et al. 2021

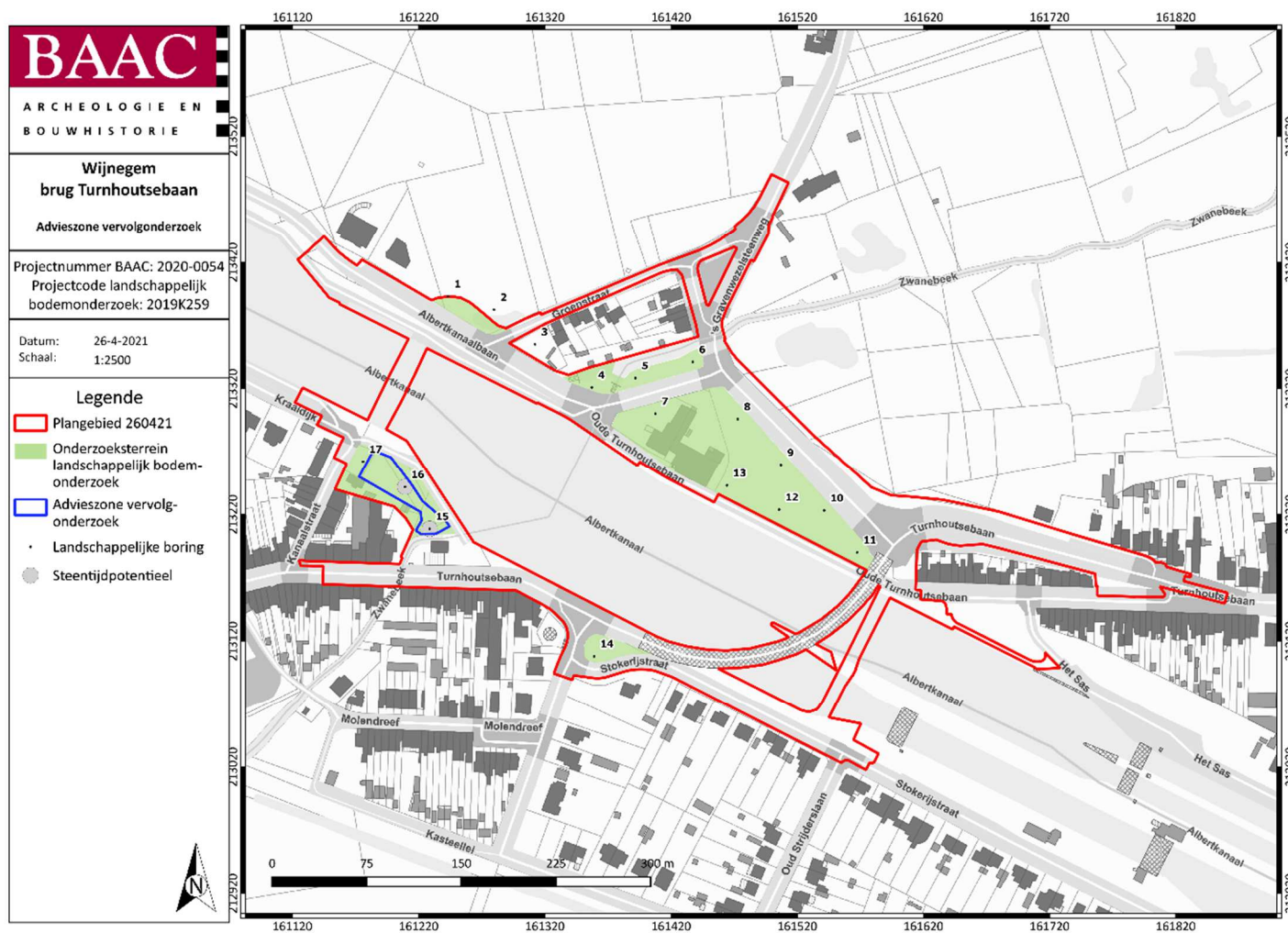
werktuigen (kerfrest, TSF en gebruikte microkling). Een dergelijk vondstspectrum wijst op de aanwezigheid van een nederzetting. Een niet onbelangrijk deel van de ingezamelde vondsten (ca. 22,9 %) is duidelijk verbrand en geldt als indicator voor de aanwezigheid van een oppervlaktehaard. Een dergelijke oppervlaktehaard vormt vaak het centrum van allerlei activiteiten. Er worden regelmatig verkoolde macroresten aangetroffen zoals bot of hazelnootdoppen. Dit is mogelijk ook in Wijnegem het geval. Bot en hazelnootdoppen zijn in enkele testvakkenonderzoek opgemerkt, maar hun relatie tot het lithisch materiaal staat momenteel nog niet voor 100 % vast. Met name bij het verbrand bot is een relatie tot het lithisch materiaal weinig waarschijnlijk.

Over de aard van de nederzetting kan geen uitspraak worden gedaan. Werktuigen zijn nauwelijks aangetroffen; het gaat slechts om een dubbel gekerfde microkling, een gebruikte microkling en een onbepaald werktuigfragment. Elementen die tot de jachttuitrusting behoren zijn niet aangetroffen, maar de aanwezigheid van een kerfrest wijst wel op de productie ervan.

Vermoedelijk gaat het om een vrij gaaf bewaarde nederzetting. Er zijn tijdens het onderzoek sporen van latere menselijke activiteit opgemerkt (o.m. twee grachten die uit de late middeleeuwen dateren), maar de impact hiervan op de mesolithische nederzetting lijkt al bij al beperkt. De spreiding van het lithisch materiaal, en het vuursteen in bijzonder, vertoont verschillende kleine clusters waarvan slechts één door één van beide grachten wordt oversneden. Daarnaast is over grote delen van de werkput de podzolbodem quasi intact bewaard gebleven. Een Ah-horizont is niet altijd duidelijk opgemerkt, maar een E-/EB-horizont is wel nog minimaal deels aanwezig.

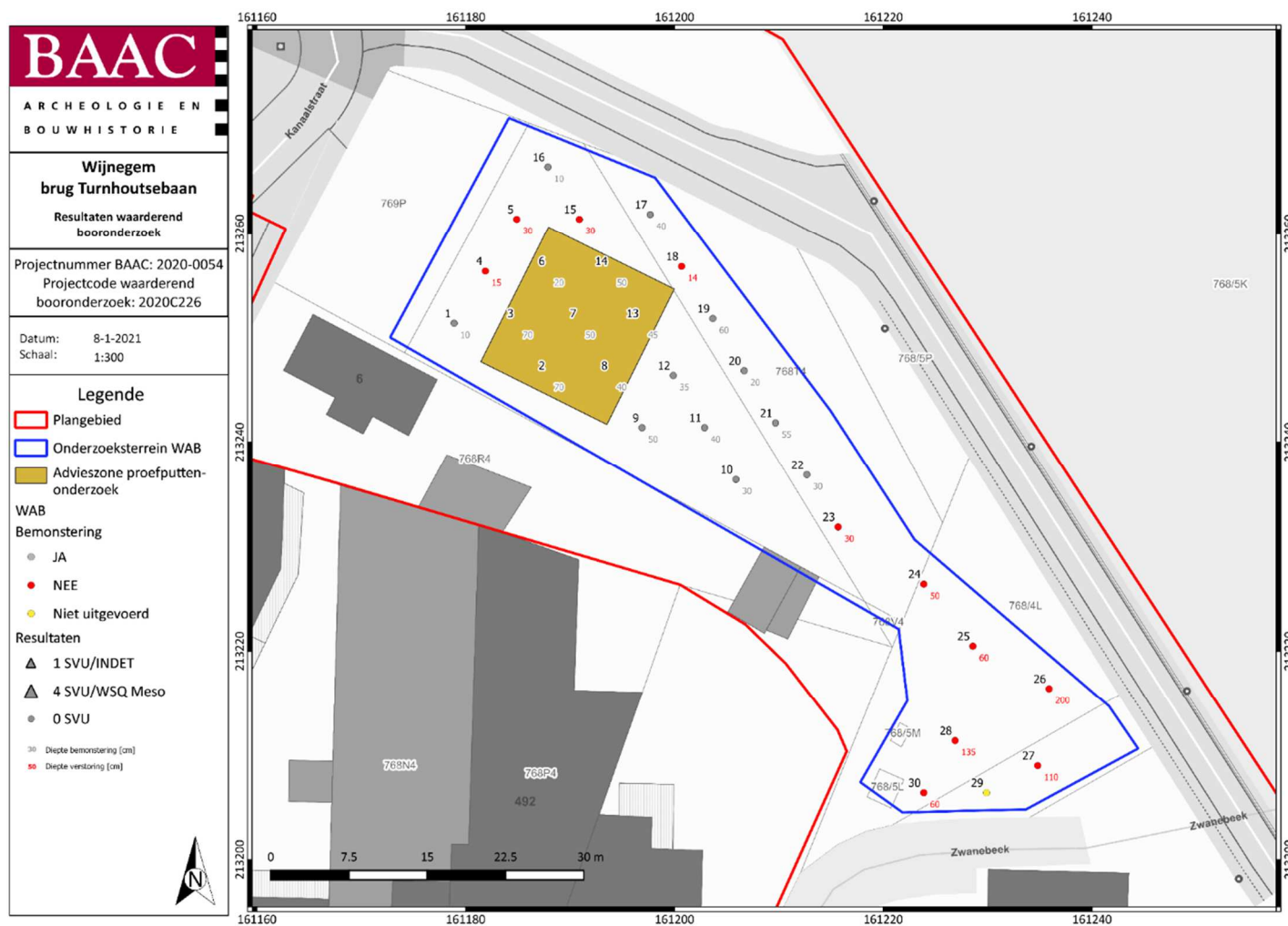
Een datering voor de vindplaats vooropstellen, is moeilijk. Duidelijke gidsartefacten zoals microlieten ontbreken. De aanwezigheid van microklingen, een microklingkern, een kerfrest en heel wat artefacten uit Wommersomkwartsiet wijzen in de richting van het mesolithicum. Als gevolg van het hoge percentage aan Wommersomkwartsiet en de afstand tot de grondstofinzamelplaats (ca. 65 km) ligt een datering in de tweede helft van het mesolithicum (midden- of laat-mesolithicum) in de lijn van de verwachting, maar dit wordt niet onmiddellijk onderschreven door de morfologie van de microklingen. Ook is het momenteel nog niet duidelijk of het vuursteen en het Wommersomkwartsiet tot één en dezelfde nederzetting behoren. Er zijn een aantal technologische verschillen tussen beide grondstoffen opgemerkt die kunnen wijzen op een verschil in datering, maar net zo goed een gevolg kunnen zijn van een grondstofspectifieke aanpak. Daarnaast vertonen beide grondstoffen een deels verschillende vondstspreiding. Het Wommersomkwartsiet is vooral centraal in het onderzoeksgebied aangetroffen. Het vuursteen lijkt op vier verschillende plaatsen te clusteren. Slechts één hiervan valt samen met het Wommersomkwartsiet.

Om er voor te zorgen dat het kennispotentieel niet verloren gaat, is er nood aan vervolgonderzoek, namelijk in de vorm van een definitieve opgraving in kader van steentijdsites. Dergelijke opgraving zal meer duiding geven over de afbakening van de steentijdsite en de eigenheid van de mogelijke nederzettingen.”



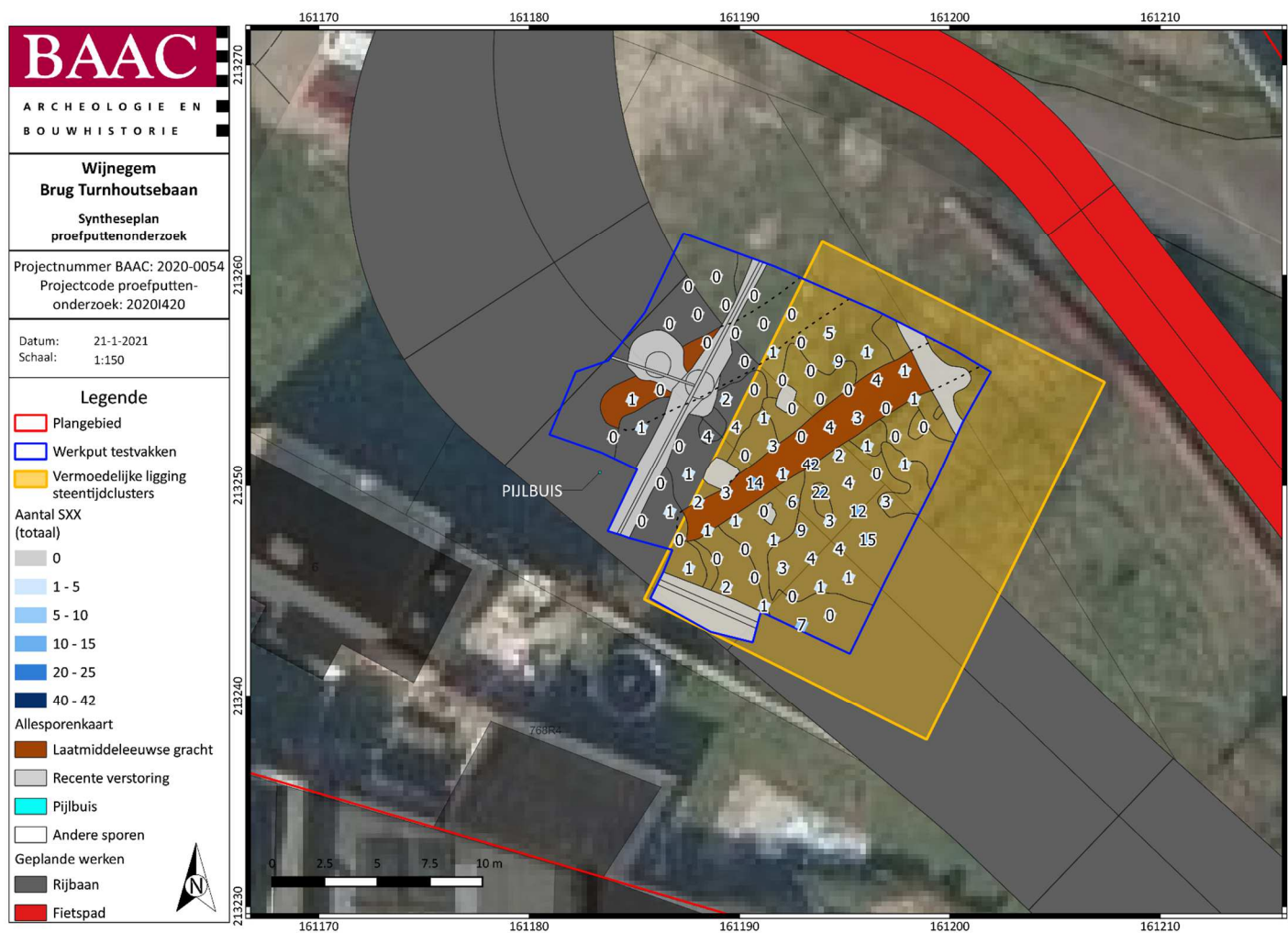
Figuur 1: Plangebied archeologienota met resultaten landschappelijke boringen en selectie zone voor archeologische boringen⁶

⁶ DOLMAN et al. 2021



Figuur 2: Resultaten archeologische boringen en afbakening advieszone testvakken fase 1⁷

⁷ DOLMAN et al. 2021



Figuur 3: Resultaten testvakkenonderzoek (fase 1) en afbakening advieszone voor opgraving⁸

⁸ DOLMAN et al. 2021

1.3 Onderzoeksopdracht

1.3.1 Onderzoeksdoelstelling

De onderzoeksdoelstelling zoals beschreven in het PvM van de archeologienota met ID18554⁹ luidt als volgt:

“De definitieve opgraving kadert in de ontsluiting van een steentijdvindplaats, opgebouwd uit minstens een en vermoedelijk zelfs meerdere, goed en minder goed bewaarde mesolithische vondstclusters. De opgraving heeft als doel verdere inzichten te genereren in de vindplaats en deze te kaderen in zijn omgeving. De vraagstelling van het onderzoek zal daarbij onder andere gericht zijn op de afbakening van de steentijdsite, de aard van deze site en of er mogelijk meerdere occupatiefasen te onderscheiden zijn. Er dient echter genoeg informatie gegenereerd te worden om alle onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Het archeologisch onderzoek kan enkel als volledig worden beschouwd als er geen archeologische waarden meer aanwezig zijn binnen het projectgebied.”

1.3.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen zoals beschreven in het PvM van de nota met ID18554¹⁰ luiden als volgt:

Landschappelijk kader

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode?
- Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Hoe passen de mogelijke vindplaatsen binnen het regionale landschap uit die specifieke periode? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode en welke verschillen bestaan er?

⁹ DOLMAN et al. 2021

¹⁰ DOLMAN et al. 2021

Archeologische vindplaats

- Wat is de omvang en de begrenzing van de vindplaats?
- Wat is de aard van de vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Zijn prehistorische sporen aanwezig? Om wat voor sporen gaat het, wat zijn hun kenmerken en in welke mate dragen deze kenmerken bij tot een betere herkenning van prehistorische sporen bij toekomstig archeologisch onderzoek? Zijn hieraan methodologische conclusies te koppelen? Wat is de datering van deze sporen? Is er een relatie met het aanwezige vondstmateriaal en/of de vondstconcentraties?

Materiële cultuur

- Wat is de aard, ouderdom en conserveringstoestand van het aangetroffen vondstmateriaal? Zijn er op basis van het vondstenmateriaal aanwijzingen voor invloeden en/of contacten over lange afstand?
- Is het mogelijk in de vondstspreading concentraties af te bakenen? Op basis van welke criteria is deze ruimtelijke afbakening gebeurd? Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende afgebakende vondstconcentraties en in hoeverre weerspiegelen deze chronologische en/of functionele aspecten?
- Zijn zgn. low-density scatters of off-site zones aanwezig? Wat zijn de kenmerken van deze fenomenen en hoe verhouden ze zich tot de meer vondstrijke zones?
- Lenen de vondstconcentraties zich voor een inter- en intra-site analyse en welke inzichten leveren deze op met betrekking tot de nederzettingsorganisatie, zowel op regionaal als supra-regionaal vlak?
- Is het mogelijk om de bestaande typochronologieën te verbeteren?
- Kunnen uitspraken gedaan worden over de voedselvoorziening? Is een evolutie doorheen de verschillende occupatiefasen vast te stellen?
- In welke mate verschilt de productie van halffabricaten (microklingen en/of afslagen) uit vuursteen en Wommersomkwartsiet en hoe vertekend zich dit in het vondstmateriaal? Is dit verschil grondstofafhankelijk of is het eerder een gevolg van een verschil in datering? Wat is de argumentatie hiervoor?
- Zijn in de vondstclusters haardplaatsen aanwezig? Zoja, zijn in deze haardplaatsen naast vuursteen verkoolde bot- en macroresten aanwezig? Genereren deze inzichten in het voedingspatroon? Kunnen deze een bedrage leveren tot een landschapsreconstructie?

1.3.3 Geplande werken en bodemingrepen

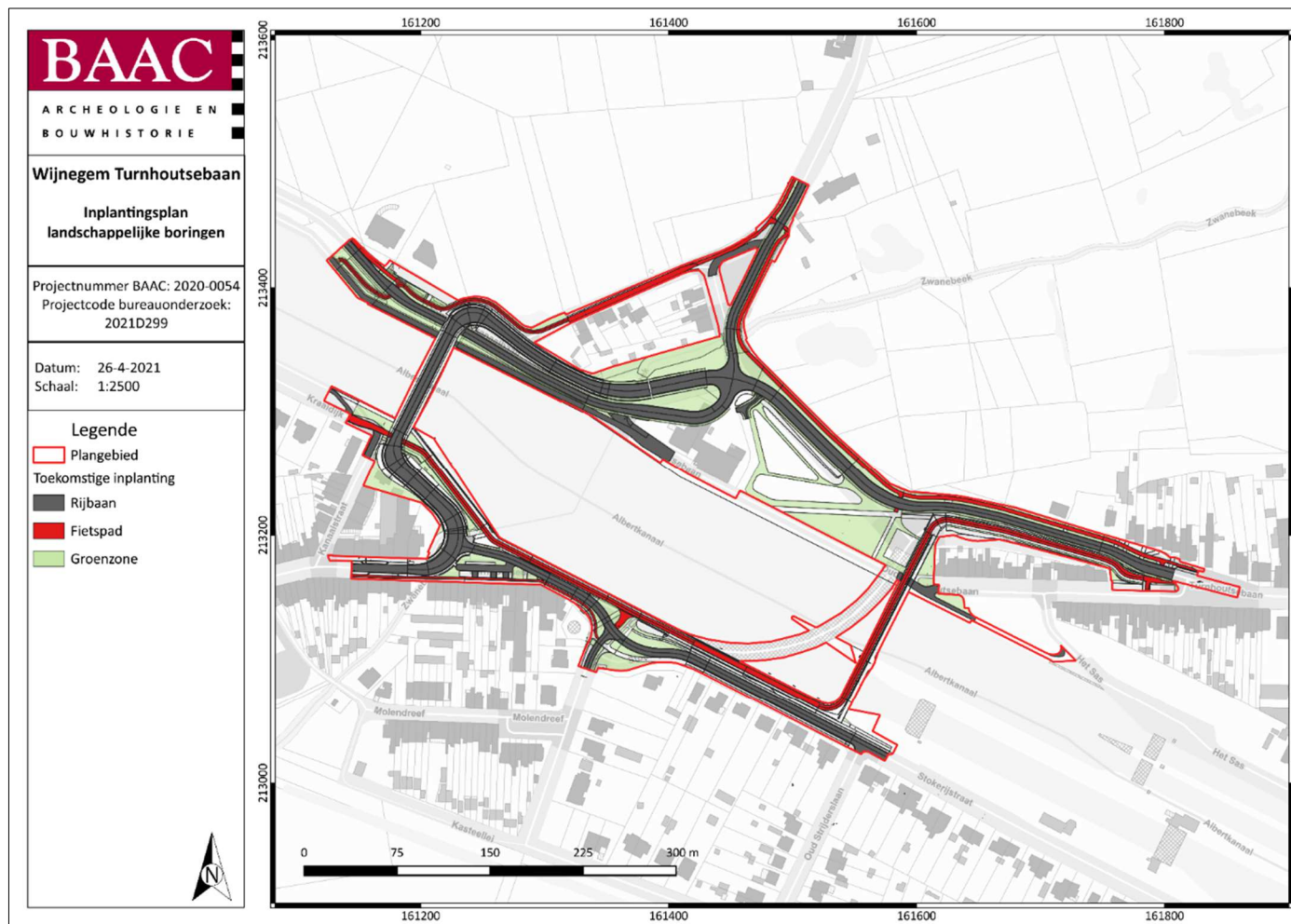
De opdrachtgever plant op het terrein de vervanging van de huidige brug over het Albertkanaal ter hoogte van de huidige Turnhoutsebaan met een nieuwe autobrug aan de voorhaven, grenzend aan de huidige Albertkanaalbaan en Kraaidijk, en een aparte fiets- en voetgangersbrug, net ten zuidoosten van de huidige brug en ten noordwesten van de sluishoofden. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

De brug Turnhoutsebaan te Wijnegem moet verhoogd worden tot een niveau van 9,10 m boven het peil van het Albertkanaal, om vierlagen containervaart mogelijk te maken. De bestaande brug moet volledig worden vervangen, gezien het opvijzelen van de brug niet mogelijk is. In functie van de

uitbreiding van de sluiscapaciteit, zal het kanaal ter hoogte van de brug verbreed moeten worden, maar deze werkzaamheden vallen buiten onderhavige vergunningsaanvraag.

De werken omvatten:

- De huidige brug van Wijnegem wordt vervangen door twee nieuwe bruggen: een westelijk gelegen verkeersbrug en een oostelijk gelegen fietsbrug. De westelijke ligging van de verkeersbrug impliceert de constructie van twee nieuwe kruispunten – op elke oever één. Beide kruispunten moeten met verkeerslichten uitgerust worden.
- De keuze voor een westelijke verkeersbrug met quasi haakse bochten impliceert de acceptatie van 30 km/u voor het gemotoriseerde verkeer op de brug.
- Voor de aansluiting op de zuidelijke oever (zijde centrum), moet in de te ontwerpen verkeerslichtenregeling een conflictvrije fase voor de overstekende fietser/voetganger voorzien worden.
- Aan de zijde van het centrum wordt (vanaf de aansluiting met de Lindenlei) langs het kanaal een jaagpad voorzien, dat tevens dienst doet als fietsostrade.
- Op de noordelijke oever wordt een vierarmig kruispunt weerhouden als aansluitingsvorm van de verschillende assen. De inplanting van deze kruising moet zodanig zijn, dat een max. vrijwaring van het bosgebied op de ze locatie, bekomen wordt. De inplanting van deze kruising wordt daarom zo dicht mogelijk tegen het Albertkanaal voorzien, rekening houdend met de max. oeververbreding van het Albertkanaal, ingevolge de toekomstige aanleg van een vierde sluis.
- De kruising op de noordelijke oever is er een van het ‘slanke’ type, d.w.z. dat er een gecombineerde rechtdoor/rechtsafstrook wordt voorzien en één linksvoorsorteerstrook per naderingsrichting. Ook deze kruising wordt met verkeerslichten uitgerust en zal conflictvrije fasen voor het overstekende fiets/voetverkeer kennen in de verkeerslichtenregeling.
- De N112-Turnhoutsebaan is secundaire weg type III: een belangrijke openbaar vervoer en langzaam verkeersas. Een goede doorstroming in die as staat tevens garant voor een vlot openbaar vervoer.
- Inzake de ligging van de afzonderlijke fietsbrug wordt geopteerd voor een zo oost mogelijke ligging van die brug en wel zodanig dat de hellingbaan, naar/van het centrum, op maaiveldhoogte ligt ter hoogte van de aansluiting met de Lindenlei. De, door de gemeente, geplande fietsvoorziening via het gemeenteparkdeel Kasteellei en Oudstrijderslaan wordt om die reden verlegd naar de Lindenlei. Bij de oversteek vanuit de Lindenlei, over de Stokerijstraat, naar de aanloophelling van de fietsbrug, krijgt de fietser voorrang op het gemotoriseerde verkeer.
- Aan de overzijde van het kanaal (noordelijke oever), wordt eveneens een aanloophelling voor de fietser voorzien in de richting van de Turnhoutsebaan.
- De uitbreiding en heraanleg van het rioleringsnetwerk, daar waar nieuwe wegenis wordt voorzien.
- De oever van de Wezelsebeek wordt in functie van de werken afgevlakt.



Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting¹¹

¹¹ Plan aangebracht door initiatiefnemer, DOLMAN et al. 2021

1.3.4 Afbakening opgravingszone

Op basis van de resultaten van het proefputtenonderzoek kon een zone voor definitieve opgraving afgebakend worden waarbinnen een steentijdvindplaats is gelegen. Aangezien de proefputten aantoonde dat de vondstclusters aan de noord-, oost- en zuidzijde van de proefputtenzone vermoedelijk doorlopen, is de opgravingszone in deze richtingen ietwat uitgebreid. Met name aan de oostrand bleken grotere aantallen vuursteenconcentraties aanwezig te zijn, waardoor hier een grotere bufferzone is afgebakend. Deze zone beslaat in totaal een oppervlakte van 285 m².

1.4 Werkwijze en strategie

1.4.1 Methode en technieken

Algemene bepalingen

De definitieve opgraving start met het afgraven van de afdekkende sedimenten (Ap) onder archeologische begeleiding tot op het contact met de bodem. Het vlak wordt manueel opgeschaafd en gedocumenteerd (vlakfoto's, inklassen en inmeten van de sporen (zowel natuurlijke als antropogene sporen) en bodemhorizonten, inmeten topografie). De bij het opschaven aangetroffen vondsten worden digitaal en driedimensionaal ingemeten (x, y, z) met behulp van een GPS. Vervolgens wordt overgegaan tot de aanleg van een meetsysteem van vakken van 5 op 5 meter, die op hun beurt zijn onderverdeeld in eenheden van 0,5 m bij 0,5 m die dienen te worden opgegraven in niveaus van 10 cm. Het sediment uit de eenheden wordt in gelabelde plastic kratten verzameld en naar de zeefinstallatie gebracht om nat te worden gespoeld over nylon mazen van 2 mm. Het zeefresidu wordt gescreend op archeologische indicatoren (vuursteen, verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk,...) en gewaardeerd door een vuursteenspecialist. Aangezien de resultaten van het proefputtenonderzoek reeds bekend zijn, kan gericht worden geselecteerd welke zones binnen het plangebied worden verdiept. De selectie kan gemaakt worden op aantallen vuursteen, maar ook op aard van het materiaal of eventuele aanwezigheid van andere materialen. De veldwerkleider neemt de beslissing over welke cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het archeologierapport en eindverslag.

Specifieke methode

Voor het plangebied aan de Kanaalstraat te Wijnegem, is een zone van 285 m² afgebakend voor definitieve opgraving. Er wordt binnen de opgravingszone gestart met de aanleg van een meetsysteem van vakken van 5 op 5 meter die op hun beurt zijn onderverdeeld in eenheden van 0,5 m bij 0,5 m die dienen te worden opgegraven in niveaus van 10 cm. Het meetsysteem wordt uitgezet met behulp van een RTS van het type GEOMAX ZOOM 80. Deze specifieke nummering van het meetsysteem komt overeen met het meetsysteem voor de uitzet van de testvakken binnen het proefputtenonderzoek.

Gebaseerd op de ervaringen van BAAC met andere steentijdopgravingen (Beveren-LPWW₃, WalemTisselt₄, Lommel Vlasstraats₅, Heindonk Benedendijle₆) wordt het aantal vakjes gelegd op 1.140. Dat wil zeggen dat bij een gemiddelde verticale spreiding van 30 cm (drie niveaus van 10 cm) ongeveer een derde van de afgebakende zone integraal kan worden opgegraven. Uit een analyse van bovenstaande projecten is gebleken dat een dergelijke selectie (ruim) voldoende is om clusters adequaat te onderzoeken. Bij de selectie van zones wordt rekening gehouden met de resultaten van het voorgaande proefputtenonderzoek waarin reeds meerdere vuursteenclusters aangetroffen werden. De keuze welke vuursteenclusters interessant zijn voor opgraving zullen gebaseerd zijn op de gaafheid van de clusters, de homogeniteit er van, en op het zo goed mogelijk kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen aan de hand van de geselecteerde clusters. In het algemeen wordt gebruik gemaakt van de ongeschreven wet dat een vakje met minder dan vijf stuks vuursteen (ongeacht

grootte van de stukken) geldt als ‘archeologisch steriel’. Indien een vakje minder dan vijf stuks bevat, wordt daar dan ook niet dieper en/of verder uitgegraven. De veldwerkleider neemt de beslissing over welke cluster(s) worden opgegraven en motiveert deze in het archeologierapport en eindverslag.

Het sediment uit de vakken wordt in gelabelde plastic kratten verzameld, naar de zeefinstallatie gebracht en nat gespoeld over nylon mazen van 2 mm. Omdat het aantal vakken beperkt is en de keuzes aangaande dieper of wijder verspreid opgraven afhankelijk zijn van de aantallen vondsten per zeefeenheid is het van belang dat de inhoud van de vakjes kort aansluitend op het zeven ervan worden gecontroleerd. Gezien de beperkte omvang van de steentijdopgraving zal het vermoedelijk niet haalbaar zijn de residuen eerst volledig te laten drogen en splitsen vooraleer een beslissing kan worden genomen. Er wordt dan voor ook de optie ‘nat scannen van materiaal’ door een specialist in het veld gekozen. Achteraf wordt het zeefresidu gescreend op andere archeologische indicatoren (verkoolde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, handgevormd aardewerk,...) en gewaardeerd door een specialist. Voor het onderzoek van de eventueel aanwezige antropogene sporen wordt het couperen en afwerken beperkt tot de vulling van het spoor. Er wordt hierbij de grootste zorg besteed aan het gescheiden houden van het sediment uit de sporen en de zeefeenheden, deze worden apart behandeld. Aansluitend aan de steentijdopgraving dient een sporenvak aangelegd te worden waarbij de reeds niet opgegraven zones worden gecontroleerd op de aanwezigheid van sporen.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van het vlak en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Indien de vondsten in een later op te graven en te zeven vakje blijken te liggen, worden ze bij dat vak genomen voor de analyse van de vondstspreading. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Referentieprofielen

Tijdens de opgraving worden ten minste de profielen van de wanden van opgegraven zones geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en Quartairgeologische opbouw van de zone. Ze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurt conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk.

1.4.2 Organisatie van de opgraving

Het onderzoek werd uitgevoerd in december 2022 onder leiding van erkende archeoloog Inger Woltinge. Zij werd hierbij bijgestaan door archeologen Toon De Herdt, Yves Perdaen, Sofie Van Holsbeeck, Arne De Lust, Alice-Jan Hellinx, Benjamin Vergauwen, Mathias Hermans en Izabel Devriendt. Aardkundige Sander Op de Beeck was aanwezig op het onderzoek voor de bodeminterpretatie.

Er werd een enkele werkput aangelegd voor een totale oppervlakte van 347 m².

Bij de start van het onderzoek werd eerst de bouwvoor onder begeleiding van een archeoloog afgegraven tot op de top van het archeologisch relevante niveau. Vervolgens werd het aangelegde vlak handmatig opgeschaafd en gedocumenteerd waarbij antropogene en natuurlijke sporen, net als bodemhorizonten, werden geregistreerd, vlakfoto's werden genomen en de topografie werd opgemeten. De artefacten die bij de aanleg van dit vlak werden aangetroffen zijn geregistreerd en driedimensionaal ingemeten (x, y, z) met behulp van een RTS of GPS.

De nieuwe testvakken werden toegevoegd aan het reeds bestaande opgravingsgrid uit 2020. Dit grid, dat de volledige oppervlakte van het plangebied beslaat, is ingedeeld in blokken van 5 m bij 5 m die op hun beurt onderverdeeld zijn in vakken van 50 x 50 cm. Dit resulteert in 100 vakken per blok die elk een individueel vondstnummer krijgen dat is opgebouwd uit het putnummer, het bloknummer, het vaknummer en het vlaknummer, bijvoorbeeld vnr. 101307301. Binnen dit grid werd, net als in de eerste fase, gebruik gemaakt van testvakken van 50 x 50 cm die in een verspringend grid met tussenafstand van 1,25 m werden uitgezet. Bij toepassing van een verspringend grid met anderhalve meter tussenafstand worden per blok ca. 12,5 % van de vakken, en dus ook het plangebied, onderzocht. In de testvakkenfase van 2020 werden 82 testvakken uitgezet. In de huidige fase werden nog eens 57 testvakken toegevoegd.

Om ook een beter beeld van de verticale spreiding van de vondsten te krijgen, werden de testvakken in twee artificiële niveaus van 10 cm uitgegraven. Hierdoor wordt er meer materiaal verzameld dan bij een uitgraving van slechts 10 cm (twee niveaus van 5 cm), wat op zijn beurt kan bijdragen tot betere inzichten in de typo-chronologie, het grondstofgebruik of de sitefunctie. Na het uithalen van een niveau werd de hoogte van het vlak ingemeten en de waargenomen bodemhorizont geregistreerd. Indien een testvak voor meer dan de helft verstoord was, werd deze geregistreerd als “verstoord”. Testvakken die samenvielen met recente verstoringen werden door de band genomen niet uitgegraven, degene die samenvielen met sporen of oude verstoringen wel.

De uitgegraven grond werd per testvak en per niveau in kratten verzameld en met zuiver water gezeefd over mazen van 2 mm. Het overgebleven zeefresidu werd vervolgens op kantoor gecontroleerd gedroogd bij kamertemperatuur waarna de archeologische indicatoren uit het zeefresidu konden worden gehaald. Onder dergelijke indicatoren worden onder andere vuurstenen artefacten, maar ook aardewerk, verbrand bot of verkoolde macroresten verstaan. Uiteindelijk werden de vondsten gewaardeerd, ingevoerd in een database en toegevoegd aan de QGIS omgeving.

Op basis van de aard, het aantal en de spreiding van de archeologische vondsten werd beslist in welke zones tot een vlakdekkende opgraving zou worden overgegaan. Hierbij werd gebruik gemaakt van het aaneengesloten grid van vakken van 50 x 50 cm die wederom in artificiële niveaus van 10 cm werden uitgegraven. Na het uithalen van een niveau werd het vlak met de hand opgeschaafd, de hoogte van het vlak ingemeten, de waargenomen bodemhorizont geregistreerd en eventueel aanwezige sporen ingemeten. Het schaafsel van het opschaven van het vlak tussen de verschillende vlakken werd integraal verzameld en eveneens gezeefd.

Om tijdens het veldwerk beslissingen te kunnen nemen over de verdere verloop van het onderzoek werden de natte zeefresiduen reeds in het veld door een vuursteenspecialist gecontroleerd op de aanwezigheid van vuurstenen artefacten (‘natte scan’) en werd niet gewacht op de gegevens uit de gedroogde residuen. Op deze manier konden er tijdens het veldwerk op basis van voortschrijdend inzicht snel beslissingen worden genomen over het al dan niet verdiepen of uitbreiden van het opgegraven areaal. De keuze welke vuursteenclusters interessant zijn voor opgraving werden mede bepaald door de aard en de hoeveelheid van de vondsten. Vaak geldt de ongeschreven regel dat enkel zeefvakken met vijf of meer artefacten aanleiding geven tot verder onderzoek, zowel horizontaal als verticaal. Aangezien bij de ‘natte scan’ artefacten over het hoofd kunnen worden gezien, werd tijdens het veldwerk de ondergrens iets lager gelegd naar 3 of 4 stuks. In sommige gevallen werd niet gekeken naar de aantallen artefacten maar naar de aard ervan. Zo werd bijvoorbeeld een zone rond een klein vuurstenen bijltje wel geselecteerd voor verder onderzoek ondanks het feit dat minder dan drie stuks aanwezig waren in het zeefresidu van het desbetreffende vak. Tijdens het veldwerk is beslist de aanwezige cluster zo integraal mogelijk op te graven. Daarbij werden soms vakken met minder dan 3 – 5 stuks toch verdiept om ook de randen van de cluster goed te vatten.

Na afronding van de opgraving is een referentieprofiel gedocumenteerd. Tevens werden er stalen en monsters genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Het betreft een staalname voor micromorfologisch en/of palynologisch onderzoek en twee monsters voor OSL-dateringen.

In de testvakkenfase van 2020 werden 82 testvakken uitgezet. In de huidige fase werden nog eens 57 testvakken toegevoegd. Door recente verstoringen werd een aantal geplande testvakken niet uitgegraven (Tabel 1).

Op basis van de resultaten van deze testvakkenfase werden twee zones geselecteerd voor het vlakdekkend onderzoek. Het betreft een kleine noordelijke zone en grotere zuidelijke zone. De noordelijke zone heeft een uiteindelijk oppervlak van 27,75 m² en is tot en met vlak 7 uitgegraven. De zuidelijke zone is met 76,75 m² beduidend groter en is opgegraven tot en met vlak 9. Zoals hierboven vermeld is er opgegraven in artificiële niveaus van 10 cm die genummerd zijn als volgt: vlak 1, vlak 3, vlak 5, De databasestructuur kan immers ook toegepast worden op artificiële niveaus van 5 cm die bijgevolg genummerd kunnen worden als vlak 1, vlak 2, vlak 3, vlak 4,

Tabel 1: Aantal testvakken en de vlakdekkend opgegraven zones

	Aantal testvakken		Opgraving	
	Gegraven	Niet gegraven	Oppervlakte m ²	Diepste vlak
Fase 1	82	23		
Fase 2	57	13		
Noordelijke zone			27,75	vlak 7
Zuidelijke zone			76,75	vlak 9
TOTAAL	139	36	104,5	

1.4.3 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Afwijkingen t.a.v. de CGP

Het onderzoek werd volledig conform de Code van Goede Praktijk uitgevoerd.

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

Aangezien bij het vooronderzoek bleek dat de aanwezige steentijdvindplaats zich in het zuidoosten van de onderzoekszone van de testvakkenfase bevond, werd ervoor geopteerd om hier meteen enkele meters ruimer aan te leggen, zodat steentijdartefactenclusters die bedreigd zouden worden door de geplande werken zo volledig mogelijk opgegraven zouden kunnen worden.

In het noordoosten en het zuidwesten werd de geplande onderzoekszone daarentegen ingeperkt. Dit omdat er zich daar leidingen en kabels bevonden (Plan 6). Er werd geopteerd om de locatie van de sleuven vast te stellen en er verder steeds enkele meters vandaan te blijven. In het noordoosten loopt een verstoring van een afgesloten hoogspanningsleiding dwars over het vlak. Aangezien deze niet langer in gebruik is, bestond hier geen risico in het doortrekken van het vlak op deze locatie.

1.4.4 Sampling, selectie- en inzamelstrategie vondsten en stalen

Selectiestrategie vondsten

Er werd geen selectie van de vondsten op het terrein doorgevoerd. Alle vondsten werden ingezameld, met uitzondering van deze aangetroffen in de bouwvoor.

Samplingstrategie stalen

Met het oog op de specifieke onderzoeksvragen werden in het referentieprofiel (PR 1.2) monsters genomen voor pollenonderzoek, micromorfologische onderzoek en OSL-datering.

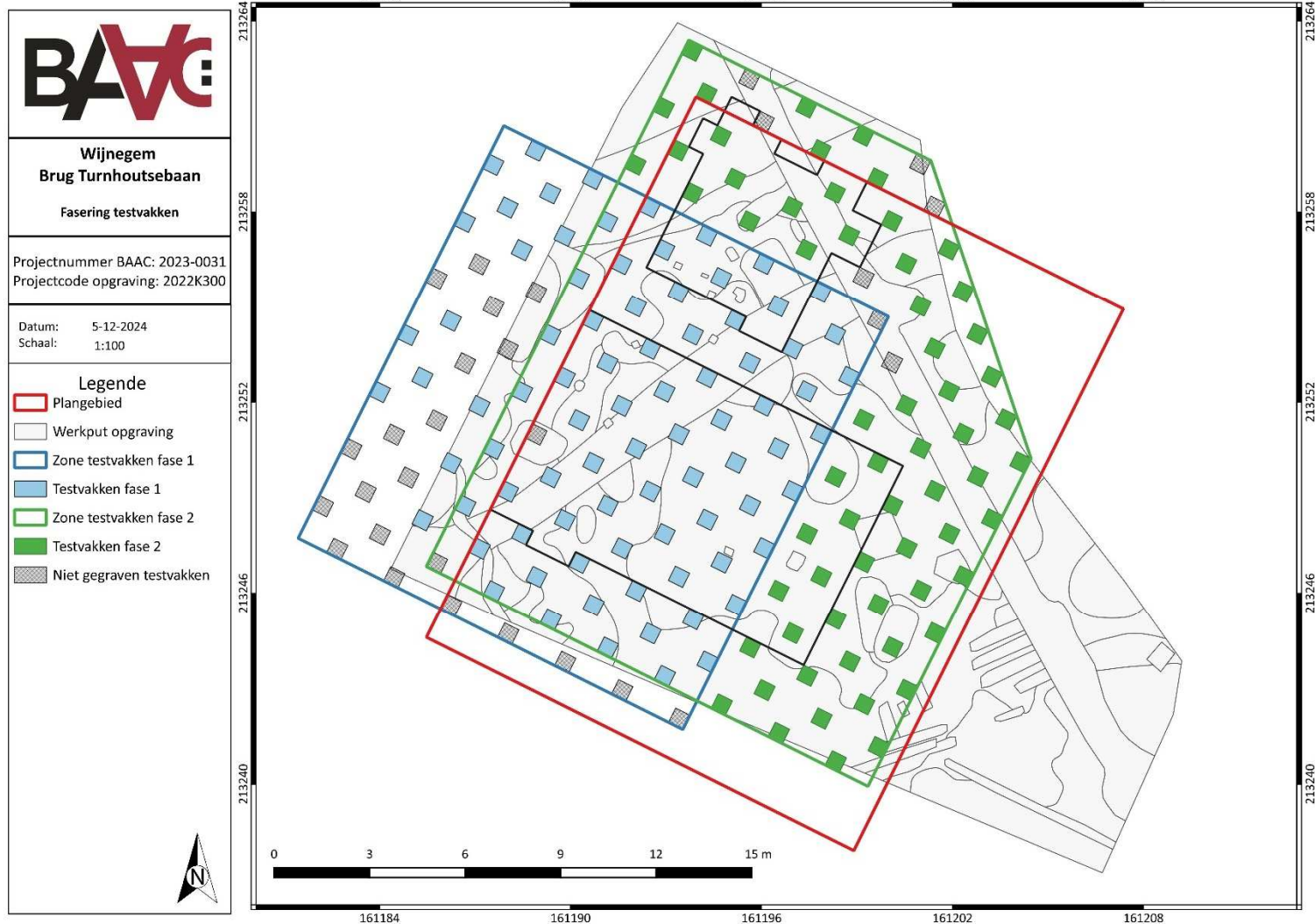
1.4.5 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Actoren en specialisten

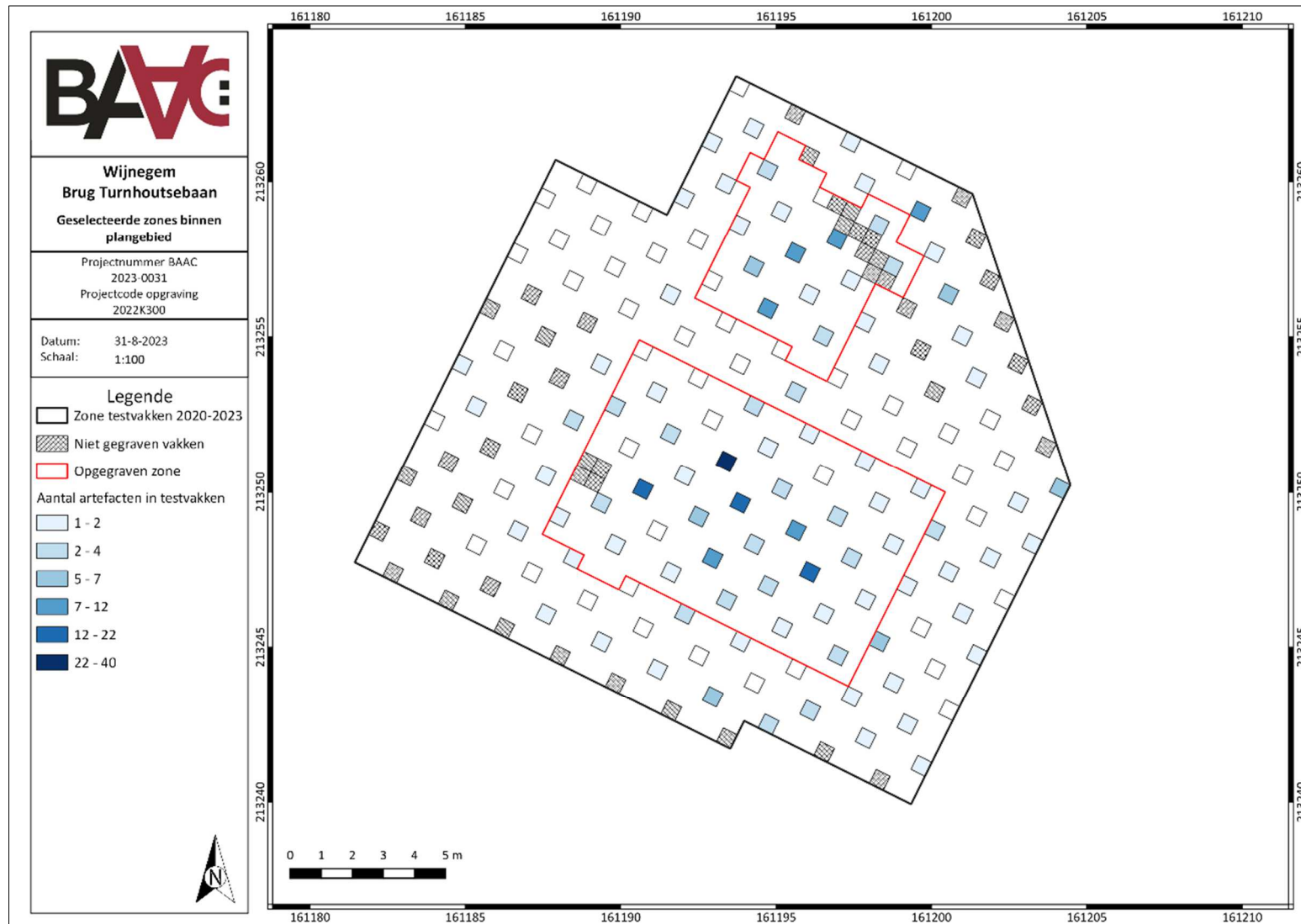
- Veldwerk: Inger Woltinge (erkend archeoloog, projectleiding, veldwerkleider), Toon De Herdt (archeoloog), Yves Perdaen (archeoloog, specialist vuursteen), Sander Op de Beeck (aardkundige), Sofie Van Holsbeeck (archeoloog), Arne De Lust (archeoloog), Alice-Jan Hellinx (archeoloog), Benjamin Vergauwen (archeoloog), Mathias Hermans (archeoloog), Izabel Devriendt (archeoloog, specialist vuursteen en natuursteen);
- Uitwerking: Izabel Devriendt (archeoloog, specialist vuursteen en natuursteen) en Toon De Herdt (archeoloog), Yves Perdaen (vuursteen), Benjamin Vergauwen (middeleeuws aardewerk), Camille Krug (dierlijk botmateriaal).

Betrokken derden

- Micromorfologische analyse: Richard Exaltus en Kirsten van Kappel (ArcheoPro);
- Pollenanalyse: Lars den Boef (BAAC Nederland);
- Datering 14C: Mathieu Boudin (KIK-IRPA);
- Datering OSL: Piotr Moska (Silesian University of Technology);
- Veldwerk: Berend Liekens (grondwerken Van Eycken Trans).



Plan 4: Fasering testvakkenonderzoek. Fase 1 werd uitgevoerd binnen de archeologienota, fase 2 was de noodzakelijke uitbreiding voorafgaande aan de opgraving. (digitaal; 1:1; 05.12.2024)



Plan 5: Resultaten testvakken en locatie van de twee opgegraven zones (digitaal; 1:1; 31.08.2023)



Plan 6: Locatie werkput tegenover advieszone en gekende kabels en leidingen (digitaal; 1:250; 05.12.2024)

2 Bodem en paleolandschap

2.1 Paleolandschappelijk en bodemkundig kader

Het plangebied ligt ten noordoosten van het centrum van Wijnegem. Voorgeen was het ingesloten tussen de huizen langs de Kanaalstraat en het kanaal zelf, tegenwoordig ligt er de brug over het kanaal. De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen +9,5 en +5 m TAW (**Plan 7**). Deze hoogteverschillen zijn te danken aan het ontstaan van Wijnegem op de rug tussen de beekvalleien van het Klein en Groot Schijn ten noorden en zuiden van het plangebied. De Zwanebeek, die dwars door het plangebied en haaks op het Albertkanaal loopt, is een zijrivier van het Groot Schijn. Het plangebied zelf is voornamelijk gelegen in het lager gelegen deel, meer specifiek in het bekken van de Zwanebeek op een gemiddelde hoogte van +7 m TAW (Plan 7). Richting het noordwesten en zuidoosten van het plangebied stijgt de gemiddelde hoogte tot zo'n +8 m TAW. De aanleg van het Albertkanaal had een enorme impact op het reliëf, waterhuishouding en inrichting van het landschap rondom het plangebied.

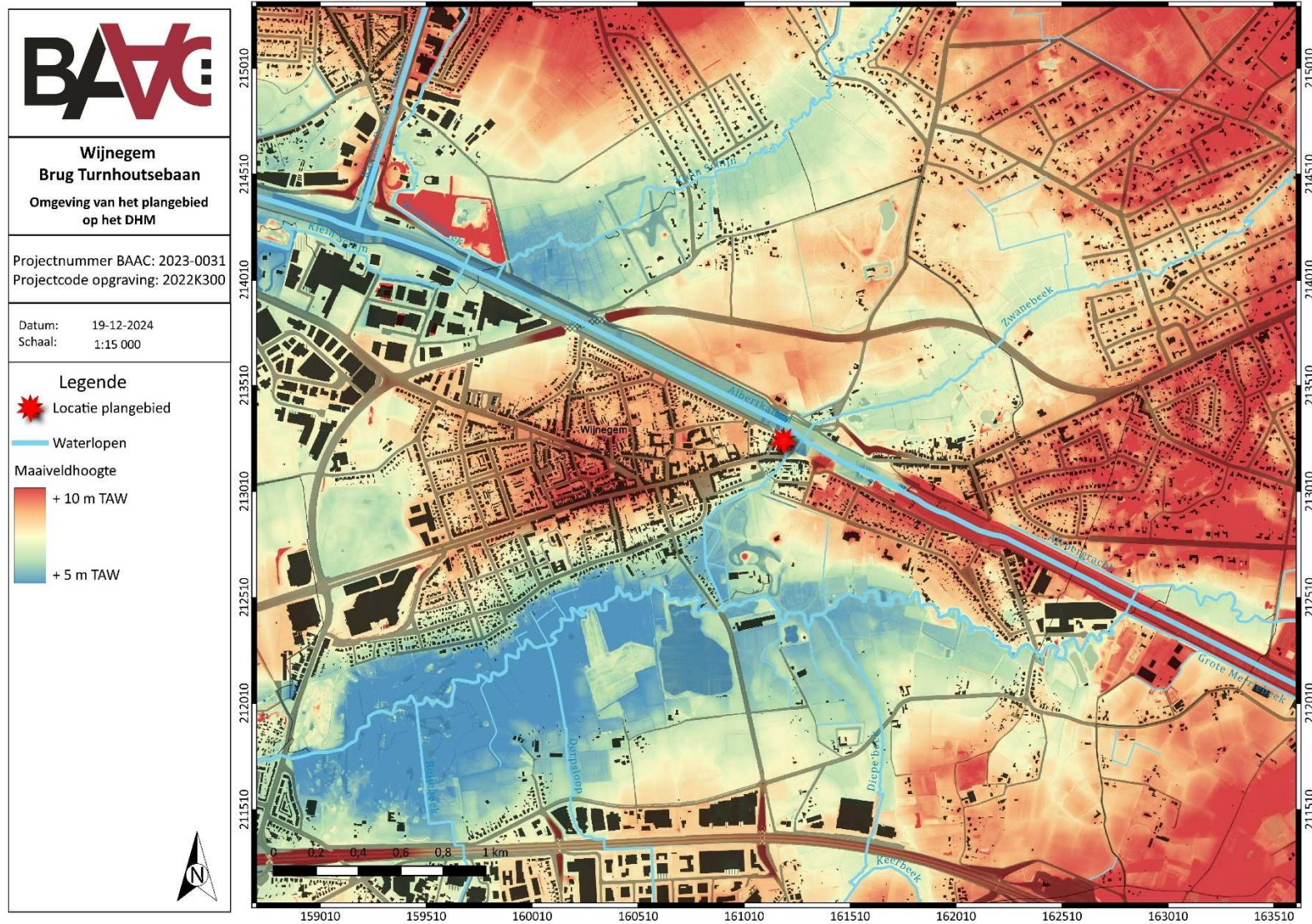
Het tertiaire substraat in de omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Lillo. Deze formatie bestaat typerend uit grijs tot bruin glauconiethoudend, kalk- en schelprijk zand. Ter hoogte van het plangebied zijn binnen de Formatie van Lillo geen onderlinge leden onderscheiden.¹² Daarbovenop werd vanaf het Weichseliaan eolisch dekzand afgezet. In de directe omgeving van de Zwanebeek zouden in principe nog fluviatiele afzettingen kunnen worden verwacht, in de vorm van meer lemig, zandlemig of fijnzandig materiaal. Op de bodemkaart werd het plangebied gekarteerd als bebouwde zone. In de omgeving werden matig droge tot zeer natte (lemig) zandbodems waargenomen.

Bij het landschappelijke bodemonderzoek werden in de omgeving van het plangebied van de opgraving de restanten van de natuurlijke bodem gedocumenteerd. Er werden onder de onverstoorde, begraven plaggenbodem (Apb-horizont) gedeeltelijk bewaarde ijzerinspoeling Bs-horizonten waargenomen. De goede bodembewaring kon door het archeologisch booronderzoek worden bevestigd. Op verschillende boorlocaties werd onder een ophogingspakket en de bouwvoor een relatief gave podzolbodem (E-Bhs-BC-C of EB-Bh-C bodemopbouw) geattesteerd. Dit beeld werd tijdens het waarderend testvakkenonderzoek nog eens bevestigd. Met name in de (zuid)oostelijke helft van de werkput was de podzolbodem quasi intact bewaard (Figuur 5). Hier was onder de Apb-horizont op de meeste plaatsen een E- of EB-horizont aanwezig. In westelijke richting nam de bodemgaafheid af. Hier was enkel nog de Bhs/Bs- of BC-horizont bewaard gebleven.



Figuur 5: De bodemopbouw in enkele testvakken in de oostelijke helft van het terrein (blok 14). Op de putwanden in de testvakken was onder het plaggendek sprake van een relatief dunne E-horizont (ca. 5-10 cm) die overgaat in het Bhs-horizont.

¹² JACOBS et al. 2010, p. 22



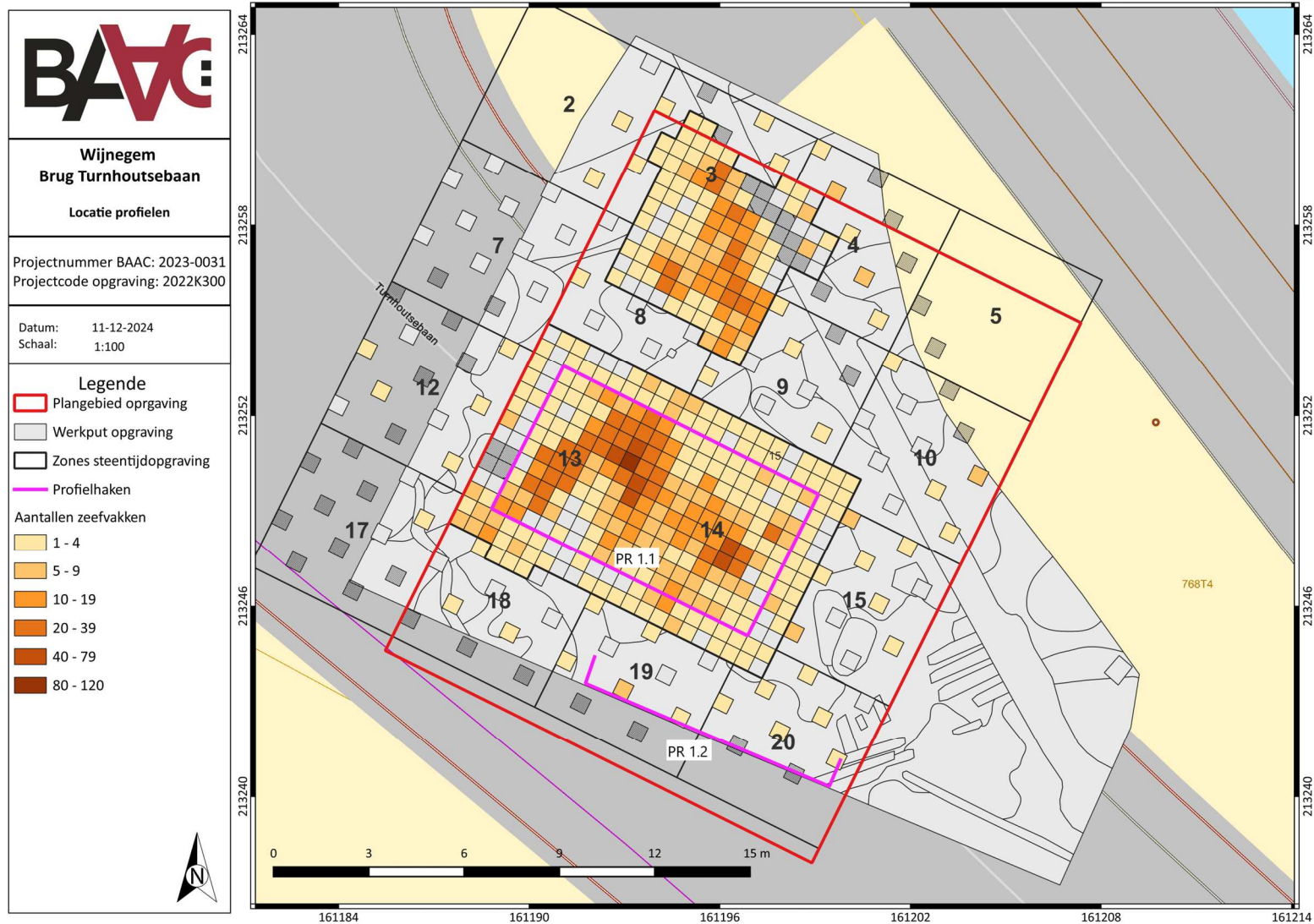
Plan 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) (digitaal; 1:1; 26.04.2021)

2.2 Bodemkundige profielregistraties

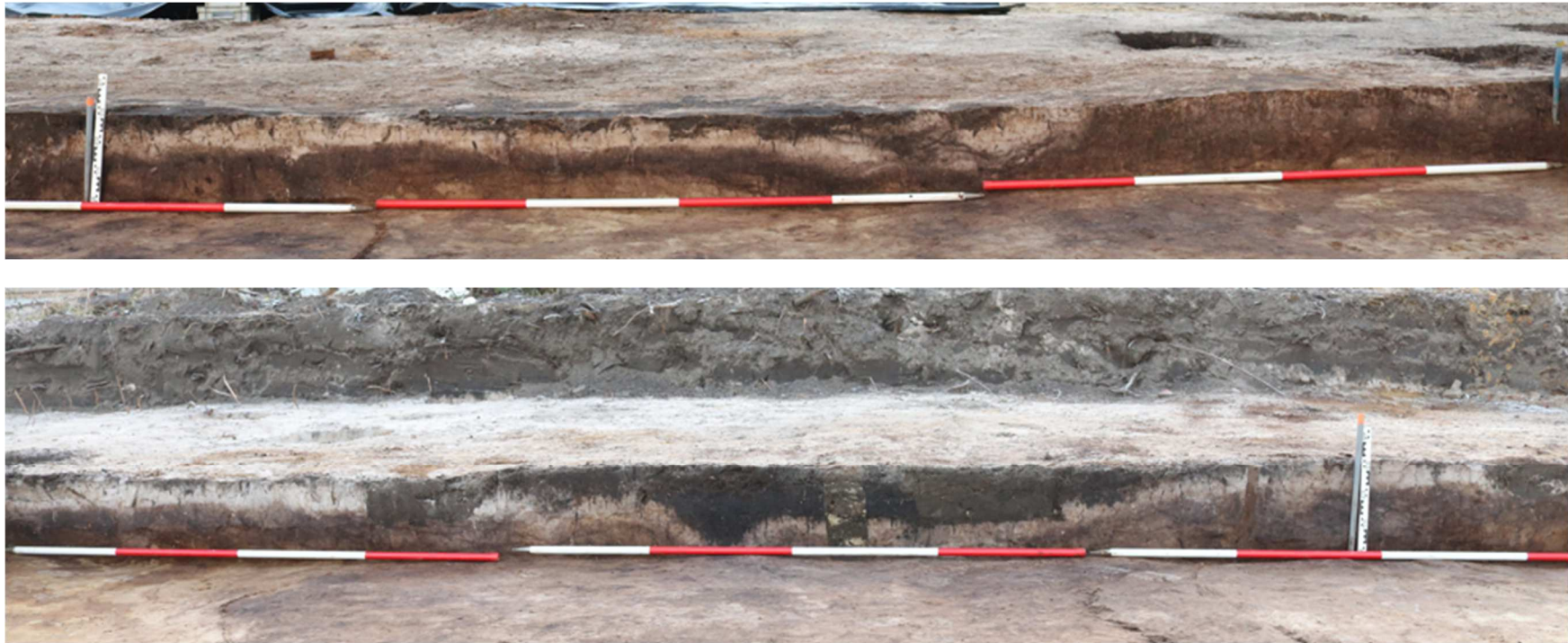
2.2.1 Beschrijving bodemkundige profielregistraties

Reeds tijdens het onderzoek werd de bodemopbouw geregistreerd rondom de zuidelijke opgravingszone (clusters 2 en 3), waar de bodem het best bewaard was (PR 1.1, Figuur 6). Na afloop van het veldwerk werd echter geopteerd om aan de rand van de werkput een nieuw profiel aan te leggen, waar de volledige natuurlijke bodemopbouw eveneens geregistreerd kon worden, met inbegrip van de bovenliggende Ap-horizont. Ter hoogte van dat tweede profiel, PR 1.2 (Figuur 7, Tabel 2), werden stalen genomen voor micromorfologisch onderzoek, pollenonderzoek (M1) en OSL-datering (M2 en M3) (Figuur 8). Voor de locatie van beide profielen, zie Plan 8.

Profiel 1.1 werd handmatig aangelegd, profiel 1.2 machinaal. Ze werden beiden handmatig opgeschoond voor verdere documentatie. Enkel profiel 1.2 werd door een aardkundige per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk.



Plan 8: Weergave van de bodemkundige profielregistraties op het GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)



Figuur 6: Ter hoogte van clusters 2 en 3 werden de putwanden opgeschoond en geregistreerd als profiel 1.1. Boven noordelijke, beneden zuidelijke putwand.



Figuur 7: Profiel 1.2 met aanduiding van de verschillende horizonten.



Figuur 8: Monsters werden genomen in het centrale deel van profiel 2.1.

Tabel 2: Beschrijving profiel 1.2

HORIZONT	TEXTUUR	KLEUR	OPMERKINGEN
Ap	Z	DGRBR	Ophoging, mogelijk (afgetopte) plaggenbodem. Puibroekjes, sterk doorworteld, humusrijk
Ahb	Z	DBRZW	Zeer humusrijke, begraven bouwvoor. Sterk doorworteld
B, BC en EB	Z	DROBR	Aanrijkingshorizont, zeer onregelmatig gevormd
E	Z	LGR	Uitlogingshorizont, zeer onregelmatig gevormd
C	Z	LGRGE	Moederbodem

2.3 Interpretatie bodem en paleolandschap

2.3.1 Genese bodem en paleolandschap

De bodem ter hoogte van het plangebied bestaat uit eolisch afgezet, fijn dekzand. De moederbodem kleurt geelgrijs. Er is een zeer mooie podzol bewaard gebleven. Bovenaan het profiel was een antropogene ophoging aanwezig. Mogelijk heeft die de onderliggende lagen deels beschermd tegen de impact van (diep)ploegen en andere ingrepen doorheen de geschiedenis. De podzol is zeer mooi bewaard in de geregistreerde profielen (Figuur 6, Figuur 7). Verder bleek de goede bewaring ook in de vlakregistraties bij de vakkenopgraving (Plan 9-Plan 14 en Figuur 9-Figuur 19).

2.3.2 Bewaringstoestand bodemopbouw

Bewaringstoestand bodemopbouw.

De podzol bleek in de geregistreerde profielen (Figuur 6, Figuur 7) zeer mooi te zijn bewaard. Verder bleek de goede bewaring ook in de vlakregistraties bij de vakkenopgraving (Plan 9-Plan 14 en Figuur 9-Figuur 19). In het westen van de werkput werden enkele laatmiddeleeuwse sporen geattesteerd en bij het vooronderzoek¹³ bleek dat er rondom de opgravingszone wel sprake was van recentere, diepgaande verstoring van het archeologische vlak.

Relatie bewaringstoestand bodemopbouw – bewaringstoestand bodemarchief

De goede bodembewaring, die overigens werd bevestigd op basis van micromorfologische analyse (*infra*, Hoofdstuk 5 Natuurwetenschappelijk onderzoek), mag zeker uitzonderlijk worden genoemd. De terreinen rondom de opgravingszone waren diepgaand verstoord door bouw- en infrastructuurwerken aan de rand van de Wijnegemse dorpskern en langs het kanaal. Met de bouw van de nieuwe brug zal ook de bodem in deze zone volledig worden verstoord. De rest van de vindplaats aan de zuidrand van het Albertkanaal is dus onherroepelijk verloren gegaan. Aan de overzijde van het kanaal vonden minder ingrepen plaats. Ook hier werden reeds verschillende steentijdvondsten geattesteerd (*infra*, Paragraaf 6.2 De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch kader) en zijn mogelijk verschillende vindplaatsen beter bewaard gebleven.

2.3.3 Bodem en paleolandschap in een ruimer regionaal kader

De aangetroffen natuurlijke bodem valt volledig binnen de verwachtingen, die voorop werden gesteld bij het bureauonderzoek op basis van de quartairgeologische kaart en in zekere mate de bodemkaart. In de omgeving van het plangebied werden vanaf het laat-Weichseliaan en doorheen het vroeg-Holoceen (Preboreaal, Boreaal) dekzand afgezet. Er werden geen aanwijzingen gevonden voor alluviale afzettingen van de nabijgelegen Zwanebeek.

¹³ DOLMAN et al. 2021

3 Sporen en structuren

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een assessment en analyse van de sporen en structuren. Het assessment wordt opgemaakt onder hoofdstukken 3.2 tot en met 1.1. Deze hoofdstukken omvatten een algemene beschrijving van de archeologische site, de stratigrafie en een overzicht en opsomming van de aangetroffen sporen en structuren. Uit deze hoofdstukken volgt een analyse die beschreven wordt door middel van hoofdstukken 3.5 en 3.6, waar een interpretatie gegeven wordt aan de aangetroffen sporen en structuren en de opbouw van de site wordt beschreven.

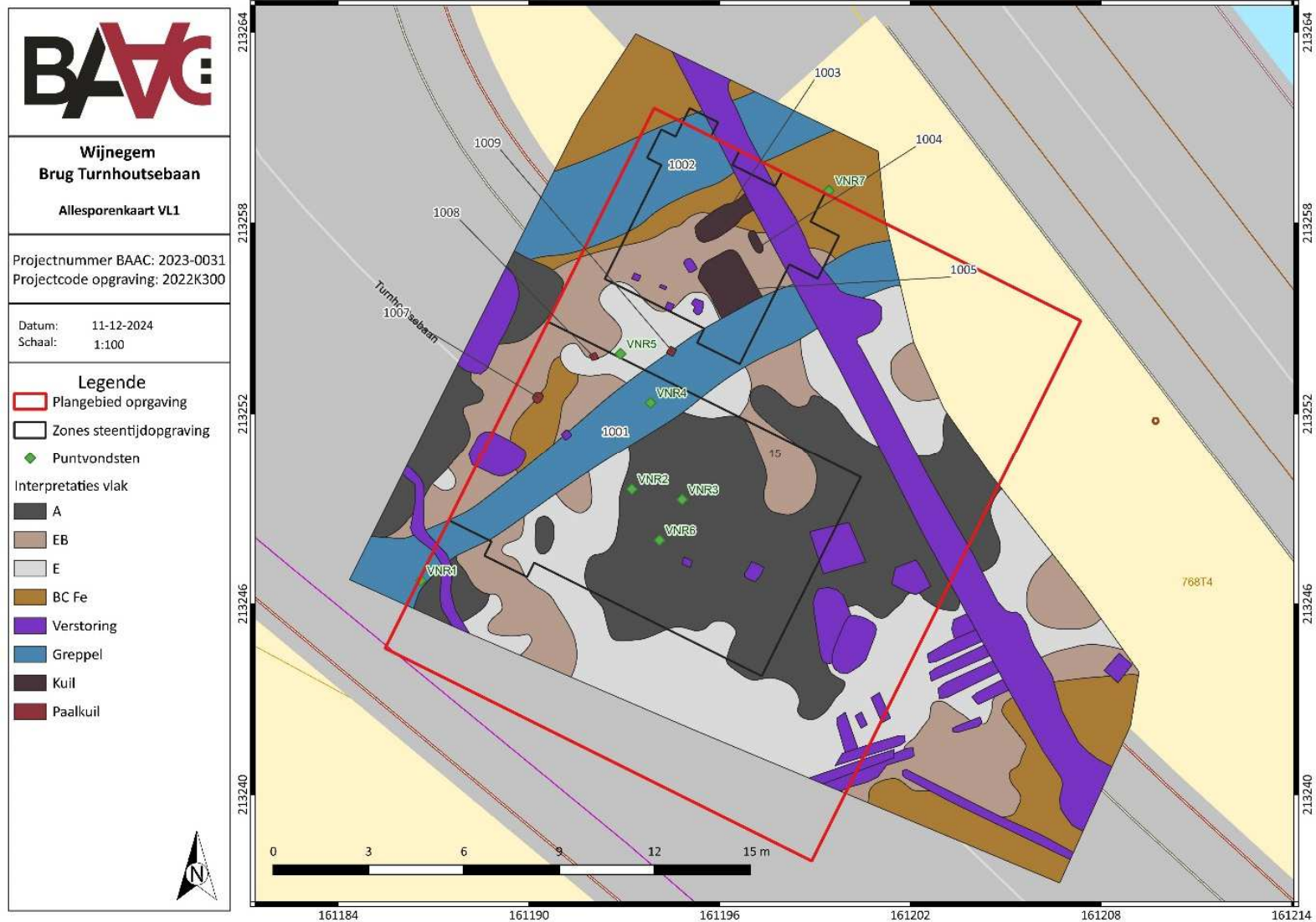
3.2 Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak

Er werden geen antropogene sporen, structuren of archeologische ensembles aangetroffen aan het oppervlak van het onderzoeksterrein.

3.3 Stratigrafie van de site

Het bodemarchief omvatte één archeologisch relevant niveau, onmiddellijk onder de bouwvoor. Dit niveau bevond zich tussen 6,10 m TAW en 6,45 m TAW (ca 0,7 m –mv). Gezien de methode voor het opgraven van de steentijd artefactensites werd het vlak ter hoogte van de vondstenclusters stelselmatig verdiept per twee niveaus van 5 cm. Het sporenvlak en de vlakhoogte werd telkens opnieuw opgemeten. Alle kaarten werden hieronder opgenomen (Plan 9-Plan 20)¹⁴.

¹⁴ Plannen in volledige resolutie opgenomen in de bijlagen.



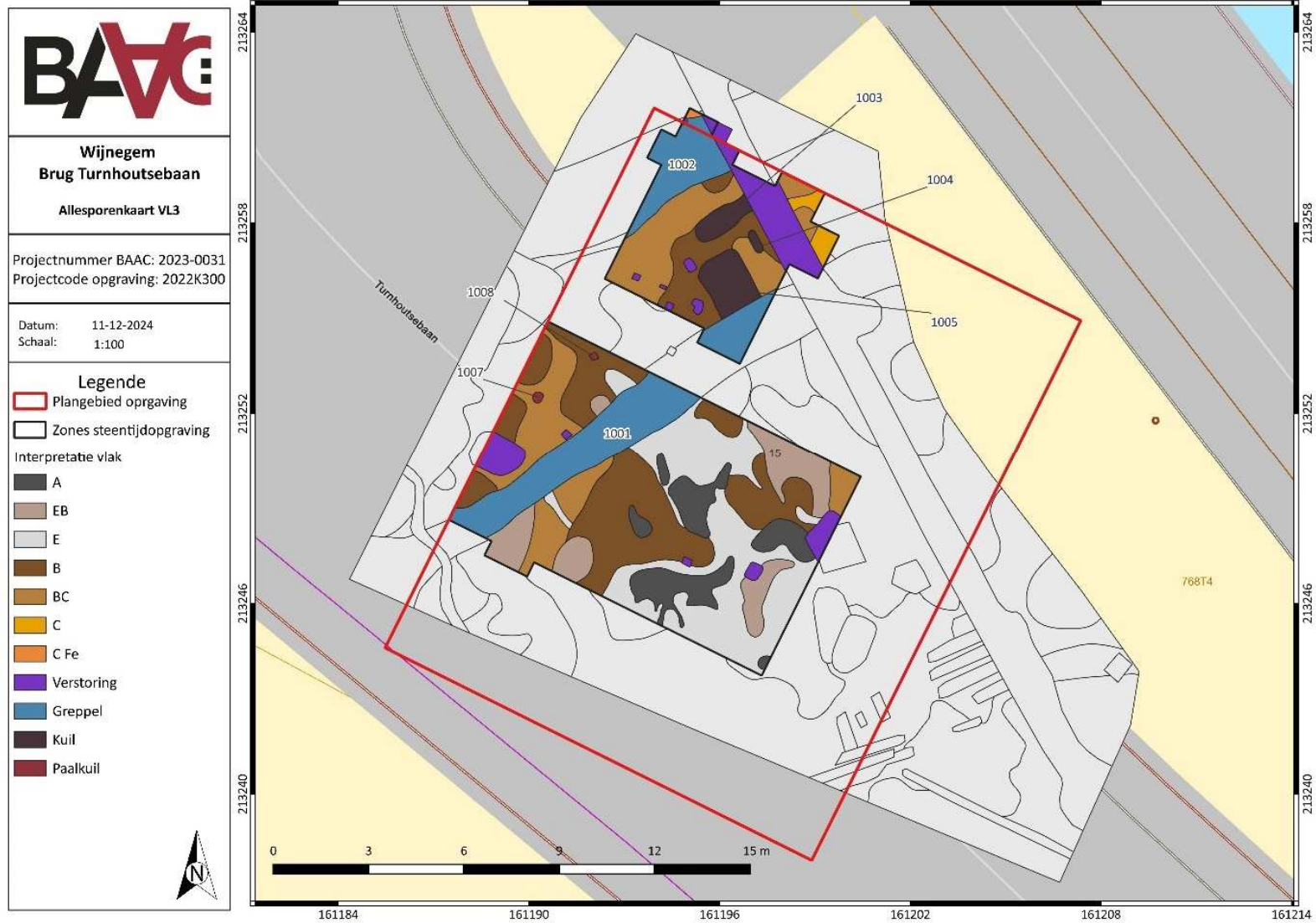
Plan 9: Alle sporenkaart van vlak 1 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Figuur 9: Vlakfoto vlak 1



Figuur 10: Vlakfoto vlak 1



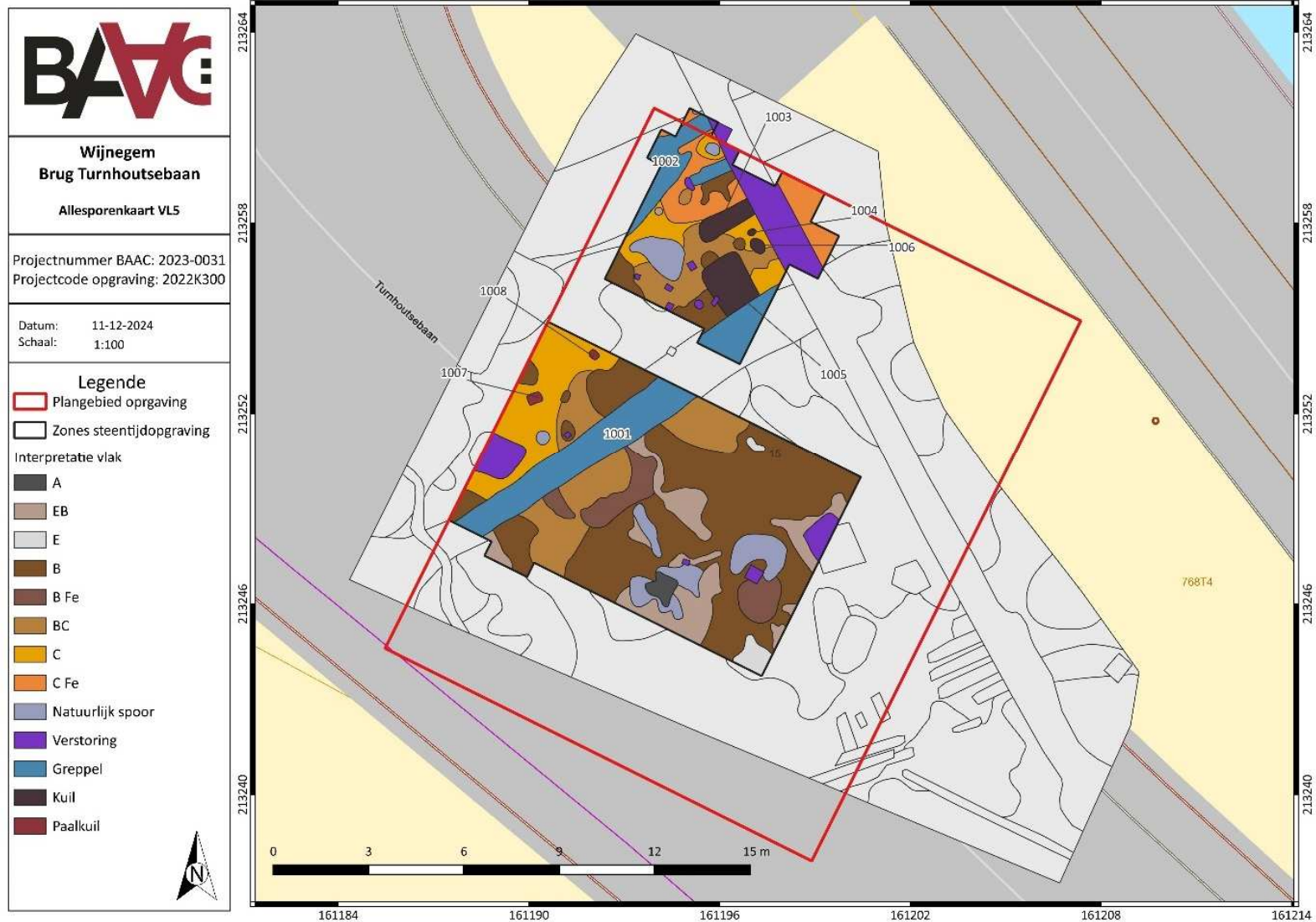
Plan 10: Alle sporenkaart van vlak 3 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Figuur 11: Vlakfoto vlak 3 (noordelijke zone)



Figuur 12: Vlakfoto vlak 3 (zuidelijke zone)



Plan 11: Alle sporenkaart van vlak 5 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Figuur 13: Vlakfoto vlak 5 (noordelijke zone)



Figuur 14: Vlakfoto vlak 5 (zuidelijke zone)



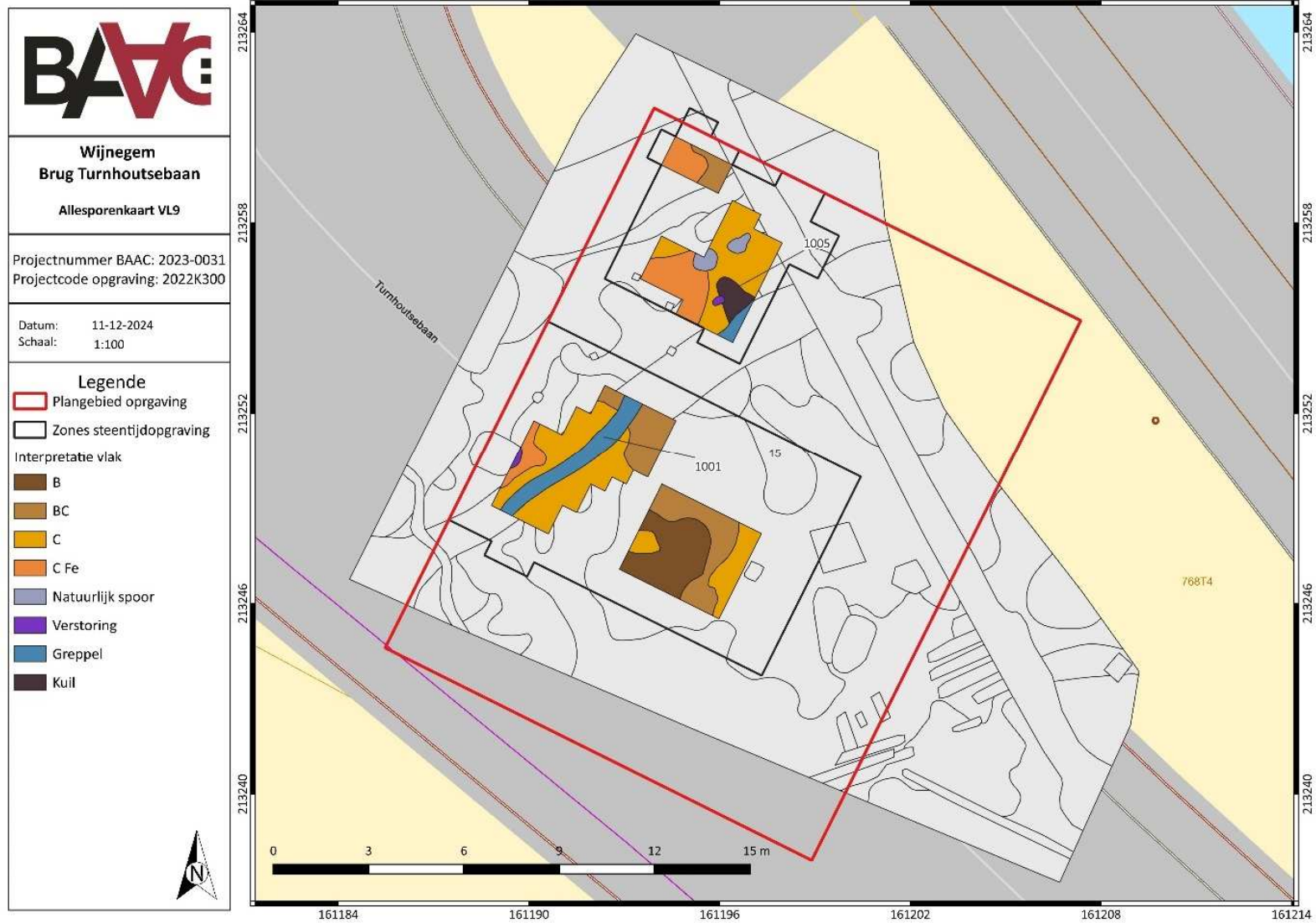
Plan 12: Alle sporenkaart van vlak 7 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Figuur 15: Vlakfoto vlak 7 (noordelijke zone)



Figuur 16: Vlakfoto vlak 7 (zuidelijke zone)



Plan 13: Alle sporenkaart van vlak 9 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Figuur 17: Vlakfoto vlak 9 (noordelijke zone)



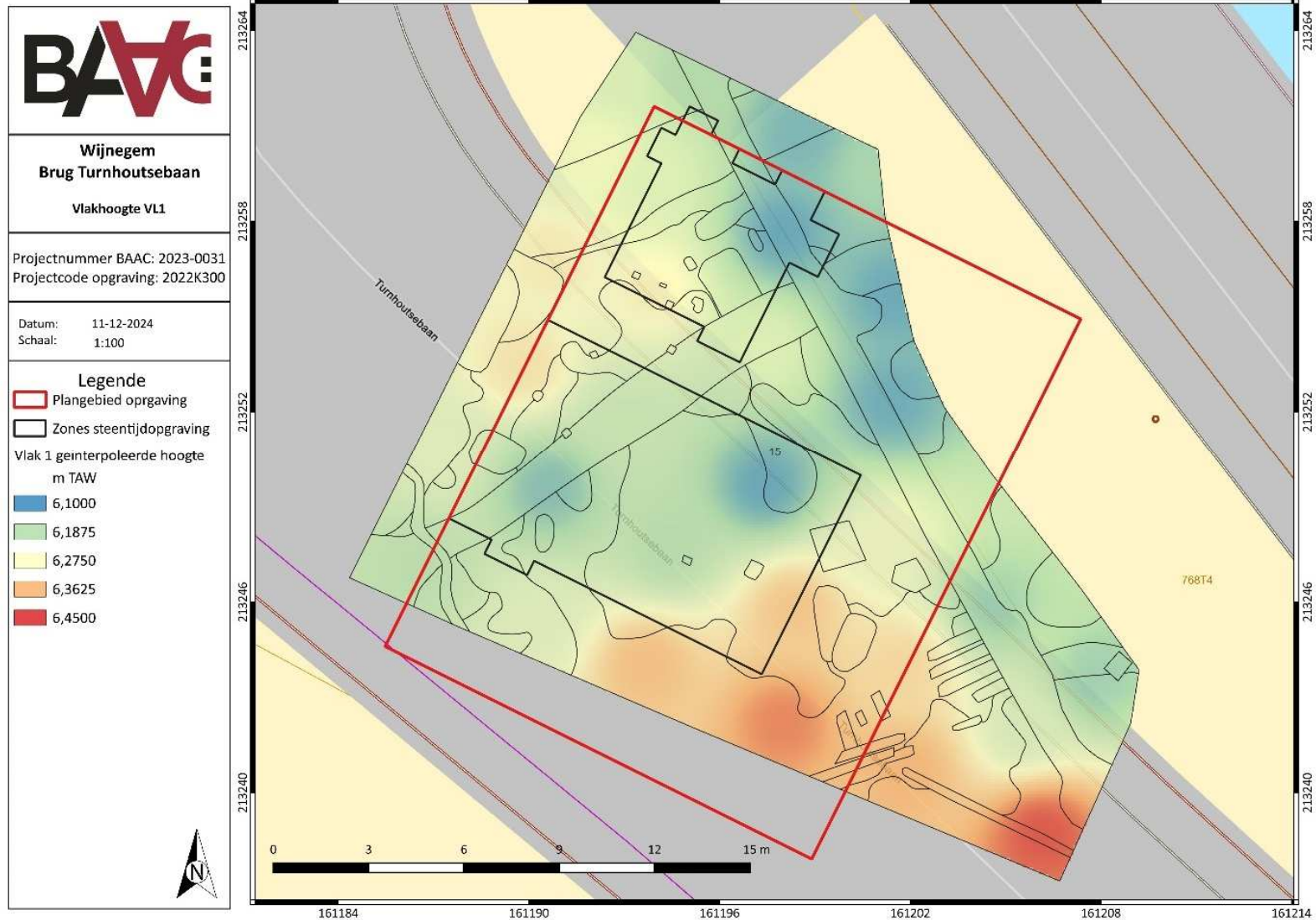
Figuur 18: Vlakfoto's vlak 9 (zuidelijke zone)



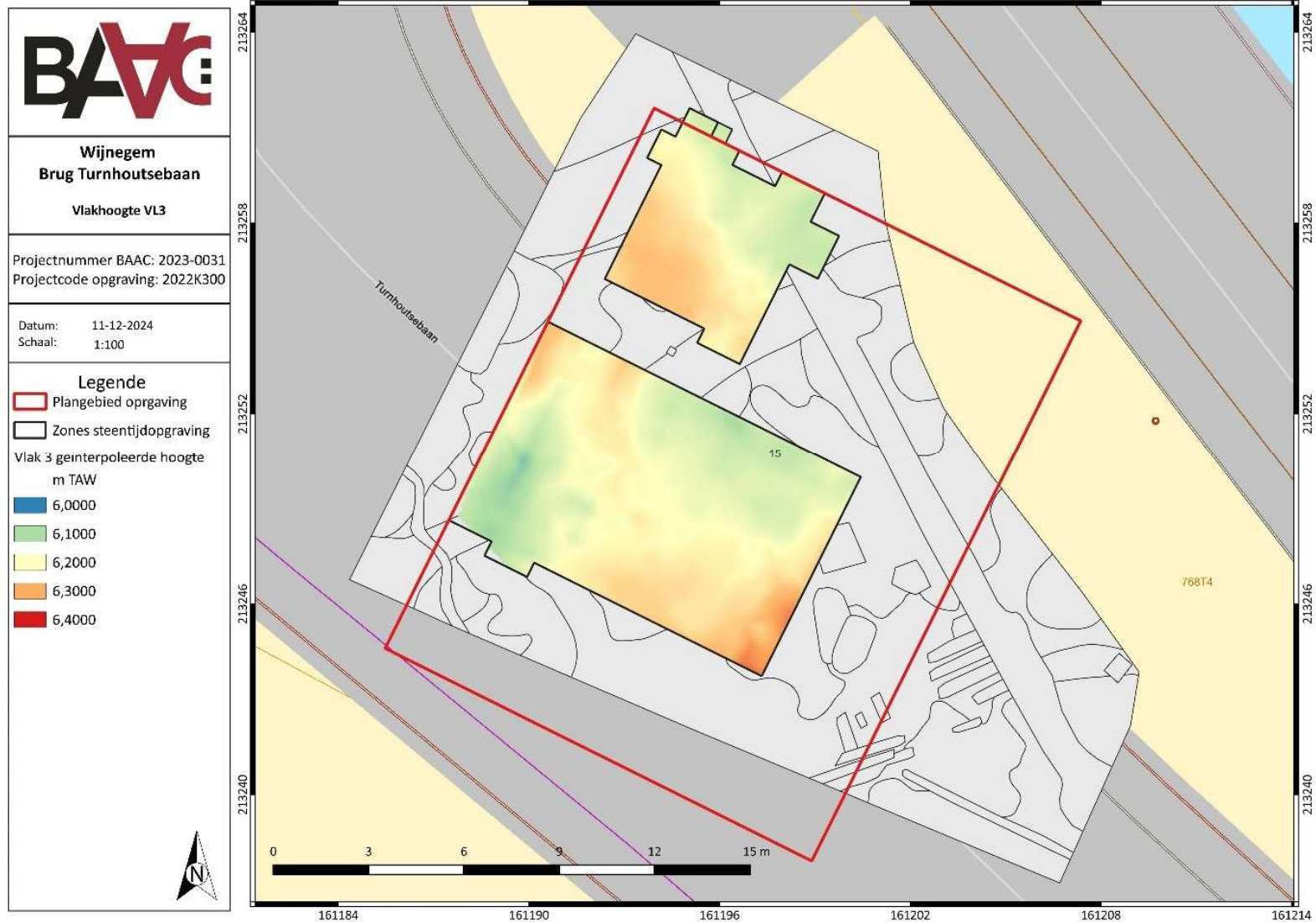
Plan 14: Alle sporenkaart van vlak 11 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



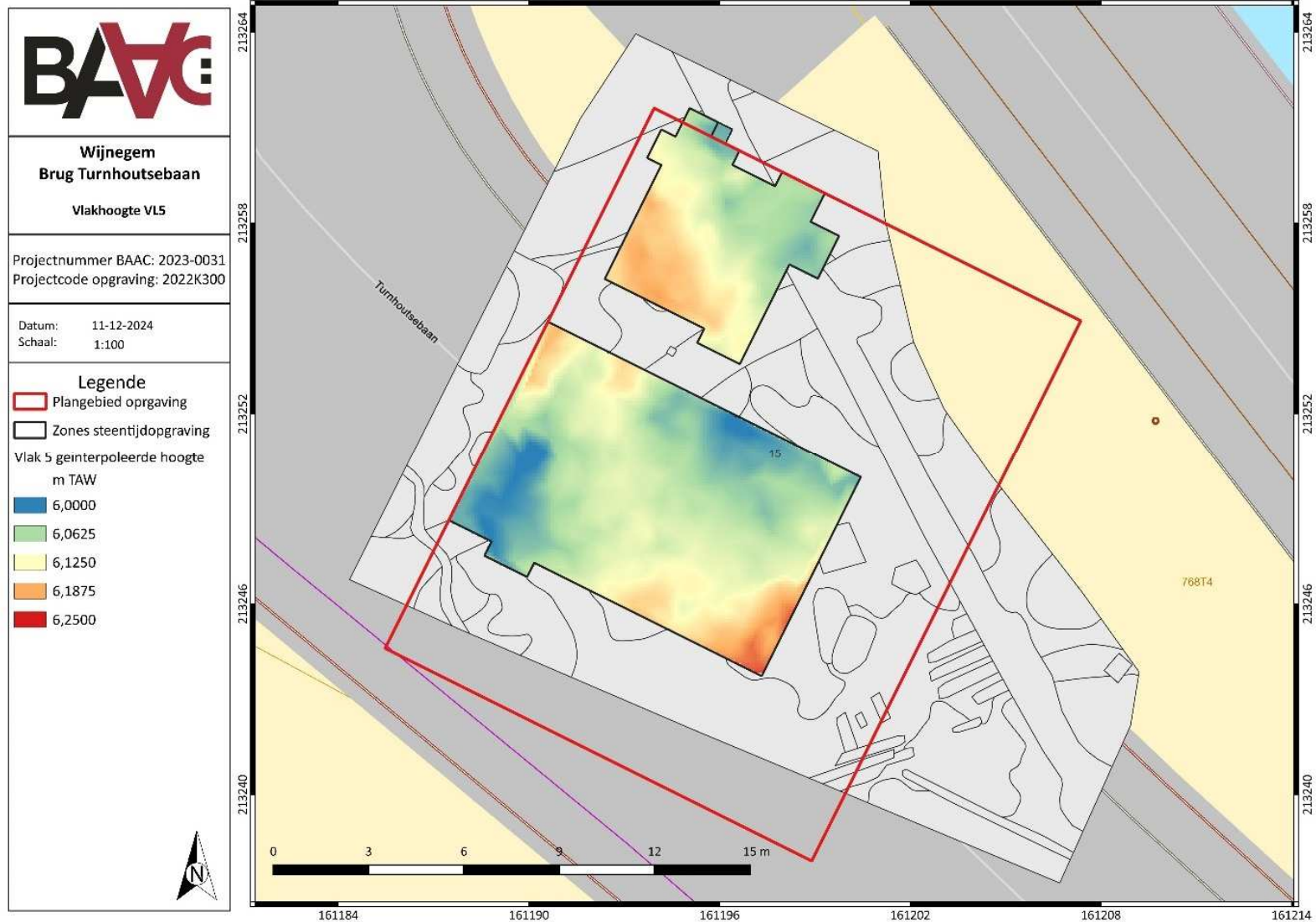
Figuur 19: Vlakfoto vlak 11 (zuidelijke zone)



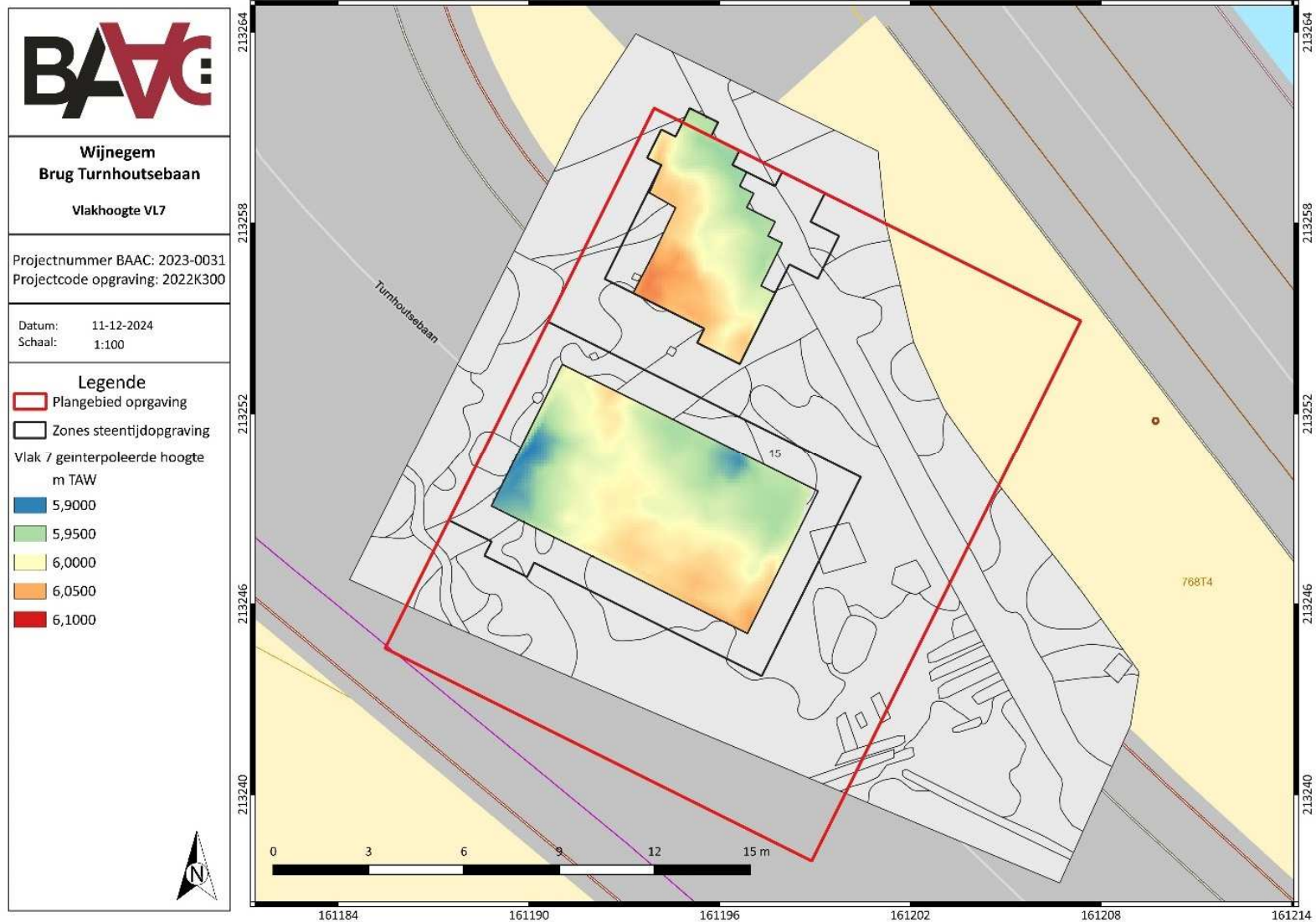
Plan 15: Visualisatie vlakhoogte van vlak 1 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



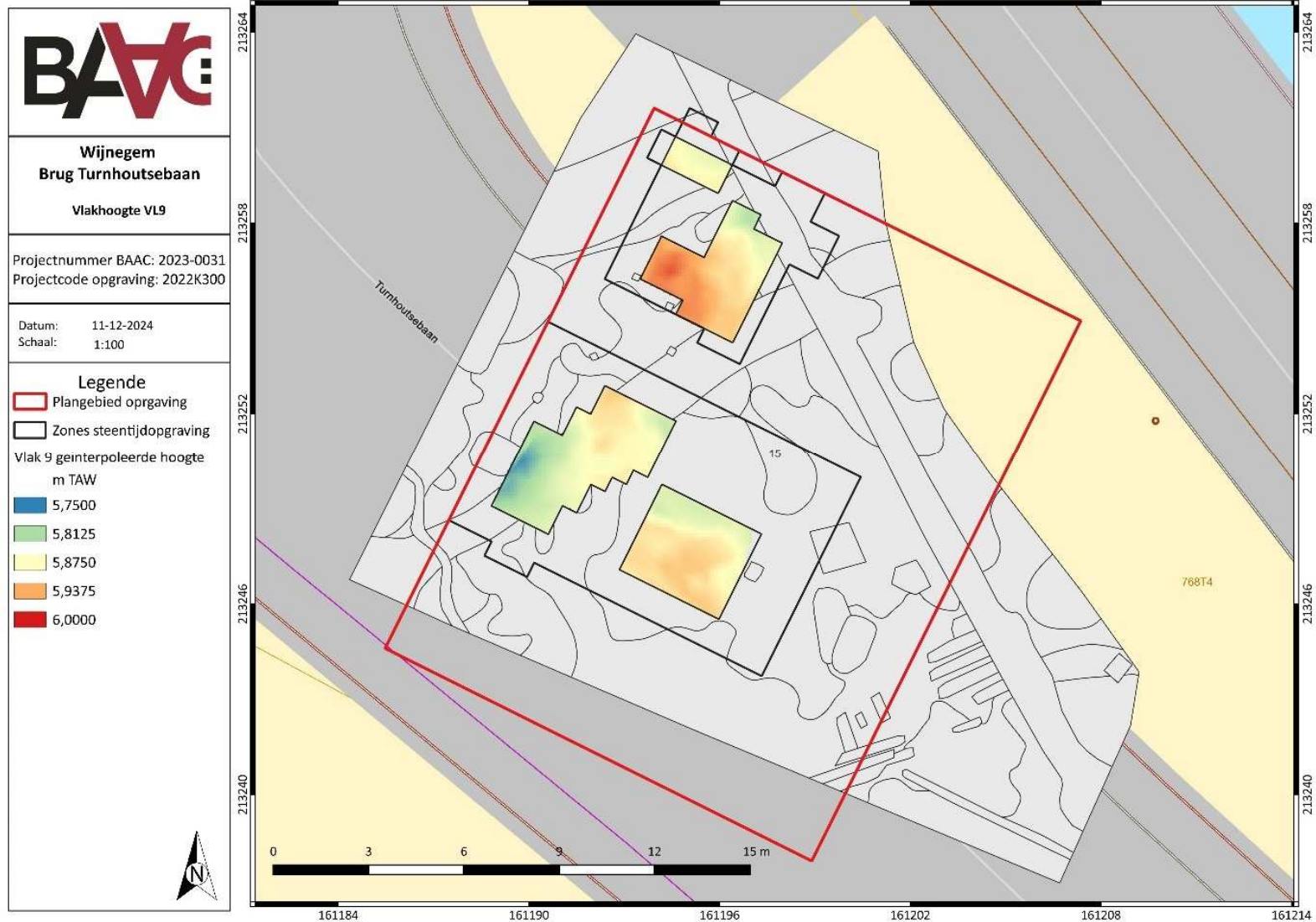
Plan 16: Visualisatie vlakhoogte van vlak 3 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Plan 17: Visualisatie vlakhoogte van vlak 5 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Plan 18: Visualisatie vlakhoogte van vlak 7 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Plan 19: Visualisatie vlakhoogte van vlak 9 op GRB (digitaal; 1;250; 11.12.2024)



Plan 20: Visualisatie vlakhooft van vlak 11 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)

3.4 Beschrijving sporenbestand

Hierboven werden vlakfoto's en allesporenkaarten per vlak opgenomen. Deze kaarten werden in volledige resolutie opgenomen in de bijlagen. Er werden in totaal slechts negen sporen geregistreerd. De voornaamste sporen betreffen twee greppels die parallel aan elkaar verlopen en het plangebied in het westen doorkruisen. De greppels, enkele kuilen en paalkuilen konden allen met enige voorzichtigheid in de late middeleeuwen worden gedateerd.

Tabel 3: Spoortypes en aantallen

SPOORTYPE	AANTAL
GREPPEL	2
KUIL	4
PAALKUIL	3

3.5 Interpretatie sporen en structuren

Voor een overzicht van de aangetroffen sporen per vlak zie Plan 9 t.e.m. Plan 13. De voornaamste archeologische sporen betreffen twee greppels die het plangebied zuidwest-noordoost doorsnijden (S1001 en S1002, Figuur 20). De greppels lopen parallel aan elkaar. Mogelijk gaat het om de restanten van een perceelafbakening. De greppels waren brij groot. S1001 was 1,7 m breed en 45 cm diep bewaard vanaf het eerste vlak. S1002 was 3,3 m breed en 62 cm diep bewaard. Tussen de greppels werden verschillende paalkuilen geattesteerd (S1007, S1008, S1009) (Figuur 21). Deze paalkuilen maken hoogstwaarschijnlijk eveneens deel uit van dezelfde perceelstructuur. Daarnaast werden nog drie kuilen geattesteerd, die tussen de greppels in lagen.

In de paalkuilen werden geen vondsten geattesteerd, in de greppels werden verschillende stukken laatmiddeleeuws aardewerk gevonden (infra paragraaf 4.7 Aardewerk). Greppel S1001 bevatte hoofdzakelijk grijs gedraaid aardewerk (fragmenten van kogelpotten), Maaslands witbakkend en ook roodbakkend aardewerk, dat op basis van de vormenschat werd gedateerd in de 13^e en 14^e eeuw. Greppel S1002 kende een gelijkaardig assortiment van aardewerktypes, maar op basis van de vormenschat werden deze iets jonger gedateerd, in de 14^e-15^e eeuw. Mogelijk is dit te wijten aan een fasering van de grachten en is S1001 iets ouder dan S1002. Op beschikbare historische kaarten is de vooropgestelde percelering niet langer zichtbaar (Plan 21). Mogelijk gaat het dus om de sporen van een laatmiddeleeuwse of vroegmoderne perceelindeling, die reeds voor het einde van de 18^e eeuw werd opgeheven.

Wat de kuilen betreft, kuil S1003 was langwerpig (ongeveer 2 m bij 0,75 m) en was 34 cm diep bewaard. Deze kuil bevatte steengoed uit de 15^e-16^e eeuw. De kuil verliep parallel met de greppels en het kan niet worden uitgesloten dat deze geen latere fase van de perceelsbegrenzing vertegenwoordigt. Kuil S1004/S1006 was eveneens langwerpig, maar iets kleiner (0,28 m op 0,74 m) en was 41 cm diep. Deze viel bij het verdiepen uiteen in twee spoortjes (Plan 11) en kreeg daarom

twee aparte nummers. Kuil S1005 was de grootste (1,43 m op 1,8 m) en was 48 cm diep. Deze kuil bleek deel uit te maken van greppel S1001.

De sporen lagen binnen de steentijdartefactensite. Ze werden grotendeels opgegraven in de zeefvakken. Daaruit bleek dat een groot aantal steentijdartefacten zich in deze sporen bevond. Met name in S1001 werd een belangrijke hoeveelheid Wommersomkwartsiet gevonden. Mogelijk werd de top van de aangetroffen steentijdartefactenclusters opgenomen in de vulling van de sporen bij het dempen van de grachten.

De sporen werden per vlak gecoupeerd in de vakken, om te vermijden dat informatie verloren zou gaan. Daardoor zijn er van de kleinere sporen geen volledige coupefoto's beschikbaar. Zie Figuur 22 en Figuur 23.



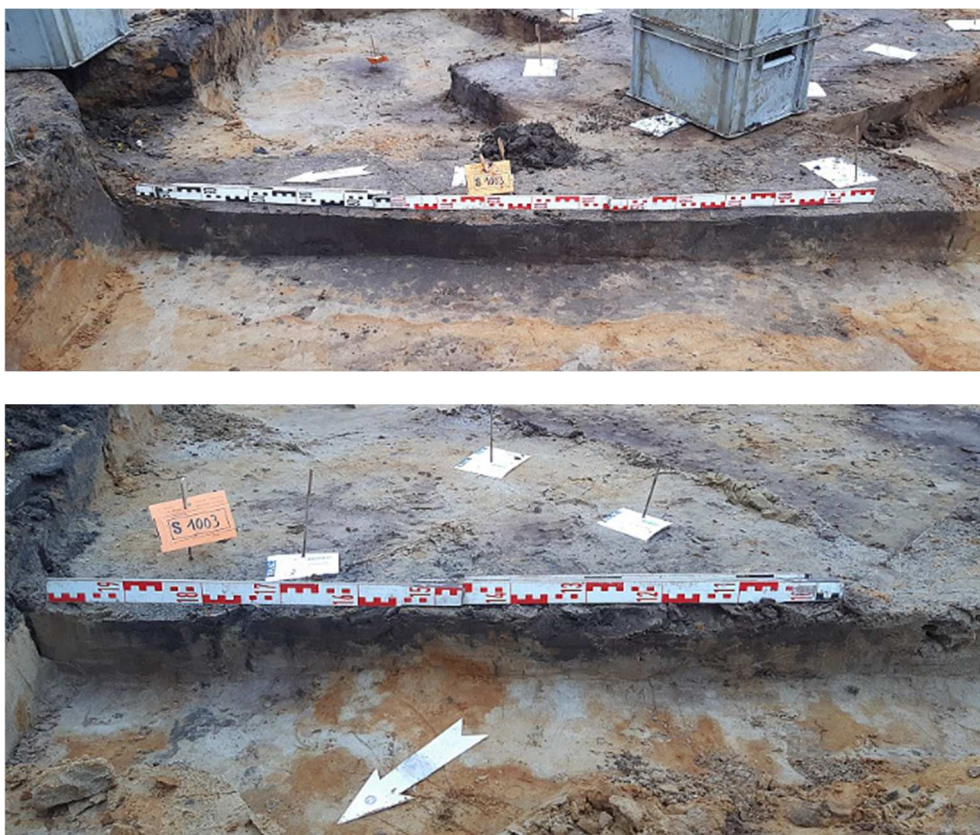
Figuur 20: Coupefoto's van greppels S1001 (boven) en S1002 (onder)



Figuur 21: Coupefoto's van paalkuilen (v.l.n.r.) S1007, S1008, S1009



Figuur 22: Coupefoto's van kuil S1005 op vlak 7 (boven) en vlak 9 (onder)



Figuur 23: Coupefoto's van kuil S1003 op vlak 5 (boven) en vlak 7 (onder)



Plan 21: Plangebied en locatie greppels op historische kaarten (digitaal; 1:20.000; 23.01.2023)

3.6 Opbouw archeologische site

De aangetroffen sporen lijken allemaal uit de late middeleeuwen te stammen. Dit wordt bevestigd door de datering van de vondsten (*infra*, 4.7 Aardewerk). Deze doorsnijden in beperkte mate de vuursteenclusters die er werden aangetroffen (*infra*, 4.4 Vuursteen). Het terrein, gelegen aan de rand van de historische kern van Wijnegem, in de vallei van de Zwanebeek, moet steeds in gebruik zijn geweest als landbouwgrond en kende geen diepgaande verstoring gedurende de laatste acht millennia.

Pas in de 19^e eeuw werd gestart met de aanleg van het Albertkanaal langs het plangebied. Doorheen de 20^e eeuw was sprake van een stelselmatige verdichting van de bebouwing en infrastructuur langs het kanaal, maar omdat de site in een tuinzone lag, bleven de terreinen grotendeels gespaard. Er werden enkele recente verstoringen geattesteerd, waarvan de belangrijkste werd veroorzaakt bij de aanleg van een leiding in het noordoosten van de werkput (zie Plan 6, Plan 9 en Figuur 9 en Figuur 10).

4 Vondsten

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een assessment en analyse van de aangetroffen vondsten. Na de inleidende hoofdstukken 4.2 en 4.3 wordt een assessment en analyse voorzien per aangetroffen materiaalcategorie. Het assessment bestaat uit een beschrijving van de gebruikte methode en een inventaris van de vondsten, gevolgd door een interpretatie. Verder wordt bepaald voor welke vondsten een verdere conservatie of behandeling noodzakelijk is. Door het bepalen van het potentieel op kenniswinst en de exploitatie hiervan zal een selectie van de vondsten gekozen worden voor analyse. De methode voor verdere uitwerking wordt geselecteerd en de resultaten van de analyse en interpretatie worden vervolgens weergegeven.

4.2 Administratieve gegevens

Tabel 4: Vondsten

VONDSTCATEGORIE	AANTAL
VUURSTEEN (INCL WSQ EN TQ)	3130
NATUURSTEEN	5
AARDEWERK	131
(ON)VERBRAND BOT	28
VERKOOLDE MACRORESTEN	52

4.3 Methode en technieken

Voor deze steentijdopgraving is gebruik gemaakt van vakken van 50x50x10 cm waarvan de inhoud integraal gezeefd is over een maaswijdte van 2 mm. Na het drogen van het resterende zeefresidu is het gesplitst: alle archeologische indicatoren werden uit het zeefresidu gehaald en apart verpakt. Deze vondstcategorieën werden daarna geïnventariseerd in een speciaal voor steentijdonderzoek ontworpen Access-database (aantallen en/of gewicht), waarin alle data per vondstnummer is verzameld. Uiteindelijk zijn de vondsten geanalyseerd door de desbetreffende materiaalspecialisten (Tabel 5). Voor de waardering en analyse van de vuurstenen en natuurstenen artefacten is eveneens gebruik gemaakt van de Access-database.

De punt- en spoorvondsten zijn per vondstnummer bekeken en ingevoerd in een vondstdeterminatietabel. Zo werd eerst gekeken naar de vondstcategorie, vervolgens naar de dominante deelcategorie, waarna de belangrijkste gegevens m.b.t. de vondsten genoteerd werden. Er is ook getracht om de vondsten van een preliminaire datering te voorzien. Daarna zijn de vondsten door de desbetreffende materiaalspecialisten geanalyseerd.

Volgende binnen BAAC Vlaanderen aanwezige materiaalspecialisten werden geraadpleegd.

Tabel 5: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten

VONDSTCATEGORIE	SPECIALIST
(POST)MIDDELEEUWS AARDEWERK	B. VERGAUWEN
DIERLIJK BOTMATERIAAL	C. KRUG
VUURSTEEN	Y. PERDAEN, I. DEVRIENDT
NATUURSTEEN	C. STERN, I. DEVRIENDT

4.4 Vuursteen

4.4.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn op de vindplaats 3130 vuurstenen artefacten verzameld. Na een eerste assessment bleek dat zij allemaal onderdeel uitmaken van het vondstcomplex en daarmee integraal in aanmerking komen om hieronder uitgewerkt te worden. De data van deze analyse is terug te vinden in bijlages 10.1 en 10.15. Geen van deze vondsten moet behandeld of geconserveerd worden. Het materiaal komt integraal in aanmerking voor deponering.

Een vuursteenassemblage wordt opgedeeld in artefacten < 1 cm (chips of splinters) en artefacten ≥ 1 cm. Het bewerkingsafval vormt de hoofdmoot van het materiaal (ca. 98,0%). Dit is op te delen in chips of splinters, en in mindere mate in afslagen en (micro)klingen, terwijl kernen en kernvernieuwingstukken in kleine aantallen voorkomen (zie Tabel 11). Ook brokstukken en potlids worden onder het niet-geretoucheerd debitage materiaal ondergebracht. Daarnaast is een kleine hoeveelheid werktuigen opgegraven, samen met enkele stukken productieafval (ca. 1,9%). Ook enkele knollen en grote vorstafslagen, die de uitgangsmateriaal vormen voor de vuursteenbewerking, zijn op de vindplaats aanwezig (ca. 0,1%).

Afslagen en microklingen zijn niet-gemodificeerde afhakingen van 1 cm of groter. Het onderscheid tussen beide vondstcategorieën berust op een lengte/breedteverhouding van 2:1. Afslagen en (micro)klingen worden geproduceerd tijdens de vuursteenbewerking en worden op hun beurt gebruikt als drager of uitgangsvorm voor het vervaardigen van werktuigen.

Kernpreparatie- en -vernieuwingstukken ontstaan bij het vormgeven van de knol en het onderhoud van de kern tijdens de bewerking. Ook het wegwerken van debitagefouten wordt hieronder gerekend. Toch is de hoeveelheid die op de vindplaats aangetroffen is wellicht een minimum (zie Tabel 12). Decorticatieafslagen, die tot de initiële fase van de bewerking worden gerekend, zijn bijvoorbeeld opgenomen bij de afslagen. Ook is het herkennen van kernvernieuwingstukken of verfrissingsmateriaal niet altijd eenvoudig. Sommige slagvlakverfrissingsafslagen zijn vaak enkel te herkennen aan een ruw gefacetteerde hiel. Hoogstwaarschijnlijk zijn ook onder de afslagen met een natuurlijke, vlakke of tweevlakkige hiel exemplaren aanwezig die met slagvlakverfrissing in verband kunnen worden gebracht. Hetzelfde geldt voor kernpreparatiestukken. De bidirectionele negatieven op de dorsale rib zijn kenmerkend voor deze stukken. Zij zijn niet aanwezig tussen de vondsten op de

vindplaats. Mogelijk geeft dit aan dat kernen ook op een andere manier hun initiële bewerkingsfasen kunnen ondergaan.

4.4.2 Methode en technieken

De vondsten zijn gewaardeerd en geanalyseerd door Izabel Devriendt, specialist steentijd. De analyses zijn uitgevoerd met het blote oog. Voor het bepalen van de grondstof of eventuele gebruikssporen is indien nodig gebruik gemaakt van een kleine loep (10x vergroting). Zoals hierboven vermeld (zie paragraaf 4.3 - Methode en technieken) zijn de gegevens ingevoerd in een Access-database. Tijdens het onderzoek wordt een onderscheid gemaakt op basis van de afmeting van het artefact gemeten langsheen de afslagas. Vondsten < 1 cm (chips of splinters) worden geteld en geanalyseerd op verbrandingsgraad. Van de vondsten ≥ 1 cm (alle andere vondsten dan chips of splinters) worden volgende parameters genoteerd: aantal, typologie (afslag, microkling, werktuig, ...) ¹⁵, grondstof (vuursteen, Wommersomkwartsiet, kwartsiet van Tienen, ...) en verbrandingsgraad. Tijdens de waardering worden de chips, afslagen, (micro)klingen, brokstukken en *potlids* in bulk beschreven per zeefeenheid (vak van 50x50x10 cm). De werktuigen, het werktuigproductie-afval en het kernvernieuwingsmateriaal worden individueel geanalyseerd aan de hand van een reeks bijkomende attributen. Het betreft voornamelijk morfologische aspecten zoals de afmetingen (in mm), de vorm van de doorsnede (vb. driehoekig, trapezoïdaal, onregelmatig, ...), de lengtekromming (vb. recht, licht gekromd, ...), de aflijning van de boorden (parallel, uitdijend...) of het distaal uiteinde (snijdend, stomp, ...) maar ook de vorm, het facet en de afmetingen van de hiel worden genoteerd, net als het dorsaal patroon. Tevens wordt de hoeveelheid en de locatie van restanten natuurlijk oppervlak (cortex en/of patina), de fragmentatiegraad en de uitgangsvorm bepaald. Als laatste worden ook de kernen individueel geanalyseerd waarbij wordt gekeken naar het aantal tafels en slagvlakken, hun positie, productiemodaliteiten en mogelijke reden voor opgave.

Na de analyse zijn met behulp van Qgis een aantal verspreidingskaarten gemaakt die met elkaar vergeleken kunnen worden. Deze geven inzicht in de mate van clustering of het al dan niet tezamen voorkomen van bepaalde vondstcategorieën. Op basis van deze gegevens worden vuursteenclusters afgelijnd en kan de typologische samenstelling per cluster vastgesteld worden. Het doel is inzicht krijgen in de chronologische en/of functionele variabiliteit die tussen deze verschillende clusters bestaat

4.4.3 Resultaten van de analyse

Inleiding

Tijdens het veldwerk zijn in totaal 3130 artefacten verzameld (Tabel 6). Het betreft zowel artefacten uit vuursteen (SVU), als uit Wommersomkwartsiet (WSQ) en kwartsiet van Tienen (TQ). Deze vondsten spreiden zich over een reeks testvakken en twee werkputten. Een klein deel van de artefacten is ingezameld tijdens de aanleg van het vlak als puntvondst. Bovendien is telkens nadat een niveau van 10 cm was uitgegraven het vlak opnieuw opgeschaafd om sporen beter te herkennen. Deze grond is verzameld en gezeefd. Ook deze vondsten zijn opgenomen in onderstaande tabel en de analyse.

¹⁵ Het onderscheid tussen afslagen en micro(klingen) berust op een lengte/breedteverhouding van 2:1.

Tabel 6: Artefacten per context of werkput

	Aantal	%	Puntvondsten	Schaafvondsten	Werkput
Vuursteen					
Artefacten < 1 cm	1314	73%	1	16	1297
Artefacten ≥ 1 cm	481	27%	5	3	473
SUBTOTAAL	1795	100%	6	19	1770
WSQ					
Artefacten < 1 cm	880	66%	0	14	866
Artefacten ≥ 1 cm	451	34%	1	10	440
SUBTOTAAL	1331	100%	1	24	1306
TQ					
Artefacten < 1 cm	0	0%	0	0	0
Artefacten ≥ 1 cm	4	100%	0	0	4
SUBTOTAAL	4	100%	0	0	4
TOTAAL					
	3130		7	43	3080
	100%		0%	1%	98%

Grondstofgebruik

Op de vindplaats komen twee grondstoffen veelvuldig voor, namelijk vuursteen (57,4%) en Wommersomkwartsiet (42,5%). De hoeveelheid kwartsiet van Tienen is met vier stuks (0,1%) amper vertegenwoordigd.

Het vuursteen vertoont geen al te grote variatie aan kleuren en inclusies. Het betreft voor het overgrote deel fijnkorrelige, bruine vuursteen met lichtbruine, oranjebruine of donkerbruine kleuren, meestal translucet, soms wat gewolkt of met beige inclusies. Grijsbruine of grijze tinten komen weinig voor. Het materiaal is afkomstig uit secundaire inzamelcontexten (zie ook hieronder). Toch is het voorkomen van botskegels en vorstscheuren beperkt. Mogelijk wijst dit eerder op vuursteen uit eluviale context dan op rivierterrassen of kustgebieden.

Naast vuursteen wordt ook intens gebruik gemaakt van Wommersomkwartsiet (WSQ). Bijna de helft van de vondsten is uit deze grondstof vervaardigd. Dit is toch een grote hoeveelheid gezien de afstand tussen Wijnegem en het oorsprongsgebied van deze grondstof. Wommersomkwartsiet is immers een kwartsietvariant waarvan slechts één ontsluiting gekend is, de zgn. Steenberg in Wommersom (provincie Vlaams-Brabant), in vogelvucht ca. 60 km verwijderd van Wijnegem. Alles samen gaat het om 1330 artefacten, zowel chips, groter debitagemateriaal als werktuigen. Het WSQ is redelijk homogeen van kleur, eerder te omschrijven als grijsbruin dan bruin, met niet al te veel inclusies. Dit is bijvoorbeeld heel anders op de vindplaats Beveren-LPWW¹⁶ waar kleurverschillen en allerlei verschillende inclusies veelvuldig voorkomen. Of dit wijst op een beperkt aantal gebruikte knollen hier in Wijnegem kan bijvoorbeeld zonder refitonderzoek niet vastgesteld worden (*infra*, 4.5 Testcase refitonderzoek van Wommersomkwartsiet).

Als laatste zijn er enkele artefacten uit kwartsiet van Tienen (TQ) te vinden. De exacte inzamelplaats van TQ is echter nog steeds onbekend, maar zoals de naam doet vermoeden is deze afkomstig uit de regio rond Tienen, en daarmee in dezelfde omgeving te vinden als WSQ. Van deze grondstof komen slechts vier artefacten voor, namelijk drie afslagen en een microkling. Hier zijn wel kleine kleurverschillen te bemerken, van (donker)bruin naar een eerder grijze variant.

¹⁶ PERDAEN et al. 2022a



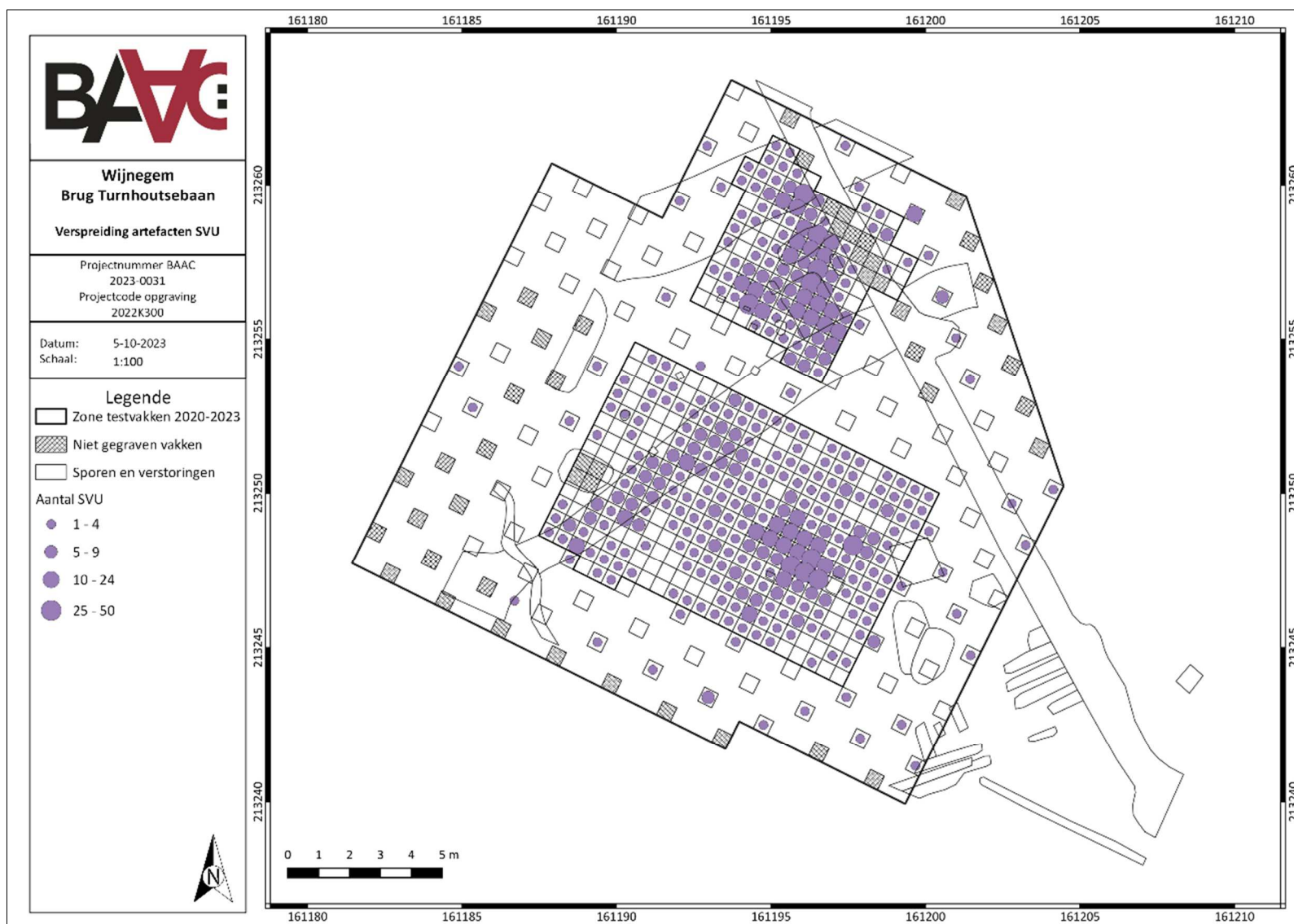
Figuur 24: Enkele klingen uit vuursteen (vnr.101404101, 101406301 & 101406701)¹⁷



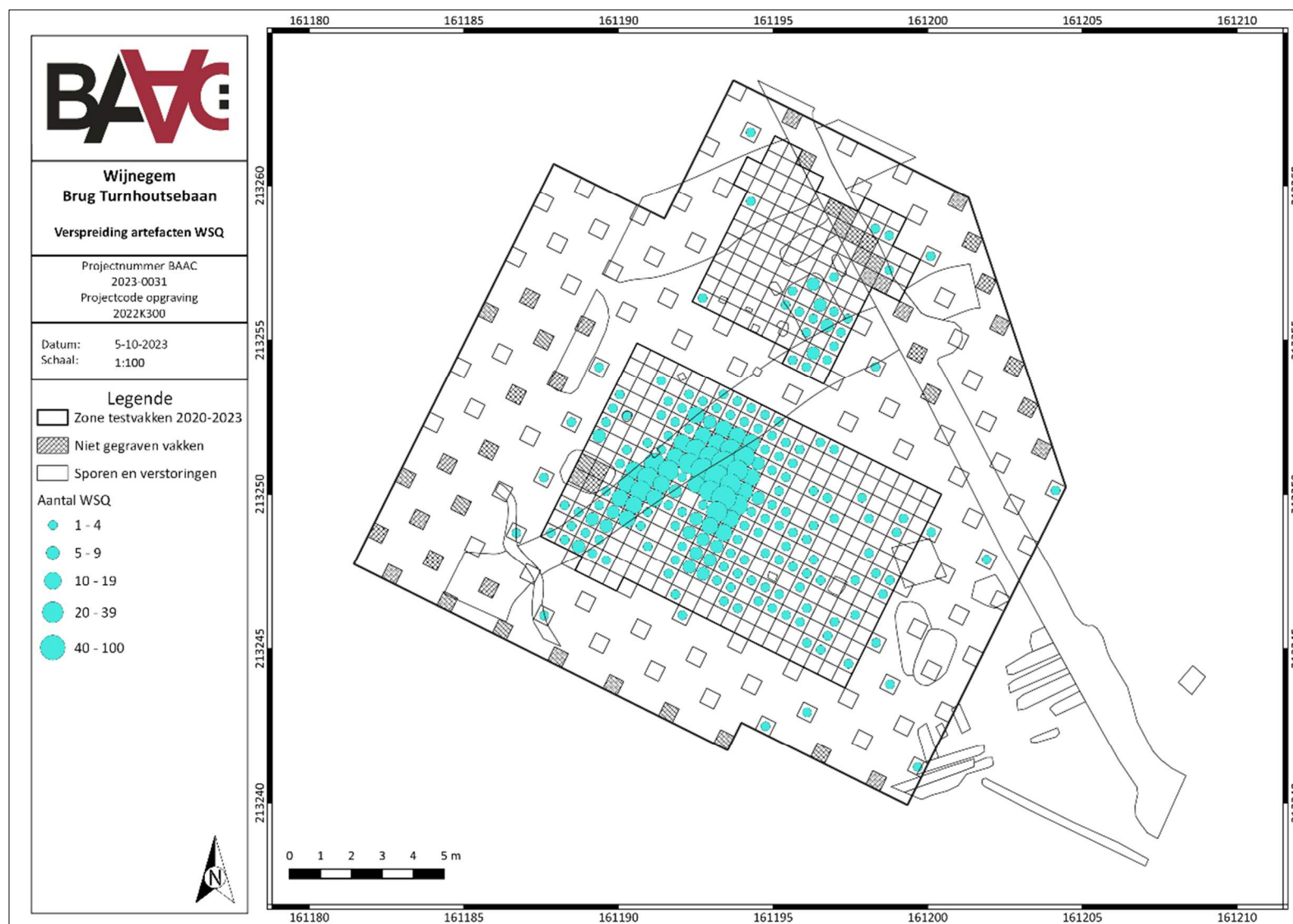
Figuur 25: Enkele klingen uit Wommersomkwartsiet (vnr. 101306501, 101400101, 101404103 & 101408501)¹⁸

¹⁷ Foto Yves Perdaen.

¹⁸ Foto Yves Perdaen.



Plan 22: Verspreiding van de artefacten uit vuursteen (digitaal; 1:1; 05.10.2023)



Plan 23: Verspreiding van de artefacten uit WSQ (digitaal; 1:1; 05.10.2023)



Plan 24: Verspreiding van de artefacten uit TQ (digitaal; 1:1; 05.10.2023)

Natuurlijk oppervlak en patina

Enkel voor de werktuigen en de technische stukken zoals kernen, kernpreparatiestukken, kernvernieuwingsstukken en werktuigproductieafval, wordt de aard en de hoeveelheid natuurlijk oppervlak genoteerd.

Het aandeel artefacten met cortex en/of patina is met 24 versus 6 stuks veel groter bij het vuursteen dan bij het WSQ (80% versus 20%). Het geeft bovendien ook aan dat op het grootste deel van de individueel geanalyseerde stukken geen oud oppervlak meer aanwezig is (76,7%) (Tabel 7). Enkel bij de kernen is dit niet zo. Daar zijn vier van de zeven stuks nog deels bedekt met cortex en/of patina (57,1%). Voor de productie van werktuigen wordt bewust een selectie gemaakt van bruikbare of gepaste dragers die weinig of geen oud oppervlak meer hebben. Ook de kernvernieuwingsstukken zijn artefacten uit een later stadium van de vuursteenbewerking en daarmee al grotendeels of geheel ontschorst. Als cortex nog aanwezig is op de artefacten, dan is die steeds verweerd of gerold (13,2%). Bij verweerde cortex voelt het oppervlak nog ruw aan maar kan de cortex zelf niet meer afgekrabd worden met de vingernagel, dit in tegenstelling tot verse kalkcortex. Gerolde cortex is dan weer zo verweerd dat deze eerder glad aanvoelt en plekken glans kan vertonen. Het wijst op het lange transport van de vuursteenknol in de bodem of rivier. Soms is enkel anterieure glanspatina te observeren (5,4%). De vlakken die met deze patina bedekt zijn, zijn te interpreteren als oude breukvlakken. Uiteraard kan een combinatie van beide, cortex en anterieure patina, zich ook voordoen (4,7%). Als laatste is nog te vermelden dat posterieure patina op geen enkel van de individueel geanalyseerde stukken geobserveerd is. Het materiaal is dan ook vers te noemen.

Tabel 7: Aan- of afwezigheid van cortex en/of patina op de individueel geanalyseerde artefacten

	Kernen		Kernvernieuwing		Werktuigen		WT productieafval	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Geen cortex of patina								
Geheel ontschorst	3	42,86%	47	78,33%	45	77,59%	4	100,00%
Cortex								
Verse kalkcortex	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Verweerde cortex	0	0,00%	3	3,33%	7	12,07%	0	0,00%
Gerolde cortex	3	42,86%	2	3,33%	2	3,45%	0	0,00%
Patina								
Anterieure patina	0	0,00%	3	5,00%	4	6,90%	0	0,00%
Cortex en patina								
Verweerde cortex en patina	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Gerolde cortex en patina	1	14,29%	5	8,33%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAAL	7	100%	60	100%	58	100%	4	100%

De hoeveelheid oud oppervlak dat nog op het artefact aanwezig is, is vaak gering (

Tabel 8). Bij 14,0% van de individueel beschreven vondsten is nog 1% tot 25% van het dorsaal vlak bedekt. Artefacten met meer cortex zijn op twee handen te tellen. Geen enkel exemplaar is nog volledig bedekt met cortex en/of patina.

Tabel 8: Hoeveelheid cortex en/of patina op de individueel geanalyseerde artefacten

	Kernen		Kernvernieuwing		Werktuigen		WT productieafval	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Hoeveelheid oud oppervlak								
0%	3	42,86%	47	78,33%	45	77,59%	4	100,00%
1% - 25%	1	14,29%	8	13,33%	9	15,52%	0	0,00%
25% - 50%	2	28,57%	1	3,33%	2	3,45%	0	0,00%
50% - 75%	1	14,29%	2	3,33%	2	3,45%	0	0,00%
75% - 100%	0	0,00%	2	3,33%	0	0,00%	0	0,00%
100%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAAL	7	100%	60	100%	58	100%	4	100%

Verbrandingsgraad

Een beperkt deel van de artefacten vertoont zichtbare sporen van verbranding (17,2%). Het merendeel hiervan vertoont sporen van matige verbranding zoals *potlidding* (10,1%), zware verbranding met witte verkleuring als gevolg van dehydratatie (4,4%) en lichte verbranding in de vorm van craquelures (2,7%) komen minder vaak voor. Bovendien zijn niet alle artefactcategorieën even vaak verbrand. Werktuigen en werktuigproductieafval zijn het minst vaak verhit, gevolgd door kernvernieuwing. Opmerkelijk is ook het zeer lage percentage microklingen dat verbrand is. *Potlids* vormen uiteraard het andere uiteinde. Aangezien verhitting tot fragmentatie leidt zijn ook brokstukken geregeld verbrand. Op deze vindplaats is ook het merendeel van de kernen verbrand, een tweede aspect dat niet zo gebruikelijk is op steentijdvindplaatsen.

Bovendien is er variatie te zien tussen de verschillende grondstoffen onderling. Zo is vuursteen niet alleen het vaakst verbrand (26,3%) maar vertoont het ook de grootste verschillen tussen de vondsttypen onderling (Tabel 9). Bij Wommersomkwartsiet (5,0%) zijn deze percentages eerder gelijk (Tabel 10). Op de vier artefacten uit Kwartsiet van Tienen zijn geen sporen van verbranding zichtbaar. Dit verschil heeft niet alleen te maken met de grondstof zelf maar ook met de herkenning van de sporen op die grondstof. Bij kwartsieten is vooral sprake van dehydratatie en verkleuring aangezien craquelures en *potlidding* minder snel verschijnen dan op vuursteen. Hierdoor worden licht en matig verbrande artefacten minder goed herkend. Bij zware verbranding bestaat dan weer het gevaar dat de grondstof niet als dusdanig wordt herkend.

Tabel 9: Verbrandingsgraad van de artefacten uit vuursteen

	Niet verbrand		Licht verbrand		Matig verbrand		Zwaar verbrand	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Niet gemodificeerd								
Chips	944	71,84%	26	1,98%	236	17,96%	108	8,22%
Afslagen	205	79,15%	12	4,63%	28	10,81%	14	5,41%
(Micro)klingen	112	94,12%	0	0,00%	3	2,52%	4	3,36%
Kernen	3	50,00%	0	0,00%	1	16,67%	2	33,33%
Kernvernieuwing	14	77,78%	3	16,67%	1	5,56%	0	0,00%
Brokstukken	7	50,00%	0	0,00%	7	50,00%	0	0,00%
Potlids	-	-	-	-	19	86,36%	3	13,64%
Gemodificeerd								
Werktuigen	33	86,84%	0	0,00%	3	7,89%	2	5,26%
Werktuigproductieafval	4	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Natuurlijk								
Knollen / Vorstafslagen	1	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAAL	1323	73,70%	41	2,28%	298	16,60%	133	7,41%

Tabel 10: Verbrandingsgraad van de artefacten uit Wommersomkwartsiet

	Niet verbrand		Licht verbrand		Matig verbrand		Zwaar verbrand	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Niet gemodificeerd								
Chips	841	95,57%	25	2,84%	10	1,14%	4	0,45%
Afslagen	196	91,59%	12	5,61%	6	2,80%	0	0,00%
(Micro)klingen	161	96,41%	5	2,99%	1	0,60%	0	0,00%
Kernen	1	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Kernvernieuwing	42	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Brokstukken	4	80,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	20,00%
Potlids	-	-	-	-	2	100,00%	0	0,00%
Gemodificeerd								
Werktuigen	18	94,74%	1	5,26%	0	0,00%	0	0,00%
Werktuigproductieafval	1	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Natuurlijk								
Knollen / Vorstafslagen	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAAL	1264	94,97%	43	3,23%	19	1,43%	5	0,38%

Globale typo-technologische samenstelling van de assemblage

Algemeen

De assemblage bestaat uit 3130 artefacten, op te delen in 2194 artefacten < 1 cm (chips of splinters) en 936 artefacten ≥ 1 cm (70,1% versus 29,9%). Het bewerkingsafval vormt de hoofdmoot van het materiaal (ca. 98,0%). Dit is op te delen in chips of splinters, en in mindere mate in afslagen en (micro)klingen, terwijl kernen en kernvernieuwingstukken in kleine aantallen voorkomen (Tabel 11). Ook brokstukken en potlids worden onder het niet-geretoucheerd debitagemateriaal ondergebracht. Daarnaast is een kleine hoeveelheid werktuigen opgegraven, samen met enkele stukken productieafval (ca. 1,9%). Ook enkele knollen en grote vorstafslagen, die het uitgangsmateriaal vormen

voor de vuursteenbewerking, zijn op de vindplaats aanwezig (ca. 0,1%). Deze typologische verdeling sluit aan bij de resultaten van andere steentijdvindplaatsen.

Tabel 11: Typologische samenstelling per grondstoftype van alle artefacten

	VUURSTEEN		WSQ		TQ		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Niet gemodificeerd								
Chips	1314	73,20%	880	66,12%	0	0,00%	2194	70,10%
Afslagen	259	14,43%	214	16,08%	3	75,00%	476	15,21%
(Micro)klingen	119	6,63%	167	12,55%	1	25,00%	287	9,17%
Kernen	6	0,33%	1	0,08%	0	0,00%	7	0,22%
Kernvernieuwing	18	1,00%	42	3,16%	0	0,00%	60	1,92%
Brokstukken	14	0,78%	5	0,38%	0	0,00%	19	0,61%
Potlids	22	1,23%	2	0,15%	0	0,00%	24	0,77%
Gemodificeerd								
Werktuigen	38	2,12%	19	1,43%	0	0,00%	57	1,82%
Werktuigproductieafval	4	0,22%	1	0,08%	0	0,00%	5	0,16%
Natuurlijk								
Knollen / Vorstafslagen	1	0,06%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,03%
TOTAAL	1795	100%	1331	100%	4	100%	3130	100%
	57,4%		42,5%		0,1%		100%	

Chips, afslagen en microklingen

Chips of splinters (artefacten kleiner dan 1 cm) vormen binnen vuursteenclusters doorgaans de grootste groep. Uiteraard kan hun percentage verschillen maar courante hoeveelheden voor mesolithische vindplaatsen is ca. 70%-80%, toch als het vindplaatsen betreft die op een gelijkaardige manier zijn opgegraven (Lommel-Vlasstraat: 66,6 %, Moerbeke-Terweststraat: 69,7 %, Ham-Aubruggestraat: 77,5 %, Ruien-Rosalinde: 80,8 %).¹⁹ Hier op de vindplaats is dat met 70,1% niet anders. Het is tevens te bemerken dat dit percentage hoger is bij het vuursteen en lager bij WSQ. Of dit recht evenredig gelinkt kan worden met de minder intensieve bewerking van WSQ ten opzichte van vuursteen op de vindplaats is niet geheel duidelijk. Het is in ieder geval een fenomeen dat ook op andere vindplaatsen wordt vastgesteld (bijvoorbeeld Bazel Sluis, Diepenbeek Molenstraat, Beveren LPWW).²⁰ Omdat er slechts vier artefacten uit TQ op de vindplaats aanwezig zijn, staat het niet vast dat die grondstof ter plekke bewerkt is, zeker niet omdat splinters ontbreken.

Afslagen en microklingen maken 24,4% uit van de assemblage. Aangezien ze in dit onderzoek niet individueel bestudeerd zijn, maar in bulk gewaardeerd, is het niet mogelijk hun globale kenmerken te beschrijven. Wel kan hun onderlinge verhouding geanalyseerd worden, tenminste toch voor vuursteen en WSQ.²¹ Door het lage aantal artefacten in TQ is hun huidige procentuele verhouding hoogstwaarschijnlijk niet representatief. Bij de vuurstenen artefacten is de verhouding tussen afslagen en microklingen 69% versus 31%, terwijl dit bij het WSQ 56% versus 44% is. Hieruit kan mogelijk afgeleid worden dat bij WSQ de bewerking meer gericht was op de productie van microklingen dan bij het vuursteen, of dat er minder bewerkingsstappen nodig waren om daar te geraken omdat de kernen bijvoorbeeld reeds waren voorbereid. Bovendien gaat deze hypothese er ook vanuit dat de hoeveelheid materiaal op de vindplaats representatief is voor wat er geproduceerd is, met andere

¹⁹ DEPAEPE et al. 2020, 34; VAN HOECKE et al. 2022, 91; DEPAEPE et al. 2022, 48; VANDENDRIESSCHE 2021, 32.

²⁰ MEYLEMANS et al. 2016, 117; DEVRIENDT & DE HERDT 2023; PERDAEN et al. 2022a.

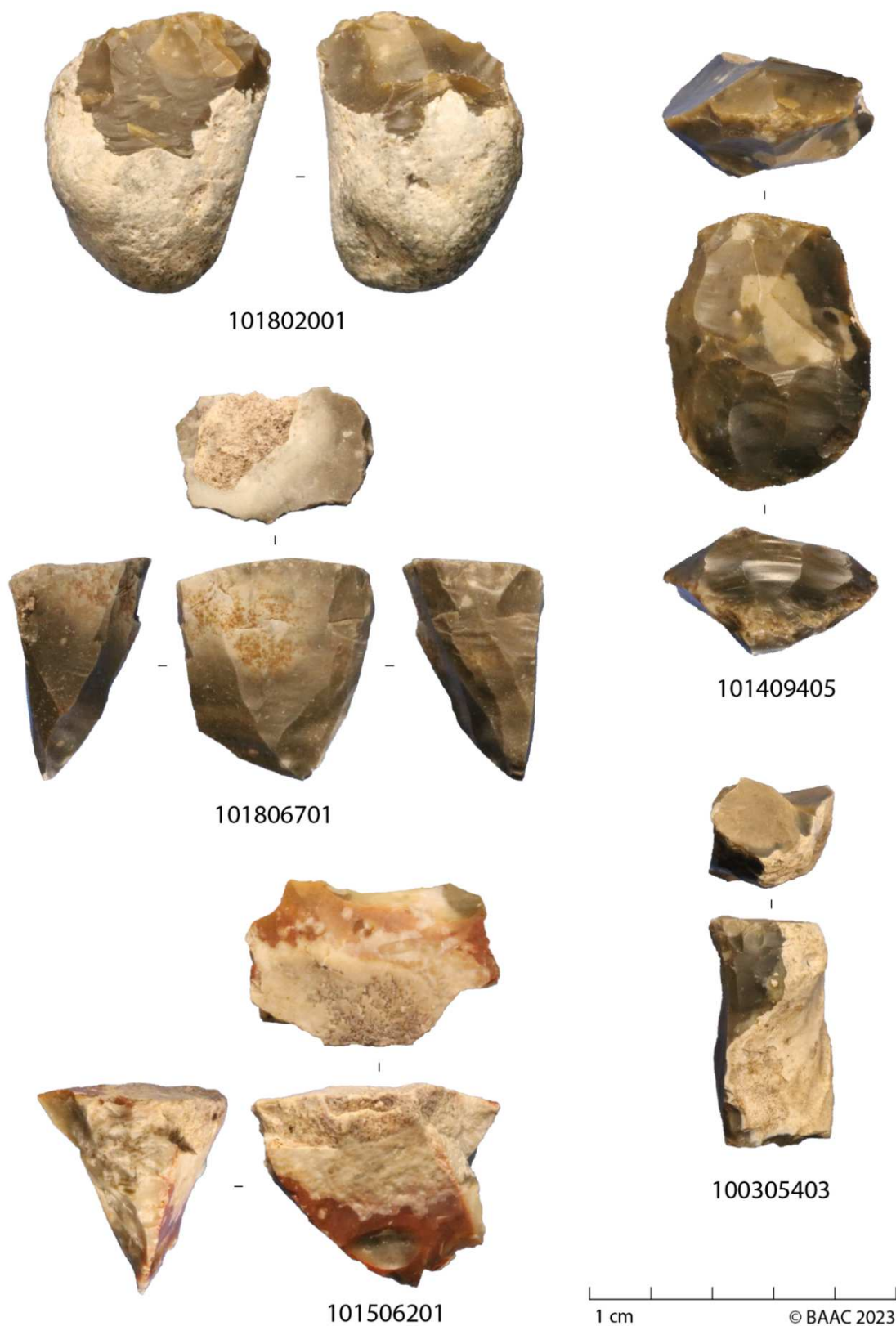
²¹ Bovendien moeten we in het achterhoofd houden dat de verschillende fragmentatiegraad per vondstcategorie bijdraagt aan hun aantal. Als bijvoorbeeld microklingen vaker gebroken zijn, dan zal hun aantal hoger zijn.

woorden dat er niet te veel materiaal is meegenomen of binnengebracht, dan wel omgevormd is tot werktuig. Ongeacht het feit dat afslagen of (micro)klingen niet individueel bestudeerd zijn, was er tijdens de analyse wel aandacht voor exceptionele stukken of tendensen. Tussen de microklingen zitten minstens 38 exemplaren met parallelle boorden en twee ribben, waarvan 12 uit vuursteen en 26 uit WSQ. Hun lengte kan oplopen tot ca. 35-45 mm en zelfs 82 mm (vnr. 101305001).

Kernen

Het aantal kernen is beperkt, waardoor ook de typo-technologische variatie niet al te groot is (Tabel 12). Het gaat om kernen met één of twee tegengestelde slagvlakken en -richtingen, in combinatie met enkele geteste exemplaren (Figuur 26). Zes exemplaren zijn uit vuursteen, één uit Wommersomkwartsiet. Buiten één kern met enkel microklingnegatieven vertonen de anderen steeds een combinatie van afslag- en microklingnegatieven, die vaak klein van afmeting zijn. Ook de kernen zelf hebben geen al te grote afmetingen met minima en maxima tussen 26x19x12 mm en 46x31x31 mm. De kern uit WSQ (vnr. 2) wijkt met 154x91x18 mm hier duidelijk van af. Twee kernen zijn zo sterk gefragmenteerd dat ze niet meer goed te analyseren zijn. Cortex en/of patinarestanten zijn nog aanwezig op vier van de zeven kernen, variërend van 1-25% tot 50-75%. Zowel knollen als brokstukken worden als uitgangsvorm gebruikt waardoor de kernvormen variëren tussen prismatisch, bolvormig en onregelmatig. Ook hier is de kern uit WSQ anders. Het is een groot, dun plaquette dat rondom rond getest lijkt te zijn (Figuur 27). Uiteindelijk zijn er enkel negatieven van chips te zien, in combinatie met minstens vijf vorstafslagnegatieven. De vraag kan dan ook gesteld worden of de chips het resultaat zijn van herhaalde debitagepogingen om toch nog bruikbare afslagen of microklingen te produceren, of dat ze misschien wijzen op een andersoortig gebruik van dit stuk WSQ. Het is waarschijnlijk ook niet uit te sluiten dat het een vorm van kernrandvoorbereiding betreft en dat het stuk als cache te interpreteren is. Bij de overige kernen is het aantal slagvlakken per kern niet meer dan twee. Meestal zijn er maximaal drie tot vier negatieven per tafel of productievlak te onderscheiden, slechts een enkele keer vijf of zes. Enkel op de microklingkern is dit meer. De slagvlakken zelf zijn meestal vlak, wat aangeeft dat dit door middel van een enkele slagvlakverfrissing is aangebracht. Slechts één keer werd er gestart met een natuurlijk vlak en bij twee kernen is tweemaal een oud productievlak gebruikt als slagvlak. Dit laatste wijst op de herhaaldelijke heroriëntatie van de kern tijdens de bewerking. De positie van het productievlak of -vlakken op de kern is meestal frontaal met een of twee flanken of zelfs de rug die gebruikt is. Bewerking rondom rond komt maar een keer voor. De reden waarom een kern is opgegeven zijn debitagefouten die niet meer verwijderd kunnen worden, een foutieve buitenhoek of is een combinatie van ongunstige elementen. De beperkte grootte van de kernen zal zeker ook een rol gespeeld hebben.

Concluderend kan gezegd worden dat bovenstaande kenmerken aangeven dat er enerzijds knollen op een degelijke manier bewerkt zijn waarbij de systematische productie van microklingen het streefdoel lijkt te zijn. Anderzijds worden ook brokstukken op een opportunistische wijze bewerkt voor de productie van afslagen en microklingen.



Figuur 26: Selectie van de kernen en retouchoir op kern



Figuur 27: Kern uit Wommersomkwartsiet

Kernvernieuwingsstukken

Bij de bewerking van kernen ontstaan kernpreparatie- en -vernieuwingsstukken. De kernvernieuwingsstukken te Wijnegem vormen maar een zeer kleine groep binnen de assemblage. Dit is deels gerelateerd aan het feit dat deze stukken niet altijd even goed te herkennen zijn maar het geeft mogelijk ook aan dat kernpreparatie of -verfrissing op meerdere manieren kan uitgevoerd worden. Zo zijn kernpreparatiestukken met de kenmerkende bidirectionele negatieven op de dorsale rib niet aanwezig tussen de vondsten op deze vindplaats. Dit hoeft echter niet te bedoelen dat de initiële bewerkingsfasen van een kern niet zouden zijn uitgevoerd op de vindplaats. Mogelijk geeft het enkel aan dat kernen ook op een andere manier hun initiële bewerkingsfasen kunnen ondergaan. Een unidirectioneel bewerkte kernrand met restanten cortex en/of patina kan hier ook op wijzen. Hier op de vindplaats zijn kernrandstukken dan ook het best vertegenwoordigd (29 stuks, 48,3%), gevolgd door kernflank- of kerntafelstukken (20 stuks, 33,3%). Slagvlakverfrissing komt het minste voor (11 stuks, 18,3%) en kerntabletten zijn er al helemaal niet. Een andere reden dat kernrandstukken vaak voorkomen is dat enkele keren twee of drie pogingen nodig waren om het gewenste resultaat te bekomen (secundaire en tertiaire kernrandstukken). Het grootste deel van de kernflank- of kerntafelstukken kunnen vermoedelijk geïnterpreteerd worden als kerntafelstukken. Ze vertonen immers steps en/of hinges op de dorsale zijde. Het verwijderen van deze debitagefouten gebeurt meestal unidirectioneel, dus vanuit dezelfde slagrichting als die van de tafel of productievlak. Vaak valt het dan op dat er dieper in het slagvlak wordt geslagen, al dan niet met een harde stenen hamer, om de debitagefout zeker te verwijderen. Een enkele keer wordt de debitagefout weggewerkt vanuit het tegenovergestelde slagvlak (bidirectioneel). Naast het verwijderen van deze debitagefouten, is een enkele keer een onzuiverheid in het vuursteen weggewerkt of een foutieve buitenhoek hersteld. De minimale en maximale afmetingen van de intacte stukken varieert tussen 10x3x1 mm en 46x51x15 mm, en overlapt daarmee de grootte van de kernen. Slechts één proximaal-mediaal kernrandstuk uit WSQ is met 54x13x6 mm groter dan alle andere kernvernieuwingsstukken.

Bij 38 van de 60 kernvernieuwingsstukken kon het facet van de hiel vastgesteld worden. Deze zijn meestal vlak (66%) en minder vaak tweevlakkig (11%) of gefacetteerd (13%). Lineair (8%) en natuurlijk (3%) komen het minst voor. Hun vorm is gevarieerder gaande van driehoekig (23%) en onregelmatig (21%) over lineair (13%), trapeziumvormig (11%) en gevleugeld (11%) tot ovaal-puntig (11%). Andere vormen (hoefijzer, segment en W-vormig) komen slechts één of twee keer voor (3%-6%). De afmetingen van de hiel variëren sterk met minima en maxima tussen 2x0 mm en 26x12 mm. De meeste zijn echter niet groter dan ca. 15x6 mm. Bij 11 stuks vertoont de hiel een ringcrack of impactpunt wat er op wijst dat een harde stenen hamer is gebruikt. Deze stukken hebben dan ook gemiddeld genomen een iets grotere slagbult dan de overige stukken die doorgaans een kleine slagbult hebben. Van deze laatste vertonen een tiental stukken een lipje wat kan wijzen op het gebruik van een zachte hamer. De enige grote slagbult is aanwezig op het grootste kernflank- of kerntafelstuk van 46x51x15 mm. In ongeveer de helft van de gevallen is de kernrand niet voorbereid (47%), opgeruwde (26%) en zwaardere geretoucheerde randen (21%) komen minder vaak voor. Een enkele keer was een variabele intensiteit op de rand vast te stellen.

De kernvernieuwingsstukken hebben overwegend een driehoekige dwarsdoorsnede en in mindere mate een plano-convexe, onregelmatige of trapezoidale dwarsdoorsnede. Een Y-vormig dorsaal ribbenpatroon komt slechts een paar keer voor. De lengtekromming vertoont doorgaans een lichte kromming. Andere profielen zoals recht of getordeerd komen minder vaak voor, terwijl convex, sterk gekromd of een S-vormig profiel slechts bij een handvol stukken is bemerkt. De aflijning van de boorden is op ongeveer de helft van de stukken onregelmatig. Andere typen zoals uitdijend-convergerend, subparallel, parallel of uitdijend komen in min of meer gelijke maar lage aantallen voor. Convergerende boorden zijn amper vastgesteld. Het distale uiteinde is meestal snijdend (*feather*) maar blijkt in een aantal gevallen ook de kernrand van het tegenoverliggende slagvlak te zijn, of zelfs een enkele keer een kernvoetstuk (*outré-passée*). Als de stukken gebroken zijn, dan komen stompte

breuken (*step fracture*) het meeste voor, gevolgd door scharnierbreuken (*hinges*). Uit het patroon op de dorsale zijde kan afgeleid worden dat het overgrote deel van de kernpreparatie- en kernvernieuwingsstukken dwars op de productieas is vervaardigd. Dit heeft er natuurlijk mee te maken dat een groot deel van de stukken kernrandverfrissing betreft. Kernflankstukken zijn vaker unidirectioneel vervaardigd, hoewel enkele exemplaren toch ook dwars op de productieas zijn afgehaakt.

De vele stukken kernvernieuwing uit WSQ laten zien dat de grondstof bewerkt is op de vindplaats. Ze zijn beduidend talrijker dan die stukken uit vuursteen. Op slechts zes van deze stukken zijn nog restanten van cortex en/of patina aanwezig (14%) terwijl dit zeven stuks is bij het vuursteen (39%). Ook dit suggereert dat de kernen in WSQ misschien wel voorbereid waren toen ze op de vindplaats bewerkt werden. De afmetingen van de intacte stukken zijn echter gelijkaardig voor beide grondstoffen (zie hierboven).

Tabel 12: Typologische samenstelling van de kernen en kernvernieuwingsstukken

	VUURSTEEN		WSQ		TOTAAL	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Kernen						
Kern met één slagrichting	2	33,33%	0	0,00%	2	28,57%
Kern met twee tegengestelde slagrichtingen	1	16,67%	0	0,00%	1	14,29%
Kern met beginnende debitage / geteste kern	2	33,33%	1	100,00%	3	42,86%
Kernfragment	1	16,67%	0	0,00%	1	14,29%
TOTAAL	6	100%	1	100%	7	100%
	86%		14%		100%	
Kernvoorbereiding en - vernieuwing						
Kernrandstuk	10	55,56%	19	45,24%	29	48,33%
Kernflank- of kerntafelstuk	7	38,89%	13	30,95%	20	33,33%
Slagvlakverfrissing	1	5,56%	10	23,81%	11	18,33%
TOTAAL	18	100%	42	100%	60	100%
	30%		70%		100%	

Pijlbewapening

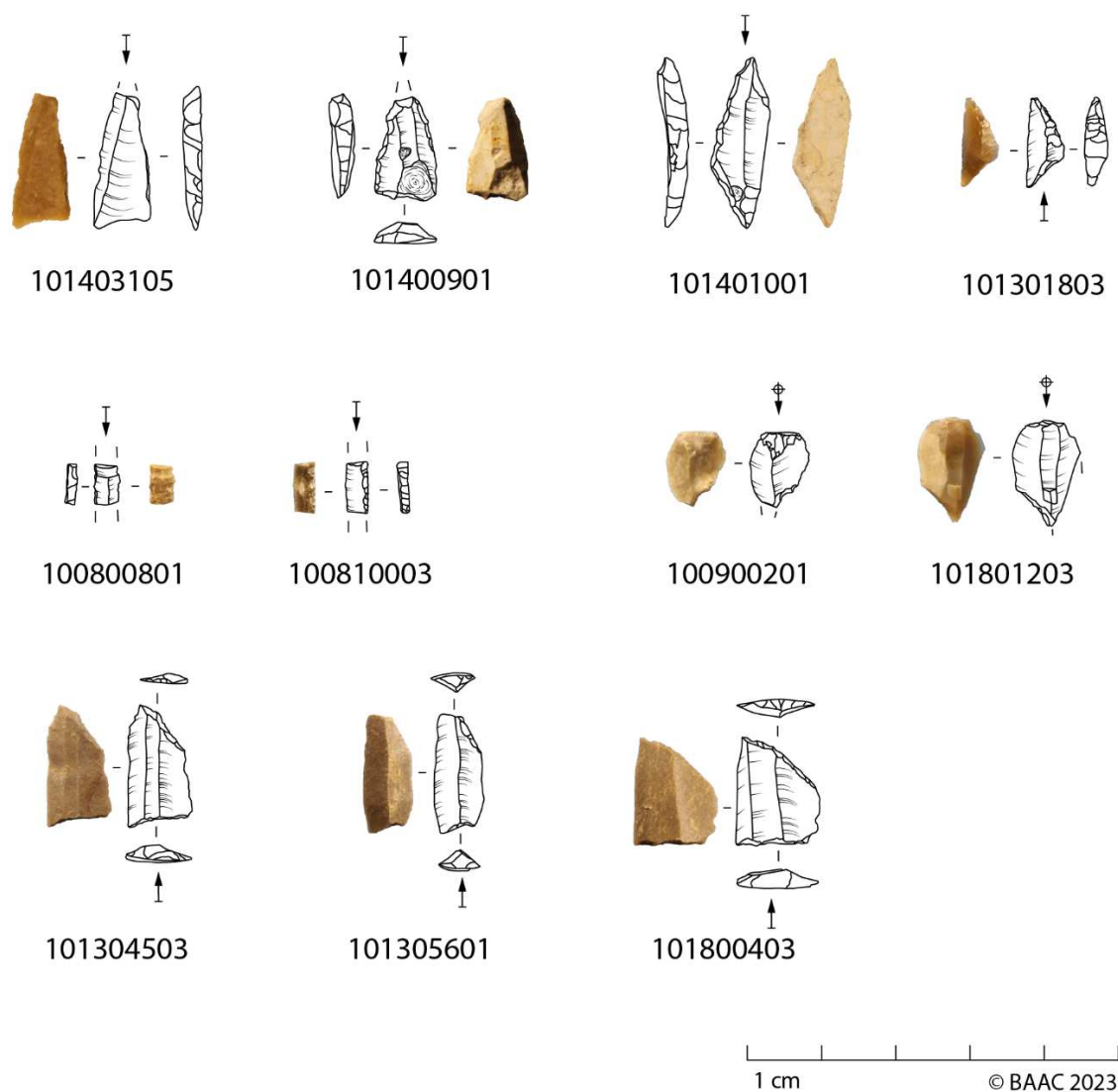
Ook de werktuigen vormen maar een kleine groep (1,76%). Er wordt doorgaans een onderscheid gemaakt tussen de pijlbewapening enerzijds en de overige werktuigtypen anderzijds. Op de vindplaats Wijnegem Turnhoutsebaan bestaat de pijlbewapening uit een kleine maar typologisch sterk gevarieerde groep microlieten (Tabel 13). De spits met afgestompte boord is licht beschadigd en heeft dorsale retouches over de gehele lengte van de rechter boord (vnr. 101403105, 19x8x3 mm, Figuur 28). Ook de spits met geretoucheerde basis is licht beschadigd en is bovendien zwaar verbrand (vnr. 101400901, 14x8x3 mm, Figuur 28). Het stuk is enigszins atypisch doordat beide boorden geretoucheerd zijn, terwijl het gebruikelijk is dat slechts één van de boorden, in combinatie met de basis, van retouches is voorzien. Ook de ongelijkbenige driehoek is zwaar verbrand en beschadigd (vnr. 101401001, 23x7x3 mm, Figuur 28). De langste geretoucheerde zijde ligt proximaal en kleine bordageretouches zijn aangebracht. De trapezoidale spits is als een van de enige stukken intact (vnr. 101301803, 12x5x3 mm, Figuur 28). Ook hier zijn de retouches dorsaal aangebracht. De drie smalle microklingen met afgestompte boord zijn alle drie kleine fragmenten met afmetingen tussen 4x3x2 mm en 7x3x2 mm (vnr. 100800801, 100801903 en 100810003, Figuur 28). Al deze pijlpunten zijn vervaardigd uit vuursteen, in tegenstelling tot alle drie de trapezia die uit WSQ zijn gemaakt. Het betreft twee rechthoekige exemplaren, één intact (vnr. 101800403, 15x11x2 mm, Figuur 28) en één beschadigd (vnr. 101304503, 17x9x2 mm, Figuur 28). Ook het asymmetrisch exemplaar is beschadigd

(vnr. 101305601, 16x7x3 mm, Figuur 28). In tegenstelling tot de andere twee is dit een lang en smal exemplaar. Als laatste zijn er nog vijf onbepaalde microlietfragmenten te vermelden, vier uit vuursteen en één uit WSQ.

Al deze microlieten zijn vervaardigd uit een microkling. Slechts twee zijn intact, vijf zijn licht beschadigd en de overige acht zijn sterker gefragmenteerd. Enkel twee exemplaren zijn zwaar verbrand, de driehoek en de spits met geretoucheerde basis, waarvan deze laatste ook als enige nog een klein restantje oud oppervlak vertoont. Op geen enkel exemplaar is er nog een hiel of slagvlakrestant aanwezig. Van de gebruikte microklingen hebben zeven een trapezoidale dwarsdoorsnede (47%) en acht een driehoekige doorsnede (53%). Deze stukken zijn recht (elf stuks, 73%) of licht gekromd (vier stuks, 27%) en de aflijning van de boorden, in zoverre dit nog kon vastgesteld worden, is steeds parallel of subparallel. De negatieven op de dorsale zijde wijzen allemaal op een unidirectionele bewerkingstechniek.

Tabel 13: Typologische samenstelling van de pijlbewapening

	VUURSTEEN		WSQ		TOTAAL	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
<i>Microlieten/microspitsen</i>						
Spits met afgestompte boord (A spits)	1	9,09%	0	0,00%	1	6,67%
Spits met geretoucheerde basis (C spits)	1	9,09%	0	0,00%	1	6,67%
Driehoek	1	9,09%	0	0,00%	1	6,67%
Trapezoidale spits	1	9,09%	0	0,00%	1	6,67%
Smalle microkling met afgestompte boord	3	27,27%	0	0,00%	3	20,00%
Trapezium	0	0,00%	3	75,00%	3	20,00%
Onbepaald microlietfragment	4	36,36%	1	25,00%	5	33,33%
TOTAAL	11	100%	4	100%	15	100%
	73%		27%		100%	



Figuur 28: Selectie van de pijlbewapening en kerfresten

Tabel 14: Typologische samenstelling van de overige werktuigtypen

	VUURSTEEN		WSQ		TOTAAL	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	
Schrabbers						
Enkelvoudige schrabber	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Enkelvoudige schrabber geretoucheerd	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Schrabberfragment	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Stekers & Boren						
Boor	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Werktuigen op afslag, (micro)kling en vernieuwing						
Geretoucheerde afslag	4	14,81%	0	0,00%	4	9,52%
Gekerfde afslag	0	0,00%	1	6,67%	1	2,38%
Afgeknotte afslag	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Geretoucheerde (micro)kling	0	0,00%	3	20,00%	3	7,14%
Gekerfde (micro)kling	0	0,00%	1	6,67%	1	2,38%
Afgeknotte (micro)kling	2	7,41%	5	33,33%	7	16,67%
(Micro)kling gebroken boven een kerf	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
(Micro)kling gebroken in een kerf	1	3,70%	2	13,33%	3	7,14%
Varia						
Kernbijl	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Kloppsteen	1	3,70%	0	0,00%	1	2,38%
Onbepaald werktuigfragment	3	11,11%	0	0,00%	3	7,14%
Artefacten met gebruiksretouches en/of glans						
Afslag met gebruikssporen / beschadiging	3	11,11%	0	0,00%	3	7,14%
(Micro)kling met gebruikssporen / beschadiging	6	22,22%	3	20,00%	9	21,43%
TOTAAL	27	100%	15	100%	42	100%
	64%		36%		100%	

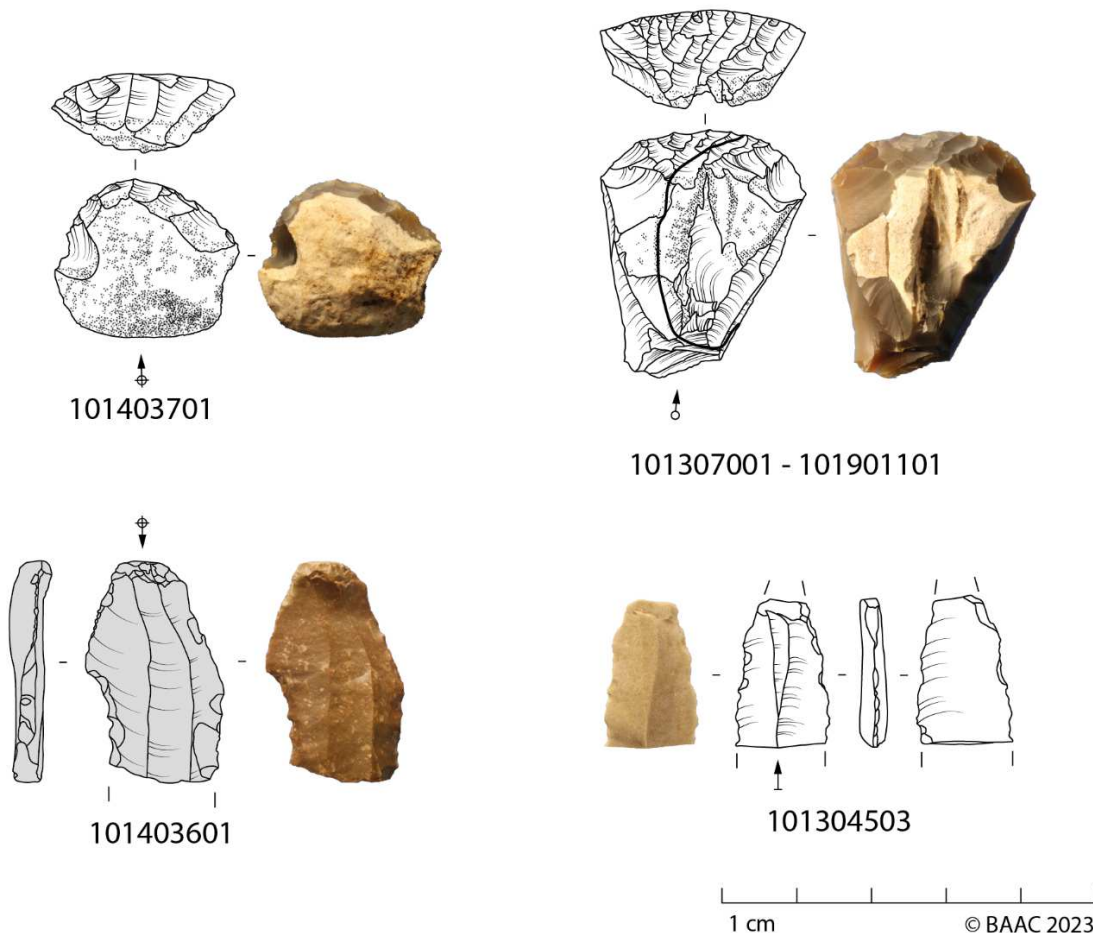
Overige werktuigtypen

De overige werktuigtypen zijn ook variabel in samenstelling (Tabel 14). Het meest in het oog springend is de vuurstenen kernbijl (vnr. 7, 83x41x31 mm en 89,8 gram) (Figuur 29). Het stuk is tijdens de aanleg van het vlak aangetroffen. Het werktuig is rondom rond bewerkt en heeft een redelijk dikke top. Dit omdat er tijdens het verdunnen van de top zich een debitagefout heeft voorgedaan en een *hinge and step* breuk werden veroorzaakt. Een lichte glans is zichtbaar op beide zijden van de kernbijl. Enkel op de dwarse afslag die over de snede loopt is deze minder. Vermoedelijk wijst dit dan ook op de aanscherping van de bijl. In de grondstof zijn bovendien twee onzuiverheden aanwezig maar vermoedelijk hebben deze geen invloed gehad op de bruikbaarheid van het werktuig. Ook de vuurstenen klopsteen is een werktuig dat niet op iedere steentijdvindplaats wordt aangetroffen (vnr. 101409405, 45x33x17 mm en 27,4 gram) (zie Figuur 26). Het is een kern met op beide uiteinden impactsporen die soms zo intensief zijn dat het tot de verbrijzeling van de boord heeft geleid. Het is dan ook de vraag of het stuk als retouchoir heeft gediend of misschien toch eerder als stamper (vijzel), of dat herhaaldelijke debitagepogingen tot deze verbrijzeling hebben geleid.

Van de schrabbers, beide uit een afslag vervaardigd, is er een intact en is de andere in twee gebroken. Het eerste stuk (vnr. 101403701, 21x25x10 mm) heeft een gebogen, distaal schrabhoofd en retouches die over de boorden doorlopen (Figuur 30). Het tweede exemplaar is door hitte in twee fragmenten gespat (vnr. 101307001 en vnr. 101901101) die aan elkaar gepast kunnen worden (33x27x11 mm). De fragmenten lagen 2,5 m uit elkaar. Ook hier is het schrabhoofd distaal en dorsaal aangebracht maar lopen de retouches niet over de boorden heen (Figuur 30). De interpretatie van het werktuig dat als boor gedefinieerd is staat onder voorbehoud aangezien de punt is afgebroken (Figuur 30). Toch zijn dorsale retouches aangebracht op de linker boord en ventrale retouches op de rechter boord (vnr. 10134503, 20x13x3 mm) waardoor het sterke vermoeden bestaat dat het de punt van een boor of ruimer betreft. Van de vier geretoucheerde afslagen zijn er drie intact. Ze hebben minimum en maximum afmetingen tussen 16x17x3 mm en 62x4x11 mm en steeds retouches op de boorden. De afgeknotte afslag heeft retouches op de ventrale zijde van het proximale deel die een enigszins schuine afknotting vormen (15x12x2 mm). De gekerfde afslag is de restant van een werktuig met een grote kerf aan de distale rand. Ook bij de werktuigen op microkling, die grotendeel uit WSQ zijn vervaardigd, zijn er exemplaren met retouches op de boorden (drie stuks, o.a. vnr. 101305501, Figuur 31), met een kerf (vier stuks, o.a. vnr. 101306501 en 101403601, Figuur 30) of twee kerven (vnr. 101306501). Deze laatste kan omschreven worden als een duidelijk voorbeeld van een Montbani-kling (zie Figuur 25 en Figuur 31). Van al deze stukken is slechts één exemplaar intact (vnr. 101303501, 75x12x5 mm, Figuur 31). De meeste zijn redelijk massief en hebben een breedte tussen 12 en 18 mm. Eén exemplaar is kleiner (10x8x3 mm) en is dan ook mogelijk als enigste als mislukte kerfrest te interpreteren. Ook de afgeknotte microklingen zijn voor het overgrote deel gebroken en vervaardigd uit WSQ (o.a. vnr. 101303801, 101303901, 101306403 en 101308503, Figuur 31). Hier zijn vijf exemplaren met een beperkte breedte van 7 of 8 mm. Misschien kunnen deze dan ook geïnterpreteerd worden als gebroken trapezia of halffabricaten ervan. Als laatste zijn er nog een reeks microklingen en enkele afslagen met beschadiging of gebruiksretouches op de boorden. Ook hier zijn de meeste microklingen gebroken. Toch zitten er enkele grote exemplaren bij, zowel uit vuursteen als uit WSQ, met lengtes tot 46 en 53 mm.

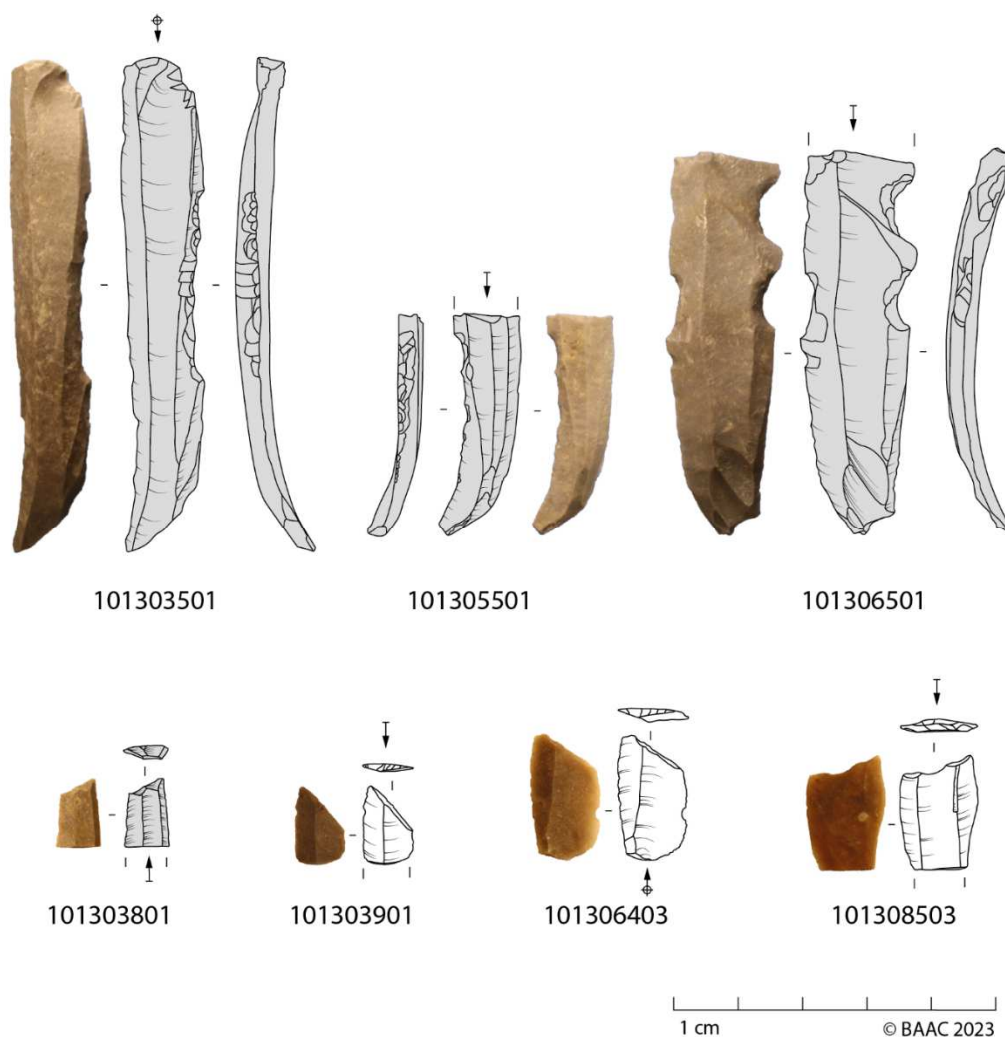


Figuur 29: Kernbijl



Figuur 30: Selectie van de overige werktuypen (deel 1)

Bij 19 van de 42 overige werktuigen kon het facet van de hiel vastgesteld worden. Deze zijn meestal vlak (47%) en minder vaak tweevlakkig (16%), verbrijzeld (11%) of gefacetteerd (11%). Lineair (5%), natuurlijk (5%) en corticaal (5%) komen maar één keer voor. Hun vorm is sterk gevarieerd gaande van driehoekig (26%) over lineair (13%) tot ovaal-puntig (11%), hoefijzervormig (11%), gevleugeld (11%) of onregelmatig (11%). Andere vormen (segment en trapezium) komen slechts één keer voor (5%). Bij drie stuks vertoont de hiel een ringcrack of impactpunt wat er op wijst dat een harde stenen hamer is gebruikt. Deze stukken hebben dan ook een iets grotere slagbult (gemiddeld of groot) dan de overige hielen die allemaal klein zijn. De kernrand is meestal opgeruwd (42%) of zwaarder geretoucheerd (32%). Niet voorbereide kernranden komen echter ook voor (26%). Voor het vervaardigen van deze werktuigen zijn meestal microklingen gebruikt (65%) en in mindere mate afslagen (27%) of kernvernieuwingsstukken (8%). Van de gebruikte microklingen hebben elf een trapezoïdale dwarsdoorsnede (46%) en tien een driehoekige doorsnede (42%). Drie exemplaren hebben een Y-vormig ribbenpatroon (13%). Deze stukken zijn recht (tien stuks, 42%) of licht gekromd (vijf stuks, 21%). Ook distaal gekromd (12,5%), S-vormig (12,5%) getordeerd (8%) of sterk gekromd (4%) komen voor. De aflijning van de boorden, in zoverre dit nog kon vastgesteld worden, is vaak parallel (55%) of subparallel (13,5%) en in mindere mate onregelmatig (18%) of convergerend (13,5%). De negatieven op de dorsale zijde wijzen zo goed als allemaal op een unidirectionele bewerkingstechniek.



Figuur 31: Selectie van de overige werktuipen (deel 2)

Werktuigproductieafval

Het enige werktuigproductieafval dat op de vindplaats is aangetroffen zijn kerfresten. Het zijn twee proximale en een distaal exemplaar (zie Figuur 28). Het vierde stuk is het enige dat gebroken is en daarmee niet te oriënteren. De drie intacte kerfresten hebben minimum en maximum afmetingen tussen 9x5x2 mm en 14x12x3 mm. De distale kerfrest is de enig uit WSQ. Twee maal is de kerf aangebracht op de dorsale zijde van de rechter boord, en één maal op de linker boord. Het kon vastgesteld worden dat twee maal een microkling de uitgangsbasis vormde, de ene met een driehoekige doorsnede, de andere met een y-vormige ribbenpatroon. De hielen zijn klein (4x2 mm en 5x1 mm), lineair en trapeziumvormig met een vlak facet. Ook de slagbulten zijn klein.

Als laatste is er nog een klein stukje van een werkrand (6x6x1 mm), een zogenaamde *transverse sharpening flake*. Dit zijn kleine afslagen (vaak chips) die vrijkomen bij het retoucheren of het opnieuw aanscherpen van werktuigranden.

Horizontale en verticale verspreiding van de vondsten

Het onderzoek in Wijnegem is uitgevoerd in twee fasen waarbij in 2020 een eerste reeks testvakken is aangelegd (82 stuks). Op basis van de resultaten daarvan is beslist om bij de uiteindelijke opgraving de

werkput enigszins te verplaatsen. Bijgevolg is in de tweede fase de werkput verlegd en zijn een reeks bijkomende testvakken gegraven (57 stuks). Uitgaande van de gecombineerde gegevens is de opgraving uitgevoerd in twee zones. Op basis van voortschrijdend inzicht tijdens het veldwerk, waarbij een vak met vijf artefacten of meer aanleiding geeft tot uitbreiding, heeft dit geleid tot een noordelijke zone van ca. 6,5 x 6,5 m en een zuidelijke zone van ca. 11 x 7 m.

- **De vindplaats**

De globale vondstspreading laat zien dat in de noordelijke zone de spreiding van de vondsten voornamelijk gelinkt is aan de sporen die daar aanwezig zijn (Plan 25). Ook in de zuidelijke zone is veel materiaal uit de gracht verzameld. Deze verstoringen bemoeilijken dan ook de ruimtelijke analyse.

Om zicht te krijgen op de kenmerken van een vuursteencluster, zoals bijvoorbeeld de intra-site variabiliteit of de interne chronologie, en om een onderlinge vergelijking tussen clusters mogelijk te maken, moet deze eerst afgebakend worden. Meestal wordt uitgegaan van minstens vijf artefacten per vak waarbij minimaal vier vakken tegen elkaar aan moeten liggen en elkaar minimaal aan één zijde moeten raken, dit om eindeloos uitwaaiëren van clusters te voorkomen. Bovendien is het noodzakelijk dat minimaal één vak per vondstcluster 10 of meer artefacten per 0,25m² bezit. Bij een benedengrens van 5 artefacten per 0,25m² kan het gebeuren dat clusters in elkaar overvloeien. Daarom wordt soms een hogere grens aangehouden, bijvoorbeeld 10 artefacten of meer als het clusters zijn met een hoge vondstdensiteit.

Te Wijnegem Turnhoutsebaan is het inderdaad zo dat in de zuidelijke zone de twee aanwezige clusters op basis van de 5-artefactengrens één geheel vormen. Op basis van de 10-artefactengrens vallen ze echter wel uit elkaar (Plan 26). Er is daarom gekozen voor een rechte, arbitraire lijn tussen clusters 2 en 3, in het achterhoofd houdend dat materiaal in de contactzone door elkaar zal liggen. Zoals hierboven gezegd bemoeilijken de verstoringen in het plangebied de ruimtelijke analyse naar clusters. Hiermee moet dan ook rekening gehouden worden in onderstaande analyse.

- **Cluster 1**

Cluster 1 ligt in het noorden van het plangebied. Deze cluster heeft op basis van de 5-artefactengrens een grootte van 11,75 m² en is maximaal uitgegraven tot en met vlak 7. In totaal zijn hier 657 artefacten aangetroffen wat neerkomt op gemiddeld 55,9 artefacten per m². Het hoogste aantal vondsten per vak van 0,25 m² is 37 stuks. In de cluster is voornamelijk gebruikgemaakt van vuursteen en slechts in beperkte mate van Wommersomkwartsiet (Tabel 15).

- **Cluster 2**

Cluster 2 ligt in de zuidelijke zone, heeft op basis van de 5-artefactengrens een grootte van 18,25 m² en is maximaal uitgegraven tot en met vlak 9. De vorm van de cluster wordt grotendeels bepaald door het materiaal dat zich in de gracht bevindt. In totaal worden 1374 artefacten tot deze concentratie gerekend, wat neerkomt op een gemiddelde van 75,3 artefacten per m². Het hoogste aantal vondsten per vak van 0,25 m² is 102 stuks. In de cluster is voornamelijk gebruikgemaakt van Wommersomkwartsiet en in minder mate van vuursteen. De vier artefacten van kwartsiet van Tienen die op deze opgraving gevonden zijn, bevinden zich allemaal in deze cluster (Tabel 15).

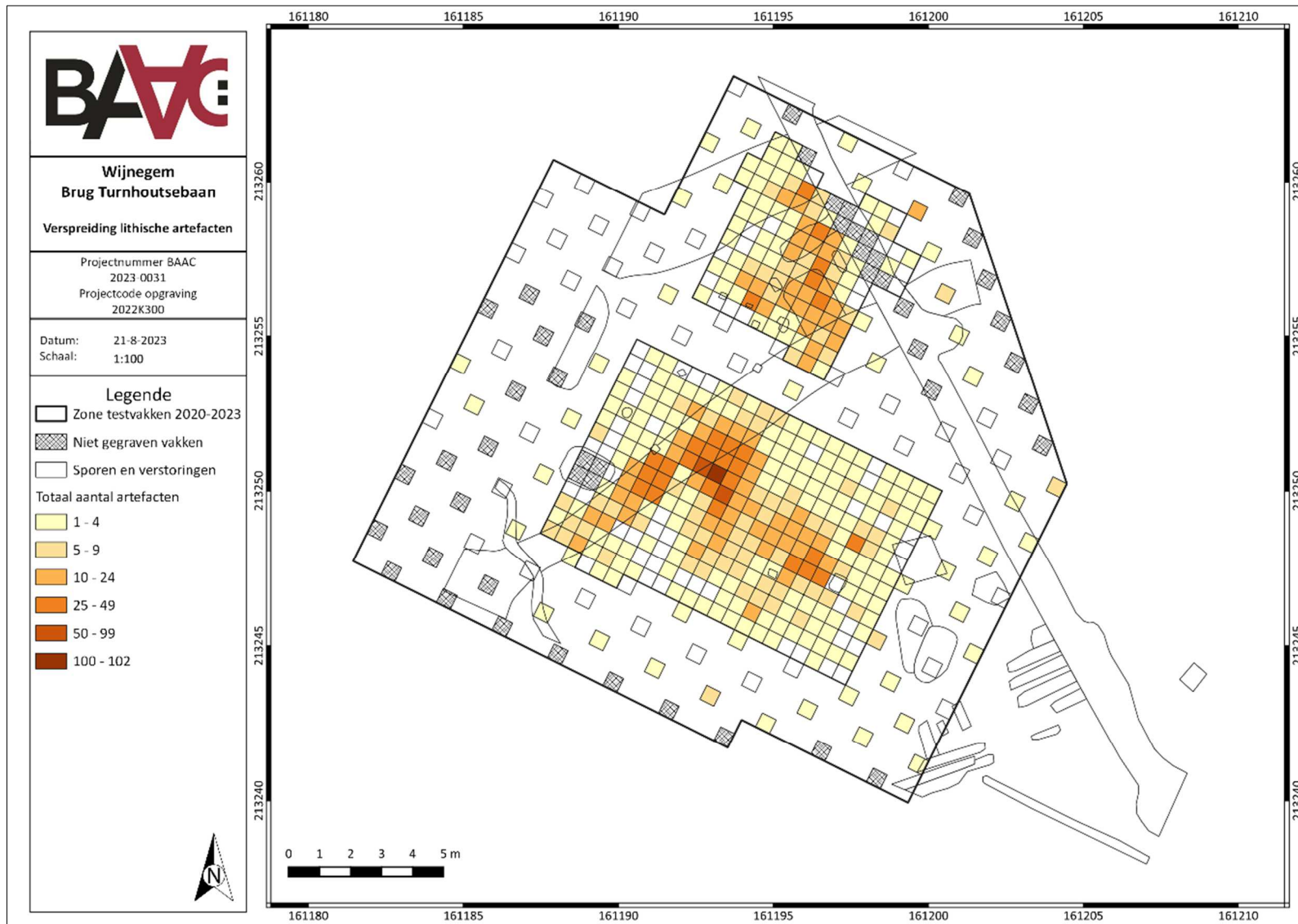
- **Cluster 3**

Ook cluster 3 ligt in de zuidelijke zone. Deze concentratie heeft op basis van de 5-artefactengrens een grootte van 9,75 m² en is maximaal uitgegraven tot en met vlak 7. Er zijn 461 artefacten aangetroffen wat neerkomt op een gemiddelde van 47,3 artefacten per m². Het hoogste aantal vondsten per vak

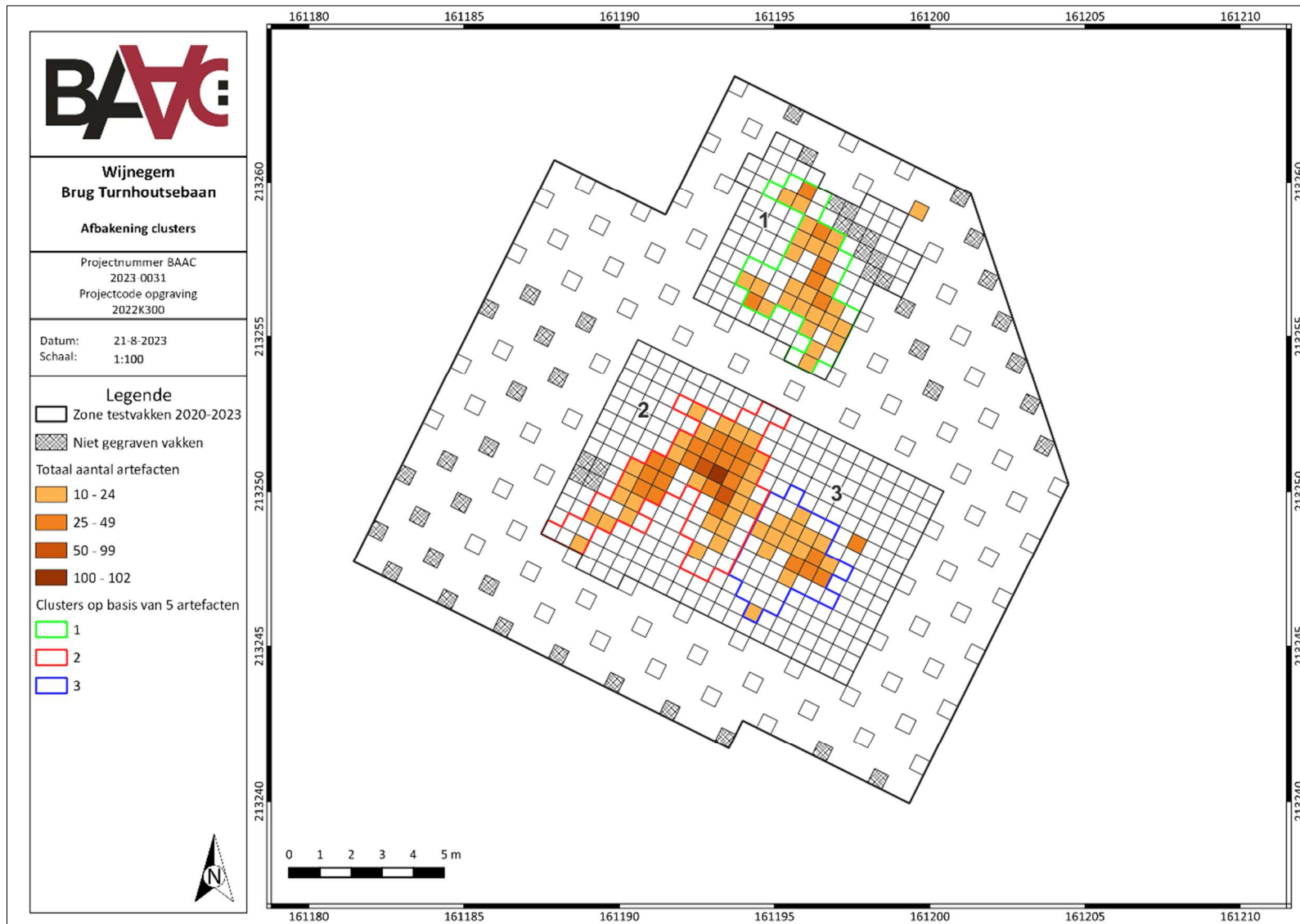
van 0,25 m² is 43 stuks. Ook in deze cluster is voornamelijk gebruikgemaakt van vuursteen en slechts in beperkte mate van Wommersomkwartsiet (Tabel 15).

Tabel 15: Typologische samenstelling per cluster

	Cluster 1		Cluster 2			Cluster 3	
	SVU	WSQ	SVU	WSQ	TQ	SVU	WSQ
Niet gemodificeerd							
Chips	431	30	224	710	0	306	26
Afslagen	109	15	34	173	3	61	6
(Micro)klingen	41	6	21	123	1	24	12
Kernen	2	0	0	1	0	0	0
Kernvernieuwing	5	0	1	39	0	8	0
Brokstukken	3	0	4	5	0	4	0
Potlids	8	0	3	2	0	5	0
Microlieten/microspitsen							
Spits met afgestompte boord (A spits)	0	0	1	0	0	0	0
Spits met geretoucheerde basis (C spits)	0	0	0	0	0	0	0
Driehoek	0	0	0	0	0	0	0
Trapezoïdale spits	0	0	1	0	0	0	0
Smalle microkling met afgestompte boord	2	0	1	0	0	0	0
Trapezium	0	0	0	2	0	0	0
Onbepaald microlietfragment	0	0	3	0	0	0	0
Overige werktuigen							
Enkelvoudige schrabber	0	0	1	0	0	0	0
Enkelvoudige schrabber geretoucheerd	0	0	0	0	0	1	0
Schrabberfragment	0	0	0	0	0	0	0
Boor	0	0	1	0	0	0	0
Geretoucheerde afslag	1	0	1	0	0	1	0
Gekerfde afslag	0	0	0	1	0	0	0
Afgeknotte afslag	0	0	0	0	0	1	0
Geretoucheerde (micro)kling	0	0	0	1	0	0	0
Gekerfde (micro)kling	0	0	0	1	0	0	0
Afgeknotte (micro)kling	0	0	2	5	0	0	0
(Micro)kling gebroken boven een kerf	0	0	0	0	0	0	0
(Micro)kling gebroken in een kerf	0	0	1	1	0	0	1
Kernbijl	0	0	0	0	0	0	0
Klopsteen	0	0	0	0	0	1	0
Onbepaald werktuigfragment	0	0	0	0	0	2	0
Afslag met gebruikssporen / beschadiging	0	0	0	0	0	0	0
(Micro)kling met gebruikssporen / beschadiging	1	1	2	3	0	1	0
Werktuigproductieafval							
Kerfresten	2	0	1	1	0	0	0
Werktuigvernieuwing	0	0	0	0	0	0	0
Natuurlijk							
Knollen / Vorstafslagen	0	0	0	0	0	1	0
TOTAAL	605	52	302	1068	4	416	45
	92,1%	7,9%	22,0%	77,7%	0,3%	90,2%	9,8%



Plan 25: Globale vondstverspreiding (digitaal; 1:1; 21.08.2023)



Plan 26: Opdeling in clusters (digitaal; 1:1; 21.08.2023)

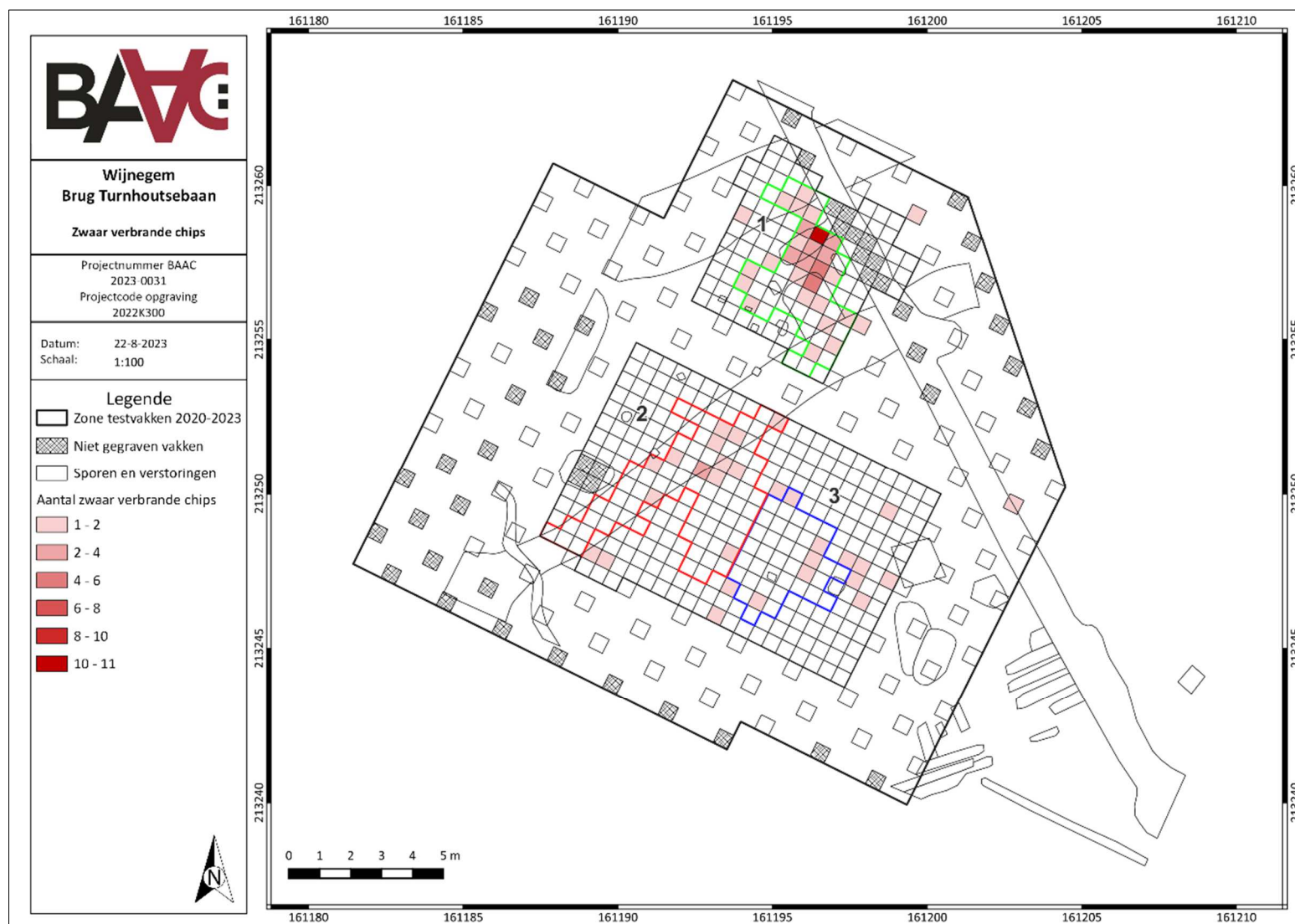
- ***Verspreiding van verbrande vondsten***

Een ander aspect dat onderzocht kan worden is de aanwezigheid van oppervlaktehaarden. Onderzoek heeft aangetoond dat de spreiding van de zwaar verbrande chips het beste aansluit bij de positie van de voormalige oppervlaktehaard.²² Het vak met het hoogste aantal zwaar verbrande chips valt samen met het centrum van de haard. Zones met zwaar verbrande artefacten die groter zijn dan 1 m² worden gezien als het resultaat van allerlei uitruimactiviteiten nadat de haard is gedoofd.

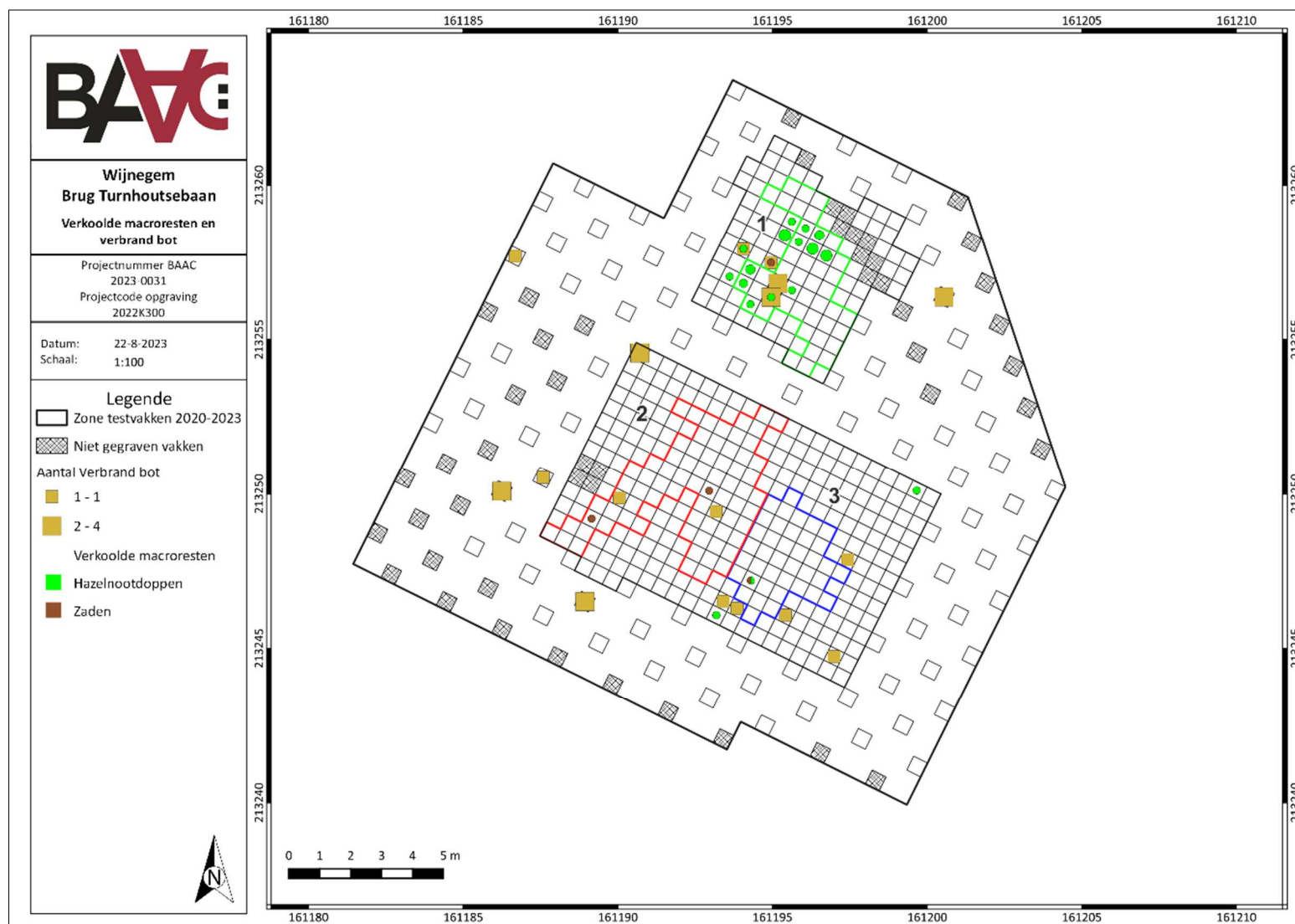
In cluster 2 en 3 komen slechts lage aantallen verbrande chips voor (maximaal 3 stuks per vak) en bovendien liggen deze verspreid over de clusters (Plan 27). In cluster 1 is het aantal hoger (11 stuks per vak) en groeperen ze zich centraal in de opgegraven zone. Jammer genoeg valt deze locatie samen met enkele grondsporen waardoor het onduidelijk is of dit wijst op een archeologische werkelijkheid of dat dit het gevolg is van de desbetreffende sporen.

Naast zwaar verbrand vuursteen kan ook de spreiding van verbrand bot of verkoolde hazelnootdoppen op de aanwezigheid van oppervlaktehaarden wijzen. Terwijl verkoolde hazelnootdoppen vaak in relatie worden gebracht met consumptie, roosteractiviteiten en/of de bereiding voor een voedselreserve, wijst de aanwezigheid van verbrand bot eerder op het wegwerken van consumptieafval of het gebruik van botmateriaal als brandstof. In cluster 2 en 3 spreiden de verbrande organische resten zich diffuus zoals ook bij het zwaar verbrande vuursteen het geval is. In cluster 1 zien we niet alleen een hoog aantal verkoolde hazelnootdoppen, maar deze vallen ook nog eens samen met de verspreiding van de zwaar verbrande chips (Plan 28). Het zou daarom mogelijk kunnen zijn dat in deze cluster een oppervlaktehaard aanwezig is geweest, voordat de verstoringen de haardzone aangetast en het beeld vertroebeld hebben.

²² SERGANT et al. 2006a



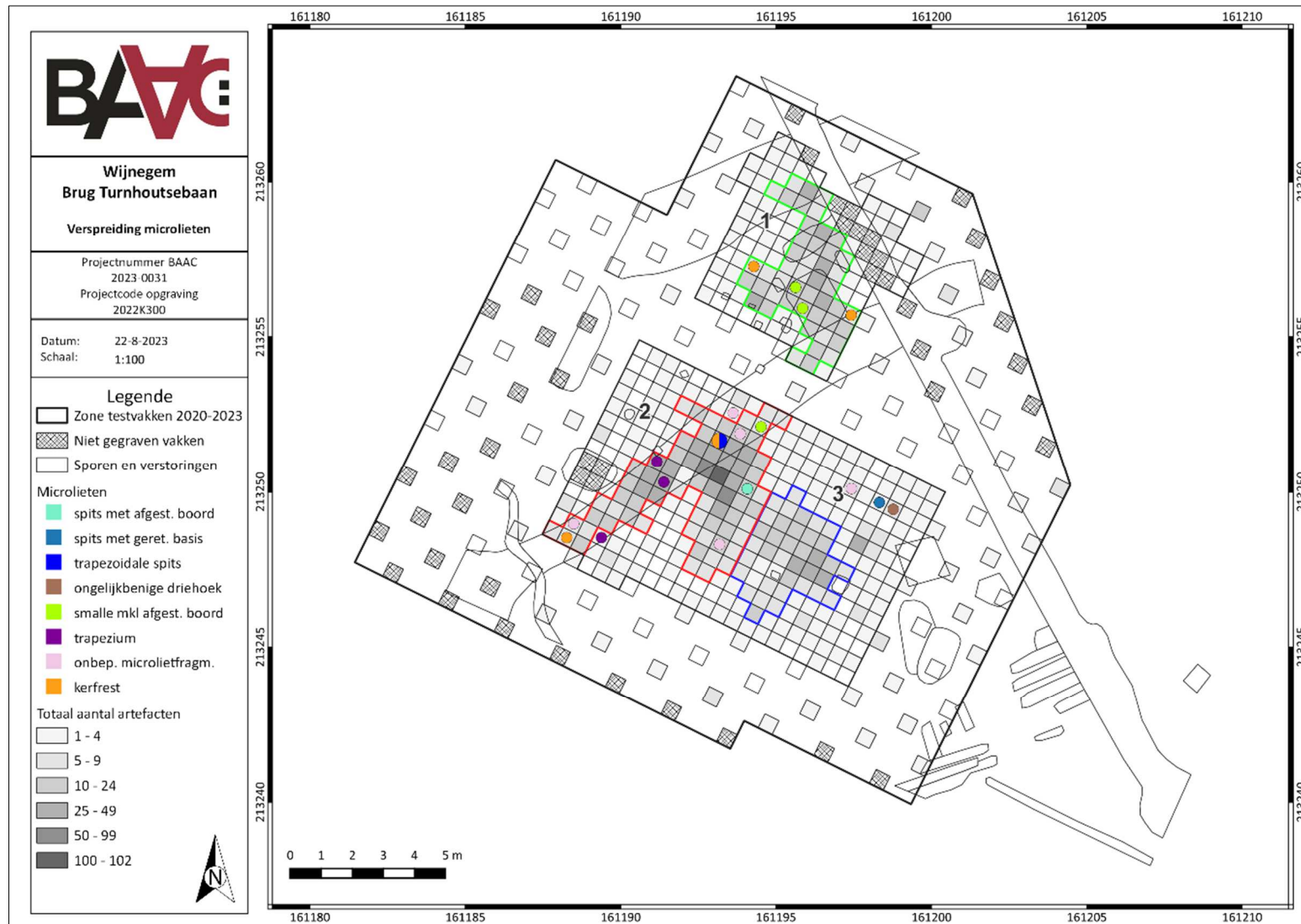
Plan 27: Aantal zwaar verbrande chips (digitaal; 1:1; 22.08.2023)



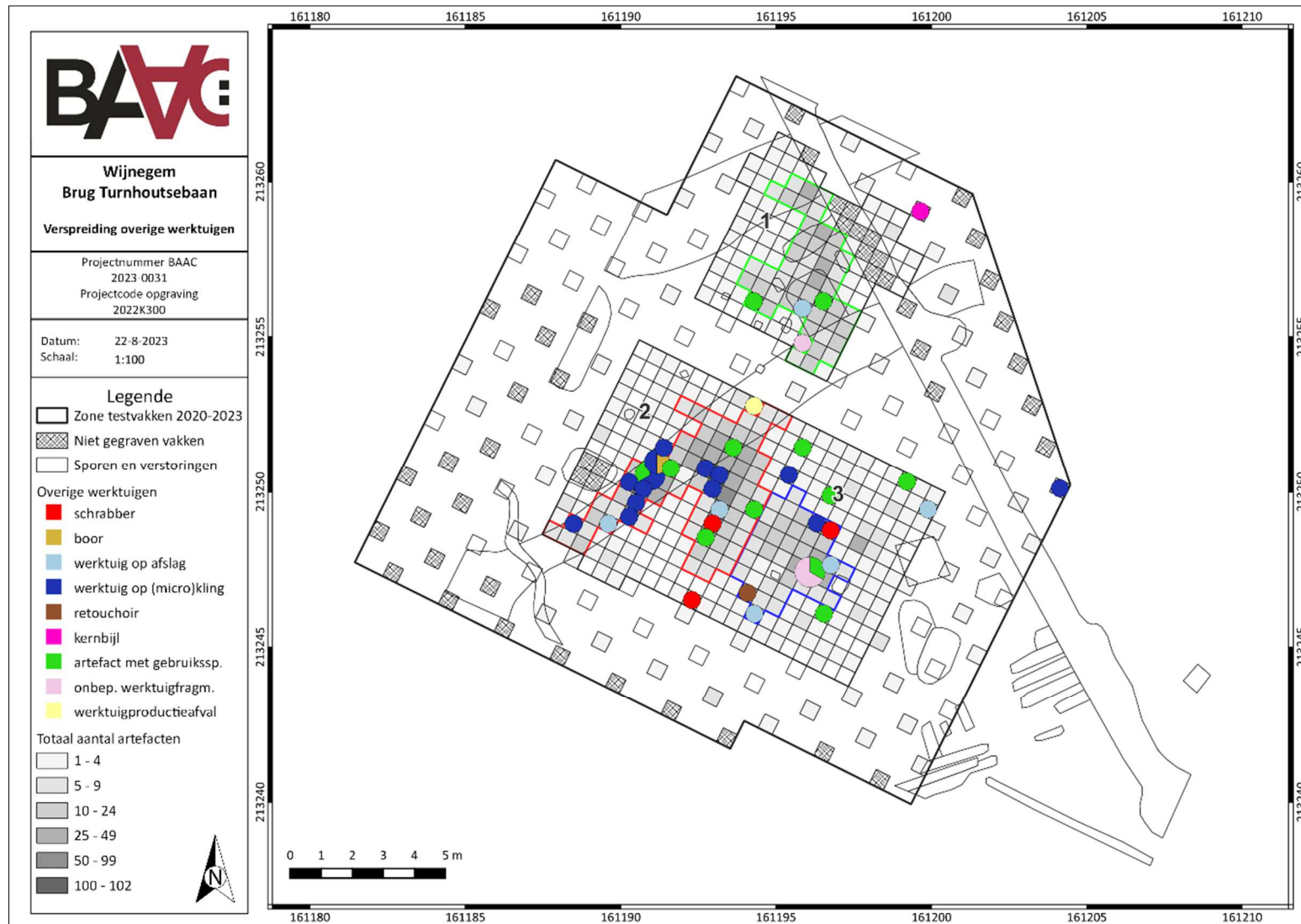
- ***Verspreiding van werktuigen, kernen en kernvernieuwingsstukken***

Enkele van de microlieten lijken zich te groeperen (Plan 29). Zo komen twee van de drie smalle microklingetjes voor in cluster 1 terwijl daar geen andere typen aanwezig zijn. Beide komen echter uit een verstoring. Het derde exemplaar ligt in de gracht die tot cluster 2 gerekend wordt. In diezelfde gracht liggen ook de drie trapezia uit WSQ. Binnen de grenzen van cluster 3 zijn geen microlieten gevonden maar er rond omheen wel. Bij de verspreiding van de overige werktuigen valt voornamelijk op dat deze amper voorkomen in cluster 1 (Plan 30). Het overgrote deel van de werktuigen op (micro)kling zijn gevonden in cluster 2 en dan met name in de gracht.

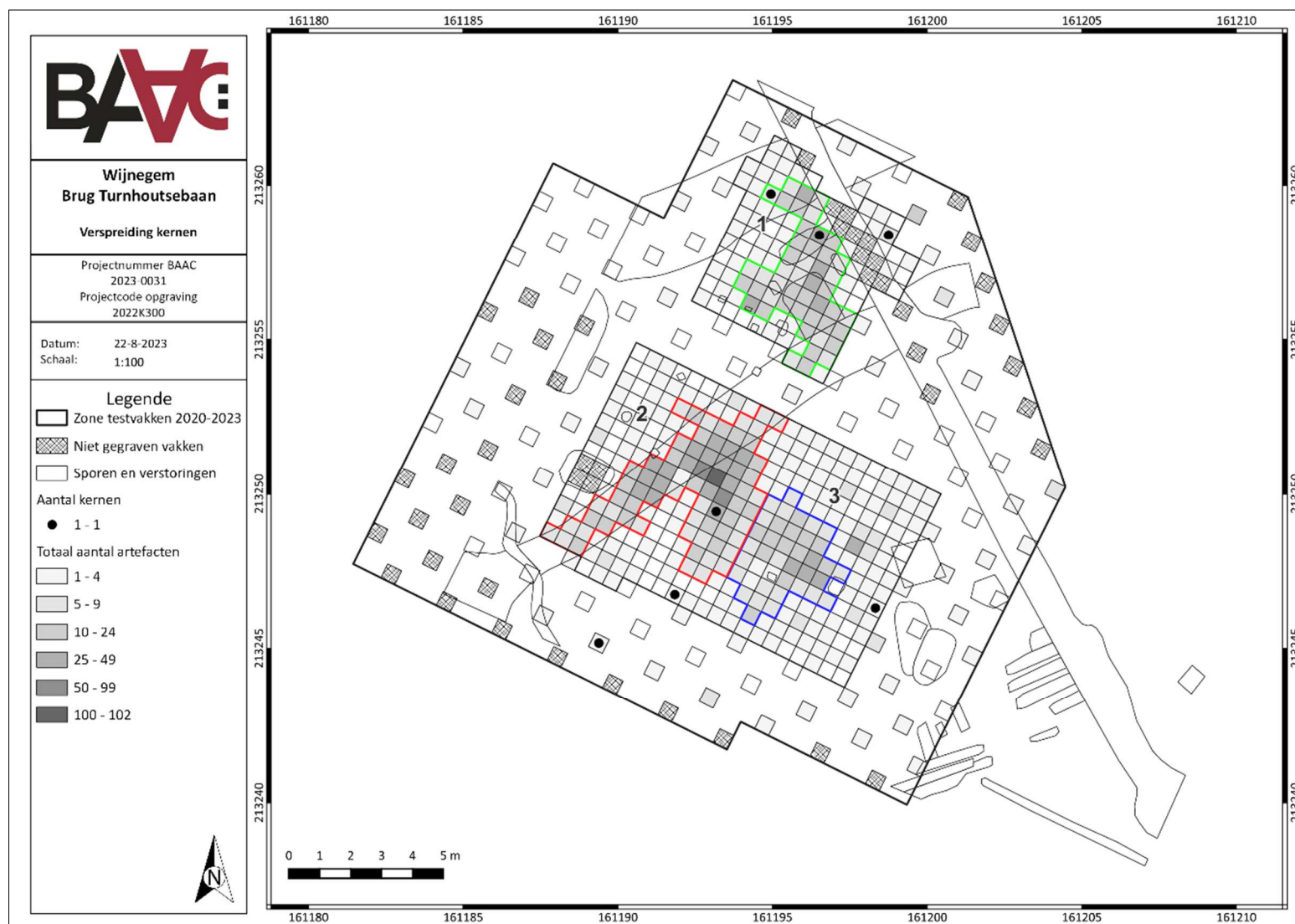
Ook de kernen liggen verspreid over het plangebied. De meeste bevinden zich buiten de clusterzones (Plan 31). De grote plaquettevormige kern uit WSQ bevindt zich echter binnen de grenzen van cluster 2. Ook bij de kernvernieuwingsstukken is een opdeling te zien volgens grondstof. Zo liggen de stukken uit vuursteen zo goed als allemaal in cluster 1 en 3 (Plan 32) en bevinden de exemplaren uit WSQ zich uitsluitend in cluster 2 (Plan 33).



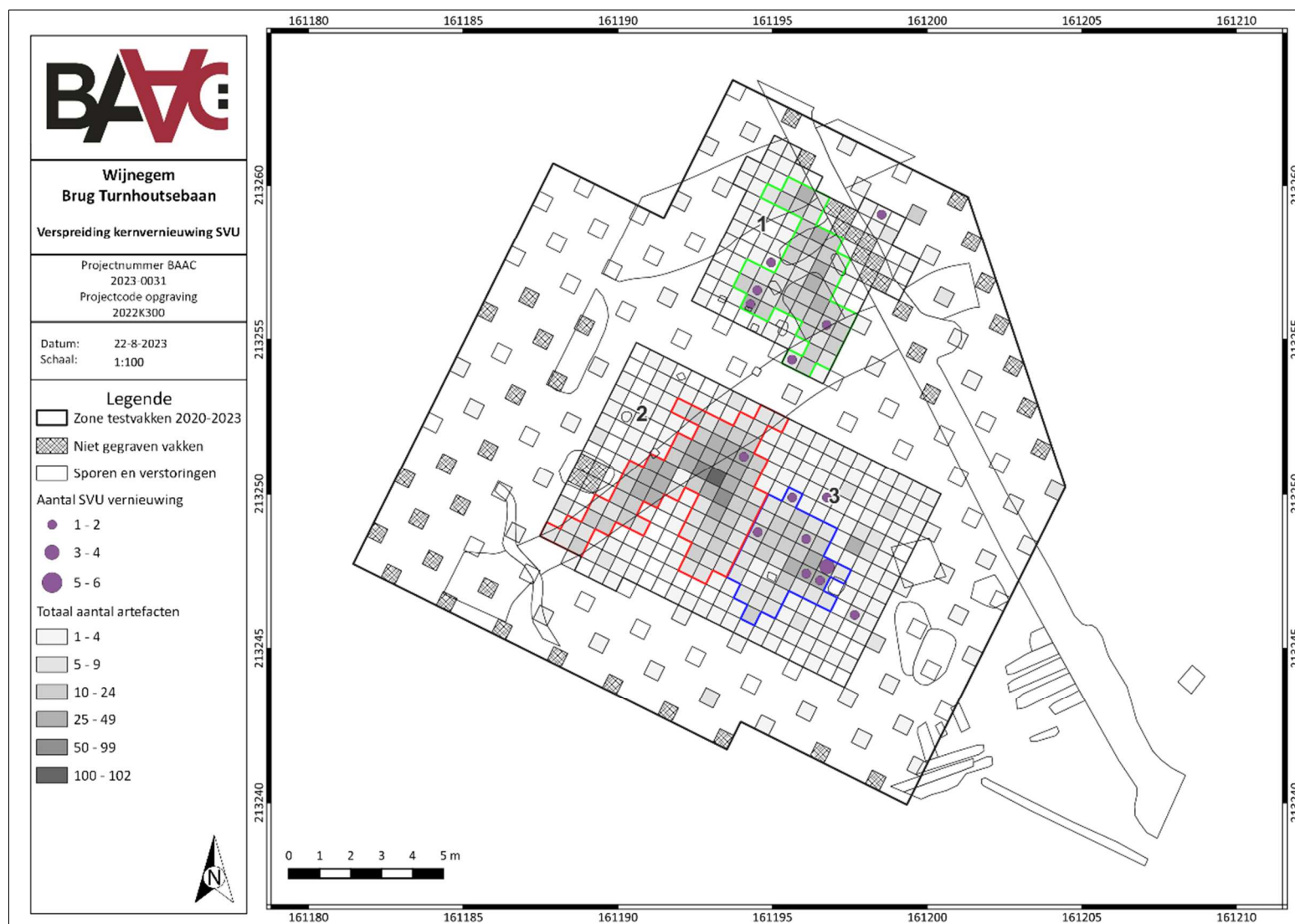
Plan 29: Verspreiding van de microlieten en kerfresten (digitaal; 1:1; 22.08.2023)



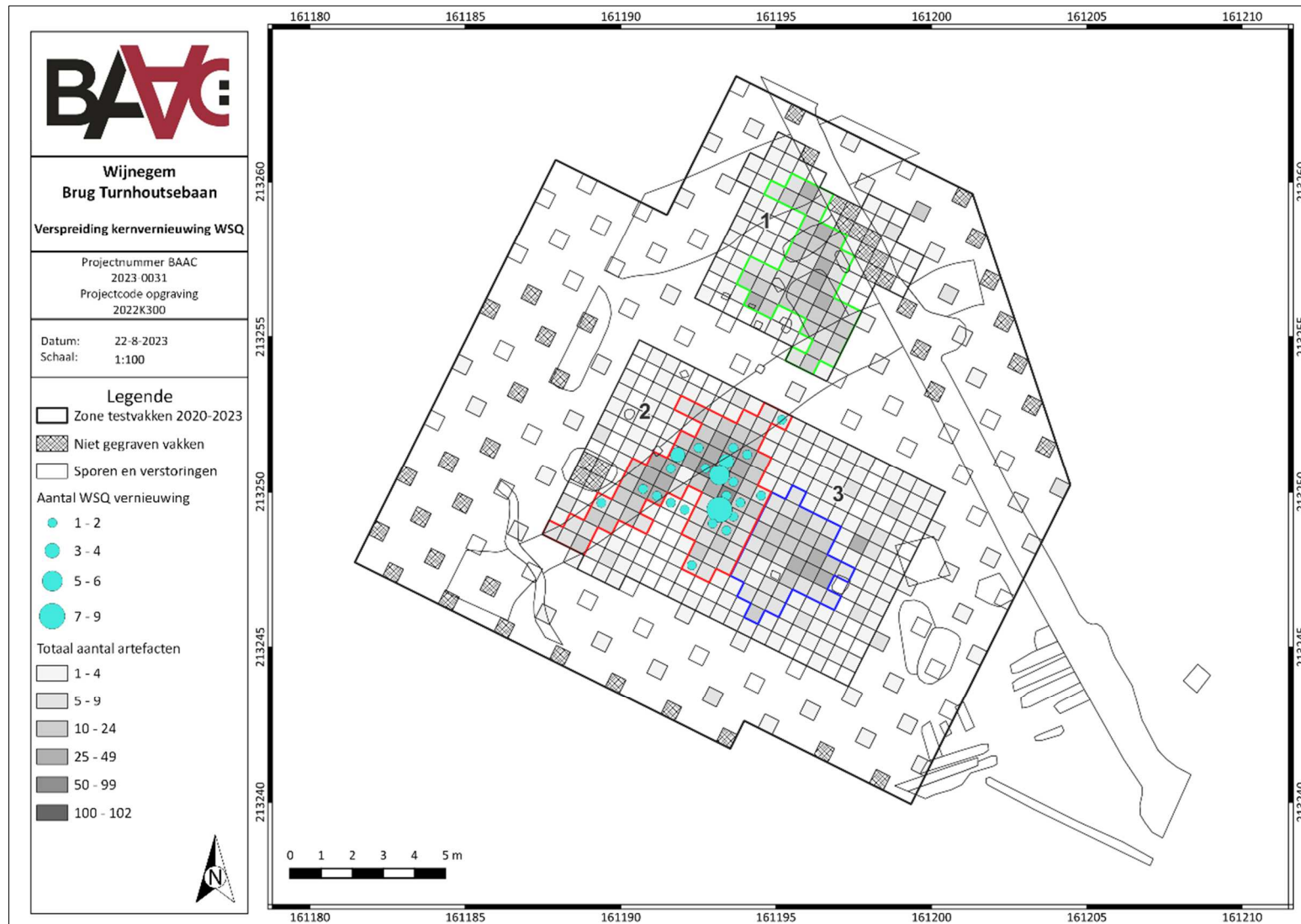
Plan 30: Verspreiding van de overige werktuigen (digitaal; 1:1; 22.08.2023)



Plan 31: Verspreiding van de kernen (digitaal; 1:1; 22.08.2023)



Plan 32: Verspreiding van de kernvernieuwingsstukken in SVU (digitaal; 1:1; 22.08.2023)



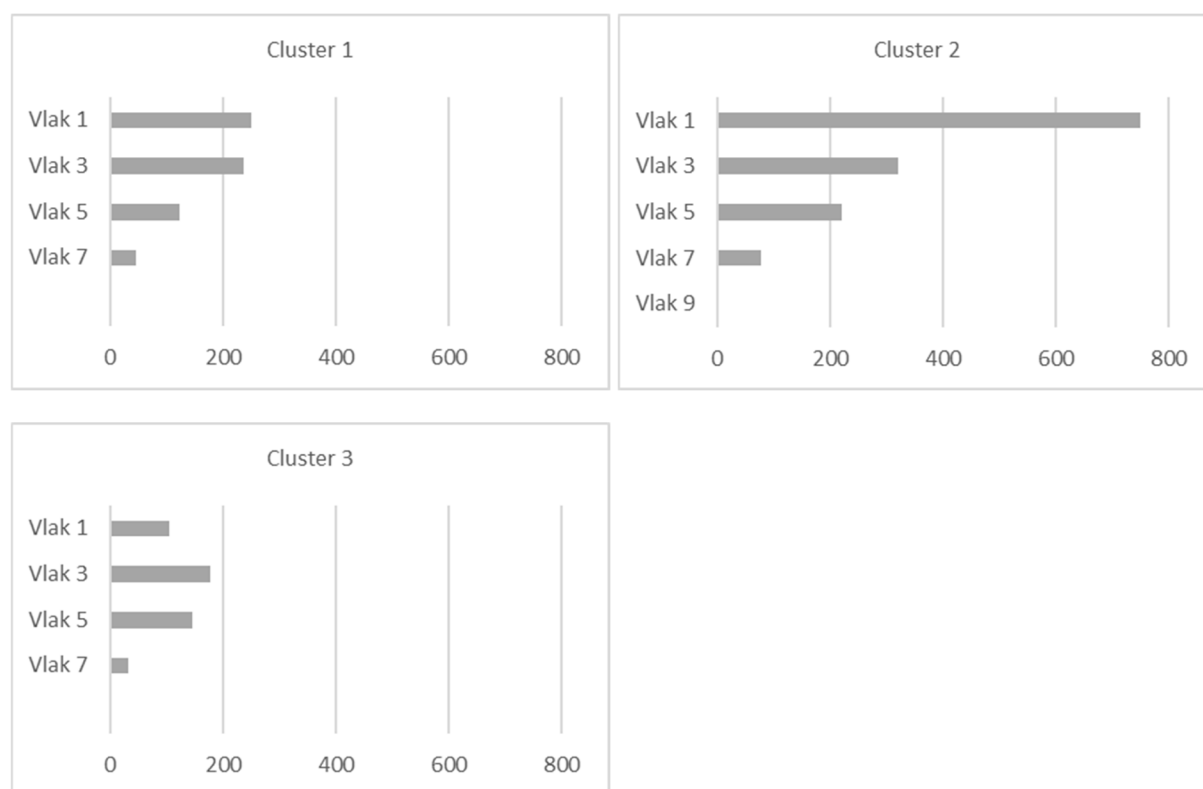
Plan 33: Verspreiding van de kernvernieuwingstukken in WSQ (digitaal; 1:1; 22.08.2023)

- Verticale spreiding

Hoewel cluster 1 sterk verstoord is door allerlei sporen (spoorplannen, zie Plan 9-Plan 14) vertoont de verticale spreiding toch een eenvoudig unimodaal profiel. De sporen waren reeds zichtbaar bij de aanleg van vlak 1 en zijn zo goed als verdwenen na het uitgraven van vlak 7 (bovenkant vlak 9).

Bij cluster 2 is het merendeel van de vondsten aangetroffen in vlak 1, waarna het aantal gestaag afneemt hoe dieper er gegraven wordt. Cluster 2 wordt voor de helft in beslag genomen door een gracht waarin het materiaal zich bevindt of is opgenomen. De breedte van de gracht wordt kleiner naar mate er dieper gegraven wordt van ca. 1,2-1,7 m in vlak 1 tot ca. 0,5 m in vlak 9. Aan de bovenkant van vlak 11 was de gracht niet meer zichtbaar.

Cluster 3 is de enige die amper of niet verstoord is door een spoor. De vondsten bevinden zich voornamelijk in vlak 3 en vlak 5 waar ze clusteren in een zone van ca. 1 m².



Figuur 32: Verticale spreiding van de artefacten in de verschillende clusters

4.4.4 Interpretatie en conclusie

Op basis van de typo-technologische samenstelling van de vuursteenassemble, en de werktuigen en pijlbewapening in het bijzonder, is het materiaal van de vindplaats Wijnegem Turnhoutsebaan toe te schrijven aan het mesolithicum. Er zijn aanwijzingen voor zowel het vroeg-, het midden- als het laatmesolithicum.

Om een vuursteencluster relatief te dateren wordt er voornamelijk gekeken naar de samenstelling van de microlieten. Op basis van het voorkomen van bepaalde typen, en hun onderlinge verhouding, worden vondstconcentraties toegewezen aan een typologische groep die op basis van ¹⁴C-dateringen chronologisch ingedeeld kunnen worden.

- Voor het vroegmesolithicum in het Rijn-Maas-Schelde-gebied zijn momenteel vijf typochronologische groepen gedefinieerd.²³ Elk van deze groepen wordt gekenmerkt door één of twee dominante microliettypes. In de groep van Neerharen is dat een absolute dominantie van spitsen met niet-geretoucheerde basis. In de groep van Verrebroek worden driehoeken aangevuld met spitsen met niet-geretoucheerde basis, terwijl in de groep van Ourlaine het segmenten zijn die worden aangevuld met spitsen met niet-geretoucheerde basis. In de groep van Doel zijn het spitsen met geretoucheerde basis die worden aangevuld met driehoeken, terwijl dit voor de groep van Chinru segmenten zijn. Op basis van de huidige stand van het onderzoek zijn twee van deze vijf vroegmesolithische groepen (groep van Neerharen en groep van Verrebroek) grotendeels gelijktijdig tussen ca. 8700/8500 cal BC en ca. 8000 cal BC.²⁴ Dit stemt overeen met het late preboreaal. Mogelijk is de groep van Neerharen iets ouder dan de groep van Verrebroek. Ook een derde groep overlapt grotendeels met beide vorige groepen maar loopt iets langer door. De groep van Ourlaine lijkt immers door te lopen tot in het boreaal, tot ca. 7800/7500 cal BC. De groep van Chinru heeft een boreale oorsprong (ca. 8000 cal BC) en loopt gelijktijdig met het boreale deel van de groep van Ourlaine. Volgens Perdaen²⁵ is dit boreale deel van de groep van Ourlaine echter toe te schrijven aan de groep van Doel (ca. 8000 cal BC tot ca. 7800/7500 cal BC), en is deze daarmee gelijktijdig met de groep van Chinru.
- Voor het middenmesolithicum worden in het Rijn-Maas-Schelde-gebied voorlopig twee typologische groepen onderscheiden, namelijk de groep van Sonnishe Heide en de groep van Gelderhorsten.²⁶ De groep van Sonnishe Heide wordt gekenmerkt door een absolute dominantie van smalle microklingen met afgestompte boord (ca. 80-90 %), aangevuld met kleine hoeveelheden microlieten met geretoucheerde basis en/of spitsen met oppervlakteretouches. De groep van Gelderhorsten wordt eveneens gekenmerkt door een dominantie van smalle microklingen met afgestompte boord, maar de hoeveelheid spitsen met oppervlakteretouches is beduidend hoger (ca. 35-40 %). Het is dus vanaf het middenmesolithicum dat smalle microklingen met afgestompte boord het dominante microliettype worden. Ze komen echter in kleine aantallen ook al voor in vroegmesolithische clusters (1-3 stuks) waar ze vaak als intrusie geïnterpreteerd worden. Dit voorkomen is echter zo frequent dat de vraag gesteld kan worden of ze wel als intrusie gezien moeten worden. Uit het onderzoek van Beveren LPWW blijkt dat smalle microklingen met afgestompte boord al voorkomen in clusters die gedateerd zijn rond 9200 BP. Spitsen met oppervlakteretouches in clusters die gedateerd zijn rond 8900 BP.
- Vanaf het laatmesolithicum is er een trendbreuk in de productietechniek ten opzichte van de twee voorgaande perioden. Vanaf dan start immers de productie van regelmatig gevormde klingen (*style de Montbani*) die in contrast staat met de weinig gestandaardiseerde (micro)klingproductie die voorkomt in het vroeg- en middenmesolithicum (*style de Coincy*).²⁷ De productie van zulke grote klingen is niet mogelijk op vuursteen van inferieure kwaliteit. Het is ook in deze periode dat er een enorme toename is in het gebruik van Wommersomkwartsiet (WSQ). In het vroegmesolithicum is het aandeel van WSQ binnen een assemblage vaak 2 % of minder. Enkel in een straal van 20 tot 25 km rondom de Steenberg te Wommersom kan het percentage oplopen van 10 tot 95 %.²⁸ Het wijst op het opportunistisch gebruik van de grondstof waarbij het verzameld wordt als onderdeel van de dagelijkse activiteiten in de jaarlijkse migratiecyclus.²⁹ In het middenmesolithicum neemt het aandeel WSQ toe en kan dit

²³ CROMBÉ 1999; CROMBÉ 2019; CROMBÉ et al. 2009; PERDAEN et al. 2008

²⁴ CROMBÉ et al. 2009

²⁵ PERDAEN et al. 2008

²⁶ CROMBÉ 1999; CROMBÉ 2019

²⁷ ROZOY 1968

²⁸ GENDEL 1984

²⁹ PERDAEN et al. 2009

oplopen tot 20-30 % in vindplaatsen op een afstand van 70 of 80 km van Wommersom. Het verzamelen van de grondstof gebeurt dan door specifieke taakgroepen. In het laatmesolithicum zal deze trend zich doorzetten en vormen aantallen van 25-35 % geen uitzondering meer op vindplaatsen tot maximaal 90 km verwijderd van het oorsprongsgebied. Op enkele vindplaatsen loopt het aandeel van WSQ zelfs op tot 75 % of meer.³⁰

Bovenstaande indeling geldt enkel als de vuursteenclusters niet vermengd zijn en/of als er voldoende microlieten in de cluster aanwezig zijn. Op de vindplaats Wijnegem Turnhoutsebaan zijn er drie vuursteenclusters aanwezig. Door jongere verstoringen is hun afbakening en typologische samenstelling hoogstwaarschijnlijk niet geheel integer meer. De oppervlakte, aflijning en vondstdensiteit van de verschillende vuursteenconcentraties dient dan ook met enige voorzichtigheid benaderd te worden, net als de typologische samenstelling. Toch zijn er binnen het vondstmateriaal enkele tendensen te bemerken die naar een eventuele datering kunnen wijzen. De drie trapezia zijn alle vervaardigd uit WSQ en ook enkele afgeknotte microklingen, zowel uit vuursteen als uit WSQ, zouden fragmenten van trapezia kunnen zijn. Er zijn bovendien ook enkele grote (micro)klingen met parallelle boorden en twee parallelle ribben geobserveerd. Deze vorm van gestandaardiseerde microklingproductie (*style de Montbani*) is, net als een trapezium, kenmerkend voor het laatmesolithicum en staat in contrast met de weinig gestandaardiseerde (micro)klingproductie die voorkomt in het vroeg- en middenmesolithicum (*style de Coincy*).³¹ De drie trapezia bevinden zich bovendien in cluster 2, de vondstconcentratie die voor 78% uit WSQ bestaat. Het hoogtepunt van het gebruik van WSQ ligt in het laatmesolithicum.³² De drie smalle microklingen met afgestompte boord die zich eerder noordelijk in de opgravingzone bevinden wijzen mogelijk op een middenmesolithische aanwezigheid in die zone (cluster 1), hoewel het reeds geopperd is dat dit type microliet mogelijk al in het vroegmesolithicum voorkwam. Als laatste is er de vuursteencluster in de oostelijke zone (cluster 3) die misschien eerder in het vroegmesolithicum te plaatsen is, en dit vooral op basis van het ontbreken van smalle microklingen met afgestompte boord of trapezia. Toch is deze indeling niet vanzelfsprekend gezien het lage aantal microlieten. Aangezien er van deze vroegmesolithische microliettypen telkens slechts één exemplaar aanwezig is, is het moeilijk te bepalen tot welke groep het geheel gerekend kan worden. Bovendien is het door de vele verstoringen en de locatie van de vroegmesolithische microlieten niet eenvoudig vast te stellen of ze überhaupt één geheel vormen.

Een ander werktuigtype dat relatief gedateerd kan worden is de kernbijl die zich ten noordoosten van cluster 1 bevindt. Kernbijlen zijn vooral kenmerkend voor de eerste helft van het vroegmesolithicum in Noordwest-Europa. In het noordelijk deel van hun verspreidingsgebied (Groot-Brittannië, Duitsland en Denemarken) komen ze slechts sporadisch voor en worden ze aangetroffen op vindplaatsen die affiniteiten vertonen met de groep van Neerharen en in mindere mate de groep van Verrebroek.³³ Bij meer zuidelijk gelegen vindplaatsen (Frankrijk) is ook een associatie met segmenten vastgesteld.³⁴ Uit België zijn slechts enkele kernbijlen gekend (Oudenaarde-Donk Meso 2, Schulen I, Verrebroek-Dok 1 C.70 en Beveren-LPWW C.205).³⁵ Ook deze exemplaren zijn afkomstig uit vuursteenclusters die behoren tot de groep van Neerharen.

Tijdens de analyse werden ook enkele ¹⁴C-dateringen uitgevoerd (zie paragraaf 4.8.3 - Resultaten en Plan 38). De drie oudste dateringen bevinden zich in en rondom vuursteencluster 1. Na kalibratie overkoepelen ze een periode van de overgang van het vroeg- naar het middenmesolithicum tot het finaalmesolithicum. De datering die zich ten zuiden van vuursteencluster 2 en 3 bevindt, is in het neolithicum te plaatsen. Tussen het vondstmateriaal zijn echter geen neolithische artefacten herkend.

³⁰ PERDAEN et al. 2009

³¹ ROZOY 1968

³² PERDAEN et al. 2009

³³ Zie o.m. CLARK 1954; HOLST 2008; MILNER et al. 2013

³⁴ DUCROCQ 2001.

³⁵ PARENT et al. 1987; LAUWERS & VERMEERSCH 1982; BEUGNIER & CROMBÉ 2005; PERDAEN et al. 2022b

Het is dan ook ten eerste de vraag of de datering geassocieerd kan worden met de vuursteenclusters of één van de sporen op de vindplaats. Zoals in paragraaf 4.8.2 - Inventaris en assessment wordt aangehaald is deze associatie van groot belang. Gezien de vage spreiding van verkoolde resten in cluster 2 en 3 was een dergelijk associatie dan ook niet mogelijk. Ook de verstoringen in cluster 1 hebben de selectie van dateerbaar materiaal bemoeilijkt. Ondanks de uitkomst van de dateringen blijft het met andere woorden onzeker of ze direct gelinkt kunnen worden aan één van de drie vuursteenclusters.

Concluderend kan gezegd worden dat tijdens het testvakkenonderzoek en de daaropvolgende opgraving in Wijnegem Turnhoutsebaan alles tezamen 3130 artefacten zijn ingezameld. Naast enkele stuks uit kwartsiet van Tienen gaat het om artefacten uit vuursteen en Wommersomkwartsiet die alle stadia van de zgn. *chaîne opératoire* vertegenwoordigen, nl. de kernvoorbereiding- en vernieuwing, de productie van dragers voor werktuigen (afslagen en microklingen) en de vervaardiging en het gebruik van de werktuigen zelf (kerfresten, TSF en artefacten met gebruikssporen). Een dergelijk vondstspectrum wijst op de aanwezigheid van een basiskamp of residentieel kampement. In het geval van Wijnegem Turnhoutsebaan betreft het waarschijnlijk zelfs drie kampementen. Mogelijk gaat het om kort bewoonde of gebruikte kampen waar allerlei verschillende activiteiten (gerelateerd aan jacht en voedselvoorziening maar ook huishoudelijke taken) zijn uitgevoerd, de zogenaamde basiskampen. Er zijn aanwijzingen voor zowel het vroeg/midden- als het laatmesolithicum.

4.5 Testcase refitonderzoek van Wommersomkwartsiet³⁶

4.5.1 Inleiding

Binnen dit project is er voor gekozen om geen gebruikssporenonderzoek uit te voeren maar in te zetten op refitonderzoek. Deze beslissing is genomen in samenspraak met de opdrachtgever. Om verschillende redenen werd afgezien van een gebruikssporenonderzoek. In eerste plaats is een groot deel van de vondsten uit Wommersomkwartsiet vervaardigd. De analyse naar de aanwezigheid van microscopische sporen van gebruik wordt op artefacten van deze grondstof veel minder frequent uitgevoerd dan op artefacten uit vuursteen. Dit zorgt er voor dat het nodige vergelijkingsmateriaal, dat van groot belang is bij dit type onderzoek, zeldzaam is. Een tweede punt is het relatief lage aantal vuurstenen vondsten en meer bepaald het kleine aantal werktuigen. Hoewel gebruikssporen niet enkel voorkomen op werktuigen maar ook op niet-geretoucheerd materiaal, vormt de analyse van werktuigen toch steeds een substantieel deel van het onderzocht sample. Een derde punt is dat de werktuigen verspreid liggen over de vindplaats en dat het amper of niet vast te stellen is bij welke van de drie clusters ze behoren. Resultaten zouden dan ook maar binnen een beperkte context geïnterpreteerd kunnen worden.

Het refitonderzoek is uitgevoerd om aanvullende informatie te verschaffen op de techno-typologische analyse van de lithische artefacten, meer specifiek deze uit Wommersomkwartsiet (WSQ). Deze grondstof is op de vindplaats Wijnegem THB in grote aantallen aanwezig en is gemakkelijk herkenbaar, ook bij de chips. Dit laat toe een snelle en eenvoudige selectie te maken van vondsten die mogelijk aan elkaar passen of bij elkaar kunnen horen. Het aan elkaar passen van lithische artefacten, ook wel refitting genaamd, helpt onder meer bij het reconstrueren van productiesequenties en het bepalen hoe een vindplaats tot stand is gekomen.

4.5.2 Methode

Er is voor gekozen om alle artefacten uit WSQ op te nemen in deze testcase. Tijdens het veldwerk is bemerkt dat een groot deel van de vondsten uit WSQ in een gracht lagen en zich dus niet meer in situ

³⁶ Relevante bijlages: 10.16, 10.17 en 10.18

bevonden. Toch is er enerzijds voor gekozen om de gracht integraal op te graven en zoveel mogelijk artefacten te recupereren, anderzijds is beslist om deze vondsten ook daadwerkelijk in het refitonderzoek op te nemen. Dit om te kijken hoe de vondsten in de gracht zich ruimtelijk verhouden ten opzichte van de artefacten die nog wel in situ zaten maar evengoed om te bepalen of ze deel uitmaken van eenzelfde ensemble. Het enige minpunt is dat er geen manier is om te achterhalen hoeveel materiaal er mist.

Allereerst zijn alle artefacten ≥ 1 cm genummerd. Het gaat om 450 stuks die met witte inkt en een klein pennetje van een uniek nummer zijn voorzien (WSQ nr. 1 – 450). Daarna is transparante nagellak aangebracht zodat het nummer niet uitgeveegd kan worden tijdens het refitten. Zowel de inkt als de nagellak zijn eventueel met aceton weer te verwijderen indien dit nodig zou zijn. Ook de lijm die gebruikt is om de stukken aan elkaar te plakken is met aceton te verwijderen.

Voor de 1^{ste} refit ronde zijn de 450 artefacten op één grote tafel gelegd in het grid waarin ze zijn opgegraven, met andere woorden in dezelfde ruimtelijke associatie als ze lagen toen ze zijn opgegraven.

Bij de 2^{de} refit ronde zijn de artefacten ≥ 1 cm gegroepeerd op basis van uiterlijke kenmerken (kleur, inclusies, aanwezige cortex of patina, ...). Het was de bedoeling om in ronde 1 en 2 het refitpotentieel te bepalen en te evalueren of er zou worden doorgegaan naar ronde 3. Dit was uiteindelijk het geval.

In de 3^{de} refit ronde zijn de chips geïntegreerd in het onderzoek. Hierbij worden de artefacten ≥ 1 cm en de chips per vondstnummer, en ook in hun ruimtelijk verband, bekeken. Het tijdrovende karakter van deze refit ronde heeft het echter niet mogelijk gemaakt om het materiaal uit alle opgegraven vakken met WSQ op deze wijze te onderzoeken. Uiteindelijk werden 155 van de 358 vakken met WSQ meegenomen in dit onderzoek (43%). Met een vak wordt een eenheid van 50x50x10 cm bedoeld, overeenkomstig met de eenheden waarin is opgegraven en genummerd (zie 1.4.2 - Organisatie van de opgraving).



Figuur 33: De 3de refit ronde waarbij chips en artefacten ≥ 1 cm worden onderzocht

Zoals in eerder onderzoek naar de dynamieken achter de productiesequenties van vuurstenen artefacten is ook hier gebruik gemaakt van de methode voorgesteld door Czesla.³⁷ De methode maakt gebruik van vier typen waarop artefacten, of fragmenten daarvan, aan elkaar kunnen passen.

- type 1: het reconstrueren van de productiesequentie door middel van artefacten die langsheen de ventrale of dorsale zijde op elkaar passen, meer specifiek van artefacten die tijdens (de eerste fasen van) het productieproces vervaardigd werden.
- type 2: het reconstrueren van breuken door middel van proximale, mediale, distale of laterale fragmenten die aan elkaar passen.
- type 3: het reconstrueren van aanpassingen of modificaties door middel van het aan elkaar passen van de verschillende artefacten die tijdens het produceren van werktuigen of het aanscherpen ervan vervaardigd zijn.
- type 4: het reconstrueren van vorst- of hittedeformatie door middel van het aan elkaar passen van vorstafslagen en potlids of het in elkaar passen van deze stukken met hun respectievelijke dragers waarvan ze zijn afgesprongen.

4.5.3 Resultaten van het onderzoek

Tijdens de drie refit ronden zijn in totaal 15 passende ensembles gevonden. De meeste refits bestaan uit twee aan elkaar passende stukken maar in twee gevallen konden drie artefacten aan elkaar gepast worden (Tabel 16). De meeste artefacten zijn van het refit type 1 (12 stuks) waarbij de dorsale en ventrale zijde op elkaar passen. In vijf gevallen zijn het refit types 2 waarbij een proximale, mediale en/of distale deel gepast konden worden. In één enkel geval betreft het een potlid die in een artefact paste (refit type 4).

Het dient vermeld te worden dat als twee fragmenten van refit type 2 (proximaal-mediaal-distal-lateraal) in hetzelfde vak zijn gevonden, deze niet als refit zijn beschouwd maar als één geheel worden gezien. Het is namelijk mogelijk dat het artefact gebroken is tijdens de opgraving en het dus een “verse” breuk betreft. Dit geldt voor WSQ nrs. 75, 175, 299, 305, 430 en 444.

Tabel 16: Overzicht van de verschillende refits uit WSQ

REFIT NR	VAK	WSQ nr	VAK	REFIT 1 (WSQ nr)	TYPE REFIT 1	VAK	REFIT 2 (WSQ nr)	TYPE REFIT 2
1	1013010	74	1013019	102	2			
2	1013017	80	1013060	297	1			
3	1013019	100	1013020	chip	1			
4	1013020	109	1014011	382	2			
5	1013029	141	1013029	chip	4			
6	1013029	139	1013080	chip	1			
7	1013029	144	1013039	187	1			
8	1013037	167	1014031	385	1	1014041	401	1
9	1013039	191	1013040	208	2			
10	1013040	215	1014091	434	1	1013050	257	1
11	1013050	268	1014061	422	1			
12	1013050	262	1013050	chip	1			

³⁷ CZIESLA 1990

13	1013068	337	1013070	342	1			
14	1013075	354	1018004	441	2			
15	1014011	380	1014041	399	1			

Refit 1 is een proximaal microklingfragment (vnr. 101301001) dat aan het distale deel (vnr. 101301905) gepast kon worden (Figuur 34). De stukken lagen op een afstand van ca. 1 m van elkaar vandaan, enerzijds in vlak 1 en anderzijds in vlak 5. Beide vakken liggen deels in de gracht (Plan 34).

Refit 2 is een kleine afslag (vnr. 101301701) die op een iets grotere afslag gepast kon worden (vnr. 101306001) (Figuur 35). Het impactpunt van beide afslagen ligt gelijnd achter elkaar en er lijken geen tussenliggende chips te missen. De stukken zijn op ca. 2,5 m van elkaar vandaan gevonden, beide in vlak 1. Het ene vak ligt binnen de gracht, het andere er buiten (Plan 34).

Refit 3 is een afslag (vnr. 101301905) waarop een chip (vnr. 101302001) past (Figuur 36). De stukken zijn in aangrenzende vakken (ca. 0,5 m) aangetroffen, de ene binnen de gracht, de andere buiten de gracht. De afslag is dan ook aangetroffen in vlak 5, terwijl de chip in vlak 1 lag (Plan 34).

Refit 4 is een proximaal microklingfragment (vnr. 101401103) dat aan een mediaal deel (vnr. 101302001) te passen is (Figuur 34). Het distale deel ontbreekt nog. De fragmenten liggen in aangrenzende vakken (ca. 0,5 m), beide buiten de gracht, in vlak 3 en vlak 1 respectievelijk (Plan 34).

Refit 5 is een afslag (vnr. 101302901) waarin een potlid (vnr. 101302901) gepast kon worden (Figuur 36). Beide liggen in exact hetzelfde vak en vlak aan de grens van de gracht (Plan 34).

Refit 6 is een afslag (vnr. 101302901) waarop een chip (vnr. 101308001) past (Figuur 36). De stukken lagen ca. 2,5 m van elkaar vandaan, beide in vlak 1. De afslag komt uit een vak aan de rand van de gracht, de chip uit een vak buiten de gracht (Plan 34).

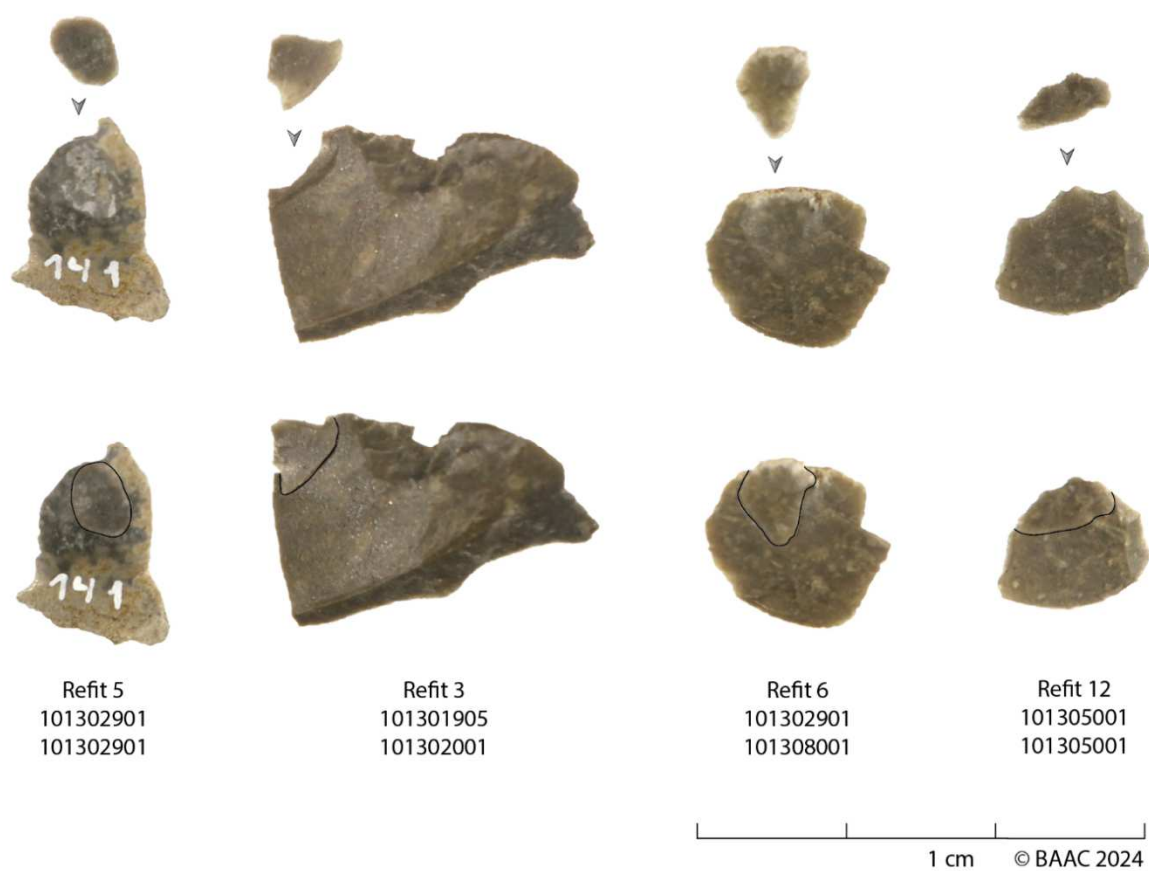
Refit 7 is een kernrandafslag (vnr. 101303901) waaraan ventraal / lateraal een microkling (vnr. 101302903) is te passen (Figuur 37). Eenmaal de artefacten gerefit zijn, is goed te zien dat de hiel en slagbult van beide stukken één geheel vormen en verbrijzeld zijn. Het vermoeden bestaat dat deze laterale breuk zich heeft voorgedaan tijdens de debitage, met andere woorden dat het als microkling geïnterpreteerde stuk een lateraal fragment is van de kernrandafslag. De twee vondsten komen uit aan elkaar grenzende vakken (ca. 0,5 m) aan de rand van de gracht maar uit vlak 1 en 3 (Plan 34).



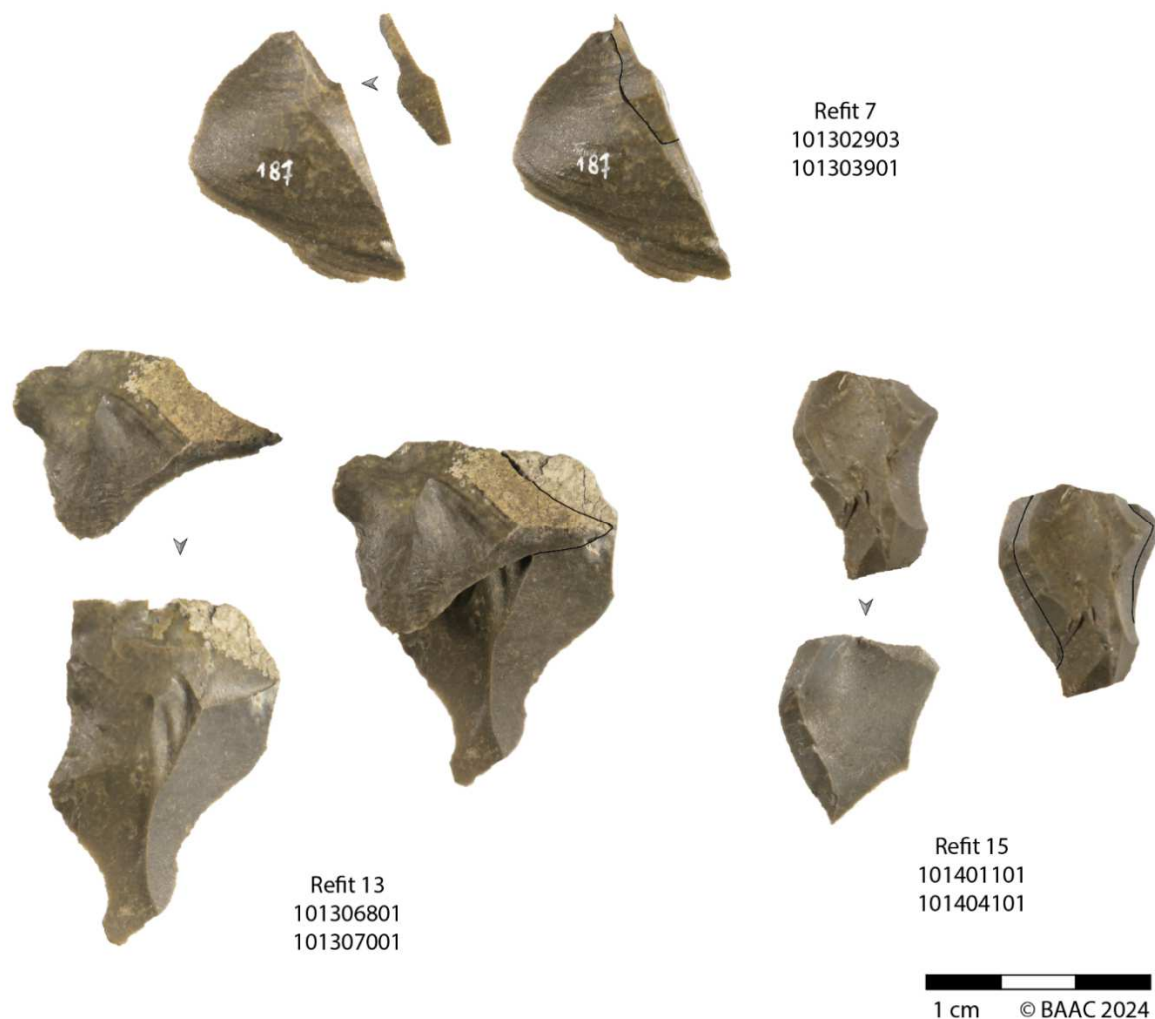
Figuur 34: Refits type 2



Figuur 35: Refits type 1



Figuur 36: Refit type 4 en refits type 1 (deel 2)



Figuur 37: Refits type 1 (deel 3)

Refit 8 zijn drie afslagen die op elkaar passen (Figuur 38). Eerst is de kleinste afslag geproduceerd (vnr. 101303701), dan is rechts daarvan een tweede afslag afgeslagen (vnr. 101403101) om als laatste aan de linkerkant van beide een derde afslag af te haken (vnr. 101404103). Tusseliggend bevinden zich nog enkele splinters die niet teruggevonden konden worden, waardoor de drie afslagen niet helemaal goed op elkaar passen. Het eerste stuk ligt op ca. 2 m van het tweede stuk, dat op zijn beurt ca. 0,5 m verder ligt. Het tweede en derde stuk liggen dus in twee naast elkaar gelegen vakken buiten de gracht, het eerste stuk bevindt zich ca. 2 m verder in de gracht. De vondsten zijn verspreid over vlakken 1 en 3 (Plan 34).

Refit 9 is een proximaal deel van een kernrandafslag (vnr. 101303901) waaraan een mediaal fragment (101304001) kan gepast worden (Figuur 34). Het distale deel is niet teruggevonden. Ze liggen in aangrenzende vakken buiten de gracht en komen beide uit vlak 1 (Plan 34).

Refit 10 zijn drie afslagen die op elkaar passen (Figuur 38). Eerst is de kleinste afslag geproduceerd (vnr. 101305001), dan is rechts daarvan een tweede afslag afgeslagen (vnr. 101409101) en dan is rechts daarvan de derde afslag afgehaakt (vnr. 101304003). Het eerste en het derde stuk bevinden zich in twee naast elkaar gelegen vakken en liggen op respectievelijk 2,5 en 3 m van het tweede stuk. Alle vakken liggen buiten de gracht waardoor kan aangenomen worden dat de artefacten nog in situ liggen

(Plan 34). Ze komen uit vlakken 1 en 3. Tussen de drie op elkaar passende afslagen bevinden zich minder splinters dan bij refit 8, waardoor de drie afslagen beter op elkaar passen.

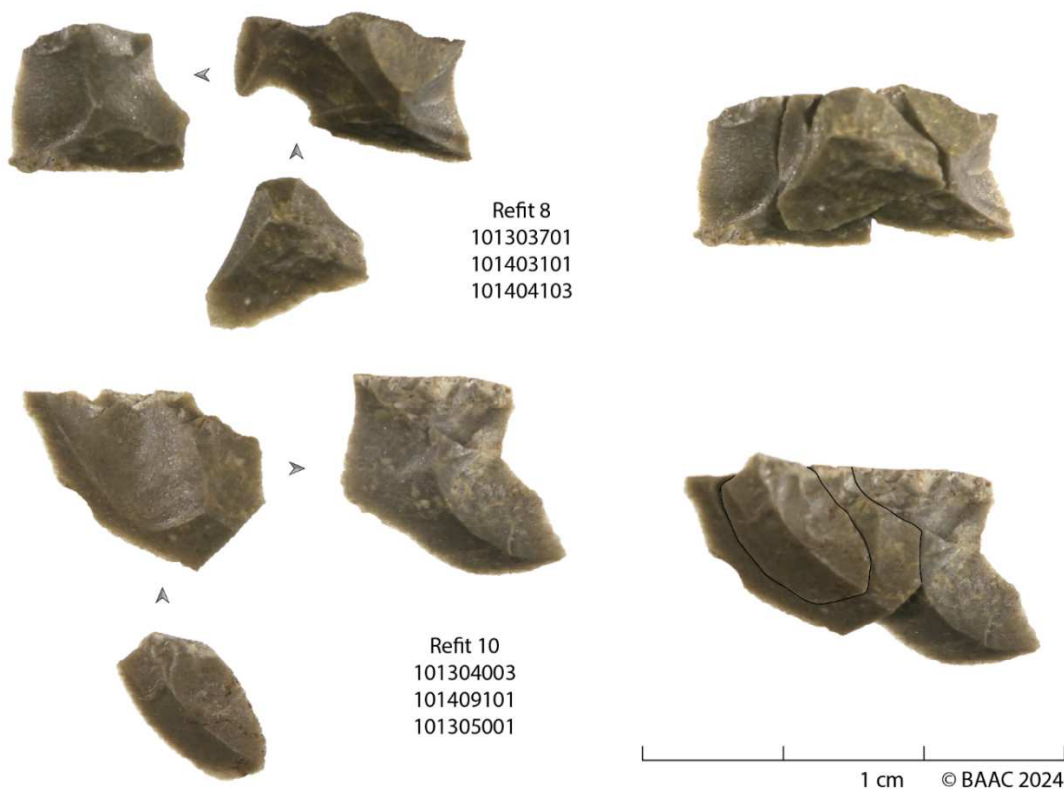
Refit 11 is een distaal fragment van een kernrandkling (vnr. 101406103) dat op een mediaal-distaal fragment van een kernrandkling (vnr. 101305001) past (Figuur 35). Het betreft dus een primair en secundair kernrandstuk. De eerste had waarschijnlijk niet voldoende kernrand afgehaakt, waarna een tweede, langere is geproduceerd. De stukken liggen ca. 1 m van elkaar vandaan, buiten de gracht, in respectievelijk vlak 3 en vlak 1 (Plan 34).

Refit 12 is een afslag (vnr. 101305001) waarop een chip (vnr. 101305001) gepast kan worden (Figuur 36). Beide bevinden zich in exacte hetzelfde vak en vlak, buiten de gracht (Plan 34).

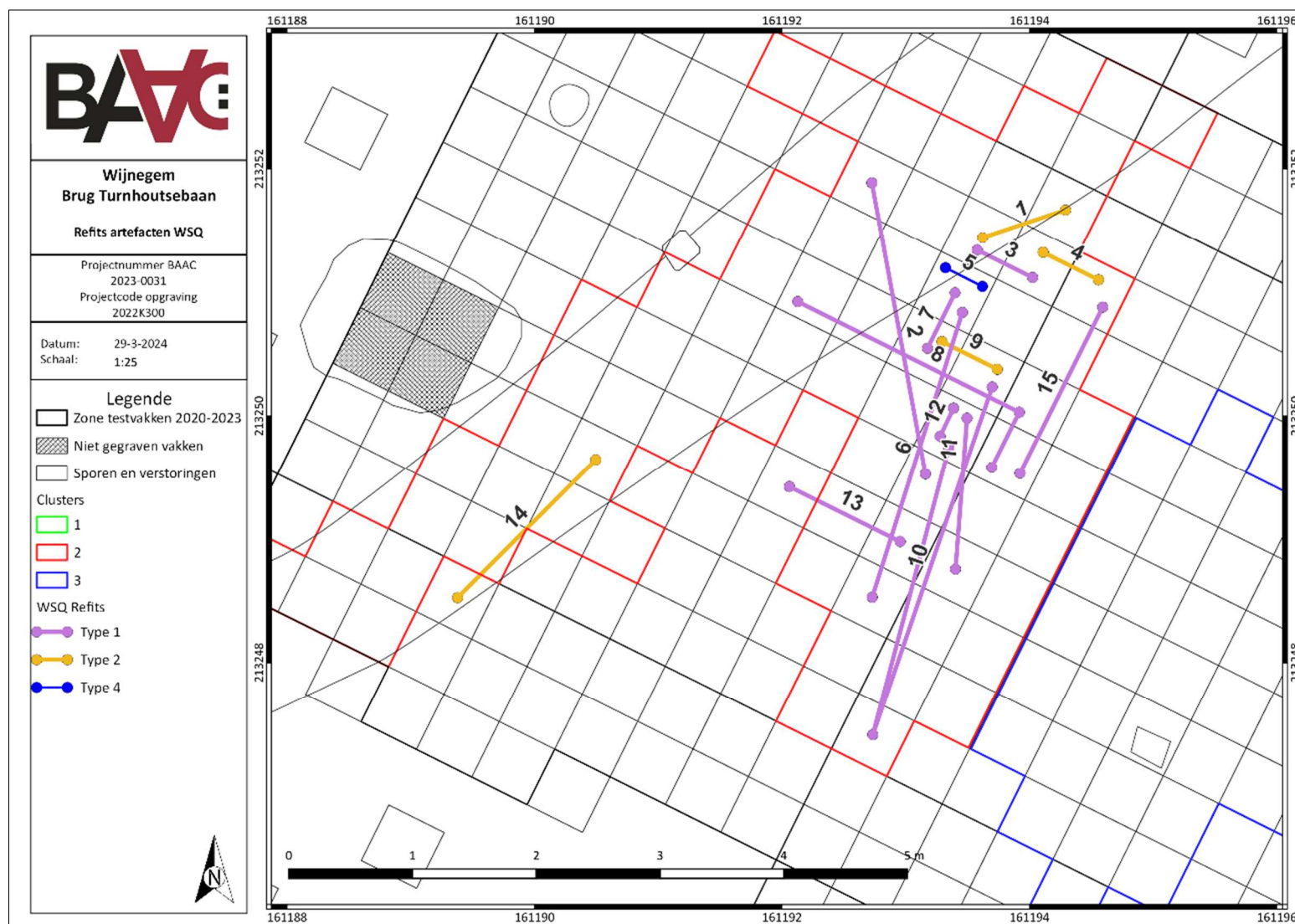
Refit 13 is een afslag (vnr. 101306801) die op een grotere afslag (vnr. 101307001) past (Figuur 37). Ook hier ontbreken weer tussenliggende chips en vermoedelijk zelfs enkele afslagen. Het impactpunt van de eerste afslag ligt dan ook meer naar links op de kernrand dan de tweede. De twee vondsten liggen ca. 1 m van elkaar vandaan, buiten de gracht, en komen beide uit vlak 1 (Plan 34).

Refit 14 zijn twee delen van een mediaal microklingfragment (vnr. 101307503 en vnr. 101800403). Met andere woorden het is één groot fragment dat in twee gebroken is (Figuur 34). Het proximale of het distale deel kon niet teruggevonden worden. Beide delen van dit mediaal fragment liggen op ca. 1,5 m van elkaar en bevinden zich geïsoleerd van de rest van de refits. Ze liggen dan ook in de gracht, beide in vlak 3 (Plan 34).

Refit 15 is een afslag (vnr. 101404101, uit een testvak) die op een andere afslag (vnr. 101401101) past (Figuur 37). Ze zijn gelijnd achter elkaar afgeslagen en er ontbreken vermoedelijk maar weinig tussenliggende chips. De twee afslagen bevinden zich op ca. 1,5 m van elkaar vandaan, buiten de gracht en komen uit vlak 1 (Plan 34).



Figuur 38: Refits type 1 (deel 4)



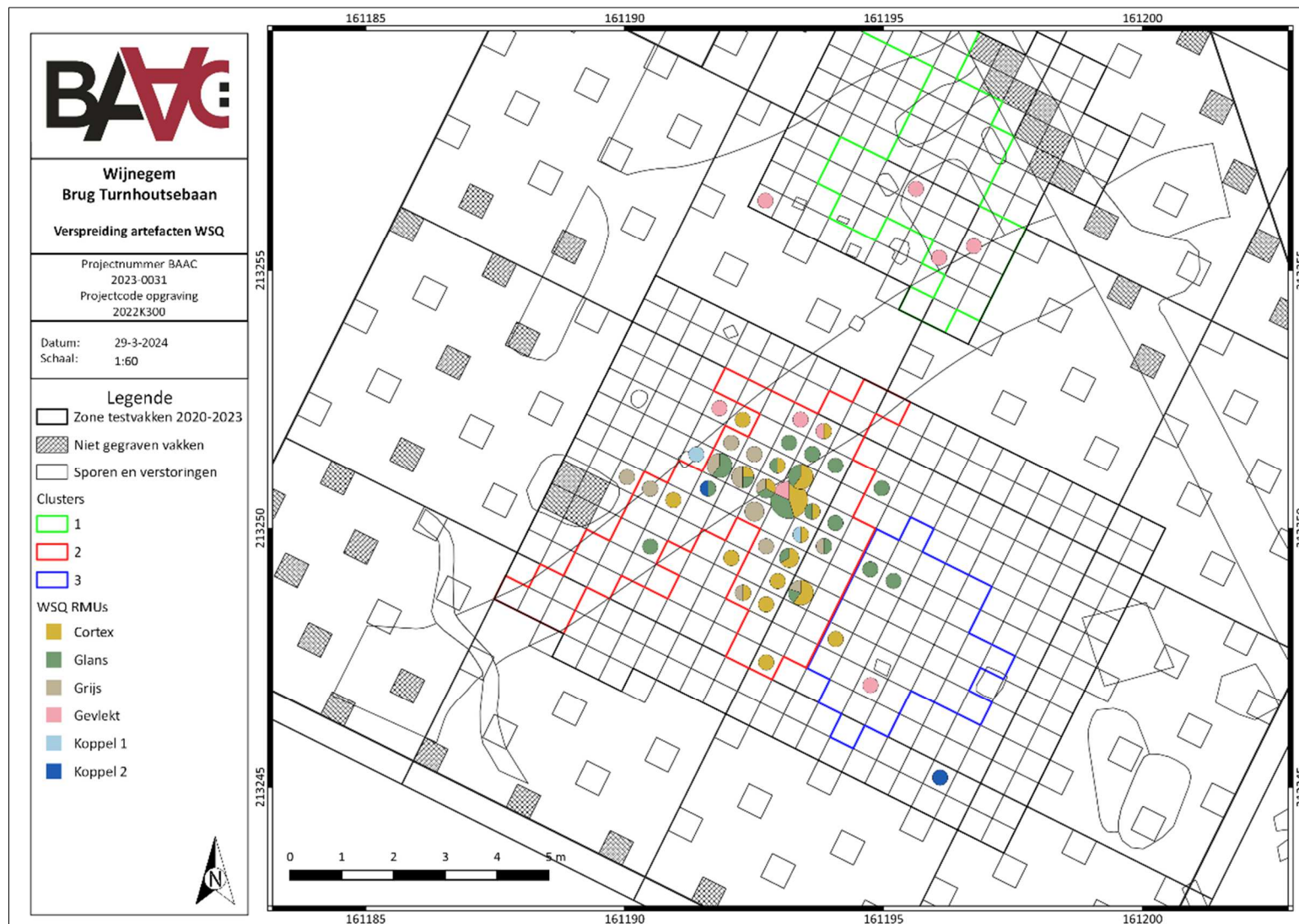
Plan 34: Locaties van de WSQ refits (digitaal; 1:1; 29.03.2024)

Naast passende stukken lijken meerdere artefacten bij elkaar te horen, zonder dat ze aan elkaar passen, en dit op basis van bijvoorbeeld kleur, inclusies of aanwezige cortex of patina (Figuur 39). Dit geeft enerzijds aan dat deze types Wommersomkwartsiet ter plekke zijn bewerkt, want van deze groepen komen ook chips voor, ook al was de productie misschien beperkt. Het kan anderzijds ook betekenen dat er artefacten geproduceerd zijn die nu niet meer ter plekke zijn en met andere woorden naar elders zijn meegenomen, of zijn omgevormd tot werktuigen. Er konden enkele groepen van artefacten onderscheiden worden, de zogenaamde Raw Material Units (RMU) van artefacten die vermoedelijk wel van dezelfde knol afkomstig zijn maar dus niet fysiek aan elkaar passen. Het geeft ook aan dat Wommersomkwartsiet, net als vuursteen, gekenmerkt wordt door een grote variabiliteit.

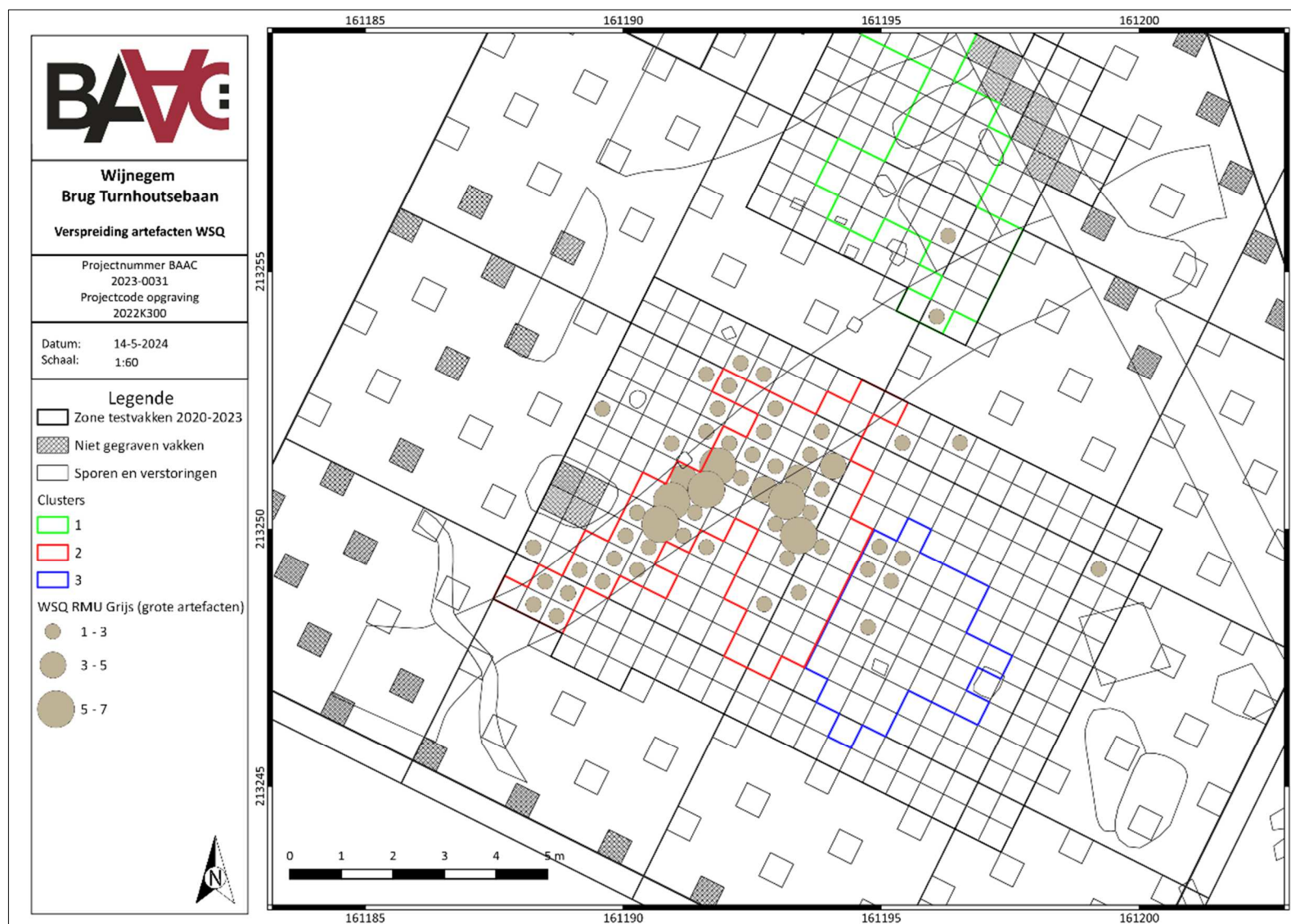
Eén van de meest opvallende RMU's is een sterk gevlekt type. Talrijke gelig-beige inclusies geven het Wommersomkwartsiet een gevlekt uiterlijk (Figuur 39, groep links boven). Zeker tien artefacten ≥ 1 cm behoren tot deze groep. Een tweede reeks artefacten heeft nog restanten van een glanspatina op de dorsale zijde of hiel (Figuur 39, vnr. 101406101). Tot deze groep behoren minstens 19 artefacten ≥ 1 cm en zeven chips. Ook een grijze, verweerde kalkcortex komt voor en dit op minstens 17 artefacten ≥ 1 cm en tien chips (zie Figuur 37). Op basis van grootte en lengtekromming kunnen ook artefacten gegroepeerd worden. Zo zijn de klingen vnr. 101303501 en vnr. 101305001 vermoedelijk kort na elkaar geproduceerd (Figuur 39 en Plan 35: koppel 1) maar ca. 2,5 m van elkaar vandaan gevonden. Ook twee andere artefacten horen bij elkaar en liggen op ca. 7 m van elkaar (Plan 35: koppel 2). De laatste groep die herkend is, zijn een reeks artefacten van een eerder grijs tot grijsbruine kleur. Minstens 123 artefacten ≥ 1 cm en 18 chips behoren tot deze RMU (Figuur 39, vnr. 101302701 en vnr. 101300501, Plan 35 en Plan 36).



Figuur 39: Voorbeelden van RMU's.



Plan 35: Locatie van de verschillende RMU's (digitaal; 1:1; 29.03.2024)



Plan 36: Locatie van de grijs tot grijsbruine RMU (artefacten ≥ 1 cm)(digitaal; 1:1; 14.05.2024)

4.5.4 Interpretatie en conclusie

Hoewel de verhouding tussen de chips en de artefacten ≥ 1 cm duidelijk in het voordeel van de chips is (66% versus 34%), zijn maar vier van deze stukken aan grotere artefacten te passen. Dit zijn refit 3, 5, 6 en 12. Zoals hierboven aangegeven zijn twee hiervan chips die passen op een artefact ≥ 1 cm dat binnen eenzelfde vak is aangetroffen, een andere komt uit een aangrenzend vak en de laatste chip past op een artefact dat ca. 2,5 m verder ligt. Het is dus opmerkelijk dat het zelden gebeurt dat een chip op een artefact past dat in eenzelfde of aangrenzend vak is aangetroffen want van de 84 vakken waar zowel artefacten $<$ als ≥ 1 cm in WSQ voorkomen, is het maar in drie vakken gezien. Dit kan verschillende oorzaken hebben. Het kan betekenen dat de chips en/of de artefacten ≥ 1 cm niet meer op hun originele plek liggen, i.e. de plek waar ze vervaardigd werden. Dit kan op de vindplaats zijn, of op een andere locatie verder weg. Het kan ook betekenen dat de vondsten niet aan elkaar te passen zijn omdat het materiaal tussen de vondsten ontbreekt. We denken hier voornamelijk aan het afschilferen van de boord en het versplinteren van chips in hele kleine stukjes die, doordat er gezeefd is over 2 mm, verloren zijn gegaan. Als laatste kan ook de tijdsdruk een rol spelen. Voor de analyse zijn binnen deze testcast zeven dagen voorzien. Het vermoeden bestaat dat als er meer tijd was voorzien er nog meer chips aan artefacten ≥ 1 cm gepast zouden kunnen worden. De kostenverhouding tot de kenniswinst dat dit met zich mee zou brengen is echter binnen dit project niet te verantwoorden. Het feit dat er meerdere refits zijn aangetroffen, ook tussen chips en artefacten ≥ 1 cm geeft echter wel het potentieel aan dat nog binnen dit ensemble aanwezig is, zeker als men ook de RMU's binnen beschouwing neemt. Ondanks het feit dat zij aangeven dat er een deel van de assemblage ontbreekt, zijn deze artefacten eveneens geschikt om de ruimtelijke samenhang van productiesequenties in beeld te brengen. Zo blijkt uit de gevlekte RMU dat deze zowel ten noorden als ten zuiden van de gracht voorkomen, en uiteindelijk ook in de gracht zijn beland. De maximale onderlinge afstand die is vastgesteld, is ca. 9,5 m. Hoewel dit niet aangeeft dat de stukken op de locatie zijn geproduceerd, het geeft wel aan dat de activiteitenzone zeker 10 m beslaat.

Bekijken we het technologisch aspect van de refits, dan valt op dat alle stukken unilateraal vervaardigd zijn. Dit betekent dat de afslag die volgt op de eerste vanuit dezelfde slagrichting wordt geproduceerd, met andere woorden dat er niet met de kern gedraaid is tijdens de productie van twee op elkaar volgende afslagen, of toch niet bij de sequenties die gevonden zijn. Bovendien blijkt dat het impactpunt even vaak gelijnd achter het vorige ligt, dan er zich links of rechts van bevindt. Refits 2, 11 en 15 zijn voorbeelden van het eerste, refits 8, 10 en 13 van het tweede. Deze refits laten ook zien dat de kernrand niet altijd even intens wordt afgeschuurd voordat een volgende afslag geproduceerd wordt. De twee afslagen van refit 2 passen zo goed op elkaar dat de kernrand vermoedelijk niet is afgeschuurd voordat de tweede afslag is vervaardigd. Refit 7 bewijst dat sommige artefacten breken tijdens productie en refit 11 geeft aan dat tijdens het vernieuwen van de kernrand soms niet diep genoeg in het vlak is geslagen waardoor de kernrand over een te korte afstand is ververst, en een tweede, langere afhaking noodzakelijk was.

Deze testcase toont het potentieel aan van dit ensemble. Hoewel de assemblage niet integraal verzameld is, geven de refits en RMU's inzicht in de gebruikte productiesequenties en de interne dynamiek binnen de cluster van Wommersomkwarsiet. Bovendien geeft het ook een idee van de grootte van de activiteitenzone rondom de cluster.

4.6 Natuursteen

4.6.1 Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn slechts vijf natuurstenen artefacten als archeologische vondst bijgehouden. Zij maken allemaal onderdeel uit van het vondstcomplex en komen daarmee integraal in aanmerking om hieronder uitgewerkt te worden. De data van deze analyse is terug te vinden in bijlage 10.1. Geen van deze vondsten moet behandeld of geconserveerd worden. Het materiaal komt integraal in aanmerking voor deponering.

Het dient vermeld te worden dat er in de zeefresiduen ook grind, gruis en brokken natuursteen voorkomen. Dit materiaal is te interpreteren als (recent) bouwpuin en -afval dat zich op de vindplaats voordoet. Gezien de vele verstoringen is dit niet te verwonderen. In de zeefresiduen zit immers ook baksteenpuin, vensterglas, hedendaags porselein, steenkool en ander afval. Al dit materiaal is dan ook niet uit de zeefresiduen gehaald aangezien het geen archeologische waarde heeft.

4.6.2 Methode en technieken

De vondsten zijn gewaardeerd en geanalyseerd door Izabel Devriendt en Carola Stern, specialisten steentijd en/of natuursteen. De analyses zijn uitgevoerd met het blote oog. Voor het bepalen van de grondstof of eventuele gebruikssporen is indien nodig gebruik gemaakt van een kleine loep (10x vergroting). Zoals hierboven vermeld (zie paragraaf 4.3 - Methode en technieken) zijn de gegevens ingevoerd in een Access-database. Van de vondsten worden volgende parameters genoteerd: hoofdtype, subtype, grondstof, verbrandingsgraad, afmetingen en gewicht. Indien het artefact een werktuig is, dan worden ook fragmentatiegraad en uitgangsvorm genoteerd.

Na de analyse zijn met behulp van Qgis een aantal verspreidingskaarten gemaakt die met elkaar vergeleken kunnen worden. Deze geven inzicht in de mate van clustering of het al dan niet tezamen voorkomen van bepaalde vondstcategorieën. Op basis van deze gegevens wordt eventuele clustering vastgesteld, en wordt bepaald in hoeverre de natuurstenen vondsten in verband gebracht kunnen worden met de vuursteenclusters. Ze kunnen immers helpen om inzicht te krijgen in de chronologische en/of functionele variabiliteit die tussen de verschillende clusters bestaat. Gezien het lage aantal vondsten zijn deze verspreidingskaarten weinig informatief gebleken.

4.6.3 Resultaten van de analyse

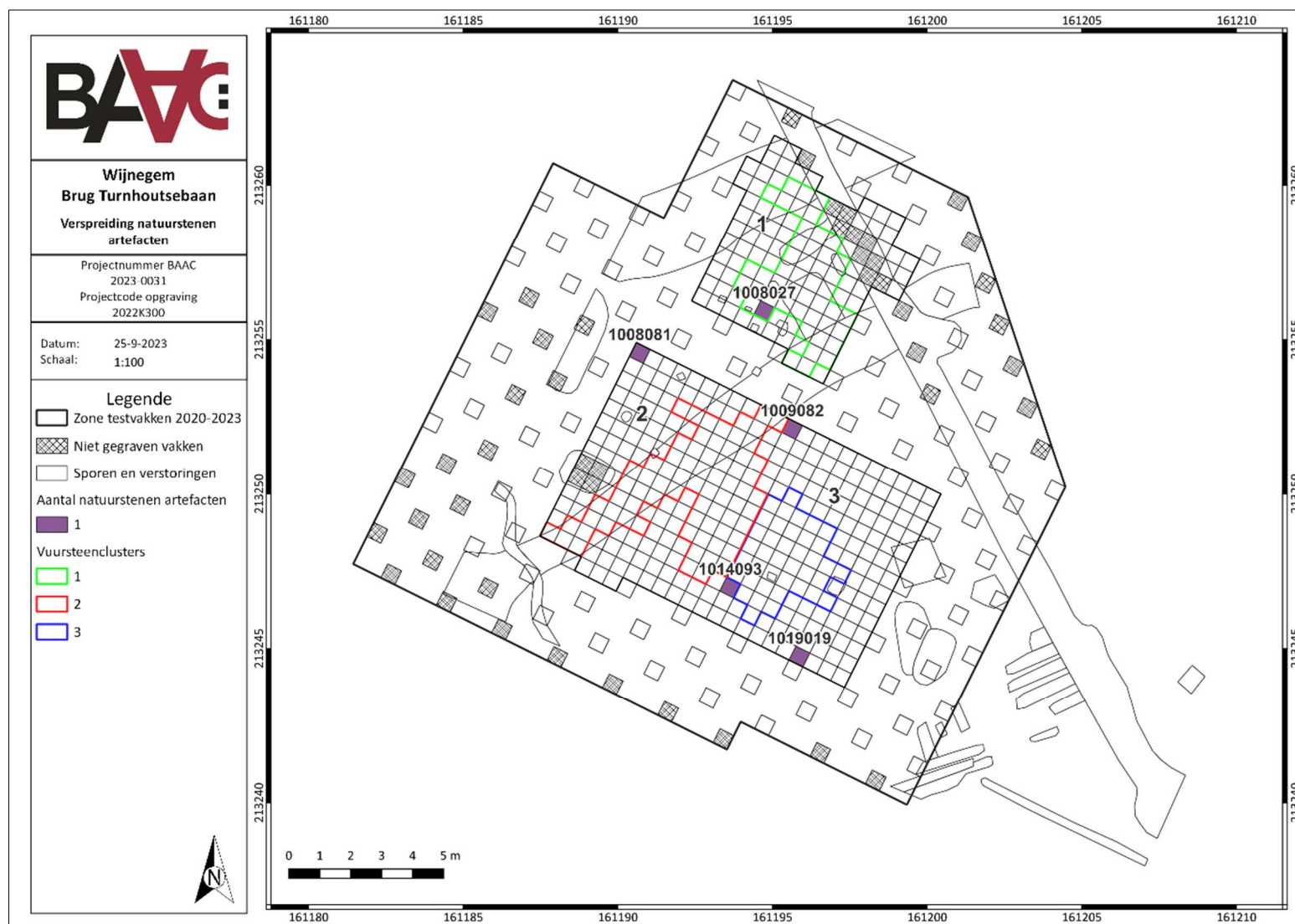
Zoals hierboven gezegd zijn slechts vijf natuurstenen vondsten uit het zeefresidu gehaald. Van deze vondsten is het zeker dat het artefacten zijn, en geen materiaal is dat tot het (recent) bouwpuin en -afval kan behoren dat op de vindplaats aanwezig is. De vondsten lopen zowel qua materiaalcategorie als qua datering erg uit elkaar. Drie artefacten behoren hoogstwaarschijnlijk tot de steentijdbewoningsfase van de vindplaats. De twee andere artefacten zijn post-middeleeuws.

Het eerste artefact is een combinatiewerktuig (klopsteen/aambeeld/wrijfsteen) (Figuur 40). Het is een grote kei uit kwartsietische zandsteen met een driehoekige vorm en twee vlakke oppervlakken (vnr. 101901903). Het stuk is intact (119x72x61 mm) en weegt 721,7 gram. De twee uiteinden langs de lange zijde zijn volledig bedekt met impactsporen als gevolg van het gebruik als klopsteen. De impactsporen op de hoek van de korte zijde bedekken enkel de rand. Tijdens het gebruik zijn er verschillende stukken door impact afgesprongen. De lange zijde is geglad en vertoont kleine plekjes glans. Hoewel het niet uitgesproken is, wijst dit op een gebruik als wrijfsteen. Ook op de beide oppervlakken zijn kleine plekjes glans aangetroffen maar hier is het niet helemaal zeker van of deze het resultaat zijn van gebruik. Voor dit werktuig is immers een rolkei gebruikt die van nature is afgerond. Wel is op ieder oppervlak een

kuiltje aanwezig, in combinatie met impactsporen. Dit geeft aan dat het werktuig ook als aambeeld is gebruikt.



Figuur 40: Verschillende aanzichten van het combinatiewerktuig (klopsteen/aambeeld/wrijfsteen)



Plan 37: Verspreiding van de natuurstenen artefacten (digitaal; 1:100; 25.09.2023)

Het tweede artefact is een brokstuk uit kwartsietische zandsteen met enkele afslagnegatieven (vnr. 100908201). Hoewel het stuk niet zo groot is, zijn er toch minstens drie of vier afslagnegatieven zichtbaar (75x46x33 mm en 147,2 gram). Vermoedelijk is dit stuk als kern te interpreteren en niet als klopsteen aangezien er geen impactsporen op de randen zichtbaar zijn.

Het derde artefact is een kei uit kwartsiet met sporen van lichte verbranding (vnr. 101409305). De kei is in twee gebroken en vertoont barsten (54x51x31 mm en 111,9 gram). Het is dan ook mogelijk dat deze als kooksteen is gebruikt.

De twee laatste artefacten zijn zeer gelijkaardig (Figuur 41). Het betreft twee fragmenten van een stift of griffel uit grafiet die op ca. 4 m van elkaar gevonden zijn in de zone tussen vuursteencluster 1 en 2 (Plan 37). Het ene deel is een punt en het andere deel is een uiteinde (respectievelijk vnr. 100808101 en 100802701). Beide stukken zijn in vlak 1 gevonden maar passen echter niet aan elkaar (38x6x6 mm en 14x6x6 mm).



Figuur 41: Twee fragmenten van een leistenen stift

Het brokstuk met afslagnegatieven bevindt zich aan de noordoostelijke rand van vuursteencluster 2 (vlak 1). De kei met sporen van verbranding ligt aan de zuidwestelijke rand van cluster 3 (vlak 5) terwijl het combinatiewerktuig aan de zuidoostelijke rand ligt (vlak 3).

Concluderend kan gezegd worden dat de natuurstenen vondsten zeer beperkt zijn in aantal. De drie artefacten die toe te schrijven zijn aan de steentijdbewoning, bevinden zich aan de randen van de vuursteenclusters. Het betreft een combinatiewerktuig, een kern en een mogelijke kooksteen. Daarnaast zijn er nog twee fragmenten van een stift of griffel uit grafiet gevonden. Deze zijn vanaf de 2^{de} helft van de 16^{de} eeuw in gebruik.

4.7 Aardewerk

4.7.1 Assessmentmethode

Het assessment werd uitgevoerd door Benjamin Vergauwen, specialist middeleeuws aardewerk. Alle aardewerkvondsten zijn eerst gedetermineerd op basis van aardewerksoort en dominante deelcategorie, waarna er verder gekeken is naar vorm, vormdetails en versiering. Zo werden per vondstnummer alle vondsten bekeken en ingevoerd in een tabel. Bijzondere kenmerken, zoals onder andere de aanwezigheid van glazuur en het al dan niet verweerd of gefragmenteerd zijn van de scherven werd beschreven. De scherven waarvan een vorm of versiering kon gedetermineerd worden droegen bij tot het verkrijgen van een nauwere datering. Indien een verfijning van deze datering mogelijk bleek werd dit bij de opmerkingen toegevoegd

Zo werden per vondstnummer alle vondsten bekeken en ingevoerd in onderstaande tabel (Tabel 17) Zo werd eerst gekeken naar de vondstcategorie, vervolgens naar de dominante deelcategorie, waarna de belangrijkste gegevens m.b.t. de vondsten genoteerd werden. Er werd ook getracht een ruwe datering te plakken op het materiaal. Indien een verfijning van deze datering mogelijk bleek werd dit bij de opmerkingen toegevoegd.

Tabel 17: Inventaris en assessment aardewerkvondsten

VNR	VLAK	SPOOR	CATEGORIE	DEELCATEGORIE	BEWARING	FRAGMENTATIE	AANTAL	CHRONOLOGIE	BUZONDERE KENMERKEN	OPMERKINGEN
8	1		AW	gedraaid grijs	matig goed	groot	20	LME	10 wand indet, 2 rand teil/ 2 oor, 2 wand en 1 bodem beroet van grape in roodbakkend/ 1 wand kruik SG, 1 wand met aanzet oor en 1 bodem van zgn schnelle in Steengoed (eind16e-begin17e)	14e-1e kwart 17e
9	1	1002	AW	roodbakkend	goed	groot	2	LME	1 frag. bodem met standvin ongeglazuurd, 1 klein frag bodem gedraaid grijs met aanzet standvin beide van kleine kruikjes	14e-15e
10	1	1001	AW	roodbakkend	goed	groot	1	LME	wand,aanzet bodem pan spatglaz in-uit, beroet uit . Diepe pan met convexe bodem (L87)	13e-1e kwart 14e
100200901	1		AW	roodbakkend	slecht	groot	1	LME	klein wandfrag glaz in, grape?	vml 15e-16e
100208901	1	1002	AW	roodbakkend	slecht	groot	3	LME	kleine frag aanzet bodem waarvan 1 frag beetje spatglaz in, indet	vml 14e-15e
100208903	3	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	klein frag aanzet bodem, kruik?	vml 14e-15e
100300703	3	1002	AW	gedraaid grijs	slecht	groot	3	LME	wand, kruik?	vml 14e-15e
100302401	1	1002	AW	gedraaid grijs	slecht	groot	1	LME	rand kruik	14e-15e
100303303	3	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	dikke bodem? Teil?	14e-16e
100304403	3	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	2	LME	1 wand, kruik/ 1 dunne wand roodbakkend spatglaz uit, indet	14e-15e
100304603	3	1002	AW	witbakkend	slecht	groot	1	LME-NT	1 klein frag wand met witte beschilderde engobe die afbladerd, indet	15e-16e
100305501	1	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	rand, kogelpot/kom? Egale gebruiksschade op bovenkant (refit)	14e-15e
100305503	3	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	horizontaal worstoord, kruik	14e-15e
100306403	3	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	lensbodem, kruik (refit)	14e-15e
100306901	1	1003	AW	gedraaid grijs	slecht	groot	1	LME	beschadigde rand, kogelpot	14e
100308301	1	1002	AW	roodbakkend	slecht	groot	2	LME	rand glaz in-uit aanzet oor afgebroken, kan/ sterk verweerd frag standvin	14e-15e
100308701	1	1003	AW	steengoed	goed	groot	1	LME	wand bruin zoutglazuur, indet	15e-16e
100308703	3	1003	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	wand/schouder, indet	

100308803	3	1003	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	wand, indet	
100400103	3		AW	roodbakkend	goed	groot	1	LME	wand glaz in-uit, indet	
100404201	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	wand, indet	
100405301	1		AW	steengoed	goed	groot	1	NT	wand blauw op grijs met deel ingedrukte rozetten versiering, Westerwald	17e-18e
100408201	1		AW	roodbakkend	slecht	groot	1	LME	rand, glaz vml verweerd, schotel?	14e-15e
100700701	1	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
100704301	1	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
100706101	1	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
100706501	1	1002	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 klein wandfragmentje	
100802303	3		AW	roodbakkend	goed	groot	1	LME	1 klein bodemfragment, pan?	
100802703	3		AW	roodbakkend	goed	groot	2	LME-NT	1 klein wandje grijs (LME) 1 rand bord rood, concentrische slijblijnen (17e-18e E)	
100803003	3	1005	AW	gedraaid grijs	slecht	groot	1	LME	standvin, indet	
100804001	1	1001	AW	gedraaid grijs	goed	groot	4	LME	3 wand indet/ 1 wand roodbakkend glazuur in druipglaz uit	vml 14e-15e
100804103	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
100808903	3	1001	AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
100809001	1	1001	AW	steengoed	goed	groot	1	LME	klein wandfrag	
100900203	3	1001	AW	Maaslands witbakkend	goed	groot	1	LME	wand dun oranje loodglaz uit	12e-13e
100904205	5	1001	AW	roodbakkend	slecht	groot	1	LME	wand sterk verweerd glaz in, indet	
101200901	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 zeer klein wandje grijs	
101202303	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand, sterk verweerd, vorstschade	
101204103	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	8	LME	1 rand teil, korte bandvormige rand, rest kleine wandje	14e
101206301	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	3	LME	1 wand, 2 bodems kan/kruik (1 op lossen standvinnen, 1 standvlak)	13e-14e
101206303	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand/aanzet bodem op standvin, kan/kruik	13e-14e
101302201	1		AW	gedraaid grijs	matig goed	groot	1	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101302603	3	1001	AW	gedraaid grijs	matig	groot	1	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101303603	3	1001	AW	gedraaid grijs	slecht	groot	6	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101303703	3	1001	AW	gedraaid grijs	matig	groot	2	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101304501	1	1001	AW	gedraaid grijs	matig	groot	4	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101304503	3	1001	AW	gedraaid grijs	matig	groot	3	LME	wand dun, kogelpot?	13e-14e
101304603	3	1001	AW	gedraaid grijs	matig goed	groot	8	LME	6 wand, 2 bodem geknepen standvin	13e-15e
101304703	3	1001	AW	gedraaid grijs	goed	groot	2	LME	2 wanden	

101305505	5	1001	AW	Maaslands witbakkend	matig slecht	groot	1	LME	wand witroze ongeglaz	12e-13e
101307003	3		BKER	roodbakkend	goed	groot	1	indet	fragment dakpan	
101309101	1		AW	gedraaid grijs	matig	groot	1	LME	bodem kruik met geknepen standring	13e-15e
101401301	1		AW	witbakkend	matig	groot	1	NT	pijpesteel dun	19e
101402901	1		AW	roodbakkend	goed	groot	2	NT	rand bloempot klein, pijpesteel dun	19e
101403301	1		AW	roodbakkend	slecht	groot	1	LME	wand grape mangaanengobe	16e
101403501	1		AW	gedraaid grijs	slecht	groot	1	LME	wand/schouder ribbel/groef	13e-15e
101404301	1		AW	witbakkend	slecht	groot	2	LME	wand geel loodglaz in Rijnlands, 1 rand roodbakkend sterk verweerd indet	16e-17e
101404701	1		AW	gedraaid grijs	slecht	groot	1	LME	rand dun, kogelpot?	13e-14e
101406401	1		AW	roodbakkend	slecht	groot	1	LME	wand glazuu binnenzijde	14e
101506501	1		AW	roodbakkend	matig	groot	2	LME	wand grape glaz in en op schouder uit, wand gedraaid grijs indet	14e-15e
101506503	1		AW	gedraaid grijs	matig	groot	1	LME	wand	
101800101	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 zeer klein wandje grijs	
101804501	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 zeer klein wandje grijs	
101804503	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 zeer klein wandje grijs en 1 stuk zandmortel	
101901901	1		AW	roodbakkend	goed	groot	1	LME	wand groen glaz in	14e-15e
101902101	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	2	LME	2 kleine wanden grijs	
101902501	1		AW	roodbakkend	goed	groot	1	LME- NT	1 rand steelkom? met aanzet gietsneb	15e-16e
101904703	3		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	1 wand	
101906501	1		AW	gedraaid grijs	goed	groot	1	LME	2 wanden	

4.7.2 Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar Tabel 17, waarin alle data per vondstnummer is verzameld.

Het ingezamelde schervenmateriaal bestaat uit 131 fragmenten voornamelijk afkomstig uit de zeefvakken en in beperkte mate uit enkele sporen. Het materiaal bevindt zich los verspreid over de gehele opgravingzone en is voornamelijk in vlak 1 (56%) en vlak 3 (42%) aanwezig maar amper nog in vlak 5 (2%). Eén fragment van een dakpan is onderverdeeld in de vondstencategorie van het bouwkeramiek maar mee opgenomen in de assessmenttabel van het aardewerk. De bewaring van het materiaal is meestal goed tot matig te noemen maar het aardewerk zelf is sterk gefragmenteerd. Een aantal iets oudere scherven vertoont een sterke verwerking en daar is de bewaring eerder slecht. Bij de meeste vondstnummers kan slechts één enkele scherf geteld worden. Op basis van de diagnostische elementen en de aanwezige vormen kan voor de sporen op deze manier een ruwe datering gegeven worden. Het lijkt er op dat voor het gros van het materiaal een datering in de late middeleeuwen kan gegeven worden.

Het gros van het vondstmateriaal bestaat uit wandscherven grijs aardewerk. Daarnaast werden ook enkele fragmenten in roodbakkerd aardewerk geregistreerd. Vaak gaat het om vrij sterk gefragmenteerd materiaal, waarbij de scherven slechts enkele cm² groot zijn. Enkele grotere fragmenten zijn echter ook ingezameld. Er werden weinig diagnostische elementen herkend. Een duidelijk te dateren scherf werd onder vnr. 101204103 ingezameld. Het gaat hierbij om een randfragment van een teil in grijs aardewerk met een korte, bandvormige rand (type L59A uit de typologie van De Groote³⁸). Een ander duidelijk te dateren vondst werd onder vnr. 10 ingezameld en is afkomstig uit greppel S1001. Het gaat hierbij om een randfragment van een diepe pan met convexe bodem in roodbakkerd aardewerk. Aan de binnen- en buitenzijde van de scherf is spatglazuur aanwezig en de buitenkant is licht beroet (type L87 uit de typologie van De Groote³⁹). Dit fragment kan tussen de 13^e en het 1^e kwart van de 14^e eeuw gedateerd worden. Onder vnr. 8 werd een bodemfragment van een zogenaamde *schnelle* in steengoed herkend dat te dateren is in de 16^e eeuw. Ook in vnr. 100405301 werd een wandfragment van een steengoed kruik uit Westerwald aangetroffen. Het is een klein fragment grijs steengoed met typische blauwe decoratie. Er is nog een deel van een ingedrukte rozetversiering zichtbaar waardoor deze scherf gedateerd kan worden in de 17^e-18^e eeuw. Vnr. 100802703 betreft een randfragment van een bord in rood aardewerk waar op de binnenzijde verschillende concentrische cirkels in geel slib op aangebracht zijn. Ook dit stuk kan tussen de 17^e en 18^e eeuw gedateerd worden. Onder vnr. 101902501 werd een gedeeltelijk bewaard randfragment van een mogelijke steelkom in rood aardewerk herkend. Het gaat om de bovenkant van een randfragment met de aanzet tot een gietsneb. Met enige voorzichtigheid kan dit stuk in de 15^e-16^e eeuw gedateerd worden. Onder vnr. 100900203 en vnr. 101305505 werden telkens een wandfragment Maaslands witbakkerd aangetroffen. Het eerste fragment is aan de buitenkant geheel geglazuurd en heeft een oranje kleur. Het andere fragment is geheel ongeglaazuurd. Beide fragmenten worden gedateerd in de 12^e-13^e eeuw. Daarnaast werden er ook een 10-tal dunwandige, gedraaide grijze wanden ingezameld die vermoedelijk afkomstig zijn van kookpotten van het type kogelpot en eerder te dateren zijn in de 13^e-14^e eeuw. Er werden diverse fragmenten van standvinnen, wanden en randen van kruiken en kookpotten aangetroffen in zowel roodbakkerd als grijs reducerend bakkerd aardewerk die vermoedelijk eerder in de 14^e-15^e eeuw kunnen gedateerd worden.

³⁸ DE GROOTE 2008

³⁹ DE GROOTE 2008

4.7.3 Interpretatie

Binnen het aardewerk kunnen volgende aardewerkgroepen herkend worden: gedraaid grijs, rood bakkend aardewerk en wit bakkend aardewerk. Het materiaal is doorgaans slechts of matig goed bewaard.

De ensembles zijn zeer klein, waardoor er geen eenduidige uitspraak kan gedaan worden of het al dan niet om verspit of residueel materiaal gaat. Het aardewerk is doorgaans sterk gefragmenteerd maar er waren meestal voldoende kenmerken bewaard om de scherven tot een bepaald type te definiëren. Bij een deel van de vondstnummers gaat het om wandfragmenten zonder verdere diagnostische kenmerken. Gezien de sterke fragmentatie en de weinig diagnostische scherven binnen de vondstensembles is verdere studie niet nuttig. Op basis van de vondsten is het aardewerk integraal dateerbaar tussen de 12^e en de 18^e eeuw. Het totale aardewerkensemble lijkt te bestaan uit een groter aantal fragmenten grijsbakkend aardewerk dan roodbakkend aardewerk.

4.7.4 Conservatie en behandeling

Er zijn geen aardewerkvondsten gedaan die verdere conservatie of behandeling nodig hebben.

4.7.5 Potentieel op kenniswinst

Op basis van het assessment op het aardewerk hebben alle vondsten hun informatiewaarde reeds behaald. Slechts het aardewerk uit vnr. 9 en 10 kunnen gebruikt worden om respectievelijk spoor 1001 en spoor 1002 ruw te dateren en een beperkt inzicht te geven in de materiële cultuur van de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. Gezien de fragmentaire aard van het aardewerk en de beperkte informatie die de sporen *an sich* met zich meebrengen, lijkt het niet opportuun om een doorgedreven vondstenstudie te doen. De meeste aardewerkfragmenten kunnen enkel gebruikt worden om de lagen ruw te dateren. Er zijn geen contexten aanwezig waarbij er verdere studie nodig is.

4.8 Organisch materiaal

4.8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het organisch materiaal dat verzameld is uit de zeefresiduen van de steentijtopgraving. Het betreft zowel plantaardig materiaal (macroresten) als botmateriaal.

4.8.2 Inventaris en assessment

Verkoolde macroresten

Uit de zeefresiduen zijn 52 verkoolde macroresten verzameld. Het betreft 48 fragmenten van hazelnootdoppen en vier zaden. Deze vondsten zijn soms sterk gefragmenteerd wat een goede definitie kan bemoeilijken. Verkoolde macroresten bewaren lang in zure bodems waardoor een prehistorische datering binnen de mogelijkheden valt. Prehistorische macroresten kunnen in (latente) haardstructuren worden aangetroffen, net als verbrand bot (zie hieronder). Zulke haarden worden vaak gekenmerkt door een geclusterd voorkomen, en dus met een duidelijke ruimtelijke associatie, van verschillende verbrande materiaalcategorieën zoals verbrand vuursteen en/of verkoolde hazelnootdoppen en verbrand bot.⁴⁰ Alleen in en nabij vuursteencluster 1 is sprake van meerdere fragmenten op korte afstand van elkaar. Bovendien lenen verkoolde macroresten zich uitstekend voor ¹⁴C-dateringen gezien hun korte levensduur ten opzichte van bijvoorbeeld houtskool. Er zal dan ook hieronder verder worden ingegaan op dit materiaal. De macroresten zijn per vondstnummer verpakt in plastic buisjes om verdere fragmentatie tegen te gaan. Ze hebben verder geen conservatie nodig

Verbrand bot

Er zijn in totaal 27 fragmenten verbrand bot ingezameld. Steeds gaat het om kleine, sterk verbrande, wit gecalcineerde botfragmenten (< 1 cm) die geen nadere determinatie toelaten. Ook is er één fragment niet verbrand bot aangetroffen. Gecalcineerd bot bewaart lang in zure bodems, een prehistorische datering voor de botfragmenten kan dus niet bij voorbaat uitgesloten worden. Prehistorisch gecalcineerd bot wordt vooral in (latente) haardstructuren aangetroffen. Zulke haarden worden vaak gekenmerkt door een geclusterd voorkomen (en dus met een duidelijke ruimtelijke associatie) van verschillende verbrande materiaalcategorieën zoals verbrand vuursteen en/of verkoolde hazelnootdoppen.⁴¹ Een dergelijke ruimtelijke associatie ontbreekt hier. Bovendien gaat het zo goed als steeds om geïsoleerd gelegen botfragmenten. Alleen nabij vuursteencluster 1 is sprake van meerdere fragmenten op korte afstand van elkaar, maar ook dit volstaat niet om van een geclusterd voorkomen te spreken (Plan 28). Dit alles tezamen laat besluiten dat verdere analyse van deze resten dan ook weinig of geen bijkomende kenniswinst zal opleveren. Het materiaal is per vondstnummer verpakt in plastic buisjes om verdere fragmentatie tegen te gaan. Ze hebben verder geen conservatie nodig.

4.8.3 Resultaten

De verkoolde hazelnootdoppen bevinden zo goed als allemaal in de noordelijke opgravingszone. Ze liggen in en rondom vuursteencluster 1, zowel binnen als buiten de verstoringen die daar voorkomen. De fragmenten verspreiden zich over vlakken 1 t.e.m. 5.

Het samenvallen van de verkoolde hazelnootdoppen met de verspreiding van de zwaar verbrande chips geeft de mogelijkheid aan dat in deze cluster een oppervlaktehaard aanwezig is geweest, voor dat de verstoringen de haardzone aangetast en het beeld vertroebeld hebben (zie Plan 28). Toch is er

⁴⁰ SERGANT et al. 2006b.

⁴¹ SERGANT et al. 2006b.

voor gekozen om bij de selectie van te dateren materiaal voorkeur te geven aan deze zone waarbij er op gelet is om fragmenten te nemen die zich buiten de verstoringen bevonden.

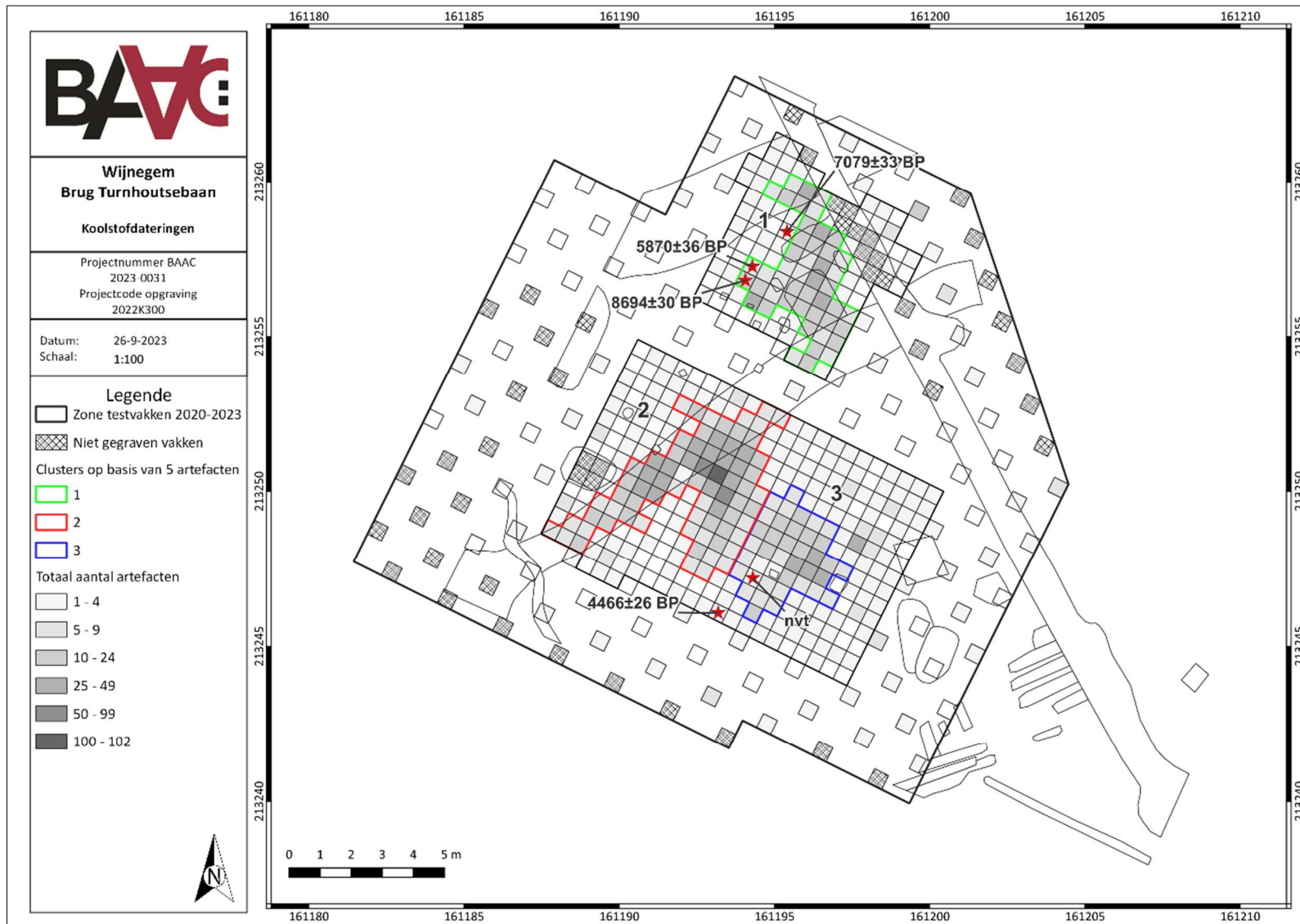
In totaal zijn vijf fragmenten van verkoolde hazelnootdoppen opgestuurd naar het labo koolstofdatering van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium in Brussel. De resultaten zijn echter uiteenlopend (Tabel 18). Eén van de vijf stalen bleek bovendien na voorbehandeling te klein om te dateren.

Tabel 18: Resultaten van de koolstofdateringen

VONDSTNUMMER	DATERING	GEKALIBREERDE DATERING
100801505	8694±30 BP	7780-7590 BC
100307601	7079±33 BP	6030-5880 BC
100800505	5870±36 BP	4840-4610 BC
101901301	4466±26 BP	3340-3020 BC
101408405	NIET DATEERBAAR	

De drie oudste dateringen bevinden zich in en rondom vuursteencluster 1. Na kalibratie overkoepelen ze een periode van de overgang van het vroeg- naar het middenmesolithicum tot het finaalmesolithicum. De datering die zich ten zuiden van vuursteencluster 2 en 3 bevindt, is in het neolithicum te plaatsen. De dateringen bieden dus weinig houvast aangaande de datering van de clusters. Voor de noordelijke cluster bestond op basis van het voorkomen van smalle microklingen met afgestompte boord en het kernbijltje het vermoeden dat deze eerder in het vroeg- of middenmesolithicum gedateerd diende te worden. Mogelijk is hier toch eerder sprake van een palimpsest situatie, waarbij een jongere bewoningsfase (deels) met de cluster overlapt, of kwam het jongere organische materiaal door bioturbatie op de lagere niveaus van de cluster terecht. Dit scenario lijkt ook het meest waarschijnlijke voor de zuidelijke datering. Cluster 3 werd voorzichtig in het vroege mesolithicum gedateerd, maar er werd organisch materiaal uit het neolithicum opgegraven op deze locatie.

De uitgevoerde dateringen getuigen bovenal van een sterke verticale verplaatsing van het organische materiaal in de bodem. Een dergelijke dynamiek werd eerder ook reeds aangetoond op andere steentijdsites, zoals te Diepenbeek Molenstraat. Daar werden archeologische resten van parenchym (plantaardig opslagweefsel, het grootste deel van vegetatieve organen zoals wortels en knollen bestaan uit parenchym) en verkoolde plantenresten gedateerd die afkomstig waren uit een artefactencluster die op basis van de typologische samenstelling gedateerd kon worden in het vroegmesolithicum. De dateringen van het organische materiaal uit de cluster varieerden van het middenmesolithicum, over het neolithicum en de metaaltijden tot in de nieuwe tijd. Dit alles belicht de complexiteit van depositie en postdepositionele verstoring van organisch materiaal in de relatief grove, makkelijk doordringbare, pleistocene bodems in de Lage Landen.



Plan 38: Locatie van de uitgevoerde ¹⁴C-dateringen (digitaal; 1:100; 26.09.2023)

4.9 Bewaring en deponering

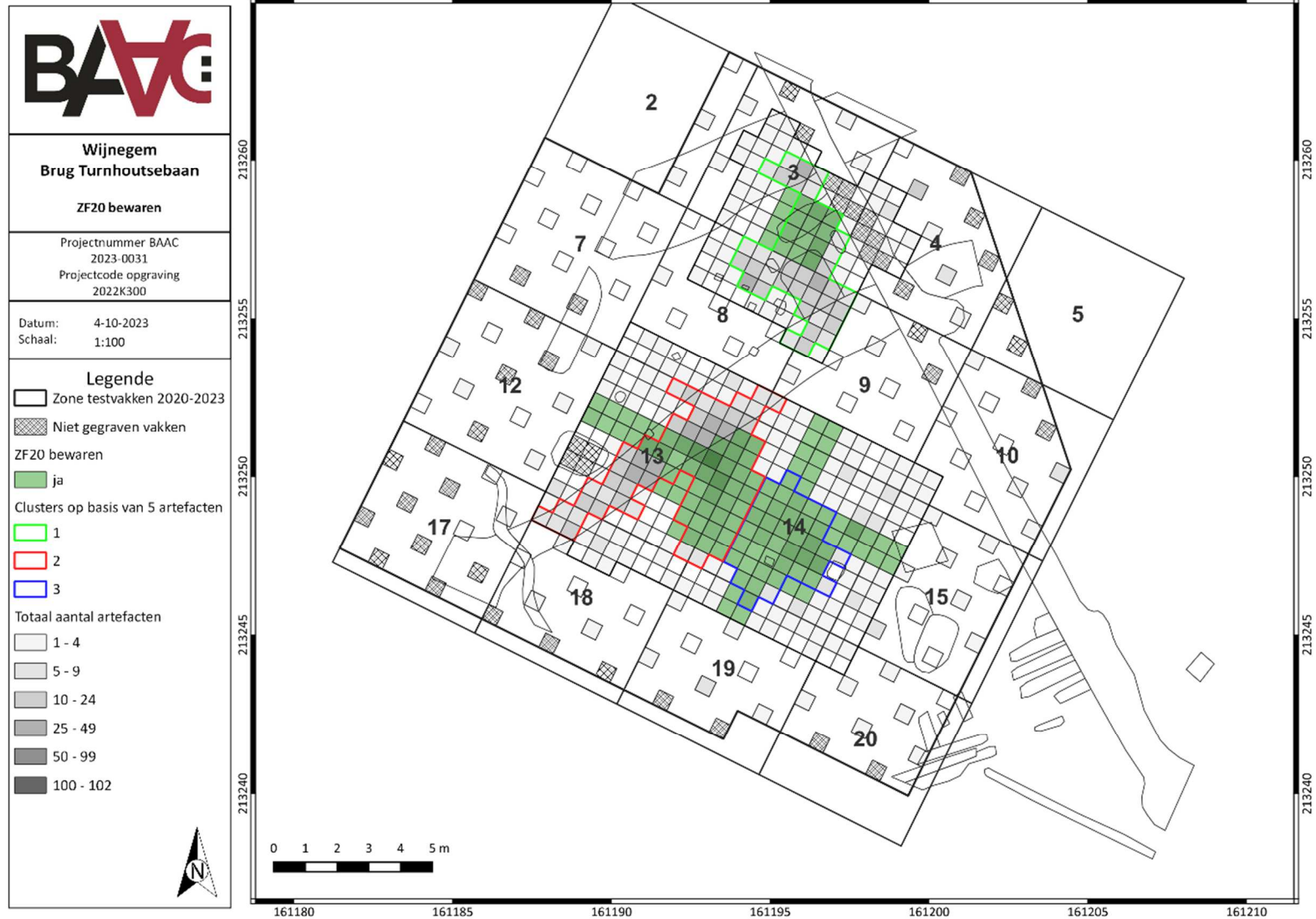
Alle ingezamelde vondsten werden aan een basisregistratie, assessment en eventuele analyse onderworpen en voorlopig bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk.

Op basis van de waardering van het vondstenbestand en de bepaling van de mogelijkheden tot exploitatie van kenniswinst kon bepaald worden dat de vondsten een voldoende goede bewaring kennen en gedeeltelijk reeds in de context van dit onderzoek tot kennisvermeerdering hebben geleid. Aangezien deze vondsten nog informatiewaarde hebben als ze in een ruimer kader onderzocht worden, dienen ze bewaard te blijven. Deze vondsten worden gedeponeerd volgens de beschreven methode in de Code van Goede Praktijk.

De selectie of deselectie gebeurde door de erkende archeoloog in samenspraak met de materiaalspecialisten en met goedkeuring van de zakelijkrechthouders en/of gebruikers van het archeologisch ensemble. Zakelijkrechthouders (dit zijn eigenaars, erfpachters, vruchtgebruikers, opstalhouders en leasinggevers) en gebruikers van een archeologisch ensemble moeten dit in één geheel bewaren, in goede staat behouden en beschikbaar houden voor wetenschappelijk onderzoek. Eigenaars kunnen zelf deze verantwoordelijkheid dragen of het ensemble overdragen aan een erkend onroerendergoeddepot. (zie artikel 5.2.1 en 5.2.2 van het Onroerendergoeddecreet). Een lijst van de vondsten is opgenomen in bijlage van dit eindverslag.

Alle vondsten zijn geselecteerd voor deponering in een erkend onroerendergoeddepot. De overdracht van het materiaal naar het depot zal gebeuren in overeenkomst met de eigenaar van het ensemble. Het geheel zal worden overgedragen aan het erkend depot van het agentschap Onroerend Erfgoed in Vilvoorde.

Van de zeefresiduen werd een deel gedeselecteerd. Er dient immers een overweging gemaakt te worden tussen enerzijds de volumineuze omvang van deze monsters en de informatiewaarde die ze nog bezitten. Het natuurwetenschappelijk onderzoek van dit project heeft aangetoond dat het voornamelijk de verkoolde macroresten zijn die na het splitsen toch nog in het residu achterblijven van grote informatiewaarde kunnen zijn. Daarom is besloten ca. 29,6% van de zeefresiduen te bewaren voor toekomstig onderzoek. Deze selectie van de zeefresidu's wordt gevisualiseerd op onderstaande kaart, Plan 39. Een lijst is opgenomen in de bijlagen van dit eindverslag (Bijlage 10.11). In de noordelijke opgravingszone werd een vierkant van 2 m op 2 m aangeduid centraal in cluster 1. In de zuidelijke opgravingszone werden twee stroken van 1 m breed aangeduid, die elkaar kruisen ter hoogte van cluster 3 én werden de vakken in clusters 2 en 3, die buiten de gracht vielen, bijna integraal geselecteerd.



Plan 39: Te behouden zeefresidu's (digitaal; 1:1; 12.12.2024)

5 Het natuurwetenschappelijk onderzoek

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk omvat een opsomming van de ingezamelde stalen en de resultaten van de verdere uitwerking ervan. Het potentieel op kenniswinst en de exploitatie hiervan werd bepaald tijdens een waarderende fase, waarna een selectie van de stalen gekozen werd voor analyse. De resultaten van deze analyses worden hieronder uitgewerkt. Voor geen van deze stalen is een verdere conservatie of behandeling noodzakelijk.

5.2 Inventaris en assessment

In totaal zijn tijdens het veldwerk drie stalen genomen (Tabel 19: Monsterlijst)

MONSTER	WP	VLAK	SPOOR	PROFIEL	LAAG/VULLING	CATEGORIE	AANTAL	DATUM	INTERPRETATIE SPOOR	TYPE WAARDERING	TYPE ANALYSE
M1	1	1	999-4000	1.2	Ap, A, E, B, C	POLLEN	1	26/12/2022	bewaarde natuurlijke bodem	Micromorfologie Palynologie	Micromorfologie Palynologie
M2	1	1	3000	1.2	E	OSL	1	26/12/2022	uitlogingshorizont	OSL	OSL
M3	1	1	3000	1.2	E	OSL	1	26/12/2022	uitlogingshorizont	-	-

). Het betreft monsters uit profiel 2.1 ten behoeve van OSL-dateringen, pollenonderzoek en micromorfologisch onderzoek. Twee van deze stalen zijn ter analyse opgestuurd naar gespecialiseerde laboratoria (zie hieronder). Eén OSL-staal, dat louter als back-up werd genomen, hoefde niet te worden gebruikt.

Tabel 19: Monsterlijst

MONSTER	WP	VLAK	SPOOR	PROFIEL	LAAG/VULLING	CATEGORIE	AANTAL	DATUM	INTERPRETATIE SPOOR	TYPE WAARDERING	TYPE ANALYSE
M1	1	1	999-4000	1.2	Ap, A, E, B, C	POLLEN	1	26/12/2022	bewaarde natuurlijke bodem	Micromorfologie Palynologie	Micromorfologie Palynologie
M2	1	1	3000	1.2	E	OSL	1	26/12/2022	uitlogingshorizont	OSL	OSL
M3	1	1	3000	1.2	E	OSL	1	26/12/2022	uitlogingshorizont	-	-



Figuur 42: Foto van profiel 1.2, met de pollenbak en langs weerszijde een OSL-buisje.

Het eerste monster betreft een brede pollenbak die ingezet is voor zowel micromorfologisch als palynologisch onderzoek. Het staal werd eerst opgestuurd naar Kirsten van Kappel (ArcheoPro) voor waardering en analyse, daarna is het doorgestuurd naar Lars den Boef (BAAC Nederland).

Een van de OSL-monsters werd opgestuurd naar Dr. P. Moska van het Institute of Physics / Division of Geochronology and Environmental Isotopes (Silesian University of Technology) voor analyse.

Daarnaast werden macroresten uit de zeefvakken geselecteerd en opgestuurd voor een ^{14}C -analyse. Deze selectie en de resultaten van het onderzoek werden hierboven reeds besproken (0 Organisch materiaal). Uit deze dateringen bleek vooral dat voorzichtigheid geboden is aangaande de datering van organisch materiaal. Kleine artefacten en ecofacten kunnen tientallen centimeters worden verplaatst door bodemprocessen en bioturbatie. Ook op het onderste niveau van een cluster kan jonger materiaal worden aangetroffen. Zoals steeds het geval is aangaande ^{14}C -analyse, is voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van de resultaten.

5.3 Analyse en resultaten

Het doel van het natuurwetenschappelijk onderzoek was het verkrijgen van informatie over het landschap en de vegetatie gedurende de verschillende perioden waarvoor menselijke aanwezigheid kon worden vastgesteld. In het programma van maatregelen zijn diverse onderzoeksvragen beschreven die betrekking hebben op het natuurwetenschappelijk onderzoek.⁴²

5.3.1 Palynologisch onderzoek

Materiaal en methode

In totaal werden op vraag van BAAC Nederland drie substalen voor pollenonderzoek genomen in het laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. De stalen zijn afkomstig uit de A, E en B horizon van de podzol. De resultaten van de waardering zijn weergegeven in Tabel 20.

Voor zowel de palynologische waardering als de volledige analyse is uit de monsters 1 cm^3 opgewerkt tot pollenpreparaat door A. Philip op de Universiteit van Amsterdam. Bij monsters uit pollenbakken is aangegeven op welke diepte de monsters zijn genomen. In het geval van monsters die zijn genomen voor macroresten bestaan de pollenmonsters uit niet-gezeefd residu.

Het residu is opgewerkt volgens de standaardmethode van Moore *et al.*⁴³ Hierbij is ook een bekend aantal wolfsklauw (*Lycopodium*) sporen toegevoegd. Deze sporen zijn van nature verwaarloosbaar

⁴² DOLMAN *et al.* 2021

⁴³ Moore, Webb & Collinson 1994.

aanwezig, en kunnen gebruikt worden om pollenconcentraties te berekenen. Eerst zijn de monsters gekookt in kaliumhydroxide (KOH) om de humuszuren op te lossen, hierna zijn de monsters gekookt in een mengsel van azijnzuur en zwavelzuur (acetolyse) om organisch materiaal op te lossen. Als laatste is de minerale content van de microfossielen (pollen en andere determineerbare structuren, waaronder schimmels) gescheiden met behulp van zware vloeistofscheiding. Met dit residu zijn vaste glycerine preparaten gemaakt.

Deze preparaten zijn gewaardeerd op het aantal pollen in het monster, de conservering van de pollenkorrels en de variatie van pollen. Dit is gedaan onder een Euromex Iscope doorvallend-licht microscoop met een vergroting tussen de 400 en 1000 maal. Voor de determinatie van stuifmeel⁴⁴, sporen⁴⁵, algen⁴⁶ en andere microfossielen⁴⁷ is gebruik gemaakt van daarvoor relevante literatuur.

Tabel 20: Resultaten palynologische waardering. + is sporadisch aanwezig in de waardering, ++ is duidelijk aanwezig in de waardering, +++ is dominant aanwezig in de waardering,

	A horizont	E horizont	B Horizont	Nederlandse naam
Wetenschappelijke naam				
<i>Alnus</i>	+++	-	-	Els
<i>Corylus</i>	+++	-	-	Hazelaar
Poaceae	+	-	-	Grassenfamilie
Cyperaceae	+	-	-	Zeggefamilie
Carophyllaceae	+	-	-	Anjerfamilie
Asteraceae tubuliflorae	+	-	-	Composietenfamilie
Chenopodiaceae	+	-	-	Amarantenfamilie

Tabel 1: Resultaten palynologische waardering. + is sporadisch aanwezig in de waardering, ++ is duidelijk aanwezig in de waardering, +++ is dominant aanwezig in de waardering,

Resultaten en interpretatie

Alleen in de A horizont is stuifmeel bewaard gebleven. Het staal is slecht bewaard maar er is redelijk veel stuifmeel bewaard gebleven. Vrijwel al het herkenbare stuifmeel is afkomstig van els en hazelaar. Dit zijn soorten die al redelijk vroeg voorkomen in het Holoceen. Normaal gezien worden bij de aanwezigheid van els ook andere loofbomen verwacht zoals eik en linde. Mogelijk waren deze wel aanwezig in het staal maar in lagere concentraties aanwezig. Door de slechte conservering zijn deze niet meer aangetroffen in het staal. Het staal past bij een datering in het vroeg Holoceen maar door de slechte conservering is dit niet te bevestigen.

5.3.2 Micromorfologisch onderzoek

Materiaal en methode

Het micromorfologische onderzoek werd uitgevoerd door Richard Exaltus en Kirsten van Kappel van ArcheoPro.⁴⁸ De monsters werden op geconditioneerde omstandigheden gedroogd, om te voorkomen dat er vervorming op zou treden van het monstermateriaal en microstructuren verloren zouden gaan.

⁴⁴ Beug 2004.

⁴⁵ Moore, Webb & Collinson 1994.

⁴⁶ Van Geel 2001.

⁴⁷ Van Geel & Aptroot 2006.

⁴⁸ Het rapport van het micromorfologische onderzoek werd opgenomen als bijlage 10.4

Het drogen is noodzakelijk om impregnatie met een polyesteroplossing toe te laten. Na verschillende impregnatiecycli hardden de monsters uit aan de lucht en kon een slijpplaat worden gemaakt van het uitgeharde materiaal. De slijpplaat was 25 µm dik en werd genomen uit de kern van het verharde blok, om verstoring bij het bemonsteringsproces zoveel mogelijk uit te sluiten. Vervolgens werd de slijpplaat geanalyseerd met een Euromex trinoculaire stereo zoommicroscop StereoBlue en een Leitz Ortholux II polarisatie-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal. De Ortholux microscoop is uitgerust met een AmScope MA1000 camera. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de hiervoor gangbare handboeken.⁴⁹

Om te achterhalen wat de genese is van de grondmassa, zijn karakteristieke bodemeigenschappen geselecteerd. De voor dit onderzoek geselecteerde eigenschappen zijn:

- Formaat van de zandkorrels;
- Hoeveelheid raakpunten zandkorrels;
- Bodenvorming zoals in- en/of uitspoeling
- Verkoold plantaardig materiaal (verkoolde kruidachtige plantenresten en of houtskool)

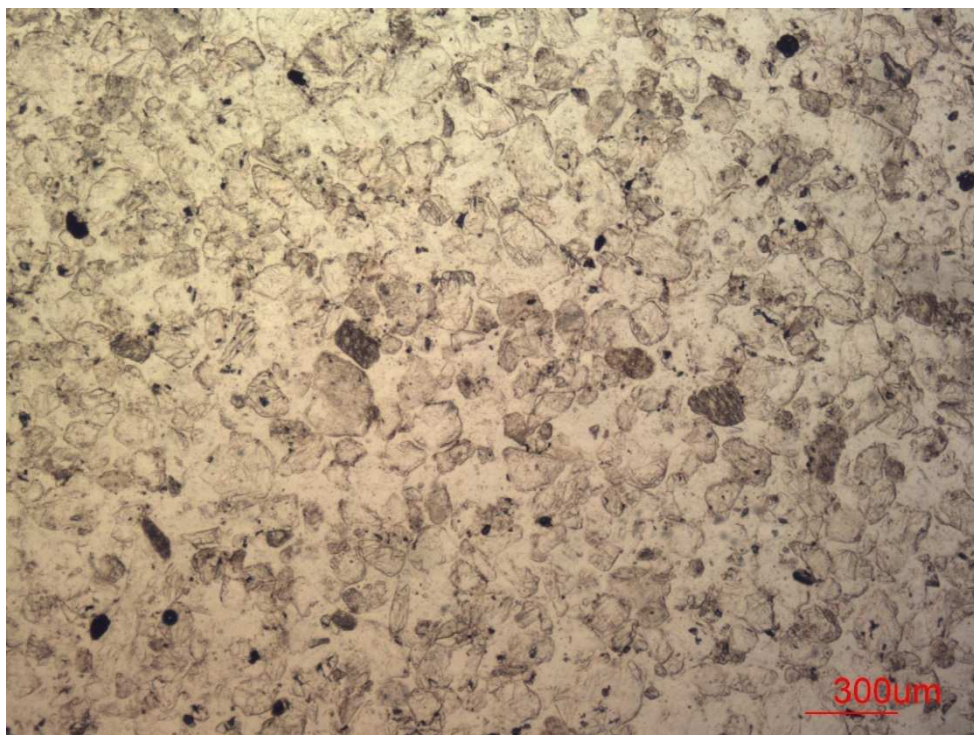
Resultaten en interpretatie

De grondmassa bestaat uit zandkorrels die overwegend behoren tot de grootteklassen zeer fijn en matig fijn. Ongeveer tien procent van de zandkorrels behoort tot de grootteklasse zeer grof met een enkele uitschieter die tot de fractie uiterst grof gerekend kan worden. Deze laatste beslaan hooguit één procent van het bemonsterde volume. De fijnste fracties (zeer fijn en uiterst fijn) beslaan ongeveer twintig procent van de zandkorrels. De zandkorrels bestaan vrijwel allemaal uit kwarts en veldspaat en voor ongeveer één procent uit opake mineralen. De zandkorrels zijn ten opzichte van elkaar tamelijk los op een gepakt met in het tweedimensionale vlak waartoe slijpplatenonderzoek is beperkt, gemiddeld twee raakpunten met naastliggende korrels (Figuur 43). De ruimten tussen de zandkorrels zijn nauwelijks opgevuld. Slechts hier en daar is een geringe hoeveelheid stofhumus aanwezig die als *cappings* (hoedjes) of slecht ontwikkelde huidjes op en rond de zandkorrels is neergeslagen (Figuur 44). Naar beneden toe nemen de hoeveelheid en de dikte van dergelijke huidjes en *cappings* (hoedjes), geleidelijk aan af. Hier en daar wordt de grondmassa onderbroken door de aanwezigheid van wortelresten. Deze zijn sterk vergaan en plaatselijk zelfs gereduceerd tot mijtenuitwerpselen. Ook van dergelijke wortelresten neemt de hoeveelheid naar beneden toe, geleidelijk af. IJzer en mangaan ontbreken volledig in het bemonsterde materiaal en komen zelfs niet in combinatie met de stofhumus voor. Artefacten zijn niet aangetroffen. Zelfs minuscule verkoolde deeltjes die gewoonlijk in een ruime spreiding rond nederzettingen in slijpplaten worden aangetroffen, ontbreken volledig.

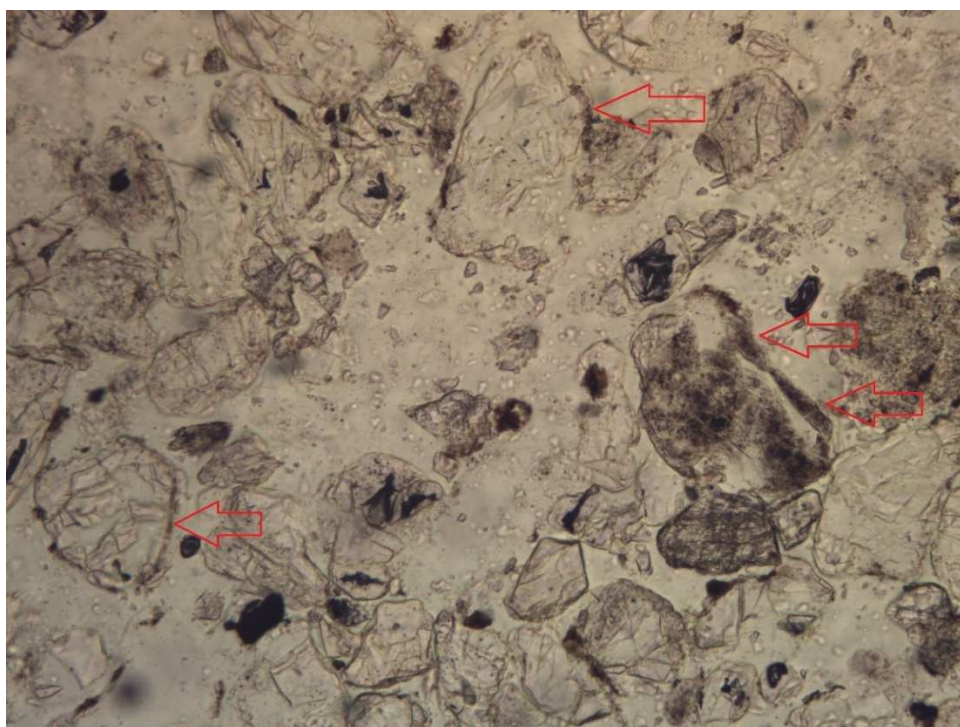
Het zand waaruit de grondmassa bestaat is door de samenstelling uit voornamelijk zeer fijne en matig fijne korrels kwarts en veldspaat, met slechts een zeer geringe component van overige mineralen, kenmerkend voor (jong) dekzand. De relatief open pakking met gemiddeld twee raakpunten met naastliggende korrels, past bij een windafzetting en is derhalve eveneens kenmerkend voor dekzand. Het ontbreken van artefacten en zelfs van minuscule deeltjes verkoold materiaal, vormt een sterke aanwijzing dat het een natuurlijke afzetting vormt die nooit aan bodembewerking of overige graafactiviteiten blootgesteld heeft gestaan. Bodenvorming is beperkt gebleven tot een geringe mate van doorworteling en de uitspoeling van stofhumus, ijzer en aluminium. Hierdoor zijn de zandkorrels nagenoeg schoon en hebben deze geen huidjes van ijzer. De bemonsterde laag vormt derhalve vrijwel zeker een natuurlijke E-horizont zoals deze kenmerkend is voor onder droge omstandigheden ontstane podzolbodems zoals holtpodzolgronden en haarpodzolgronden. De relatief grote dikte van de bemonsterde E-horizont vormt een aanwijzing dat het uitgangsmateriaal kalkloos was en dat de

⁴⁹ STOOPS 2003; Mcphail & GOLDBERG 2018

bodem tijdens de vorming van deze horizont, goed ontwaterd was en was begroeid met een vegetatietype dat tot natuurlijke bodemverzuring leidde.



Figuur 43: De grondmassa van los opeengepakte zandkorrels met gemiddeld twee raakpunten met naastliggende korrels.



Figuur 44: Zandkorrels met slecht ontwikkelde huidjes van stofhumus (foto is genomen bij een 10x vergroting).

5.3.3 OSL-datering

Materiaal en methode

De OSL-dateringen werden uitgevoerd door Dr. P. Moska van het Institute of Physics / Division of Geochronology and Environmental Isotopes (Silesian University of Technology). De bemonstering gebeurde met pvc-buisjes van 5 cm breed en 20 cm lang, die horizontaal in de putwand werd geslagen in het noorden van de werkput ter hoogte van profiel 1.2. Door de E-horizont in dit profiel te bemonsteren werd een poging gedaan om de zandige eolische afzettingen ter hoogte van het plangebied te dateren. De buisjes werden meteen water- en lichtdicht afgesloten en opgestuurd naar Polen voor de datering.⁵⁰

Tabel 21: Resultaten OSL-datering profiel 1.2

Monster	Context	Labcode	Datering BP	Datering BC/AD	Periode
M2	PR 2.1 E-horizont	GdTL-4825	11,90 (60) ka	10.010-9890 BC	Boreaal

Resultaten en interpretatie

Uit de analyses bleek dat de zandige pakketten te dateren vallen in het Boreaal (Tabel 21). Het Boreaal is een geologisch tijdvlak uit het vroeg-Holoceen dat volgde op het Preboreaal, de eerste opwarmingsfase na de laatste ijstijd (Weichseliaan). Het werd gekenmerkt door een gestage verandering in de bosvegetatie die doorheen het preboreaal opnieuw werd geïntroduceerd. Berk, lijsterbes, jeneverbess en den werden vervangen door hazelaar, eik, iepen linden en elzen.

5.3.4 Conclusie

De resultaten van de uitgevoerde natuurwetenschappelijke waarderungen en analyses bieden enkele bijkomende inzichten aangaande de genese van het landschap. Het aanwezige dekzand werd gedateerd in het Boreaal, op het ogenblik dat het klimaat in onze contreien stelselmatig opwarmde en vernatte. Op basis van het micromorfologische onderzoek kon worden bevestigd dat de grond niet werd verstoord of vergraven, wat de OSL-datering versterkt. Bovendien lijkt ook het pollenspectrum uit de A-horizont, hoewel dient te worden opgemerkt dat de pollen vrij slecht bewaard waren, een datering van de afzettingen in het vroeg-holoceen te bevestigen.

Daarbij dient zeker de kanttekening te worden gemaakt dat de ¹⁴C-dateringen, die werden uitgevoerd op verkoolde organische resten uit de vuursteenclusters, veel jongere dateringen opleverden dan de verwachte ouderdom van deze artefactenclusters. Vermoedelijk is hier sprake van een sterke horizontale, benedenwaartse, verplaatsing van organisch materiaal, vergelijkbaar met de horizontale verplaatsing van de artefacten in de cluster. Deze dynamiek in de bodem maakt het zeer moeilijk om ¹⁴C-analyses toe te passen bij de datering van steentijd vindplaatsen. Hoewel de resultaten van de overige waarderungen en analyses een meer sluitend resultaat op lijken te leveren is ook hier echter voorzichtigheid geboden.

⁵⁰ Het rapport van de datering alsook details i.v.m. relativering van data-precisie werd opgenomen als bijlage 10.6

5.4 Bewaring en deponering

Alle ingezamelde stalen werden aan een basisregistratie, assessment en eventuele analyse onderworpen en voorlopig bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk.

Op basis van de waardering en eventuele analyse van de stalen en de bepaling van de mogelijkheden tot exploitatie van kenniswinst kon bepaald worden dat het ene nog niet gebruikte OSL-staal geen meerwaarde biedt bij het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Het dekzand uit het profiel kon namelijk reeds worden gedateerd aan de hand van de eerste staal. Deze staal wordt dan ook niet in bewaring genomen en dus gedeselecteerd.

De selectie of deselectie gebeurde door de erkende archeoloog in samenspraak met de (materiaal)specialisten en met goedkeuring van de zakelijkrechthouders en/of gebruikers van het archeologisch ensemble.

Tabel 22: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de stalen

MONSTER	SPOOR	STAALTYPE	AANTAL	BEWARING/ DESELECTIE	MOTIVATIE
M1	PR1.2, E-horizont	Pollenbak	1	Deselectie	Waarderingen en analyses uitgevoerd, kennispotentieel behaald
M2	PR1.2, E-horizont	OSL	1	Deselectie	Analyse uitgevoerd, kennispotentieel behaald
M3	PR1.2, E-horizont	OSL	1	Deselectie	Geen meerwaarde, datering laag afgerond

6 Synthese onderzoeksresultaten

6.1 Datering en interpretatie van de archeologische site

6.1.1 Algemeen

Hoewel het plangebied vlak langs het Albertkanaal lag, aan de rand van de dorpskern van Wijnegem, en de bodem in de omgeving op verschillende plekken diepgaand werd verstoord, bleef een kleine oppervlakte gespaard van recente ingrepen. Net op die plek werd een mesolithische vindplaats opgegraven.

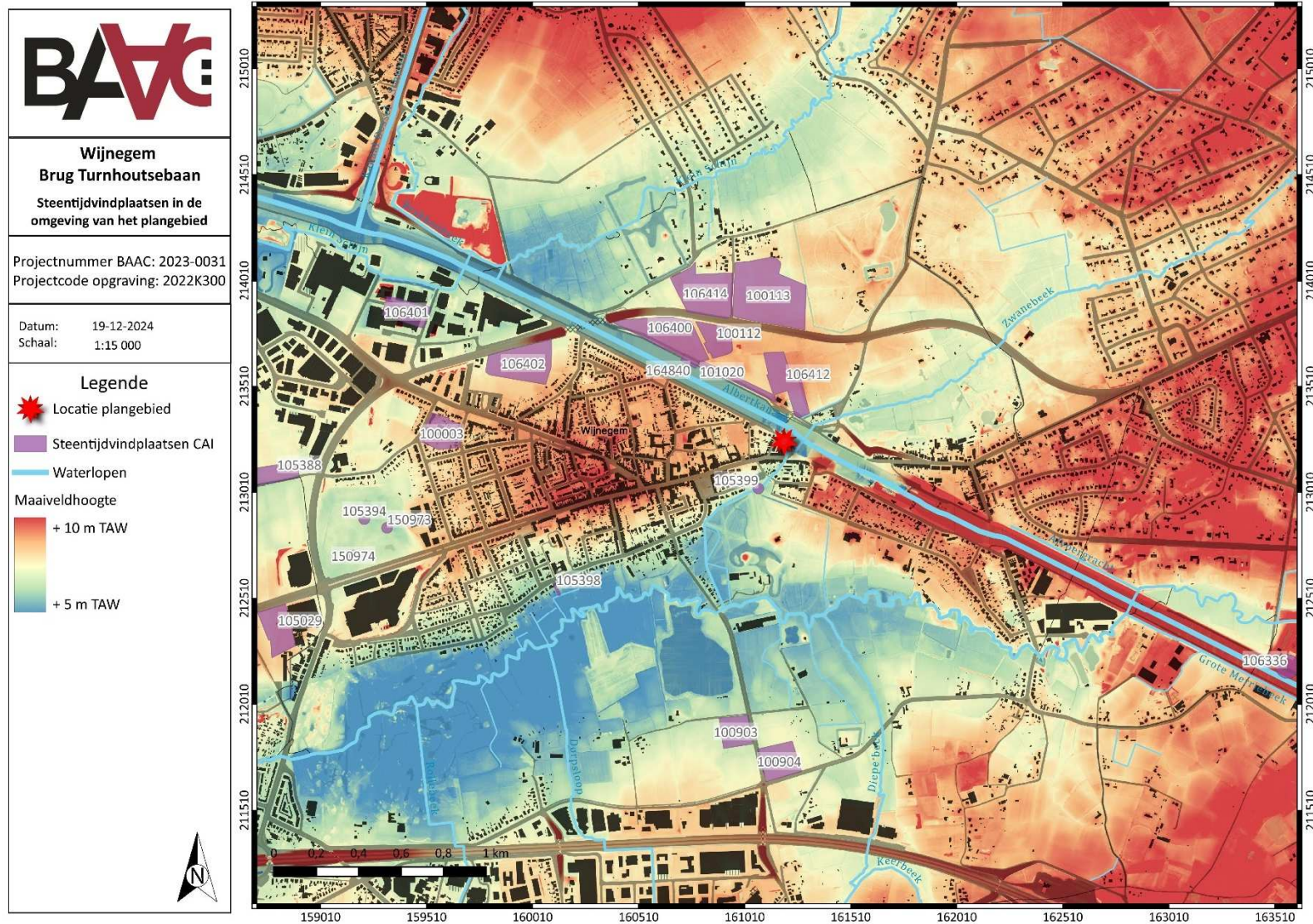
6.1.2 Occupatiefase 1: mesolithicum

Tijdens het testvakkenonderzoek en de daaropvolgende opgraving werden alles tezamen 3130 artefacten zijn ingezameld. Naast enkele stuks uit kwartsiet van Tienen gaat het om artefacten uit vuursteen en Wommersomkwartsiet die alle stadia van de zgn. *chaîne opératoire* vertegenwoordigen, nl. de kernvoorbereiding- en vernieuwing, de productie van dragers voor werktuigen (afslagen en microklingen) en de vervaardiging en het gebruik van de werktuigen zelf (kerfresten, TSF en artefacten met gebruikssporen). Een dergelijk vondstspectrum wijst op de aanwezigheid van een basiskamp of residentieel kampement. In het geval van Wijnegem Turnhoutsebaan betreft het waarschijnlijk zelfs drie kampementen. Mogelijk gaat het om kort bewoonde of gebruikte kampen waar allerlei verschillende activiteiten (gerelateerd aan jacht en voedselvoorziening maar ook huishoudelijke taken) zijn uitgevoerd, de zogenaamde basiskampen. Er zijn aanwijzingen voor zowel het vroeg/midden- als het laatmesolithicum.

6.1.3 Occupatiefase 2: late middeleeuwen

Naast de mesolithische artefactenclusters werden enkele laatmiddeleeuwse sporen geattesteerd. De voornaamste sporen betreffen twee greppels die het plangebied zuidwest-noordoost doorsnijden. De greppels lopen parallel aan elkaar. Mogelijk gaat het om de restanten van een perceelafbakening. Tussen de greppels werden verschillende paalkuilen en kuilen geattesteerd. De paalkuilen maken hoogstwaarschijnlijk eveneens deel uit van dezelfde perceelstructuur en ook de kuilen lijken deel uit te maken van deze structuur, een kuil liep parallel met de greppels en de grootste kuil bleek deel uit te maken van een van beide greppels. In de sporen werden bij de aanleg van het vlak, het couperen en bij de steentijdopgraving verschillende stukken aardewerk gevonden. Deze lijken allemaal te dateren uit de late middeleeuwen, vanaf de 13^e tot en met de 16^e eeuw. Op kaarten uit de 18^e eeuw lijkt deze perceelsindeling niet meer aanwezig. Mogelijk gaat het dus om de sporen van een laatmiddeleeuwse of vroegmoderne perceelindeling, die reeds voor het einde van de 18^e eeuw werd opgeheven.

Pas in de 19^e eeuw werd gestart met de aanleg van het Albertkanaal langs het plangebied. Doorheen de 20^e eeuw was sprake van een stelselmatige verdichting van de bebouwing en infrastructuur langs het kanaal, maar omdat de site in een tuinzone lag bleven de terreinen grotendeels gespaard. Er werden enkele recente verstoringen geattesteerd, waarvan de belangrijkste werd veroorzaakt bij de aanleg van een leiding in het noordoosten van de werkput (zie Plan 6, Plan 9 en Figuur 9 en Figuur 10).



Tabel 23: Beschrijving CAI-meldingen in de omgeving van het plangebied met steentijddatering

ID CAI	NAAM	TYPE ONDERZOEK	
100003	Wijnegem V (WG 35)	veldkartering	Nabij de locatie waar later een ijzertijdnederzetting werd opgegraven werd in de jaren '60 een gepolijste bijl gevonden.
100112	Houtlaan I (WG 7)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1985 werd naast aardewerk uit de middeleeuwen en de metaaltijden lithisch materiaal ingezameld. Het betrof een afgeknotte kling, een afslag en een fragment van een schrabber.
100113	Steenakker 4 (WG 9)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1985 werd naast aardewerk uit de middeleeuwen en de metaaltijden lithisch materiaal ingezameld. Het betrof een boor, een afslagfragment en een afslag.
100903	Wommelgem – Massive 3	veldkartering	Bij een veldkartering in 2007 werd naast aardewerk uit de middeleeuwen en de Romeinse tijd lithisch materiaal ingezameld.
100904	Wommelgem – Massive 4	veldkartering	Bij een veldkartering in 2007 werd naast aardewerk uit de middeleeuwen en de Romeinse tijd lithisch materiaal ingezameld. Omschreven als mesolithisch
101020	Wachthaven Albertkanaal I	proefsleuven	Bij een proefsleuvenonderzoek in 2008 werd een afslag gevonden.

105029	Ruggeveld 2	losse vondst	Melding van een stuk vuursteen dat werd gevonden in 1970.
105388	Ertbrugge 2	veldkartering	Bij een veldkartering in 1992 werd naast aardewerk uit de Romeinse tijd en de metaaltijden lithisch materiaal ingezameld.
105394	Fortvlakte 1	losse vondst	Melding van een neolithische, ongepolijste bijl die werd gevonden in 1958.
105398	Koolsveldlaan 109	losse vondst	Melding van een neolithische, gepolijste bijl die werd gevonden in 1994.
105399	Zwanebeek	veldkartering	Bij een veldkartering werd lithisch materiaal ingezameld.
106336	Oelegem 1	veldkartering	Melding van verschillende artefacten, waaronder een fragment van een gepolijste bijl, een geretoucheerd stuk silex en een maretakspits.
106400	Weyd Veld 2 (WG 12)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1986 werd naast aardewerk en bouwkeramiek uit de middeleeuwen en de metaaltijden lithisch materiaal ingezameld. Het betrof twee schrabbers en een afslag.
106401	Oud Sluisstraat IV (WG 13)	veldkartering	Nabij de locatie waar later een bronsijdnederzetting werd opgegraven werden bij een veldkartering in 1986 een geretoucheerde kling, een fragment van een geretoucheerde afslag en twee afslagen gevonden. De vondsten werden gedateerd in het epi-paleolithicum.

106402	Houtlaan III (WG 14)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1986 werd naast aardewerk en bouwkeramiek uit de (post)middeleeuwen en de metaaltijden lithisch materiaal ingezameld. Het betrof twee afslagfragmenten.
106412	Groenstraat I (WG 24)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1986 werd naast aardewerk uit de (post)middeleeuwen lithisch materiaal ingezameld. Het betrof een fragment van een geretoucheerde afslag.
106414	Broekstraat I (WG 27)	veldkartering	Bij een veldkartering in 1986 werd naast aardewerk en bouwkeramiek uit de (post)middeleeuwen lithisch materiaal ingezameld. Het betrof aan schrabber, een afslag en een kling uit vuursteen en een microkling uit Wommersomkwartsiet.
150973	Fortvlakte 2	veldkartering	Melding van een neolithische, gepolijste bijl die werd gevonden bij een veldkartering in 1930.
150974	Fortvlakte 3	losse vondst	Melding van de vondst van lithisch materiaal.
164840	Wachthaven Albertkanaal II	Opgraving	Bij een opgraving in 2010 werden onder andere een laat-Romeinse waterput en vroegmiddeleeuwse bewoningssporen aangetroffen. Een plattegrond werd zeer ruim gedateerd in het neolithicum tot de ijzertijd.

6.2 De onderzoeksresultaten in een ruimer archeologisch kader

Op Plan 40 werd een overzicht weergegeven van de steentijdvindplaatsen in de CAI⁵¹ in de omgeving van het plangebied. De vindplaatsen werden beschreven in Tabel 23.

Het meeste onderzoek betreft veldkarteringen. Bij een proefsleuvenonderzoek langs het kanaal werd een afslag gevonden (ID101020), waar later bij de opgraving een mogelijke neolithische plattegrond werd opgegraven (ID164840). De oppervlaktevondsten betreffen vaak oudere meldingen, zijn weinig gespecificeerd en moeilijk te controleren. Een goed voorbeeld daarvan is de melding van lithisch materiaal, gevonden langs de Zwanebeek op enkele tientallen meters van de site vandaan, waarvan verder niets gekend is (ID105399).

In enkele gevallen lijkt het wel degelijk om mesolithische vondsten te gaan. Bij een veldkartering in 2007 werd in Wommelgem mesolithisch materiaal gevonden, zonder verdere omschrijving (ID100904). Aan de overkant van het kanaal werden langs de Broekstraat een Maretakspits (ID106400), en een microkling in Wommersomkwartsiet (ID106414) gevonden. Ook verschillende andere vindplaatsen bevinden zich op de zandrug tussen de vallei van de Zwanebeek en het Klein Schijn, ten noorden van Wijnegem. Het is goed mogelijk dat hier nog verschillende steentijdsites bewaard zijn in de ondergrond.

6.3 Confrontatie met resultaten vooronderzoek

De site was eerder al goed in kaart gebracht bij het testvakkenonderzoek. Daarbij was reeds duidelijk dat de bodem ter hoogte van de vindplaats uitzonderlijk goed bewaard was. Op basis van het vele Wommersomkwartsiet, de aanwezigheid van microklingen, een microklingkern en een kerfrest werd een datering in het mesolithicum vooropgesteld. Deze bevindingen konden grotendeels worden bevestigd. Daarnaast leverde de opgraving nieuwe inzichten betreffende de indeling, interpretatie en datering van de individuele clusters en de structuur van de vindplaats.

6.4 Onderzoeksvragen: antwoorden

Landschappelijk kader

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?

De natuurlijke bodemopbouw op de locatie bestond uit eolisch afgezet fijn dekzand, kenmerkend voor de regio. Onder de antropogene ophogingslagen bevond zich een goed geconserveerd podzolprofiel.

- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?

Met uitzondering van een ophogingslaag en enkele lokale jongere verstoringen lijkt het a-biotische landschap ter hoogte van het plangebied amper veranderd sinds het mesolithicum.

- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?

De mesolithische vindplaats valt uiteen in drie clusters. Cluster 1, in het noorden van de werkput, is 11,75 m² groot, cluster 2 18,25 m² en cluster 3 9,75 m², al dient gezegd dat deze laatste twee clusters deels overlappen. De vondstenclusters vertegenwoordigen de resten van kortstondige bewoning van

⁵¹ VAN DAELE et al. 2004

de locatie in het mesolithicum. Ze bleven de afgelopen millennia gespaard van grootschalige verstoringen en werden in de late middeleeuwen doorsneden door enkele grachten en kuilen.

- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?

Het belangrijkste landschappelijke element bevindt zich buiten het plangebied en betreft de Zwanebeek. Mogelijk speelde deze waterloop een rol in de beslissing om hier een kampement op te slaan.

- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

De vindplaats is zeer goed bewaard. In de late middeleeuwen werd een van de vondstenclusters (cluster 2) doorsneden door een grote (perceels)greppel. Cluster 1 werd verstoord bij de aanleg van enkele kuilen. In de 20^e eeuw werd een leiding aangelegd door deze cluster. Toch lijkt een groot deel van de vondsten zich nog min of meer *in situ* te bevinden. Hierbij dient wel een belangrijke kanttekening te worden gemaakt: uit de datering van verbrande plantenresten blijkt dat er sprake is van een belangrijke mate van verticale verplaatsing van jonger organisch materiaal in de bodem, onder invloed van bioturbatie. Dit belicht de complexiteit van depositie en postdepositionele verstoring van organisch materiaal en kleine vondsten als chips in de relatief grove, makkelijk doordringbare, pleistocene bodems in de Lage Landen

- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

Door de slechte bewaring van het pollenbestand was het niet mogelijk deze vraag te beantwoorden.

- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode?

In de omgeving van het plangebied werden verschillende vondsten uit de steentijd, en meer specifiek het mesolithicum, gemeld, maar gravend onderzoek bleef vooralsnog uit. Deze opgraving vormde een eerste belangrijke stap in het onderzoek naar het regionale landschap in de valleien van de Zwanebeek en het Klein Schijn in het mesolithicum.

- Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

De geattesteerde vondsten geven geen aanleiding om te denken dat er sprake is van een specifieke functie binnen de vindplaats. Het vondstenspectrum was, zoals vaker bij mesolithische sites, beperkt, maar past wel binnen de patronen die bij eerder onderzoek werden herkend.

Archeologische vindplaats

- Wat is de omvang en de begrenzing van de vindplaats?

De lithische artefacten⁵² concentreren zich voornamelijk in drie clusters. Toch blijkt uit de spreiding van de vondsten in de testvakken dat artefacten nog buiten deze concentraties te vinden zijn, en vermoedelijk doorlopen tot buiten de grenzen van het onderzoeksgebied dat ca. 330 m² groot is. Ook

⁵² Hier bedoelen we mee de artefacten uit vuursteen (SVU), Wommersomkwartsiet (WSQ) en kwartsiet van Tienen (TQ) maar niet de artefacten uit overige natuursteensoorten.

het aardewerk komt voor tot in de testvakken die tegen de grenzen van het onderzoeksgebied aanliggen en lijken dus buiten de onderzochte zone door te lopen.

- Wat is de aard van de vindplaats?

De typologische samenstelling van de lithische artefacten binnen iedere cluster met debitage materiaal (chips, afslagen, microklingen, kernen en verfrissingsmateriaal), werktuigen (microlieten, schrabbers, geretoucheerde afslagen, ...) en werktuigproductieafval (kerfresten en andere werktuigvernieuwing) wijst op de aanwezigheid van een kampement. Ook de samenstelling van de werktuigen zelf, met een combinatie van pijlbewapening en enkele overige werktuigtypen, wijst in deze richting. Toch zijn de aantallen werktuigen en hun typologische variatie beperkt wat doet vermoeden dat het eerder kortstondig bewoonde kampementen betreft. De aanwezigheid van het aardewerk, dat tussen de 12^e en de 18^e eeuw gedateerd wordt, hun losse ruimtelijke spreiding en lage aantallen, laat besluiten dat dit hoogstwaarschijnlijk samen met bemesting op de vindplaats terecht is gekomen.

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

Uit de analyse van het vondstmateriaal blijkt er sprake van een meerperiodenvindplaats. Het lithisch materiaal wijst in de richting van het mesolithicum. Op basis van grondstofgebruik en de technotypologische samenstelling worden de vondsten zowel in het vroeg/midden- als laatmesolithicum geplaatst. Het is echter onduidelijk hoeveel van de vondsten per cluster tot welke bewonings- of gebruiksfasen gerekend mogen worden, bijvoorbeeld omdat cluster 2 en 3 tegen elkaar aan liggen en materiaal deels overlapt. Dit bemoeilijkt dan ook het toewijzen van de clusters tot een typochronologische groep zoals opgesteld door Crombé.⁵³

De uitgevoerde ¹⁴C-dateringen (verkoelde hazelnootdoppen) overkoepelen een periode van de overgang van het vroeg- naar het middenmesolithicum (8694±30 BP, 7780-7590 v. Chr.) tot het finaalmesolithicum (5870±36 BP, 4840-4610 v. Chr.). De datering die zich ten zuiden van vuursteencluster 2 en 3 bevindt, is in het neolithicum te plaatsen (4466±26 BP, 3340-3020 v. Chr.). Tussen het vondstmateriaal zijn echter geen neolithische artefacten herkend. Het is dan ook ten eerste de vraag of de datering wel geassocieerd kan worden met de vuursteenclusters of één van de sporen op de vindplaats. De hazelnootdop die voor de datering gebruik is, lag immers los in het vlak en was niet geassocieerd met een spoor of oppervlaktehaard.

- Zijn prehistorische sporen aanwezig?

Er werden geen prehistorische sporen geattesteerd.

Materiële cultuur

- Wat is de aard, ouderdom en conserveringstoestand van het aangetroffen vondstmateriaal? Zijn er op basis van het vondstenmateriaal aanwijzingen voor invloeden en/of contacten over lange afstand?

De overgrote meerderheid van de vondsten zijn artefacten uit vuursteen en Wommersomkwartsiet, samen met enkele uit kwartsiet van Tienen. Alle stadia van de zgn. *chaîne opératoire* zijn vertegenwoordigd, nl. de kernvoorbereiding- en vernieuwing, de productie van dragers voor werktuigen (afslagen en microklingen) en de vervaardiging en het gebruik van de werktuigen zelf (kerfresten, *sharpening flake* en artefacten met gebruikssporen). Deze vondsten zijn goed geconserveerd (vers uiterlijk) en in het mesolithicum te dateren. De typologische samenstelling van de assemblage wijst op het uitvoeren van een hele waaier aan activiteiten die gerelateerd kunnen worden

⁵³ CROMBÉ 1999; CROMBÉ et al. 2009

aan meerdere kampementen. In de spreiding van de vondsten zijn namelijk drie clusters te onderscheiden. De aanwezigheid van Wommersomkwartsiet en kwartsiet van Tienen, dat enkel in de regio rond Wommersom gevonden kan worden, geeft aan dat dit gebied in het jaarterritorium van de prehistorische mens lag of dat bepaalde taakgroepen de grondstof gingen halen.

Naast deze lithische artefacten bevindt er zich op de vindplaats ook een kleine hoeveelheid aardewerk, natuursteen, verkoolde macroresten en verbrand bot. Het gros van het aardewerk bestaat uit wandscherven grijs aardewerk, in combinatie met een kleine hoeveelheid fragmenten roodbakkerend en Maaslands witbakkerend aardewerk. Vaak gaat het om vrij sterk gefragmenteerd materiaal. Er werden dan ook maar weinig diagnostische elementen herkend. Het aardewerk werd hoofdzakelijk gedateerd tussen de 13^e en de 16^e eeuw. De natuurstenen vondsten zijn een combinatiewerktuig, een brokstuk met enkele afslagnegatieven en een vermoedelijke kooksteen die bij de andere lithische artefacten lijken te horen. De twee fragmenten van een stift of griffel uit grafiet zijn post-middeleeuws.

- Is het mogelijk in de vondstspreading concentraties af te bakenen? Op basis van welke criteria is deze ruimtelijke afbakening gebeurd? Wat zijn de verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende afgebakende vondstconcentraties en in hoeverre weerspiegelen deze chronologische en/of functionele aspecten?

Binnen de vondstspreading van de lithische artefacten zijn drie concentraties af te lijnen met een verschillende grootte en vondstdensiteit. Op basis van de 5-artefactengrens heeft cluster 1 een grootte van 11,75 m² en 657 artefacten wat neerkomt op een gemiddelde 55,9 artefacten per m². Cluster 2 heeft op basis van de 5-artefactengrens een grootte van 18,25 m² en 1374 artefacten wat neerkomt op een gemiddelde van 75,3 artefacten per m². Het dient wel vermeld te worden dat deze cluster verstoord is door een gracht waardoor materiaal verplaats is en de aflijning en grootte van de cluster gewijzigd is. Cluster 3 heeft op basis van de 5-artefactengrens een grootte van 9,75 m² en 461 artefacten wat neerkomt op een gemiddelde van 47,3 artefacten per m².

Ondanks kleine verschillen is de typologische samenstelling van de drie concentraties vergelijkbaar. Alle stadia van de zgn. *chaîne opératoire* zijn vertegenwoordigd, nl. de kernvoorbereiding- en vernieuwing, de productie van dragers voor werktuigen (afslagen en microklingen) en de vervaardiging en het gebruik van de werktuigen zelf (kerfresten, TSF en artefacten met gebruikssporen). Een dergelijk vondstspectrum wijst op de aanwezigheid van een kampement. In het geval van Wijnegem Turnhoutsebaan betreft het waarschijnlijk zelfs drie kampen. Vermoedelijk gaat het om kort bewoonde of gebruikte kampen waar allerlei verschillende activiteiten (gerelateerd aan jacht en voedselvoorziening maar ook huishoudelijke taken) zijn uitgevoerd, de zogenaamde basiskampen.

In cluster 1 is voornamelijk gebruikgemaakt van vuursteen en slechts in beperkte mate van Wommersomkwartsiet. De enige microlieten die in deze zone zijn aangetroffen, zijn smalle microklingen met afgestompte boord. Hoewel deze voornamelijk met het midden mesolithicum worden geassocieerd, komen ze al op het einde van het vroeg mesolithicum voor. In cluster 2 is voornamelijk gebruikgemaakt van Wommersomkwartsiet en in minder mate van vuursteen. Dit weerspiegelt een chronologisch verschil tussen de clusters, een verschil dat ook zichtbaar is in de pijlbewapening. Cluster 2 is immers de enige locatie waar trapezia voorkomen, een type kenmerkend voor het laatmesolithicum. De vier artefacten van kwartsiet van Tienen die op deze opgraving gevonden zijn, bevinden zich eveneens allemaal in cluster 2. Het gebruik van deze grondstof wordt hoofdzakelijk gelinkt aan het vroeg mesolithicum.⁵⁴ Als laatste is in cluster 3 ook voornamelijk gebruikgemaakt van vuursteen en slechts in beperkte mate van Wommersomkwartsiet. Binnen de grenzen van deze cluster zijn echter geen microlieten gevonden, enkel in de zone rond de cluster die tot het activiteitsgebied gerekend wordt. Deze elementen doen een vroeg mesolithische datering

⁵⁴ PERDAEN et al. 2009

vermoeden. Geen enkel van de drie clusters is daardoor toe te wijzen aan een typo-chronologische groep zoals opgesteld door Crombé.

- Zijn zgn. low-density scatters of off-site zones aanwezig? Wat zijn de kenmerken van deze fenomenen en hoe verhouden ze zich tot de meer vondstrijke zones?

Prehistorische vindplaatsen worden niet alleen op basis van hun grootte ingedeeld⁵⁵ maar ook op basis van de vondstdensiteit.⁵⁶ Er zijn vijf categorieën waaronder een zeer lage densiteit met minder dan 40 artefacten per m², een lage densiteit met 40 tot 80 artefacten per m² en een middelmatig tot hoge densiteit met meer dan 80 artefacten per m².⁵⁷ De drie vuursteenconcentraties te Wijnegem zijn bijgevolg te omschrijven als clusters met een lage densiteit.

Buiten de vuursteenconcentraties komen echter nog lagere aantallen artefacten voor, meestal 1 tot 5 artefacten per 0,25 m². Dit is veelal (klein) debitage materiaal maar in enkele gevallen ook werktuigen. Het kan dan ook verondersteld worden dat de activiteitzone van een kampement zich verder uitstrekt dat de vuursteencluster zelf, die in dit onderzoek afgelijnd is op basis van de 5-artefactenlijn. Uit eerder onderzoek blijkt dat zones tot 8 à 10 m buiten de cluster in gebruik waren.⁵⁸ Dit houdt in dat mogelijk alle lithische artefacten binnen het plangebied tot het activiteitengebied van de clusters gerekend mogen worden.

- Lenen de vondstconcentraties zich voor een inter- en intra-site analyse en welke inzichten leveren deze op met betrekking tot de nederzettingsorganisatie, zowel op regionaal als suprareginaal vlak?

Er zijn enkele aspecten die een inter- en intra-site analyse bemoeilijken. Enerzijds zijn er de verstoringen in cluster 1 en 2. Hierdoor is materiaal verplaatst, zijn aflijningen van concentraties vertekend en bijgevolg de vondstdensiteit veranderd. Het is bovendien niet vast te stellen of materiaal verdwenen is of enkel verplaatst. Anderzijds liggen cluster 2 en 3 tegen elkaar aan en liggen alle drie de clusters in elkaars activiteitengebied. De exacte vondstsamenstelling van iedere cluster apart is bijgevolg slecht te bepalen. Het onderzoek op regionaal en suprareginaal vlak wijst echter wel aan de Wijnegem Turnhoutsebaan geen geïsoleerde site is en dat het gebied uitvoerig bezocht werd tijdens de steentijd.

Daarnaast zijn er de resultaten van het refitonderzoek van het Wommersomkwarsiet. Deze testcase toont het potentieel aan van dit ensemble. Hoewel de assemblage niet integraal verzameld is, geven de refits en RMU's inzicht in de gebruikte productiesequenties en de interne dynamiek binnen de cluster van Wommersomkwarsiet. Bovendien geeft het ook een idee van de grootte van de activiteitzone rondom de cluster.

- Is het mogelijk om de bestaande typo-chronologieën te verbeteren?

De resultaten van dit onderzoek kunnen niet bijdragen tot het verbeteren van de bestaande typo-chronologieën door een aantal aspecten. Zoals hierboven vermeld kunnen de clusters niet toegewezen worden aan een typo-chronologische groep door een beperkt aantal microlieten dat enkel een globale datering toelaat. Een tweede punt is een goede ruimtelijke associatie tussen de vuursteencluster en het dateerbaar materiaal dat gebruikt wordt. De enige locatie waar mogelijk een

⁵⁵ Er zijn vier categorieën: heel kleine (< 50 m²), kleine (50 – 200 m²), middelmatige (200 – 1000 m²) en grote (> 1000 m²) vindplaatsen.

⁵⁶ VERHAGEN et al. 2011, VERHAGEN et al. 2013

⁵⁷ In de artikels van Verhagen et al. wordt echter niet helder vermeld hoe het gemiddelde berekend is. Behoren alle vakken met vuurstenen artefacten tot de cluster, of wordt er bijvoorbeeld gebruik gemaakt van het (totaal) aantal opgegraven vakken of een 5 dan wel 10 artefactenlijn.

⁵⁸ MÜLLER & DEVRIENDT 2015

oppervlaktehaard aangewezen kan worden is cluster 1. De verstoringen maken de selectie van dateerbaar materiaal echter onbetrouwbaar. De selectie van dateerbaar materiaal uit andere zones wordt bemoeilijkt door een gebrek aan associatie tussen het vuursteenmateriaal, eventueel aanwezige haardzones en verkoolde macroresten. De dateringen die zijn uitgevoerd overkoepelen bovendien een lange periode. Als laatste blijkt ook dat het vondstmateriaal van de verschillende clusters elkaar enigszins overlapt.

- Kunnen uitspraken gedaan worden over de voedselvoorziening? Is een evolutie doorheen de verschillende occupatiefasen vast te stellen?

Aangezien er geen gespecialiseerd macrorestenonderzoek is uitgevoerd, kan hier moeilijk uitspraak over worden gedaan. Tussen de verkoolde macroresten zijn alvast wel verkoolde hazelnootdoppen en enkele verkoolde zaden aangetroffen, al is hun aantal eerder beperkt. Uit eerder onderzoek is echter wel gebleken dat reeds gesplitste zeefresiduen nog potentieel hebben voor gespecialiseerd macrorestenonderzoek doordat niet alle verkoolde macroresten herkend worden tijdens een eerste screening.

- In welke mate verschilt de productie van halffabricaten (microklingen en/of afslagen) uit vuursteen en Wommersomkwartsiet en hoe vertekend zich dit in het vondstmateriaal? Is dit verschil grondstofafhankelijk of is het eerder een gevolg van een verschil in datering? Wat is de argumentatie hiervoor?

Er zijn enkele aspecten die hier een rol spelen. Wommersomkwartsiet wordt eerder aangetroffen in de vorm van plaquettes terwijl vuursteen eerder als (kleine) knol verzameld kan worden. Dit heeft gevolgen voor de bewerking van de grondstof waarbij plaquettes zich beter lenen voor de productie van (micro)klingen. Hoewel de bewerkingstechniek hetzelfde kan zijn, zal de *chaîne opératoire* of productiesequentie anders worden toegepast doordat de vorm van het uitgangsmateriaal anders is. Het percentage microklingen ten opzichte van afslagen is dan ook hoger bij Wommersomkwartsiet (44% versus 56%) dan bij vuursteen (31% versus 69%). Een tweede aspect is de periode waarin het gebruik van Wommersomkwartsiet zijn hoogtepunt kent. In het laat mesolithicum staat het vervaardigen van regelmatige klingen met parallelle boorden en ribben immers centraal en dit in functie van de productie van trapezia en Montbani-klingen. Het is dan ook aan te nemen dat het verschil in grondstof en het verschil in datering hand in hand gaan.

- Zijn in de vondstclusters haardplaatsen aanwezig? Zoja, zijn in deze haardplaatsen naast vuursteen verkoolde bot- en macroresten aanwezig? Genereren deze inzichten in het voedingspatroon? Kunnen deze een bedrage leveren tot een landschapsreconstructie?

Enkel in cluster 1 wordt de aanwezigheid van een oppervlaktehaard vermoed. Deze zone is echter sterk verstoord door (sub)recente sporen waardoor de haardplaats moeilijk af te bakenen is. Toch zijn op deze locatie de meeste verkoolde hazelnootdoppen aangetroffen. En hoewel verbrand bot ook in cluster 1 ligt, wordt het niet direct ruimtelijk geassocieerd met zwaar verbrande vuurstenen artefacten, en dus met de oppervlaktehaard. Ook elders op de vindplaats komt het verbrand bot eerder los verspreid voor. Bovendien is het sterk gefragmenteerd waardoor het niet op soort gedetermineerd kan worden. Hierboven werd reeds vermeld dat er geen gespecialiseerd macrorestenonderzoek is uitgevoerd dat zou kunnen bijdragen tot een landschapsreconstructie. Ten slotte bleek uit de waardering van het pollenstaal dat dit onvoldoende goed bewaard was en daarom niet geschikt voor analyse.

7 Samenvatting

Langs de Kanaalstraat in Wijnegem werd eind 2022 een unieke archeologische site opgegraven door BAAC Vlaanderen. Archeologisch vooronderzoek had uitgewezen dat er dankzij een uitstekende bodembewaring een steentijd artefactensite bewaard was gebleven, die werd doorkruist door enkele laatmiddeleeuwse sporen.

De bodem ter hoogte van het plangebied bestaat uit eolisch afgezet, fijn dekzand. De moederbodem kleurt geelgrijs. Er is een zeer mooie podzol bewaard gebleven. Bovenaan het profiel was een antropogene ophoging aanwezig. Mogelijk heeft die de onderliggende lagen deels beschermd tegen de impact van (diep)ploegen en andere ingrepen doorheen de geschiedenis. De podzol is zeer mooi bewaard in de geregistreerde profielen, wat kon worden bevestigd door een uitgevoerde micromorfologische analyse. Verder bleek de goede bewaring ook in de vlakregistraties bij de vakkenopgraving.

Binnen de vondstspreading van de lithische artefacten konden drie concentraties af worden gebakend met een verschillende grootte en vondstdensiteit. De typologische samenstelling van de lithische artefacten binnen iedere cluster met debitage materiaal (chips, afslagen, microklingen, kernen en verfrissingsmateriaal), werktuigen (microlieten, schrabbers, geretoucheerde afslagen, ...) en werktuigproductieafval (kerfresten en andere werktuigvernieuwing) wijst op de aanwezigheid van een kampement. In het geval van Wijnegem Turnhoutsebaan betreft het waarschijnlijk zelfs drie kampen. Vermoedelijk gaat het om kort bewoonde of gebruikte kampen waar allerlei verschillende activiteiten (gerelateerd aan jacht en voedselvoorziening maar ook huishoudelijke taken) zijn uitgevoerd, de zogenaamde basiskampen. Wat betreft de datering kon een cluster duidelijk worden gedateerd in het laatmesolithicum. Dit op basis van het voorkomen van trapezia en enkele (micro)klingen met parallelle boorden en twee parallelle ribben, typisch voor gestandaardiseerde microklingproductie (*style de Montbani*) en een zeer groot aandeel van artefacten uit Wommersomkwartsiet (78%). De andere clusters konden eerder voorzichtig in het vroeg- of middenmesolithicum worden gedateerd.

Op het Wommersomkwartsiet uit de laatmesolithische cluster kon refitonderzoek worden uitgevoerd. Deze testcase toont het potentieel aan van dit ensemble. Hoewel de assemblage niet integraal verzameld is, geven de refits en RMU's inzicht in de gebruikte productiesequenties en de interne dynamiek binnen de cluster van Wommersomkwartsiet. Bovendien geeft het ook een idee van de grootte van de activiteitenzone rondom de cluster.

De aangetroffen sporen lijken allemaal uit de late middeleeuwen te stammen. Dit wordt bevestigd door de datering van de vondsten. De sporen doorsnijden in beperkte mate de vuursteenclusters die er werden aangetroffen. Het terrein, gelegen aan de rand van de historische kern van Wijnegem, in de vallei van de Zwanebeek, moet steeds in gebruik zijn geweest als landbouwgrond en kende geen diepgaande verstoring gedurende de laatste acht millennia.

Pas in de 19^e eeuw werd gestart met de aanleg van het Albertkanaal langs het plangebied. Doorheen de 20^e eeuw was sprake van een stelselmatige verdichting van de bebouwing en infrastructuur langs het kanaal, maar omdat de site in een tuinzone lag bleven de terreinen grotendeels gespaard. Er werden enkele recente verstoringen geattesteerd, waarvan de belangrijkste werd veroorzaakt bij de aanleg van een leiding in het noordoosten van de werkput.

8 Lijsten

8.1 Figurenlijst

Figuur 1: Plangebied archeologienota met resultaten landschappelijke boringen en selectie zone voor archeologische boringen.....	12
Figuur 2: Resultaten archeologische boringen en afbakening advieszone testvakken fase 1	13
Figuur 3: Resultaten testvakkenonderzoek (fase 1) en afbakening advieszone voor opgraving	14
Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting.....	18
Figuur 5: De bodemopbouw in enkele testvakken in de oostelijke helft van het terrein (blok 14). Op de putwanden in de testvakken was onder het plaggende sprake van een relatief dunne E-horizont (ca. 5-10 cm) die overgaat in het Bhs-horizont.....	27
Figuur 6: Ter hoogte van clusters 2 en 3 werden de putwanden opgeschoond en geregistreerd als profiel 1.1. Boven noordelijke, beneden zuidelijke putwand.....	31
Figuur 7: Profiel 1.2 met aanduiding van de verschillende horizonten.	32
Figuur 8: Monsters werden genomen in het centrale deel van profiel 2.1.	33
Figuur 9: Vlakfoto vlak 1.....	37
Figuur 10: Vlakfoto vlak 1.....	38
Figuur 11: Vlakfoto vlak 3 (noordelijke zone)	40
Figuur 12: Vlakfoto vlak 3 (zuidelijke zone)	41
Figuur 13: Vlakfoto vlak 5 (noordelijke zone)	43
Figuur 14: Vlakfoto vlak 5 (zuidelijke zone)	44
Figuur 15: Vlakfoto vlak 7 (noordelijke zone)	46
Figuur 16: Vlakfoto vlak 7 (zuidelijke zone)	47
Figuur 17: Vlakfoto vlak 9 (noordelijke zone)	49
Figuur 18: Vlakfoto's vlak 9 (zuidelijke zone)	50
Figuur 19: Vlakfoto vlak 11 (zuidelijke zone)	52
Figuur 20: Coupefoto's van greppels S1001 (boven) en S1002 (onder).....	60
Figuur 21: Coupefoto's van paalkuilen (v.l.n.r.) S1007, S1008, S1009.....	60
Figuur 22: Coupefoto's van kuil S1005 op vlak 7 (boven) en vlak 9 (onder)	61
Figuur 23: Coupefoto's van kuil S1003 op vlak 5 (boven) en vlak 7 (onder)	61
Figuur 24: Enkele klingen uit vuursteen (vnr.101404101, 101406301 & 101406701)	68
Figuur 25: Enkele klingen uit Wommersomkwartsiet (vnr. 101306501, 101400101, 101404103 & 101408501)	68
Figuur 26: Selectie van de kernen en retouchoir op kern.....	77
Figuur 27: Kern uit Wommersomkwartsiet.....	78
Figuur 28: Selectie van de pijlbewapening en kerfresten	82
Figuur 29: Kernbijl.....	85
Figuur 30: Selectie van de overige werktuipen (deel 1).....	86
Figuur 31: Selectie van de overige werktuipen (deel 2).....	87
Figuur 32: Verticale spreiding van de artefacten in de verschillende clusters.....	101
Figuur 33: De 3de refit ronde waarbij chips en artefacten ≥ 1 cm worden onderzocht.....	105
Figuur 34: Refits type 2	107
Figuur 35: Refits type 1	108
Figuur 36: Refit type 4 en refits type 1 (deel 2)	108
Figuur 37: Refits type 1 (deel 3)	109
Figuur 38: Refits type 1 (deel 4)	110
Figuur 39: Voorbeelden van RMU's.	113
Figuur 40: Verschillende aanzichten van het combinatiewerktuig (klopsteen/aambeeld/wrijfsteen).....	118
Figuur 41: Twee fragmenten van een leistenen stift	120
Figuur 42: Foto van profiel 1.2, met de pollenbak en langs weerszijde een OSL-buisje.	133
Figuur 43: De grondmassa van los opeengepakte zandkorrels met gemiddeld twee raakpunten met naastliggende korrels.	136
Figuur 44: Zandkorrels met slecht ontwikkelde huidjes van stofhumus (foto is genomen bij een 10x vergroting).	136

8.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 29.12.2022)	6
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB), huidige situatie met nieuwe brug en gewijzigde kadastrale indeling (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	7
Plan 3: Plangebied op kadasterkaart (GRB) ten tijde van de opgraving (digitaal; 1:250; 29.12.2022)	8
Plan 4: Fasering testvakkenonderzoek. Fase 1 werd uitgevoerd binnen de archeologienota, fase 2 was de noodzakelijke uitbreiding voorafgaande aan de opgraving. (digitaal; 1:1; 05.12.2024).....	24
Plan 5: Resultaten testvakken en locatie van de twee opgegraven zones (digitaal; 1:1; 31.08.2023)	25
Plan 6: Locatie werkput tegenover advieszone en gekende kabels en leidingen (digitaal; 1:250; 05.12.2024)...	26
Plan 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) (digitaal; 1:1; 26.04.2021)	28
Plan 8: Weergave van de bodemkundige profielregistraties op het GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	30
Plan 9: Alle sporenkaart van vlak 1 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	36
Plan 10: Alle sporenkaart van vlak 3 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	39
Plan 11: Alle sporenkaart van vlak 5 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	42
Plan 12: Alle sporenkaart van vlak 7 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	45
Plan 13: Alle sporenkaart van vlak 9 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	48
Plan 14: Alle sporenkaart van vlak 11 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024)	51
Plan 15: Visualisatie vlakhoogte van vlak 1 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	53
Plan 16: Visualisatie vlakhoogte van vlak 3 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	54
Plan 17: Visualisatie vlakhoogte van vlak 5 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	55
Plan 18: Visualisatie vlakhoogte van vlak 7 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	56
Plan 19: Visualisatie vlakhoogte van vlak 9 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	57
Plan 20: Visualisatie vlakhoogte van vlak 11 op GRB (digitaal; 1:250; 11.12.2024).....	58
Plan 21: Plangebied en locatie greppels op historische kaarten (digitaal; 1:20.000; 23.01.2023)	62
Plan 22: Verspreiding van de artefacten uit vuursteen (digitaal; 1:1; 05.10.2023)	69
Plan 23: Verspreiding van de artefacten uit WSQ (digitaal; 1:1; 05.10.2023)	70
Plan 24: Verspreiding van de artefacten uit TQ (digitaal; 1:1; 05.10.2023)	71
Plan 25: Globale vondstverspreiding (digitaal; 1:1; 21.08.2023)	90
Plan 26: Opdeling in clusters (digitaal; 1:1; 21.08.2023).....	91
Plan 27: Aantal zwaar verbrande chips (digitaal; 1:1; 22.08.2023).....	93
Plan 28: Aantal verkoolde hazelnootdoppen en verbrand bot (digitaal; 1:1; 22.08.2023).....	94
Plan 29: Verspreiding van de microlieten en kerfresten (digitaal; 1:1; 22.08.2023)	96
Plan 30: Verspreiding van de overige werktuigen (digitaal; 1:1; 22.08.2023)	97
Plan 31: Verspreiding van de kernen (digitaal; 1:1; 22.08.2023)	98
Plan 32: Verspreiding van de kernvernieuwingsstukken in SVU (digitaal; 1:1; 22.08.2023).....	99
Plan 33: Verspreiding van de kernvernieuwingsstukken in WSQ (digitaal; 1:1; 22.08.2023)	100
Plan 34: Locaties van de WSQ refits (digitaal; 1:1; 29.03.2024)	111
Plan 35: Locatie van de verschillende RMU's (digitaal; 1:1; 29.03.2024)	114
Plan 36: Locatie van de grijs tot grijsbruine RMU (artefacten ≥ 1 cm)(digitaal; 1:1; 14.05.2024)	115
Plan 37: Verspreiding van de natuurstenen artefacten (digitaal; 1:100; 25.09.2023).....	119
Plan 38: Locatie van de uitgevoerde ^{14}C -dateringen (digitaal; 1:100; 26.09.2023)	129
Plan 39: Te behouden zeefresidu's (digitaal; 1:1; 12.12.2024)	131
Plan 40: Steentijdvindplaatsen en waterlopen in de omgeving van het plangebied op het DHM en GRB (digitaal; 1:250; 19.12.2024)	140

8.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Aantal testvakken en de vlakdekkend opgegraven zones.....	22
Tabel 2: Beschrijving profiel 1.2	33
Tabel 3: Spoortypes en aantallen.....	59
Tabel 4: Vondsten	64
Tabel 5: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten.....	65
Tabel 6: Artefacten per context of werkput	67
Tabel 7: Aan- of afwezigheid van cortex en/of patina op de individueel geanalyseerde artefacten.....	72
Tabel 8: Hoeveelheid cortex en/of patina op de individueel geanalyseerde artefacten	73
Tabel 9: Verbrandingsgraad van de artefacten uit vuursteen	74
Tabel 10: Verbrandingsgraad van de artefacten uit Wommersomkwartsiet	74
Tabel 11: Typologische samenstelling per grondstoftype van alle artefacten.....	75
Tabel 12: Typologische samenstelling van de kernen en kernvernieuwingsstukken.....	80
Tabel 13: Typologische samenstelling van de pijlbewapening	81
Tabel 14: Typologische samenstelling van de overige werktuigtypen.....	83
Tabel 15: Typologische samenstelling per cluster	89
Tabel 16: Overzicht van de verschillende refits uit WSQ	106
Tabel 17: Inventaris en assessment aardewerkvondsten	122
Tabel 18: Resultaten van de koolstofdaterigen	128
Tabel 19: Monsterlijst	132
Tabel 20: Resultaten palynologische waardering. + is sporadisch aanwezig in de waardering, ++ is duidelijk aanwezig in de waardering, +++ is dominant aanwezig in de waardering,	134
Tabel 21: Resultaten OSL-datering profiel 1.2	137
Tabel 22: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de stalen	138
Tabel 23: Beschrijving CAI-meldingen in de omgeving van het plangebied met steentijddatering.....	141

9 Bibliografie

- BEUGNIER V. & CROMBÉ P., 2005. Étude Fonctionnelle du matériel en silex du site mésolithique ancien de Verrebroek (Flandres, Belgique): premiers résultats. *Bulletin de la société préhistorique française* 102 (3), pp. 527–538.
- CLARK J.G.D., 1954. *Excavations at Star Carr. An Early Mesolithic Site at Seamer Near Scarborough, Yorkshire*, Cambridge University Press.
- CROMBÉ P., 1999. Vers une nouvelle chronologie absolue pour le Mésolithique en Belgique. In: THÉVENIN A. & BINTZ P., eds. *L'Europe des derniers chasseurs. L'Épipaléolithique et Mésolithique, Actes du 5e Colloque international UISPP, Commission XII (Grenoble, 18-23 septembre 1995)*. Paris, pp. 189–199.
- CROMBÉ P., 2019. Mesolithic projectile variability along the southern North Sea basin (NW Europe): Hunter-gatherer responses to repeated climate change at the beginning of the Holocene. *Plos One* 14 (7).
- CROMBÉ P., VAN STRYDONCK M. & BOUDIN M., 2009. Towards a refinement of the Absolute (Typo) Chronology for the Early Mesolithic in the Coversand Area of Northern Belgium and the Southern Netherlands. In: CROMBÉ P., VAN STRYDONCK M., SERGANT J., BOUDIN M. & BATS M., eds. *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe: Proceedings of an International Meeting*. Cambridge Scholars Publishing, pp. 95–112.
- CZIESLA E., 1990. On refitting of stone artefacts. In: CZIESLA E., EICKHOFFS., ARTS N. & WINTER D., eds. *The big puzzle. International symposium on refitting stone artefacts. Monrepos 1987, Studies in Modern Archaeology Vol.1*. Bonn, pp. 9–44.
- DE GROOTE K., 2008. *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10de-16de eeuw)*, Brussel.
- DEPAEPE I., NUYTS T., PERDAEN Y., PAWELCZAK P. & WOLTINGE I., 2022. *Eindverslag Ham Aubruggestraat, BAAC Vlaanderen Rapport 2130*. Gent:
- DEPAEPE I., PERDAEN Y., WOLTINGE I. & NUYTS T., 2020. *Eindverslag Opgraving Lommel Vlasstraat, BAAC Vlaanderen Rapport 1508*. Gent:
- DEVRIENDT I. & DE HERDT T., 2023. *Eindverslag Opgraving Diepenbeek, Molenstraat. BAAC Vlaanderen Rapport 2719*. BAAC Vlaanderen Rapport BAAC Vlaanderen.
- DOLMAN N., SWAELENS C., PAWELCZAK P. & PERDAEN Y., 2021. *Archeologienota Wijnegem, Turnhoutsebaan*. Gent: Bron:
<https://loket.onroerendergoed.be/archeologie/notas/notas/18554>.
- DUCROCQ T., 2001. *Le Mésolithique du bassin de la Somme. Insertion dans un cadre morpho-stratigraphique, environnemental et chronoculturel*, Publications du CERP.
- GENDEL P.A., 1984. Mesolithic Social Territories in Northwestern Europe. *British Archaeological Reports International Series* 218.
- HOLST D., 2008. Zur Entwicklung frühmesolithischer Artefaktproduktion: handwerkliche Tradition und Landschaftsnutzung am Duvensee (Schleswig-Holstein). *Archäologisches*

- Korrespondenzblatt 38 (4), pp. 457–476.
- JACOBS P., POLFLIET T., DE CEUKELAIRE M. & MOERKERKE G., 2010. *Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest: kaartblad 15 Antwerpen*. Brussel:
- LAUWERS R. & VERMEERSCH P.M., 1982. Mésolithique ancien à Schulen. *Studia Praehistorica Belgica* 1, pp. 55–112.
- Mcphail R.I. & GOLDBERG P., 2018. *Applied Soils and micromorphology in archaeology*, Cambridge.
- MEYLEMANS E., PERDAEN Y., SERGANT J., BASTIAENS J., CROMBÉ P., DEBRUYNE S., DEFORCE K., DU RANG E., ERVYNCK A., LENTACKER A., STORME A. & VAN NEER W., 2016. *Archeologische opgraving van een midden-mesolithische tot midden-neolithische vindplaats te “Bazel-sluis 5” (gemeente Kruibeke, provincie Oost-Vlaanderen), Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 40*. Brussel:
- MILNER N., TAYLOR B., CONNELLER C. & SCHADLA-HALL T., 2013. *Star Carr - Life in Britain after the Ice Age*, York: Council for British Archaeology.
- MÜLLER A. & DEVRIENDT I., 2015. *Ede-Kernhem Vlek B. Opgraving van een mesolithische vindplaats.*, Amersfoort.
- PARENT J.P., VAN DER PLAETSEN P. & VANMOERKERKE J., 1987. Prehistorische jagers en veetelers aan de Donk te Oudenaarde. *VOBOV-Info* 25, p. 45.
- PERDAEN Y., CROMBÉ P. & SERGANT J., 2008. Redefining the Mesolithic: Technological Research in Sandy Flanders (Belgium) and its Implication for North-western Europe. In: SØRENSEN M. & DESROSIERS P., eds. *Technology in Archaeology. Proceedings of the SILA Workshop: The study of Technology as a method for gaining insight into social and cultural aspects of Prehistory, The National Museum of Denmark, Copenhagen, November 2-4, 2005, Publications from the Nati*. Copenhagen: National Museum, pp. 125–147.
- PERDAEN Y., CROMBÉ P. & SERGANT J., 2009. The use of quartzite as a Mesolithic chrono-cultural marker in the Low Countries. In: STERNKE F., EIGELAND L. & COSTA L.-J., eds. *Non-flint raw Material Use in Prehistory. Old Prejudices and New Directions, Session C77, Acts of the XVth U.I.S.P.P. Congress, Lisbon, Portugal, September 2006, British Archaeological Reports, International Series 1939*. Oxford, pp. 199–202.
- PERDAEN Y., DEPAEPE I., OPBROEK M. & WOLTINGE I., 2022a. *Jager-verzamelaars en boeren onder het veen. Archeologisch onderzoek van een afgedekte finaalpaleolithische, mesolithische en neolithische vindplaats ter hoogte van het Logistiek Park Waasland fase West*, Gent: BAAC Vlaanderen.
- PERDAEN Y., DEPAEPE I., OPBROEK M. & WOLTINGE I., 2022b. *Jager-verzamelaars en boeren onder het veen*, Gent: BAAC Vlaanderen.
- ROZOY J.-G., 1968. L'étude du matériel brut et des microburins dans l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge. *Bulletin de la Société préhistorique française* 65 (1), pp. 365–390.
- SERGANT J., CROMBÉ P. & PERDAEN Y., 2006a. The “invisible” hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structure surface hearths. *Journal of Archaeological Science* (33), pp. 999–1007.

- SERGANT J., CROMBÉ P. & PERDAEN Y., 2006b. The “invisible” hearths: A contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science* 33 (7), pp. 999–1007.
- STOOPS G.J., 2003. *Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections*, Wolverhampton.
- VAN DAELE K., MEYLEMANS E. & DE MEYER M., 2004. “De Centrale Archeologische Inventaris: een databank van archeologische vindplaatsen”, in CAI-I, *De opbouw van een archeologisch beleidsinstrument*, IAP-Rapporten 14. Brussel:
- VAN HOECKE H., DEPAEPE I., PERDAEN Y. & PAWELCZAK P., 2022. *Eindverslag opgraving Moerbeke Terweststraat*, BAAC Vlaanderen rapport nr. 2207. Gent:
- VANDENDRIESSCHE H., 2021. *Flintknapping in a changing world. The organization of lithic technology during the Lateglacial and Early Holocene in the Belgian Scheldt valley*. Universiteit Gent.
- VERHAGEN P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P., 2011. *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*, Amersfoort.
- VERHAGEN P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P., 2013. Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling. *Journal of Archaeological Science* 40 (1), pp. 240–247.

10 Bijlagen

- 10.1 Assessmenttabel vuursteen**
- 10.2 Assessmenttabel natuursteen**
- 10.3 Organisch materiaal**
- 10.4 Rapport micromorfologisch onderzoek**
- 10.5 Rapport palynologisch onderzoek**
- 10.6 Rapport OSL-datering**
- 10.7 Rapport 14C-datering**
- 10.8 Vondstenlijst sporenopgraving**
- 10.9 Vondstenlijst steentijdopgraving**
- 10.10 Sporenlijst**
- 10.11 Lijst behouden ZF20**
- 10.12 Lijst coupetekeningen**
- 10.13 Allesporenkaarten hoge resolutie**
- 10.14 Fotolijst**
- 10.15 Determinatie Vuursteen**
- 10.16 WSQ Nummering**
- 10.17 WSQ refits**
- 10.18 WSQ RMU**