

Archeologische opgraving Veurne Proostdijkstraat

Extractie- en productieplaats vanaf de late Middeleeuwen.
Sporen uit WOI en WOII.

Colofon

Ruben Willaert bvba

Auteurs: De Gryse J., Demey D., De Tollenaere J., Eggermont S., Genbrugge S. & Verdegem S.

Met bijdragen van: BIAX Consult, KBIN, KIKIRPA, KMI Dourbes

Eindredactie rapport: De Gryse J.

Foto's en tekeningen: Ruben Willaert bvba

Opmetingen en plannen: Vanhecke I., Eggermont S.

In opdracht van: WVI

Bevoegde OE: J. Vandevelde

D/2017/12.814/1

© Ruben Willaert bvba, Brugge, 2018

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

1.	Onderzoekopdracht.....	5
1.1.	Inleiding.....	5
1.2.	Vindplaatsgegevens.....	6
1.2.1.	<i>Locatie</i>	6
1.2.2.	<i>Topografische situering</i>	6
1.3.	Vooronderzoek.....	8
1.3.1.	<i>Bureau-onderzoek</i>	8
1.3.2.	<i>Landschappelijk booronderzoek</i>	14
1.3.3.	<i>EMI-scan</i>	16
1.3.4.	<i>Proefsleuvenonderzoek</i>	20
1.4.	Doel van de archeologische opgraving en onderzoeksvragen	22
2.	Methodologie.....	23
2.1.	Methode van veldregistratie en opgravingsfasering.....	23
2.2.	Archeomagnetisch onderzoek.....	25
2.3.	Methodologie van de metaaldetectie.....	26
2.4.	Verwerking van de opgravingsresultaten	27
2.4.1.	<i>Sporen en Structuren</i>	27
2.4.2.	<i>Chronologisch kader</i>	30
2.5.	Verwerking van het vondstmateriaal.....	30
2.5.1.	<i>Aardewerk</i>	31
2.5.2.	<i>Dierlijk Botmateriaal</i>	31
2.5.3.	<i>Schelpfragmenten</i>	32
2.5.4.	<i>Metaal</i>	32
2.5.5.	<i>Kunststof</i>	33
2.5.6.	<i>Leer</i>	33
2.5.7.	<i>Textiel</i>	33
2.5.8.	<i>Glas</i>	33
2.5.9.	<i>(Natuur)steen</i>	33
2.5.10.	<i>Bouwmaterialen</i>	33
3.	Fysisch-geografisch onderzoek.....	34
3.1.	Landschappelijke ligging.....	34
3.2.	Situering op de Quartairgeologische en Bodemkaart van Vlaanderen.....	34
3.3.	Terreinwaarnemingen.....	37
3.3.1.	<i>Microtopografie</i>	37
3.3.2.	<i>Algemene bodemopbouw</i>	37
3.3.3.	<i>Spreiding van het gedocumenteerde veendetritus</i>	41
3.3.4.	<i>Relict van de niet-ingedijkte Venep?</i>	45
4.	Productie van baksteen.....	46
4.1.	Klei-ontginning	46
4.2.	Turf/houtskool	47
4.3.	Productieproces van de bakstenen.....	50
4.4.	Ovenrestanten	52
4.4.1.	<i>Oven 1</i>	53
4.4.2.	<i>Oven 2</i>	77
4.4.3.	<i>Oven 3?</i>	86

5.	kuilen: extractie- of afvalkuilen?	88
5.1.	Inplanting	90
5.2.	Morfologie	91
5.3.	Extractie: klei- of zandwinning?	91
5.4.	Inclusies.....	93
5.4.1.	<i>Baksteen</i>	93
5.4.2.	<i>tegels</i>	96
5.5.	vondsten	99
5.6.	Archeobotanisch onderzoek.....	100
6.	Greppelsystemen	101
6.1.	Greppel 1.....	101
6.1.1.	<i>Algemeen</i>	101
6.1.2.	<i>Vondsten</i>	102
6.2.	Greppel 2.....	103
6.3.	conclusie	103
7.	Wereldoorlogen	104
7.1.	Eerste Wereldoorlog	104
7.1.1.	<i>Inleiding</i>	104
7.1.1.	<i>Gevechtsloopgraaf</i>	104
7.1.2.	<i>Materiële cultuur</i>	108
7.2.	Tweede Wereldoorlog.....	114
8.	Natuurwetenschappelijk onderzoek	115
9.	Synthese.....	117
10.	Bibliografie	120
11.	Bijlagen	123
11.1.	Bijlage 1: resultaten van de prospectie vs. de opgraving	124
11.2.	bijlage 2: resultaten van het geofysisch onderzoek vs. de opgraving	125
11.3.	Bijlage 3: resultaten van het geofysisch onderzoek vs. prospectie vs. de opgraving.....	125
11.4.	Bijlage 4: CAI-gegevens in de onmiddellijke omgeving van het projectgebied.....	126

a) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	West-Vlaanderen
	Gemeente	Veurne
	Postcode	8630
	Adres	Veurne Proostdijkstraat
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X _{min} = 32675 Y _{min} = 197378 X _{max} = 32845 Y _{max} = 197496
b) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers	Veurne, Afdeling 1, Sectie C, percelen 228L en 228M	
c) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	<i>Figuur 1</i>	
d) Alle betrokken specialisten	Mathieu Boudin (KIK) Eric Goemaere (KBIN) Thomas Goovaerts (KBIN) Jozef Mus (KMI Dourbes)	
e) Personen buiten het project die geraadpleegd of betrokken werden voor algemene wetenschappelijke advisering	NVT	
f) Opdrachtgever	WVI	
g) Projectverantwoordelijke	Dieter Demey/Janiek De Gryse Ruben Willaert bvba T: 050/36 28 20 E: info@rubenwillaert.be	
h) Bevoegde overheid	Jessica Vandevelde (Agentschap Onroerend Erfgoed) Jacob van Maerlantgebouw Koning Albert I-laan 1.2 bus 92 8200 Brugge (Sint-Michiels) T: 050 24 81 81 E: jessica.vandevelde@nrwo.vlaanderen.be	
i) Nr. opgravingsvergunning	2015/315	
j) Nr. vergunning metaaldetectie	2015/315 (2)	
k) Projectcode	VEPR-15	
l) Uitvoering van het veldwerk	24/08/2015 – 18/09/2015	
m) Beheer en plaats documentatie	WVI Baron Ruzettelaan 35, 8310 Brugge	
n) Beheer en plaats van stalen en vondsten	WVI Baron Ruzettelaan 35, 8310 Brugge	
o) Opp. Onderzocht gebied	0,77 ha	

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

1.1. INLEIDING

In opdracht van West-Vlaamse Intercommunale (WVI) hebben archeologen van het projectbureau Ruben Willaert bvba een archeologische opgraving uitgevoerd ter hoogte van het plangebied Veurne Proostdijkstraat. De oppervlakte van het volledige te ontwikkelen terrein bedraagt 30ha. Op deze gronden wordt door de WVI een bedrijventerrein gerealiseerd. Omdat de toekomstige werkzaamheden eventueel aanwezig archeologisch erfgoed in de bodem kunnen aantasten, is door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid (OE) een archeologisch onderzoek aanbevolen.

In een eerste fase werd een bureaustudie (cfr. 1.3.1) en een landschappelijk booronderzoek (cfr. 1.3.2) uitgevoerd. Op basis van dit onderzoek werd geconcludeerd dat er mogelijk resten van baksteenproductie aanwezig waren. Om deze resultaten verder in kaart te brengen werd een EMI-scan uitgevoerd over een geselecteerd deel van het plangebied (cfr. 1.3.3). Deze sporen werden gecontroleerd en gewaardeerd aan de hand van een gericht proefsleuvenonderzoek (cfr. 1.3.4). Deze deelonderzoeken, tussen april 2013 en september 2014 uitgevoerd door GATE bvba en ORBit (UGent), leverden genoeg indicaties op om de terreinen als archeologisch waardevol in te schatten. Op basis van de bekomen resultaten werd een advieszone voor verder onderzoek afgebakend. Aangezien de voorgenomen bouwplannen de fysieke integriteit van de aanwezige archeologische resten aantasten, is door het Agentschap Onroerend Erfgoed een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving (0,77ha) binnen de grenzen van de advieszone opgelegd.

De vlakdekkende opgraving werd uitgevoerd van 24 augustus tot en met 18 september 2015. Het veldteam bestond uit Janiek De Gryse (vergunninghouder), Dieter Demey (veldwerkleider) en Tom Boncquet (archeoloog)¹. De geografische opmetingen zijn uitgevoerd door Iris Vanhecke (Ruben Willaert bvba). De graafwerken werden uitgevoerd door De Brabandere NV uit Veurne. De vondstadministratie werd uitgevoerd door S. Eggermont.

Het onderzoeksgebied situeert zich in de kustpolders, ter hoogte van een getijdengeulstelsel. De bodemkaart karteert het projectgebied als OT (afgegraven gronden).

Tijdens de opgraving werd een ontginningslandschap onderzocht met diverse extractie- en productieplaatsen, waarvan de oudste sporen teruggaan tot de 14^{de} eeuw. Daarnaast kwamen sporen van zowel WO I als WO II aan het licht.

Dit rapport verwerkt de opgravingresultaten en het natuurwetenschappelijk onderzoek van de archeologische opgraving. De basisuitwerking bestaat uit het beschrijven van de aangetroffen sporen, structuren en vondsten per periode of fasering. Het uitwerken van de sporen richt zich op het onderscheiden van specifieke structuren en/of het vaststellen van een specifieke functionaliteit van individuele sporen. De materiaalstudies richten zich voornamelijk op het

¹ Het opgravingsteam werd bijgestaan door S. Verdegem en S. Genbrugge (Ruben Willaert bvba).

dateren en faseren van sporen en structuren. De archeologische resultaten worden vergeleken met de opgravingdata uit voorgaand archeologisch onderzoek in de directe omgeving en worden in een breder archeologisch kader geplaatst.

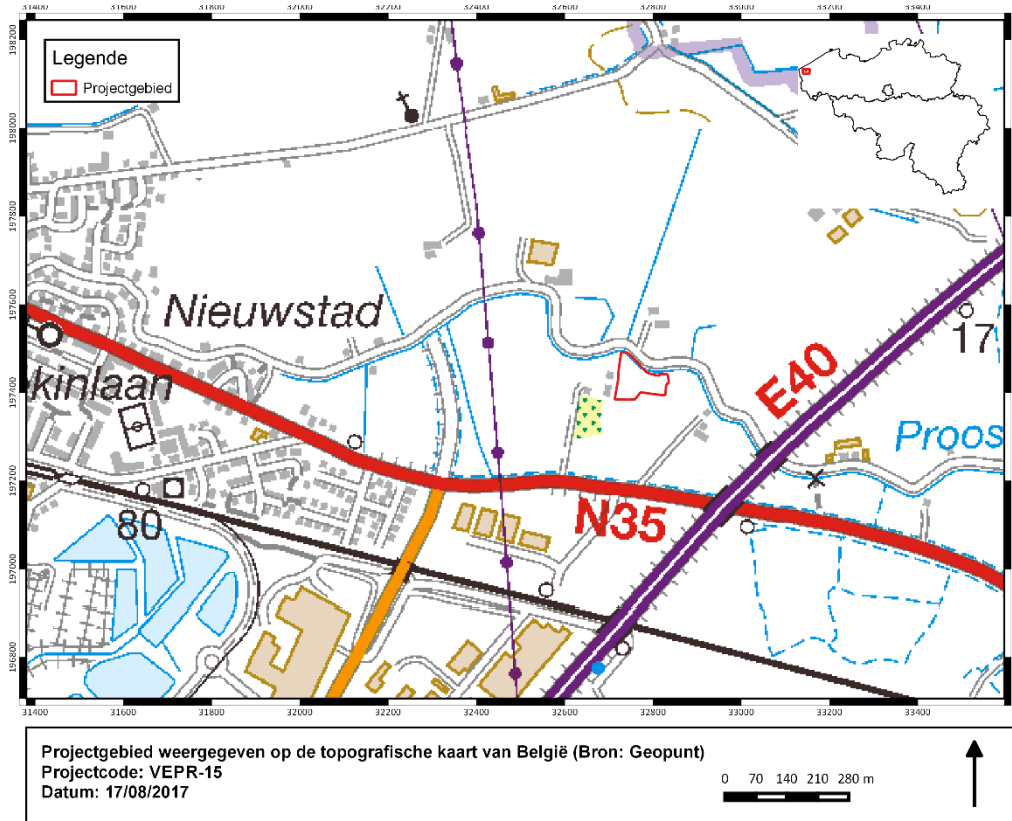
1.2. VINDPLAATSgegevens

1.2.1. LOCATIE

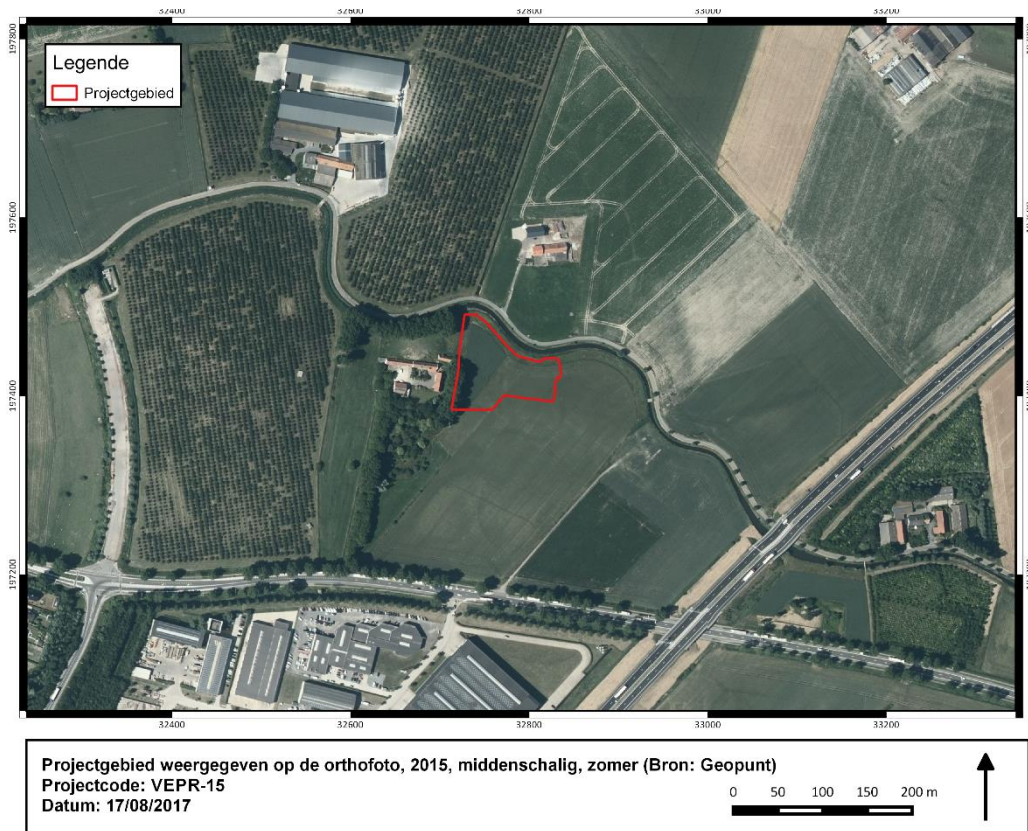
Gemeente:	Veurne
Plaats:	-
Toponiem:	Proostdijkstraat 126
Lambertcoördinaten:	(32713.1; 197388.5), (32727.1; 197492.2), (32829.5; 197442.7), (32828.6; 197397.3)
Andere identificatiecodes:	'Oostrand Duvecot'
Kadastrale omschrijving:	Afdeling 1 Sectie C percelen 228L en 228M

1.2.2. TOPOGRAFISCHE SITUERING

Het plangebied Veurne Proostdijkstraat situeert zich ten oosten van de stadskern van Veurne in de provincie West-Vlaanderen. Meer bepaald grenzen de percelen aan zuidelijke zijde aan de Brugsesteenweg, aan noordelijke zijde aan de Proostdijkvaart en aan westelijke zijde aan de Duvecothoeve. Fysisch-geografisch ligt het projectgebied ter hoogte van een getijdengeulstelsel. Bij aanvang van het vooronderzoek was het terrein in gebruik als akkerland.



Figuur 1. Topografische kaart met situering van het projectgebied (bron: dov.vlaanderen.be)



Figuur 2. Orthofoto van het projectgebied (bron: geopunt.be)

1.3. VOORONDERZOEK

1.3.1. BUREAU-ONDERZOEK

Historische data

Hieronder worden de conclusies van het historisch onderzoek, uitgevoerd door F. Becuwe in het kader van het vooronderzoek, toegelicht². Deze synthese werd aangevuld met historische gegevens m.b.t. de Sint-Niklaasabdij.

Het plangebied maakt deel uit van het grondbezit van de norbertijnenabdij Sint-Niklaas te Veurne, die tussen 1099 en 1120 gesticht werd in de omgeving van de Sint-Niklaaskerk³. In 1170 werd de abdij buiten de stadsmuren gebracht⁴. De oppervlakte van de nieuwe abdijsite bedroeg ca. 9,5ha en situeerde zich op de zuidelijke oever van de Proostdijkvaart, die oorspronkelijk 'Venepé' werd genoemd⁵. De afbeelding op het stadsplan van J. van Deventer vormt de enige eigentijdse afbeelding van deze volledig ommuurde en omgrachte site (Figuur 3). Wat de bouwgeschiedenis betreft, zijn slechts weinig bronnen voorhanden. Aangenomen wordt dat de grote bouwcampagne te situeren is op het einde van de 12^{de}-eind 13^{de} eeuw. In 1360 verwierf de abdij een stuk grond dat zich '*prope tegularium dicti monasterii*' bevond⁶. Het feit dat de abdij zeker tot in het midden van de 14^{de} eeuw beschikte over een baksteenoven, suggereert mogelijk dat de bouwcampagne toen nog steeds doorliep⁷.

Het grondbezit van de abdij situeerde zich vooral ten oosten van Veurne en langs de Proostdijkvaart. Tijdens de late middeleeuwen bezat de abdij ten oosten van Veurne bij benadering 129ha grond. Ca. 99ha situeerde zich ter hoogte van Beosterpoort, een verdwenen parochie ten oosten van Veurne⁸. De meeste gronden waren reeds voor het einde van de 12^{de} eeuw verworven; in de eeuwen daarna werd het grondbezit nog slechts minimaal uitgebreid. De meeste gronden werden rond 1160 geschonken aan de abdij door nazaten van Eustaas van Veurne, een feodale grootgrondbezitter. Paus Alexander confirmeerde in 1164 het bezitrecht van de kanunniken over de gronden en een *curtis*, die oorspronkelijk in eigendom was van de zonen van deze grootgrondbezitter.

² CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, 18-22.

³ BECUWE & TERMOTE 1988, 7.

⁴ Als reden werd het streven naar isolement ingeroepen. Wellicht zullen ook de beperkte mogelijkheden tot uitbreiding een invloed gehad hebben op de beslissing tot de verschuiving van de site (BECUWE & TERMOTE 1988, 8).

⁵ BECUWE & TERMOTE 1988, 13. F. Becuwe en J. Termote wijzen er op dat de Proostdijkvaart teruggaat tot één van de aftakkingen van de Avekapellegeul en vanaf de 10^{de}-11^{de} eeuw een belangrijke verbindingsweg vormde. Dit verklaart mede de inplanting van de abdijsite langs deze waterloop (BECUWE & TERMOTE 1988, 38, voetnoot 23).

⁶ BECUWE & TERMOTE 1988, 38, voetnoot 31.

⁷ BECUWE & TERMOTE 1988, 9.

⁸ De parochie werd in 1802 onder het wereldlijk bestuur van de stad Veurne geplaatst. Kerkelijk werd ze toegevoegd aan de Sint-Niklaasparochie (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, 18).



Figuur 3. Stadsplan van J. van Deventer, tussen 1559 en 1572. Legende: 1: Abdij. 2. Abdijhoeve. 3. Proostdij. 4. Kapel O.L.Vrouw-Oostuut. 5. Refugehuis. A. Proostdijkvaart

‘De Schaperie’, of ‘het Duvecot’ zoals het vanaf de 18^{de} eeuw werd genoemd, was één van de belangrijkste uithoven langs de Proostdijkvaart (DIBE ID 16667;CAI ID 73124)⁹. Op het einde van de 18^{de} eeuw bezat dit hof bezat niet alleen de abdijgronden in Beosterpoort, maar ook gronden in Steenkerke, Adinkerke en Wulpen. Volgens F. Becuwe gaat deze historische hoeve, die grenst aan de vlakdekkende opgraving, terug op de 12^{de}-eeuwse *curtis* van de zonen van grootgrondbezitter Eustaas van Veurne¹⁰.

Bronnen uit de 14^{de} eeuw vermelden dat vrij centraal binnen de bezittingen van de abdij een abbatiale baksteenoven stond. Mogelijk is deze oven in verband te brengen met de bouw van de Sint-Niklaaskerk, die op dat ogenblik nog volop bezig was. Hoe lang de abdij bakstenen produceerde, is niet helemaal duidelijk. De bronnen vermelden dat de abdij in het midden van de 16^{de} eeuw 2,27ha verpachtte, waarop Antheunis van Heule elk jaar 8000 bakstenen mocht produceren¹¹. Verder kan afgeleid worden dat de geestelijken in 1765 opnieuw bakstenen produceerden. Een aantal bronnen vermelden dat de baksteenproductie in de eerste plaats gericht

⁹ Het grootste deel van de bedrijfsgebouwen en het 18^{de}-eeuwse woonhuis zijn vandaag nog bewaard (CAI 73124).

¹⁰ BECUWE 1991A, 63.

¹¹ VANDEWALLE 1979, 146. F. Becuwe vermeldt ook de optie dat Antheunis van Heule een deel van de ‘losse’ poldergronden, in functie van de plaatselijke baksteenproductie, ofwel had uitgebrikt ofwel gebruikt om turf te steken (BEUWE 1991b, 91).

was op het herstel van de gebouwen van de abdij en de hofsteden en dat de rest van de bakstenen verkocht werd aan particulieren¹².

J. Termote merkt echter op dat de productie in deze periode hoofdzakelijk gericht was op de verkoop¹³. De analyse van de bouwrekeningen van twee panden, waarvoor de abdij de bakstenen leverde, liggen aan de basis van deze conclusie. Voor de bouw van het Sint-Jansgasthuis in Veurne (Houtmarkt 17) in 1770-1771 werd een gele baksteen gebruikt van 22/23 x 10 x 5 cm. Hier leverde de abdij 1/10 van de bakstenen. Voor de bouw van de pastorie van Wulveringem (1785-1786) is een gele baksteen van 22,5 x 10,5/11 x 5,3 cm gebruikt. De abdij leverde hier vanaf 1 juni 1785 69000 bakstenen of ongeveer de helft van de baksteen. Dit zijn twee zeldzame gevallen waar de bouwrekeningen beschikbaar zijn en in beide gevallen is de inbreng van de abdij groot...

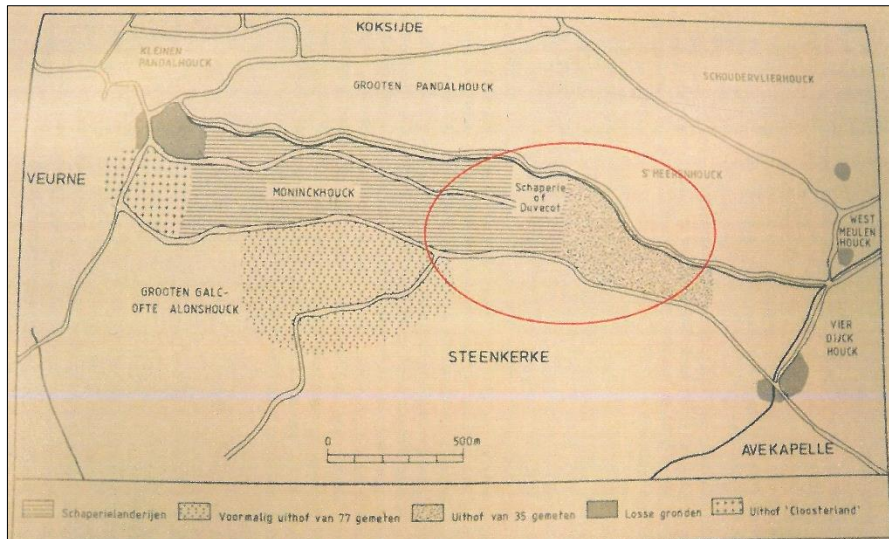
Behalve bakstenen, produceerde de Sint-Niklaasabdij ook dakpannen in de parochie Beosterpoort. De bronnen maken immers melding van een *tegularium* (dakpanproductieplaats) in deze parochie. De eerste vermeldingen gaan terug tot het midden van de 14^{de} eeuw¹⁴.

De beschikbare historische kaarten tonen een nagenoeg ongewijzigde situatie. De Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, beter gekend als de Ferrariskaart, toont de Duvecot-hoeve en hiermee geassocieerde gronden. Het gebouwenbestand heeft in het midden van de 19^{de} eeuw heel wat wijzigingen ondergaan, maar de bebouwde zone is min of meer ongewijzigd gebleven. Op de Popp-kaart fungeert de zijtak van de Proostdijkvaart als perceelsgrens.

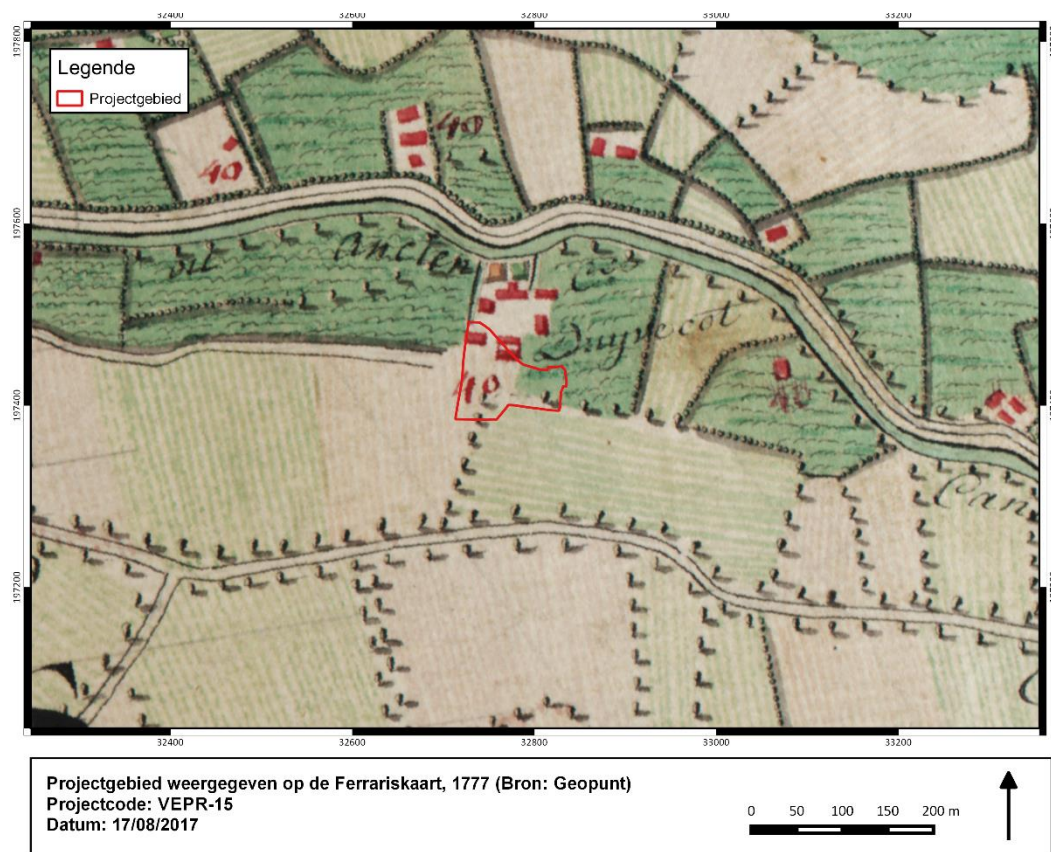
¹² BECUWE 1991B, 85.

¹³ Schriftelijke mededeling 28/08/2017.

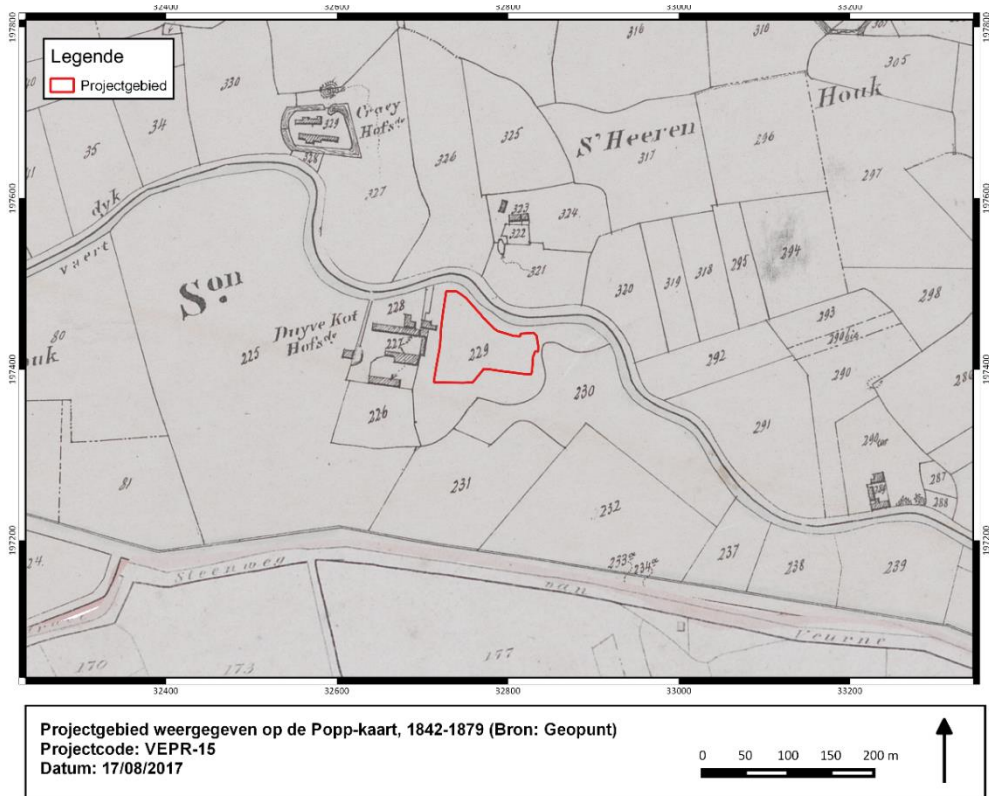
¹⁴ BECUWE & TERMOTE 1986; LEHOUCQ 2008, 222.



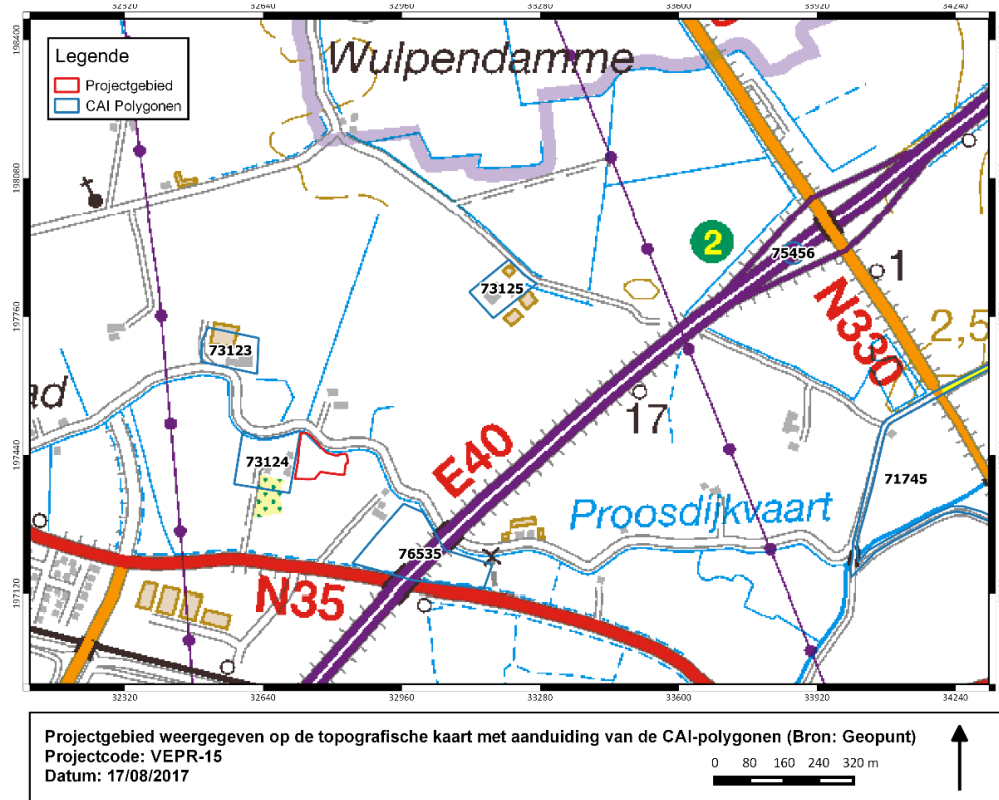
Figuur 4. Bezit van de Sint-Niklaasabdij in Beosterpoort in het midden van de 17^{de} eeuw, met aanduiding van het projectgebied van het vooronderzoek (30ha) (Becuwe 1991b, fig 5, pg. 77)



Figuur 5. Ferrariskaart met aanduiding van het huidige onderzoeksgebied en vermelding van de Duvecothoeve (Bron: Geopunt)



Figuur 6. Poppkaart met aanduiding van het huidige onderzoeksgebied en vermelding van de Duvecothoeve (Bron: Geopunt)



Figuur 7. Projectgebied met aanduiding van de CAI-polygonen en het projectgebied (Bron: Geopunt)

CAI

De Centraal Archeologische Inventaris (CAI) geeft een overzicht van bouwkundige relicten, archeologische werkzaamheden en vondstmeldingen. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn 6 archeologische vindplaatsen gemarkeerd. Deze worden gevisualiseerd op Figuur 7. De tabel met de gedetailleerde omschrijving van de archeologische sites is opgenomen als bijlage 1.

De site die aan westelijke zijde grenst aan het opgravingsgebied, wordt in de CAI (CAI 73124) omschreven als een site met walgracht. De oorsprong van de site ligt in de late middeleeuwen; er is sprake van continuïteit tot minstens het midden van de 19^{de} eeuw. De site wordt, zoals hierboven vermeld, vanaf de 18^{de} eeuw 'Duvecothoeve' genoemd.

Bij de aanleg van de E40 werden aan oostzijde van het plangebied sporen uit de vroege, volle en late middeleeuwen aangetroffen op een kreekzandrug¹⁵. Tijdens deze noodopgraving (site Veurne-Beosterpoort, CAI 76535) bleek een groot aantal sporen in verband te brengen met systematische ontginningen. De auteurs maken melding van veenputten (14^{de} eeuw), klei-extractie (Nieuwe Tijd) en zandwinningskuilen.

Behalve sporen van ontginning, werden op deze locatie ook nederzettingssporen aangetroffen. De belangrijkste sporen duiden op de aanwezigheid van een hoeve uit de 11^{de} -12^{de} eeuw. Tot het gebouwenbestand behoren een 4-tal OW-georiënteerde gebouwen met uitgegraven vloerniveaus. Op basis van de aanwezigheid van Karolingisch aardewerk wordt een vroegmiddeleeuwse voorganger vermoed.

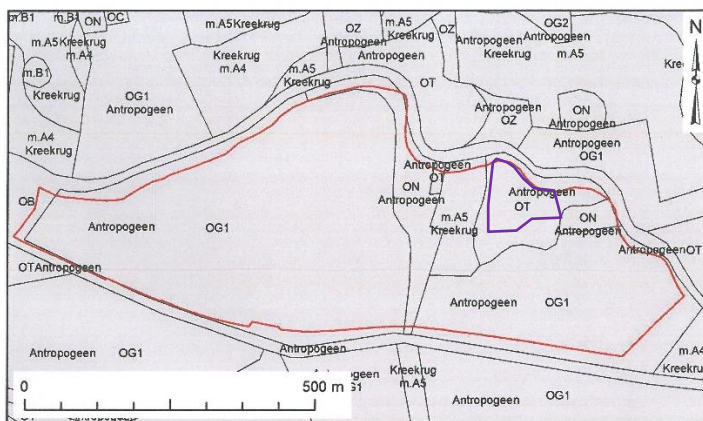
De opgraving van deze site bracht ook sporen uit WOI aan het licht: het gaat meer bepaald om afvalkuilen, die in verband te brengen zijn met een barakkendorp.

¹⁵ TERMOTE 1985, TERMOTE & DESCHEEMAECKER 1985.

1.3.2. LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK¹⁶

Op de bodemkaart wordt het grootste deel van het oorspronkelijke plangebied (30ha) aangeduid als uitgebrikte gronden (Figuur 8, code OG1). Het gaat om lager gelegen gronden, die vaak afgebakend worden door perceelsgrachten. Deze gronden werden door de onderzoekers aangeduid als topografische categorie nr. 6 (Figuur 10). Opgehoogde (code ON) en afgegraven gronden (code OT) komen in beduidend mindere mate voor.

De oorspronkelijke kreekruggronden zijn volgens de bodemkaart enkel nog rond de centrale hoeve bewaard. Het DHM is gedetailleerder en toont niet-ontgonnen gronden rond de hoeve en mogelijk ook in het westen en noordoosten van het plangebied (Figuur 9). Deze gronden behoren op Figuur 10 tot de topografische categorie nr. 3.

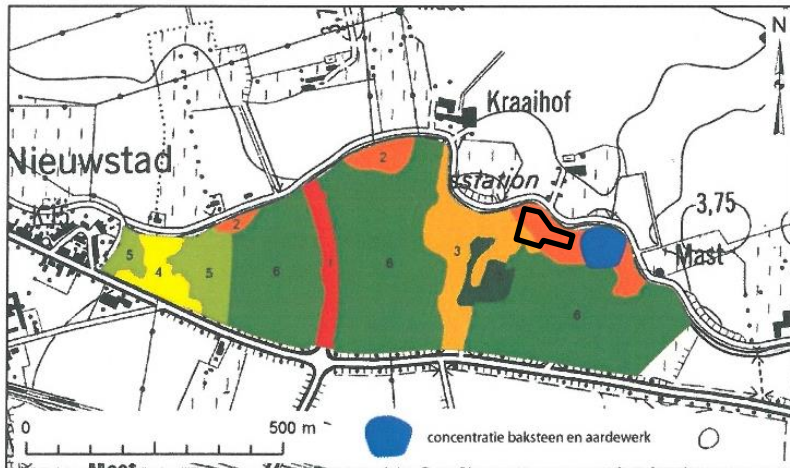


Figuur 8. Detail uit de bodemkaart ter hoogte van het projectgebied van het vooronderzoek (30ha), met aanduiding van het huidig plangebied (paars) (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, fig. 5).



Figuur 9. Anamorfose van de topografische gegevens binnen het projectgebied van het vooronderzoek (30ha), met aanduiding van het huidig plangebied (geel) (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, fig. 8).

¹⁶ CRUZ, RENIERE & LALOO 2013.



Figuur 10. Weergave van het volledige plangebied (30ha), met aanduiding van de verschillende zones op basis van de gemiddelde hoogtes en topografische morfologie met sitering van de concentratie aan oppervlaktevondsten (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, fig. 18).

Op 18 april 2013 werd een verkennend landschappelijk booronderzoek uitgevoerd door GATE bvba om de gegevens van de bodemkaart en DHM te verifiëren. Het booronderzoek was gericht op de afbakening van alle niet-afgegraven zones. De vraag stelde zich immers of er op de hoger gelegen zones nederzettingssporen bewaard waren uit de (vroeg,) volle en late middeleeuwen. Wat de afgegraven zones betreft, werd getracht de aard van de ontginning na te gaan.

Om een antwoord te kunnen bieden op de hierboven geformuleerde vragen werden verspreid over het plangebied 6 boortransecten uitgevoerd. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon geconcludeerd worden dat alle transecten 3 facies vertonen:

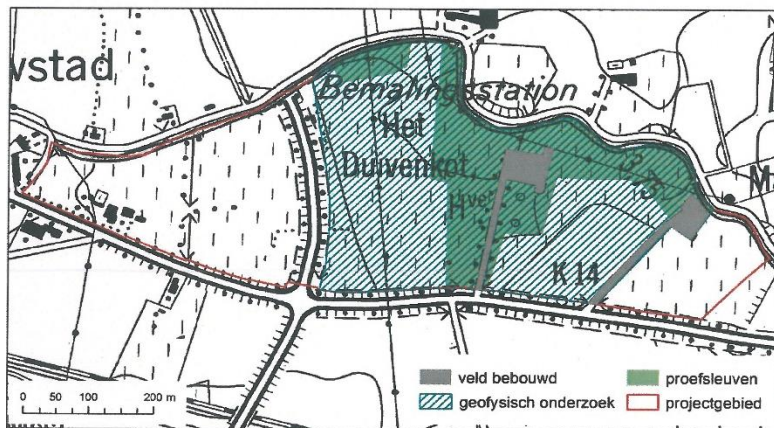
- Onderaan worden de transecten gekenmerkt door sedimentatie van een getijdengeul.
- De tweede facies is het resultaat van een mariene wadsedimentatie in een kalm milieu.
- Het bovenste deel van de meeste boringen is vermoedelijk te interpreteren als een opvullingspakket, dat ontstaan is na de ontginning van zandige kleigronden in functie van baksteenproductie.

In één zone werd een concentratie aan bakstenen -en in mindere mate aan middeleeuws aardewerk- vastgesteld. Deze locatie wordt aangeduid op Figuur 10. Het aardewerk is evenwel weinig diagnostisch en kan volgens de onderzoekers zowel in de volle, late als post-middeleeuwen gedateerd worden.

Op basis van het verkennend landschappelijk booronderzoek werd geconcludeerd dat het plangebied sterk onderhevig geweest is aan klei-exploitatie in functie van baksteenproductie. De zones die nog archeologisch potentieel hebben zijn de topografische categorieën 2, 3 en 7, aangeduid op Figuur 10. Categorieën 2 en 3 situeren zich op een kreekrug, waarop ook de Duvecothoeve ingeplant werd. Algemeen werd geconcludeerd dat het potentieel op bewoningssporen en goede bewaringsomstandigheden in de 3 geselecteerde zones groot is, gezien de ligging van het terrein en de historische voorkennis (cfr. 1.3).

1.3.3. EMI-SCAN¹⁷

Zowel ten oosten als ten westen van de Duvecothoeve werden op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek zones geselecteerd voor prospectie d.m.v. geofysisch onderzoek (Figuur 11). Het Agentschap Onroerend Erfgoed volgde dit advies enkel voor de zone ten oosten van de Duvecothoeve (Figuur 12). In totaal werd een gebied van 4,6 ha onderzocht. Het onderzoek werd uitgevoerd door de Onderzoekseenheid Bodeminventarisatietechnieken (ORBit) van de Universiteit Gent.



Figuur 11. Volledig projectgebied (30ha) met situering van de zones, te onderzoeken d.m.v. proefsleuven en geofysisch onderzoek (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, fig. 27).



Figuur 12. Orthofoto met aanduiding van de zone waarop geofysisch onderzoek werd uitgevoerd (DE SMEDT & VAN PARYS 2013, fig. 1)

¹⁷ DE SMEDT & VAN PARYS 2013.

Doel van de survey was het verkrijgen van een beeld van de ovens, de extractiekuilen rond de ovens en mogelijk hiermee geassocieerde sporen van bewoning en/of artisanale activiteit. Verder werd nagegaan of er een verband kon worden geregistreerd tussen gekende en gedetecteerde geomorfologische elementen binnen het plangebied.

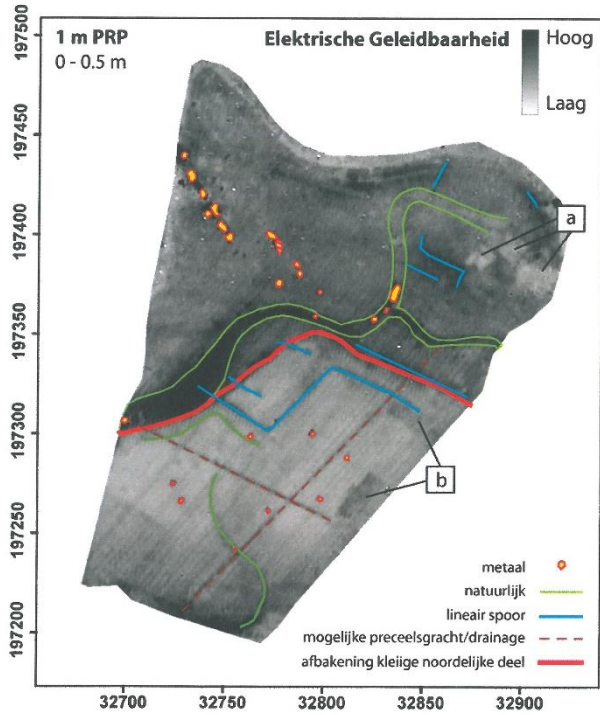
Wat de prospectiemethode betreft, werd gebruik gemaakt van elektromagnetische inductie (EMI). Deze prospectiemethode laat toe tegelijkertijd de elektrische conductiviteit (EC) en de magnetische susceptibiliteit (MS) van een bodemvolume te registreren.

In de laag van de zgn. ECa data (elektrische gevoeligheid) werd de sterkste elektrische variatie waargenomen, wat wijst op een hoge densiteit aan sporen. Bodemkundig is er een duidelijk verschil in kleigehalte zichtbaar tussen het noordelijke en het zuidelijke deel van het plangebied. De grens tussen beide eenheden wordt op Figuur 13 aangeduid met een rode lijn. In het noordoostelijke deel van het plangebied is deze grens opvallend lineair. Mogelijk gaat het hier om een restant van een oude percelering. Figuur 13 toont verder aan dat de grens correspondeert met een begraven geul (Figuur 13-groen). Tenslotte worden in deze data laag mogelijke perceelsgrachten, lineaire sporen en een belangrijke concentratie aan metalen objecten geregistreerd.

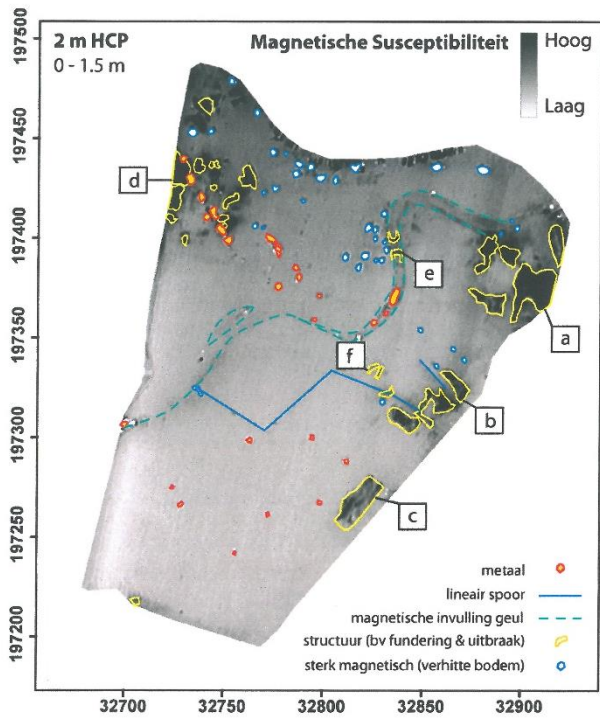
De zgn. MSa gegevens (magnetische gevoeligheid) tonen opnieuw een grote variabiliteit. Vooral het grote aantal sterk magnetische anomalieën springen in het oog. Deze worden op Figuur 14 aangeduid als blauw omrande witte sporen. Zowel de vorm als de intensiteit van de anomalieën, in combinatie met de historische gegevens, wijst in de richting van kleiwinningskuilen met steenbakkersafval en veldovens. De anomalieën concentreren zich hoofdzakelijk langs de Proostdijkvaart en langs het noordelijke deel van de begraven geul, die gekenmerkt wordt door een opvallende magnetische invulling. De geul is m.a.w. ingevuld met sterk magnetisch materiaal, zoals verbrande bodem en baksteen.

Verder komen verspreid over het terrein grote structuren voor, die op Figuur 14 aangeduid worden met de letters a t.e.m. e. Anomalieën a-d wijzen op zones met grote gebouwen/funderingen, waarbij telkens duidelijke uitbraaksporen werden geregistreerd. Anomalieën e-f wijken af en zijn duidelijk kleiner. De situering van een anomalie binnen het verloop van de geul, wijst mogelijk op het restant van een brug. Tenslotte toont Figuur 14, net zoals Figuur 13, tal van metalen objecten.

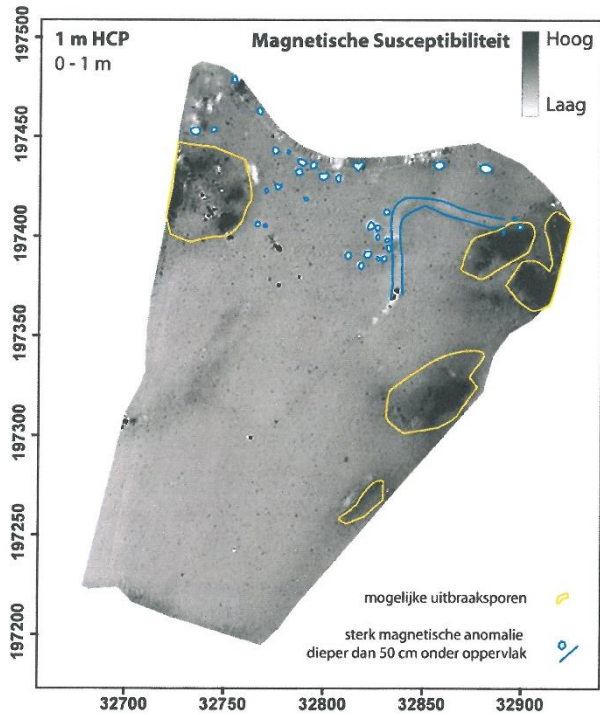
Algemeen kan geconcludeerd worden dat het geofysisch onderzoek diverse sporen aan het licht bracht die wijzen in de richting van historische baksteenproductie. Vooral interessant is de link tussen deze sporen en de landschapselementen, zoals de begraven geul. De onderzoekers beklemtonen dat het landschap een functionele rol lijkt te vervullen bij het historisch gebruik hiervan. Tenslotte kon op basis van de vergelijking van de verschillende magnetische datalagen afgeleid worden dat de sporen afgedekt zijn door een niet-magnetisch bodempakket met een minimumdikte van 50cm en bijgevolg potentieel goed bewaard zijn.



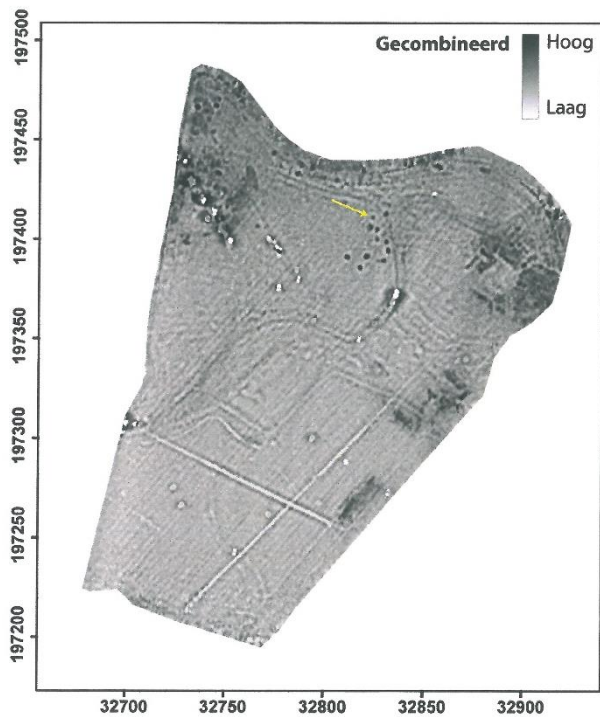
Figuur 13. ECa data van de 1m PRP speelconfiguratie, representatief voor een bodemvolume tussen 0m – 0,5m onder de sensor (DE SMEDT & VAN PARYS 2013, fig. 4)



Figuur 14. MSa data van de 2m HCP speelconfiguratie, representatief voor een bodemvolume tussen 0m – 1,5m onder de sensor (DE SMEDT & VAN PARYS 2013, fig. 5)



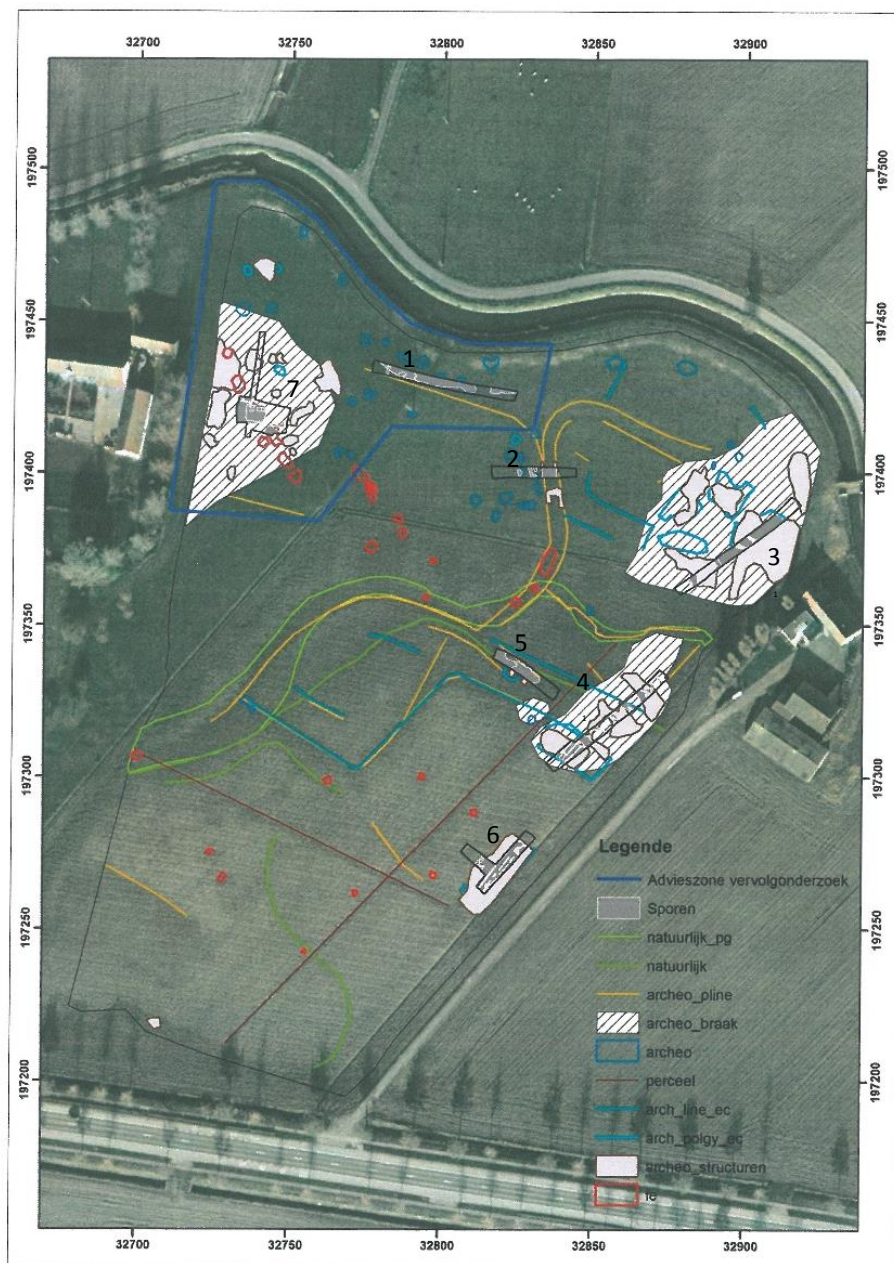
Figuur 15. MSa data van de 1m HCP spoelconfiguratie, representatief voor een bodemvolume tussen 0m – 1m onder de sensor. Op deze figuur zijn de mogelijke uitbraaksporen en de voornaamste anomalieën die zich dieper dan 50cm onder het bodemoppervlak bevinden, gesitueerd (DE SMEDT & VAN PARYS 2013, fig. 6).



Figuur 16. Gefilterde 2m HCP ECa data bovenop MSa data van dezelfde spoelconfiguratie. De gele pijl duidt op een bolvormige configuratie die zich enkel elektrisch laat kenmerken (DE SMEDT & VAN PARYS 2013, fig. 7).

1.3.4. PROEFSLEUVENONDERZOEK

De archeologische prospectie met ingreep in de bodem werd uitgevoerd door GATE bvba in september 2014. Het oorspronkelijke plan van aanpak werd t.g.v. de resultaten van het geofysisch onderzoek gewijzigd. In plaats van systematische proefsleuven werden zes sleuven met een breedte van 4m aangelegd op locaties, waar op basis van het geofysisch onderzoek baksteenovens, extractiekuilen en bomkraters werden verwacht. Tijdens het veldwerk werd beslist om bijkomend een breed kijkvenster en een controlesleuf met een breedte van 2m aan te leggen (Figuur 17).



Figuur 17. Projectie van het sleuvenplan met aanduiding van de voorgestelde advieszone op de resultaten van het geofysisch onderzoek (LALOO E.A. 2014, fig. 65)

SL1 en SL7 (Figuur 17) situeren zich binnen de begrenzing van de vlakdekkende opgraving (cfr. bijlage 2)¹⁸. In SL1 oversnijden alle sporen een vaag begrensd spoor met kleiige vulling, waarin heel wat aardewerk (13^{de}-14^{de} eeuw) werd aangetroffen. Hoe dit spoor precies te interpreteren is, is niet helemaal duidelijk. De onderzoekers stellen zich de vraag of het hier kan gaan om de aanzet van een depressie naar de Proostdijkvaart, voor de indijking van deze waterloop¹⁹.

Behalve dit vaag spoor werden in SL1 ook verschillende extractiekuilen aangetroffen, opgevuld met productieafval van een baksteenoven en/of bouwafval. De kuilen lijken op basis van het vondstmateriaal te dateren in de loop van de 14^{de} tot 16^{de} eeuw, hoewel een oudere datering niet kon uitgesloten worden.

SL7 werd aangelegd ter hoogte van een vrij grote geofysische anomalie. In het noorden van SL7 werd net onder de teelaarde een afvalpakket met daktegels, waaronder heel wat misbaksels, aangetroffen. In het zuiden van de sleuf werden enkele recentere kuilen aangetroffen, die op basis van het vondstmateriaal in verband te brengen zijn met WOI. In de zuidelijke zone van het kijkvenster werden de restanten van een baksteenoven aangesneden. Op basis van de baksteenformaten werd een voorzichtige datering in de 14^{de}-15^{de} eeuw naar voor geschoven.

Algemeen kon gesteld worden dat dankzij het archeologisch vooronderzoek reeds een eerste beeld verkregen kon worden van een ontginningslandschap, waarin zand en klei werden gewonnen en waar bakstenen en/of daktegels werden geproduceerd en via de Proostdijkvaart getransporteerd tot in Veurne.

Op basis van de resultaten van de archeologische prospectie wordt geadviseerd om een archeologisch vervolgonderzoek van 0,77ha uit te voeren.

¹⁸ De controlesleuven van het vooronderzoek worden in dit rapport aangeduid als SL (sleuf); de werkputten van de vlakdekkende opgraving worden aangeduid als WP (werkputten).

¹⁹ Wat de aanleg van de Proostdijk (DIBE ID 110834) betreft, blijven heel wat vragen nog onbeantwoord (<https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe/geheel/10834>). Sommige bronnen lijken erop te wijzen dat de indijking reeds in de 12^{de} eeuw te situeren is en dat het initiatief hiertoe genomen werd door de Sint-Niklaasabdij (cfr. ook DEGRYSE 1963, 29-30). De werken zouden in dit geval kaderen binnen de 11^{de}- en 12^{de}-eeuwse ontginningen van de terreinen die grensden aan de waterloop. Andere onderzoekers situeren de aanleg eerder in de 15^{de} eeuw, onder impuls van de proost van het Brugse Sint-Donaaskapittel. Enerzijds zou de proost de gronden in het bezit van het kapittel willen beschermen hebben tegen overstromingen, anderzijds is er sprake van een vrije doorgang van Brugge naar Veurne langs deze dijk (<https://inventaris.onroerendergoed.be/dibe/geheel/10834>). DE POTTER & RONSE E.A. 1873-1875).

1.4. DOEL VAN DE ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING EN ONDERZOEKSVRAGEN

De vlakdekkende opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

De onderzoeksvragen, geformuleerd door het Agentschap Onroerend Erfgoed, die op zijn minst beantwoord moeten worden door het onderzoek, zijn:

1. Wat is de landschapstypologische context van het onderzoeksgebied? Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw?
2. Wat is de aard, datering en ruimtelijke samenhang van de verschillende elementen van de vindplaats?
3. Is er sprake van één of meerdere ovens? Zijn er aanwijzingen voor de productie van dakpannen?
4. Welke andere sporen, behalve de oven(s) zelf, zijn gerelateerd aan de ambachtelijke zone? Op welke manier is de ambachtelijke zone ingericht? Is er een directe relatie met het landschap?
5. Welke vaststellingen kunnen worden gedaan met betrekking tot functionele en constructieve aspecten van de oven(s)?
6. In het vooronderzoek is een stratigrafische laag aangetroffen die mogelijk de rand is van de oorspronkelijke Venepe-waterloop. Klopt deze interpretatie? Wat is de relatie, zowel chronologisch als functioneel, met de ambachtelijke zone?
7. Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, en wat is de vondstdichtheid?
8. Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)? Zijn er verschillen op te merken binnen de vindplaats?
9. Hoe past de vindplaats binnen de bestaande kennis over baksteen-/dakpanproductie in de vertegenwoordigde periode?
10. Kunnen aanvulling worden geformuleerd op de resultaten van het historisch onderzoek?
11. Wat is de aard en datering van de sporen die bij het EMI-onderzoek als mogelijke bomkraters werden aangeduid?
12. Indien het om afvalkuilen gaat, wat vertelt het vondstmateriaal over de aard van een eventuele militaire aanwezigheid in de onmiddellijke omgeving?

2. METHODOLOGIE

2.1. METHODE VAN VELDREGISTRATIE EN OPGRAVINGSFASERING

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Minimumnormen en de Bijzondere Voorschriften horende bij de opgravingvergunning (2015/315).

Tijdens het onderzoek zijn 9 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 7710m² (Figuur 18)²⁰. Conform het bestek voorzag het sleuvenplan een buffer ter hoogte van WP1, 3 en 7 van 3 à 5m t.a.v. de Proostdijkvaart (Figuur 18). Het vermoeden van de aanwezigheid van een derde baksteenoven in WP7 resulteerde evenwel in een noordelijke uitbreiding van deze werkput, zo dicht mogelijk tegen de Proostdijkvaart.

Het sporenvak situeert zich tussen 75 en 85cm –Mv (maaiveld). De aanleg van het vlak op 60/65cm –Mv bleek t.g.v. de aanwezigheid van een bioturbatiehorizont te resulteren in te grote ‘vuile’ vlakken, wat individuele spoorlezing sterk bemoeilijkte. Het archeologisch vlak werd onder begeleiding van de veldwerkleider machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een tandeloze bak met een breedte van 1,8m. Het opgravingvlak is steeds aangelegd op de top van de weinig verweerde natuurlijke bodem. De aanleg van het archeologisch vlak gebeurde laagsgewijs zodat eventuele sporen die op een hoger niveau zichtbaar zijn, herkend kunnen worden.

Na de aanleg van een sporenvak, werden alle sporen ingekrast²¹, genummerd en zijn de vlakken en sporen gefotografeerd. Vervolgens zijn de sporen ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling,...) met behulp van de *robotic Total Station* (rTS). Indien natuurlijke bodemsporen (S998) en recente verstoringen (S999) waargenomen zijn zonder enige archeologische betekenis of vondstmateriaal, zijn deze gegroepeerd onder één spoornummer. De Ap-bodemhorizont wordt aangeduid als S1000, de B-bodemhorizont als S2000. S3000 verwijst naar de C of C(g) met lichtere texturen, S5000 verwijst naar de C of C(g) waarin zware textuur domineert.

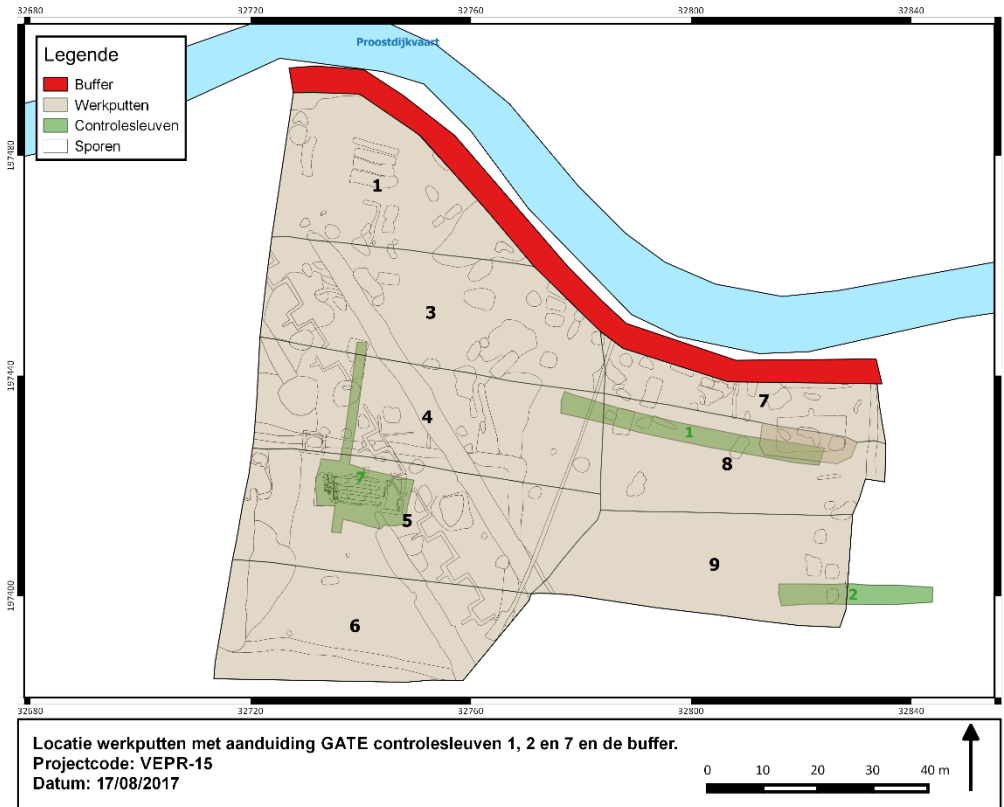
Telkens werden de hoogtematen genomen van het archeologisch vlak met een gemiddelde onderlinge afstand van 5m. Slechts na controle van de ruwe digitale data werd overgegaan tot de spoorbewerking²². Na het couperen zijn de sporen gecontroleerd en eventueel opnieuw geïnterpreteerd. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Na documentatie is de resterende vulling van de sporen leeggehaald om vondstmateriaal te verzamelen²³. Het vondstmateriaal is verzameld per vulling en per spoor. De metaalvondsten zijn verzameld als puntvondst. Uit sporen met een gunstige conditie en/of gerelateerd tot structuren, zijn botanische en houtskoolmonsters genomen voor ¹⁴C- datering en een eventuele landschapsreconstructie.

²⁰ WP2 werd samengevoegd met WP1. Na overleg met de opdrachtgever en het Agentschap Onroerend Erfgoed is besloten tot de aanleg van WP9 (cfr. verslag van de werfvergadering dd. 10/09/2015).

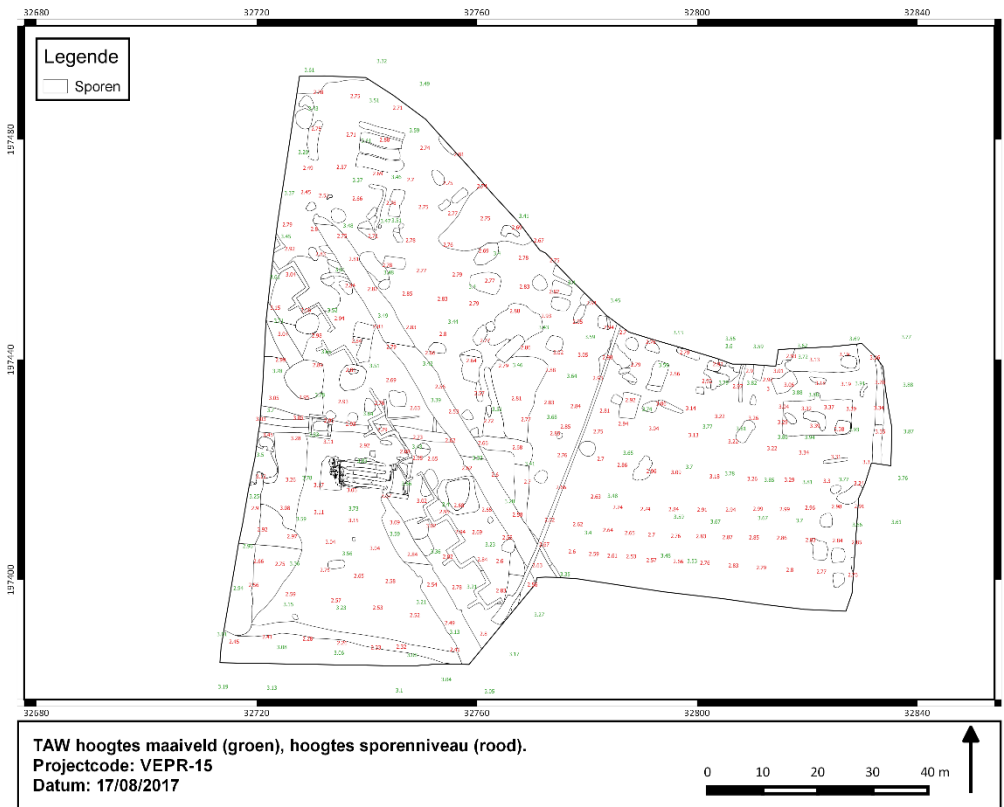
²¹ Omdat het meestal ging om vage en gebioturbeerde sporen is beslist om deze meteen in te krassen en te voorzien van een spoornummer, alvorens de sporen individueel te fotograferen.

²² Wat de natuurlijke sporen betreft, werd een selectie gecoupeerd om de natuurlijke aard te bevestigen. Alle extractiekuilen werden machinaal gecoupeerd. Tijdens de beschrijving van het vullingspakket werd specifieke aandacht besteed aan de documentatie van eventueel aanwezige bakstenen en/of daktegels.

²³ Deze methodologie werd toegepast voor alle sporen, met uitzondering van de extractiekuilen.



Figuur 18. Locatie werkputten 1-9, met aanduiding van de buffer t.o.v. de Proostdijkaart en de controlesleuven aangelegd door GATE bvba (SL1, 2 en 7).



Figuur 19. TAW hoogtes maaiveld (groen), hoogtes sporenniveau (rood).

2.2. ARCHEOMAGNETISCH ONDERZOEK

Conform het bestek werden de baksteenovens onderzocht d.m.v. archeomagnetisch onderzoek. Dit onderzoek werd uitgevoerd onder leiding van Prof. J. Hus, verbonden aan het Geofysisch Centrum van het KMI te Dourbes.

Archeomagnetisme steunt op het principe dat het aardmagnetisch veld varieert in de tijd en dus niet steeds dezelfde oriëntatie behoudt²⁴. Het magnetisch noorden situeert zich niet precies op dezelfde locatie als het geografisch noorden; bovendien varieert de afwijking tussen beide doorheen de tijd. Verder steunt deze dateringsmethode op het principe dat kleimineralen, wanneer verhit tot hoge temperaturen, de magnetische richting en intensiteit aanneemt van het op dat moment heersende aardmagnetisch veld. Bij afkoeling behouden de mineralen deze eigenschappen (thermoremanente magnetisme).

Wat de resultaten van het archeomagnetisch onderzoek betreft, kan verwezen worden naar 4.4.1 en de digitale bijlage.

²⁴ DEGRYSE E.A. 2015, 251.



Figuur 20. Sfeerfoto van het archeomagnetisch onderzoek van oven 1



Figuur 21. Sfeerfoto van het archeomagnetisch onderzoek van oven 1

2.3. METHODOLOGIE VAN DE METAALDETECTIE

De detectie naar metaalvondsten is gebeurd met een metaaldetector waarbij op metaalsoort gediscrimineerd kan worden. Het projectgebied werd gescand op metaalvondsten in zones die corresponderen met de archeologische werkputten. Alle archeologische sporen werden een eerste maal gescand na het afgraven van de eerste 30cm teelaarde. Nadien werd ook het archeologisch sporenvlak gescand aan het opgravingvlak. Alle diepere sporen werden bij het bewerken of leeghalen extra gescand op metaalvondsten. Gedetecteerde metaalvondsten werden steeds driedimensionaal ingemeten (met X-, Y- en Z-coördinaten).

2.4. VERWERKING VAN DE OPGRAVINGSRESULTATEN

De archeologische data van de opgravingcampagne zijn volledig toegevoegd en verwerkt in een database die aan dit project gekoppeld is (Microsoft Access). Het kaartmateriaal wordt verwerkt in een GIS-omgeving (QGis).

2.4.1. SPOREN EN STRUCTUREN

Tijdens het terreinwerk zijn 264 digitale sporenfiches aangemaakt. Na evaluatie zijn 235 bodemsporen weerhouden als archeologisch relevant.

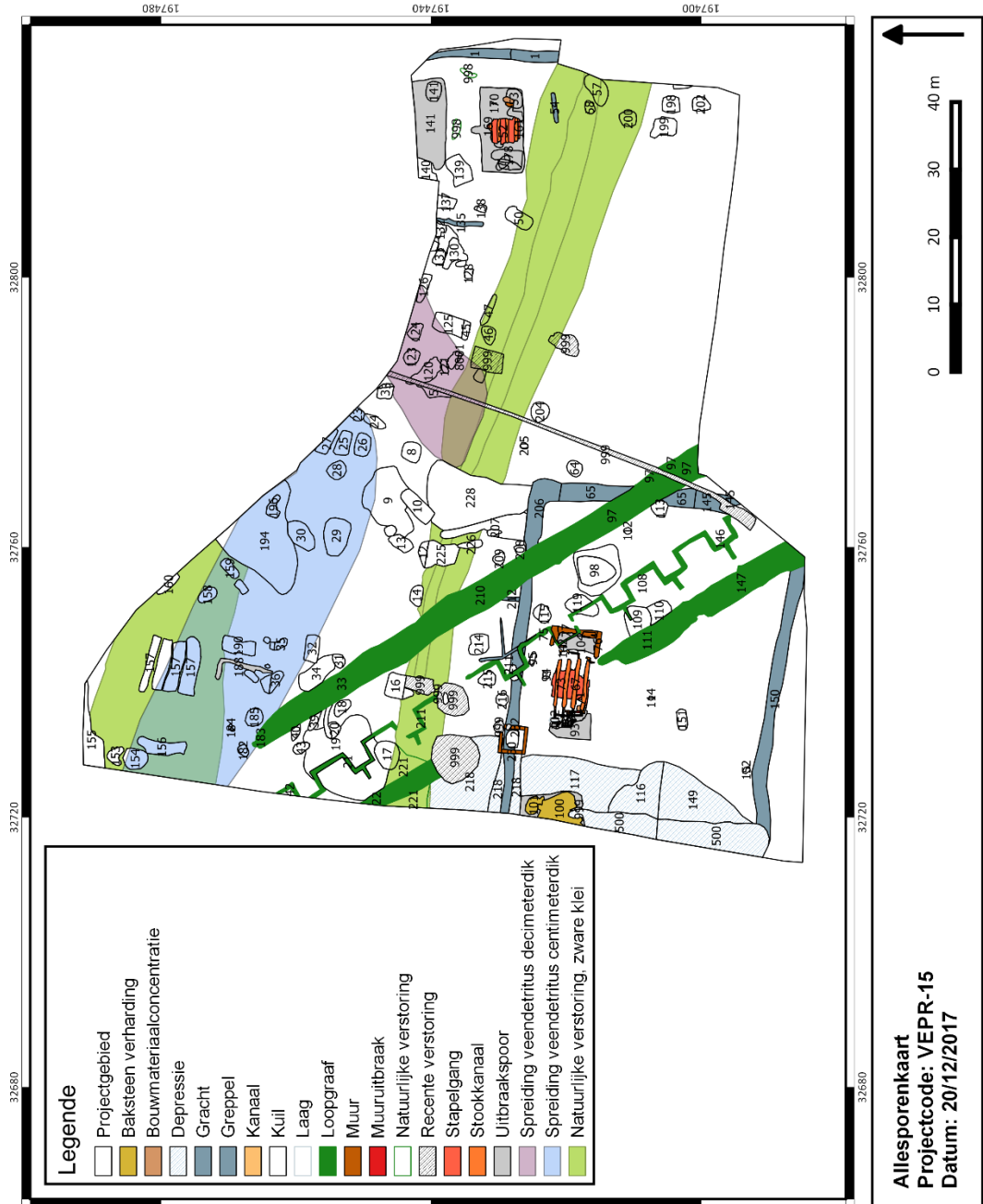
Ten behoeve van de verdere analyse zijn hoofdzakelijk op grond van morfologie en ruimtelijke samenhang 8 analyse-eenheden of structuren gedefinieerd. Ze kunnen worden toegewezen aan meerdere periodes: de Late Middeleeuwen, de Nieuwe Tijd en WOI.

Tabel 1. Spoordefinities

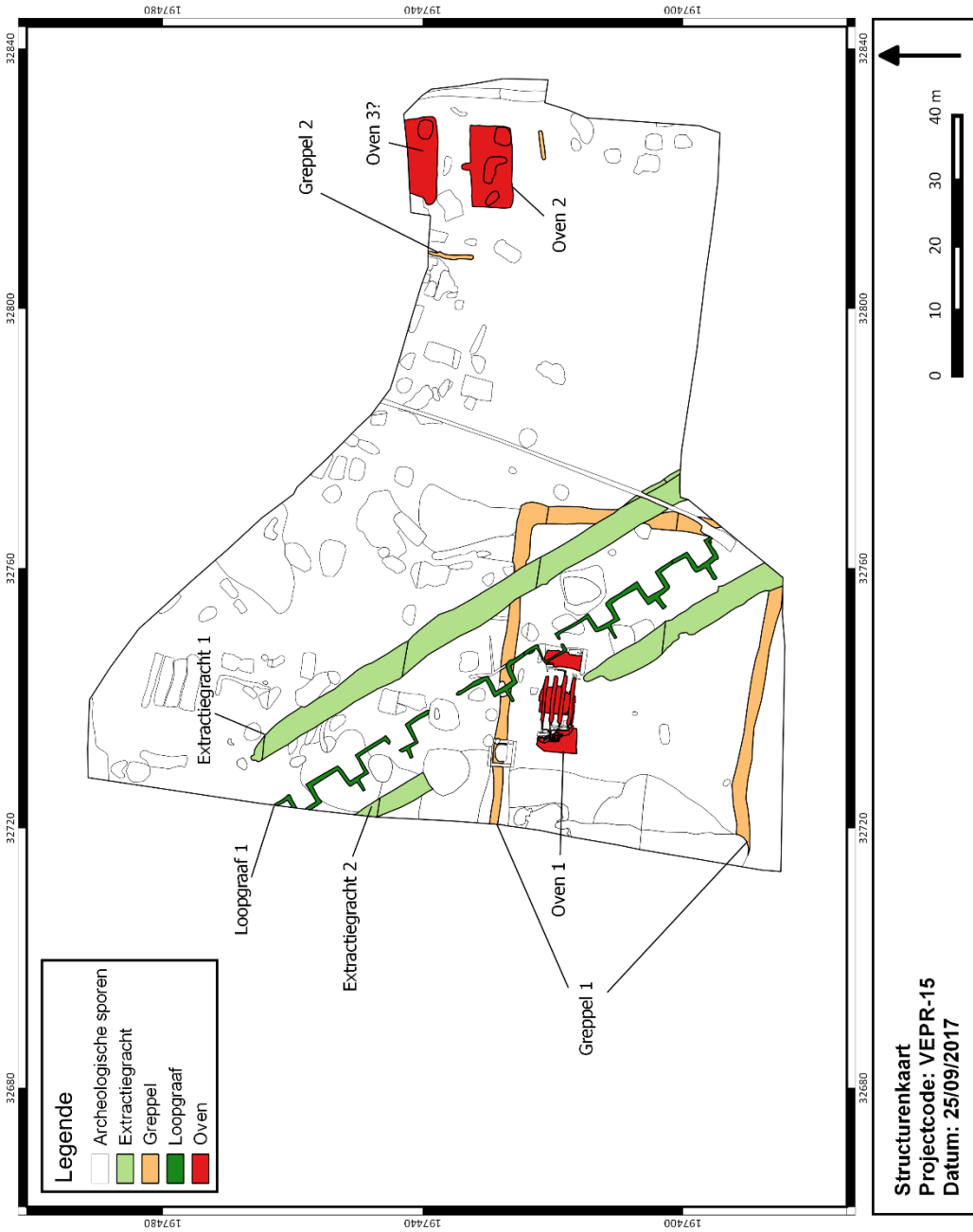
Afkorting	Beschrijving	Aantal
BSV	Baksteen verharding	3
BWC	Bouwmateriaal concentratie	3
DEP	Depressie	5
GA	Gracht	5
GR	Greppel	8
KAN	Kanaal	3
KL	Kuil	123
LG	Laag	14
LPG	Loopgraaf	16
MR	Muur	21
MU	Muuruitbraak	1
NV	Natuurlijke verstoring	7
OV	Oven	1
REC	Recent	6
STA	Stapelgang	10
STO	Stookkanaal	12
UIT	Uitbraakspoor	12
XXX	Onbekend	16

Tabel 2. Structuuromschrijvingen

Beschrijving	Aantal
Greppel	2
Oven	3?
Loopgraaf	1
Extractiegrachten	2



Figuur 22. Allesporenkaart



Figuur 23. Structurenkaart

2.4.2. CHRONOLOGISCH KADER

De datering van de sporen en structuren is gebeurd op drie niveaus. Aanvankelijk is voor zoveel mogelijk sporen een datering opgesteld op basis van het aanwezige vondstmateriaal. Vervolgens werden de dateringen gekoppeld aan de ruimtelijke samenhang en oversnijdingen tussen de diverse sporen. Op vraag van de uitvoerders werden bijkomend 6 absolute (AMS¹⁴C) dateringen uitgevoerd. Deze dateringen werden getoetst aan het archeomagnetisch onderzoek, dat werd uitgevoerd op de baksteenovens. Met deze gegevens is een fasering opgesteld voor het projectgebied.

2.5. VERWERKING VAN HET VONDSTMATERIAAL

Het vondstmateriaal werd gewassen, gestabiliseerd en verpakt volgens de minimumnormen. Naargelang de materiaalcategorie varieert het verdere verwerkingstraject. Het aantal vondsten en het *post excavation* traject wordt in volgende paragrafen per materiaalsoort besproken. De analyse van het vondstmateriaal zelf gebeurt in desbetreffende hoofdstukken en contexten.

Tijdens het onderzoek zijn 300 vondstnummers uitgeschreven, waarbij het in 43 gevallen gaat om monsters voor natuurwetenschappelijk onderzoek. In totaal zijn 446 vondsten geborgen.

Er worden geen vondsten voor conservering aanbevolen²⁵.

Tabel 3. Overzicht van de vondsten

	Totaal aantal	Totaal gewicht gram)
Gedraaid aardewerk	117	6294
Dierlijk bot	95	13704
Metaal	211	28463
Leer	1	10
Glas	8	1830
Bouwmateriaal	9	677
Kunststof	4	4
Textiel	1	10
Steen	1	448
Schelp	1	5

²⁵ Cfr. Evaluatierapport. Goedkeuring door het Agentschap Onroerend Erfgoed op 19/10/2015.

2.5.1. AARDEWERK

De opgraving leverde in totaal 117 aardewerkfragmenten (6 294gr) op.

Alle vondsten werden na determinatie door A. Van den Dorpel en S. Eggermont (Ruben Willaert bvba) ingevoerd in een database²⁶. In eerste instantie werden variabelen zoals het aantal en gewicht (in gr.) ingevoerd. Het aardewerk werd daarna onderverdeeld in aardewerkgroepen op basis van bestaande typologische classificatiesystemen. Indien een fragment aan een vormtype toe te wijzen was, werd ook het vormtype genoteerd. Indien mogelijk, werd ook een datering toegevoegd. Waar de databasenvelden niet toereikend waren, bestond de mogelijkheid om verdere kenmerken in een tekstveld te beschrijven. Van een selectie randfragmenten is een technische tekening gemaakt om specifieke kenmerken zoals randtype, diameter en vorm duidelijker weer te geven.

Tabel 4. Overzicht van het aangetroffen aardewerk (aardewerkgroep)

	Scherven aantal	Scherven %
Grijs	55	47
Rood	52	44
Steengoed	6	5
Faïence	3	3
Overig	1	0,8

2.5.2. DIERLIJK BOTMATERIAAL

Alle handverzameld dierlijk botmateriaal werd ingevoerd in de database. Wat de kwantificatie van deze vondstcategorie betreft, werden de vondsten geteld en gewogen. In totaal werden 95 fragmenten ingezameld (13 704 gr). Het dierlijk botmateriaal wordt binnen deze basisrapportage niet verder uitgewerkt.

Tabel 5. Overzicht van het handverzameld dierlijk botmateriaal

VONDSTNR	PUTNR	SPOORN	VULLINGNR	VLAKNR	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
88	3	7	1	1	ODB	BOT	5	132,00
95	3	9	1	1	ODB	BOT	1	12,00
96	3	10	1	1	ODB	BOT	12	30,00
98	3	13	1	1	ODB	BOT	2	10,00
118	3	11	1	1	ODB	BOT	9	2823,00
146	5	97	1	1	ODB	BOT	10	7744,00
165	5	111	1	1	ODB	BOT	1	9,00
175	5	65	1	1	ODB	BOT	16	2071,00
216	1	194	1	1	ODB	BOT	37	386,00
224	6	999	3	1	ODB	BOT	1	57,00
293	4	217	1	1	ODB	BOT	1	430,00

²⁶ Een beperkt aantal vondsten werd voorgelegd aan K. De Grootte (Agentschap Onroerend Erfgoed). Met dank voor de determinatie.

2.5.3. SCHELPPFRAGMENTEN

Tot de categorie schelpfragmenten behoort één vondstnummer, nl. V125 uit extractiekuil S24 (5gr).

2.5.4. METAAL

Het archeologisch onderzoek heeft, o.a. dankzij de intensieve inzet van de metaaldetector, in totaal 211 fragmenten metaal opgeleverd met een totaalgewicht van 28 463 gr. De determinatie is gebeurd met het blote oog. In eerste instantie werd de metaalsoort bepaald en in tweede instantie is het metaal verder ingedeeld volgens de artefactsoort.

Tabel 6. Overzicht van de onderscheiden metaalgroepen

	Totaal aantal	Totaal gewicht (gram)
Zilver	1	2
Koper	130	1798
Ijzer	28	16460
Lood	2	23
Metaal	47	10111
Slak	3	69

Tabel 7. Overzicht van de onderscheiden artefactsoorten

Artefacttype	Aantal	Gewicht (gram)
Beker	1	7
Deksel	2	324
Draad	1	10
Fles	3	688
Gesp	1	10
Gewicht	1	2
Gordel	1	13
Geschutmunitie	1	100
Handvat	2	50
Hanger	2	3
Insigne	2	12
Knoop	13	30
Lepel	1	74
Mes	3	1045
Munt	11	43
Muuranker	2	2092
Hoefijzer	3	1409
Pot	1	95
Ring	5	483
Schede	1	164
Schijf	1	4
Schop	5	3833
Schroot	7	5454
Slak	3	69
Sleutel	1	50
Spijker	3	3
Staf	2	559
Tentring	2	11
Trench art	11	259
Trechter	1	104
Vaatwerk	6	874
Kogel	91	2972
XXX	13	7602

Concreet werden 47 fragmenten (10 111 gr) geregistreerd als metaal algemeen, 28 fragmenten (16 460 gr) als ijzer, 130 fragmenten (1 798gr) als koper, 2 fragmenten als lood (23gr) en 1 fragment (2gr) als zilver. Volledigheidshalve dienen 3 fragmenten metaalslak vermeld te worden.

Opvallend is het grote aantal vondsten, afkomstig uit bodemcode 1000 (Ap-bodemhorizont). In totaal zijn 141 vondsten, 67% van het totaal, te koppelen aan deze stratigrafische eenheid. 60 vondsten kunnen gekoppeld worden aan een archeologisch spoor.

Binnen de vondstcategorie van het metaal dient 1 kanonkogel (1591gr) vermeld te worden. Deze vondst, die in tabel 6 deel uitmaakt van de subcategorie 'kogel', dateert uit een periode voorafgaand aan WOI.

56 % van de metaalvondsten is in verband te brengen met WOI. Het gedetailleerde overzicht is opgenomen in het desbetreffende hoofdstuk. 3% van de metaalvondsten zijn in verband te brengen met WOII.

2.5.5. KUNSTSTOF

In totaal werden 4 voorwerpen in kunststof (4gr) aangetroffen. Het gaat telkens om knopen, o.a. mogelijk tentzeilknopen.

2.5.6. LEER

Slechts 1 context leverde leerfragmenten op. Het gaat om 1 fragment (10 gr). Dit fragment werd verpakt volgens de minimumnormen.

2.5.7. TEXTIEL

Eén context leverde een kleine hoeveelheid (10 gr) textielrestanten op. Het gaat om resten van kaki uniformstof.

2.5.8. GLAS

In totaal werden slechts 8 fragmenten glas (1830 gr) aangetroffen.

2.5.9. (NATUUR)STEEN

Het archeologisch onderzoek heeft in totaal 1 fragment (natuur)steen met een totaalgewicht van 448gr opgeleverd.

2.5.10. BOUWMATERIALEN

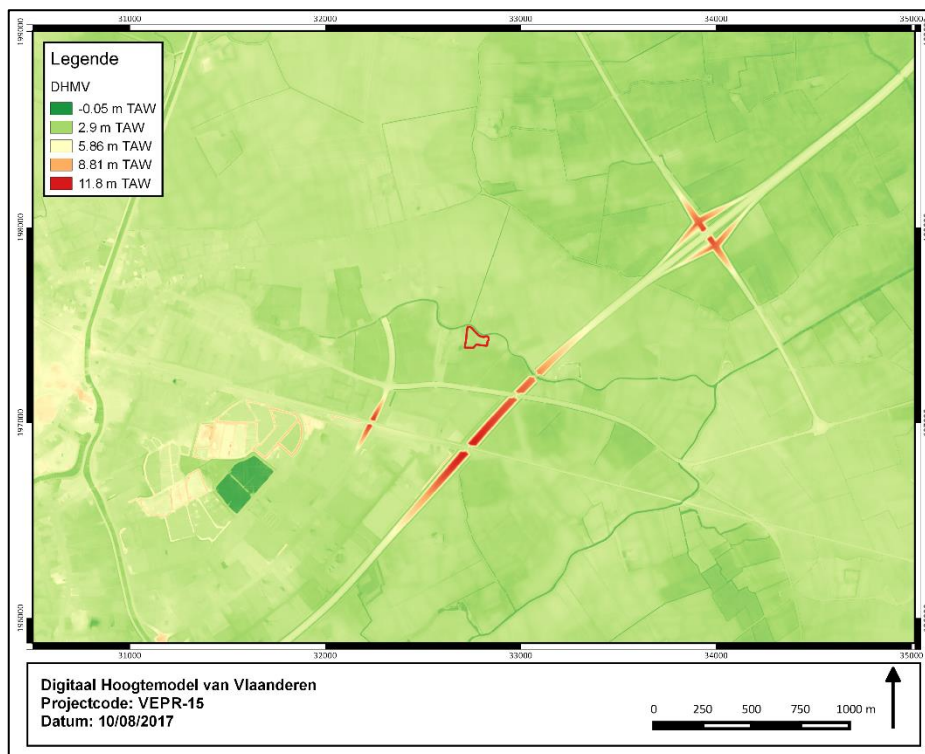
Het onderzoek leverde 9 stukken bouwmetaal op, met een totaalgewicht van 677gr. Het vondstmateriaal werd binnen het huidig onderzoek gewassen en verpakt. De stalen die uit de baksteenovens genomen werden, zijn aangeduid als monster. Deze worden m.a.w. niet aangeduid als bouwmaterialen.

3. FYSISCH-GEOGRAFISCH ONDERZOEK

J. De Gryse, D. Demey, J. De Tollenaere

3.1. LANDSCHAPPELIJKE LIGGING

Het projectgebied situeert zich tussen ca. 3,3 en 3,9 m TAW, op de rand van een opgevlude getijdengeul, die gekenmerkt wordt door een vertakkend tracé. Het ontstaan van deze geomorfologische structuur is het gevolg van differentiële compactie.

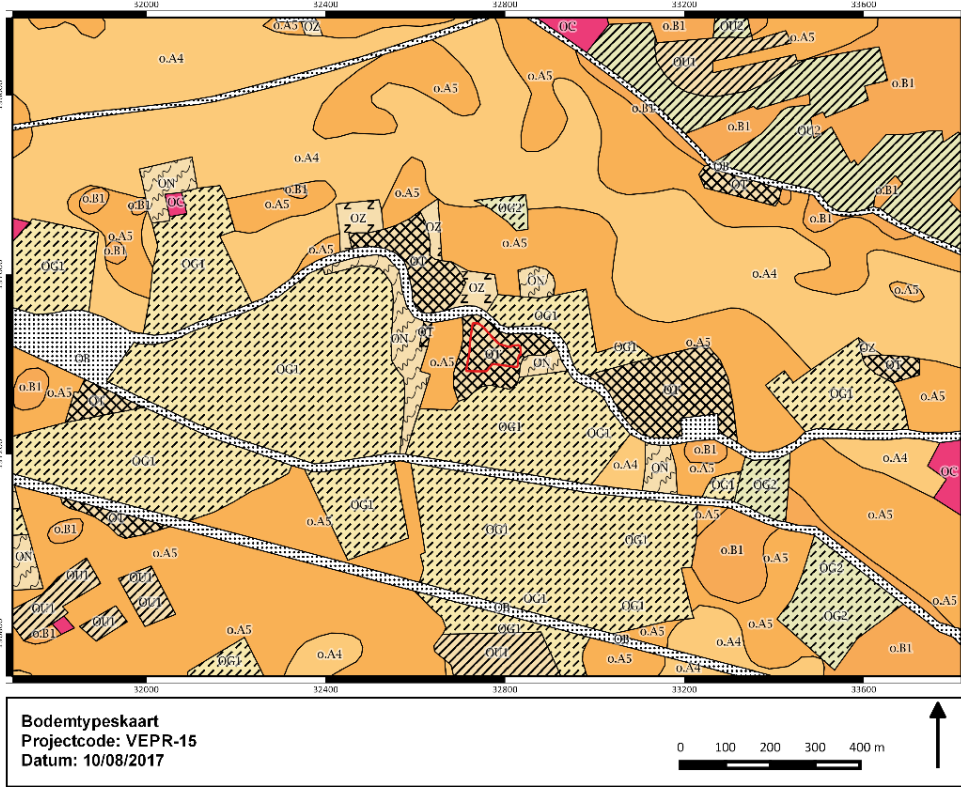


Figuur 24. Digitaal hoogtemodel

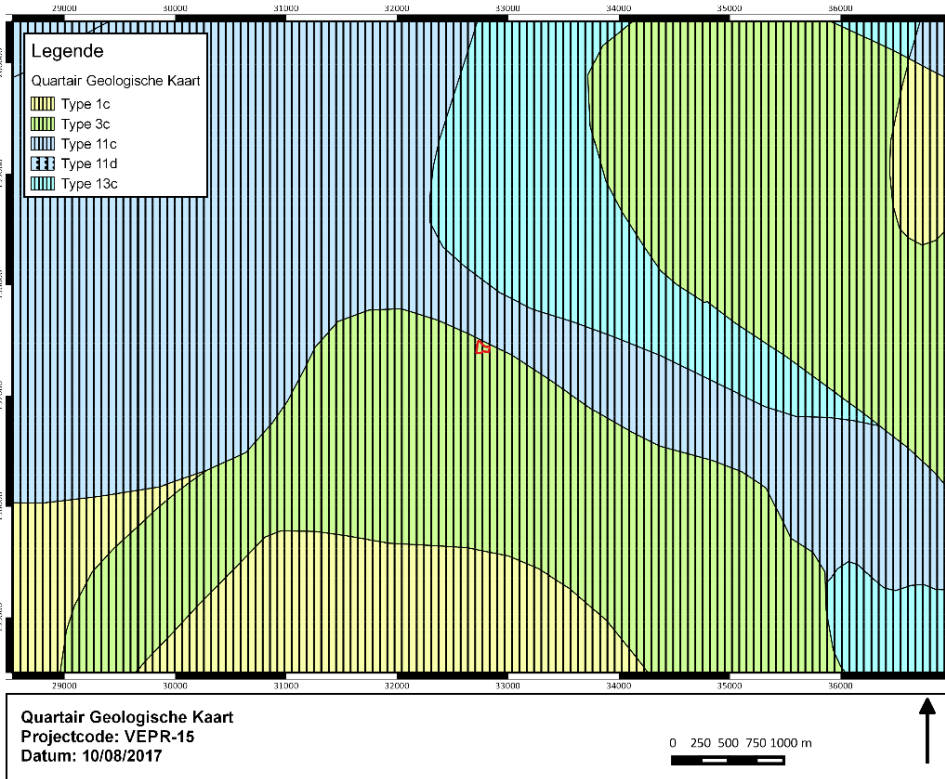
3.2. SITUERING OP DE QUARTAIRGEOLOGISCHE EN BODEMKAART VAN VLAANDEREN

Fysisch-geografisch behoort Veurne tot de kustpolders. De Bodemkaart van Vlaanderen (1:20.000) (Figuur 25) situeert ter hoogte van het projectgebied enkel een antropogeen bodemtype, nl. **OT** (afgegraven gronden).

Op de Quartairgeologische kaart van Vlaanderen (1:50.000) (Figuur 26) wordt het plangebied gesitueerd op de rand van 2 profieltypes. Type 3c (GH op ELPw en/of HQ op FLPw) bestaat uit getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Holoceen op eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (laat-Pleistoceen, mogelijk vroeg Holoceen) en/of hellingsafzettingen van het Quartair op fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (laat-Pleistoceen). Profieltype 13c (GH op ELPw en/of HQ op FLPw op GLPe) bestaat onderaan uit getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Eemiaan (laat-Pleistoceen).

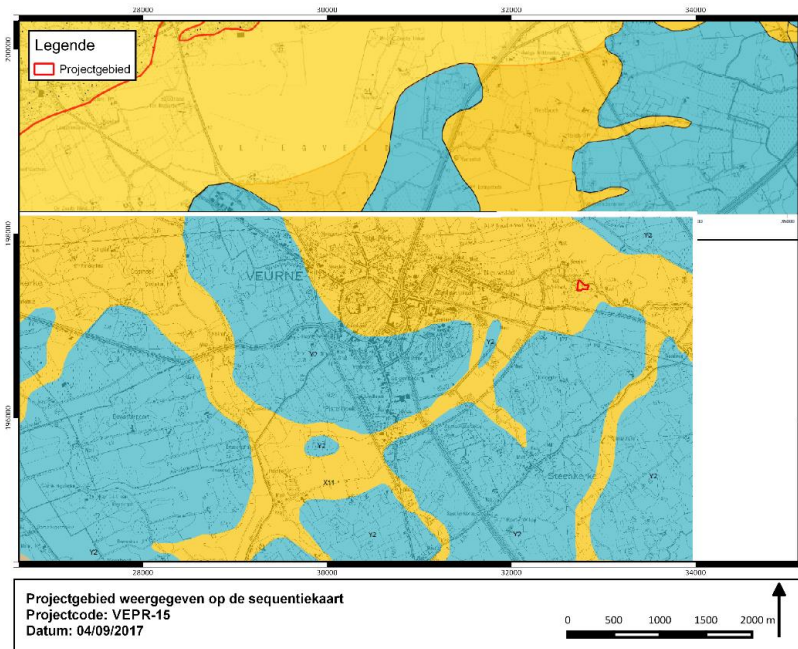


Figuur 25. Situering van het projectgebied (rood) op de Bodemkaart van Vlaanderen (1:20.000)

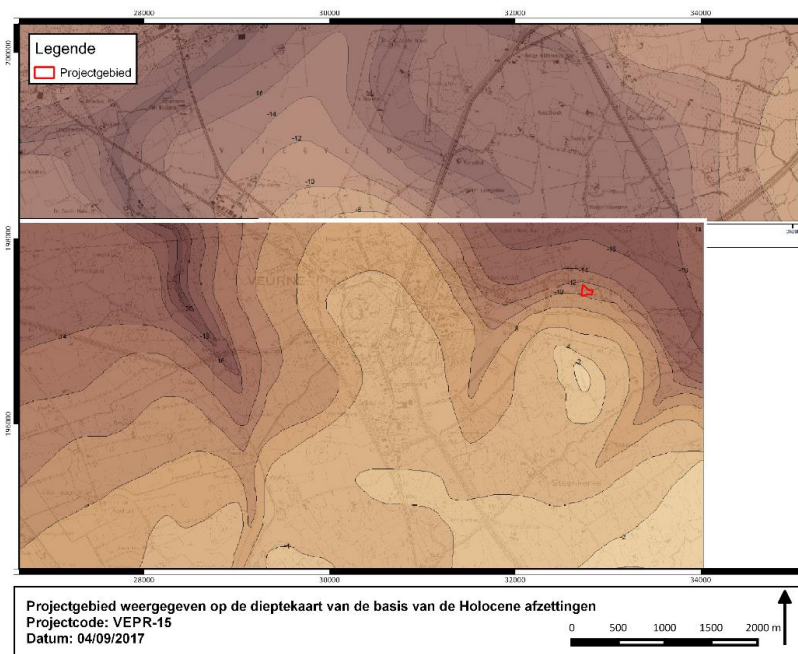


Figuur 26. Situering van het projectgebied (rood) op de Quartairgeologische kaart van Vlaanderen (1:50.000)

De sequentiekaart (Figuur 27) toont mooi de positie van het plangebied in het getijdengeulsysteem. Sequentietype X11 betreft een volledige klastische sequentie zonder intercallatie van veenlagen. Enkel helemaal onderin de sequentie kan eventueel nog veen voorkomen. Ook de dieptekaart van de basis van de Holocene afzettingen (Figuur 28) situeert het plangebied op de rand van een diep uitgesleten geulsysteem, waarbij sprake is van een diepte tot 12m.



Figuur 27. Situering van het projectgebied op de sequentiekaart



Figuur 28. Situering van het projectgebied op de dieptekaart van de basis van de Holocene afzettingen

3.3. TERREINWAARNEMINGEN

3.3.1. MICROTOPOGRAFIE

Bij aanvang van de opgraving vallen 2 microverhevenheden op (maaiveldhoogtes hoger dan 3,5 m +TAW), nl ter hoogte van:

- de westelijke helft van WP5 en WP4;
- WP7 en 8.

Betreffende locaties zijn te koppelen aan bewaarde ovenresten (Figuur 31).

3.3.2. ALGEMENE BODEMOPBOUW

Binnen het kader van het fysisch-geografisch onderzoek zijn verspreid over het onderzoeksgebied 25 profielkolommen gezet. Deze worden aangeduid op Figuur 32. De kolommen situeren zich telkens op de rand van de werkputten en vormen een OW en NZ doorsnede van het terrein. De algemene bodemopbouw werd gedetailleerd gefotografeerd en beschreven.



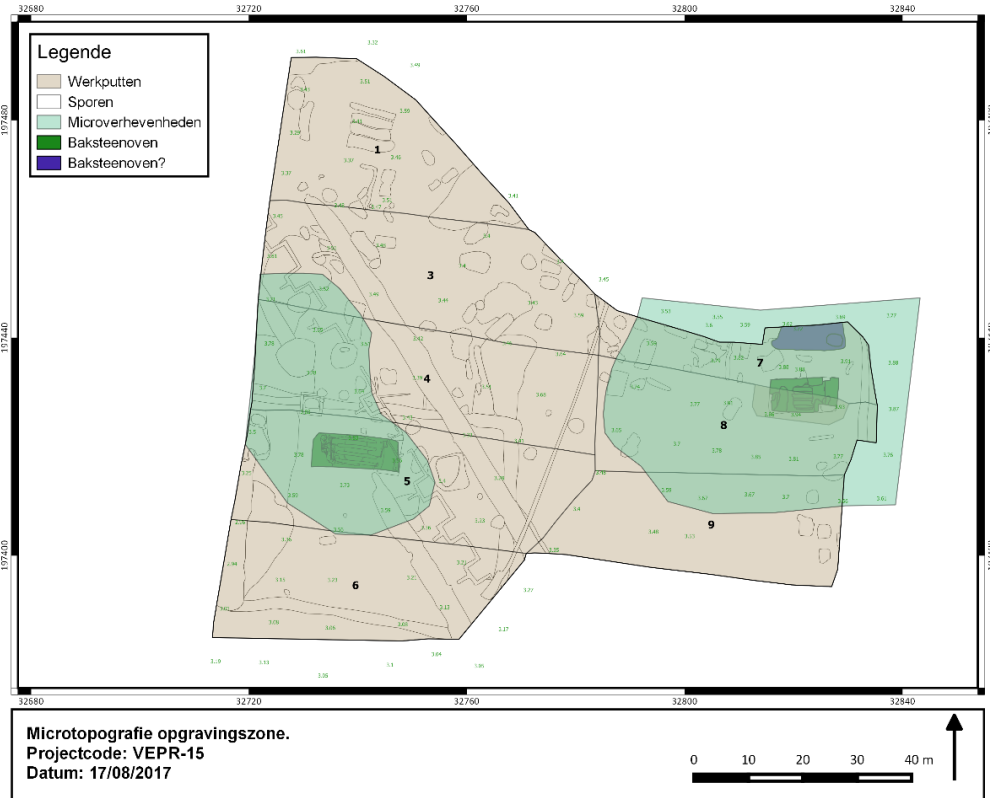
Figuur 29. Overzicht van de 3 facies in profielkolom WP5- Profiel 3.



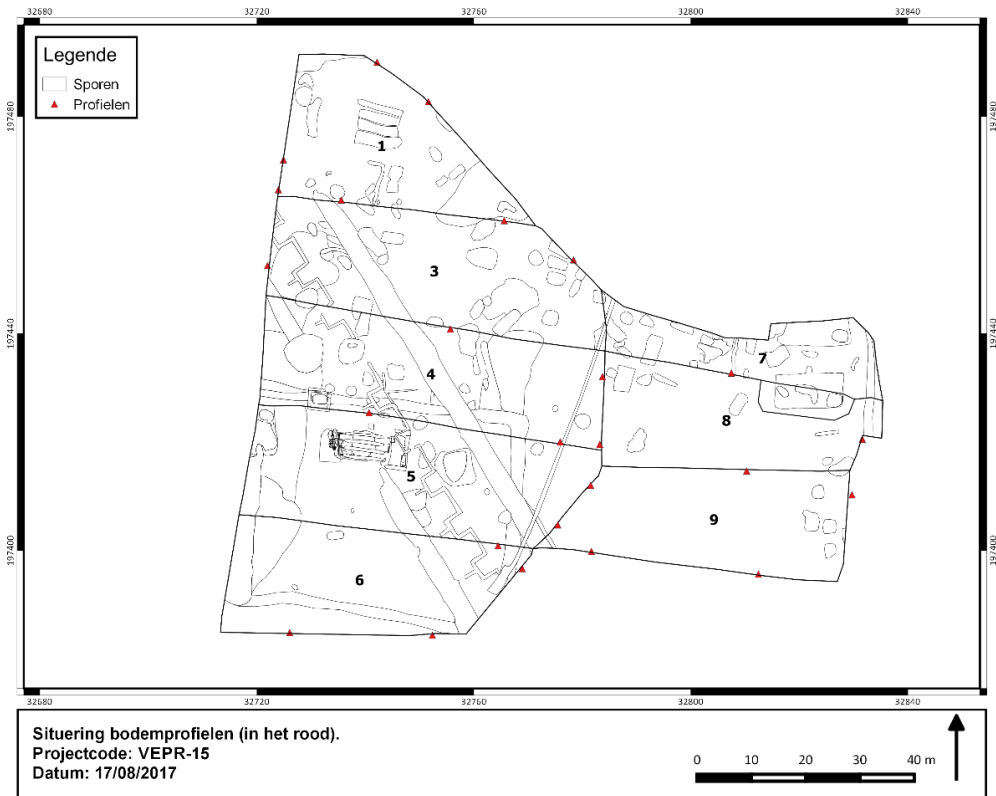
Figuur 30. Overzicht van de 3 facies in profielkolom WP9- Profiel 2.

In alle werkputten werden 3 facies herkend, nl. een zandige en kleiige teelaardelaag, een kleiige laag en fijn zand. Deze worden bij de documentatie van de bodemkolommen respectievelijk aangeduid als bodemcode 1000, 2000 en 3000. Het fijn zand (bodemcode 3000) is te interpreteren als getijdegeulafzetting. De kleiige laag die op het zand is afgezet (bodemcode 2000) markeert de finale verlandingsfase van het geulsysteem. De kleiige laag is omgezet en antropogeen gemodificeerd (bodemcode 1000).

Zeer plaatselijk is de kleiige laag nog waargenomen in vlak 1 in ongeroerde toestand. Doorgaans gaat het om plaatvormige, amorfe vlakken en enkele keren in een lineaire configuratie (Figuur 33). De lineaire kleiige configuraties zijn geïnterpreteerd als een vertakt systeem van finale verlandingsgeulen. De getijdegeul is op dit ogenblik danig opgevuld met zand, waardoor de systeemdynamiek verloren gaat. Afzetting gebeurt vanaf dit moment louter onder lage energetische condities. De lineaire configuraties betreffen wellicht kleine ondiepe kreken of meer waarschijnlijk kleine slijkgeulen.



Figuur 31. Aanduiding van de microtopografie ter hoogte van het plangebied, met projectie van de (mogelijke) baksteenovens

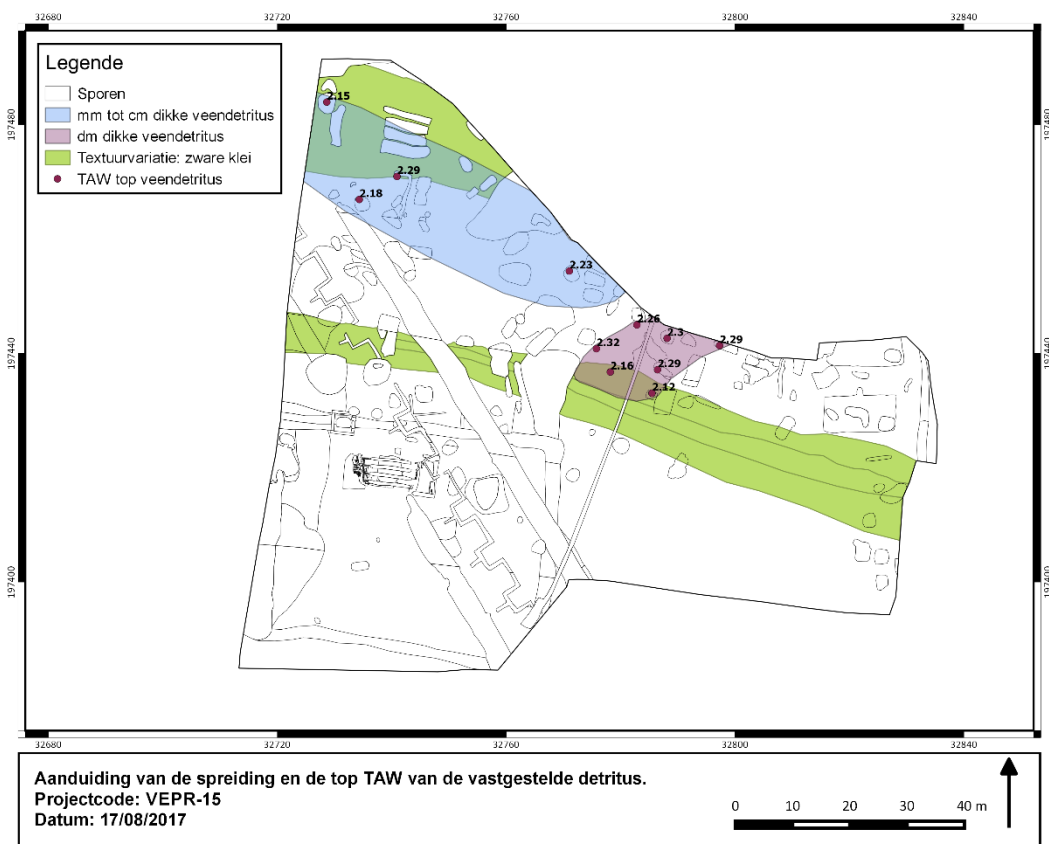


Figuur 32. Situering van de geregistreerde bodemprofielen

3.3.3. SPREIDING VAN HET GEDOCUMENTEERDE VEENDETRITUS

Atypisch binnen een getijdengeulsysteem is het voorkomen van een 10 tot 15 cm dikke *in situ* veenlaag. Deze is vastgesteld ter hoogte van WP2-4 en WP7-8 over een oppervlakte van 1000m². De top van het detritus situeert zich tussen 2,15m en 2,3m TAW, op ca. 1,5m –Mv .

Binnen deze oppervlakte werden 2 zones onderscheiden (Figuur 33). In een uitgestrekte zone van bijna 950m² is het detritus mm tot cm dik afgezet en lijkt de spreiding eerder discontinu en grillig. Vaak gaat het om golvende, zich vertakkende laagjes met diffuse boven- en ondergrens. In een beperktere zone van bijna 220m² is sprake van een dm dik gelaagde afzetting. De spreiding in deze zone is continu en de onder- en bovengrenzen zijn abrupt/scherp. Beide locaties situeren zich op de zuidelijke rand van de getijdengeul.



Figuur 33. Kaart met aanduiding van de spreiding en de top TAW van de vastgestelde detritus. Er werd een onderscheid gemaakt tussen discontinue spreiding van mm tot cm dikke veendetritus (blauwe polygoon) en continue spreiding van dm dikke veendetritus (paarse polygoon). De groene polygoon vertegenwoordigt de textuurvariatie (zware klei) waargenomen op 80 cm –Mv, te interpreteren als jongste geulactiviteit.

N.a.v. deze merkwaardige veendetritus-concentratie werd Dr. C. Baeteman (voorm. NGI) gecontacteerd. Zij concludeerde dat het veen niet ter plaatse gegroeid is en hoogstwaarschijnlijk afkomstig is van oppervlakteveen. Het veen is licht gelaagd en wordt gekenmerkt door vegetatiedoorgroeiingen, weliswaar geoxideerd. De doorworteling onder het veen is afkomstig van een prille schorre-afzetting, waarvan de top geërodeerd is door een zeer krachtig 'event' dat het veendetritus heeft afgezet. Het veendetritus is door een hevige overstroming vanuit een geul afgezet op de onderzochte locatie. Het water op deze locatie was ondiep, maar had een zeer hoge

snelheid/energie. Wat de aard van het *event* betreft, kan enkel opgemerkt worden dat een storm niet krachtig genoeg is. Mogelijk is het veen afgezet n.a.v. een nog onbekende/ongedateerde tsunami-gebeurtenis. Het pakket is in elk geval niet in één keer afgezet, maar waarschijnlijk tijdens enkele getijden (een paar dagen). Dit kan immers afgeleid worden op basis van de waarneming dat het pakket uitwigt.

Het veen werd tijdens het veldwerk bemonsterd met het oog op datering en landschapsreconstructie op basis van palynologische analyse. Doordat het veen zich evenwel niet *in situ* bevindt, maar omgewerkt is, is verder onderzoek op deze stalen weinig zinvol. Voorgesteld wordt om de stalen ter beschikking te stellen van Dr. Baeteman²⁷. Mogelijk kunnen de staalnames aangewend worden voor micromorfologisch onderzoek of andere analyses.

²⁷ Cfr. Evaluatierapport.



Figuur 34. Representatief voor de zone met een discontinue spreiding van mm tot cm dikke veendetritus



Figuur 35. Representatief voor de zone met de discontinue spreiding van mm tot cm dikke veendetritus



Figuur 36. Representatief voor de zone met een continue spreiding van dm dikke veendetritus



Figuur 37. Representatief voor de zone met een continue spreiding van dm dikke veendetritus

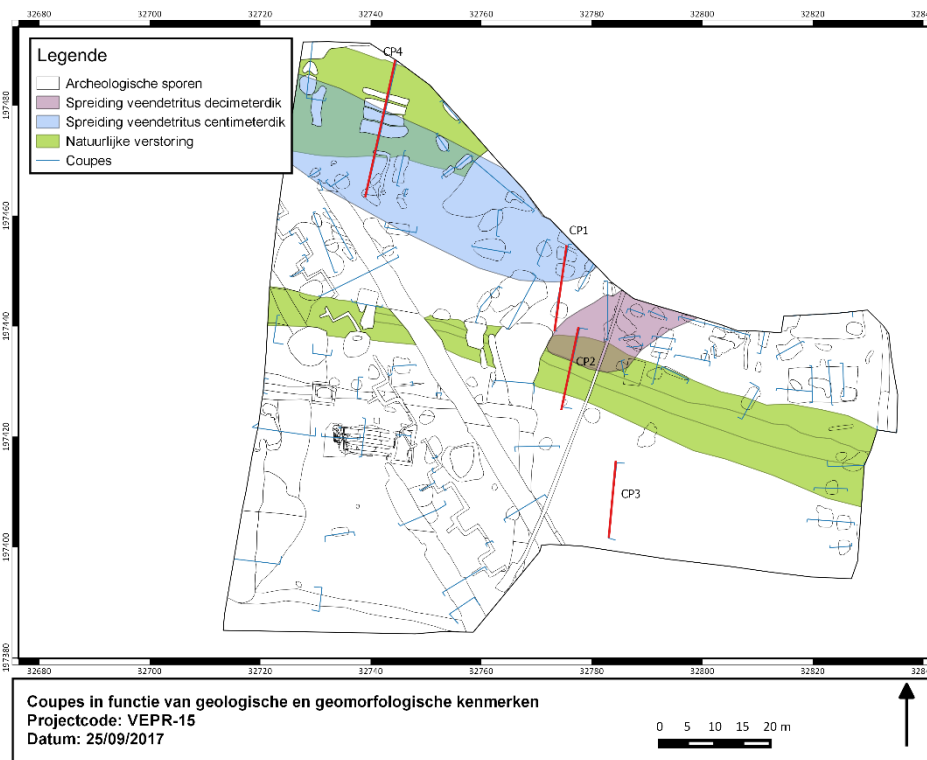
3.3.4. RELICT VAN DE NIET-INGEDIJKTE VENEPE?

Conform de afspraken gemaakt tijdens de startvergadering, werd 1 haakse doorsnede op het vermoede relict van de Veneppe-waterloop gemaakt²⁸.

In aanvulling op deze doorsnede werd voor een beter begrip van de ondergrond een NZ georiënteerde dwarsdoorsnede in WP4 en WP9 gemaakt (Figuur 38, CP 2 en 3).

Tenslotte werd op het overleg van 10/9/2015 besloten om in WP2 een machinale dwarscoupe te maken, zonder de installatie van grondbemaling²⁹. Bij de aanleg van deze coupe (Figuur 38, CP 4) werd getracht de link te maken met het 10 cm dik veenpakket, dat waargenomen werd in WP3 en 8 en 7.

Algemeen kan gesteld worden dat er geen overtuigende voorganger van de Veneppe herkend kon worden. Enkel in WP2 en 8 werd een vermoedelijk ondiepe 'kleiige slijkgeul' vastgesteld.



Figuur 38. Overzicht van de coupes, aangelegd om inzicht te krijgen in de geologische en geomorfologische kenmerken van het plangebied

²⁸ Cfr. verslag van de startvergadering dd. 30/06/2015.

²⁹ Cfr. verslag van de werfvergadering dd. 10/09/2015. Een dwarscoupe op het complete systeem of andere systeemdelen was -gezien de veronderstelde diepte- onhaalbaar. In 3.2 werd reeds vermeld dat de verwachte diepte van het geulsysteem op basis van de dieptekaart van de basis van de Holocene afzettingen (Figuur 28) -12m bedroeg.

4. PRODUCTIE VAN BAKSTEEN

De inplanting van een pre-industriële steenbakkerij in de kustvlakte wordt doorgaans bepaald door de aanwezigheid van grondstof (klei) en brandstof (turf) in de onmiddellijke omgeving en de nabijheid van bevaarbare waterlopen³⁰.

4.1. KLEI-ONTGINNING

Wat de ontginning van klei in het graafschap Vlaanderen betreft, is slechts weinig informatie voorhanden. Heel wat kleireserves in de kustvlakte behoorden oorspronkelijk toe aan de graaf van Vlaanderen. Deze gronden vielen immers onder het zgn. wildernisregaal: het rechtsprincipe, waarbij de woeste, niet in cultuur gebrachte gronden opgeëist konden worden door de graaf³¹. De kleivoorraden werden pas vrijgegeven toen de graven in de 12^{de} eeuw het initiatief namen om deze gronden te ontginnen³². In eerste instantie kwamen de kleireserves in handen van kerkelijke instellingen, zoals cisterciënzers (abdij O.L. Vrouw Ten Duinen, abdij Ter Doest), Benedictijnen (Broekburg, Oudenburg), Augustijnen (Waten) en Tempeliers (Slijpe)³³. Vanaf de 13^{de} eeuw echter werden -t.g.v. de introductie en de doorbraak van baksteen als bouw materiaal - ook steeds meer leken eigenaars van kleireserves.

Wat betreft de exacte locaties van de laatmiddeleeuwse kleiwinningsites, zijn in Vlaanderen totnogtoe geen precieze locaties gekend³⁴. Algemeen wordt aangenomen dat kleiputten zich doorgaans naast de steenbakkerijen situeerden. In dit verband kan bijvoorbeeld verwezen worden naar de laatmiddeleeuwse baksteenoven, opgegraven te Ramskapelle (W.-VI.), waar de microtopografie rond de oven duidelijk het resultaat was van een extensieve klei- en veenexploitatie³⁵.

V. Debonne merkt op dat kleiwinningsites enkel opgespoord kunnen worden d.m.v. doorgedreven interdisciplinair onderzoek, in samenwerking met landschapshistorici, archeologen en bodemkundigen³⁶. Het onderzoek dat door A. Lehouck uitgevoerd werd voor de regio Veurne kan als voorbeeld dienen. In het artikel *Gebruik en productie van baksteen in de regio Veurne van circa 1200 tot circa 1550* worden enkele topografische indicatoren voor de lokalisatie van pre-industriële steenbakkerijen beschreven³⁷. Heel wat gegevens kunnen afgeleid worden op basis van de bodemkaart, de hydrografie en het digitaal hoogtemodel. Zoals geïllustreerd op Figuur 9 manifesteren uitgebrikte en uitgeveende gronden zich als lager gelegen gronden, die bovendien

³⁰ DEBONNE 2015, 207.

³¹ VAN ACKER 2000, 144. Tijdens de zgn. Karolingische regressie drong de zee minder diep het binnenland in, waardoor de kustlijn verschoof (VAN ACKER 2000, 143-144). Deze verlandingsfase duurde tot het begin van de 11^{de} eeuw. Heel wat gronden werden op die manier zoute schorren en vielen krachtens het wildernisregaal onder het eigendomsrecht van de graaf.

³² DEBONNE 2015, 200.

³³ Lehouck en Van Acker vermelden in dit kader dat kerkelijke instellingen door de graaf van Vlaanderen begiftigd werden met gronden in functie van de uitbouw van zijn sociaal-politiek netwerk. De gronden werden immers geschonken aan instellingen die sterk verbonden waren met het grafelijke gezag. De schenkingen waren m.a.w. gericht op het versterken van de vorstelijke macht (LEHOUCK & VAN ACKER 2011, 3).

³⁴ DEBONNE 2015, 201.

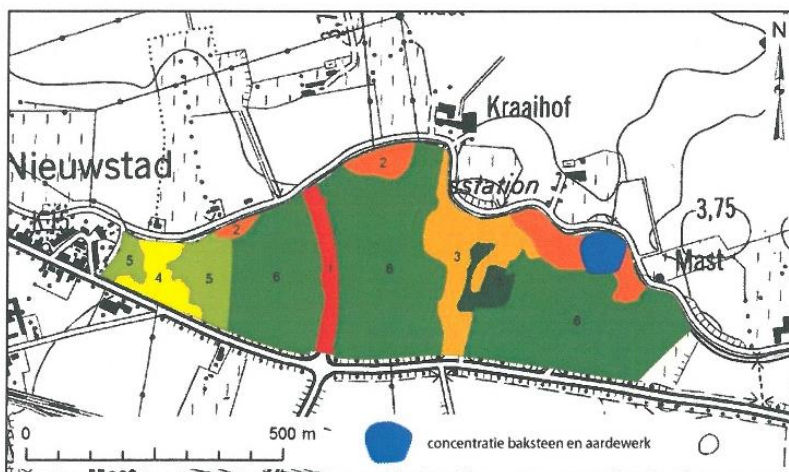
³⁵ DEVLIEGHER 1979, 273. V. Debonne merkt evenwel op dat de mogelijkheid van transport van klei naar verder afgelegen baksteenovens niet uitgesloten kan worden. Hij verwijst in dit verband naar de import van witbakkende klei in de regio Oudenaarde vanaf de tweede helft van de 12^{de} eeuw. (DEBONNE 2015, 202; DE GROOTE 2008, 400). Kleihandel binnen het kader van baksteenproductie kan vanzelfsprekend enkel opgespoord worden via nauwkeurig vergelijkend onderzoek van de mineralogische samenstelling van de baksteen. Dergelijk onderzoeksresultaten zijn (nog) niet beschikbaar in Vlaanderen.

³⁶ DEBONNE 2015, 201.

³⁷ LEHOUCK 2008, 222-225.

vaak duidelijk afgebakend zijn. De gronden waar baksteenovens voorkomen, situeren zich voornamelijk in de buurt van waterlopen, kanalen en uitgeveende gronden³⁸. Verklaring hiervoor ligt in het feit dat het winnen van turf de brandstoftoevoer garandeert en de stenen via de waterlopen gemakkelijk getransporteerd kunnen worden naar de bouwerven. Deze associatie geldt voornamelijk voor grootschalige productieplaatsen met commerciële doeleinden.

Bij de beschrijving van het landschappelijk booronderzoek (1.3.2) werd er reeds op gewezen dat zowel de bodemkaart als het digitaal hoogtemodel aantonen dat in de zone ten zuiden van de Proostdijkvaart op grootschalige wijze klei werd ontgonnen. De zones die op Figuur 39 groen ingekleurd zijn (topografische categorie nr. 6), zijn te interpreteren als uitgebrikte gronden. Het is zeer waarschijnlijk dat de kleiwinning, minstens gedurende een bepaalde periode, in verband te brengen is met de productie van baksteen op deze locatie. Centraal staat de vraag of het onderzoek van de slijpplaatjes kan bevestigen dat de klei van de *in situ* bewaarde bakstenen in de ovens wel degelijk afkomstig is uit deze zone.



Figuur 39. Weergave van het plangebied van het vooronderzoek (30ha), met aanduiding van de verschillende zones op basis van de gemiddelde hoogtes en topografische morfologie met sitering van de concentratie aan oppervlaktevondsten (CRUZ, RENIERE & LALOO 2013, fig. 18).

4.2. TURF/HOUTSKOOL

Sinds de 13^{de} eeuw werden baksteenovens gestookt met hout of turf³⁹. Omdat in de polders geen grote houtvoorraden aanwezig waren, fungeerde turf (uitgegraven en gedroogd veen) als alternatieve brandstof. Het gebruik van turf als brandstof voor ambachtelijk gebruik had verschillende voordelen: turf brandde gelijkmatig en gaf weinig as, zodat het vuur in de oven goed gecontroleerd kon worden. In de baksteenindustrie kon door het gebruik van turf m.a.w. een zacht vuur bekomen, waardoor de bakstenen gelijkmatig werden gebakken met weinig risico's op kromgetrokken exemplaren.

³⁸ LEHOUCK 2008, 224.

³⁹ HARTOCH 2010, 65.

Het gebruik van turf als brandstof is tijdens het veldwerk nauwelijks vast te stellen. Turf laat immers, in tegenstelling tot hout, nauwelijks restproduct achter na verbranding: doorgaans blijft slechts 1 tot 3% as over⁴⁰. Het gebruik van turf kan m.a.w. slechts vastgesteld worden d.m.v. natuurwetenschappelijk onderzoek.

Omstreeks 1900 verbruikte men ca. 2m³ turf en 1,5m³ klei per 1000 bakstenen⁴¹. Rekening houdende met het feit dat de middeleeuwse baksteenproductie vermoedelijk iets minder efficiënt was dan rond 1900, zal met name het brandstofverbruik tijdens de middeleeuwen aanzienlijk hoger gelegen hebben. Het ontstaan van de pre-industriële baksteenindustrie in de kustvlakte moet dan ook geleid hebben tot grootschalige en systematische veenontginningen⁴². Deze stelling wordt o.a. ondersteund door de bodemkartering. Het onderzoek naar de omvang, de datering en het doel van de veenwinning in de kustvlakte staat evenwel nog in zijn kinderschoenen. Enkel het onderzoek van de uitvening van de noordostrand van de Moeren (zie verder) vormt hierop een uitzondering.

De sequentiekartaar (Figuur 27) heeft aangetoond dat het projectgebied zich situeert ter hoogte van een getijdengeulsysteem. Binnen sequentietype X11 is geen veen te verwachten, tenzij helemaal onderin de geul of in de vorm van intercallaties. De inplanting van de baksteenovens langs de Proostdijkvaart is m.a.w. sterk verschillend van bijvoorbeeld de landschappelijke context waarin de baksteenovens van Zeebrugge, die uit dezelfde periode dateren (zie verder), aangelegd zijn⁴³. Rekening houdende met de geologische context van deze site kan wellicht geconcludeerd worden dat de turfvoorraden, die noodzakelijk waren voor de baksteenindustrie, via de Proostdijkvaart aangevoerd werden.

In dit licht is het interessant om te verwijzen naar de publicatie *Laat-middeleeuwse veenwinning rond de Moeren*. In 1986 kon, op basis van interdisciplinair onderzoek, geconcludeerd worden dat de noordoostelijke rand van de Moeren vanaf de tweede helft van de 12^{de} eeuw op systematische wijze uitgeveend werd door enerzijds de abdij van O.L. Vrouw Ten Duinen en anderzijds de Sint-Niklaasabdij (Figuur 40)⁴⁴. De veengronden rond de Moeren, die ongeschikt waren om in cultuur gebracht te worden, behoorden krachtens het wildernisregaal toe aan de graaf van Vlaanderen. In de 12^{de} eeuw werden aanzienlijke stukken grond ter hoogte van het randgebied van de Moeren geschonken aan 2 beschermelingen van de graaf. De abdij Ten Duinen werd begiftigd met het Groot Moerhof en het zuidelijke deel van de Voormoer; de Sint-Niklaasabdij met het noordelijke

⁴⁰ DEFORCE E.A. 2006, 141-154.

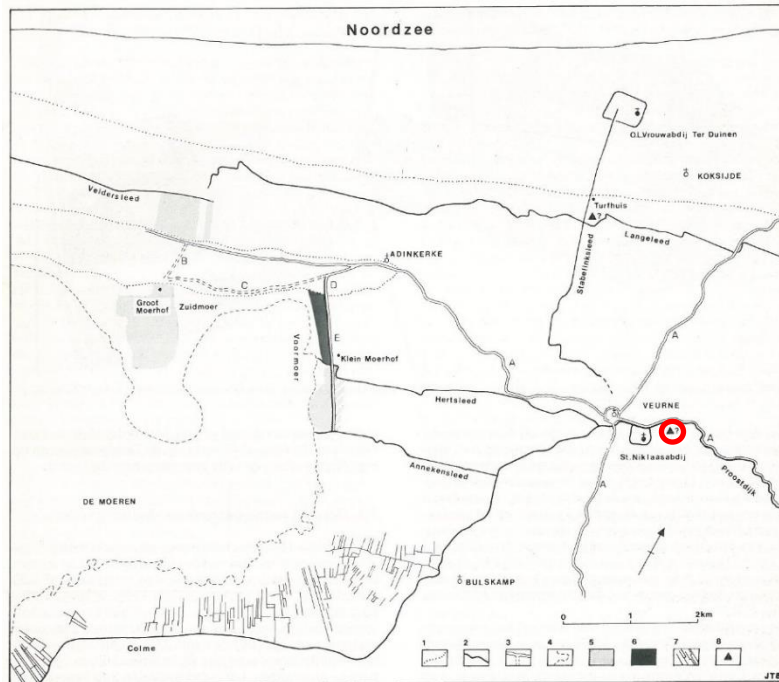
⁴¹ HOLLESTELLE 1961, 42.

⁴² A. Verhulst is van mening dat de inpoldering van de kustvlakte in de 12^{de} en 13^{de} eeuw in de eerste plaats gericht was op het creëren van nieuwe gronden in functie van landbouw en bewoning, dit t.g.v. de sterke bevolkingstoename in de steden en het platteland. De zoektocht naar brandstof voor huishoudelijk en artisaan gebruik was hier slechts van ondergeschikt belang (VERHULST 1995, 90-94). Hij wijst hierbij op het feit dat veen wel veelvuldig voorkwam in de kustvlakte, maar zelden in grote aaneengesloten zones. Daarnaast wijst hij op de moeilijke ontginning, vermits het veen afgedekt werd door een dik kleipakket. (VERHULST 1995, 88, MOSTAERT 2000, 3-5, DEBONNE 2015, 153) Omwille van deze reden zijn de vele vermeldingen van middeleeuwse veenwinningen in de historische bronnen volgens Verhulst te relateren met individuele veenputten, eerder dan met grootschalige exploitaties. De exploitaties van de Moerrand vormt hierop een uitzondering.

⁴³ In de zone tussen Lissewege, Dudzele en Ramskapelle komt een veenpakket voor, waarvan de dikte varieert tussen 0,5m en 1m. Dit pakket wordt afgedekt door een kleilaag van 1,5 tot 2m. (COORNAERT 1981, 294. PATROUILLE 2002, 247).

⁴⁴ De geologische kartering door C. Baeteman toonde aan dat in het centrum van de Moeren nergens veen of restveen werd vastgesteld (BAETEMAN 1981A en 1981B). Op basis van de veenontginningen die voor de 13^{de} eeuw te dateren zijn en de uitgestrektheid van deze veenderijen concluderen de onderzoekers dat het veen in deze periode meest waarschijnlijk geëxploiteerd werd als basisproduct voor zoutwinning. De onderzoekers merken in dit verband op dat zout voor de abdij van levensbelang was, rekening houdende met zijn vissersvloot en de snel aangroeiende veestapel (DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 68).

deel van de Voormoer (Figuur 40)⁴⁵. De verdeling tussen de beide abdijen werd beschreven in een verdeelovereenkomst, die dateert uit 1171⁴⁶.



Figuur 40. De oosthelft van De Moeren en het gebied rond de stad Veurne met reconstructie van het landschap, de waterlopen en het wegennet in de 13^{de} eeuw, met aanduiding van het projectgebied (rood) (DE CEUNYNCK & TERMOTE, m.m.v. VAN STRYDONCK, 1986, fig. 6).

1. Duinrand; 2. Moerrand; 3. Wegen; 4. Waterwegen; 5. Grondbezit Duinenabdij; 6. Grondbezit sint-Niklaasabdij; 7. Repelvormige percelingsstructuren; 8. Mogelijke lokalisatie van de baksteenbakkerijen van de abdijen.
A. Burgwegen; B. Cruceweg (vermoedelijk tracé); C. Monecweg (vermoedelijk tracé); D. Kromfortstraat (vermoedelijk tracé); E. Meunickengracht.

De toename van exploitaties is o.a. het gevolg van de introductie van baksteen, die de abdijen in eigen beheer en grotendeels met eigen grond- en brandstof kunnen produceren, en de grootschalige bouwcampagnes van de abdijen in de 13^{de} eeuw die daaruit voortvloeiden⁴⁷. De steenbakkerijen van de Duinenabdij, die zich ten zuiden van het Turfhuis (Figuur 40) situeerden, werden vermoedelijk met turf bevoorrad via het Stabelinksleed⁴⁸. De baksteenovens van de Sint-Niklaasabdij, waartoe de onderzochte ovens vermoedelijk behoren, werden bevoorrad via het Hertsleed en de Proostdijkvaart. De volledige Moerrand was tegen het eind van de late middeleeuwen volledig ontveend⁴⁹.

⁴⁵ DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 66-68. De exploitatie van de veenderij Voormoer is vooral vanaf 1232 te situeren; vanaf deze periode vermelden de historische bronnen een sterke toename van veenontginningen. De Duinenabdij en de Sint-Niklaasabdij legden in 1232 immers, in onderling overleg, een land- en waterweg aan, die evenwijdig met de Moerrand verliep. De waterloop, die in de 17^{de} eeuw *Meunicken Gracht* werd genoemd, sneed het Hertsleed en sloot aan op het Annekensleed. Deze waterloop wordt op Figuur 40 aangeduid als E. De weg ten oosten van deze waterloop, liep over in het Kromfoortstraatje, op Figuur 36 aangeduid als D. Het transport van turf geschiedde voornamelijk via het Hertsleed. In 1249 verkreeg de Duinenabdij van de Sint-Niklaasabdij de vrije doorgang over dit leed (DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 68).

⁴⁶ DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 67.

⁴⁷ DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 68. Het ontgonnen veen werd niet alleen aangewend als brandstof binnen de baksteenindustrie, maar ook voor huishoudelijk gebruik.

⁴⁸ DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 68.

⁴⁹ DE CEUNYNCK & TERMOTE M.M.V. VAN STRYDONCK 1986, 69.

4.3. PRODUCTIEPROCES VAN DE BAKSTENEN

De afgegraven klei werd op de werkplaats gedurende een hele winter “in de rot” gezet. Hierna werd de klei met blote voeten aangestampt en doorkneed om opnieuw bewerkbaar te maken⁵⁰. Wanneer de klei geschikt bevonden was, werden de hompen in houten of ijzeren vormbakjes geduwd, om uniforme afmetingen te verkrijgen⁵¹. Dit gebeurde op de werkplaats van de vormer, doorgaans bestaande uit een werktafel onder een afdak.

De gevormde klei werd vervolgens gelost op de droogplaats, een vlak terrein omgeven door tal van afwateringsgreppels. Meestal situeerde de droogplaats zich tussen de werkplaats van de vormer en de baksteenoven⁵². Op de droogbaan werd (doorgaans) eerst zand gestrooid om te voorkomen dat de bakstenen zouden vastkleven aan de ondergrond. Talrijke rijen stenen stonden op deze manier te drogen⁵³. Gedurende het droogproces werden de stenen herhaaldelijk gekeerd om ze optimaal te laten drogen. De halfdroge stenen werden nadien opgestapeld door de opzetters om ze in een zgn. ‘haag’ of ‘tas’ verder te laten drogen⁵⁴. Het hele droogproces duurde ongeveer 3 weken; daarna konden de leerdroge stenen (zgn. vormelingen) in de oven gestapeld worden.

Naast de werkplaats van de vormer en de droogplaats neemt de baksteenoven een belangrijke plaats in binnen de productielijn van de steenbakkerij. Op basis van de inventaris van de archeologisch onderzochte pre-industriële baksteenovens, opgemaakt door E. Hartoch, kan afgeleid worden dat alle laatmiddeleeuwse baksteenovens in Vlaanderen behoren tot het type van de veldoven⁵⁵. De oudste (onderzochte) baksteenovens dateren uit de eerste helft van de 14^{de} eeuw. Het betreft de eerder vermelde baksteenoven van Domein Ayshove (Ramskapelle), de baksteenovens uit de achterhaven van Zeebrugge en de baksteenoven van Ramskapelle bij Nieuwpoort⁵⁶. Wat de afmetingen betreft, zijn de meeste ovens doorgaans niet groter dan 10 op 10m⁵⁷.

De vloer van de op te bouwen veldoven werd volledig geëffend met leem of met plat neergelegde, reeds gebakken, bakstenen⁵⁸. Daarna werden de vormelingen zorgvuldig gestapeld, steeds op de lange smalle kant. Op regelmatige afstanden werden tussen de stapelplaatsen gangen vrijgelaten (stookkanalen), die over de volledige lengte gevuld werden met brandstof. De stookkanalen werden bij het stapelen tot op een bepaalde hoogte uitgespaard om vervolgens door steeds verder overkragende steenrijen te worden overwelfd. Op die manier werd de oven steeds verder opgebouwd tot een hoogte van 3 à 4m, soms zelfs hoger. Bovenaan werd de ovenlading afgedekt

⁵⁰ VAN OOSTEN 2006, 16: ‘de ‘moddermaker’ haalde de harde deeltjes uit de klei, voegde zand toe bij vette klei en stampte net zo lang totdat er een homogene kleisoort ontstond’.

⁵¹ VAN OOSTEN 2006, 16: vanaf de 19^{de} eeuw werd er ook gewerkt met een vorm waar meerdere bakstenen tegelijk in konden.

⁵² DEBONNE 2015, 205.

⁵³ Het is dan ook duidelijk dat een zgn. steenplaats, het gehele bedrijf van de steenbakkerij, een grote oppervlak besloeg. In: VAN OOSTEN 2006, 19 worden enkele oppervlaktes genoemd: 8ha (de Waard), 5,1ha (Campen), 3,5ha (Leiderdorp), 3,7ha (Rijswijk).

⁵⁴ In sommige gevallen is ook sprake van zgn. haaghuizen.

⁵⁵ HARTOCH 2010, 66-69. E. Hartoch publiceerde in 2010 een inventaris van alle pre-industriële baksteenovens.

⁵⁶ Resp. DEVLIEGHER 1979; PATROUILLE 2002, 243-260. De baksteenoven van Ramskapelle bij Nieuwpoort wordt gedateerd in het laatste kwart van de 13^{de} eeuw- eerste helft van de 14^{de} eeuw (PATROUILLE 2002, 254).

⁵⁷ DEBONNE 2015, 206.

⁵⁸ HOLLESTELLE 1961, 28. In Vlaanderen wordt de term ‘veldoven’ algemeen gebruikt, zowel voor de ambulante baksteenovens als voor de (semi-)permanente ovens, ongeacht of de oven is voorzien van gemetselde muren of ingegraven is in de grond. In Nederland worden voor de meeste verschillende oventypes wel verschillende termen gebruikt (HARTOCH 2010, 66). In dit basisrapport wordt geopteerd om eveneens de algemene term veldoven te hanteren.

met een dubbele laag bakstenen, met daarop soms nog graszoden. De tochtgaten die bovenaan voorkwamen, dienden de vrijkomende waterdamp en rookgassen te evacueren⁵⁹. De ovenlading zelf werd volledig rondom dichtgesmeerd met leem of klei, enerzijds om de lading te beschermen tegen de weersomstandigheden en anderzijds om de hitte zo goed mogelijk binnen te houden.

De oven werd steeds opgebouwd tijdens het bakproces, dit om het vuur zo gelijkmatig mogelijk te verspreiden. Regelmatig diende extra brandstof in de stookkanalen gegooid te worden, totdat de oven op de gewenste temperatuur was (850 tot 1200 °C). Daarna werden de vuurmonden, de ingangen van de stookkanalen, afgesloten en duurde het minimaal 4 weken voordat de stenen klaar waren. De duur van het bakproces was o.a. afhankelijk van de grootte van de oven, de kwaliteit van de klei en de aard van de brandstof.

Na het doven van het vuur duurde het nogmaals een aantal weken voordat de oven voldoende afgekoeld was om de bakstenen te recupereren. Tijdens deze periode was het zeer belangrijk om de bakstenen geleidelijk te laten afkoelen, dit om gebarsten bakstenen te vermijden. Tijdens het recupereren van de bakstenen werden deze gesorteerd op grootte, kwaliteit, kleur en hardheid en per specifieke prijsklasse verkocht. De kwaliteit van de gebakken steen werd bepaald door de plaats in de oven. De buitenkant was meestal zacht en breekbaar (binnenmuren), de kern meestal zwart (fundering of bepleisterde gevel) en tussenin had men de goede kwaliteit voor buitenmuren⁶⁰.

Het grote voordeel van de veldoven is de productie van een groot aantal bakstenen op korte tijd. Bovendien is een veldoven zeer flexibel: men was niet gebonden aan een bepaalde locatie en de capaciteit van de oven kon gemakkelijk variëren naargelang de vraag⁶¹. Het grote nadeel echter is de inefficiëntie van dit type oven. De bakstenen aan de buitenzijde van de veldoven, die in contact komen met de lucht, werden immers niet heet genoeg om volledig te doorbakken. De stenen in het midden van de oven raakten vaak oververhit en waren bijgevolg onbruikbaar. De efficiëntie van de ovens was m.a.w. sterk afhankelijk van de vakbekwaamheid van de steenbakkers, meer bepaald hun vermogen om de ovens te bouwen en te bedienen.

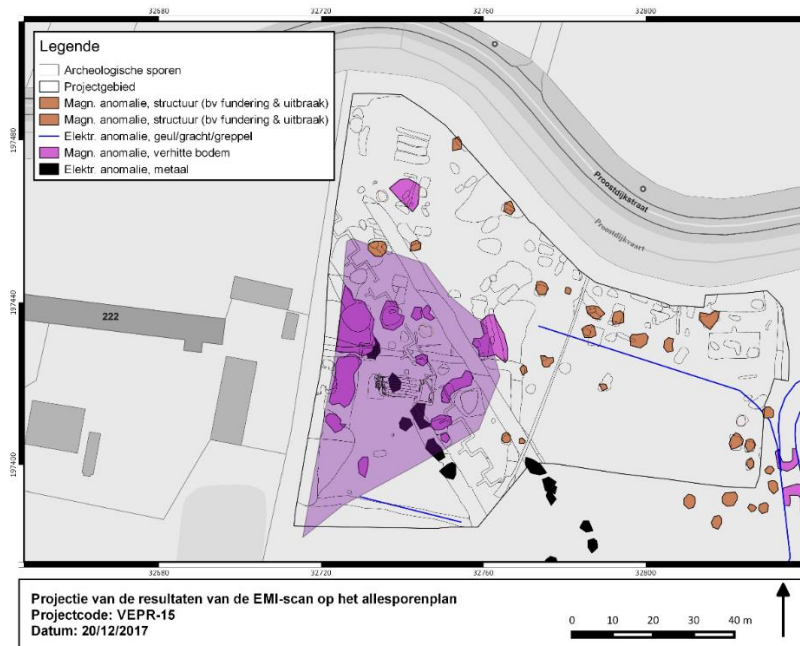
Tenslotte dient opgemerkt te worden dat het productieproces van baksteen behalve zeer arbeidsintensief en handmatig ook seizoensgebonden was. Het steenbakken was -zelfs tot in de 20^{ste} eeuw- beperkt tot het zomerseizoen, omdat de stenen buiten in de zon dienden te drogen. De productie van baksteen was dan ook beperkt tot de periode van april/mei, na de laatste vorstnachten, tot september/oktober.

⁵⁹ HOLLESTELLE 1961, 29.

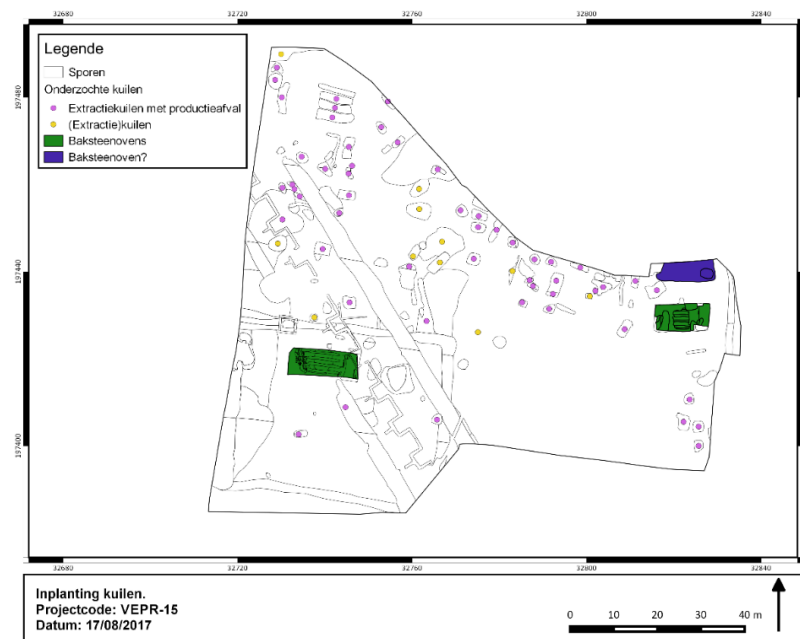
⁶⁰ POTS 2012, 22. Verpulverd of slecht gebakken ovenmateriaal werd wel al in verschillende stadscontexten aangetroffen als fundering.

⁶¹ De productiecapaciteit is niet alleen afhankelijk van de oppervlakte van de oven, maar ook van de gebruikte baksteenformaten (Debonne 2015)

4.4. OVENRESTANTEN



Figuur 41. Projectie van de resultaten van de EMI-scan op het allesporenplan



Figuur 42: inplanting van de ovenrestanten, in associatie met de (extractie)kuilen.

Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied werden 2, mogelijk 3, veldovens onderzocht (Figuur 42, cfr. 4.2.1, 4.2.2 en 4.2.3). Oven 1 situeert zich binnen een zone die tijdens het geofysisch onderzoek aangeduid werd als een archeologische concentratie binnen een magnetische anomalie (Figuur 41). Binnen deze zone werden 12 concentraties met verhitte bodem aangeduid, maar opmerkelijk genoeg niet ter hoogte van oven 1. Oven 1 werd oversneden door een loopgraaf uit WOI en één van de 2 extractiegrachten die met deze structuur te associëren zijn. Ter hoogte van

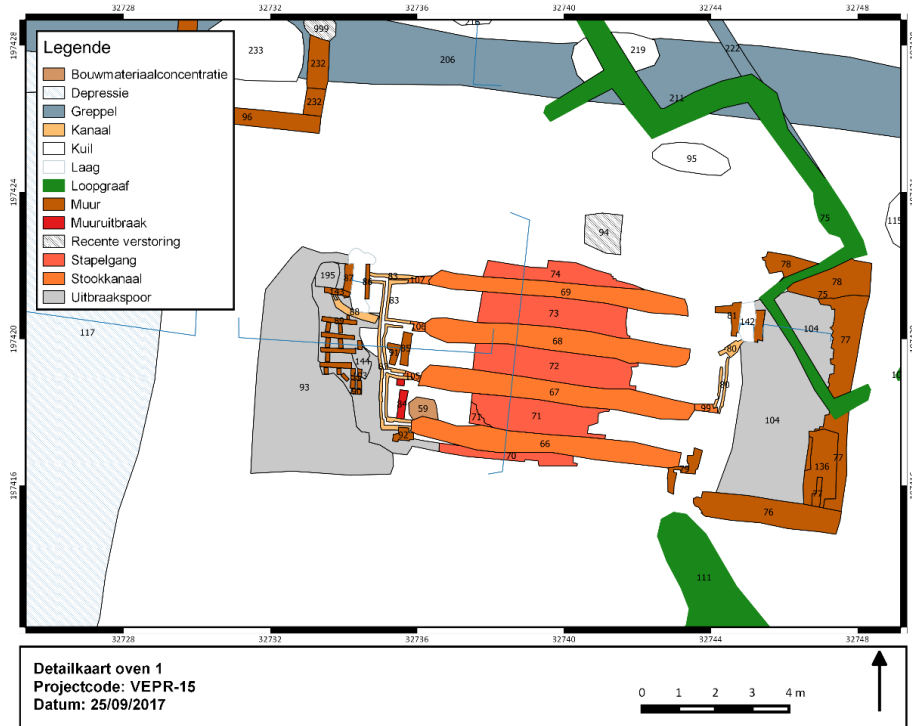
de oversnijding van de oven door de extractiegracht wordt een magnetische anomalie aangeduid. Dit verklaart wellicht waarom de *in situ* bewaarde ovenlading in één van de stapelplaatsen (zie verder) tijdens het geofysisch onderzoek niet gedetecteerd werd.

Ter hoogte van oven 2 en de mogelijke oven 3 werd geen magnetische anomalie vastgesteld. Vermoedelijk vormt de minder goede bewaringsconditie van de ovenrelicten hier de verklaring voor.

4.4.1. OVEN 1



Figuur 43. Overzichtsfoto oven 1



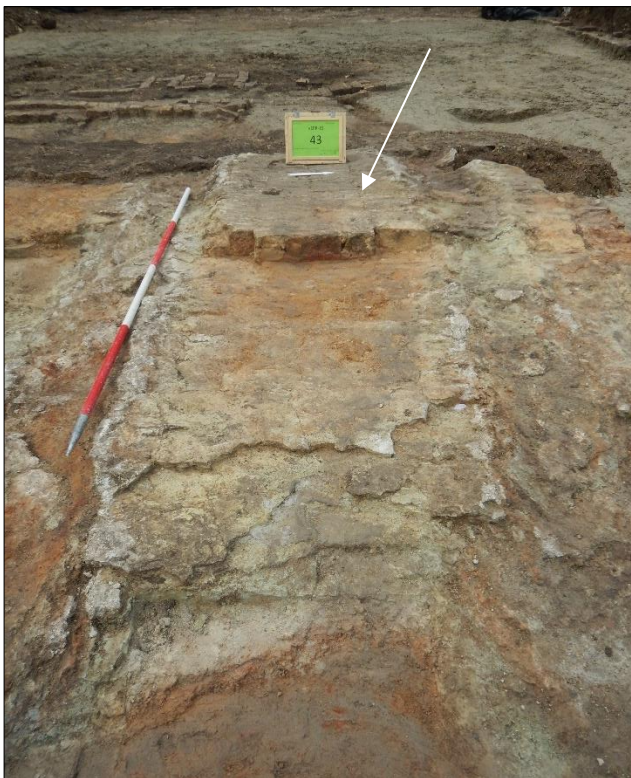
Figuur 44. Detailkaart oven 1



Figuur 45. Sequentie van kleipakketten in stookkanaal S66



Figuur 46. Overzichtsfoto van stapelgang S72. Tijdens de oudste fase komen 3 rijen platgelegde bakstenen voor, aan weerszijden begrensd door 1 rij bakstenen die in de lengterichting van de oven gelegd is (witte pijl).



Figuur 47. Overzichtsfoto van stapelgang S73, met aanduiding van de in situ bewaarde ovenlading



Figuur 48. Overzichtsfoto van de zuidelijke ovenwand (S70)



Figuur 49. Overzichtsfoto van de noordelijke ovenwand (S74)

Oven 1 werd gekenmerkt door een rechthoekig grondplan; de afmetingen bedroegen 8,24m bij 5,60m⁶². Wat de interne structuur betreft, konden 5 stapelgangen, gescheiden door 4 stookkanalen, geregistreerd worden (Figuur 43)⁶³. De stookkanalen waren min of meer oost-west georiënteerd en hadden op ca. 3,3m TAW een breedte van ca. 40cm. Uit het stratigrafisch onderzoek kon afgeleid worden dat de kanalen een vrij vlakke bodem hadden. In alle stookkanalen werd een sequentie van sterk compacte kleipakketten vastgesteld (Figuur 45). Het is niet helemaal duidelijk hoe deze geïnterpreteerd moeten worden. Gaat het hier om egalisatiepakketten? Werden de stookkanalen gedurende elke nieuwe ovenfase genivelleerd? Impliceert dit dat de bakstenen kanaaltjes tot de onderste fase behoren? Deze vragen kunnen momenteel niet beantwoord worden

De gemiddelde breedte van de stapelruimtes bedroeg op 3,3m TAW ca. 85 à 90cm, wat correspondeert met 4 rijen bakstenen die gestapeld waren op hun langszijde, haaks op de lengterichting van de oven. Dit kon duidelijk vastgesteld worden in stapelruimte S73, waar een gedeelte van de lading nog *in situ* bewaard was. Figuur 47 illustreert dat de bakstenen gestapeld zijn op een groengeel, vrij compact kleipakket, dat ook in de andere stapelruimtes vastgesteld werd. Net zoals in de stookkanalen lijkt het om een sequentie van kleipakketten te gaan. Er kon niet met zekerheid vastgesteld worden of dit pakket een werkvloer is.

De wand van de oven bestond uit gestapelde bakstenen. Ter hoogte van de zuidelijke ovenwand werden 2 rijen vastgesteld, nl. 1 rij platliggende bakstenen en 1 rij bakstenen op hun strekzijde tegen het stookkanaal. Ter hoogte van de noordelijke ovenwand werden eveneens 2 rijen bakstenen geregistreerd, maar hier kwamen 2 rijen platgelegde bakstenen voor. De wand van de oven was bijgevolg aan noordelijke zijde iets breder dan aan zuidelijke zijde⁶⁴.

Fasering en stapelwijze

Op basis van het stratigrafisch onderzoek kon afgeleid worden dat de breedte van de stapelgangen en dus ook van de stookkanalen op een bepaald ogenblik wijzigde. Oorspronkelijk bedroeg de breedte van de stookkanalen 55 à 60cm. In deze fase zijn de bakstenen in de stapelruimtes niet op hun strekzijde gestapeld, maar werden ze in 3 rijen platgelegd. Deze rijen werden telkens aan weerszijden afgeboord door 1 rij bakstenen op hun strekzijde.

Na verloop van tijd werd de breedte van de stookkanalen gereduceerd tot ca. 40cm, waardoor er in de stapelruimtes telkens 4 volwaardige rijen gestapeld konden worden⁶⁵. De breedte van de stapelruimte werd hiermee opgetrokken tot gemiddeld 85 à 90cm. Deze aanpassing kaderde zonder twijfel in een poging om de productiecapaciteit van de oven op te trekken.

De oven werd reeds vrij snel na de eerste gebruiksfase aangepast. Het onderste niveau, bestaande uit 2 lagen van 3 rijen platgelegde bakstenen die aan weerszijden afgeboord zijn door 1 rij bakstenen op hun strekzijde, werd afgedekt door minstens 1 egalisatielaag⁶⁶. Zoals eerder vermeld, komen in de verbrede stapelruimtes 4 rijen van bakstenen voor, die op hun strekzijde gestapeld zijn.

⁶² Wat de lengte betreft, werd uitgegaan van het westelijk uiteinde van S105 en het oostelijk uiteinde van S99.

⁶³ Stapelgangen: S70-74; Stookkanalen: S66-69. Bij de beschrijving van oven 1 en oven 2 werden de gestapelde wanden telkens beschouwd als stapelgang.

⁶⁴ Op het onderste niveau werd 1 rij platgelegde bakstenen vastgesteld, afgezoomd door 1 rij op hun strekzijde tegen het stookkanaal. Daarop werden bakstenen op hun strekzijde gestapeld.

⁶⁵ De zuidelijke ovenwand vormt hier een afwijking. Hier versmalde het stookkanaal niet.

⁶⁶ De stapelwijze tijdens de oudste fase is opmerkelijk. Zowel onderzochte baksteenovens als historische bronnen maken steeds melding van bakstenen die op hun strekzijde gestapeld worden (DEBONNE 2015, 101).

Stratigrafische inplanting

De vraag of oven 1 - gedurende alle gebruiksfasen- ingegraven was in het toenmalige loopvlak of zich volledig bovengronds situeerde, is niet met zekerheid te beantwoorden⁶⁷. Er zijn aanwijzingen dat oven 1 oorspronkelijk gedeeltelijk ingegraven was. Vooreerst kon vastgesteld worden dat de cultuurlaag ter hoogte van de oven, in tegenstelling tot de zones rondom, nergens voorkwam. Een bijkomend argument is de vaststelling dat op de bakstenen die tot de oudste fase behoren geen restanten van een thermische kleilaag vastgesteld werden, in tegenstelling tot de jongere fase. Met name de zuidelijke ovenwand was -ter hoogte van de bovenste niveaus- geïsoleerd d.m.v. een pakket van 4 à 4,5cm, bestaande uit leem en resten recuperatiemateriaal. Het ontbreken van deze isolerende laag op de onderste bakstenen van de wand, lijkt erop te wijzen dat oven 1 oorspronkelijk deels was ingegraven in de grond en pas na de aanpassingswerken volledig bovengronds was.

Baksteenformaten

De ovenlading in stapelruimte S73 werd gekenmerkt door baksteenformaat 22/22,5x10,5/11x5,5/6cm. Het formaat van de bakstenen van de oudste fase -voor de aanpassing van de stookkanalen- bestaat uit 22,5/23/23,5x10,5/11,5x4,5/5,5cm⁶⁸. Het lijkt m.a.w. om dezelfde formaten te gaan.

Gelijkaardige baksteenformaten werden vastgesteld in de torenaanzet van de Sint-Walburgakerk te Veurne (22,5-23x11-12x5,5-6cm, datering XIVB), de Grote Markt 16 te Veurne (22-23x11x5,5-6cm, XIII B-XIV A), de Grote Markt 14 (22,5-23x11,5-12x5,5-cm, datering XIII B-XIV A)⁶⁹. A. Lehouck merkt op dat de bakstenen in het opgaand muurwerk en wellicht ook in de funderingen reeds vanaf 1300 gevoelig kleiner werden⁷⁰. J. Termote nuanceert deze beschouwing enigszins. Hij stelt dat vanaf het einde van de 13^{de} eeuw geleidelijk twee baksteenformaten geproduceerd werden, meer bepaald een kleiner en een groter formaat⁷¹. Het grote formaat evolueerde geleidelijk van ca. 30cm naar 22cm. Het kleine formaat daarentegen is eerder uitzonderlijk; deze kleine bakstenen werden mogelijk eerder gebruikt voor funderingen en opvulmetselwerk⁷². Oven 1 lijkt bakstenen van het kleinere type geproduceerd te hebben.

Brandstof

In de stookkanalen werd nagenoeg geen brandstof vastgesteld. Eén monster, meer bepaald uit stookkanaal S66 werd geregistreerd als een houtskoolmonster. De analyse van het anthracologisch onderzoek (zie verder) spreekt dit evenwel tegen.

De afwezigheid van houtskool suggereert dat de oven gestookt werd met turf. Zoals eerder opgemerkt, is het gebruik van turf als brandstof tijdens het veldwerk nauwelijks vast te stellen.

⁶⁷ Het ingraven van veldovens is niet uitzonderlijk en gebeurde voornamelijk om 2 redenen: het bevorderde de thermische isolatie én de stabiliteit van de constructie. In de publicatie van E. Hartoch (HARTOCH 2010) wordt melding gemaakt van verschillende gedeeltelijk ingegraven veldovens: Tongeren-Kielenstraat (VAN DE KONIJNENBURG E.A. 1987, 63-64), Bree Klooster (VAN DE KONIJNENBURG 2007, 87-121) en Tienen-Grijpenveld (HARTOCH & MARTENS 2008, 315-322).

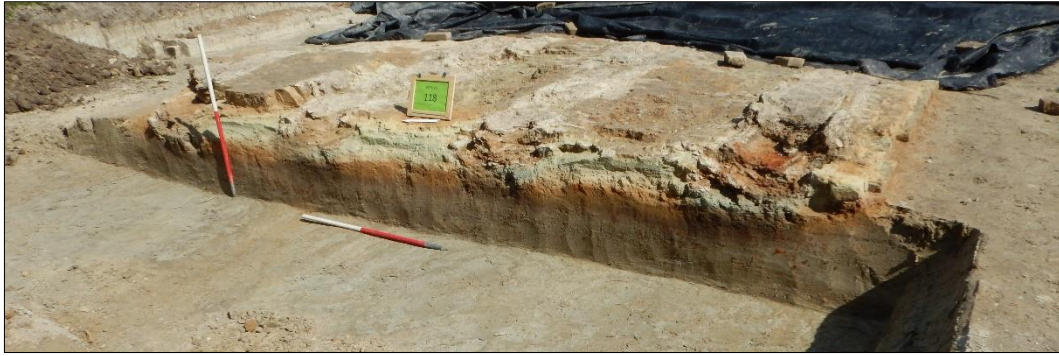
⁶⁸ Ter vergelijking: Achterhaven Zeebrugge: Baksteenoven I (23x11x5cm); Baksteenoven II (25x12x5cm). Domein Ayshove Ramskapelle: 27/28x12/13x5,5/6cm); Ramskapelle bij Nieuwpoort: 25/26x12,5/12,7x6,5cm.

⁶⁹ LEHOUCK 2008, 230-232.

⁷⁰ LEHOUCK 2008, 219.

⁷¹ Schriftelijke mededeling 28/08/2017.

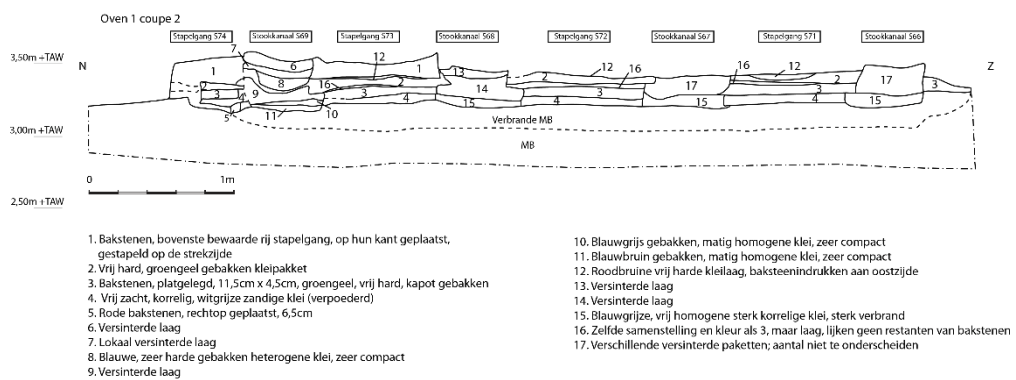
⁷² Veurne Grote Markt 16 kan hier als voorbeeld dienen. De baksteen werd aangewend voor de muurvlakken onder de muraalbogen.



Figuur 50. Doorsnede van oven 1



Figuur 51. Doorsnede van oven 2



Figuur 52. Oven 1 coupe 2

Archeobotanisch onderzoek

Eén monster (V219), afkomstig uit stookkanaal S66, werd opgestuurd naar BIAx met het oog op anthracologisch onderzoek. De conclusie luidt: *oven 1 bevat geen houtskool of ander botanisch materiaal*. Het staal werd dan ook niet verder onderzocht.

14C-datering

Op vraag van de uitvoerders werden in functie van de datering van oven 1 drie 14C-dateringen uitgevoerd. Deze dateringen dienden de datering op basis van het archeomagnetisch onderzoek te bevestigen en/of te verfijnen. De goedkeuring voor deze bijkomende analyses werd verleend op 29/06/2017. De 14C-dateringen werden uitgevoerd door het KIK, o.l.v. M. Boudin.

Hieronder volgt een overzicht van de gedateerde monsters en hun resultaten. Het *radiocarbon dating report* werd opgenomen in de digitale bijlages.

Tabel 8. Overzicht van gedateerde monsters

Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Monster	Kwaliteit monster	Opmerking	Datering
176	5	1	144	1	MHK	Goede kwaliteit	Oven 1, concentratie organisch materiaal net ten westen van de kanalen die in verbinding staan met de stookkanalen	95.4% probability 2300 BC (88.0%) 2120 BC 2090BC (7.4%) 2040 BC Finaal Neolithicum
204	5	1	103	1	MHK	Goede kwaliteit	Oven 1, S103 betreft vermoedelijk een laag; deze situeert zich net ten westen van de aanzet van bakstenen kanaaltje, rijk aan organisch materiaal	95.4% probability 2880BC (95.4%) 2580BC Finaal Neolithicum
218	5	1	89	1	MHK	Goede kwaliteit	Oven 1, binnen netwerk van muurtjes. Functie van deze muurtjes is voorlopig niet duidelijk.	95.4% probability 2870BC (23.7%) 2800BC 2780BC (71.7%) 2570BC Finaal Neolithicum

De stalen die in functie van de datering van oven 1 opgestuurd werden, bevatten het goede percentage koolstof. De stalen hebben m.a.w. een optimale kwaliteit, maar leveren toch een datering die veel te oud is. Het KIK stelt dat het gebruik van turf als brandstof de goede staalkwaliteit en de te oude datering mogelijk verklaart⁷³.

Datering op basis van archeomagnetisch onderzoek

Het rapport Archeomagnetische datering van een baksteenoven in Veurne (West-Vlaanderen) werd opgenomen in de digitale bijlages.

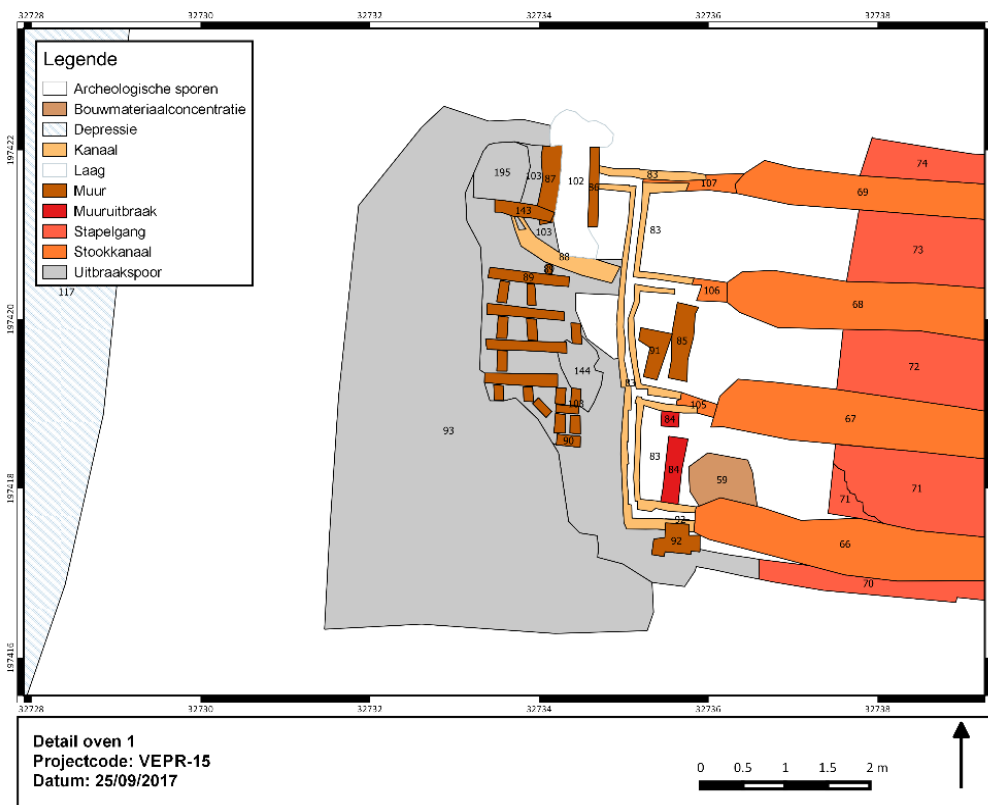
Het rapport van het KMI Dourbes stelt dat door recurrentie van de richting van het aardmagnetisch veld meestal verschillende oplossingen worden gevonden. *Voor oven 1 wordt voor de laatste drie millennia slechts één enkele oplossing gevonden, wat heel uitzonderlijk is. Het mogelijk ouderdomsinterval met een waarschijnlijkheid van 95% zijn in dit geval [1334; 1399] en dus slechts 65 jaren verschil, wat eveneens uitzonderlijk is. Dit werd bereikt door zich te beperken tot vooral gebakken klei in en tussen de stookkanalen. Terwijl de bakstenen zelf niet gebruikt werden om de datering uit te voeren om effecten van de anisotropie van de bakstenen op de richting van het aardmagnetisch veld te vermijden⁷⁴.*

Verder stelt het rapport: *Het onderzoek toonde in elk geval aan dat de laatste werking van oven 1 dateert van de 14^{de} eeuw. Vermits grote baksteenovens meestal verschillende keren gebruikt werden, leggen we de nadruk erop dat de datering overeenstemt met de laatste werkingsfase van de oven.*

⁷³ Schriftelijke mededeling M. Boudin, 11/08/2017.

⁷⁴ HUS & GEERAERTS 2005.

Geassocieerde structuren aan westelijke zijde



Figuur 53. Detail oven 1, westelijke zijde

Zowel aan west- als aan oostzijde van oven 1 kon vastgesteld worden dat alle stookgangen geassocieerd zijn met bakstenen kanalen, die tevens onderling met mekaar verbonden zijn door 1 NZ georiënteerd kanaal met een lengte van 4m⁷⁵. Het NZ georiënteerde kanaal wordt in de verdere beschrijving aangeduid met de term 'hoofdkanaal'; de OW georiënteerde kanalen die hiermee in verbinding staan met de term 'zijkanalen'.

Aan westzijde van de oven zijn zowel het hoofd- als de zijkanalen opgebouwd uit 2 rijen bakstenen, bestaande uit 1 baksteenlaag. Het geheel wordt aangeduid met spoornummer **83**. De breedte binnenwerks bedraagt 10cm. Het kanaal wordt bovenaan afgesloten d.m.v. volledige bakstenen, die dwars op de zijmuurtjes gepositioneerd zijn. Ter hoogte van de onderkant van het kanaal werden geen bakstenen vastgesteld; het kanaal heeft m.a.w. geen verharde bodem. De vulling bestaat uit een sterk heterogeen grijs kleilig pakket, waarin o.a. verbrande baksteenfragmenten en kleine hoeveelheden organisch materiaal werden vastgesteld.

⁷⁵ Het NZ georiënteerde kanaal wordt gekenmerkt door 34 bakstenen (22,5x10,5x5cm; 23x11x5,5cm; 24,5x12x6cm; 21x9,5x4,5cm).



Figuur 54. Overzichtsfoto geassocieerde structuren aan westzijde van de oven, voor verwijdering van de dekstenen (op 1 locatie na)



Figuur 55. Overzichtsfoto geassocieerde structuren aan westzijde van de oven, na verwijdering van de dekstenen

Het hoofdkanaal vertoont geen strakke rechtlijnigheid en verspringt bovendien centraal licht. Een rigide aanleg was blijkbaar niet cruciaal binnen de werking van dit systeem. Ook de lengte van de zijkanalen die aan oostelijke zijde voorkomen, varieert: van noord naar zuid werden respectievelijk 3, 6, 3 en 5 dekstenen vastgesteld. Op basis van de TAW-gegevens van de dekstenen kon afgeleid worden dat het hoofdkanaal licht afhelt in noordelijke richting en de zijkanalen afhellen in westelijke richting. De vraag is of deze topografische vaststelling functioneel is of eerder het gevolg is van de microtopografie van het terrein.

Aan noordzijde staat het hoofdkanaal in verbinding met een bakstenen structuur, die aanzienlijk dieper aangelegd is. Dezelfde vaststelling geldt tevens voor de oostelijke zijde van de oven (zie verder). Tot deze dieper aangelegde structuur behoren **S86**⁷⁶ en **S87**⁷⁷: twee muren met een binnenwerkse afstand van 35cm, opgebouwd uit 1 rij bakstenen. Beide muren bestaan uit 6 baksteenlagen; de bewaarde hoogte varieert van 38 (S87) tot 45cm (S86). Tussen de bakstenen kon geen bindmiddel vastgesteld worden. In beide gevallen bestond de bovenste baksteenlaag uit OW georiënteerde bakstenen; de dieperliggende baksteenlagen vormen 2 halfsteense muurtjes⁷⁸. De totale lengte van de muren bedraagt (op het onderste niveau) 93cm. Er zijn geen aanwijzingen dat deze diepere structuur aan zuidelijke of aan noordelijke zijde uitgebroken is. De afmetingen vertonen sterke overeenkomsten met de opbouw aan oostelijke zijde van de oven. De bakstenen van zowel S86 als S87 vormen aan zuidelijke zijde een vrij rechtlijnige begrenzing. De bakstenen aan noordelijke zijde daarentegen verspringen gradueel, wat ook aan oostelijke zijde van de oven werd vastgesteld (Figuur 57).

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat de verbinding tussen het hoofdkanaal en S86 gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van dekstenen, net zoals het hoofdkanaal. Ter hoogte van de ruimte tussen S86 en S87 werd geen bedekking vastgesteld. De vulling (**S102**) bestaat, net zoals aan oostzijde van de oven, uit vrij heterogene groengrijze klei, verschillende grote baksteenfragmenten -waaronder verschillende sterk verbrande bakstenen- verbrande grond, organisch materiaal en witte kalkfragmenten⁷⁹. Tussen S86 en S87 bedraagt de dikte van het opvullingspakket 40cm. De bodem is vrij rechtlijnig. Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat nergens sporen van bakstenen op de bodem aangetroffen zijn.

Kanaal S88 situeert zich ten westen van het hoofdkanaal. Zowel de inplanting als de opbouw van de structuur suggereren dat de functie met grote zekerheid gelijkaardig is aan de hierboven beschreven kanalen. Het oostelijke uiteinde van S88 situeert zich precies in het verlengde van stookkanaal S68, net zoals het (vermoedelijk) jongere dat aan oostelijke zijde in verbinding staat met het hoofdkanaal. Wat de opbouw betreft, bestaat S88 uit 2 rijen van rechtopgeplaatste bakstenen (1 laag). De dekstenen zijn in tegenstelling tot de hierboven beschreven kanaaltjes niet dwars op de zijmuren gepositioneerd, waardoor dit kanaal smaller is dan de overige kanalen. Slechts 4 dekstenen konden nog *in situ* geregistreerd worden. Ook bij dit kanaal werden nergens aanwijzingen van een (verharde) bodem vastgesteld.

S88 kon slechts over een vrij beperkte afstand onderzocht worden. Ter hoogte van S143 werd het kanaal duidelijk verstoord. Zonder twijfel is het lokaal ontbreken van dekstenen aan noordelijke zijde van S88 het gevolg van de aanleg van S143. De 2 bakstenen die zichtbaar zijn op Figuur 57,

⁷⁶ 23,5x12x5,5cm; 21,5x10,5x5,5cm

⁷⁷ 23x11x4,5cm; 22,5x11x5cm

⁷⁸ In het geval van S87 kon bovendien vastgesteld worden dat de bovenste baksteenlaag gekenmerkt werd door de aanwezigheid van verschillende sterk verweerde bakstenen en dat sommige bakstenen sterk verschoven zijn. Vermoedelijk behoort ook de rode baksteen die op Figuur 54 aangeduid wordt tot de bovenste baksteenlaag van S87.

⁷⁹ De noordelijke grens van dit pakket situeerde zich ca. 42cm voorbij de noordelijke begrenzing van S876 en S87.

zijn vermoedelijk eveneens te interpreteren als dekstenen van S88. Het is niet duidelijk in hoeverre ook kuil S195 dit kanaal verstoord heeft.

M.b.t. **S143** konden slechts 3 bakstenen geregistreerd worden. Hierboven werd reeds gesuggereerd dat de aanleg van S143 te situeren is na de opgave van S88. Hoewel strikt genomen niet uitgesloten kan worden dat beide structuren gelijktijdig voorkomen, lijkt het toch waarschijnlijker dat S143 tot een jongere fase behoort. De vaststelling dat de meest oostelijke baksteen van S143 aangelegd is op de bovenste baksteenlaag van S87, lijkt bovendien te suggereren dat S143 ook jonger is dan S87. Uitgaande van een gelijktijdigheid tussen S86-87 en het hoofdkanaal met zijkanalen aan oostelijke zijde, suggereert dit dat de aanleg van S143 na de opgave van het hoofdkanaal met zijkanaal te situeren is.

Wat de functie betreft, is het verleidelijk om deze structuur in verband te brengen met het bakstenen netwerk van S89. De bakstenen van S143 vertonen zowel qua topografische positie, bewaringstoestand als oriëntatie immers heel wat overeenkomsten met de OW georiënteerde baksteenrijen van S89. Tegenargument voor de associatie tussen beide structuren is de interne afstand: deze bedraagt 60cm, terwijl de interne afstand tussen de rijen van S89 30cm bedraagt. Er zijn ook geen aanwijzingen voor het ontbreken van 1 rij bakstenen tussen S143 en de meest noordelijke baksteenrij van S89.

S89 betreft, zoals eerder aangeduid, een netwerk van OW en NZ georiënteerde baksteenrijen. Het gaat om 1 laag, aangelegd bovenop een sterk heterogeen pakket. Wat de OW georiënteerde rijen betreft, konden met zekerheid 4 rijen geregistreerd worden. Het zuidelijke deel van dit netwerk lijkt sterk verstoord. In deze zone komen tevens 2 OW georiënteerde bakstenen voor, waarvan niet duidelijk is of ze te interpreteren zijn als restanten van een 5^{de} en 6^{de} rij. De aanzet zou zich in dit geval veel noordelijker situeren dan bij de andere rijen. Het is echter ook niet uit te sluiten -en misschien wel waarschijnlijker- dat deze 2 bakstenen deel uitmaken van een geheel dat het netwerk afsluit aan oostelijke zijde. Dit geheel wordt aangeduid met spoornummer S90.

Tussen de OW georiënteerde baksteenrijen komen NZ georiënteerde bakstenen voor, die niet altijd even precies gelegd lijken te zijn, maar wel voorkomen binnen een systematisch patroon. In totaal konden 2 rijen bakstenen geregistreerd worden. Elke rij bevatte vermoedelijk minstens 4 bakstenen. Eén baksteen situeert zich buiten de as van de NZ georiënteerde baksteenrij. Het is niet helemaal duidelijk hoe deze baksteen te interpreteren is. Maakt deze de verbinding tussen het netwerk en S90?

Tussen de bakstenen van S89 werden brandsporen, organisch materiaal en baksteenfragmenten vastgesteld. Het is niet duidelijk hoe dit netwerk geïnterpreteerd moet worden.

S90 sluit S89 mogelijk af aan oostelijke zijde⁸⁰. De structuur bestaat uit twee rijen van NZ georiënteerde bakstenen, afgewisseld met 1 NZ georiënteerde baksteen. Tussen de NZ georiënteerde bakstenen komt telkens een opening van 4,5 tot 6cm voor. De onderzochte lengte van S90 bedraagt 71,5cm; de breedte 28,5cm. Net ten noorden van dit complex komt tevens een NZ georiënteerde baksteen voor, die mogelijk eveneens tot dit systeem behoort. Net zoals S89 gaat het om 1 laag bakstenen, aangelegd bovenop laag S103.

S90 werd aangelegd bovenop een ouder spoor/laag: S144. Het spoor manifesteert zich als een concentratie organisch materiaal. De relatie tussen dit spoor en S93 (zie verder) werd niet bepaald.

⁸⁰ 23,5x11,5x5cm; 23x11,5x5,5cm



Figuur 56. Detailfoto vullingspakket S102, tussen muren S86 en S87



Figuur 57. Overzichtsfoto S88-86/87

Aan oostzijde van het hoofdkanaal komen haaks op de zijkanaaltjes, twee baksteenrestanten voor: S84 en S85⁸¹. In het geval van S84 zijn de bakstenen systematisch OW gelegd, met uitzondering van de aansluiting op S83; in het geval van S85 zijn de bakstenen iets minder systematisch gelegd. Beide structuren vormen een verbinding tussen de zijkanalen, die aansluiten op de stookgangen. Meer nog, de structuren situeren zich ter hoogte van de oostelijke grens van de zijkanalen. S84 en S85 bestaan uit 1 laag bakstenen; de verbinding met de zijkanalen werd m.a.w. niet gerealiseerd in de vorm van kanaaltjes.

De verbinding tussen S84 en het meest zuidelijke zijkanaal werd gerealiseerd in de vorm van recuperatiemateriaal⁸². De vaststelling dat dit recuperatiemateriaal deel uitmaakt van de zijwand van S83, impliceert dat beide gelijktijdig moeten zijn. Het is niet helemaal duidelijk hoe S84 en S85 geïnterpreteerd moeten worden. Het is ook niet helemaal duidelijk hoe de afwezigheid van een gelijkaardige structuur tussen de 2 meest noordelijke zijkanalen geïnterpreteerd moet worden.

Binnen S83 en S85 komen 4 vierkante stenen (18x18x5,5cm) voor; deze worden aangeduid met spoornummer **S91**. Opmerkelijk is de vaststelling dat de verspringing in het hoofdkanaal (zie hoger) zich precies ter hoogte van deze tegels situeert. Is het boogvormige verloop en de verspringing het gevolg van de aanwezigheid van deze structuur of was S83 reeds gebogen? Los daarvan, stelt zich de vraag naar de functie van deze stenen. De geordende aanleg lijkt erop te wijzen dat deze stenen hier intentioneel gelegd zijn.



Figuur 58. Overzichtsfoto S91

⁸¹ S84: 22x10x5cm; 23x10x5,5cm; S85: 21,5x10x4,5cm; 22x9,5/10,5x4,5cm.

⁸² 24,5x12,5cm



Figuur 59. Overzichtsfoto Oven 1, coupe 1, met aanduiding van S93



Figuur 60. Detailfoto Oven 1, coupe 1, met aanduiding van S93

Geassocieerde structuren aan oostelijke zijde



Figuur 61. Detail oven 1, oostelijke zijde

Hoewel het netwerk van kanaaltjes iets minder uitgebreid lijkt, zijn de structuren aan oostelijke zijde van oven 1, sterk gelijkaardig als aan westelijke zijde. Slechts op 1 locatie, nl. ter hoogte van S67-S99, kon nog duidelijk de verbinding tussen het stookkanaal en het kanaal vastgesteld worden. In de 2 overige gevallen is enkel nog de aanzet van het kanaal bewaard.

Kanaal S80 sluit quasi onmiddellijk aan op een dieper aangelegde structuur, die veel overeenkomsten vertoont met S86/S87 aan westelijk zijde van de oven. S81 bestaat uit 4 baksteenlagen, geplaatst op 1 laag rechtop geplaatste bakstenen. S82 bestaat uit 6 baksteenlagen, waarbij de bovenste laag bestaat uit bakstenen die op hun kant geplaatst zijn. Tussen beide muren komt een vullingspakket voor, waarin 2 subpakketten onderscheiden konden worden. Het bovenste pakket bestaat uit vrij heterogene groengrijze klei met verschillende grote baksteenfragmenten (11x5,5cm). Daaronder komt een heterogeen donkergrijs kleipakket voor, gekenmerkt door vrij veel concentraties verbrande klei en enkele fracties organisch materiaal. De dikte van dit pakket bedraagt 44cm.



Figuur 62. Overzichtsfoto van de aansluiting van kanaal S80 op de stookkanalen enerzijds en structuur S81/S82 anderzijds.



Figuur 63. Detailfoto S81/S82



Figuur 64. Coupefoto S142.

Aan oostelijke zijde werd op geringe afstand van de oven de hoek van een bakstenen bouwwerk aangesneden: **S76/S77 en S78**. De breedte van dit bouwwerk bedraagt (binnenwerks) 5,62m. De breedte van de fundering varieert van 93cm (noorden) tot 67cm (zuiden). Het metselwerk werd gekenmerkt door de toepassing van een soort paramentsysteem: het muurwerk was aan de buitenzijde vlak opgebouwd, de zone daartussen werd opgevuld met baksteenfragmenten. Deze vaststelling geldt enkel voor de zuidelijke en de oostelijke muur van het bouwwerk. De noordelijke muur lijkt veel slordiger aangelegd. Wat de bewaringstoestand betreft, konden nog 2 tot 3 lagen geregistreerd worden.

Wat de baksteenformaten betreft, is het grote aantal bakstenen van vrij groot formaat (26x12,5/13x6/6,5; 26,5x12x6,5cm; 27x13x5cm) opvallend⁸³. Ook het opvallend grote aantal profielstenen in deze fundering is opmerkelijk⁸⁴. Figuur 65 toont een selectie van een aantal vormen. De formaten van de geprofileerde bakstenen zijn sterk gelijkaardig aan het 'gewone' recuperatiemateriaal. Alle bakstenen hebben een hoogte van 6,5/7cm; in 1 geval kon een breedte van 13,5/14cm en van 12,5cm geregistreerd worden. Het aantal vormtypes kon niet bepaald worden; ook de functie van de baksteenvormen kon -behalve in 2 gevallen- niet achterhaald worden⁸⁵.

Op verschillende profielstenen werd de aanwezigheid van kalkmortel vastgesteld. De kalkmortel werd telkens vastgesteld op de niet-zichtbare zijden, wat erop wijst dat deze stenen eerder te interpreteren zijn als afbraakmateriaal dan als productieafval. Nergens werden in de fundering van dit gebouw immers misbaksels vastgesteld. Ook het ontbreken van dit type van baksteen in de onderzochte (extractie)kuilen wijst in deze richting.



Figuur 65. Geprofileerde bakstenen

⁸³ Ter hoogte van westelijke zijde werden zelfs fragmenten van 14x8,5cm en 14x8cm vastgesteld.

⁸⁴ V. Debonne (Agentschap Onroerend Erfgoed) werd op de hoogte gebracht van deze geprofileerde bakstenen. Vergelijkingsmateriaal: collectie geprofileerde bakstenen uit de abdij van Ten Duinen (VAN DE VOORDE 2008, 299-312), de Boudelo-abdij (DEBONNE & OOST 2008, 279-292), de schuur van Ter Doest te Lissewege (DELAËY 2008, 293-298).

⁸⁵ Eén steen is waarschijnlijk te beschouwen als een gewelfribsteen, een tweede als een zuilbasis.

Het onderzoek bracht minstens 1 verbouwingsfase aan het licht. De zuidoostelijke hoek van het metselwerk werd op een bepaald ogenblik aangepast. **S136** werd tegen zuidmuur S76 aangebouwd en gedeeltelijk over S77 gebouwd. Vermoedelijk is de aanpassing te beschouwen als een interne versterking van de hoekpartij. De totale hoogte van S136 bedroeg 35cm (5 baksteenlagen). Het materiaalgebruik is grotendeels identiek, hoewel ook iets kleinere baksteenformaten gebruikt zijn⁸⁶. Opnieuw werd dit metselwerk gekenmerkt door de aanwezigheid van geprofileerde bakstenen.

Het pakket aan de binnenzijde van het metselwerk (**S104**) is vermoedelijk in verband te brengen met de afbraak. Het gaat om een sterk heterogeen pakket, dat bestaat uit donkergrijze klei en een groot aantal grote en kleine baksteenfragmenten⁸⁷. Het puinpakket sluit mooi aan op de binnenzijde van de muren en werd niet aan buitenzijde van het metselwerk vastgesteld. Het puinpakket vertoont sterke overeenkomsten met S93, aan westelijke zijde van de oven. Niet alleen situeert de zuidelijke grens van S93 zich in het verlengde van de zuidelijke grens van dit puinpakket. Bovendien blijkt uit het stratigrafisch onderzoek dat ook de dikte van het pakket sterk gelijkaardig is. Indien S93 en S104 tot dezelfde structuur behoren, gaat het om een bouwwerk met een lengte (buitenwerks) van 16,16m.

⁸⁶ 27x12,5x6cm; 10x4,5cm; 22,5x10,5cm

⁸⁷ In dit pakket konden slechts enkele volledige baksteenfragmenten geregistreerd worden; deze hadden een formaat van 22,5x11,5x6cm.



Figuur 66. Overzichtsfoto fundering S76/77/78 in relatie tot de oven



Figuur 67. Overzichtsfoto hoek S76/S77



Figuur 68. Overzichtsfoto van hoek S76/S77, met aanduiding van enkele profielstenen



Figuur 69. Overzichtsfoto van de fundering, met aanduiding van enkele profielstenen

Voorlopige synthese

- De laatste gebruiksfase van oven 1 is te dateren tussen 1334 en 1399.
- Op basis van het stratigrafisch onderzoek kan geconcludeerd worden dat de oven verschillende bakkingen heeft gehad. De interne structuur van de oven werd vrij snel na de eerste bakking aangepast in functie van het verhogen van het rendement.
- In de oven werd het kleinere baksteenformaat geproduceerd.
- De associatie met een uitgebreid systeem van bakstenen kanalen, zowel aan oostelijke als aan westelijke zijde van de oven, getuigt -gezien de datering van de structuur- van een vrij grote complexiteit. In de beschikbare literatuur konden geen parallellen teruggevonden worden. Het is vrij waarschijnlijk dat de kanalen de zuurstoftoevoer naar de oven regelden. Het is niet helemaal duidelijk tot welke fase deze kanalen behoren. Op basis van stratigrafie lijken ze eerder met de oudste fase te associëren en, indien dit het geval is, situeren de kanalen zich vermoedelijk ondergronds.
- Ondanks gedetailleerd stratigrafisch onderzoek kon het chronologisch verband tussen de oven en het bakstenen metselwerk aan oostelijke zijde niet achterhaald worden. In elk geval zijn beide elementen te dateren in de late middeleeuwen. De baksteenformaten in het metselwerk ten oosten van de oven suggereren immers -ondanks de aanwezigheid van recuperatiemateriaal- een datering op het einde van de 13^{de}-eerste helft van de 14^{de} eeuw.
- Hoe is dit metselwerk aan oostelijke zijde van de oven te interpreteren? Het pakket binnen deze muren vertoont heel wat overeenkomsten met het pakket aan westelijke zijde van de oven. Uitbraaksporen die de sporen ten oosten en ten westen van de oven verbinden, ontbreken echter volledig. Maken de restanten dan wel deel uit van 1 imposant middeleeuws gebouw? Of zijn ook deze restanten in verband te brengen met de ovenstructuur?

J. Termote wijst erop dat instellingen zoals abdijen, gezien de omvang van hun baksteenproductie, steeds een beroep deden op ovens met vaste muren⁸⁸. Zeker in de polders zullen veldovens volgens J. Termote slechts sporadisch aangewend zijn. Is het metselwerk aan oostelijke zijde dan te interpreteren als het restant van de vaste wand, zoals vastgesteld bij o.a. de baksteenoven van Ramskapelle⁸⁹?

- De aanwezigheid van kalkmortel op de profielstenen suggereert dat deze als afbraakmateriaal te interpreteren zijn. Het gebouw of de gebouwen die met deze vondsten te associëren is/zijn, wordt/worden in elk geval gekenmerkt door een grote rijkdom aan baksteenvormen. Gezien de inplanting van het onderzoeksgebied is het verleidelijk om aan te nemen dat de bakstenen afkomstig zijn van één of meerdere gebouwen op de aanpalende Duvecothoeve en bijgevolg informatie leveren over de afwerking van de gebouwen op deze site⁹⁰.

Uit de studie van de collecties van o.a. Ten Duinen en de Boudelo-abdij is gebleken dat de opmaak van een gedetailleerde inventaris potentieel kan resulteren in een grote kennisvermeerdering, zowel inzake de chronologie en de variëteit van de vormen als het productieproces⁹¹. In de eerste plaats dient nagegaan te worden of de stenen ingedeeld

⁸⁸ Schriftelijke mededeling.

⁸⁹ DEVLIEGHER 1979, 273-280.

⁹⁰ Ter vergelijking kan verwezen worden naar de gotische profielstenen die aan het licht kwamen in het residentiële deel van de hofstede 'Hof Ter Hille' in Koksijde. De meeste profielbakstenen hier bleken afkomstig van venster- of deuropeningen (LOOPIK & LEHOUCQ 2015, 74).

⁹¹ DEBONNE & OOST 2008, 291-292.

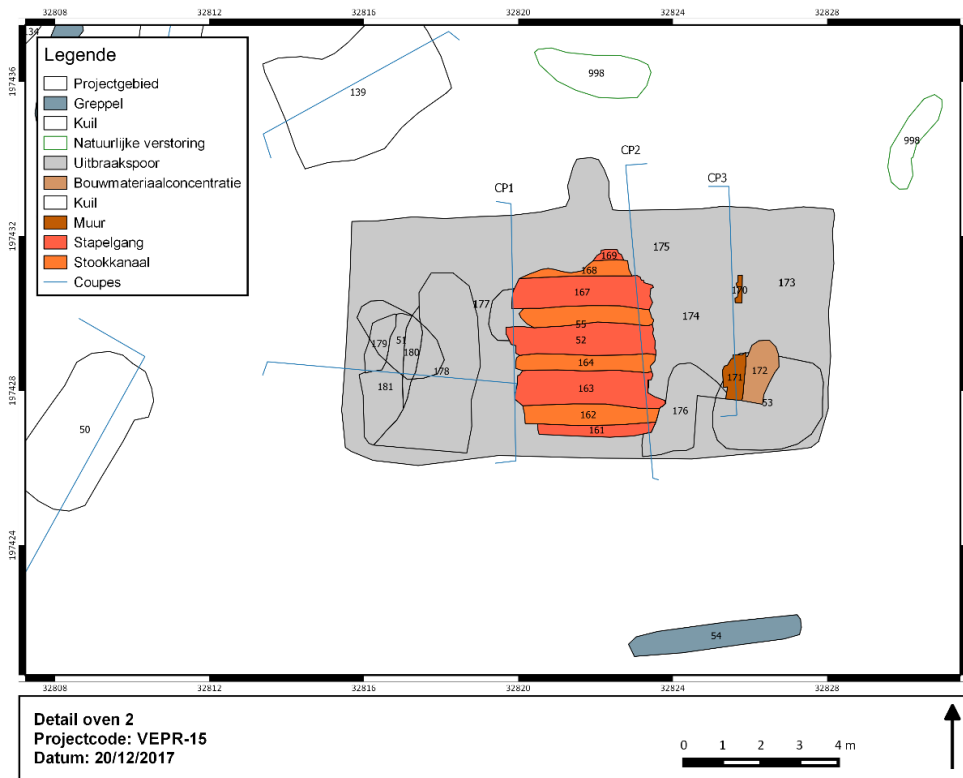
kunnen worden op basis van hun vormtypologie en of de functie van de baksteenvormen kan bepaald worden. Op basis van deze informatie kan verder inzicht verkregen worden in de geografische spreiding van de baksteenvormen. Onderzoek van de profielbakstenen van de baksteenlapidaria van de abdijen Ten Duinen en Boudelo heeft daarnaast aangetoond dat de profielbakstenen ook de organisatie en de techniciteit van de bouwwerven van de abdijen in de 13^{de} eeuw weerspiegelen⁹². Gedetailleerd onderzoek van deze stenen, die iets jonger zijn, zal ongetwijfeld eveneens sporen aan het licht brengen, die meer informatie geven over de technieken die gebruikt zijn om deze stenen te vormen.

⁹² DEBONNE 2015, 211.

4.4.2. OVEN 2



Figuur 70. Overzichtsfoto oven 2



Figuur 71. Detail oven 2

Hoewel oven 2, zowel aan oostelijke als aan westelijke zijde, vrij zwaar verstoord is, kon toch vastgesteld worden dat het grondplan van de veldoven heel wat overeenkomsten vertoont met oven 1. Het belangrijkste verschil is de afwezigheid van een kanaalsysteem aan de kopse zijde(n) van de oven. Oven 2 is ook iets minder breed dan oven 1: de breedte bedraagt 4,86m. Hoeveel de lengte van de oven bedroeg, kon niet met zekerheid bepaald worden. Het puin rond de bewaarde ovenrestanten situeert zich binnen een duidelijk rechthoekige aflijning met een lengte van 12,61m en een breedte van 6,36m. Het is vrij verleidelijk om aan te nemen dat de lengte van dit spoor correspondeert met de lengte van de oven.

Oven 2 wordt net zoals oven 1 gekenmerkt door 4 stookkanalen⁹³ en 5 stapelgangen⁹⁴. De breedte van de stookkanalen varieert van 39cm tot 53cm; de breedte van de stapelgangen bedraagt gemiddeld 84cm. De onderkant van de stookkanalen situeert zich op ca. 3,01m TAW. De bodem van oven 2 situeert zich m.a.w. ca. 15cm lager dan de bodem van oven 1.

In de stapelgangen zijn de bakstenen telkens op dezelfde wijze geplaatst. Alle bakstenen zijn platgelegd⁹⁵, enkel de oriëntatie varieert. Van zuid naar noord komen in de stapelgangen respectievelijk 2 rijen NZ georiënteerde bakstenen voor, daarna 1 rij OW georiënteerde bakstenen en dan opnieuw 1 rij NZ georiënteerde bakstenen. De niet gerecupereerde ovenlading bestond steeds uit max. 1 baksteenlaag. De bovenkant van deze *in situ* bewaarde bakstenen situeerde zich op ca. 3,25m TAW.

De bakstenen zijn telkens aangelegd op een heterogeen, compact, groengeel kleilig pakket (coupe 2, L6). Deze laag heeft dezelfde samenstelling als de bakstenen zelf. De dikte van deze laag varieert van 1 à 2cm tot 8cm. Daaronder komt een homogeen en vrij steriel blauwgroen, sterk compact, kleilig pakket voor (coupe 2, L7). De interpretatie van dit pakket is niet helemaal zeker. Gaat het hier om een werkvloer, om een oudere baksteenlading of om de vloer van de oven? De dikte van dit pakket (ca. 12cm) maakt de interpretatie als ovenvloer minst waarschijnlijk. Hieronder werd roodbruine, zwaar verbrande moederbodem vastgesteld.

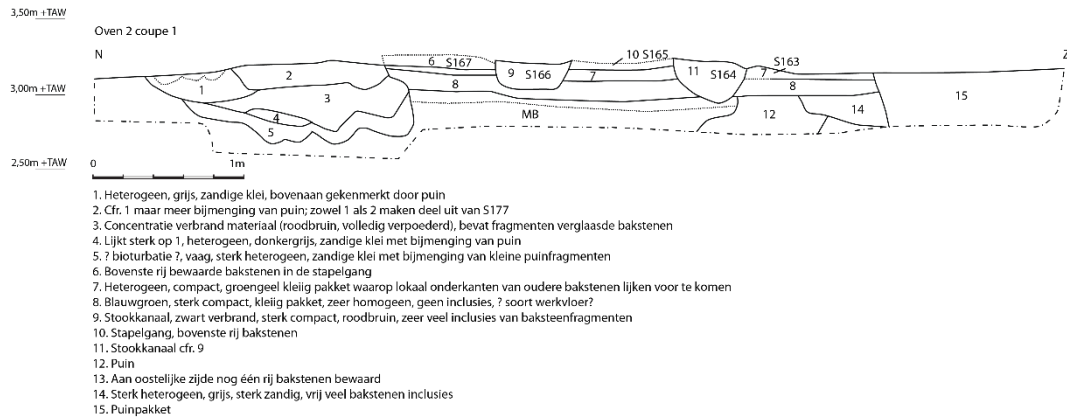
Net zoals bij oven 1 wordt de noordelijke en de zuidelijke wand van de oven gevormd door gestapelde bakstenen. De zuidelijke wand (S161, 30 à 35cm breed) wordt gevormd door 2 rijen bakstenen: 1 rij platgelegde bakstenen werd aan zuidelijke zijde begrensd door 1 rij bakstenen die op hun strekzijde was geplaatst. Dezelfde vaststelling, maar dan in spiegelbeeld, geldt voor de noordelijke zijde. De vaststelling dat de bakstenen ter hoogte van de zuidelijke ovenwand lokaal volledig verpoederd zijn, wijst erop dat de bakstenen zeer sterk verbrand zijn. Deze vaststelling is niet ongewoon voor bakstenen die deel uitmaken van de ovenwand.

De 4 doorsnedes die door de oven gemaakt werden, leveren bijkomende gegevens over zowel de aanleg als de opgave van de oven. Bij de registratie van coupe 1 kon vastgesteld worden dat de oven vermoedelijk aangelegd is bovenop 2 oudere kuilen (coupe 1, L12 en L14), die gevuld zijn met productieafval. De kuilen worden immers afgedekt door het compacte blauwgroene pakket, dat hierboven reeds geschreven werd. Het voorkomen van kuilen met ovenafval onder oven 2 duidt op een sterk intensief gebruik van deze zone.

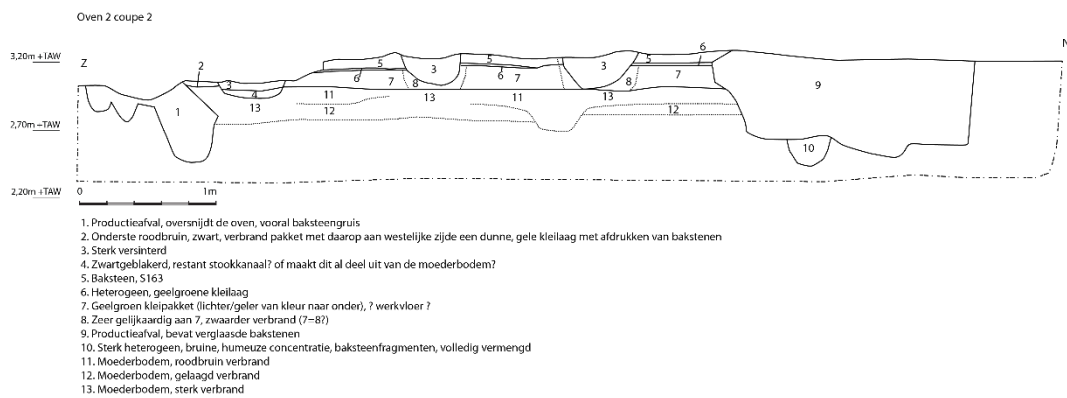
⁹³ S162, 164, 166 en 168.

⁹⁴ S161, 163, 165, 167 en 169.

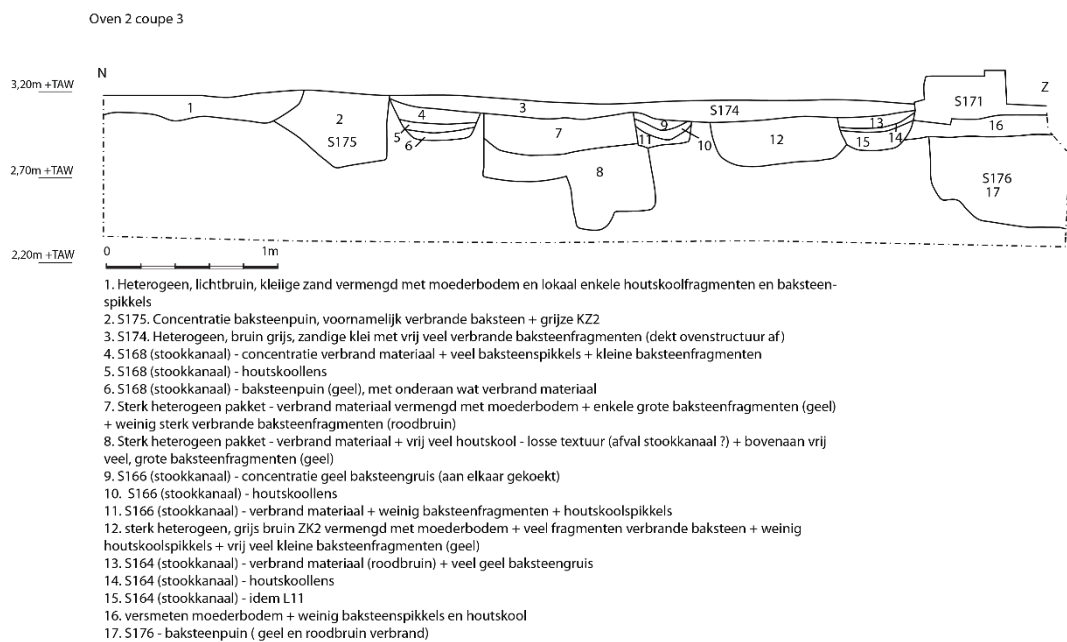
⁹⁵ Uitzondering hierop vormen de ovenwanden. Hier komt telkens 1 rij bakstenen voor, die op hun strekzijde zijn geplaatst.



Figuur 72. Coupe 1



Figuur 73. Coupe 2



Figuur 74. Coupe 3

Fasering

T.g.v. de fragmentarische bewaringstoestand, kunnen geen conclusies getrokken worden m.b.t. het al dan niet meergefasig gebruik van oven 2.

Enkel kan gesteld worden dat de oven aangelegd werd bovenop minstens 1 kuil met productieafval (CP1, L12).

Baksteenformaten

Wat de bakstenen in de stapelgangen betreft, kon 1 baksteenformaat geregistreerd worden: 23x11/11,5x6cm.

Brandstof

Alle stookkanalen worden ter hoogte van het opgravingsvlak gekenmerkt door een bruinrode kleur. Enkel helemaal onderaan in de stookkanalen wordt nagenoeg overal een beperkte hoeveelheid houtskool vastgesteld.

Opgave van de oven

M.b.t. de opgave van de oven, dient vooreerst gewezen te worden op de vele kuilen, die de oven oversnijden. Ook pakket S174, aan oostelijke zijde van de oven, is in verband te brengen met de opgave. Bij de registratie van coupe 3 bleek immers dat dit pakket de bodem van 3 stookgangen afdekte; deze waren bijgevolg niet zichtbaar in grondvlak.



Figuur 75. Overzichtsfoto van coupe 3

Er zijn geen elementen die erop zouden wijzen dat de stookgangrestanten die bij de aanleg van deze coupe aan het licht kwamen, tot een andere ovenfase behoren. De aangesneden stookgangen zijn bijgevolg te identificeren als restanten van S164, S166 en S168. Dit impliceert dat de oven in deze zone over een grote oppervlakte grondig werd uitgebroken. De typerende lagen onder de stapelruimtes konden hier niet meer vastgesteld worden. Men kan zich ook de vraag stellen waarom de oven na de opgave zo grondig werd uitgebroken. Nadien werd de zone zorgvuldig genivelleerd met een vrij dun pakket heterogene, bruingrijze zandige klei, binnen de vermoedelijke begrenzing van de oven.

Archeobotanisch onderzoek

BIAx voerde een waardering uit op V212, afkomstig uit stookkanaal S164. De conclusie van de waardering luidt:

Oven 2 (V212, spoor 164) bevat houtskool, maar het is niet goed determineerbaar. Van de 80 aanwezige stuks werden de 35 beste stukken geselecteerd en onder de houtmicroscopie verder onderzocht. Hiervan bleken 7 stuks afkomstig van den (Pinus; in totaal 0,022 g), 12 stuks van sporkehout (Frangula; een niet alledaagse vondst; in totaal 0,065 g) en de overige 16 stukken bleken ook onder de houtmicroscopie niet determineerbaar (in totaal 0,077 g). Omdat de overige 50 stuks nóg slechter zijn geconserveerd, zal verder onderzoek naar verwachting niet meer informatie opleveren. Van sommige stukken houtskool was de structuur kapot en vermengd met materiaal dat glasachtig aardeed, alsof het in elkaar gesmolten was (waarschijnlijk het gevolg van de hoge temperaturen in de oven). Er werd beslist om hier geen verder onderzoek op uit te voeren.

14C-datering

In functie van de datering van oven 2 werden tevens drie bijkomende 14C-dateringen uitgevoerd door het KIK.

Hieronder een overzicht van de gedateerde monsters en hun resultaten. Zoals eerder vermeld, werd het *radiocarbon dating report* opgenomen in de digitale bijlages.

Tabel 9. Overzicht van gedateerde monsters

Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Monster	Kwaliteit monster	Opmerking	Datering
238	7	1	166	1	MHK	Geen optimale kwaliteit	Oven 2, stookkanaal, aanwezigheid houtskool	95.4% probability 3640 BC (72.8%) 3490 BC 3440BC (22.6%) 3370 BC Midden tot Laet Neolithicum
239	7	1	164	1	MHK	Geen optimale kwaliteit	Oven 2, stookkanaal, houtskool in minimale hoeveelheid aanwezig	95.4% probability 3710BC (78.9%) 3620BC 3580BC (16.5%) 3530BC Midden Neolithicum
242	7	1	162	7	MHK	Geen houtskool aanwezig, vervangen door v212	Oven 2, stookkanaal,	
212	7	1	164	1	MHK	Geen optimale kwaliteit	Oven 2, stookkanaal, aanwezigheid houtskool	95.4% probability 6070BC (84.0%) 597 BC 5950BC (11.4%) 5910 BC Laet Mesolithicum

De stalen die in functie van de datering van oven 2 opgestuurd werden, bevatten opvallend minder koolstof. Dit impliceert dat de stalen niet van optimale kwaliteit zijn. Vermoedelijk werd door de minder goede kwaliteit van het staal ook wat klei meegedateerd. Gezien klei heel oude koolstof bevat, zou dit de te oude dateringen verklaren⁹⁶.

Datering op basis van archeomagnetisch onderzoek⁹⁷

Op 16/09/2015 werden o.l.v. Prof. J. Hus ook stalen genomen van oven 2. Het rapport stelt: *Wegens meteorologische omstandigheden was het niet mogelijk deze stalen te oriënteren met behulp van de zon en werden de stalen slechts georiënteerd met een magnetisch kompas. Omdat gebakken stalen door een hoge TRM meestal kompasafwijkingen veroorzaken, werden ze niet gebruikt voor datering van de laatste werking van de oven, maar worden ze bewaard om ze in de toekomst te gebruiken voor andere onderzoeken.*

Voor oven 2 zijn bijgevolg geen absolute dateringen beschikbaar. Het chronologisch verband met oven 1 kan dan ook niet bepaald worden. Slechts kan op basis van de baksteenformaten gesteld worden dat ook oven 2 vermoedelijk in de late middeleeuwen te dateren is.

⁹⁶ Schriftelijke mededeling M. Boudin, 11/08/2017.

⁹⁷ Archeomagnetische datering van een baksteenoven in Veurne (West-Vlaanderen). KMI Dourbes, 2017.



Figuur 76. Overzichtsfoto van de centraal bewaarde stapelplaatsen en stookgangen



Figuur 77. Overzichtsfoto S167, met aanduiding van de OW georiënteerde baksteenrij



Figuur 78. Detailfoto CP1, met aanduiding van het in situ verbrande pakket boven de oudere kuil, gedempt met ovenafval



Figuur 79. Overzichtsfoto met aanduiding van het spoor met organische vulling

Geassocieerde structuren

Tot de geassocieerde structuren behoren 2 bakstenen restanten. **S171** betreft een NZ georiënteerd metselwerkrestant met een breedte van 42cm (Figuur 79). De bovenkant werd geregistreerd op 3,33m TAW. In totaal konden nog 4 baksteenlagen geregistreerd worden. Het restant werd opgetrokken met zowel volledige als onvolledige bakstenen⁹⁸. Tussen de bakstenen werd een groengrijs bindmiddel vastgesteld. Bij de registratie van coupe 3 kon duidelijk vastgesteld worden dat de bakstenen van S171 aangelegd zijn bovenop laag S174, die in verband te brengen is met de opgave van oven 2, en bovenop de vulling van kuil S176 (zie verder). Op basis van deze stratigrafische gegevens kan afgeleid te worden dat de zone ook na de opgave van de oven nog op één of andere manier in gebruik was. Hoe muur S171 hierbinnen te interpreteren is, is niet duidelijk.

Het is niet duidelijk of restant **S170**, dat slechts zeer fragmentarisch bewaard was, tot dezelfde structuur behoort. Dit spoor, aangetroffen op 3,15m TAW, bestaat uit enkele zwaar verbrande bakstenen. De bakstenen zijn zowel NZ als OW georiënteerd. Zowel op basis van de stratigrafie als op basis van de oriëntatie van de bakstenen, is een interpretatie als een restant van stapelgang S167 onwaarschijnlijk. Interessant is wel de vaststelling dat de oostzijde van zowel S171 als S170 een grens tussen 2 stratigrafische eenheden markeren.

Bij de sondering die werd gemaakt ter hoogte van de zuidoostelijke hoek van de oven, kwam een kuil (**S176**) met sterk organische vulling aan het licht (Figuur 79). Door de aanleg van de sondering net op deze locatie is het stratigrafisch verband met de oven nog moeilijk te registreren. Het is niet duidelijk of dit spoor al dan niet voorafgaat aan de aanleg van de oven. Wat het chronologisch verband met muur S171 betreft, kon wel bepaald worden dat de kuil voorafgaat aan de aanleg van de muur.

⁹⁸ 22,5/23x11x6cm

4.4.3. OVEN 3?

Op ca. 5,38m werd ter hoogte van de noordelijke uitbreiding van WP7 een min of meer rechthoekig, sterk puinrijk spoor aangesneden op 3,00m TAW: **S141**. Het spoor kon slechts gedeeltelijk onderzocht worden t.g.v. de aanwezigheid van de Proostdijkvaart. De uitbreiding van WP7 werd zo dicht mogelijk tot tegen de Proostdijkvaart aangelegd.

S141 situeert zich net ten noorden van oven 2; de afstand tussen beide sporen bedraagt 5m. De maximale lengte van het spoor bedraagt 13,52m; de minimale lengte 11,21m. De onderzochte breedte bedraagt 4,86m.

Enkele argumenten wijzen in de richting van een interpretatie als baksteenoven. Eerst en vooral dient gewezen te worden op de lengte van dit spoor. Bij het laagsgewijs verdiepen van dit spoor zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat het hier om meerdere, elkaar oversnijdende extractiekuilen gaat. Extractiekuilen van dit formaat werden binnen de grenzen van de opgraving niet vastgesteld. De aard van de opvulling is bovendien sterk gelijkaardig als oven 2-niveau 1, het pakket dat de stookkanalen en de stapelgangen afdekt. Rekening houdend met deze argumenten is het dan ook verleidelijk om S141 te interpreteren als het uitbraakspoor van een baksteenoven. Tegenargumenten voor deze hypothese is de afwezigheid van sterk verbrande moederbodem of restanten van *in situ* verbrande klei.



Figuur 80. Overzichtsfoto van WP7, met aanduiding van S141



Figuur 81. Overzichtsfoto van de doorsnede door S141

5. KUILEN: EXTRACTIE- OF AFVALKUILEN?

J. De Gryse en D. Demey

In een eerste fase werden de kenmerken van alle kuilen die stratigrafisch onderzocht werden, opgelijst. Hiervoor kan verwezen worden naar tabel 6. In totaal werden 69 kuilen geregistreerd.

Tabel 10. Overzicht van de kenmerken van de gedocumenteerde kuilen

WP	Spoor	Vorm	Vorm coupe	Vulling 1	Vulling 2	Vulling 3	Inclusies	Beformaten	Vondstmateriaal	Lengte thv de coupe (cm)	Diepte (cm)	TAW bovenkant (m)	TAW bodem (m)	
1	153	ONR	RHK	puinlaag, grote fragmenten gele, bruine baksteen, vermengd met zware donkergrijze klei, fijne tot grove matrix			BS	-		195	42	2,82	2,4	
1	154			bruinrood, K23			BS	-			10	2,79	2,69	
1	155	ONR	KOM	homogene donkergrijze klei, geen inclusies, diffuse ondergrens						250	54	2,84	2,3	
1	156	ONR	KOM	homogene lichtgrijze klei met weinig zand, geen inclusies, weinig bioturbatie, enkel helemaal bovenaan licht puinpakket	Puinlaag, fijne tot grove matrix, omgrote baksteenfragmenten (rood, roze, geel), scherpe ondergrens					197	65	2,79	2,14	
1	157/1	ONR	ONR				BS	-	v 222: AWG	212	53	2,86	2,33	
1	157/2	ONR	RHK				BS	-		168	42	2,88	2,46	
1	157/3	ONR	RHK				BS	-		223	43	2,88	2,45	
1	157/4	ONR					BS	-						
1	158	OVL	ONR	homogene donkergrijze klei, fijne tot grove matrix puinafval, centimetergrote baksteenfragmenten (geel-rood-bruin)			BS	-		290	24	2,79	2,55	
1	159	RHK	ONR	bruinrood, K23				12,5x7cm			44	2,62	2,18	
1	160	OVL	VLK	puinlaag, fijne tot zeer grove matrix, grote fragmenten baksteen (geel, rood, bruin), scherpe ondergrens			BS	-	v213: AWG	479	76	2,87	2,11	
1	185	OVL		puinlaag, fijne tot grove matrix, rode, gele, bruine baksteen, fragmenten van misbakels			BS, misbakels	13x7cm; 12x7cm		260	45	2,51	2,06	
1	186	ONR	VLK	puinlaag, fijne tot grove matrix, van rode en gele baksteen			BS	-		133	36	2,68	2,32	
1	190	ONR	ONR	Baksteenpuin, licht vermengd met zware, donkergrijze klei			BS, misbakels	12x6,5cm		540	64	2,73	2,1	
1	192	RND	RHK	Baksteenpuin, fijne tot grove matrix, homogener puinpakket (bruin-rood-geel)			BS	-		100	40	2,74	2,34	
1	196	ONR	ONR	puinlaag, fijne tot grove matrix, rood, oranje gele baksteenfragmenten (cmgroot)			BS	-		334	48	2,74	2,26	
3	3	ONR	VLK	baksteenpuin			BS	-		228	60	2,87	2,27	
3	5	ONR		sterk heterogeen vullingspakket						100	83	3,04	2,21	
3	8	RND	VLK	baksteenpuin						290	90	3,02	2,12	
3	9	ONR	ONR	sterk heterogeen geveld donkerbruin K23, veel MB vlekken, weinig baksteenspikkels, weinig houtskoolspikkels	versmeten L1, vermengd met L1				v90: BOUWM, v91, v92, v93, v94: AWG, v95: ODB	353	68	2,77	2,09	
3	10	ONR	VLK	5 vullingspakketten cfr. coupe-tekening.				weinig BS-fragmenten, tegelfragmenten, AW, ODB	v96: ODB, v119: AW, v120: BOUWM	606	88	2,82	1,94	
3	511-13	ONR	ONR	sterk heterogeen grijsbruine K23 met weinig baksteenspikkels en fragmenten (blauw, zw), ODB (krengebraving)	idem als L1, maar sterker geveld, bijmenging van MB + ODB (krenge)		BS, ODB		v97: SKX, v98: ODB, v118: ODB	416	74	2,79	2,05	
3	12	ONR	VLK	donkergrijs bruine homogene klei, gele, oranje baksteenfragmentjes, bioturbatie door wormen	licht- tot donkergrijze klei brokkenstructuur, inclusies van baksteenfragmentjes		BS	-		91	80	2,8	2	
3	16	RHK	VLK	5 vullingspakketten cfr. coupe-tekening. O.a. puinlaag van tegelfragmenten				Tegelfragmenten, BS, Ovenafval	v117: BOUWM	343	45			
3	17			lichtgrijze donkergrijze klei (K23) met baksteenfragmenten (rode, roze, geel), bioturbatie			BS	-			20	3,06	2,86	
3	19	ONR	KOM	licht tot donkergrijze heterogene klei (K23) met inclusies van baksteenfragmenten	lichtgrijze homogene zandgekleide met weinig inclusies van baksteenfragmentjes (rood-oranje-bruin)	puinpakket met kleilige ondergrens	BS	-		v101: AWG, v124: AWG, v125: ODS	415	82	3,08	2,26
3	23/24	ONR	LNS	grijsbruin K22			AW, ODS			450	40	2,89	2,49	
3	25	RHK	KOM	puinlaag			BS	23x11x6cm		213	56	2,86	2,3	
3	26	ONR	KOM	puinlaag			BS	-		220	62	2,91	2,29	
3	27	RHK		puinlaag			BS	-			mn 62	2,83		
3	28	ONR	ONR	lichtgrijs, donkergrijs heterogene klei met grote fragmenten baksteen, inclusies van oranje, bruine bakstenen	donkergrijze/zwarte donkergrijze, homogene klei met kleilige laag, afboording van L1, humeuze concentraties en baksteenfragmentjes		BS	22x11x7cm		126	32	2,84	2,52	
3	29	ONR	KOM	donkergrijze, homogene klei met baksteentjes en sporadisch baksteenfragment, bioturbatie door mollen/wormen			BS, humeuze concentraties			420	62	2,82	2,2	
3	30	ONR	ONR	licht tot donkergrijze klei, vrij homogene met schelpfragmenten, bioturbatie door wormen, K23 met diffuse grens					v105: AWG	151	22	2,8	2,58	
3	31	OVL	KOM	puinlaag met roodbruine vulling			BS, misbakelstuk	25x11x7cm; 28x24x20cm; 11x7cm		258	46	2,86	2,4	
3	32			puinlaag			BS, misbakels					2,77		
3	35	ONR								86	45	2,79	2,34	
3	36	ONR												
3	38	ONR										2,84		
3	39	ONR	ONR	puinpakket, afgeboord met kleilig pakket, roodbruine vulling			BS	-		244	40	2,87	2,47	
3	40	ONR	KOM	puinpakket, afgeboord met kleilig pakket, roodbruine vulling, weinig gele baksteenfragmenten			BS	-		137	42	2,8	2,38	
3	43			puinpakket met roodbruine vulling			BS	-		122	16	ca. 3,08	ca. 2,92	
3	61	VLK		licht tot donkergrijze, vrij homogene klei, brokkenstructuur met zandige brokken	puinpakket, afgeboord met kleilig pakket, roodbruine vulling		BS	-		138	47	ca. 2,8	ca. 2,33	
4	205	ONR	LNS	heterogeen, donkerbruin/grijs, K23					weinig houtskoolspikkels	94	18	2,87	2,69	
4	207	ONR	ONR	puinlaag, oranje K23					BS, vrij veel houtskoolfragmenten	190	44	2,78	2,34	
4	214	ONR	KOM	puinlaag, heterogeen, oranjebruin			BS	23x12x6cm		211	60	2,65	2,05	
4	216	LIN	ONR	homogeen, donkerbruin/grijs, K23						130	24	2,88	2,04	
4	228	ONR	KOM	homogeen, bruin, K23						162	42	2,75	2,33	

5	110 ONR	ONR	puinvulling met dm-grote baksteenfragmenten							-	291	52	2,98	2,46	
5	113 OVL	VLK	puinlaag, oranjebruine brokkelige structuur, cm-grote fragmenten tot volledige bakstenen							-		34	2,59	2,25	
6	151 ONR	LNS	heterogeen, donkerbruin, K23 puinlaag, cm grote fragmenten						tegelfragmenten, houtskoolspikkels	-	250	23	2,73	2,5	
7	121 ONR	RHK	BS, bruine + gele kleur						BS, cm grote fragmenten BS (bruin + rood)	-	190	44	2,74	2,3	
7	122 ONR	RHK	puinlaag	heterogeen donkergrijze klei, cm tot mm-grote fragmenten BS, gele, bruine, rode					vrij homogeen zandig pakket, scherpe ondergrens door veenpakket	BS	-	100	53	2,79	2,26
7	123 ONR	VLK	puinlaag, grote fragmenten gele bruine rode bakstenen							-	230	60	2,74	2,14	
7	124 ONR	LNS	puinlaag, vermengd met homogene donkergrijze klei, diffuse ondergrens							BS, rood + bruin	11x6cm	190	24	2,76	2,53
7	125 RHK	KOM	puinlaag						BS, cm-grote fragmenten, rood+bruin	22x6x7,3cm; 10,5x6,5cm; misbaksel: 24x15,5x6cm	-	260	46	2,84	2,38
7	126 ONR	KOM	puinlaag						BS, rood+bruin	misbaksel	-	437	56	2,77	2,21
7	128 RND	ONR	homogeen, donkergrijze klei, diffuse ondergrens						BS, weinig mm-grote insluitels baksteen (geel-rood)	-	108	20	2,91	2,71	
7	129 OVL	LNS	puinlaag						BS, cm tot mm-grote fragmenten BS, rode + gele BS	-	143	12	2,9	2,78	
7	130 ONR	KOM	puinlaag						BS, rood+bruin, matrix tussen fijn en grof	23x10x5cm	-	514	32	2,86	2,54
7	137 RHK	ONR	puinlaag met fijne grove matrix, in het noordelijk deel veel bijmenging van klei, meer puinpakket in het zuiden						homogeen, donkergrijze zware klei, scherpe ondergrens	BS, bruin+rood	-	300	50	2,91	2,41
7	139 ONR	ONR	puinlaag meet aaneengekoekte baksteenfragmenten (misbaksel), matrix is fijn tot zeer grof							-	342	40	3,02	2,62	
8	44 RHK	KOM	puinlaag, donkerbruine tot oranje tot roodrode BS							-		72	2,9	2,18	
8	45 RHK	VLK	puinlaag, midden-grijze klei	lichtgrijze klei, puin						-	320	74	2,9	2,16	
8	46 ONR	VLK	puinlaag, midden-grijze klei	lichtgrijze klei, vette laag, inclusies van enkele BS-fragmenten, scherpe ondergrens					BS, donkerbruin tot roze	-		26	3,08	2,82	
8	50 OVL	ONR	puinpakket, geen elastisch materiaal	lichtgrijze klei, puin (verhouding 50:50)						-	418	85	3,2	2,35	
9	188 RHK	RHK	puinlaag						BS en misbaksel	misbaksel: 21x10x6cm	-	240	92	2,82	1,9
9	199 ONR	RHK	puinlaag, fijne tot grove matrix						BS	-	235	84	2,81	1,97	
9	200 RHK	VLK	puinlaag met een donkergrijze kleilige afboording							volledige BS: 20x6x5,5cm; aanwezigheid vormBS (zoals bij waterput), tegelfragmenten (h: 2 x 2,5cm)	-	180	80	2,97	2,17
9	202 RHK	VLK	puinlaag, fijne tot grove matrix						BS en misbaksel	21x10x5cm	-	197	98	2,75	1,77

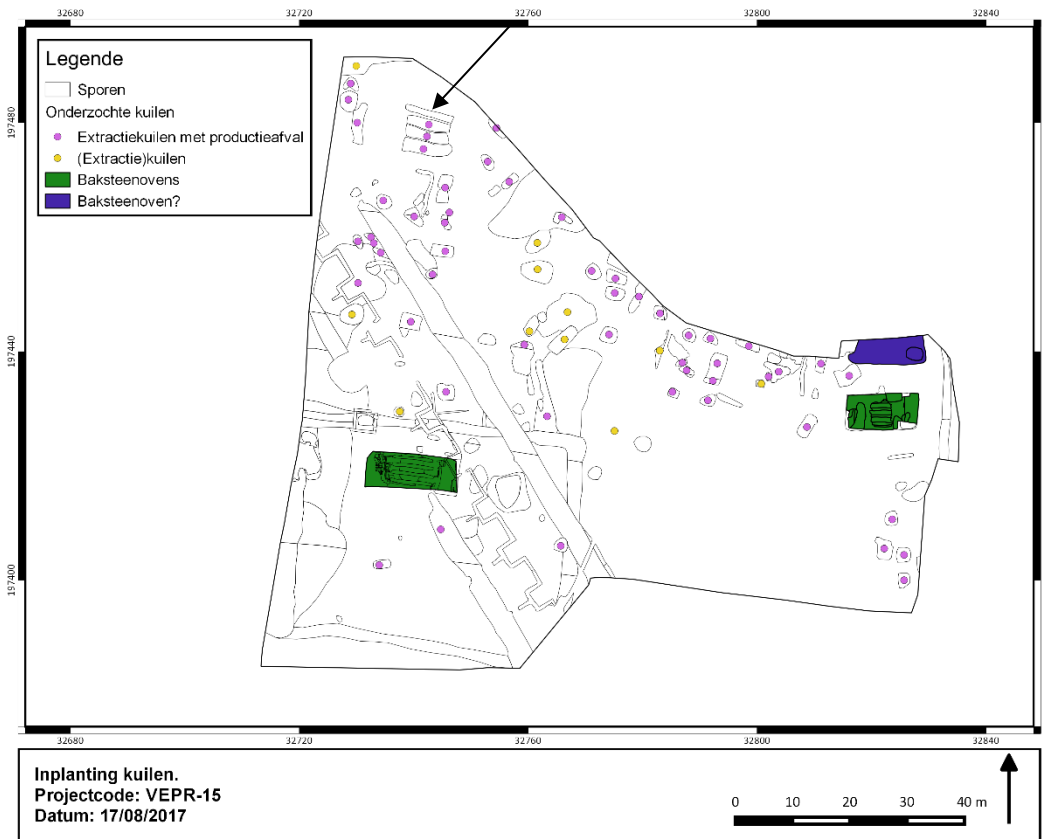
De vraag of de kuilen die stratigrafisch onderzocht zijn, te interpreteren zijn als extractiekuilen dan wel als afvalkuilen, kan slechts beantwoord worden na een grondige analyse van de morfologische kenmerken en de aanlegdiepte van de kuilen en dit in relatie tot de bodemkundige/geologische gegevens. Het onderscheid tussen beide structuurtypes is niet onbelangrijk: ze maken immers deel uit van 2 verschillende fasen binnen het productieproces. Extractiekuilen worden aangelegd in de onmiddellijke omgeving van de baksteenovens om grondstoffen (klei) te winnen in functie van de baksteenproductie⁹⁹. Afvalkuilen daarentegen werden aangelegd tijdens de ontmanteling van de oven om de slecht of niet gebakken bakstenen, de misbaksel in te dumpen¹⁰⁰.

⁹⁹ DE GROOTE E.A. 2017, 28-32.

¹⁰⁰ DE GROOTE E.A. 2017, 24-28.

5.1. INPLANTING

Figuur 82 toont de inplanting van de stratigrafisch onderzochte kuilen. Een groot aantal van de onderzochte kuilen wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van productieafval in het vullingspakket. Er kan verwezen worden naar Figuur 85-Figuur 90. In totaal gaat het om 64 kuilen. Op basis van Figuur 82 kan afgeleid worden dat de kuilen met productieafval zich vooral concentreren ter hoogte van de noordelijke grens van de opgraving, in de zone tegen de Proostdijkvaart. Er is geen sprake van clustering rond de baksteenovens.



Figuur 82. Inplantingsplan van de stratigrafisch onderzochte kuilen, met aanduiding van WP1/S157

De extractie lijkt weinig georganiseerd te zijn, wat de variabiliteit in vorm, afmeting en diepte van de kuilen verklaart. Slechts in één geval (WP1/S157, Figuur 82-zwarte pijl), is sprake van langwerpige, systematisch aangelegde kuilen. De 4 kuilen die deel uitmaken van S157 werden geregistreerd onder 1 spoornummer. De lengte van de kuilen van S157 varieert van 8,6 tot 7,6m; de breedte van 1m tot 2,23m; de diepte van 42 tot 53cm. Gelijkaardige batterijen werden wel vastgesteld tijdens het vooronderzoek, nl. in SL4 en SL6; beide sleuven bevinden zich op ca. 200m van de huidige opgravingszone¹⁰¹. De kuilen werden door de onderzoekers aangeduid als extractiekuilen.

¹⁰¹ LALOO E.A. 2014, fig. 37, 44.

5.2. MORFOLOGIE

De vorm, die in grondvlak geregistreerd werd, varieert van rechthoekig tot rond tot onregelmatig. Ook de afmetingen van de kuilen zijn sterk variabel. Voor meer gedetailleerde informatie, kan verwezen worden naar Tabel 10.

Wat de doorsnede betreft, wordt 24% van de stratigrafisch onderzochte kuilen gekenmerkt door een profiel met vlakke bodem (VLK) en 14% door een rechthoekig profiel (RHK). In het geval van de kuilen met productieafval wordt 27% van de kuilen gekenmerkt door een profiel met vlakke bodem en 12% door een rechthoekig profiel.

Algemeen kan gesteld worden dat een groot aantal kuilen loodrecht uitgegraven werd en dus gekenmerkt wordt door steile wanden. Deze kenmerken wijzen in de richting van extractiekuilen eerder dan afvalkuilen.

5.3. EXTRACTIE: KLEI- OF ZANDWINNING?

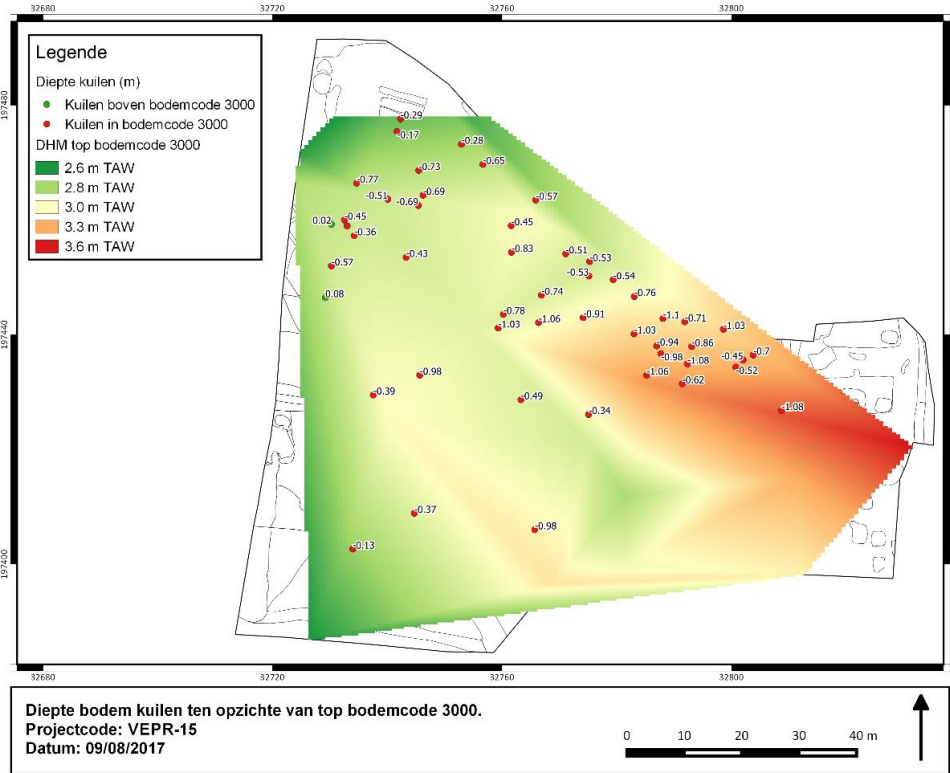
In 3.3.2 werd reeds beschreven dat ter hoogte van het opgravingsgebied 2 facies aangeduid werden onder de ploeglaag. Centraal staat de vraag welke grondstof ter hoogte van het plangebied gewonnen werd, meer bepaald zand (bodemcode 3000) of klei (bodemcode 2000¹⁰²). Om deze vraag te beantwoorden werd de TAW van de bodem van de extractiekuilen uitgezet tegenover de bodemkundige waarnemingen. Meer bepaald werd een DHM-model gemaakt van de top van bodemcode 3000, op basis van de 25 profielbeschrijvingen (Figuur 83). Deze figuur geeft telkens het verschil tussen de top van de 3000-laag en de bodem van de kuil weer.

Op basis van deze figuur kan afgeleid worden dat alle kuilen, met uitzondering van 2 exemplaren, ruim in de top van bodemcode 3000 ingegraven zijn. De kuilen zijn gemiddeld 67cm t.o.v. de top van bodemcode 3000 ingegraven. Op basis van deze 2 vaststellingen kan afgeleid worden dat de extractiekuilen niet accidenteel of oppervlakkig in de 3000-pakketten ingegraven zijn. De kuilen zijn integendeel doelbewust aangelegd in functie van zandwinning, wat een enigszins verrassende conclusie is¹⁰³.

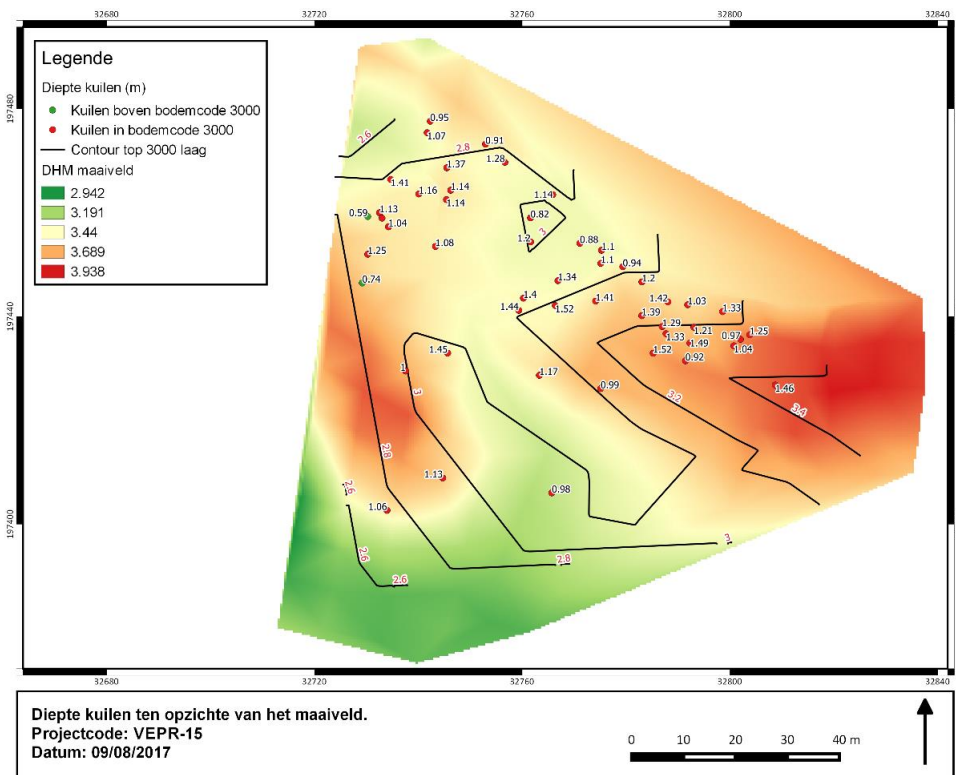
In een volgende fase werden de resultaten gekoppeld aan het DHM van het maaiveld, zodat ook de relatieve dieptes van de kuilen geëvalueerd konden worden (Figuur 84). Op basis van dit plan kan afgeleid worden dat de meeste kuilen, verspreid over het terrein, ca. 1m diep werden ingegraven. De diepte van de kuilen varieert niet volgens bepaalde zones.

¹⁰² Uitgaande van de waarneming dat het kleigehalte in het noordelijke deel van het volledige projectgebied hoger is dan in het zuidelijke deel (cfr. 1.3.3), is de link met klei-extractie snel gelegd.

¹⁰³ Het valt uiteraard niet uit te sluiten dat tijdens het graven van deze kuilen ook de bovenliggende kleipakketten ontgonnen zijn.



Figuur 83. Diepte bodem kuilen ten opzichte van top bodemcode 3000, met aanduiding van het afwijkende beeld



Figuur 84. Diepte kuilen t.o.v. het maaiveld

5.4. INCLUSIES

5.4.1. BAKSTEEN

In een groot aantal gevallen bestond de kuilvulling integraal uit baksteen. Vaak is hier sprake van een mix van volledige of gefragmenteerde bakstenen enerzijds en baksteengruis anderzijds (Figuur 87, Figuur 89, Figuur 90). Het grote aantal halve bakstenen, de slechte kwaliteit van de bakstenen, de afwezigheid van slijtagesporen op de bakstenen, en -in een beperkt aantal gevallen- de aanwezigheid van misbaksels wijzen er onmiskenbaar op dat het materiaal te interpreteren is als productieafval¹⁰⁴.

De baksteenformaten die tijdens het onderzoek van de kuilen geregistreerd werden, zijn opgelijst in Tabel 10. De baksteenformaten vertonen grote overeenkomsten met de formaten, die in oven 1 en oven 2 geregistreerd werden.

¹⁰⁴ Ook de afwezigheid van andere materiaalcategorieën tussen de bakstenen, de afwezigheid van kalkmortel tussen de bakstenen, de afwezigheid van pleister of andere afwerkingslagen op de bakstenen wijst in deze richting.



Figuur 85. Coupefoto Werkput 1/S192



Figuur 86. Coupefoto Werkput 8/S50



Figuur 87. Coupefoto Werkput 9/S198



Figuur 88. Coupefoto Werkput 9/S200



Figuur 89 Coupefoto Werkput 9/S199



Figuur 90. Coupefoto Werkput 9/S202

5.4.2. TEGELS

In 2 gevallen bestond de kuilvulling gedeeltelijk of volledig uit fragmenten van daktegels. Het gaat om WP3/S16 en WP6/S151, respectievelijk ten noorden en ten zuiden van oven 1¹⁰⁵. In totaal gaat het dus om amper 2,9% van alle stratigrafisch onderzochte kuilen.

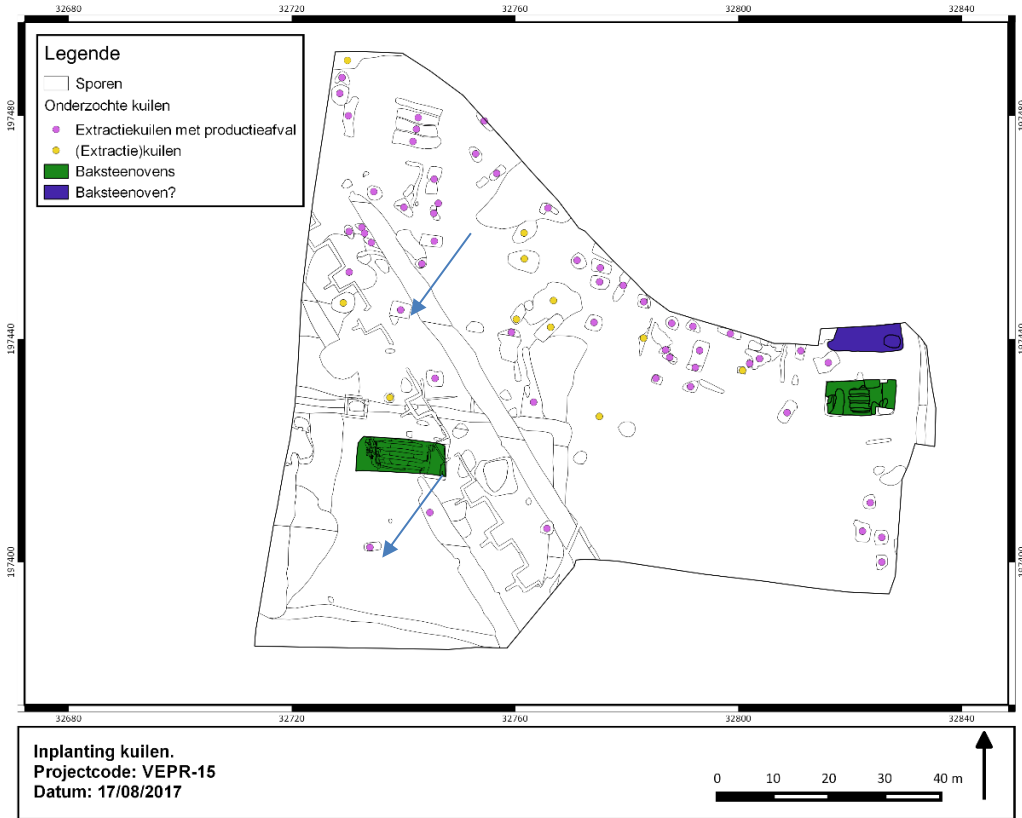
Enkel in het geval van WP3/S16 (Figuur 91-bovenste pijl) kon de terugkoppeling naar het vooronderzoek gemaakt worden. Op ca. 4m ten noorden van WP3/S16 werd tijdens de prospectie in SL7 net onder de teellaag een afvalpakket vastgesteld¹⁰⁶. Dit pakket -dat over een vrij grote afstand vastgesteld kon worden- bestond in grote mate uit misbaksels van daktegelfragmenten (Figuur 95, Figuur 96). Dit spoor werd reeds tijdens het geofysisch onderzoek aangeduid als een magnetische anomalie, type verhitte bodem, en situeert zich net ter hoogte van de loopgraaf uit WOI.

Figuur 92 illustreert dat de loopgraaf net op deze locatie niet bewaard is door de aanwezigheid van een weg. Het afvalpakket is in elk geval ouder dan de WOI-sporen en de weg; verdere chronologische gegevens ontbreken. Het is niet duidelijk of WP3/S16 net zoals SL7/S39 te interpreteren is als een lokale uitgraving van een vrij uitgestrekt pakket productieafval. Evenmin kan dit pakket gekoppeld worden aan andere sporen/structuren.

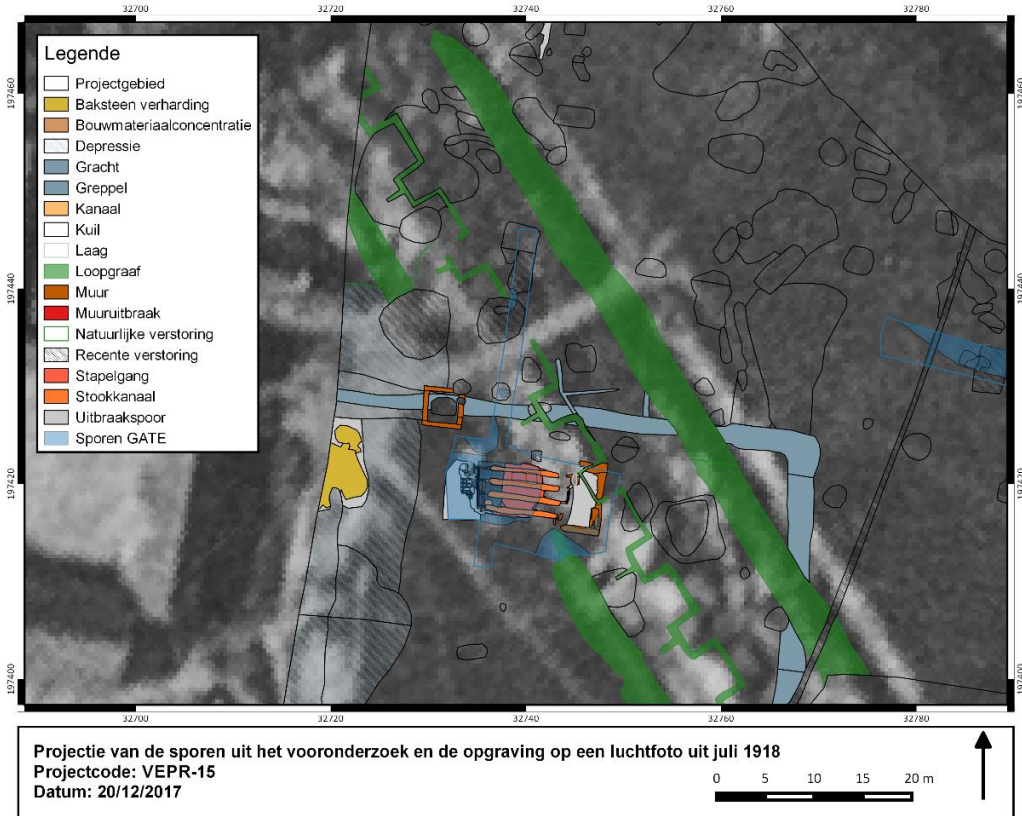
Op basis van de hierboven beschreven waarnemingen, kan met vrij grote zekerheid gesteld worden dat er sprake is van tegelproductie op of in de onmiddellijke omgeving van het plangebied. In dit verband is het interessant om de terugkoppeling te maken met de historische bronnen. In 1.3.1 werd reeds gewezen op het feit dat de historische bronnen melding maken van een *tegularium* van de Sint-Niklaasabdij in Veurne Beosterpoort. De eerste vermeldingen van deze productieplaats zouden teruggaan tot het midden van de 14^{de} eeuw.

¹⁰⁵Ook in het vullingspakket van WP3/S10 is sprake van tegelfragmenten, maar hier gaat het slechts om sporadische aanwezigheid. Omwille van deze reden werd deze kuil niet gedetailleerd beschreven in 5.4.2.

¹⁰⁶ SL7/S39 vormt een lokale verdieping van dit afvalpakket (LALOO E.A. 2014, 46).



Figuur 91. Inplanting van de kuilen, met aanduiding van de kuilen met daktegels in het vullingspakket



Figuur 92. Projectie van de sporen uit het vooronderzoek en de opgraving op een luchtfoto uit juli 1918



Figuur 93. WP3/S16



Figuur 94. WP6/S151



Figuur 95. Misbaksels van (dak)tegels uit het afvalpakket, afkomstig uit het vooronderzoek (LALOO E.A. 2014, fig. 51)



Figuur 96. Detail voor- en achterzijde aankoeksel van misbaksels van (dak)tegels (LALOO E.A. 2014, fig. 52)

5.5. VONDSTEN

Slechts uit 7 kuilen kon aardewerk gerecupereerd worden. Slechts 3 contexten bevatten diagnostisch materiaal; deze werden voorgelegd aan K. De Grootte (Agentschap Onroerend Erfgoed).

Uit kuil WP3/S19 kon 1 randfragment van een teil, volledig geglazuurd aan binnenzijde, gerecupereerd worden¹⁰⁷. Het gaat om een eenvoudige bandvorm uit de 14^{de}-midden 15^{de} eeuw.

Uit de vulling van WP3/S30 konden 3 (passende) fragmenten in grijsbakkend aardewerk gerecupereerd worden¹⁰⁸. Wat de vormtypologie betreft, bestaat er heel wat onduidelijkheid. Mogelijk gaat het om een soort bak. In elk geval gaat het om een vorm van zeer groot formaat.

¹⁰⁷ V101.

¹⁰⁸ V105.

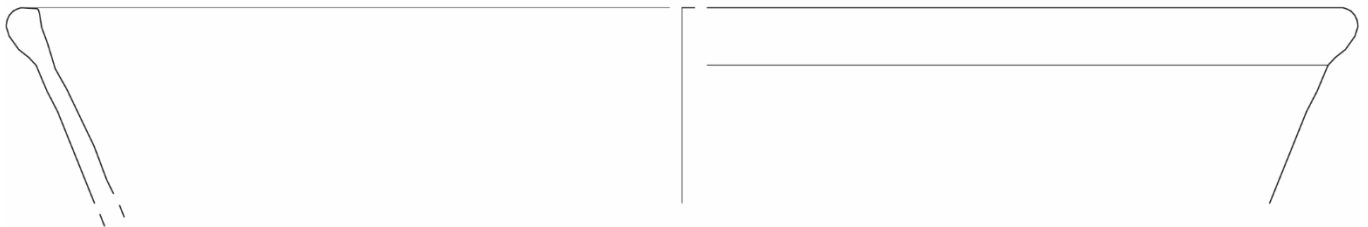
Opvallend is ook de aanwezigheid van kalk aan de binnenzijde. Deze is in elk geval niet als gebruiksaanslag te interpreteren. De fragmenten zijn te dateren in de 14^{de}-15^{de} eeuw.

WP1/S157, de batterij die hierboven reeds werd beschreven, bevatte 2 (passende) fragmenten in Werra-aardewerk, te dateren in de late 16^{de}/17^{de} eeuw¹⁰⁹. De aanwezigheid van dit aardewerk suggereert dat de productie van baksteen niet beperkt was tot de late middeleeuwen.

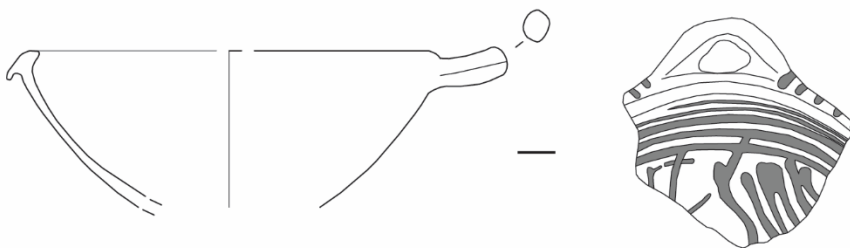
VEPR-15 V101



VEPR-15 V105



VEPR-15 V222



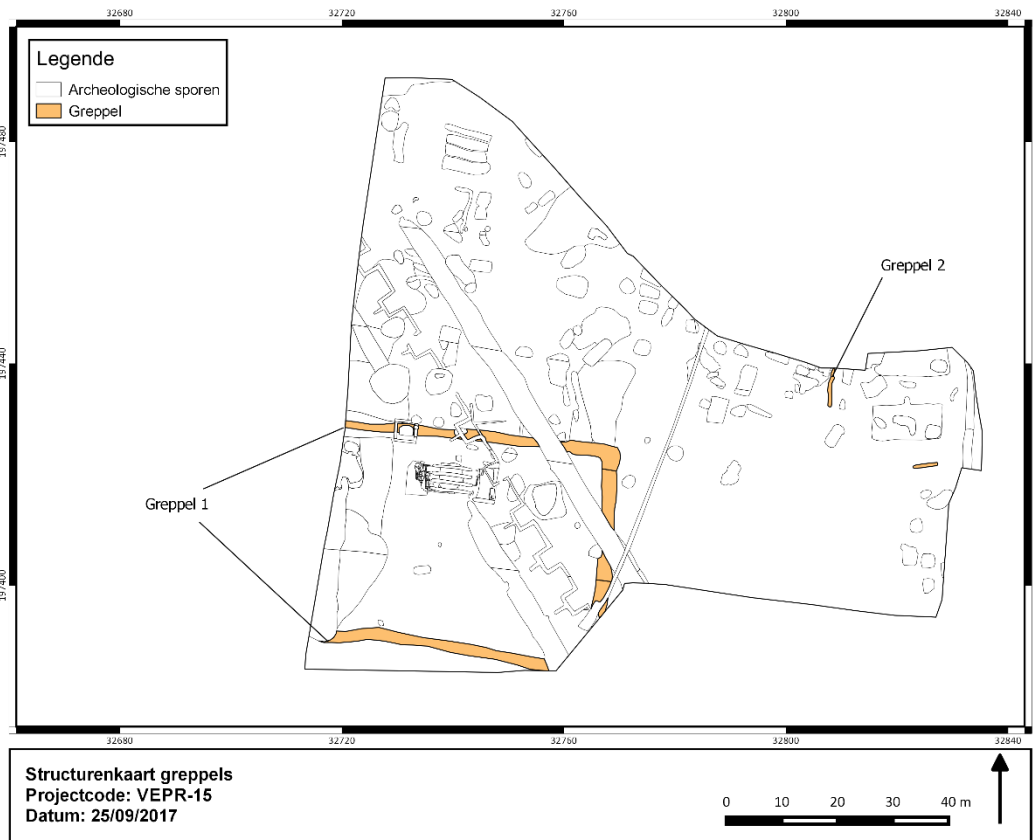
5.6. ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

In werkput 9 werd in een extractiekuil (WP9/S198) organisch materiaal, bewaard onder anaerobe omstandigheden, aangetroffen (Figuur 87). Dit organisch materiaal werd verzameld omdat het de mogelijkheid biedt om de kuil d.m.v. C14-datering absoluut te dateren en deze chronologisch te koppelen aan de baksteenovens. Bovendien biedt een waardering van de botanische macroresten misschien ook een inzicht op het cultuurlandschap ten tijde van de baksteenproducties.

BIAX voerde een waardering uit op dit staal. Hieruit bleek dat het staal geen organisch materiaal bevat en bijgevolg niet geschikt is voor een C14-datering of botanisch macrorestenonderzoek.

¹⁰⁹ V222. Het betreft lokaal geproduceerd aardewerk.

6. GREPPELSYSTEMEN



Figuur 97. Structurenplan met aanduiding van de greppels

6.1. GREPPEL 1

6.1.1. ALGEMEEN

Greppel 1, aangesneden in werkput 4, 5 en 6, kon slechts gedeeltelijk onderzocht worden. Het systeem strekt zich immers verder uit aan westelijke zijde. Op basis van de waarnemingen binnen de opgravingsput lijkt de greppel een rechthoekige ruimte te begrenzen. De breedte van deze zone bedraagt (binnenwerks) ca. 36,57m. De greppel manifesteert zich tussen 2,42m TAW en 2,74m TAW.

De breedte van de greppel varieert van 122cm (noordwestelijk uiteinde) tot 96cm (noordelijk segment ter hoogte van de coupe met S216). De bewaarde diepte varieert van 88cm (oostelijk segment) tot 40cm (noordelijk segment). In doorsnede is de greppel steeds komvormig. Het vullingspakket bestond hoofdzakelijk uit homogeen, donkerbruin sterk zandige klei. Enkel aan oostelijke en zuidelijke zijde konden 2 vullingspakketten onderscheiden worden (Figuur 98). Hier werd de greppel bovenaan gekenmerkt door een vrij homogene, bruine zware klei, met inclusies van mm- en cm- grote baksteenfragmenten. Op de bodem van de kuil werd vrij heterogeen donkergrijs-bruin vrij humeus materiaal vastgesteld.



Figuur 98. Doorsnede van de greppel (WP5/S65)

Met uitzondering van de WOI-structuren, konden ter hoogte van greppel 1 slechts weinig oversnijdingen geregistreerd worden. Op 1 plaats, nl. ter hoogte van WP5, kon vastgesteld worden dat de greppel oversneden wordt door een extractiekuil (S113), gevuld met productieafval. Ook de vierkante bakstenen structuur, bestaande uit muren S96, S230-232, werd aangelegd na de demping van deze greppel.

6.1.2. VONDSTEN

Tabel 11. Vondsten uit greppel 1

VONDSTNR	PUTNR	SPOORN	VLAKNR	VULLINGNR	INHOUD	ARTEFACTTYPE	SOORT	AANTAL	GEWICHT (GRAM)	PERIODE	OPMERKING
131	5	65	1	1	GLS	FLES		2	93,00	NTV; NTM	
132	5	65	1	1	AWG	FAYENCE		3	16,00	17e eeuw; 18e eeuw	3 wandfragmenten, blauwe decoratie, bord
132	5	65	1	1	AW			1	174,00	ME; NT	2 passende randfragmenten, onbekend individu, grof baksel, ongeglazuurd
132	5	65	1	1	AWG	ROODTEIL		3	314,00	17e eeuw; 18e eeuw	3 randfragmenten, loodglazuur
150	5	65	1	1	AWG	ROOD		1	9,00	MEL; NT	1 wandfragment, loodglazuur
175	5	65	1	1	ODB	BOT		16	2071,00		
178	6	145	1	1	AWG	ROOD		1	23,00	NT	1 wandfragment, loodglazuur
282	4	206	1	1	AWG	ROOD		16	917,00	17e eeuw; 18e eeuw	11 randfragmenten, 2 wandfragmenten, 3 bodemfragmenten, waarvan 1 met standvin, minstens 8 individuen
283	4	206	1	1	GLS	FLES		3	123,00	NT	
286	4	206	1	1	SXX			1	448,00		kalksteen
287	4	217	1	1	MCU	VUURWAPN.KOGEL		1	10,00	NTL	Belgisch *7,65m/m*, /, afgevuurd
288	4	206	1	1	MCU	XXX		1	10,00	NT	koperen afwerking uiteinde steel
289	4	206	1	1	MCU	SPIJKER		1	1,00	WOI	punise
290	4	206	1	1	MCU	KNOOP		1	4,00	NT	mogelijk militair
291	4	206	1	1	AWG	ROOD		1	135,00	MEL; NTV	1 oor, beroet
292	4	217	1	1	AWG	ROOD		1	25,00	MEL; NTV	bodem met pootje, grape
293	4	217	1	1	ODB	BOT		1	430,00		

In totaal werden in de vulling van greppel 1 26 fragmenten aardewerk aangetroffen. Het diagnostisch aardewerk werd voorgelegd aan K. De Groot (Agentschap Onroerend Erfgoed). De greppel bevat een opvallend aantal (rand)fragmenten van teilen in roodbakend aardewerk, die te dateren zijn in de 17^{de}-18^{de} eeuw¹¹⁰. Verder bevat het aardewerkensemble tevens 3 passende fragmenten faïence, gekenmerkt door blauw-wit decoratie, die eveneens in deze periode te dateren zijn¹¹¹.

¹¹⁰ V282: bodem met standvin is te dateren in de 17^{de} eeuw.

¹¹¹ Op basis van de klei kan afgeleid worden dat het hier geen standaardproductie betreft, maar eerder een artisanale toepassing op vraag.

Uit context S218, die de greppel stratigrafisch oversnijdt, kon 1 rand van een teil in roodbakkend aardewerk gerecupereerd worden. Deze is te dateren in de 17^{de}-18^{de} eeuw.

6.2. GREPPEL 2

Aan oostelijke, westelijke en zuidelijke zijde van oven 2 konden tussen 3,01m en 3,36m TAW eveneens enkele greppelrestanten geregistreerd worden. Deze kregen spoornummer S1, S54 en S135. Het is verleidelijk om te stellen dat S54 en S135 mogelijk deel uitmaken van éénzelfde greppelsysteem. Deze wordt hieronder aangeduid als 'greppel 2'. Het chronologisch verband met S50, kon –binnen deze hypothese- niet bepaald worden. S1, op de oostelijke grens, van de opgravingsput, lijkt niet tot dit systeem te behoren en is mogelijk eerder als een perceleringsgracht te beschouwen. Deze gracht strekt zich immers verder uit in zuidelijke richting, voorbij de (eventuele) aansluiting van S54.

Uit het vullingspakket van greppel 2 konden geen vondsten gerecupereerd worden. Het chronologisch verband met oven 2 en 3 alsook de gelijktijdigheid met greppel 1 kon bijgevolg niet aangetoond worden.

6.3. CONCLUSIE

Op basis van het aardewerk kan geconcludeerd worden dat greppel 1 en oven 1, die zich middenin deze rechthoekige configuratie situeert, niet gelijktijdig zijn. Het laatste gebruik van oven 1 situeert zich tussen 1334 en 1399; greppel 1 werd gedempt in de loop van de 17^{de}-18^{de} eeuw. Het is niet helemaal duidelijk of dit greppelsysteem nog deel uitmaakte van een productieplaats en indien ja, welke functie deze dan precies had. De cartografische bronnen geven hieromtrent geen verdere duiding.

Het oversnijden van greppel 1 door een extractiekuil, gekenmerkt door de aanwezigheid van ovenafval, toont aan dat de begrensde zone na de opgave van greppel 1 (opnieuw) werd opgenomen binnen de productieplaats. In elk geval toont de datering van het aardewerk uit de greppelvulling aan dat de extractie van grondstoffen en de productie van baksteen zich niet beperkte tot de 14^{de} eeuw, maar nog eeuwenlang doorliep. In hoeverre hier sprake is van een continue productie, kan op basis van het huidig onderzoek niet bepaald worden.

7. WERELDOORLOGEN

S. Genbrugge en S. Verdegem

7.1. EERSTE WERELDOORLOG

7.1.1. INLEIDING

Veurne nam tijdens de Eerste Wereldoorlog een 'bevoorrechte' plaats in binnen de Vlaamse steden. Nadat in oktober 1914 het front na de IJzerslag was vastgelopen was Veurne de enige Belgische stad die tot een administratief en logistiek knooppunt uitgroeide. Koning Albert I vestigt hier in het stadhuis zijn hoofdkwartier. Het is ook daar dat hij – samen met Karel Cogge, hoofd van het polderbestuur – beslist om het gebied tussen de IJzer en de spoorlijn Nieuwpoort – Diksmuide te laten overstromen door de overlaten te Nieuwpoort open te draaien. De eerste poging via de Veurnevaart, tijdens de nacht van 26 op 27 oktober verloopt niet volgens plan, een tweede poging, via de Noordervaart slaagt wel in zijn opzet.

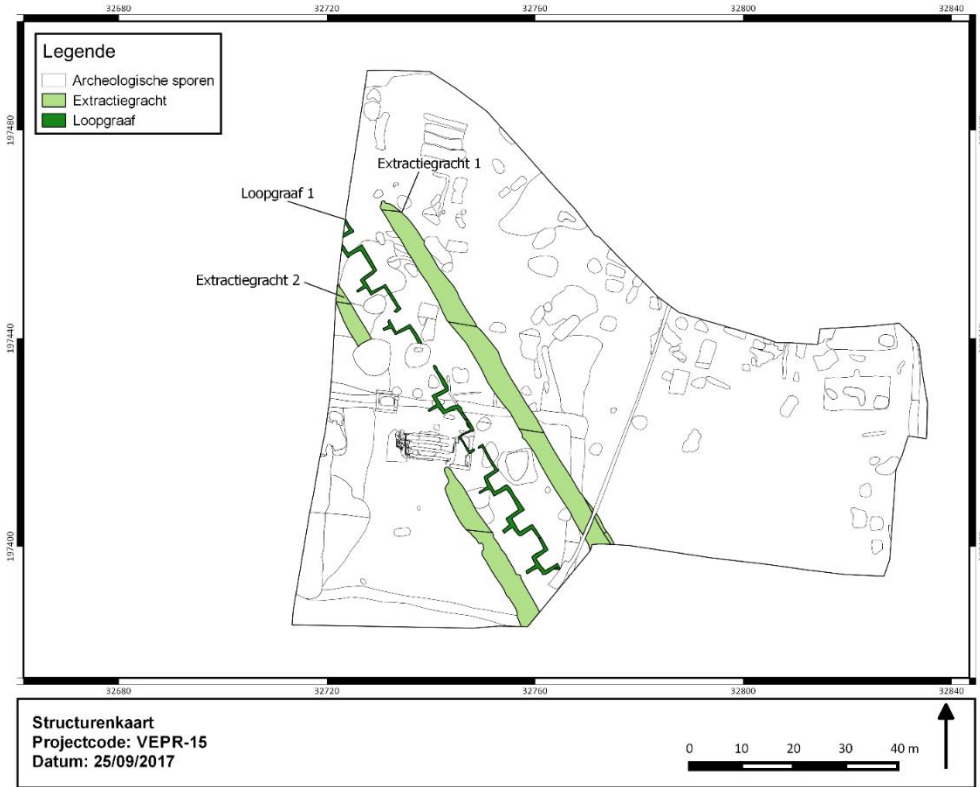
Op 12 oktober 1914 wordt op aangeven van de Britse legerleiding een veldhospitaal opgericht in het Sint-Jansgasthuis van het Bisschoppelijk College van Veurne. De slachtoffers van de lopende IJzerslag worden hier binnengebracht, aangezien het in die periode de enige hulppost is op Belgische bodem. Door de toenemende artilleriebeschietingen wordt het veldhospitaal op 21 januari 1915 overgebracht naar Hoogstade (Alveringem).

Door de ligging van de stad achter de IJzer, blijft Veurne tijdens de Eerste Wereldoorlog gespaard van Duitse bezetting. De stad heeft echter wel te lijden onder frequente Duitse artillerieaanvallen. Vanaf juli 1915 springt Generaal Michel (1855 – 1931) in de bres voor Veurne. De toevoerlijnen worden rondom de stad (i.p.v. er doorheen) gelegd en alle militaire activiteiten worden er geweerd. Buursteden zoals Nieuwpoort, Diksmuide en Ieper worden tot puin herleid, terwijl Veurne, dankzij zijn statuut als 'Open Stad' grotendeels gespaard blijft. Tijdens het lenteoffensief vanaf maart 1918 wordt de stad echter opnieuw onder vuur genomen door de Duitse artillerie.

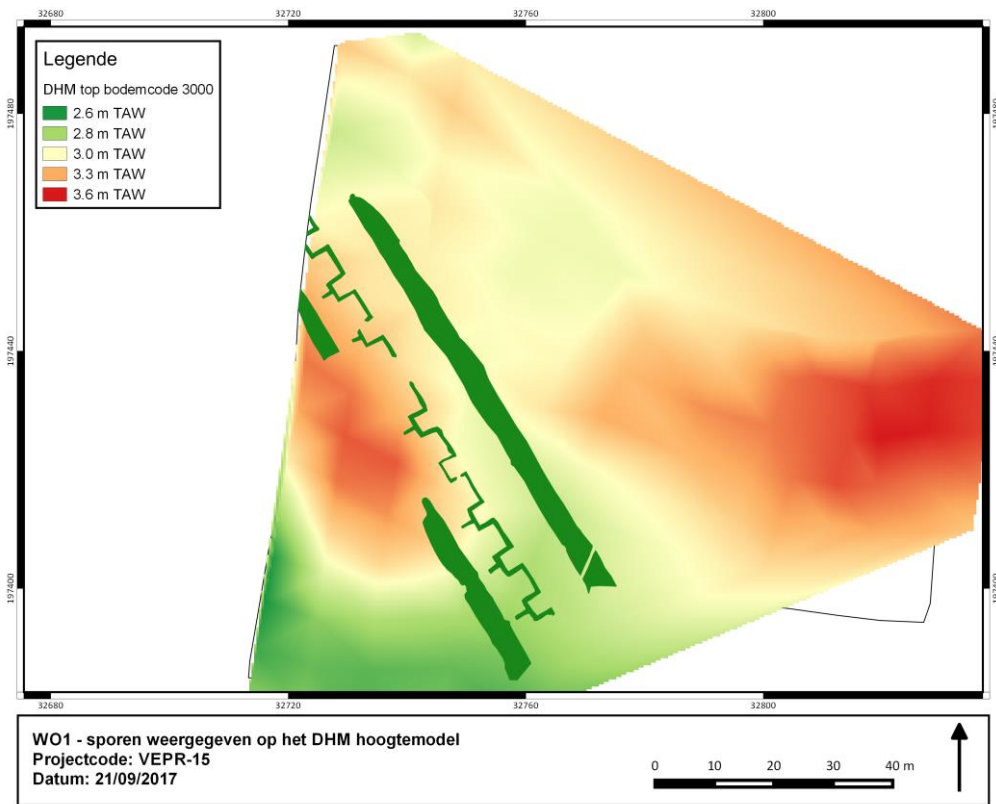
7.1.1. GEVECHTSLOOPGRAAF

De gevechtssloopgraaf S21 – S42 – S75 – S108 – S146 – S211 (loopgraaf 1) loopt over het opgravingsvlak vanuit het noordwesten naar het zuidoosten toe. Deze loopgraaf kon over een afstand van circa 79 meter geregistreerd worden met drie onderbrekingen in het tracé. Eén van de onderbrekingen is het gevolg van de aanwezigheid van een weg (Figuur 103). Deze weg komt niet voor op de 19^{de}-eeuwse kadasterkaarten.

Ten oosten van de gevechtssloopgraaf, op een afstand tussen 6 en 7.5 meter van de loopgraaf verwijderd, bevindt zich een eerste extractiegreppel (S33 – S97 – S183 – S197 – S210) (extractiegreppel 1). Deze greppel is onderbroken en is eveneens over een afstand van circa 79 meter geregistreerd, met een variërende breedte van 2.5 meter en 4.5 meter. Aan het noordwestelijke uiteinde kent de greppel een onderbreking. Figuur 103 illustreert dat de extractiegreppel zich nog iets verder uitstrekke in noordelijke richting. De greppel is hier dan ook vermoedelijk niet meer bewaard.



Figuur 99. Grondplan met uitlichting van de WO1 – sporen.



Figuur 100. WO1-sporen, geprojecteerd op het DHM hoogtemodel

Op een afstand van circa 4 meter ten westen van de loopgraaf bevindt zich een tweede extractiegreppel (S22 – S111 – S147 – S220) (extractiegreppel 2). Deze greppel was onderbroken en kent een noordwestelijk segment van circa 12 meter lang en circa 4 meter breed. Het zuidoostelijk segment is circa 34,5 meter lang met een variërende breedte tussen 2,5 meter en 4,3 meter. In het vlak werden de gevechtloopgraaf en extractiegreppels waargenomen als lineaire sporen met een donkere, grijze tot bruine, vrij heterogene vulling, vermengd met baksteen(fragmenten) en metalen fragmenten.

Het tracé van de gevechtloopgraaf bestaat uit een regelmatig patroon opgebouwd uit 9 zogenaamde vuurbaaien en 8 traversen. De lengte van de vuurbaaien varieert tussen 5,4m en 5,8m, waarbij de lengte toeneemt naar het zuidoosten van het terrein toe. De traversen kennen – op één na – een lengte van 4,1 m. De breedte van het loopgraventracé varieert tussen 0,4m en 0,6m. De bodem van deze gevechtloopgraaf bevindt zich gemiddeld 24 tot 27cm onder het archeologische vlak (45/65cm –MV). Zowel de bodem als de wanden zijn vrij recht. Aangezien er slechts een geringe diepte kon geregistreerd worden bij de coupedoorsneden, is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de verder opbouw van de loopgraaf. Verwacht kan worden dat op een hoger niveau het loopgraaftacé breder was, in functie van meer bewegingsruimte voor de soldaten.



Figuur 101: Opnames van twee coupes op de gevechtloopgraaf.

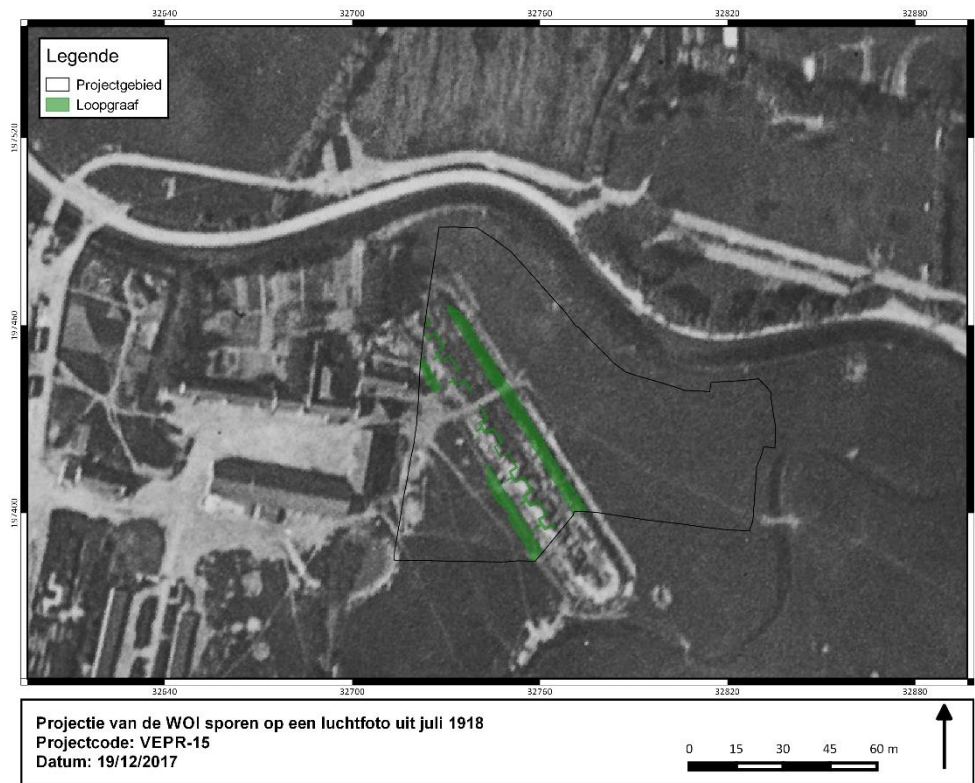
Er werden geen resten van enige beschoeiing herkend of gerecupereerd op de bodem of aan de wanden van de loopgraaf. Het lijkt er op dat niet de bewaring hier van enige invloed was maar dat er waarschijnlijk geen beschoeiing aanwezig was en de loopgraaf bijgevolg niet verder uitgebouwd was. De reden voor het niet uitbouwen kan enerzijds te maken hebben met het feit dat men nooit zover is gekomen of dat dit niet noodzakelijk was.

De extractiegreppels dienen binnen deze context gezien te worden als winningskuilen voor de uitgegraven aarde van een borst- en rugwering van de gevechtloopgraaf en fungeerden als bescherming voor de aanwezige loopgraaf.

Deze structuur is zichtbaar op een Duitse loopgravenkaart uit maart 1918 (*Veurne Lampernisse Pollinkhove Stellungskarte 29 03 1918*) en op een luchtfoto uit juli 1918¹¹².



Figuur 102. Detail van de loopgravenkaart *Veurne Lampernisse Pollinkhove Stellungskarte 29 03 1918* met de loopgraaf centraal weergegeven.



Figuur 103. Luchtfoto uit juli 1918 met aanduiding van loopgraaf 1 en de 2 extractiegreppels (© War Heritage Institute, Inv Nr WHI: 15424c)

¹¹² Met dank aan Birger Stichelbaut.



Figuur 104. Opname van de gevechtloopgraaf (centraal) met zicht op de extractiegreppel van de rugwering (vooraan) en de extractiegreppel van de borstwering (bovenaan)

7.1.2. MATERIËLE CULTUUR

Munitie

Er werd een betrekkelijk kleine hoeveelheid Klein Kaliber Munitie (KKM) aangetroffen, hoofdzakelijk afkomstig van metaaldetectie aan het maaiveldoppervlak. Grotere munitiestukken werden niet teruggevonden binnen dit onderzoek. In totaal werden tijdens de vlakdekkende opgraving 83 fragmenten van KKM gerecupereerd. Op basis van de nationaliteit kan er een onderscheid gemaakt worden tussen Belgische (n = 76), Duitse (n = 6) en Franse (n = 1) KKM. De studie van de – leesbare – bodemstempels toont aan dat 16 stuks met zekerheid kunnen worden toegewezen aan de Eerste Wereldoorlog en 5 stuks kunnen worden toegewezen aan de Tweede Wereldoorlog¹¹³. De overige stempels lieten geen sluitende datering toe. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de geïnventariseerde KKM.

¹¹³ LIERNEUX 2016, 411-422.

Tabel 12. Overzicht aangetroffen KKM.

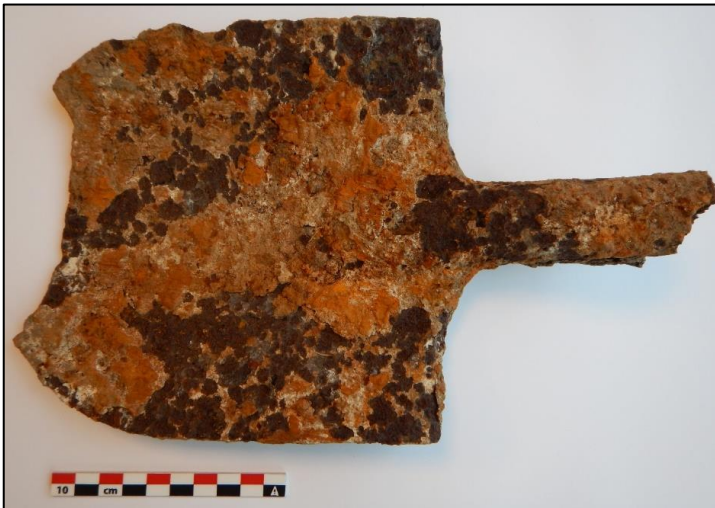
Nationaliteit	Afgevuurd/ niet afgevuurd	Stempel	Productiejaar	Aantal
BELGISCH	NA	FN/12	1912	4
	NA	CRB/12	1912	2
	A	FN/12	1912	1
	NA	19/SFN/14	1914	1
	NA	...16...	1916	1
	NA	N16/7.65	1916	1
	NA	N17/7.65	1917	2
	NA	N18/...	1918	1
	NA	N18/7.65	1918	1
	NA	-	/	37
	NA	BELG/7.65 m/m	(WOI)	1
	NA	*7.65 m/m*	(WOI)	1
	NA	Kogel	/	15
	A	N/.../7.65	(WOI)	2
	A	REM/UMC/7.65m/m	(WOI)	1
	A	*7.65 m/m*	/	1
	A	Kogel	/	4
DUITS	A	8/17/S67	1917	1
	A	7/37/P151/S*	1937	1
	A	1/39/P346/S*	1939	1
	A	2/39/P346/S*	1939	2
	A	12/40/emp/S	1940	1
FRANS	A	1/ART.D/16/A.RS.CY	1916	1

Uitrusting

Elke soldaat, van eender welke nationaliteit, werd de oorlog ingestuurd met een welbepaalde basisuitrusting. Deze bestond hoofdzakelijk uit een uniform, schoeisel, een hoofddeksel, een geweer, een koppel – met daaraan bevestigd een patroentas, een bajonet, een veldfles en een infanterieschop – en een ransel waarin zich onder meer een noodrantsoen en persoonlijke verzorgingsproducten (was- en scheergerei) bevonden. In het strijdgewoel kunnen deze objecten makkelijk verloren raken en deze worden bijgevolg dan ook frequent teruggevonden bij archeologische onderzoeken op slagvelden. Binnen dit onderzoek werden twee veldflessen, drie infanterieschoppen, een bajonetschede en drie uniformknopen gerecupereerd. Een deksel van een gamel, een tinnen bord of kom, een tinnen bekerfragment behoren tot het eet- en drinkgerei bij de basisuitrusting.



Figuur 105: Opname van een veldfles M 1896 (VNR 177).



Figuur 106: Opname van een Belgische infanterieschop (VNR 54).

De twee aangetroffen veldflessen (VNR 7 & VNR 177) behoren beiden tot het Belgische aluminium basismodel M 1896¹¹⁴, dat zowel door de infanterie als de bereden eenheden werd gebruikt. Vanaf 1915 worden er aanpassingen voorzien – bij de infanterie en genie – door middel van een extra lederen strook met een knoopsgat op de rug gestikt. Hierdoor kon de veldfles bevestigd worden aan zowel het haakje boven de broodzak als aan de canvas lus. Dit is bij de aangetroffen exemplaren echter niet meer te achterhalen. Tijdens de oorlog worden de drukknopen met bloemmotief vervangen door een glad metalen exemplaar, zoals zichtbaar is onder de drinktuit¹¹⁵. De veldflessen hebben een inhoud van één liter en werden normaal overtrokken met een bruinen vilten hoed, die verondersteld werd de drank koel te houden. Deze hoezen werden binnen dit onderzoek evenwel niet terug gevonden.

¹¹⁴ LIERNEUX 2015A, 94.

¹¹⁵ LIERNEUX 2015A, 94.

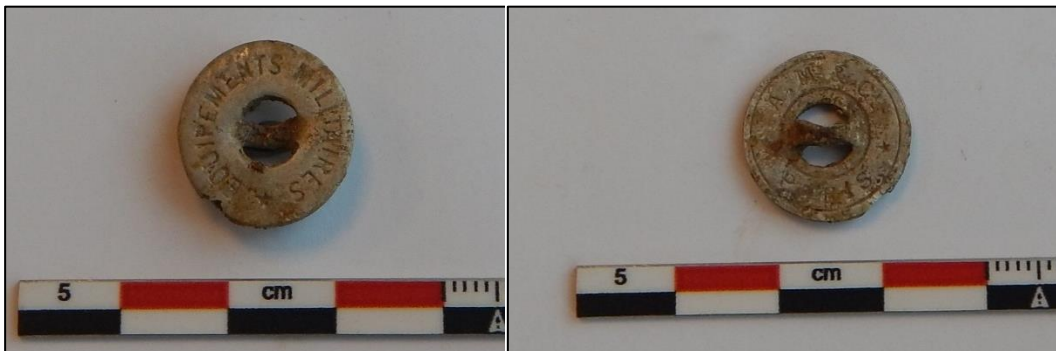
Binnen het onderzoek werden drie bladen van infanterieschoppen aangetroffen (VNR 48, VNR 54 & VNR 177). Dergelijke kleine schoppen maakten deel uit van de standaarduitrusting van de infanteristen, wat hen in staat moest stellen om schuttersputjes en loopgraafsegmenten uit te graven. In dit geval gaat het om Belgische infanterieschoppen van het model M 1914¹¹⁶, een zwaardere schop dan zijn voorganger (M 1896) en met een afgerond uiteinde.

De aangetroffen bajonetschede (VNR 174) werd gerecupereerd uit de grachtvulling van S97 en behoort tot een model M 1889¹¹⁷. Bij deze bajonet was het heft uit metaal met houten grip, vastgezet met bouten en moeren. De pareerstang is vrij lang en draait zich richting het snijvlak van het lemmet. De bajonet kent één snijvlak en een bloedgeul aan beide zijden van het lemmet¹¹⁸.



Figuur 107: Opname van de bajonetschede M 1889 (VNR 174).

Tijdens het archeologisch onderzoek werden drie militaire knopen (VNR 123, VNR 154 & VNR 290) uit de vulling van de gevechtloopgraaf gerecupereerd. Het gaat in alle drie de gevallen om Belgische exemplaren.



Figuur 108: Opnames van voor- en achterzijde van een Belgische militaire knoop (VNR 123).

VNR 123 en VNR 154 zijn zinken knopen met aan de voorzijde het opschrift 'EQUIPEMENTS MILITAIRES'¹¹⁹ en de knopen kennen een diameter van 16 mm. Deze knopen konden bijvoorbeeld voorkomen op een Belgische kaki mantel model M 1915-1918 voor de bereden troepen¹²⁰ of op de winterrijbroek M 1915 voor bereden troepen en wielrijders¹²¹. VNR 290 is een gladde metalen, half bolle knoop met een diameter van 19 mm. Gladde, half bolle knopen komen voor op de

¹¹⁶ MICHIELS 2015A, 287.

¹¹⁷ BERA & AUBRY 2013; LIERNEUX 2015.

¹¹⁸ BERA & AUBRY 2013.

¹¹⁹ MICHIELS 2015B, 372-373; 385.

¹²⁰ MICHIELS 2015B, 385.

¹²¹ MICHIELS 2015B, 372-373.

mantels M 1868/1914 van de Belgische cavalerie¹²², op de jassen M 1892/1914 van de Belgische cavalerie¹²³, op de jassen van de Belgische artillerietrein M 1892/1911¹²⁴, op de jassen van de artilleristen M 1903/1911¹²⁵. Bij de uniformen op het slagveld komen deze knopen voor bij de vereenvoudigde vareuse¹²⁶ M 1911/1914¹²⁷.

Uit de bovenste vulling van de extractiegreppel van de rugwering werd het deksel van een Belgische eetketel model M 1896¹²⁸ gerecupereerd. Deze eetketel lijkt goed op het Duitse model maar is minder uitgehold. De eetketel was aan de buitenzijde voorzien van een zwarte verflaag, die de lichtweerkaatsing diende tegen te houden maar dit blijkt echter niet doeltreffend te zijn. Op het deksel wordt een beugel aangebracht, voor de steel van de eetlepel, dewelke een rechte hoek vormt. De inhoud van de eetketel is vrij groot te noemen met 2.5 liter. Het Belgische model is – in tegenstelling tot het Duitse – niet voorzien van een verwarmingssysteem of een pan waarmee meerdere eetketels konden warm gehouden worden¹²⁹.

¹²² LIERNEUX 2015B, 112-113.

¹²³ LIERNEUX 2015B, 115-116.

¹²⁴ LIERNEUX 2015C, 135.

¹²⁵ LIERNEUX 2015C, 138.

¹²⁶ Vareuse: korte uniformvest.

¹²⁷ MICHIELS 2015A, 279.

¹²⁸ LIERNEUX 2015A, 95.

¹²⁹ LIERNEUX 2015A, 95.



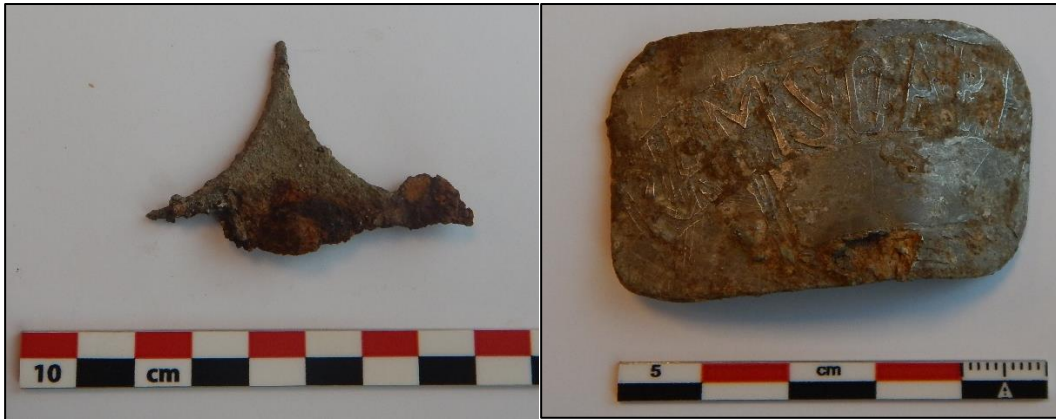
Figuur 109: Opname van de binnenzijde van het deksel van een eetketel model M 1896 met de beugelhechtingen voor de eetlepel duidelijk zichtbaar.



Figuur 110: Opname van het deksel van een eetketel M 1896 (VNR 126)

Mogelijke trench Art

Binnen het archeologisch onderzoek werden tenslotte 11 fragmenten mogelijke 'trench art' gerecupereerd. Daar we te maken hebben met verknipte en bewerkte stukken aluminium en koper en er geen afgewerkte eindproducten werden aangetroffen, beschouwen we dit als mogelijke trench art.



Figuur 111: Opname van twee voorbeelden van mogelijke trench art (VNR 164 en VNR 143).

7.2. TWEDE WERELDOORLOG

Hoger werd reeds vermeld dat een klein percentage van het Klein Kaliber Munitie (KKM) in de Tweede Wereldoorlog te dateren is. Concreet gaat het om 5 stuks. Gezien de locatie van het plangebied nabij Duinkerke is het vrij waarschijnlijk dat de munitie afkomstig is van Duitse troepen die oprukten richting Duinkerke. De aanwezigheid van vooroorlogse stempels op de munitie impliceert waarschijnlijk dat de kogels afgevuurd zijn tijdens het begin van WOII.

8. NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Vanuit dateringsperspectief werden oven 1 en oven 2 onderzocht d.m.v. archeomagnetisch onderzoek en werden tevens bijkomende ¹⁴C-dateringen uitgevoerd. De resultaten van deze analyses zijn in dit rapport opgenomen onder 4.4.1, 4.4.2 en 5.6.

Dit hoofdstuk geeft de synthese van het petrografisch-mineralogisch onderzoek op basis van slijpplaatjes en XRD. Dit onderzoek werd uitgevoerd door het KBIN. Het volledige eindverslag werd opgenomen in de digitale bijlage. Op vraag van de uitvoerders werd het oorspronkelijke onderzoeksrapport gesynthetiseerd en getoetst aan de onderzoeksvragen die door de archeologen bij de opstart van dit onderzoek geformuleerd waren. Kan op basis van de slijpplaatjes afgeleid worden of de klei die gebruikt werd binnen de productie van de bakstenen gewonnen werd uit de komgronden (komklei) of uit de finale verlandingsfase van een geul (zwarte klei). Kan dit bepaald worden op basis van de korrelgrootte en de zandfractie in de klei? Is de klei uit de onmiddellijke omgeving van de baksteenovens geschikt voor de productie van baksteen? Is de klei, die gewonnen werd uit de finale verlandingsfase van een geul, geschikt voor de productie van baksteen?

Synthese van het onderzoek van het KBIN:

De aangeleverde stalen kunnen door middel van optische microscopie beschreven worden als grotendeels bestaand uit detritische kwartskorrels in de grootteorde van zeer fijn (63-125µm) tot fijn zand(125-250µm). Deze korrels zijn angulair tot sub angulair/afgerond. Daarnaast kan men in elk van de slijpplaatjes meerdere korrels silex terugvinden. Deze silexfragmenten komen overeen met het afbraakmateriaal van Tertiaire lagen die dan weer een herwerking zijn van materiaal uit het Krijt. Er is zeer weinig materiaal van sedimentaire gesteenten aanwezig. Daarnaast zijn detritische mica's (muscoviet, chloriet) aanwezig, vooral in de kleigere gedeelten indien ze niet aan te hoge temperaturen blootgesteld zijn. Daarnaast bevatten de meeste stalen glauconiet korrels die gedeeltelijk geoxideerd zijn (rode kleur). De restfractie bevat ook een kleine hoeveelheid zware mineralen (gele rutiel, toermalijn, zirkoon, ijzer-titanen). Meerdere stalen bevatten ook fragmenten van fossielen (foraminiferen en dunwandige schelpen).

Het materiaal is slecht gesorteerd en vertoont geen bimodaal gedrag, er is bijgevolg geen aanwijzing dat er intentioneel zand bij een klei gevoegd is. Het primaire materiaal moet een fijn tot zeer fijn kalkhoudend zand met een weinig aan klei zijn. Meerdere bakstenen vertonen insluitsels in de grootteorde van enkele mm die bestaan uit kalkhoudend zandige klei of al dan niet kalkhoudend kleig zand. In het merendeel van de gevallen gaat het om herwerkte baksteenfragmenten. Deze insluitsels zijn eerder afgerond wat wijst op een plastische aard van de insluitsels. Echter het opbreken van zachte gele bakstenen kan ook niet-angulaire fragmenten opleveren.

De mate van vitrificatie varieert sterk tussen verschillende bakstenen en zelfs binnen eenzelfde steen wat de petrografie bemoeilijkt. De insluitsels zijn gecementeerd door klei die verwarmt is tot hoge temperaturen, hoog genoeg om vitrificatie van de kleimatrix en afronding van de zandkorrels te veroorzaken. In een partieel gevitricieerde matrix zwemmen de siltige kwartskorrels. Er worden geen houtskoolresten of verkoolde planten resten teruggevonden. De afwezigheid van deze laatste wijst erop dat de bakstenen in oxidatieve omgeving gebakken werden en dat aanwezige plantenresten per toeval toegevoegd zijn.

Er kan een significante porositeit geobserveerd worden behalve daar waar de vitrificatie plaatsgevonden heeft. Deze poriën zijn van alle groottes; van microporen tot megaporen en onregelmatig van vorm.

De petrografie wijst op een baktemperatuur boven de 850°C tot soms zelfs 1200°C.

De mineralogie die verkregen werd door XRD analyse wijst op een refractair materiaal met veel kwarts en weinig kleimineralen. De afwezigheid van hoge temperatuur fasen zoals mulliet en cristobaliet (hoge temperatuur polymorf van kwarts) kan verklaard worden door de vorming van Ca-rijke pyroxen. Daarnaast bevatten de stalen opvallend veel veldspaat en vooral meer veldspaat in de meer “gebakken” delen. Dit wijst op de vorming van veldspaten tijdens het bakken.

Over de origine van het primair materiaal.

Zowel de petrografie als de XRD mineralogie wijst op een primair materiaal dat relatief rijk is aan kwarts en arm aan klei. Het komt overeen met een fijn kleihoudend kalkrijk zand. Deze onzuivere zanden komen voor in de opgevulde paleokanalen aan de Belgische kust zie ook de quartair kaart,¹³⁰. Deze zanden bevatten in principe geen zout (gewassen) en bevatten ook kleirijke stukken en bedden van turf. De kanalen vormen een uitgebreid netwerk en de dikte kan oplopen tot zo'n 20meter. Aan de basis van de kanalen vindt men grote schelpen terug.

Deze zanden dagzomen nergens echt omdat ze bedekt zijn met een kalkhoudende klei. De dikte van deze deklaag kan echter minder dan een meter bedragen en kan dus eenvoudig verwijderd worden. Dit kleirijk pakket kan ook gebruikt worden voor de fabricatie van bakstenen wanneer ze ook zand bevatten of kan ook gebruikt worden om te mengen met de dieper gelegen zanden. Deze bovenste laag wordt ook polderklei genoemd.

De zandiger faciessen die als primair materiaal gebruikt werden voor De refractaire bakstenen kunnen afkomstig zijn van voormalige getijdengeulen(gele kleur). Terwijl de meer kleiige faciessen (blauw) aangewend werden voor de “ normale” gele gevelsteen waar de streek bekend voor staat.

De distributie van de primaire grondstof is gerelateerd aan de natuurlijke evolutie van de Belgische kustvlakte.

Op basis van de geografische verspreiding van het primaire materiaal gecombineerd met het niet-bimodale karakter geobserveerd in de petrografie concluderen we dat het primaire materiaal van de getijdegeulen afkomstig moet zijn.

¹³⁰ BAETEMAN 2004.

9. SYNTHESE

In opdracht van de WVI heeft het archeologisch projectbureau Ruben Willaert bvba in het najaar van 2015 een vlakdekkende opgraving uitgevoerd langs de Proostdijkvaart te Veurne (prov. W-VI.). Op deze gronden wordt door de WVI een bedrijventerrein gerealiseerd. De opgraving vormt het sluitstuk van een hele reeks vooronderzoeken, nl. desktoponderzoek, landschappelijk booronderzoek, geofysisch onderzoek en prospectie met ingreep in de bodem. Op basis van dit voortraject kon reeds geconcludeerd worden dat het plangebied zich situeerde binnen een ontginningslandschap met extractie- en productieplaatsen, die mogelijk teruggingen tot de late middeleeuwen.

De gegevens die op basis van het vlakdekkend onderzoek bekomen werden, bevinden zich momenteel nog in een eerste onderzoeksfase. Heel wat aspecten moeten nog verder onderzocht en getoetst worden. Verder archeologisch, historisch en natuurwetenschappelijk onderzoek is absoluut noodzakelijk om een volledig inzicht in deze site te krijgen¹³¹. Niettemin kunnen in dit stadium van het onderzoek reeds enkele onderzoeksresultaten voorgesteld worden en kunnen verschillende onderzoeksvragen beantwoord worden.

Geomorfologisch situeert het plangebied zich op de rand van een diep uitgesleten geulsysteem. Op basis van de dieptekaart van de Holocene afzettingen kan afgeleid worden dat de diepte van deze getijdengeul tot 12m kan bedragen. Binnen het sequentietype dat representatief is voor het plangebied komt geen veen voor, tenzij op de bodem van de geul of in de vorm van intercallaties. Hieruit kan wellicht geconcludeerd worden dat de turfvoorraden, die noodzakelijk waren voor de baksteenindustrie, via de Proostdijkvaart aangevoerd werden.

Wat de bodemkundige opbouw van de site betreft, werden in alle werkputten 3 facies herkend. Het fijn zand (code 3000), dat telkens onderaan de profielkolommen voorkomt, is te interpreteren als getijdegeulafzetting. De kleiige laag die op het zand is afgezet (bodemcode 2000) markeert de finale verlandingsfase van het geulsysteem. Zeer plaatselijk kon de klei nog vastgesteld worden in ongeroerde toestand. Doorgaans gaat het om plaatvormige, amorfe vlakken en- in mindere mate- in een lineaire configuratie. Deze lineaire configuraties zijn te interpreteren als een vertakt systeem van finale verlandingsgeulen. De getijdegeul is op dit ogenblik reeds voor een deel opgevuld met zand, waardoor de systeemdynamiek verloren gaat. De geul is niet meer watervoerend en afzetting gebeurt in deze fase louter onder lage, dynamische condities. De lineaire configuraties betreffen wellicht kleine, ondiepe krekken of meer waarschijnlijk kleine slijkgeulen. Het bovenste pakket in de profielkolommen tenslotte wordt aangeduid als bodemcode 1000: de kleiige laag is hier reeds omgezet en antropogeen gemodificeerd.

Tijdens de prospectie met ingreep in de bodem werd een stratigrafische laag aangetroffen die geïnterpreteerd werd als de mogelijk rand van de oorspronkelijke Venepe-waterloop. Tijdens de opgraving kon echter geen overtuigende voorloper van de Proostdijkvaart vastgesteld worden. Enkel sporen van een vermoedelijke ondiepe kleiige slijkgeul werden geregistreerd.

¹³¹ Wat het archeologisch onderzoek betreft, is een verder stratigrafisch onderzoek, in combinatie met een gedetailleerde typochronologische analyse van het aardewerk, absoluut noodzakelijk.

Wat de antropogene sporen betreft, kan geconcludeerd worden dat het plangebied te interpreteren is als een extractie- en productieplaats, die minstens teruggaat tot de 14^{de} eeuw en -al dan niet continu- doorliep tot in de 17^{de}/18^{de} eeuw. Het onderzoek van pre-industriële productieplaatsen vertoont heel wat kennislacunes, zowel wat betreft de bevoorrading als de organisatie van de productieplaatsen. Het onderzoek van Veurne Proostdijkstraat kan hier nieuwe informatie aanleveren.

Een groot aantal kuilen zijn te interpreteren als extractiekuilen. Deze kuilen zijn niet geclusterd rond de ovens, maar concentreren zich in de zone tegen de Proostdijkvaart. De extractie ter hoogte van het plangebied lijkt eerder gericht op zandwinning dan op kleiwinning. In dit verband kon op basis van het petrografisch-mineralogisch onderzoek aangetoond worden dat het primaire materiaal van de bakstenen afkomstig is van de getijdengeulen. Het primaire materiaal bestaat uit een fijn kleihoudend, kalkrijk zand. Deze zanden dagzomen niet, omdat ze bedekt zijn met een kalkhoudende klei. Dit kleirijke pakket, doorgaans polderklei genoemd, kan eveneens gebruikt worden voor de productie van bakstenen, zolang het pakket ook zand bevat, of kan gebruikt worden om te mengen met de dieper gelegen zanden. Hoewel er slechts weinig gegevens beschikbaar zijn m.b.t. de chronologie van de extractie, kan toch afgeleid worden dat de extractiekuilen aangelegd werden tot in de 17^{de}/18^{de} eeuw. De variabiliteit in vorm, afmeting en diepte suggereert dat de extractie ter hoogte van het plangebied weinig georganiseerd was. Slechts op 1 locatie is sprake van een zgn. batterij.

Binnen de grenzen van het plangebied konden 2, mogelijk 3, baksteenovens van het type veldoven onderzocht worden. Eén oven kon d.m.v. archeomagnetisch onderzoek gedateerd worden in de 14^{de} eeuw: de laatste gebruiksfase is te situeren tussen 1334 en 1399. Voor de overige oven(s) zijn geen absolute dateringen beschikbaar. Oven 1 behoort tot de oudste baksteenovens, die in de kustvlakte aan het licht kwamen. De oven wordt in dezelfde periode gesitueerd als de baksteenovens die aan het licht kwamen in de achterhaven van Zeebrugge (vermoedelijk 14^{de} eeuw) en op het domein Ayshove in Ramskapelle (1332-1415).

Het plangebied grenst aan noordelijke zijde aan de Proostdijkvaart en aan westelijke zijde aan de Duvecothoeve. Beide elementen spelen een belangrijke rol binnen de stichting en de evolutie van de Sint-Niklaasabdij. De abdij had zich in 1170 buiten de stadsmuren van Veurne gevestigd, op de zuidelijke oever van de Proostdijkvaart. De locatie was niet toevallig: het grondbezit van de abdij situeerde zich in grote mate langs deze waterloop. De Duvecothoeve, eveneens langs de Proostdijkvaart gelegen, was één van de belangrijkste uithoven van de abdij. Hoewel dit op basis van de opgravingsgegevens niet met absolute zekerheid gesteld kan worden, is het waarschijnlijk dat de onderzochte extractie- en productieplaats, zeker in de late middeleeuwen, deel uitmaakte van de eigendommen van de abdij. Behalve de locatie van het plangebied wijst ook de vermelding van baksteenproductie in de onmiddellijke omgeving van de Duvecothoeve vanaf de 14^{de} eeuw in deze richting.

Alle gegevens suggereren dat de onderzochte laatmiddeleeuwse sporen deel uitmaken van een monastieke steenbakkerij. Het is vrij waarschijnlijk dat de organisatie van deze steenbakkerij op het uithof gezocht dient te worden. De Duvecothoeve situeerde zich op een boogscheut van de Sint-Niklaasabdij en was via de Proostdijkvaart met de abdij verbonden. Het is interessant om vast te stellen dat de situatie van de abdij Ten Duinen nagenoeg identiek was. De baksteenovens van de abdij Ten Duinen, die zich ten zuiden van het Turfhuis situeerden, was met de abdij verbonden via het Stabelinksleed. Via deze waterloop werd de productieplaats vermoedelijk bevoorrad met turf.

Heel wat vragen m.b.t. de bedrijfsvoering blijven momenteel onbeantwoord. Hoe was deze monastieke steenbakkerij precies georganiseerd? Werd de steenbakkerij uitgebaat door monniken

of door lekenbroeders? Was de productie gericht op de eigen behoeften of werd de abdij een speler op de markt? Via rechtstreekse exploitatie of via derden?

De huidige onderzoeksresultaten vormen een belangrijke nieuwe schakel binnen het onderzoek van de middeleeuwse baksteenkunst. V. Debonne stelt terecht dat de belangrijkste bijdrage van het archeologisch onderzoek voor onze kennis van de middeleeuwse baksteenbouw de opgravingen van pre-industriële baksteenovens zijn¹³². De link met de Sint-Niklaasabdij is in deze belangrijk. De Sint-Niklaasabdij speelde immers een prominente rol bij de introductie en de veralgemening van het baksteengebruik in de kuststreek¹³³. Zonder overdrijven kan gesteld worden dat de abdij een grote invloed had op de baksteenarchitectuur in de regio Veurne. Datering van de oven en de studie van de kleisamenstelling en de morfologische/technische kenmerken van de geproduceerde bakstenen, kunnen een nieuw licht werpen op het bouwhistorisch onderzoek van Veurne en omstreken.

Behalve informatie over extractie- en productieplaatsen leverde de opgraving ook informatie op m.b.t. WOI en WOII. Door de ligging van de stad achter de IJzer, blijft Veurne tijdens de Eerste Wereldoorlog gespaard van Duitse bezetting. De onderzochte sporen bestaan uit een loopgraaf, uitgebouwd met traversen en vuurhaarden. De slechte bewaringstoestand liet niet toe verdere conclusies te trekken m.b.t. de verdere opbouw. Enkel kan gesteld worden dat er geen aanwijzingen zijn van beschoeiing. Verschillende vondsten in het vullingspakket, zowel klein kaliber munitie als restanten van uitrusting, wijzen op de aanwezigheid van Belgische soldaten.

De loopgraaf was geassocieerd met 2 extractiegreppels: deze kuilen werden gegraven als winningskuilen voor de uitgegraven aarde van een borst- en rugwering van de gevechtsloopgraaf en fungeerden als bescherming voor de aanwezige loopgraaf.

De munitie uit WOII is waarschijnlijk afkomstig van Duitse troepen die tijdens de beginjaren van de oorlog oprukten richting Duinkerke. De datering is afgeleid op basis van de aanwezigheid van vooroorlogse stempels op de munitie.

¹³² DEBONNE 2015, 54.

¹³³ In zijn doctoraat stelt V. Debonne dat het niet kan uitgesloten worden dat de abdijkerk van de Sint-Niklaasabdij als inspiratie gold voor de abdijkerk van Ten Duinen, die doorgaans beschouwd wordt als één van de oudste toepassingen van baksteenarchitectuur in de kustvlakte (DEBONNE 2015, 359-360). Mogelijk had de abdijkerk van de Sint-Niklaasabdij reeds een bakstenen onderbouw rond 1200 (DEBONNE 2015, 366). De Sint-Niklaasabdij was mogelijk ook de bouwheer van de bakstenen westtoren van de parochiekerk Sint-Niklaas. Deze werd opgetrokken tussen het tweede kwart van de 13^{de} eeuw tot de eerste helft van de 14^{de} eeuw (DEVLIEGHER 1954, 316-319; LEHOUCK 2008, 216, bijlage 1; DEBONNE 2015, 363).

10. BIBLIOGRAFIE

- BAETEMAN 1981A, *De Holocene ontwikkeling van de westelijke kustvlakte (België)*. Doctoraatsthesis, VUB, Brussel.
- BAETEMAN 1981B, An alternative classification and profile type map applied to the Holocene deposits of the Belgian coastal plain, *Bull. Belg. Ver. Voor Geologie*, vol. 90, dl. 4, 257-280.
- BAETEMAN, C., 2004. General Sequence map of the Holocene deposits (1/25.000). Map De Moeren-Veurne. Belgian Geological Survey, Brussels.
- BECUWE F., 1989. Van toevluchtshuis tot abdij. Grondinname en bouwgeschiedenis van de voormalige Sint - Niklaasabdij te Veurne in de 17de eeuw. *Handelingen van het Genootschap voor Geschiedenis*, 1(2), pp.79-100.
- BECUWE 1991A, Sint-Niklaas-Beoosterpoort. Het middeleeuwse grondbezit van de Veurnse witherenabdij Sint-Niklaas. *De Duinen*, vol. 21, 56-61.
- BECUWE 1991B, Abbatiale landgoederen in Sint-Niklaas-Beoosterpoort (XVIe-XVIIIe eeuw). Een bijdrage tot de geschiedenis van de Veurnse witherenabdij Sint-Niklaas.
- BECUWE F. & TERMOTE J. 1986, De Sint - Niklaasabdij te Veurne. Een bouwhistorische en topografische benadering, in : *De Gidsenkring. Orgaan van de Westvlaamse Gidsenkring*, 24, 5 : 3-40.
- Becuwe F. & Termote J., 1988. *De Sint-Niklaasabdij van Veurne. Een bouwhistorische en topografische benadering*, Vleteren-Woesten: Boussemaere.
- BERA C. & AUBRY B. 2013, *Bayonets of the first world war*, ATglen.
- BOGEMANS F. & BAETEMAN C. 2006, *Toelichting bij de Quartair geologische kaart, Kaartblad 19-20 Veurne-Roeselare*. Brussel. Vlaamse Overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen, 38.
- COORNAERT M. 1981, *Westkapelle en Ramskapelle: de geschiedenis, de topografie en de toponymie van Westkapelle en Ramskapelle met een studie over de Brugse Tegelrie*, Tielt.
- CRUZ F., RENIERE S. & LALOO P. 2013, *Veurne Proostdijkstraat. Rapportage van het verkennend landschappelijk booronderzoek 18 april 2013*. GATE-rapport 54, niet gepubliceerd, Evergem.
- DEBONNE V. 2015, *Uit de klei, in verband. Bouwen met baksteen in het graafschap Vlaanderen 1200-1400*. Doctoraatsverhandeling, Leuven.
- DEBONNE V. & OOST T. 2008, Bakstenen en profielbakstenen uit de cisterciënzerabdij van Boudelo, in: *Novi Monasterii* 7, Koksijde, 279-292.
- DE CEUNYNCK R., TERMOTE J., m.m.v. VAN STRYDONCK M., 1986. Laat-middeleeuwse veenwinning rond de moeren, *Westvlaamse Archaeologica* 2, 61-71.
- DEFORCE K., BASTIAENS J., AMEELS V. 2006. Archeobotanisch bewijs voor ontginning en lage-afstandtransport van turf in Vlaanderen rond 1200 AD: heropgegraven veen uit de abdij van Enname (Oudenaarde, Prov. Oost-Vlaanderen). In: *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, 1, 141-154.

- 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: Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed.
- DE GROOTE K., MOENS J., DE CLERCQ W., DEFORCE K., BASTIAENS J, DE REU J., 2017. Resten van baksteenproductie op het Maldegemveld te Kleit (Maldegem, Prov. Oost-Vlaanderen), Rapportage van een archeologisch onderzoek naar aanleiding van een vondstmelding op het Maldegemveld (5 augustus tot 2 september 2014), *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed* 84.
- DEGRYSE R. 1963, Nog over het overstromingsgebied van de IJzer in de middeleeuwen, de "Magna Scclusa" en de abdij Ter Duinen (1184), *Handelingen der maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde te Gent*, 17.1, 29-36.
- DEGRYSE P. E.A. 2015 (tweede druk), *Natuurwetenschappen en archeologie. Methode en interpretatie*. Leuven.
- DELAEY B. 2008, Geprofileerde bakstenen in de schuur van Ter Doest in Lissewege, in: *Novi Monasterii* 7, Koksijde, 293-298.
- DE POTTER F. & RONSE E. E.A. 1873-1875, *Geschiedenis der stad en kastelnij van Veurne*, 2 dln., Gent.
- DE SMEDT PH. & VAN PARYS V. 2013, Geofysisch bodemonderzoek Veurne: EMI survey, ORBit (UGent).
- DEVLIEGHER L. 1954, De opkomst van de kerkelijke gotische bouwkunst in West-Vlaanderen gedurende de XIIIe eeuw, *Bulletin van de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen*, 5, 179-344.
- DEVLIEGHER L. 1979, Onderzoek van een laatmiddeleeuwse steenbakkerij te Ramskapelle, *Handelingen van het Genootschap voor Geschiedenis* (gesticht onder de benaming Société d'Emulation te Brugge) 116.3-4, 273-280.
- HARTOCH E. 2010, Archeologisch onderzoek naar baksteenovens in Vlaanderen: een overzicht. In: Oost T. & Van De Voorde E., (red.), *In vuur en vlam. Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen*, Post Factum monografie 1, Antwerpen, 62-134.
- HARTOCH E. & MARTENS M. 2008, Fired stone: 15th-Century brick making at Tienen-Grijpenveld, in: *Novi Monasterii*, 7, *Jaarboek abdijsmuseum Ten Duinen*, 315-322.
- HOLLESTELLE J. 1961, *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*. Assen.
- HUS J. & GEERAERTS R. 2005, Origin of deviations between the remanent magnetization and inducing geomagnetic field direction in kilns and implications on archaeomagnetic dating. *Stud. Geophys. Geod.* 49, 233-253.
- LALOO P., CRUZ F., DE REU J., DECONYNCK J. & DE SMEDT PH. 2014, *Veurne Proostdijkstraat. Rapportage van het archeologisch controlesleuvenonderzoek. 15 t.e.m. 19 september 2014*. GATE-rapport 77, niet gepubliceerd, Evergem.
- LEHOUCK A. 2008, Gebruik en productie van baksteen in de regio Veurne van circa 1200 tot circa 1550, *Novi Monasterii* 7, Koksijde.
- LEHOUCK A., VAN ACKER J., 2011. Vorming van monastieke landschappen? Domeinbeheer door religieuze instellingen in Noordwest-Europa van de 12^{de} tot de 18^{de} eeuw, *Novi Monasterii* 11.
- LIERNEUX P. 2015A, De Belgische infanterie in 1914, in: LIERNEUX P. (RED.), *Het Belgische leger in de Grote Oorlog. Uniformen en uitrusting*. Wenen, 64-99.

- LIERNEUX P. 2015B, De Belgische cavalerie in 1914, in: LIERNEUX P. (RED.), *Het Belgische leger in de Grote Oorlog. Uniformen en uitrusting*. Wenen, 104-123.
- LIERNEUX P. 2015C, De Belgische artillerie in 1914, in: LIERNEUX P. (RED.), *Het Belgische leger in de Grote Oorlog. Uniformen en uitrusting*. Wenen, 124-145.
- LIERNEUX P. 2016. *Het Belgisch leger in de Grote Oorlog. De regelmentaire draagbare bewapening*, Wenen: Militaria Verlag.
- LOOPIK J. & LEHOUCK A. 2015, Koksijde – Hof ter Hille Een archeologische opgraving. VEC-Rapport 30.
- MEIJNS B. 1998, De vestiging van Norbertijnenabdijen in het graafschap Vlaanderen (1129-1156), *Jaarboek voor middeleeuwse geschiedenis*, 1, 135-162.
- MICHIELS K. 2015A, Het Belgische uniform op het slagveld (augustus 1914-september 1915), in: LIERNEUX P. (RED.), *Het Belgische leger in de Grote Oorlog. Uniformen en uitrusting*. Wenen, 258-293.
- MICHIELS K. 2015B, 1915-1918: het Belgische leger kleurt kaki, in: LIERNEUX P. (RED.), *Het Belgische leger in de Grote Oorlog. Uniformen en uitrusting*. Wenen, 338-439.
- MOSTAERT F. 2000, Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek, in: MEULEMEESTER J.-L. (dir.), *Met zicht op zee*, Tielt, 2-6.
- PATROUILLE E. 2002, Laatmiddeleeuwse baksteenindustrie te Zeebrugge (prov. West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen VI*, 243-260.
- POTS L. 2012, Pressers, inzetters en stokers in Atomse veldovens, in: *Mededelingen Heemkundige Kring Groot-Haaltert*, jg. 32- nr. 4, 14-24.
- TERMOTE J. 1985, Veurne-Beoosterpoort, prospectie en noodopgraving autosnelweg E40, *WAVO berichten* 5, 3-4, 13-16.
- TERMOTE J. & DESCHEEMAECKER D. 1985, Veurne Beoosterpoort, *Archeologie* 1985/2, 117.
- Van Acker J., 2000. Abdijen in de middeleeuwse kustvlakte, *Vlaanderen* 49, 143-147.
- VAN DE KONIJNENBURG R., VANDERHOEVEN A. & DE BOE G. 1987, Tongeren site gerechtshof: een steenbakkersoven, in: *Archaeologia Medievalis*, 10, 63-64.
- VAN OOSTEN R.M.R. 2006, *De Leidse steen des aanstoots. Over de baksteenindustrie rondom Leiden en haar moeizame relatie met het stadsbestuur vanaf de veertiende eeuw tot 1574*, Doctoraalscriptie middeleeuwse geschiedenis, Universiteit Leiden.
- VERHULST A. 1995, *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*, Gent.
- VAN DE VOORDE E. 2008, De baksteenformaten van Ten Duinen, een inventarisatie, in: *Novi Monasterii* 7, Koksijde, 299-312.
- VANDEWALLE P. 1979, *De geschiedenis van de landbouw in de kasselrij Veurne (1550-1645)*. Doctoraatsverhandeling, Rijksuniversiteit Gent, 2 delen.

11. BIJLAGEN

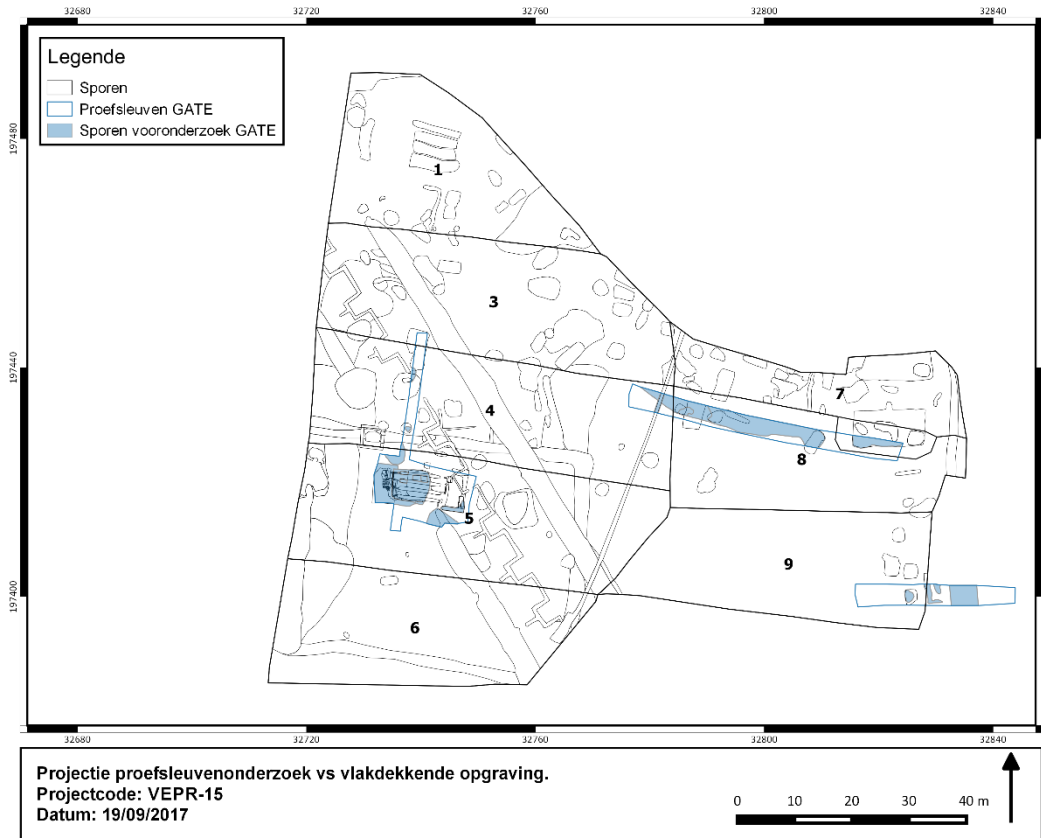
Bijlagen opgenomen in het rapport:

- Bijlage 1. Resultaten van de prospectie vs. opgraving
- Bijlage 2. Resultaten van het geofysisch onderzoek vs. opgraving
- Bijlage 3. Resultaten van het geofysisch onderzoek vs. prospectie vs. opgraving
- Bijlage 4. CAI-gegevens

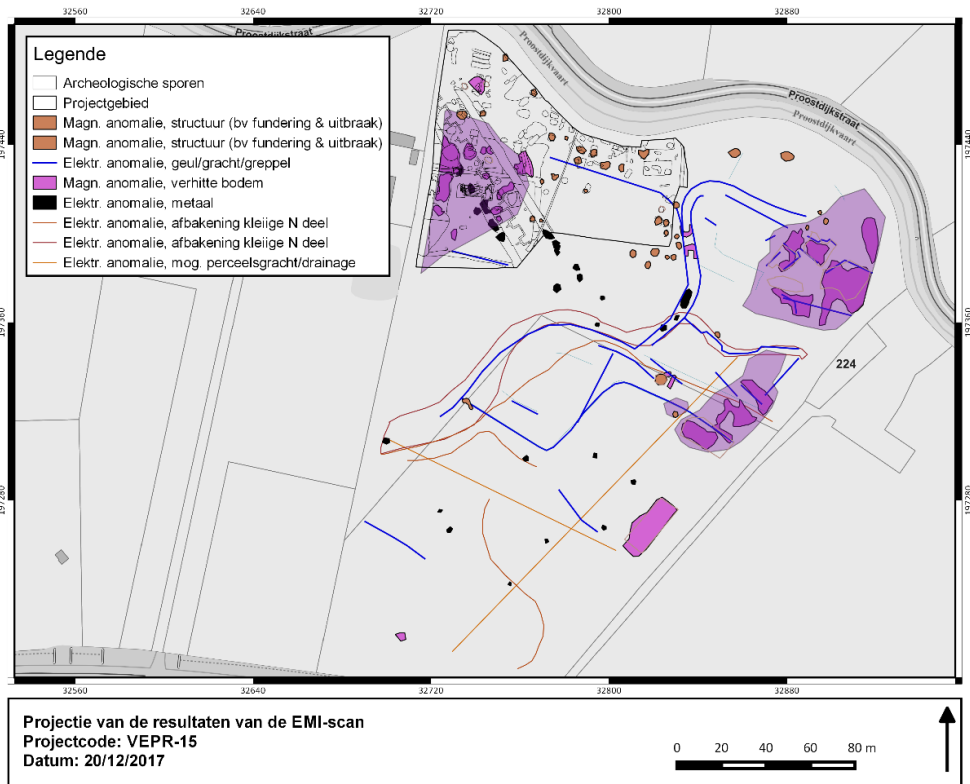
Bijlagen meegeleverd op digitale drager:

- Bijlage 5. Sporenlijst
- Bijlage 6. Vondstenlijst
- Bijlage 7. Monsterlijst
- Bijlage 8. Allesporenplan (Shape-file)
- Bijlage 9. Fotolijst
- Bijlage 10. Foto's
- Bijlage 11. Tekeningenlijst
- Bijlage 12. Rapporten KBIN
- Bijlage 13. Archeomagnetisch onderzoek (KMI Dourbes)
- Bijlage 14. Radiocarbon dating report (KIK/IRPA)

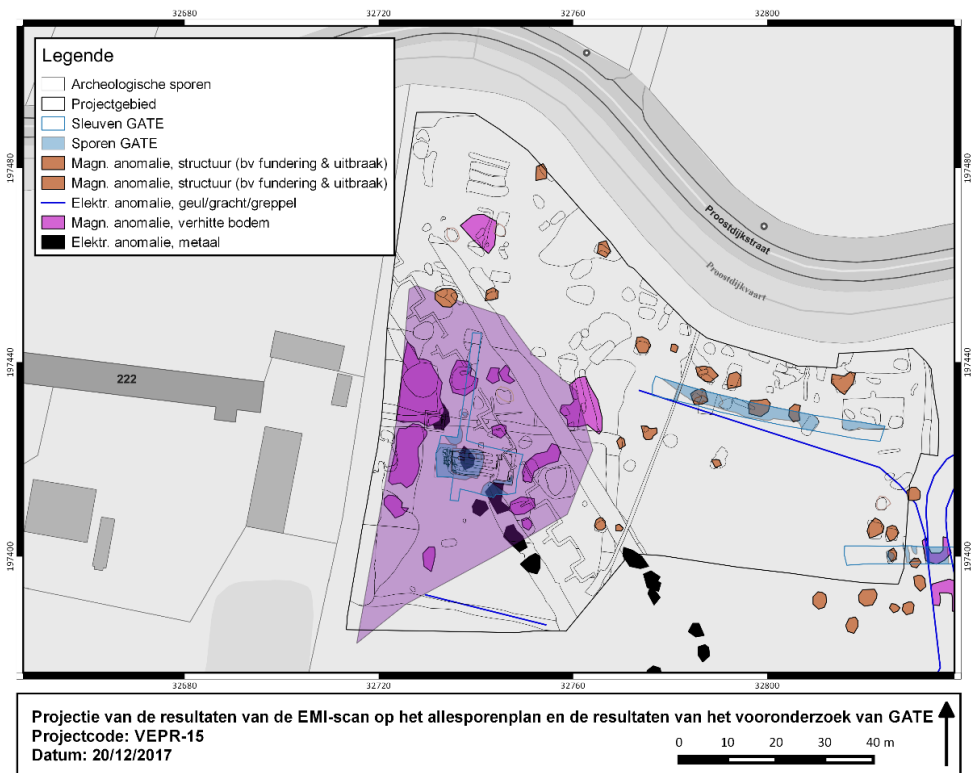
11.1. BIJLAGE 1: RESULTATEN VAN DE PROSPECTIE VS. DE OPGRAVING



11.2. BIJLAGE 2: RESULTATEN VAN HET GEOFYSISCH ONDERZOEK VS. DE OPGRAVING



11.3. BIJLAGE 3: RESULTATEN VAN HET GEOFYSISCH ONDERZOEK VS. PROSPECTIE VS. DE OPGRAVING



11.4. BIJLAGE 4: CAI-GEGEVENS IN DE ONMIDDELLIJKE OMGEVING VAN HET PROJECTGEBIED

CAI nummer	Omschrijving
75456	<p>Opgravingen (1986); NK: 250 meter</p> <p>Midden-Romeinse Tijd: Terra Sigillata, Pompejaans rood aardewerk, zgn. zeepaardewerk, gewoon aardewerk (Eiffel, Arraswaar, Spaanse amforen, kruiken en kruikamforen, dolium, kustaardewerk, handgevormd aardewerk)</p> <p>vermoedelijk restanten van een nederzetting.</p> <p>Volle middeleeuwen: aardewerk.</p> <p>Onbepaald: veenwinning: veenputten en een veenlaag.</p> <p>Bron: Vancouillie, E. 1989: Gallo-Romeinse vondsten te Veurne-Beoosterpoort, Westvlaamse Archaeologica 5.2, 49-52.</p>
73125	<p>Historisch onderzoek; kaartstudie; NK: 150 meter</p> <p>Late middeleeuwen: Site met walgracht. Er is sprake van continuïteit, de gracht en de gebouwen waren nog aanwezig in 1850.</p> <p>Bron: Popp-kaart Veurne (1842-1879).</p>
73124	<p>Historisch onderzoek; kaartstudie; NK: 150 meter</p> <p>Late middeleeuwen: Site met walgracht. Er is sprake van continuïteit, de gracht en de gebouwen waren nog aanwezig in 1850.</p> <p>Bron: Popp-kaart Veurne (1842-1879).</p>
76535	<p>Opgravingen (1985); NK: 250 meter</p> <p>Volle middeleeuwen: 3-tal oost-west georiënteerde vakwerkgebouwen, hutkom, twee andere gebouwen 19m zuidelijker (oudste gebouwen worden geïnterpreteerd als stalling), vermoedelijk werd de nederzetting op het eind van de 12^{de} eeuw opgeheven.</p> <p>Late middeleeuwen: een aantal diepe, onregelmatige kuilen mogelijk voor zandwinning aangelegd.</p> <p>20^{ste} eeuw: een reeks afvalkuilen die hoorden bij een barakkendorp dat hier in de buurt werd opgericht uit 1914-1918.</p> <p>Bron: Termote J. en D. Descheemaeker (1985) Veurne-Beoosterpoort, in: Archeologie 1985/2, p. 117.</p>
71745	<p>Veldprospectie (1984); NK: 15 meter</p> <p>Volle middeleeuwen: bedijking van de schorre. Hiervoor werd in een eerste fase de oude zeedijk opgeworpen. Wordt traditioneel gezien als een preventieve dijk tegen de Duinkerke III-transgressie. Deze dijk werd hoofdzakelijk om landbouwtechnische redenen opgeworpen om de instroom van zout- en brakwater vanuit de IJzergeul tegen te gaan. De aanleg van de dijk zorgde ervoor dat een aantal actieve getijdeneulen afgesloten werden. Dit was zeker het geval voor Venepe (de huidige Proostdijkvaart) en het Reigersvliet. Het dijkverloop, dat een duidelijke insprong vertoont, wijst er op dat deze afdichting niet zonder problemen verliep. Bovendien had deze zeedijk ook belangrijke implicaties voor het bedijkte gebied. Onder andere de beheersing van het binnenwater door de bouw van sluisen, afwateringssloten en een goede coördinatie van de afwatering. Men vermoedt dat deze zeevering evenwel resulteerde uit het eerder preventief samenvoegen van kleinere afdammingen langs oude krekken en dat de Duinkerke IIIA-transgressie zich in het IJzerestuarius niet zo ver heeft uitgebreid.</p> <p>Op basis van vermeldingen in de Annales Blandiensis wordt het circa 1030 gedateerd. Deze stelling zwakt echter af: het ontbreken van een duidelijk DIII-kleipakket, het voorkomen van Karolingische vondsten op afzettingen aan de zeezijde van de dijk en het verloop van de dijk dat ook de iets vochtigere poelgronden</p>

CAI nummer	Omschrijving
	<p>omsluit, roept vragen op. Volgens J. Termote en M. Dewilde werd het in de 10^e eeuw aangelegd. De landschapsevolutie en historische gegevens lijken dit te ondersteunen. De regio aan de landzijde blijkt immers in het begin van de 11^e eeuw zowel op bestuurlijk als parochiaal vlak goed gestructureerd en dit wijst op het feit dat de fase van de cultuurname minstens enkele decennia's achter de rug was. Een dergelijk grote onderneming veronderstelt een centrale leiding en moet gezien zijn positie als belangrijkste grootgrondbezitter door de Vlaamse graaf zijn waargenomen.</p> <p>Bron: Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen. Inventaris van het bouwkundig erfgoed. Provincie West-Vlaanderen. Gemeente Diksmuide. Deel I: Deelgemeenten Diksmuide, Beerst, Esen, Kaaskerke, Keiem en Lampernisse.</p> <p>Dewilde, M., Verhaeghe, F., Gallo-Romeinse en Middeleeuwse Ceramiek gevonden te Wulpen-"Steendam" (NIET GEPUBLICEERD)</p> <p>VANCOUILLIE E. 1985-1986: Archeologisch onderzoek van de gemeente Wulpen. Prospectie-analyse-synthese, onuitgegeven licentiaatthesis RUGent</p> <p>Loppens, K., 1936, Oudheidkundige ontdekkingen rond Veurne en Nieuwpoort, Biekorf, XLII, p. 90-96</p> <p>Termote, J., 1990, De bewoningsgeschiedenis van de Noordelijke Westhoek in de Vroege en Volle middeleeuwen (5de-12de eeuw), in: Getuigen in polderklei; Huldeboek dr. Historicus Godgaf Dalle p. 103-118</p>
73123	<p>Historisch onderzoek; kaartstudie; NK: 15 meter</p> <p>Late middeleeuwen: Site met walgracht. Er is sprake van continuïteit, de gracht en de gebouwen waren nog aanwezig in 1850.</p> <p>Bron: Popp-kaart Veurne (1842-1879).</p>

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
1	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
3	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
3	1	3000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
3	1	5000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
4	1	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
4	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	0	2000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	0	5000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	0	8000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	2000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	5000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
6	1	2000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
8	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
9	0	1000	XXX	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	0	111	LPG	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS, FE	0
6	1	500	DEP	1		GR	XXX	ONWAAR		0
8	1	999	REC	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR		2,96
8	1	8001	KL	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR	BKS	2,92
8	1	1	GR	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR		3,35
8	1	1	GR	2	LICHT	GR	KZ1	WAAR		3,35
8	1	1	GR	3	MIDDEN	GR	KZ1	WAAR		3,35
8	1	998	NV	1	LICHT	GR	KZ1	ONWAAR		3,32
3	1	13	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	fe	2,77
3	1	12	KL	2		GR	KZ1	ONWAAR		2,77
3	1	12	KL	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bks+	2,77
3	1	11	KL	1	DONKER	GR	KZ3	WAAR	fe	2,75
3	1	11	KL	2	MIDDEN	BR	KZ3	WAAR		2,75
3	1	10	KL	5	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR		2,83
3	1	10	KL	3	MIDDEN	GR	KS3	WAAR	BS	2,83
3	1	10	KL	2	DONKER	BR	KS3	WAAR		2,83
3	1	10	KL	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	fe,bks	2,83
3	1	10	KL	4	DONKER	BR	KZ3	WAAR	BS	2,83
3	1	9	KL	1	DONKER	BR	KZ3	WAAR	fe,bks	2,91
3	1	8	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks++	2,97
3	1	7	LG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,95
3	1	6	LG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	3,01
3	1	5	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,98
3	1	4	LG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,99
3	1	2	LG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,97
3	1	3	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks++	2,9
3	1	14	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,8
3	1	17	KL	1	MIDDEN ZEER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	3,03
3	1	21	LPG	1	DONKE	GR	KZ2	ONWAAR	bks	2,96
3	1	19	KL	3		BR	KZ3	ONWAAR		2,94
3	1	19	KL	2	LICHT	GR	KZ3	ONWAAR		2,94
3	1	19	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,94
3	1	20	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,88
3	1	18	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,88
3	1	16	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks +	2,87
3	1	16	KL	2	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,87

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
3	1	16	KL	3	MIDDEN	BR	KS3	ONWAAR	BS	2,87
3	1	16	KL	4	DONKER	BR	KZ1	ONWAAR		2,87
3	1	16	KL	5	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,87
3	1	15	LG	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR		2,9
3	1	15	LG	2	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR		2,9
3	1	28	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,8
3	1	27	KL	1	MIDDEN	RO	KZ2	ONWAAR	bks	2,75
3	1	25	KL	1	MIDDEN	RO	KZ2	ONWAAR	bks	2,75
3	1	26	KL	1	MIDDEN	RO	KZ2	ONWAAR	bks	2,84
3	1	24	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,87
3	1	23	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bks	2,89
3	1	30	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		2,73
3	1	29	KL	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR		2,8
3	1	31	KL	1	DONKER	RO	KZ3	ONWAAR	BKS, SXX	2,81
3	1	32	KL	1	DONKER	RO	KZ3	ONWAAR	BKS, SXX	2,77
3	1	35	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	BKS, SXX	2,78
3	1	36	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BKS, SXX	2,68
3	1	34	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	FE, SXX	2,78
3	1	37	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	FE, SXX	2,8
3	1	33	LPG	3	DONKER	GR	KZ3	WAAR		2,84
3	1	33	LPG	2	LICHT	GR	ZK	ONWAAR		2,84
3	1	33	LPG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	FE, SXX	2,84
3	1	38	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	FE, BKS	2,8
3	1	39	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	FE, BKS,SX	2,77
3	1	40	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BKS,SXX	2,78
3	1	41	KL	1	DONKER	BR	KZ1	ONWAAR		2,76
3	1	41	KL	2	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	FE	2,76
3	1	42	LPG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	FE, BS	2,85
3	1	42	LPG	2	DONKER	BR	KZ1	WAAR		2,85
3	1	43	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	FE, SXX	2,83
3	1	22	LPG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bks	3,16
8	1	44	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,89
8	1	45	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,03
8	1	46	KL	2	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR	BS	2,97
8	1	46	KL	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR	BS	2,97
8	1	47	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,13
8	1	48	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,11
8	1	49	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,15
8	1	50	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,21
8	1	50	KL	3	LICHT	GR	KZ1	ONWAAR		3,21
8	1	50	KL	2	LICHT	GR	KZ1	ONWAAR		3,21
8	1	51	UIT	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,32
8	1	52	UIT	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	3,39

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
5	1	59	BWC	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,18
8	1	53	UIT	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,39
8	1	55	UIT	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,36
8	1	54	GR	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,31
8	1	58	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,25
8	1	57	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,22
8	1	56	KL	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR	BS	3,24
8	1	5000	LG	1	LICHT	GR	KZ3	ONWAAR		0
3	2	61	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	bs	2,62
3	2	61	KL	2	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR		2,62
3	2	62	KL	1	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR		2,69
3	2	63	KL	1	LICHT	GR	KZ3	ONWAAR		2,59
5	1	999	REC	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR		2,63
5	1	64	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	bs, hk	2,68
5	1	65	GA	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,67
5	1	97	LPG	3	ZEER DONKER	ZW	XXX	ONWAAR		2,6
5	1	97	LPG	2	DONKER	GR	KZ1	WAAR		2,6
5	1	97	LPG	1	MIDDEN	GR	KZ3	WAAR	BS, FE	2,6
5	1	94	REC	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bs	2,82
5	1	95	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	bs	3,03
5	1	104	UIT	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	bs	3,03
5	1	75	LPG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bs, fe	3,04
5	1	99	STO	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bs,	2,94
5	1	93	UIT	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bs,	3,04
5	1	102	LG	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	bs, hk	3
5	1	103	UIT	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	bs, hk	3,01
5	1	100	BSV	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	bs,	3,3
5	1	100	BSV	2	DONKER	GR	KZ1	ONWAAR	BS	3,3
5	1	101	BSV	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	bs,	3,49
5	1	118	UIT	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	SXX, BS	3,25
5	1	117	DEP	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	SXX, BS	3,04
5	1	116	DEP	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	SXX, BS	2,99
5	1	114	KL	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS	3,12
5	1	111	LPG	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS, FE	2,96
5	1	110	KL	1	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,88
5	1	109	KL	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS	3,01
5	1	108	LPG	1	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,96
5	1	119	KL	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,97
5	1	115	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,97
5	1	98	KL	2	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,65
5	1	112	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,61
5	1	113	KL	1	MIDDEN	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,58
7	1	999	REC	1	MIDDEN	GR	ZK	ONWAAR		2,64
7	1	120	KL	1	MIDDEN	BR	ZK	ONWAAR	bs	2,69

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
7	1	121	KL	1	DONKER	RO	ZK	ONWAAR	bs	2,79
7	1	122	KL	1	MIDDEN	BR	ZK	ONWAAR	bs	2,83
7	1	123	KL	3		XXX	ZS2	ONWAAR		2,73
7	1	123	KL	2	DONKER	GR	KZ1	WAAR	BS	2,73
7	1	123	KL	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	bs	2,73
7	1	124	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,78
7	1	125	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,72
7	1	126	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,82
7	1	127	LG	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,89
7	1	128	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,89
7	1	129	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,92
7	1	130	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,89
7	1	131	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	bs	2,91
7	1	998	NV	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		3,25
7	1	141	UIT	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3,14
7	1	140	KL	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,92
7	1	139	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	HK	3
7	1	138	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,97
7	1	137	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,88
7	1	135	GR	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,94
7	1	1	GR	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR		0
7	1	134	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		0
7	1	132	KL	1	LICHT	GR	KZ3	ONWAAR	BS	0
7	1	133	KL	1	LICHT	GR	KZ3	ONWAAR	BS	0
6	1	100	BSV	2	DONKER	GR	KZ1	WAAR		2,85
6	1	100	BSV	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,85
6	1	100	BSV	3	ZEER DONKER	ZW	KZ2	WAAR	BS	2,85
6	1	145	GA	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		2,55
6	1	146	LPG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS, FE	2,81
6	1	147	LPG	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS, FE, AW	2,53
6	1	148	NV	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,65
6	1	149	DEP	1	MIDDEN	BR	KZ1	ONWAAR	BS	2,68
6	1	150	GA	1	MIDDEN	BR	KZ1	ONWAAR	BS	2,31
6	1	150	GA	2	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		2,31
6	1	151	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	TEGELS, BS	2,7
6	1	152	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR		2,46
1	1	155	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bs	2,84
1	1	153	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bs	2,77
1	1	154	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	bs, fe	2,79
1	1	156	KL	2	MIDDEN	RO	KS3	ONWAAR	BS	2,75
1	1	156	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		2,75
1	1	157	KL	1	MIDDEN	OR	KZ2	ONWAAR	bs	2,89
1	1	158	KL	1	MIDDEN	BR	KZ1	ONWAAR	bs	2,76
1	1	160	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	bs	2,83
1	1	159	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,68

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
1	1	193	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,79
1	1	192	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,76
1	1	191	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,72
1	1	190	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,77
1	1	189	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,71
1	1	188	UIT	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,75
1	1	187	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,73
1	1	186	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,68
1	1	185	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,61
1	1	184	KL	1	MIDDEN	RO	KZ3	ONWAAR	BS	2,48
1	1	183	LPG	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,55
1	1	182	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,51
1	1	194	KL	3	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR		2,78
1	1	194	KL	1	MIDDEN	GR	KZ1	ONWAAR	BS	2,78
1	1	194	KL	2	MIDDEN	GR	KZ1	WAAR	BS	2,78
1	1	196	KL	2	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR		2,66
1	1	196	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,66
5	1	195	UIT	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,92
1	1	998	NV	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR		0
5	1	66	STO	1		GL	XXX	ONWAAR		0
5	1	67	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	68	STO	1		XXX	XXX	WAAR		0
5	1	69	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	70	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	71	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	72	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	73	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	74	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	76	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	77	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	78	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	79	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	80	KAN	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	81	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	82	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	83	KAN	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	84	MU	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	85	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	86	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	87	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	88	KAN	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	89	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	90	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	91	MR	1		RO	XXX	ONWAAR		0
5	1	92	MR	1		XXX	XXX	WAAR		0
5	1	105	STO	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		0
5	1	106	STO	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		0
5	1	107	STO	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		0
5	1	136	MR	1		GL	XXX	ONWAAR		0
5	1	142	LG	2	DONKER	GR	KZ1	WAAR		0
5	1	142	LG	1	DONKER	BR	KZ1	ONWAAR	BS	0
5	1	143	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
5	1	144	UIT	1	ZEER DONKER	ZW	KZ3	ONWAAR		0
5	1	96	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
6	1	999	REC	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		2,85
7	1	3	KL	1		GR	KZ2	ONWAAR	BS	0
7	1	161	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
7	1	162	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	163	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	164	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	165	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	166	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	167	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	168	STO	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	169	STA	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	170	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	171	MR	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	172	BWC	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	173	LG	1	DONKER	BR	KZ1	ONWAAR	BS	0
7	1	174	LG	1		XXX	XXX	ONWAAR	BS	0
7	1	175	BWC	1		XXX	XXX	ONWAAR	BS	0
7	1	176	KL	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	177	LG	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	178	KL	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
7	1	179	KL	1	DONKER	GR	KZ1	ONWAAR	BS	0
7	1	180	NV	1	DONKER	GR	KZ1	ONWAAR	BS	0
7	1	181	KL	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
8	1	60	OV	1		XXX	XXX	ONWAAR		0
9	1	202	KL	1	DONKER	BR	LZ2	ONWAAR	PUIN	2,73
9	1	203	KL	1	DONKER	BR	LZ2	ONWAAR	PUIN	2,74
9	1	198	KL	1	DONKER	BR	LZ2	ONWAAR	PUIN	2,78
9	1	199	KL	1	DONKER	BR	LZ2	ONWAAR	PUIN	2,79
9	1	200	KL	1	DONKER	BR	LZ2	ONWAAR	PUIN	2,92
9	1	201	LG	1	MIDDEN	BR	LZ2	ONWAAR	BOUWM	2,93
9	1	197	LPG	1	MIDDEN	BR	LZ2	ONWAAR		2,55
4	1	211	LPG	1	DONKER	GR	KZ3	ONWAAR		3,21
4	1	218	DEP	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3
4	1	218	DEP	2	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3
4	1	217	GR	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS, HK	3,04
4	1	999	REC	1	XXX	XXX	KZ2	ONWAAR	BS	3,02
4	1	206	GR	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	BS, HK	2,94
4	1	216	KL	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BOT	2,91
4	1	215	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,77
4	1	214	KL	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,63
4	1	214	KL	2		BR	KZ3	WAAR	HK	2,63
4	1	213	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,69
4	1	212	GR	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BS, HK	2,61
4	1	210	LPG	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,57
4	1	209	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,53
4	1	208	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,66
4	1	207	KL	1	DONKER	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,75
4	1	205	KL	1	LICHT	BR	KZ3	ONWAAR	BS, HK	2,88
4	1	204	KL	1	LICHT	BR	KZ2	ONWAAR		2,72
4	1	224	KL	1	MIDDEN	BR	KZ2	ONWAAR	BS	2,76
4	1	223	KL	1	LICHT	GR	KZ2	ONWAAR	BS	2,83
4	1	222	GR	1	MIDDEN	GR	KZ3	ONWAAR	BS	2,71
4	1	221	NV	2		OR	KZ3	ONWAAR	BS	3
4	1	221	NV	3	MIDDEN	GR	ZS3	ONWAAR		3
4	1	221	NV	4		GR	ZS3	ONWAAR		3
4	1	221	NV	1	MIDDEN	GR	ZS3	ONWAAR	BS	3

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
4	1	220	LPG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR	BS	3
4	1	227	KL	1	LICHT	BR	KZ3	ONWAAR		2,72
4	1	226	KL	1	MIDDEN	BR	KZ3	ONWAAR	BS	2,61
4	1	228	KL	1	DONKER	BR	KZ1	ONWAAR	BS	2,88
4	1	229	NV	1	MIDDEN	GR	KS2	ONWAAR		2,89
4	1	230	MR	1	XXX	XXX	XXX	ONWAAR		3,04
4	1	231	MR	1	XXX	XXX	XXX	ONWAAR		3,02
4	1	232	MR	1	XXX	XXX	XXX	ONWAAR		3,01
4	1	233	LG	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		3,01
4	1	219	KL	1	DONKER	GR	KZ2	ONWAAR		0
4	1	225	KL	1	DONKER	BR	KZ2	ONWAAR		0

VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	VULLINGNR	INHOUD	VERZAMEL	X	Y	Z	OPMERKING
1	5	0	2000	1	MFE	DETC	32757,29	197407,3	2,82	
2	5	0	8000	1	MFE	DETC	32745,68	197405,3	3,13	
3	5	0	8000	1	MXX	DETC	32740,59	197409,9	3,38	
4	5	0	8000	1	GLS	AANV	32740,47	197409,6	3,36	
5	5	0	1000	1	MFE	AANV	32737,8	197408,1	3,47	
6	5	0	1000	1	MFE	AANV	32721,4	197424,2	3,41	
7	5	0	1000	1	MXX	DETC	32726,68	197425,9	3,57	
8	5	0	1000	1	MCU	DETC	32728,11	197425,7	3,61	
9	5	0	1000	1	AWG	DETC	32728,96	197426,5	3,63	
9	5	0	1000	1	MCU	DETC	32728,96	197426,5	3,63	
10	5	0	1000	1	MXX	DETC	32728,99	197426,5	3,62	
11	5	0	1000	1	MCU	DETC	32730,23	197426,5	3,66	
12	5	0	1000	1	MCU	DETC	32728,52	197424,1	3,65	
13	5	0	1000	1	MCU	DETC	32729,49	197423,7	3,7	
14	5	0	1000	1	MCU	DETC	32731,1	197423,4	3,65	
15	5	0	1000	1	MXX	DETC	32733,6	197423,1	3,53	
16	5	0	1000	1	MCU	DETC	32735,91	197424,9	3,46	
17	5	0	1000	1	MCU	DETC	32773,78	197418,1	3,2	
18	8	0	1000	1	MCU	DETC	32789,09	197425,6	3,39	
19	8	0	1000	1	MCU	DETC	32800,49	197431,9	3,47	
20	8	0	1000	1	MCU	DETC	32805,19	197432,2	3,54	
21	8	0	1000	1	MFE	DETC	32818,17	197429,1	3,68	
22	8	0	1000	1	MCU	DETC	32822,05	197429,4	3,63	
23	8	0	1000	1	MCU	DETC	32824,73	197428,8	3,61	
24	8	0	1000	1	MCU	DETC	32825,41	197428,6	3,7	
25	8	0	1000	1	MCU	DETC	32829,5	197428,3	3,61	
26	8	0	1000	1	MCU	DETC	32823,28	197423	3,58	
27	8	0	1000	1	MCU	DETC	32823,88	197419,5	3,46	
28	8	0	1000	1	MCU	DETC	32820,96	197415,8	3,48	
29	8	0	1000	1	MXX	DETC	32819,35	197414,9	3,49	
30	8	0	1000	1	MCU	DETC	32816,4	197421,3	3,59	
31	8	0	1000	1	MCU	DETC	32814,78	197424	3,61	
32	8	0	1000	1	MXX	DETC	32809,87	197422,8	3,61	
33	8	0	1000	1	MCU	DETC	32802,82	197419,5	3,49	
34	8	0	1000	1	MCU	DETC	32797,99	197425,3	3,5	
35	5	0	1000	1	MCU	DETC	32727,25	197422,3	3,65	
36	5	0	1000	1	MCU	DETC	32735,52	197420,8	3,63	
37	5	0	1000	1	KUN	DETC	32733,47	197415,2	3,54	
38	5	0	1000	1	MXX	DETC	32774,15	197413,8	3,11	
39	5	0	1000	1	MCU	DETC	32779,77	197412,5	3,13	
40	5	0	1000	1	MCU	DETC	32767,59	197413,5	3,02	
41	5	0	1000	1	MCU	DETC	32767,3	197414	3	
42	5	0	1000	1	MCU	DETC	32720,25	197413,3	3,08	
43	5	0	1000	1	MCU	DETC	32718,38	197412,2	2,89	
44	5	0	1000	1	GLS	DETC	32719,41	197408,4	2,89	
45	5	0	1000	1	MXX	DETC	32719,19	197410,5	2,92	
46	5	0	1000	1	MCU	DETC	32718,84	197411,5	2,84	
47	5	0	1000	1	MXX	DETC	32719,94	197412,7	2,97	
48	5	0	5000	1	MFE	AANV	32738,4	197420,3	3,27	
49	3	0	1000	1	MCU	DETC	32722,93	197446,8	3,43	
50	3	0	1000	1	MCU	DETC	32723,57	197452,3	3,29	
51	3	0	1000	1	MCU	DETC	32730,73	197451,9	3,27	
52	3	0	1000	1	MCU	DETC	32728,04	197449,9	3,41	
53	3	0	1000	1	MFE	DETC	32728,21	197446,6	3,28	
54	3	0	1000	1	MFE	DETC	32732,68	197464,5	3,16	
55	3	0	1000	1	MCU	DETC	32737,18	197464,2	3,21	INSIGNE
56	3	0	1000	1	MFE	DETC	32737,12	197447,9	3,24	
57	3	0	1000	1	MCU	DETC	32742,04	197447,4	3,18	
58	3	0	1000	1	MCU	DETC	32744,04	197447,9	3,14	
59	3	0	1000	1	MFE	DETC	32748,8	197451,3	3,16	
60	3	0	1000	1	MCU	DETC	32750,75	197450,2	3,18	
61	3	0	1000	1	MCU	DETC	32753,57	197446,3	3,04	
62	3	0	1000	1	MCU	DETC	32757,01	197448,2	3,15	
63	3	0	1000	1	MCU	DETC	32764,84	197442,3	3,08	
64	3	0	1000	1	MCU	DETC	32765,07	197444,6	3,11	
65	3	0	1000	1	MCU	DETC	32765,02	197446	3,13	
66	3	0	1000	1	MCU	DETC	32764,57	197447,4	3,1	

VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	INHOUD	VERZAMEL	X	Y	Z	OPMERKING
67	3	0	1000	1	MCU	DETC	32766,36	197447,9	3,11	
68	3	0	1000	1	MCU	DETC	32765,27	197454,5	3,13	
69	3	0	1000	1	MPB	DETC	32764,4	197456,9	3,23	
70	3	0	1000	1	MCU	DETC	32775,18	197455,1	3,04	
71	3	0	1000	1	MCU	DETC	32770,86	197447,5	3,14	
72	3	0	1000	1	MCU	DETC	32768,84	197443,5	3,17	
73	3	0	1000	1	MXX	DETC	32773,27	197439,9	3,26	
74	3	0	1000	1	MCU	DETC	32781,52	197437,4	3,41	
75	8	1	5000	1	AWG	AANV	32792,04	197428,6	3,03	
76	8	1	5000	1	AWG	AANV	32819,47	197416,7	3,33	
77	5	1	59	1	AWG	AANV	32736,13	197417,9	3,18	
78	3	1	5000	1	AWG	AANV	32783,49	197444,9	2,93	
79	3	1	6	1	AWG	AANV	32780,79	197440,5	2,99	
80	3	1	7	1	AWG	AANV	32777,19	197441,8	2,98	
81	3	1	2	1	AWG	AANV	32779,11	197445	2,96	
81	3	1	2	1	AWG	AANV	32779,11	197445	2,96	
82	3	1	7	1	AWG	AANV	32780,55	197446,7	2,94	
83	3	1	7	1	AWG	AANV	32781,07	197447,2	2,91	
84	3	1	7	1	AWG	AANV	32777,4	197446	2,93	
85	3	1	7	1	BOUWMAT	AANV	32776,72	197446,7	2,94	
86	3	1	7	1	SLAK	AANV	32776,91	197447,7	2,91	
87	3	1	7	1	AWG	AANV	32773,19	197446,8	2,91	
87	3	1	7	1	AWG	AANV	32773,19	197446,8	2,91	
88	3	1	7	1	ODB	AANV	32773,35	197448,4	2,9	
89	3	1	7	1	AWG	AANV	32770,64	197441,4	2,94	
90	3	1	9	1	BOUWMAT	AANV	32771,64	197445,4	2,98	
91	3	1	9	1	AWG	AANV	32769,2	197444,9	2,93	
92	3	1	9	1	AWG	AANV	32768,85	197449,1	2,9	
93	3	1	9	1	AWG	AANV	32766,72	197447,9	2,84	
94	3	1	9	1	AWG	AANV	32766,11	197446,3	2,89	
95	3	1	9	1	ODB	AANV	32766,13	197446,3	2,88	
96	3	1	10	1	ODB	AANV	32765,35	197441,4	2,78	
98	3	1	13	1	ODB	AANV	32761,34	197444,6	2,78	
99	3	1	15	2	AWG	AANV	32750,15	197444,2	2,82	
99	3	1	15	2	AWG	AANV	32750,15	197444,2	2,82	
100	3	1	15	2	AWG	AANV	32751,86	197449,4	2,85	
101	3	1	19	1	AWG	AANV	32733,55	197451,2	2,9	
102	3	1	15	2	AWG	AANV	32749,59	197454,5	2,78	
103	3	1	15	2	AWG	AANV	32755,59	197456,5	2,78	
104	3	1	5000	2	AWG	AANV	32758,81	197452,7	2,74	
105	3	1	30	1	AWG	AANV	32762,16	197459,2	2,71	
108	5	0	1000	1	MCU	AANV	32724,61	197419,9	3,39	
109	5	0	1000	1	MCU	AANV	32723,3	197421,7	3,39	
110	5	0	1000	1	MCU	AANV	32720,06	197420,2	3,21	
111	5	0	8000	1	MFE	DETC	0	0	0	
112	5	0	8000	1	AWG	AANV	0	0	0	
114	3	1	33	1	MCU	DETC	32741,24	197449,8	2,85	
115	3	1	33	1	MXX	DETC	32737,79	197454,5	2,74	
118	3	1	11	1	ODB	COUP	32760,66	197444,2	2,63	
119	3	1	10	4	AWG	COUP	32766,44	197443	2,25	
121	3	1	21	1	MCU	DETC	32730,88	197449,8	2,87	
122	3	1	21	1	MCU	DETC	32725,69	197457,3	2,93	
123	3	1	42	1	KUN	DETC	32723,99	197462,1	2,76	
124	3	1	24	1	AWG	COUP	32779,27	197449,8	2,61	
125	3	1	24	1	ODS	COUP	32779,36	197449,8	2,6	
126	5	0	111	1	GLS	AANV				
126	5	0	111	1	MFE	AANV				
126	5	0	111	1	MFE	AANV				
126	5	0	111	1	MFE	AANV				
126	5	0	111	1	MXX	AANV				
126	5	0	111	1	MXX	AANV				
126	5	0	111	1	MFE	AANV				
126	5	0	111	1	MFE	AANV				
126	5	0	111	1	MXX	AANV				
126	5	0	111	1	MXX	AANV				
128	5	1	75	1	MXX	AANV	0	0	0	

VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	VULLINGNR	INHOUD	VERZAMEL	X	Y	Z	OPMERKING
129	5	1	5000	1	AWG	AANV	32742,01	197425	3,02	ten W van s95
130	5	1	2000	1	AWG	PUNT	32770,71	197412,1	2,62	
130	5	1	2000	1	AWG	PUNT	32770,71	197412,1	2,62	
131	5	1	65	1	GLS	AANV	32768,04	197412,9	2,61	
132	5	1	65	1	AWG	AANV	32767,93	197419,3	2,71	
132	5	1	65	1	AW	AANV	32767,93	197419,3	2,71	
132	5	1	65	1	AWG	AANV	32767,93	197419,3	2,71	
133	5	1	2000	1	AWG	PUNT	32781,88	197415,9	2,64	
133	5	1	2000	1	AWG	PUNT	32781,88	197415,9	2,64	
134	7	0	1000	1	MCU	DETC	32798,03	197436,1	3,41	
135	7	0	1000	1	MFE	DETC	32797,35	197435,8	3,29	
136	7	0	1000	1	AWG	AANV	32784,59	197437,3	3,39	
137	7	0	1000	1	AWG	AANV	32799,11	197437,7	3,38	
138	7	0	1000	1	MCU	DETC	32785,3	197440	3,22	
139	7	0	1000	1	AWG	AANV	32787,6	197442,1	3,29	
140	7	0	1000	1	MCU	DETC	32785,94	197445,1	3,16	
141	7	0	1000	1	MCU	DETC	0	0	0	GEEN PUTNR
142	7	0	1000	1	MCU	DETC	0	0	0	GEEN PUTNR
143	7	0	1000	1	MXX	DETC	0	0	0	GEEN PUTNR
144	7	0	1000	1	MXX	DETC	32818,87	197440,2	3,67	GEEN PUTNR
145	7	0	1000	1	MCU	DETC	32795,78	197443,3	3,47	
146	5	1	97	1	ODB	AANV	32768,09	197408,4	2,62	
147	5	1	111	1	MCU	AANV	32744,1	197413,1	3,04	
148	5	1	111	1	MCU	AANV	32744,13	197413,2	3,03	
149	5	0	111	1	MFE	AANV				
149	5	0	111	1	MFE	AANV				
149	5	0	111	1	MFE	AANV				
149	5	0	111	1	MFE	AANV				
150	5	1	65	1	AWG	AANV	32767,03	197403,6	2,56	
152	5	1	97	1	AWG	AANV	32762,17	197418	2,56	
153	5	1	108	1	MCU	DETC	32757,24	197407,6	2,81	
154	5	1	108	1	MXX	DETC	32752,47	197415,1	2,82	
155	5	1	108	1	MXX	DETC	32751,35	197413,8	2,88	
156	5	1	108	1	MXX	DETC	32756,26	197403,3	2,74	
157	5	1	108	1	MXX	DETC	32750,7	197413,4	2,93	
158	5	1	111	1	MXX	DETC	0	0	0	
159	5	1	111	1	MXX	DETC	32746,99	197410	2,93	
160	5	1	111	1	MXX	DETC	32745,36	197409,4	3,03	
161	5	1	111	1	MFE	DETC	32746,46	197404	2,91	
162	5	1	111	1	MCU	DETC	32745,15	197408,6	2,76	
163	5	1	111	1	OTE	DETC	32743,44	197410,6	3,08	
164	5	1	111	1	MFE	DETC	32743,22	197410,7	3,06	
164	5	1	111	1	MFE	DETC	32743,22	197410,7	3,06	
164	5	1	111	1	MFE	DETC	32743,22	197410,7	3,06	
164	5	1	111	1	MCU	DETC	32743,22	197410,7	3,06	
164	5	1	111	1	MCU	DETC	32743,22	197410,7	3,06	
165	5	1	111	1	ODB	DETC	32743,01	197410,6	3,05	
167	5	1	111	1	MCU	DETC	32743,67	197409,3	3	
168	5	1	116	1	MCU	DETC	32719,55	197407	2,83	
169	5	1	5000	1	MXX	DETC	32717,65	197408,2	2,72	
170	5	1	5000	1	MCU	DETC	32720,5	197417,2	3,1	
173	5	1	5000	1	MCU	DETC	32717,66	197408,2	2,72	
174	5	1	97	1	MXX	COUP	32767,55	197407,2	1,76	
175	5	1	65	1	ODB	COUP	0	0	0	
177	5	1	111	1	MXX	COUP	0	0	0	
177	5	1	111	1	MFE	COUP	0	0	0	
178	6	1	145	1	AWG	AANV	32767,74	197400,7	2,56	
179	1	0	1000	1	MXX	DETC	32727,41	197482	3,13	
180	1	0	1000	1	MXX	DETC	32727,3	197482,9	3,1	
180	1	0	1000	1	MXX	DETC	32727,3	197482,9	3,1	
181	1	0	1000	1	MCU	DETC	32729,22	197488,2	3,27	
182	1	0	1000	1	MCU	DETC	32728,09	197488,7	3,16	

VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	VULLINGNR	INHOUD	VERZAMEL	X	Y	Z	OPMERKING
183	1	0	1000	1	MCU	DETC	32746,31	197486,8	3,23	
184	1	0	1000	1	MCU	DETC	32748,37	197483,9	3,25	
185	1	0	1000	1	MCU	DETC	32748,81	197483,5	3,22	
185	1	0	1000	1	MCU	DETC	32748,81	197483,5	3,22	
186	1	0	1000	1	MCU	DETC	32732,69	197484,8	3,12	
187	1	0	1000	1	MXX	DETC	32750,98	197481	3,19	
188	1	0	1000	1	MCU	DETC	32751,95	197477,2	3,28	
189	1	0	1000	1	MCU	DETC	32746,59	197481,5	3,23	
190	1	0	1000	1	MCU	DETC	32744,63	197483	3,21	
191	1	0	1000	1	MCU	DETC	32741,85	197483,5	3,23	
192	1	0	1000	1	MCU	DETC	32740,85	197483,4	3,2	
193	1	0	1000	1	MCU	DETC	32737,21	197483,6	3,15	
194	1	0	1000	1	MXX	DETC	32736,49	197483,8	3,18	
195	1	0	1000	1	MCU	DETC	32735,5	197486	3,24	
196	1	0	1000	1	MCU	DETC	32736,35	197486,1	3,18	
197	1	0	1000	1	MCU	DETC	32737,53	197486,6	3,25	
198	1	0	1000	1	MCU	DETC	32751,81	197471,2	3,25	
199	1	0	1000	1	KUN	DETC	32759,09	197466,5	3,13	
200	1	0	1000	1	AWG	AANV	32756,29	197465,1	3,14	
201	5	0	1000	1	MCU	DETC	32771,84	197396,8	3,22	
202	5	0	1000	1	MCU	DETC	32791,03	197414,1	3,51	
211	1	1	182	1	ODL	COUP	0	0	0	
213	1	1	160	1	AWG	COUP	32755,23	197478,3	2,47	
214	1	1	194	2	AWG	COUP	32761,98	197467	2,18	
215	1	1	194	1	AWG	COUP	32761,44	197467,4	2,42	
216	1	1	194	1	ODB	COUP	32762,24	197466,8	2,53	
222	1	1	157	1	AWG	AANV	0	0	0	
223	6	1	999	3	AWG	COUP	0	0	0	
224	6	1	999	3	ODB	COUP	0	0	0	
245	9	0	1000	1	MXX	DETC	32828,77	197414,4	3,42	
246	9	0	1000	1	MCU	DETC	32821,53	197398,2	3,21	
247	9	0	1000	1	KUN	DETC	32817,53	197399,2	3,04	
248	9	0	1000	1	MPB	DETC	32788,77	197400,7	3,09	
249	9	0	1000	1	MXX	DETC	32794,49	197402,3	3,21	
250	9	0	1000	1	MXX	DETC	32817,59	197401,9	3,13	
251	9	0	1000	1	MAG	DETC	32801,24	197403	3,3	
252	9	0	1000	1	MCU	DETC	32818,52	197402,9	3,16	
253	9	0	1000	1	MCU	DETC	32823,68	197403,1	3,21	
254	9	0	1000	1	MXX	DETC	32823,47	197403,9	3,27	
255	9	0	1000	1	MCU	DETC	32820,33	197403,5	3,27	
256	9	0	1000	1	MCU	DETC	32819,27	197404,1	3,29	
257	9	0	1000	1	MCU	DETC	32816,6	197404,3	3,25	
258	9	0	1000	1	MCU	DETC	32816,86	197404,4	3,27	
259	9	0	1000	1	MCU	DETC	32814,48	197408,6	3,36	
263	4	0	1000	1	MCU	DETC	32765,75	197422	3,04	
264	4	0	1000	1	MXX	DETC	32745,43	197426,2	3,09	
265	4	0	1000	1	MCU	DETC	32721,11	197430,3	3,42	
266	4	0	1000	1	MXX	DETC	32765,36	197424,1	2,98	
267	4	0	1000	1	MCU	DETC	32725	197433,4	3,39	
268	4	0	1000	1	MCU	DETC	32749,96	197429,5	3,04	
269	4	0	1000	1	MCU	DETC	32764,58	197426,2	3	
270	4	0	1000	1	AWG	AANV	32780,91	197426,4	3,34	
271	4	0	1000	1	MCU	DETC	32725,26	197436	3,44	
272	4	0	1000	1	MCU	DETC	32755,92	197430,9	3,08	
273	4	0	1000	1	MCU	DETC	32754,36	197432,3	3,11	
274	4	0	1000	1	MFE	DETC	32727,22	197435,4	3,44	
275	4	0	1000	1	MCU	DETC	32764,14	197432,7	3,2	
276	4	0	1000	1	MCU	DETC	32723,1	197438,6	3,52	
277	4	0	1000	1	MCU	DETC	32723,1	197438,6	3,52	
278	4	0	1000	1	AWG	DETC	32743,16	197436,7	3,21	
279	4	0	1000	1	MCU	DETC	32747,67	197438,7	3,02	
280	4	0	1000	1	MCU	DETC	32768,37	197437,6	3,22	
282	4	1	206	1	AWG	AANV	32768,33	197424,1	2,73	
283	4	1	206	1	GLS	AANV	32768,3	197424,1	2,73	
284	4	1	204	1	AWG	AANV	32780,83	197423,7	2,71	
286	4	1	206	1	SXX	AANV	32767,8	197423,8	2,72	
287	4	1	217	1	MCU	DETC	32734,31	197428	2,98	

VONDSTNR	PUTNR	VLAKNR	SPOORN	VULLINGNR	INHOUD	VERZAMEL	X	Y	Z	OPMERKING
288	4	1	206	1	MCU	DETC	32765,66	197424,8	2,63	
289	4	1	206	1	MCU	DETC	32752,12	197426,3	2,65	
290	4	1	206	1	MCU	DETC	32744,8	197426,8	2,74	
291	4	1	206	1	AWG	DETC	32745,16	197426,8	2,75	
292	4	1	217	1	AWG	COUP	32720,71	197429	2,53	
293	4	1	217	1	ODB	COUP	32720,71	197429	2,59	
296	4	1	233	1	AWG	AANV	32731,97	197427,9	2,95	
297	4	1	218	1	AWG	AANV	32732,3	197429,3	2,98	
298	5	1	2000	1	BOUWMAT	PUNT				
298	5	1	2000	1	MCU	PUNT				
299	6	1	2000	1	BOUWMAT	PUNT				
300	1	1	194	1	MXX	COUP				

OPGR_ID	Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
VEPR-15	113	8	1	44	3000	---	MP	COUP	veenlaag bij s44
VEPR-15	116	3	1	3000	1	---	MP	COUP	
VEPR-15	171	5	1	113	1	---	MBKS	AANV	Baksteenmonster
VEPR-15	172	5	1	83	1	---	MBKS	AANV	Baksteenmonster
VEPR-15	176	5	1	144	1	---	MHK	TROF	
VEPR-15	204	5	1	103	1	---	MHK	TROF	
VEPR-15	205	5	1	76	1		MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	206	5	1	76	1		MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	207	5	1	76	1		MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	208	5	1	77	1		MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	209	5	1	136	1	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	210	5	1	136	1		MBKS	AFW	Baksteenmonster, vormstenen
VEPR-15	212	7	1	164	1	---	MHK	TROF	
VEPR-15	217	5	1	88	1	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	218	5	1	89	1	---	MHK	AFW	
VEPR-15	219	5	1	66	1	---	MHK	AFW	
VEPR-15	220	5	1	67	1	---	MHK	AFW	
VEPR-15	221	5	1	66	1	---	MA	TROF	
VEPR-15	225	5	1	74	1	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	226	5	1	69	6	---	MHK	AFW	
VEPR-15	227	5	1	69	8	---	MHK	AFW	
VEPR-15	228	5	1	69	7	---	MHK	AFW	
VEPR-15	229	5	1	73	1	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	230	5	1	73	3	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	231	5	1	68	13		MA	AFW	
VEPR-15	232	5	1	72	2	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	233	5	1	72	16	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	234	5	1	72	12	---	MHK	AFW	
VEPR-15	235	5	1	67	17	---	MA	AFW	
VEPR-15	236	5	1	70	1	---	MBKS	AFW	Baksteenmonster
VEPR-15	237	7	1	167	1	---	MA	AFW	
VEPR-15	238	7	1	166	1	---	MHK	AFW	
VEPR-15	239	7	1	164	1	---	MHK	AFW	
VEPR-15	240	7	1	163	1	---	MA	AFW	
VEPR-15	241	7	1	163	6	---	MA	AFW	
VEPR-15	242	7	1	162	7	---	MHK	AFW	
VEPR-15	243	7	1	164	7	---	MA	AFW	
VEPR-15	244	7	1	165	7	---	MA	AFW	
VEPR-15	260	6	1	151	1	---	MA	COUP	
VEPR-15	261	9	1	200	1	---	MA	AANV	
VEPR-15	281	9	1	198	1	---	MZ	TROF	
VEPR-15	294	4	1	217	1	---	MA	COUP	
VEPR-15	295	4	1	999	1	---	MA	COUP	

32680

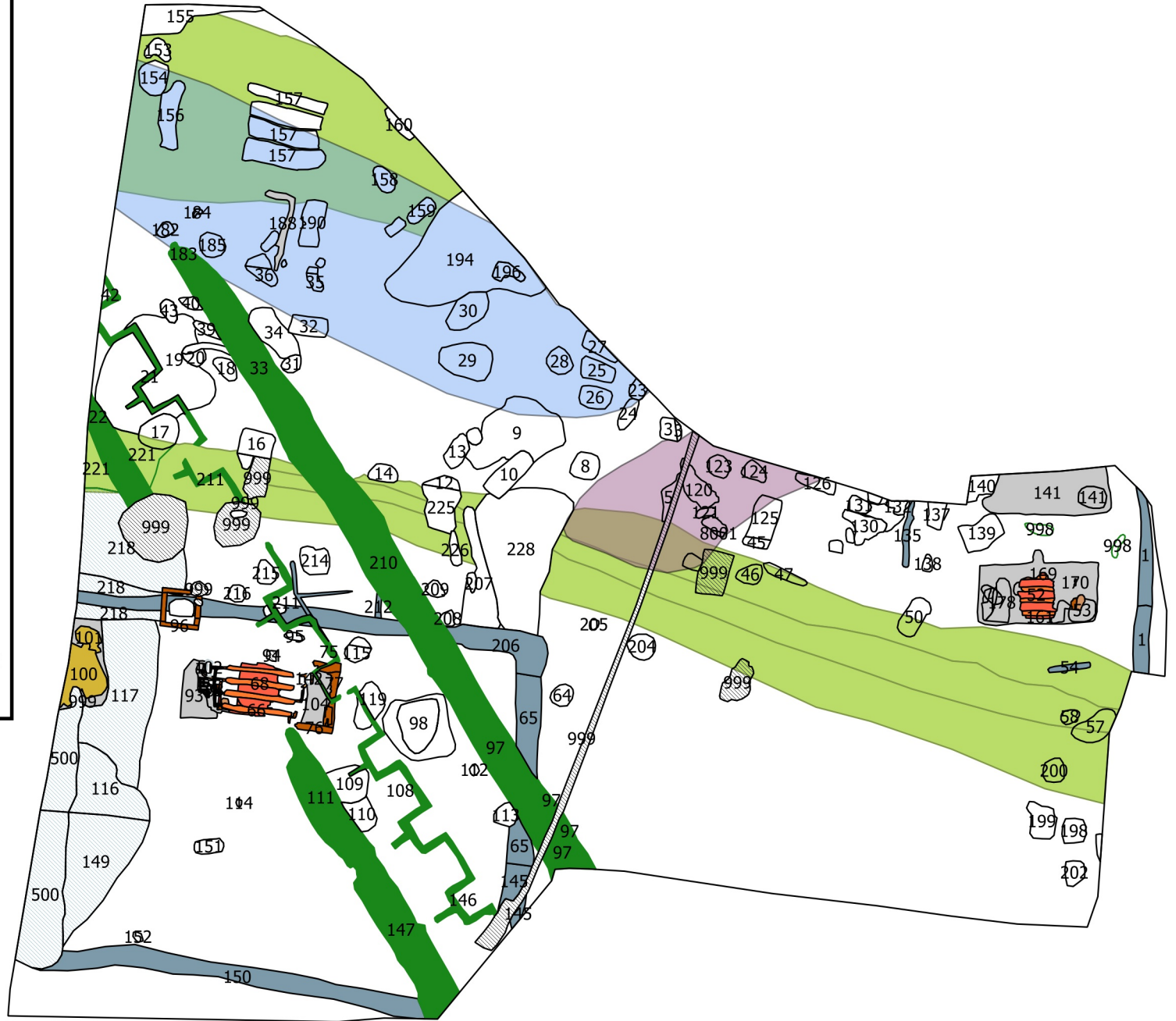
32720

32760

32800

Legende

-  Projectgebied
-  Baksteen verharding
-  Bouwmateriaalconcentratie
-  Depressie
-  Gracht
-  Greppel
-  Kanaal
-  Kuil
-  Laag
-  Loopgraaf
-  Muur
-  Muuruitbraak
-  Natuurlijke verstoring
-  Recente verstoring
-  Stapelgang
-  Stookkanaal
-  Uitbraakspoor
-  Spreiding veendetritus decimeterdik
-  Spreiding veendetritus centimeterdik
-  Natuurlijke verstoring, zware klei



32680

32720

32760

32800

197480

197440

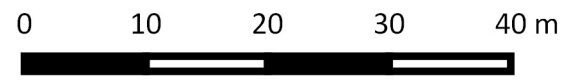
197400

197480

197440

197400

Allesporenkaart
Projectcode: VEPR-15
Datum: 13/02/2018



FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
1	VLAK	8	1			digitaal	26-aug-15
2	PROFIEL	8	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
2	PROFIEL	8	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
2	PROFIEL	8	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
2	PROFIEL	8	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
3	PROFIEL	8	102		PROFIEL 2, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
3	PROFIEL	8	102		PROFIEL 2, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
3	PROFIEL	8	102		PROFIEL 2, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
3	PROFIEL	8	102		PROFIEL 2, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15
4	PROFIEL	8	103		PROFIEL 3, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	27-aug-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
9	PROFIEL	3	101		PROFIEL 1 en 2, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	28-aug-15
10	COUPE	8	1	1		digitaal	31-aug-15
10	COUPE	8	1	1		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
11	COUPE	8	1	51-55		digitaal	31-aug-15
12	DETAIL	8	1	60	OVENSTRUCTUUR	digitaal	31-aug-15
12	DETAIL	8	1	60	OVENSTRUCTUUR	digitaal	31-aug-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
12	DETAIL	8	1	60	OVENSTRUCTUUR	digitaal	31-aug-15
12	DETAIL	8	1	60	OVENSTRUCTUUR	digitaal	31-aug-15
13	COUPE	8	1	50		digitaal	31-aug-15
13	COUPE	8	1	50		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
14	COUPE	8	1	44		digitaal	31-aug-15
15	COUPE	8	1	47		digitaal	31-aug-15
15	COUPE	8	1	47		digitaal	31-aug-15
15	COUPE	8	1	47		digitaal	31-aug-15
16	COUPE	8	1	46		digitaal	31-aug-15
16	COUPE	8	1	46		digitaal	31-aug-15
16	COUPE	8	1	46		digitaal	31-aug-15
17	COUPE	8	1	45		digitaal	31-aug-15
17	COUPE	8	1	45		digitaal	31-aug-15
17	COUPE	8	1	45		digitaal	31-aug-15
18	COUPE	8	1	49		digitaal	31-aug-15
18	COUPE	8	1	49		digitaal	31-aug-15
19	COUPE	8	1	56		digitaal	31-aug-15
19	COUPE	8	1	56		digitaal	31-aug-15
20	PROFIEL	3	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
20	PROFIEL	3	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
20	PROFIEL	3	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
20	PROFIEL	3	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
21	PROFIEL	3	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
21	PROFIEL	3	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
21	PROFIEL	3	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
21	PROFIEL	3	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
22	PROFIEL	3	104		PROFIEL 5, WESTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
22	PROFIEL	3	104		PROFIEL 5, WESTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
22	PROFIEL	3	104		PROFIEL 5, WESTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
22	PROFIEL	3	104		PROFIEL 5, WESTELIJK PROFIEL	digitaal	31-aug-15
23	COUPE	3	1 28			digitaal	01-sep-15
23	COUPE	3	1 28			digitaal	01-sep-15
23	COUPE	3	1 28			digitaal	01-sep-15
23	COUPE	3	1 28			digitaal	01-sep-15
24	COUPE	3	1 30			digitaal	01-sep-15
24	COUPE	3	1 30			digitaal	01-sep-15
24	COUPE	3	1 30			digitaal	01-sep-15
25	COUPE	3	1 32			digitaal	01-sep-15
25	COUPE	3	1 32			digitaal	01-sep-15
25	COUPE	3	1 32			digitaal	01-sep-15
25	COUPE	3	1 32			digitaal	01-sep-15
26	PROFIEL	3	1 3000		POLLENBAK VEENLAGEN	digitaal	01-sep-15
26	PROFIEL	3	1 3000		POLLENBAK VEENLAGEN	digitaal	01-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
26	PROFIEL	3	1	3000	POLLENBAK VEENLAGEN	digitaal	01-sep-15
26	PROFIEL	3	1	3000	POLLENBAK VEENLAGEN	digitaal	01-sep-15
27	COUPE	3	1	40-61-39-38-18		digitaal	01-sep-15
27	COUPE	3	1	40-61-39-38-18		digitaal	01-sep-15
27	COUPE	3	1	40-61-39-38-18		digitaal	01-sep-15
27	COUPE	3	1	40-61-39-38-18		digitaal	01-sep-15
28	COUPE	3	1	19		digitaal	01-sep-15
28	COUPE	3	1	19		digitaal	01-sep-15
28	COUPE	3	1	19		digitaal	01-sep-15
28	COUPE	3	1	19		digitaal	01-sep-15
29	COUPE	3	1	31		digitaal	01-sep-15
29	COUPE	3	1	31		digitaal	01-sep-15
29	COUPE	3	1	31		digitaal	01-sep-15
30	COUPE	3	1	62-33-17-21		digitaal	01-sep-15
30	COUPE	3	1	62-33-17-21		digitaal	01-sep-15
30	COUPE	3	1	62-33-17-21		digitaal	01-sep-15
30	COUPE	3	1	62-33-17-21		digitaal	01-sep-15
30	COUPE	3	1	62-33-17-21		digitaal	01-sep-15
31	COUPE	3	1	16		digitaal	01-sep-15
31	COUPE	3	1	16		digitaal	01-sep-15
32	COUPE	3	1	63-29		digitaal	01-sep-15
32	COUPE	3	1	63-29		digitaal	01-sep-15
33	COUPE	3	1	11-12		digitaal	01-sep-15
33	COUPE	3	1	11-12		digitaal	01-sep-15
33	COUPE	3	1	11-12		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
34	COUPE	3	1	9-10		digitaal	01-sep-15
35	COUPE	3	1	7-8		digitaal	01-sep-15
35	COUPE	3	1	7-8		digitaal	01-sep-15
35	COUPE	3	1	7-8		digitaal	01-sep-15
41	VLAK	5	1		OVEN 1	digitaal	02-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
57	PROFIEL	5	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
57	PROFIEL	5	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
58	PROFIEL	5	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
58	PROFIEL	5	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
58	PROFIEL	5	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
58	PROFIEL	5	102		PROFIEL 3, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
59	PROFIEL	5	101		PROFIEL 5, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
59	PROFIEL	5	101		PROFIEL 5, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
60	DETAIL	5	1	72		digitaal	03-sep-15
60	DETAIL	5	1	72		digitaal	03-sep-15
60	DETAIL	5	1	72		digitaal	03-sep-15
61	DETAIL	5	1	66		digitaal	03-sep-15
61	DETAIL	5	1	66		digitaal	03-sep-15
61	DETAIL	5	1	66		digitaal	03-sep-15
62	PROFIEL	5	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15
62	PROFIEL	5	103		PROFIEL 4, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	03-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
101	COUPE	7	1	126		digitaal	09-sep-15
101	COUPE	7	1	126		digitaal	09-sep-15
102	COUPE	7	1	133-132		digitaal	09-sep-15
102	COUPE	7	1	133-132		digitaal	09-sep-15
102	COUPE	7	1	133-132		digitaal	09-sep-15
103	COUPE	7	1	130		digitaal	09-sep-15
103	COUPE	7	1	130		digitaal	09-sep-15
104	COUPE	7	1	128		digitaal	09-sep-15
104	COUPE	7	1	128		digitaal	09-sep-15
105	COUPE	7	1	129		digitaal	09-sep-15
105	COUPE	7	1	129		digitaal	09-sep-15
106	COUPE	7	1	137		digitaal	09-sep-15
106	COUPE	7	1	137		digitaal	09-sep-15
107	COUPE	7	1	139		digitaal	09-sep-15
107	COUPE	7	1	139		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
108	COUPE	7	1	140-141		digitaal	09-sep-15
109	PROFIEL	1	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	10-sep-15
109	PROFIEL	1	101		PROFIEL 1, NOORDELIJK PROFIEL	digitaal	10-sep-15
110	COUPE	1	1	182		digitaal	10-sep-15
110	COUPE	1	1	182		digitaal	10-sep-15
111	DETAIL	7	1	162		digitaal	08-sep-15
111	DETAIL	7	1	162		digitaal	08-sep-15
112	DETAIL	7	1	161		digitaal	08-sep-15
112	DETAIL	7	1	161		digitaal	08-sep-15
113	DETAIL	7	1	178		digitaal	08-sep-15
113	DETAIL	7	1	178		digitaal	08-sep-15
113	DETAIL	7	1	178		digitaal	08-sep-15
114	DETAIL	7	1	180-179		digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15
115	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 1 (ook vlakfoto's put 1 en 2, fotoformulier niet veranderd)	digitaal	08-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
118	COUPE	5	1		OVEN 1, COUPE 2	digitaal	10-sep-15
120	PROFIEL	1	102		PROFIEL 2	digitaal	10-sep-15
120	PROFIEL	1	102		PROFIEL 2	digitaal	10-sep-15
121	COUPE	1	1	154		digitaal	10-sep-15
121	COUPE	1	1	154		digitaal	10-sep-15
121	COUPE	1	1	154		digitaal	10-sep-15
122	COUPE	1	1	156		digitaal	10-sep-15
122	COUPE	1	1	156		digitaal	10-sep-15
123	COUPE	1	1	153		digitaal	10-sep-15
123	COUPE	1	1	153		digitaal	10-sep-15
123	COUPE	1	1	153		digitaal	10-sep-15
123	COUPE	1	1	153		digitaal	10-sep-15
124	COUPE	1	1	155		digitaal	10-sep-15
124	COUPE	1	1	155		digitaal	10-sep-15
125	COUPE	1	1	183		digitaal	10-sep-15
125	COUPE	1	1	183		digitaal	10-sep-15
125	COUPE	1	1	183		digitaal	10-sep-15
125	COUPE	1	1	183		digitaal	10-sep-15
126	COUPE	1	1	185		digitaal	10-sep-15
126	COUPE	1	1	185		digitaal	10-sep-15
127	COUPE	1	1	190		digitaal	10-sep-15
127	COUPE	1	1	190		digitaal	10-sep-15
127	COUPE	1	1	190		digitaal	10-sep-15
127	COUPE	1	1	190		digitaal	10-sep-15
128	COUPE	1	1	158		digitaal	10-sep-15
128	COUPE	1	1	158		digitaal	10-sep-15
129	COUPE	1	1	160		digitaal	10-sep-15
129	COUPE	1	1	160		digitaal	10-sep-15
130	COUPE	1	1	192		digitaal	10-sep-15
130	COUPE	1	1	192		digitaal	10-sep-15
131	COUPE	1	1	159		digitaal	10-sep-15
131	COUPE	1	1	159		digitaal	10-sep-15
131	COUPE	1	1	159		digitaal	10-sep-15
132	COUPE	1	1	193		digitaal	10-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
140	COUPE	1	1	186-157	GEUL	digitaal	11-sep-15
141	COUPE	6	1	999		digitaal	11-sep-15
141	COUPE	6	1	999		digitaal	11-sep-15
141	COUPE	6	1	999		digitaal	11-sep-15
142	COUPE	6	1	146	DWARSCOUPE VOORSTUK + LENGTECOUPE INGANG COMB DWARSCOUPE TRAVEE	digitaal	11-sep-15
142	COUPE	6	1	146	DWARSCOUPE VOORSTUK + LENGTECOUPE INGANG COMB DWARSCOUPE TRAVEE	digitaal	11-sep-15
142	COUPE	6	1	146	DWARSCOUPE VOORSTUK + LENGTECOUPE INGANG COMB DWARSCOUPE TRAVEE	digitaal	11-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
142	COUPE	6	1	146	DWARSCOUPE VOORSTUK + LENGTECOUPE INGANG COMB DWARSCOUPE TRAVEE	digitaal	11-sep-15
143	COUPE	6	1	148		digitaal	11-sep-15
143	COUPE	6	1	148		digitaal	11-sep-15
119	COUPE	6	1	151-148		digitaal	14-sep-15
119	COUPE	6	1	151-148		digitaal	14-sep-15
144	PROFIEL	9	102		PROFIEL 1, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
144	PROFIEL	9	102		PROFIEL 1, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
145	PROFIEL	6	102		PROFIEL 1, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
145	PROFIEL	6	102		PROFIEL 1, OOSTELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
146	PROFIEL	6	103		PROFIEL 2, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
146	PROFIEL	6	103		PROFIEL 2, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
147	PROFIEL	6	103		PROFIEL 3, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
147	PROFIEL	6	103		PROFIEL 3, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
148	VLAK	9	1			digitaal	14-sep-15
149	PROFIEL	9	103		PROFIEL 2	digitaal	14-sep-15
149	PROFIEL	9	103		PROFIEL 2	digitaal	14-sep-15
150	PROFIEL	9	103		PROFIEL 3, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
150	PROFIEL	9	103		PROFIEL 3, ZUIDELIJK PROFIEL	digitaal	14-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
151	COUPE	9	1		DWARSCOUPE DOOR WP 9	digitaal	17-sep-15
152	COUPE	9	1	200		digitaal	17-sep-15
152	COUPE	9	1	200		digitaal	17-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
160	COUPE	4	1	229-205	LENGTECOUPE	digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
161	DETAIL	4	1	230-231-232-233		digitaal	18-sep-15
162	COUPE	4	1	217		digitaal	18-sep-15
162	COUPE	4	1	217		digitaal	18-sep-15
163	COUPE	4	1	999	VERSTORING WESTELIJKE ZONE	digitaal	18-sep-15
163	COUPE	4	1	999	VERSTORING WESTELIJKE ZONE	digitaal	18-sep-15
164	COUPE	4	1	206-216		digitaal	18-sep-15
164	COUPE	4	1	206-216		digitaal	18-sep-15

FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
165	COUPE	4	1	214		digitaal	18-sep-15
166	COUPE	4	1	207-228		digitaal	18-sep-15
166	COUPE	4	1	207-228		digitaal	18-sep-15
167	211	4	1	218		digitaal	18-sep-15
167	211	4	1	218		digitaal	18-sep-15

Projectcode	Nummer tekening	Onderwerp	Werkput	Type	Schaal	Vervaardiging	Datum
VEPR-15	Fig. 52	Oven 1 coupe 2	5	Coupe	/	Digitaal	12/12/2017
VEPR-15	Fig. 72	Oven 2 coupe 1	7/8	Coupe	/	Digitaal	14/12/2017
VEPR-15	Fig. 73	Oven 2 coupe 2	7/8	Coupe	/	Digitaal	14/12/2017
VEPR-15	Fig. 74	Oven 2 coupe 3	7/8	Coupe	/	Digitaal	14/12/2017

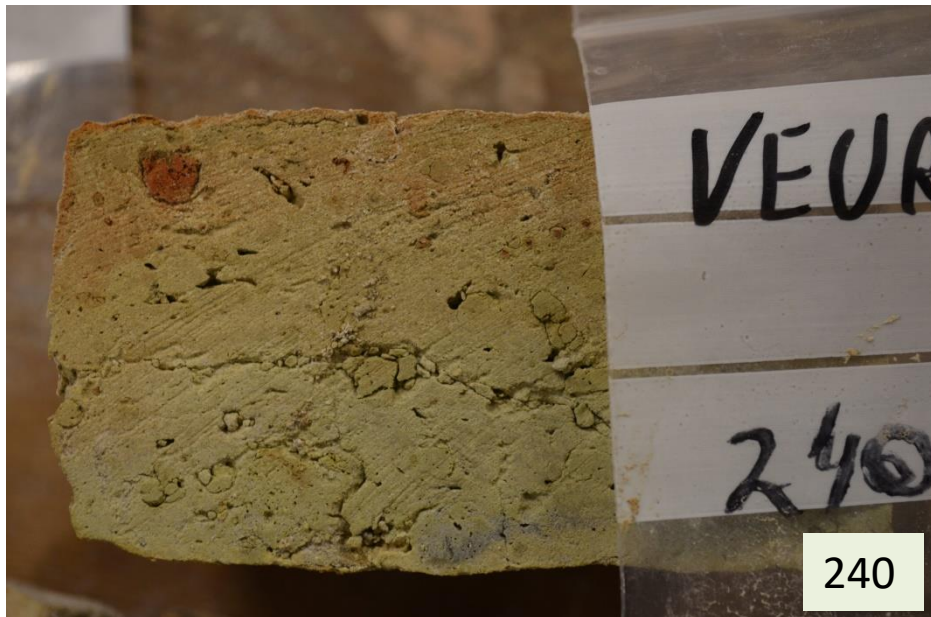
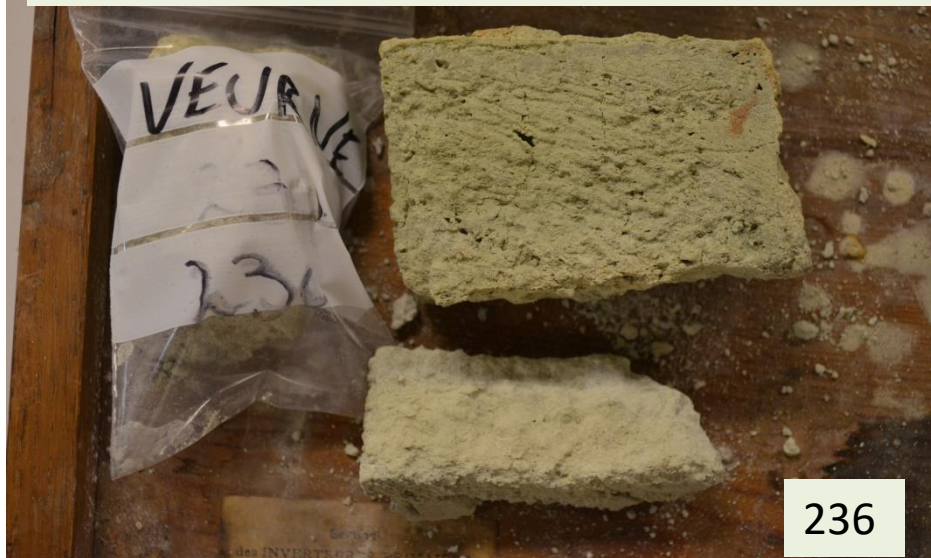
Analyse pétrographique des briques de Veurne

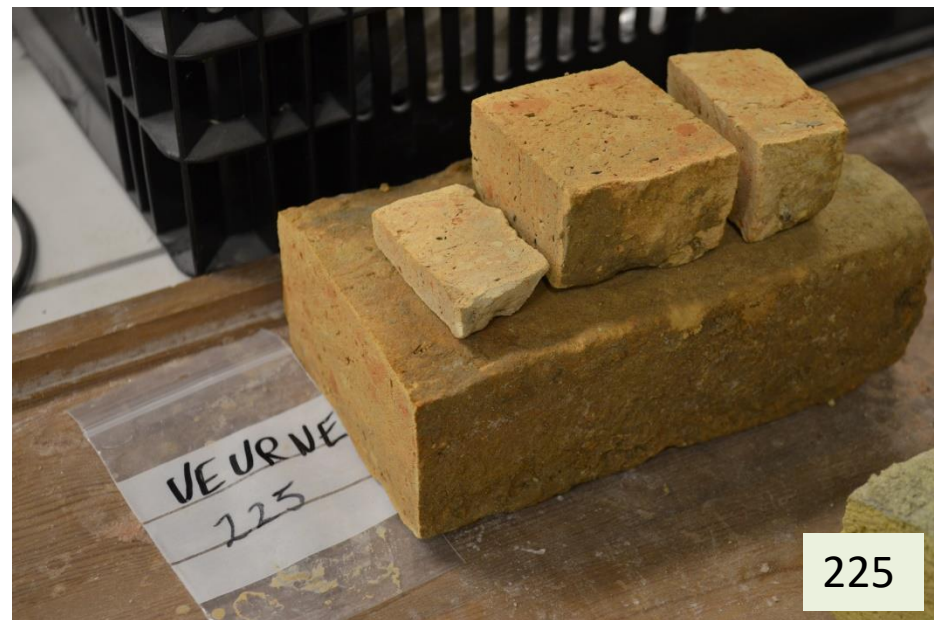
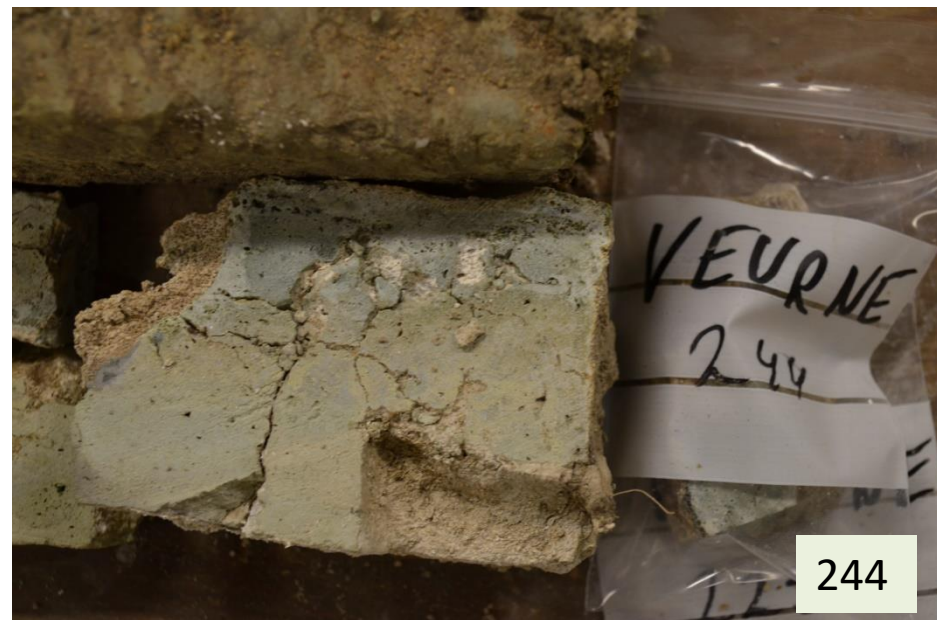
Par Eric GOEMAERE

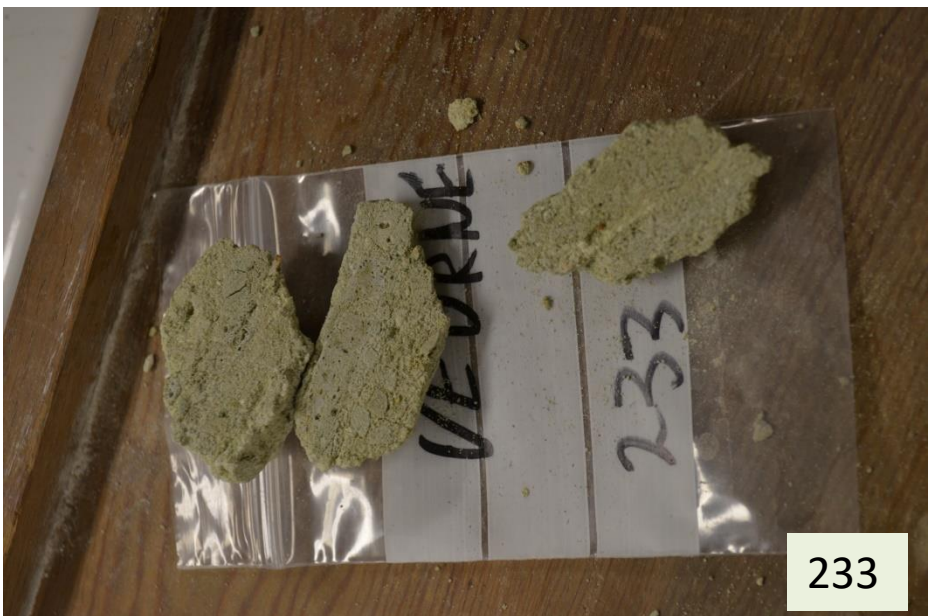
Service géologique de Belgique (BGD)

Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique

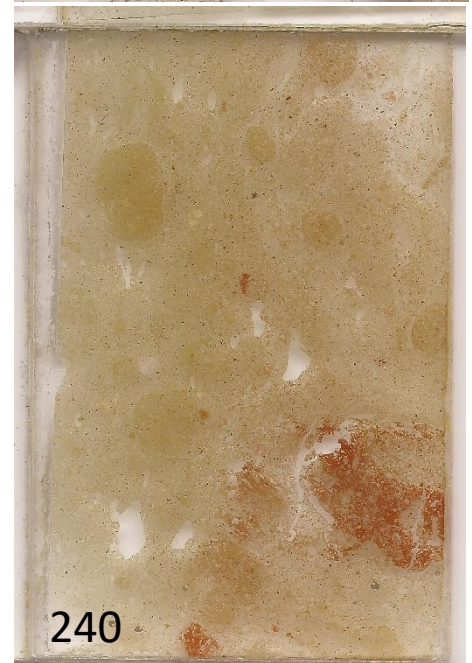
Echantillons de briques de Veurne après sciage
Voir : couleurs, texture, porosité et inclusions ajoutées (dégraissant)



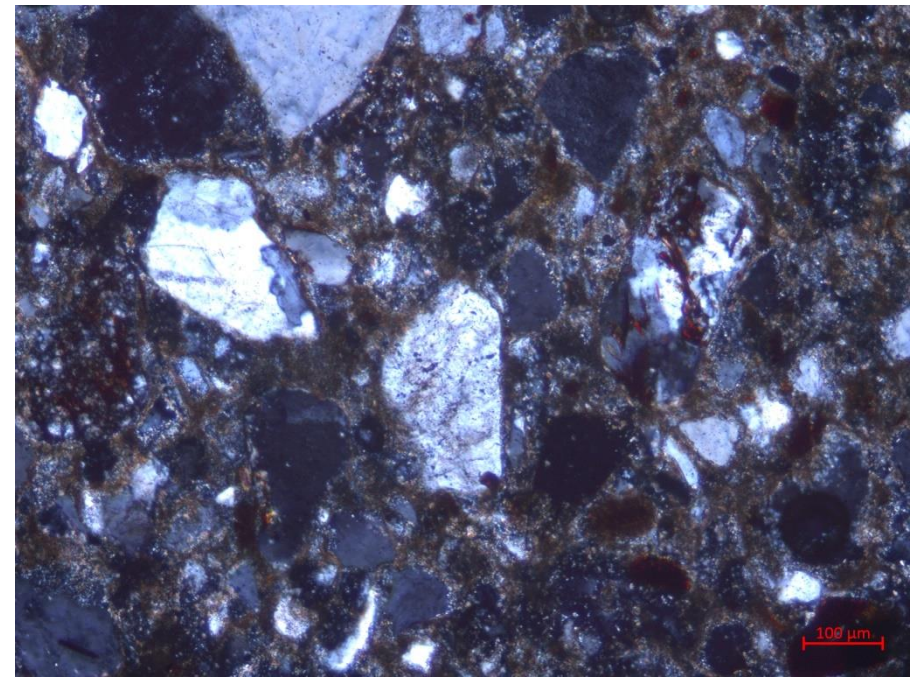
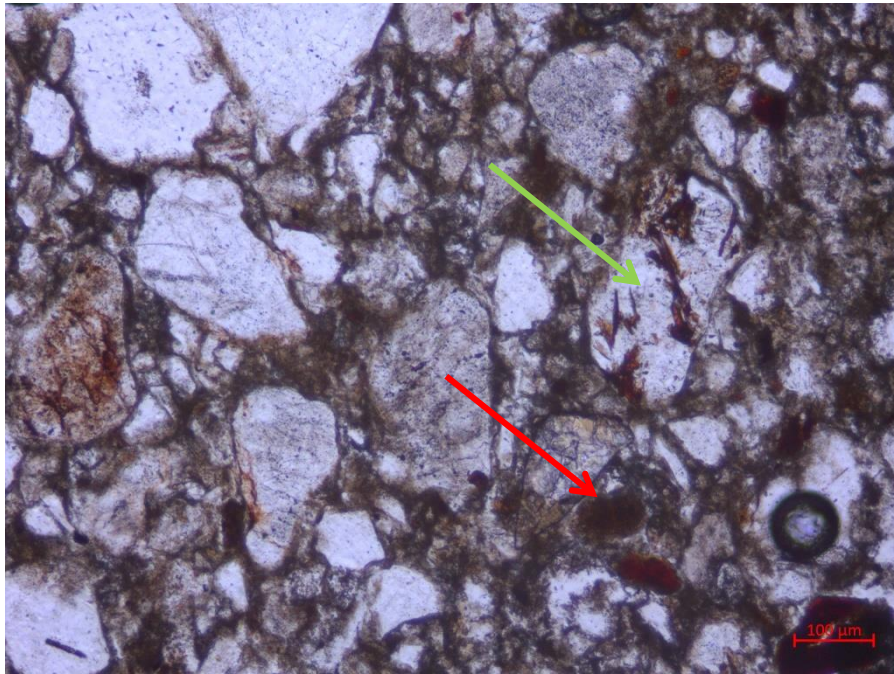




Scan des lames-minces

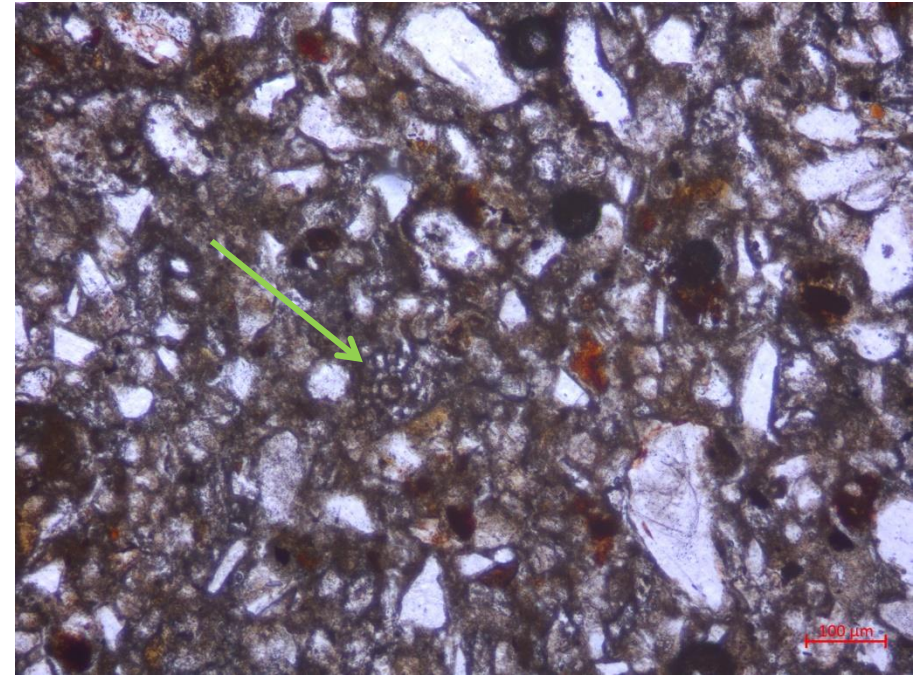
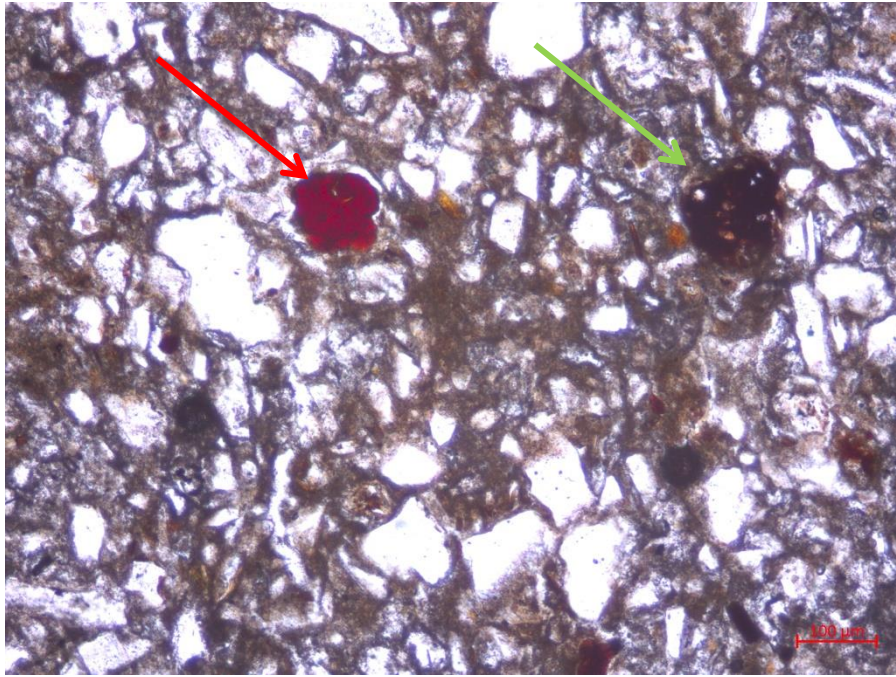






Veurne-225-1-LN (gauche) & Veurne-225-1-LP (droite)

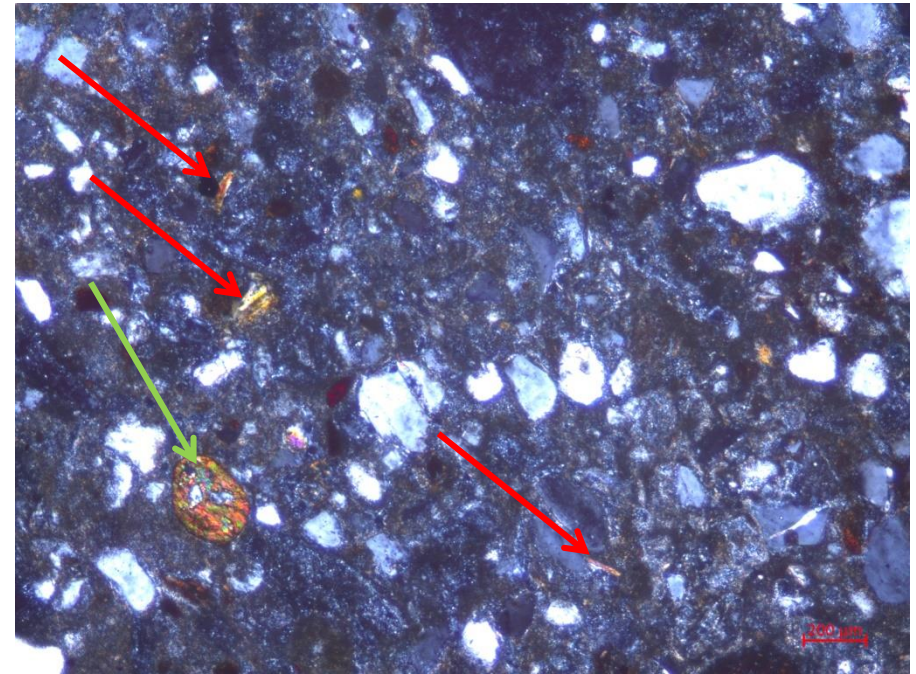
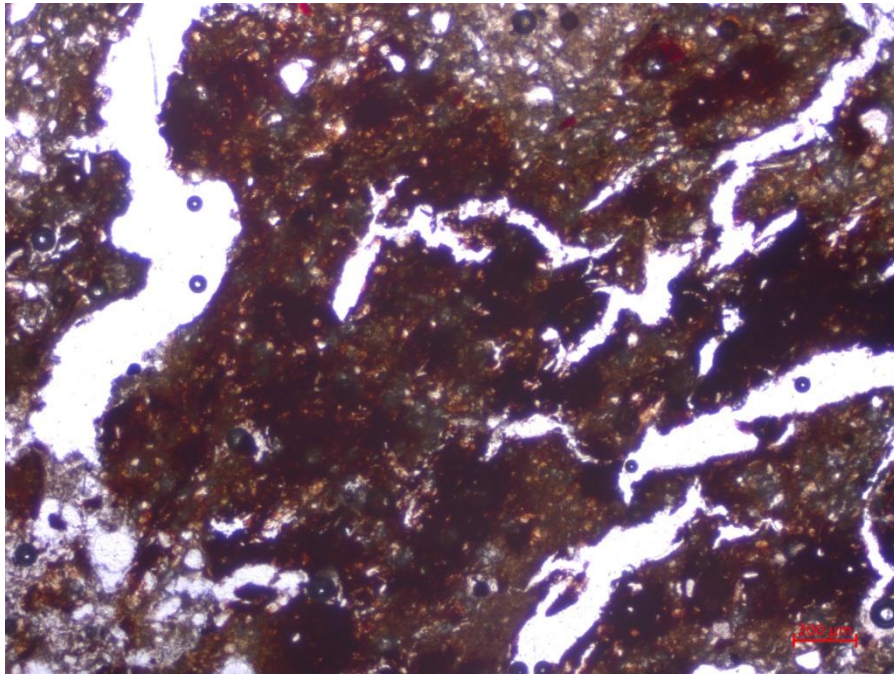
Sable constitué de quartz mono- et polycristallins en grains sub-anguleux à sub-arrondis et débris de roches (quartzite chloriteux) (flèche verte), grains de glauconite oxydée par chauffage (flèche rouge). Les éléments détritiques sont dans la gamme granulométrique des sables fins (fourchette basse de l'intervalle 125-250μm) et très fins (63-125μm), Le ciment est surtout carbonaté et très peu argileux. La porosité est importante.



Veurne-225-3-LN (gauche) & Veurne-225-2-LN (droite)

Photo de gauche: Sable constitué de quartz monocristallins en grains sub-anguleux à sub-arrondis et 1 inclusions plastiques argilo-ferrique brune (flèche verte), 1 grain de glauconite rouge (oxydée par chauffage - flèche rouge). Les éléments détritiques sont dans la gamme granulométrique des sables très fins (63-125µm), Le ciment est surtout carbonaté et très peu argileux. La porosité est importante.

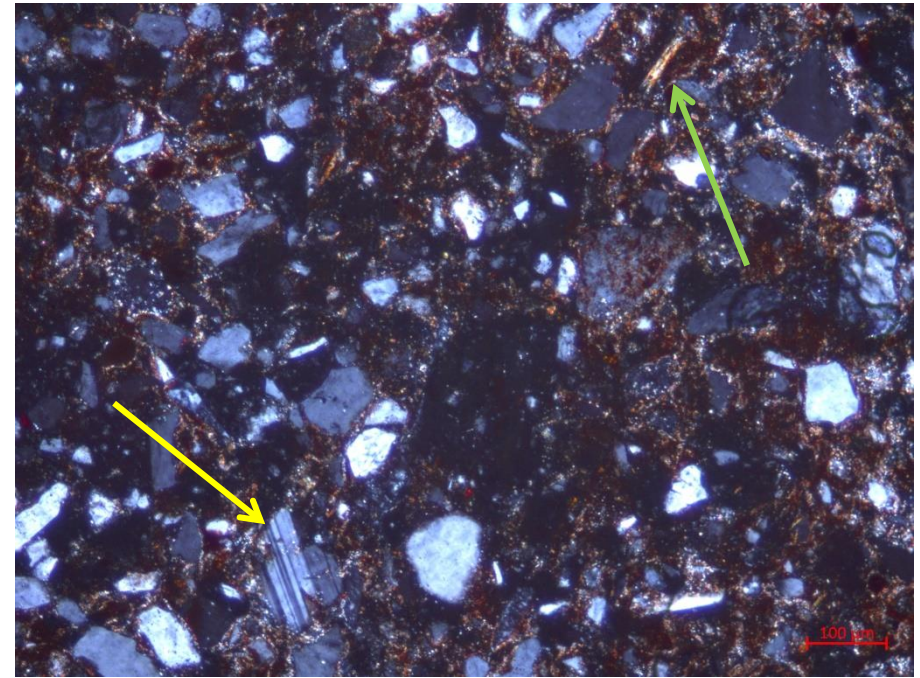
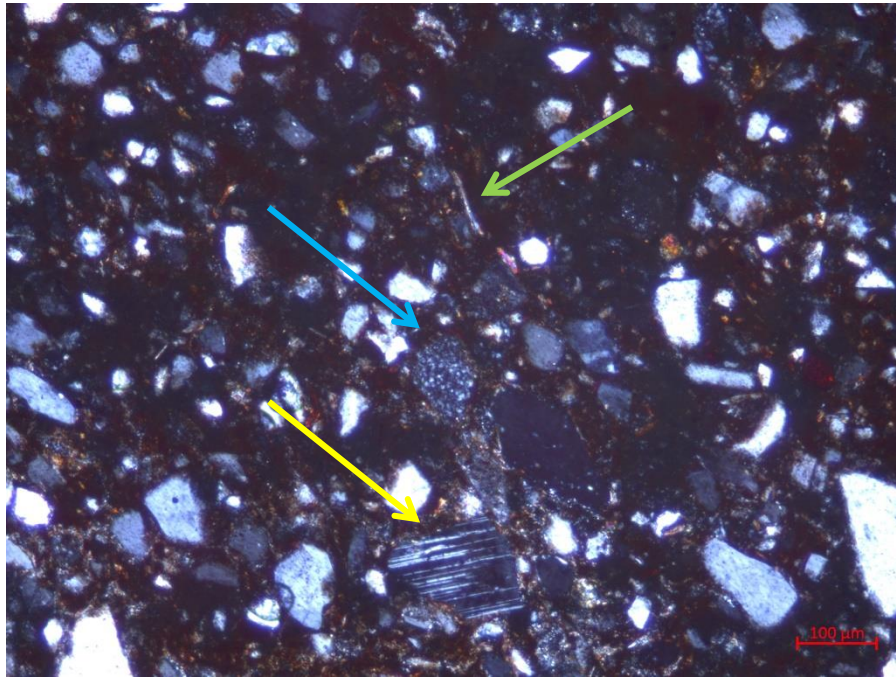
Photo de droite: idem. La flèche verte pointe vers un foraminifère



Veurne-225-5-LN (gauche) & Veurne-225-6-LP (droite)

Photo de gauche : inclusion argilo-ferrique sombre avec grands pores irréguliers (fantômes d'anciens débris végétaux oxydés ?).

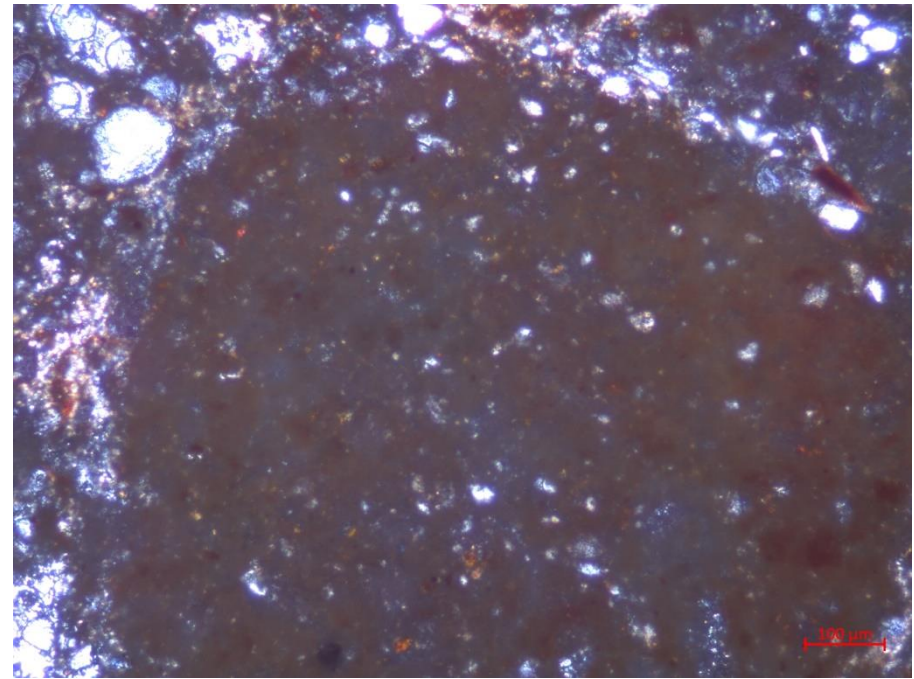
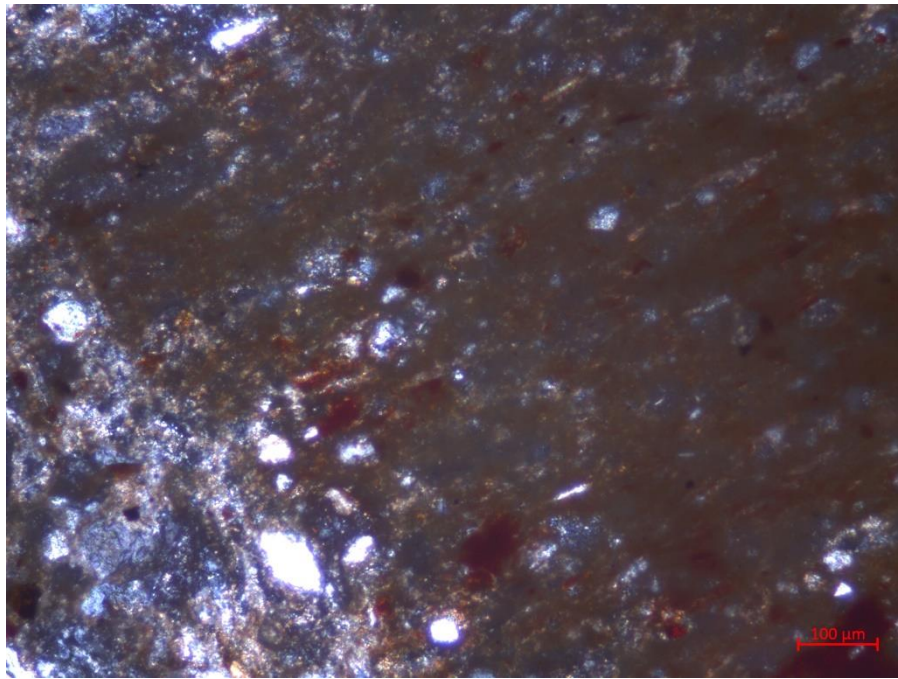
Photo de droite (barre d'échelle: 200 μ m) : Pâte tendre englobant une fraction détritique de sable constitué de quartz monocristallins en grains sub-anguleux à sub-arrondis. Les grains légèrement inéquants ne montrent aucune orientation (très faible préparation de la « pâte »). Les éléments détritiques sont dans la gamme granulométrique des sables fins (fourchette basse de l'intervalle 125-250 μ m) et très fins (63-125 μ m). On observe 1 grain roulé de minéraux denses (épidote) (flèche verte) et des fines paillettes de micas (flèches rouges) affectés par le chauffage. La porosité est importante.



Veurne-229-1-LP (gauche) & Veurne-229-5-LP (droite)

Photo de gauche: Sable constitué de quartz monocristallin en grains sub-anguleux à sub-arrondis, d'un grain détritique de silex (flèche bleu clair), d'un grain de plagioclase à macles polysynthétiques (flèche jaune) et d'une fine paillette de micas (flèche verte). Les éléments détritiques sont dans la gamme granulométrique des sables fins (fourchette basse de l'intervalle 125-250µm) et très fins (63-125µm), Le ciment est surtout carbonaté et très peu argileux. La porosité est importante.

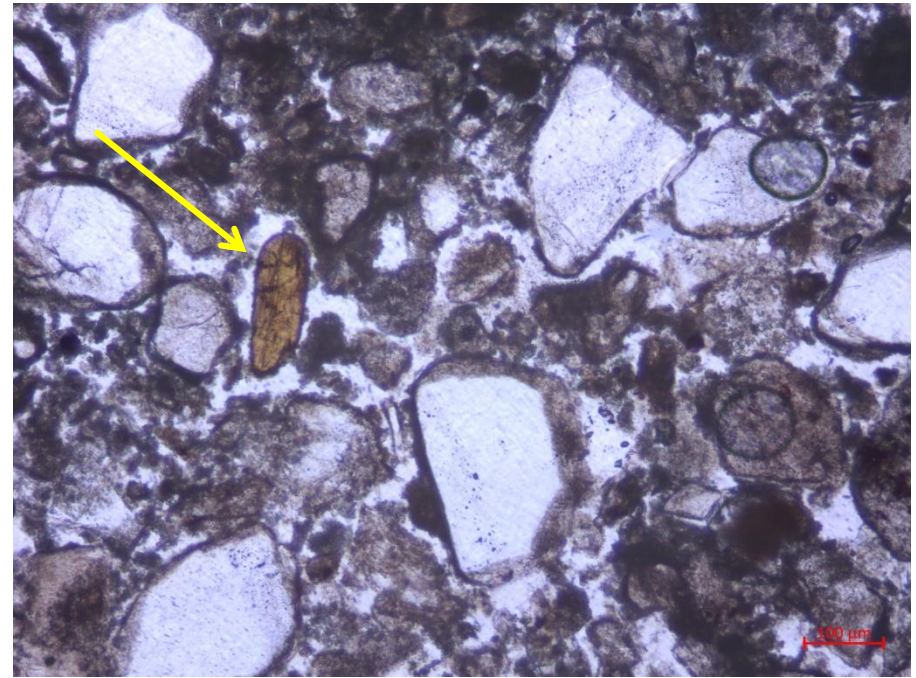
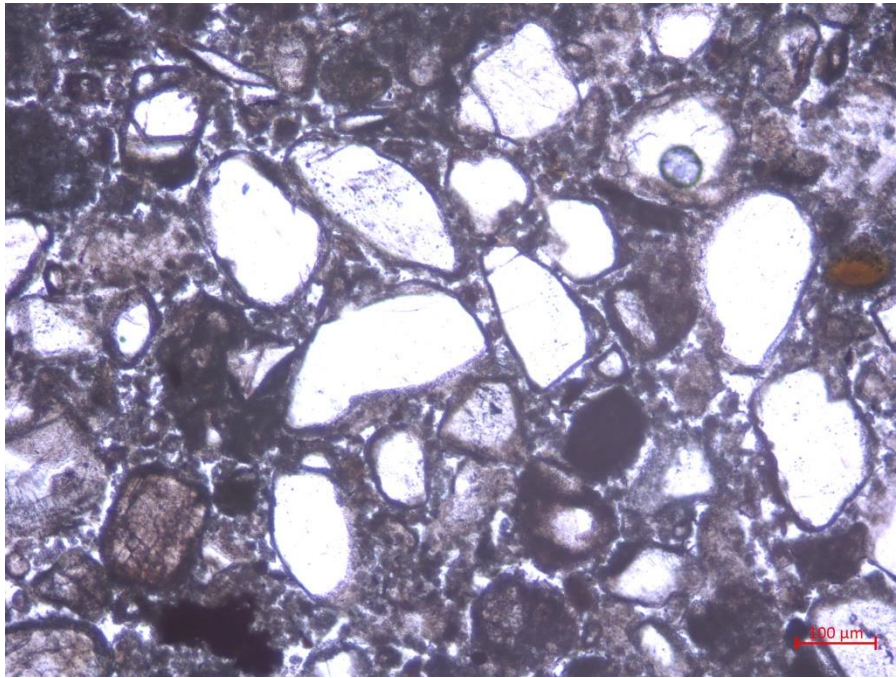
Photo de droite: idem, un grain de plagioclase un peu altéré et à macles polysynthétiques (flèche jaune) et d'une fine paillette de micas (flèche verte).



Veurne-229-6-LP (gauche) & Veurne-229-7-LP (droite)

Photo de gauche: Gros grain anguleux de chamotte (fragment de brique surcuite) très carbonatée surcuite et montrant une stratification interne plane parallèle. La porosité est importante.

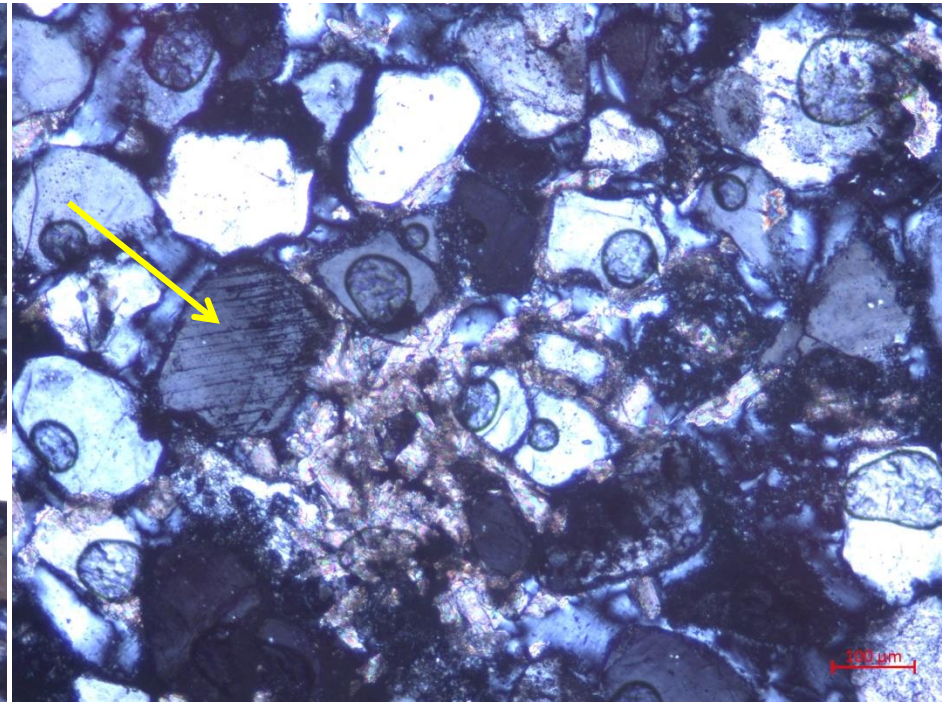
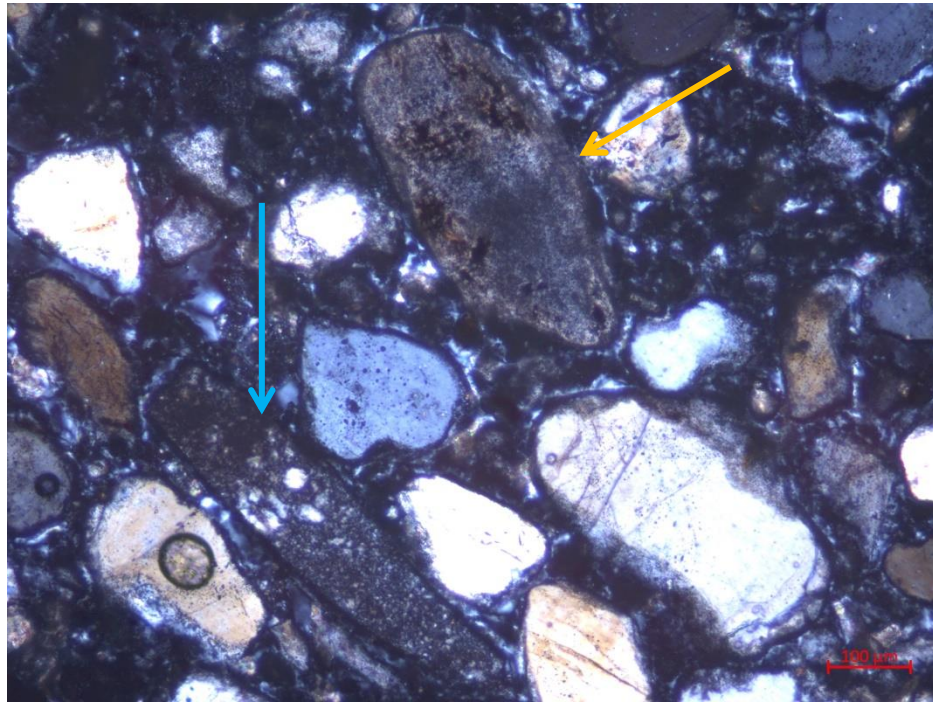
Photo de droite: idem, le grain de chamotte a des contours circulaires et contient une fraction silteuse de quartz, chamotte provenant de la cuisson d'une argile calcaire (ou d'une marne) donc sans doute d'une brique normale (non réfractaire)



Veurne-232-2-LN (gauche) & Veurne-232-3-LN (droite)

Photo de gauche: Sable constitué de quartz monocristallin en grains sub-arrondis et montrant une couronne réactionnelle, la forme originelle du grain a donc été modifiée par le traitement thermique à haute température. La matrice est vitrifiée. La porosité est importante.

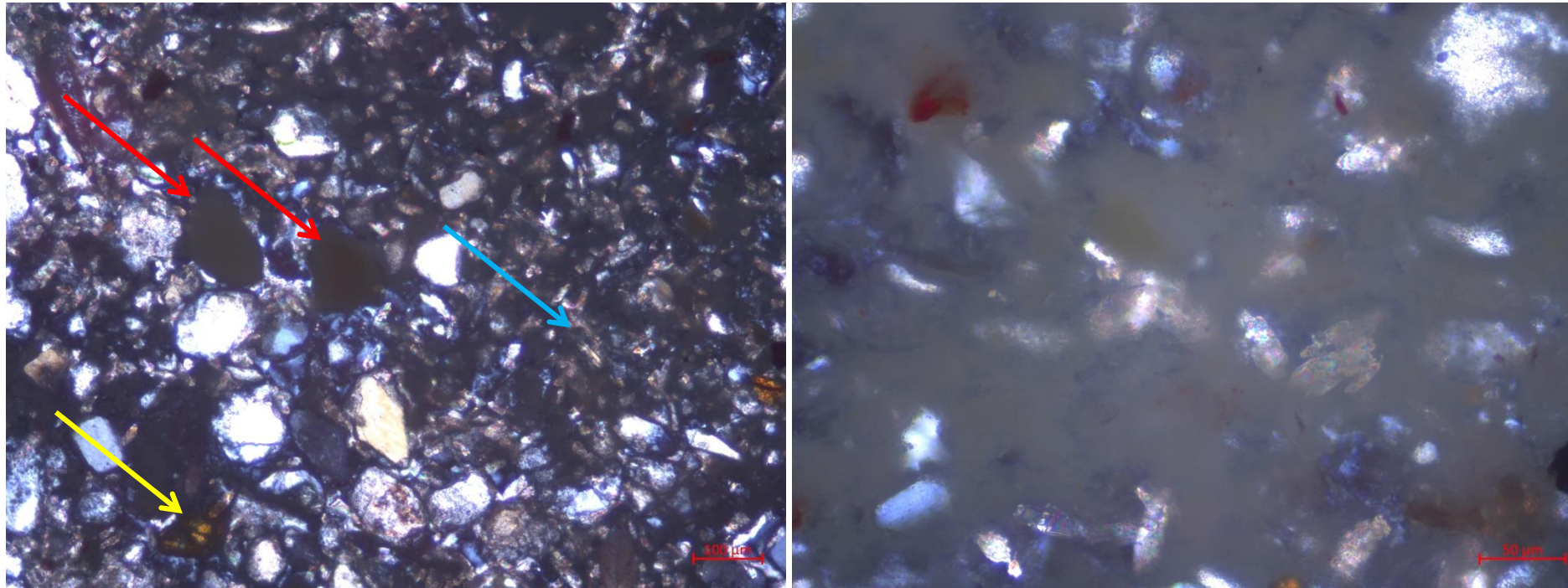
Photo de droite: idem, un grain de tourmaline (flèche jaune).



Veurne-229-4-LP (gauche) & Veurne-229-6-LP (droite)

Photo de gauche: Sable constitué de quartz monocristallin en grains sub-anguleux à sub-arrondis, d'1 grain détritique de silex (flèche bleu clair), d'1 grain de feldspath potassique (flèche jaune), Bordure réactionnelle thermique autour des grains détritiques. Le ciment-matrice est indifférencié, La porosité est importante.

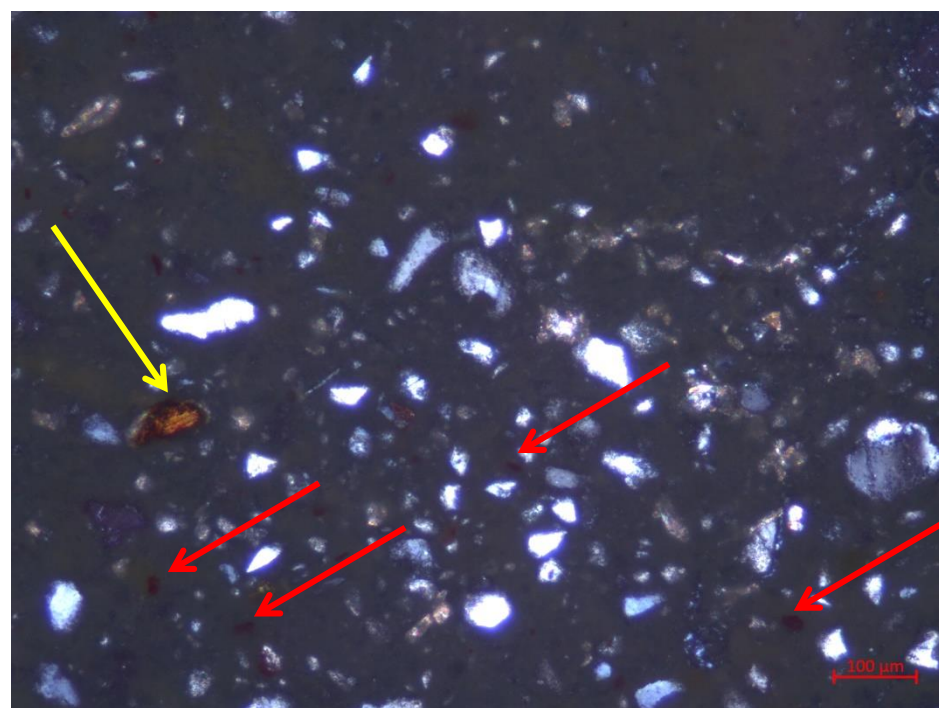
Photo de droite: idem, un grain de feldspath potassique (flèche jaune).



Veurne-232-7-LP (gauche) & Veurne-232-8-LP (droite)

Photo de gauche: faciès vitrifié « modérément » où on reconnaît les grains de quartz, les anciennes glauconites vitrifiées (flèches rouges) et un rutile détritique jaune (flèche jaune). Une paillette de micas à peine visible (flèche bleue), Bordure réactionnelle thermique autour des grains détritiques; Le ciment-matrice est indifférencié, La porosité est très faible dans cette zone.

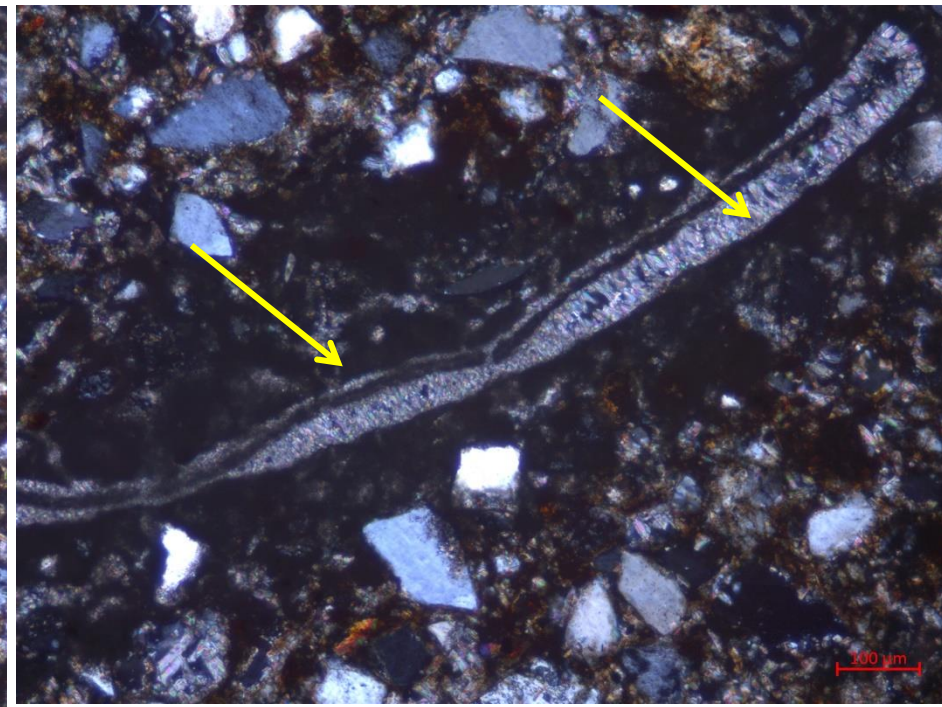
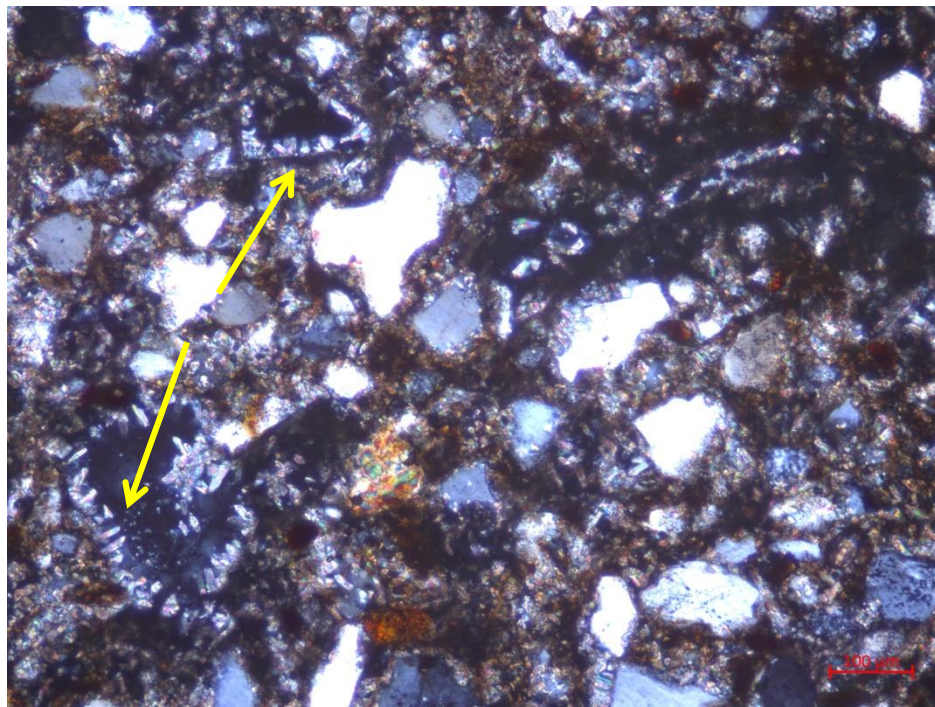
Photo de droite: zone fortement vitrifiée, les grains détritiques sont fantômatés.



Veurne-232-9-LP (gauche) & Veurne-232-1-LN (droite)

Photo de gauche: Zone fortement vitrifiée constituée d'une phase vitreuse amorphe gris sombre et grains « flottants » de quartz et d'un grain de rutile détritique (flèche jaune). Vestiges de glauconite vues par quelques taches rougeâtres (flèches rouges), Pas de porosité dans cette zone.

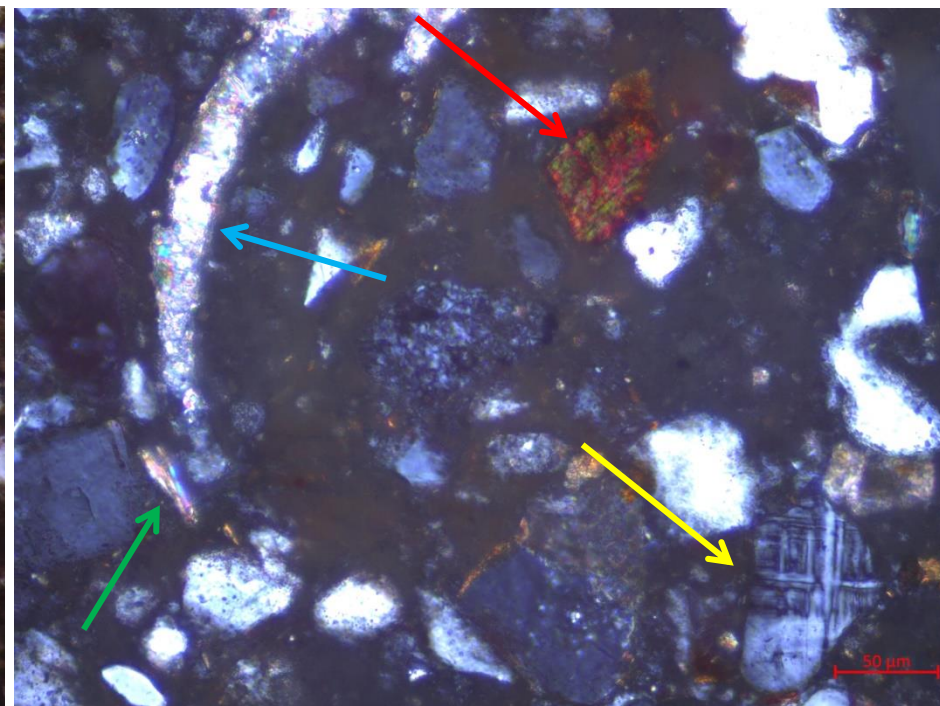
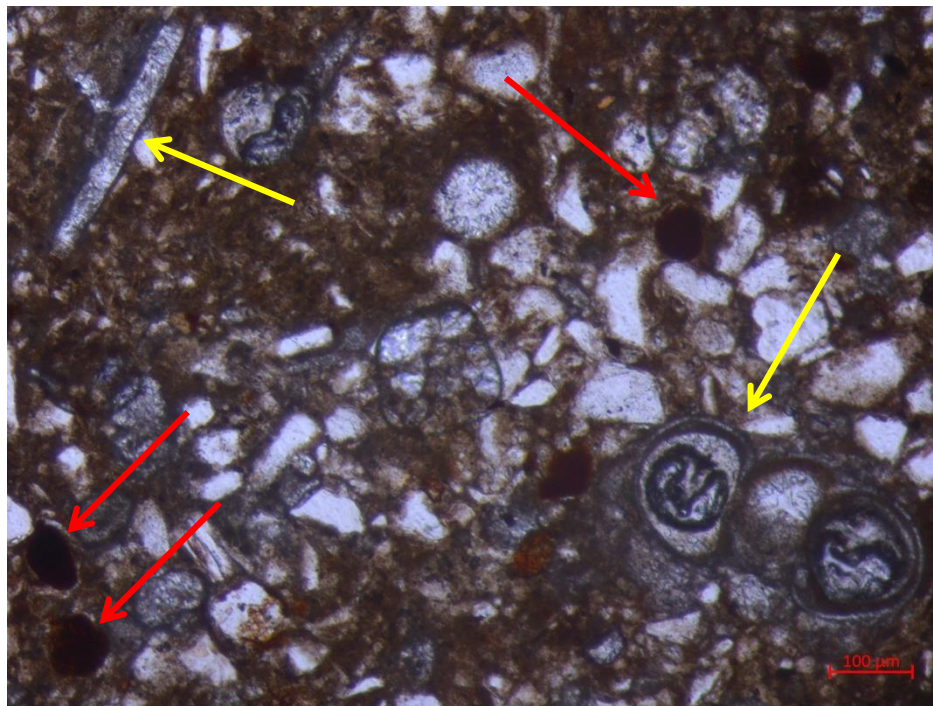
Photo de droite: Sable (couronne réactionnelle) dont la matrice argilo-carbonatée est vitrifiée, Un gros grain à structure interne fibreuse (sillimanite? Silice fibreuse?) montre une bordure avec la formation de minéraux secondaires apparaissant à haute température (probablement un pyroxène) (flèche rouge).



Veurne-237-1-LP (gauche) & Veurne-237-3-LP (droite)

Photo de gauche: Sable constitué de quartz monocristallin en grains sub-anguleux à sub-arrondis dans un ciment-matrice argilo-carbonaté, La porosité est importante. Les pores montrent la précipitation de cristaux aciculaires de calcite (flèches jaunes)

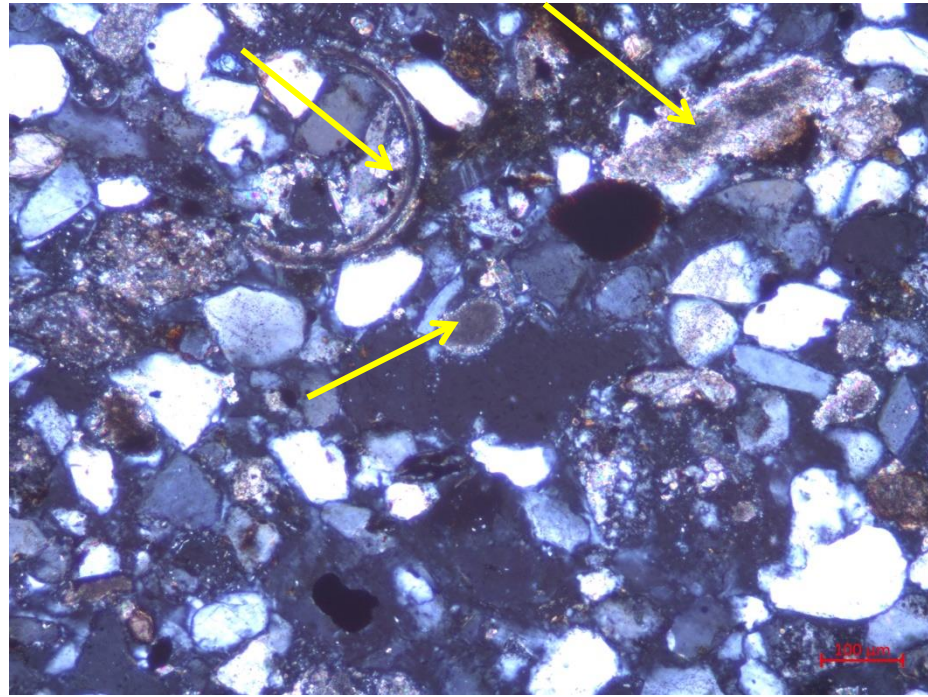
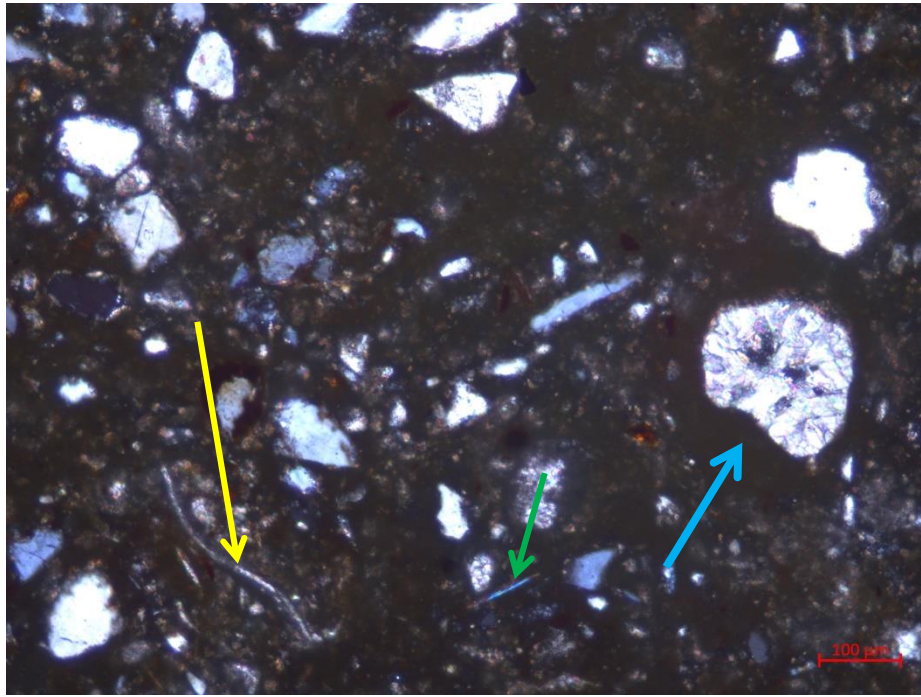
Photo de droite: idem, un fantôme de débris végétal (accidentel et probablement présent dans la matière première) qui a entièrement été carbonisé et dont la cavité est colmatée par des cristaux de calcite secondaire (flèches jaunes).



Veurne-240-14-LN (gauche) & Veurne-240-18-LP (droite)

Photo de gauche: Sable impur constitué de quartz monocristallin en grains sub-anguleux à sub-arrondis dans un ciment-matrice argilo-carbonaté. Les grains de glauconite sont très oxydés (grains rouge très foncé – flèches rouges). On observe la présence de microfossiles de genres et d'espèces variés (flèches jaunes). La porosité est faible.

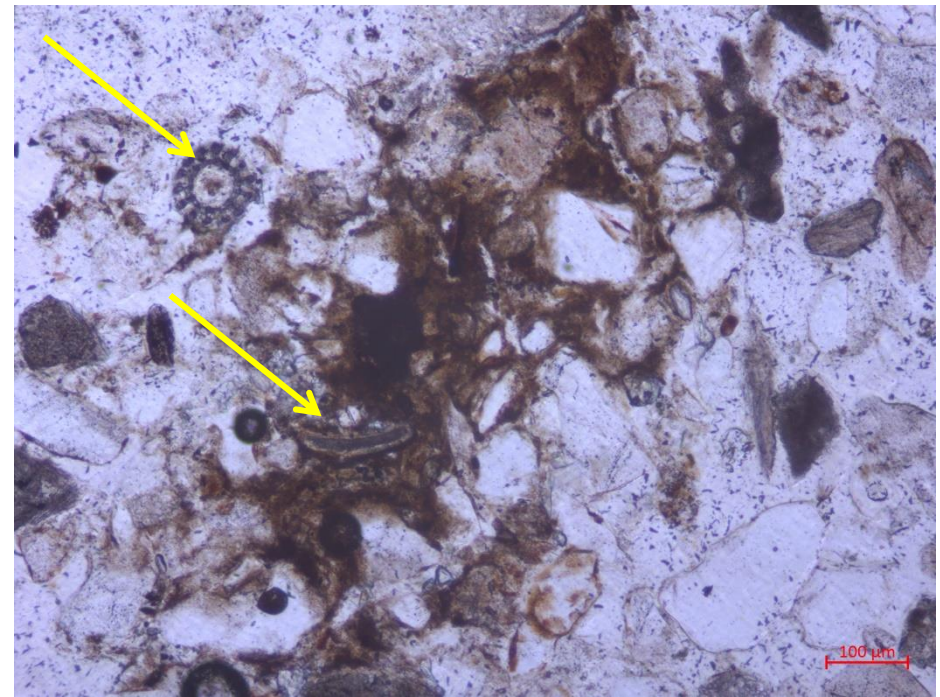
Photo de droite: Matrice vitrifiée dans laquelle baigne des grains de quartz, 1 paillette de micas (flèche verte), un fantôme de coquille (flèche bleue), 1 minéral dense indéterminé (épidote ? – flèche rouge) et 1 microcline (flèche jaune).



Veurne-240-20-LP (gauche) & Veurne-241-1-LP (droite)

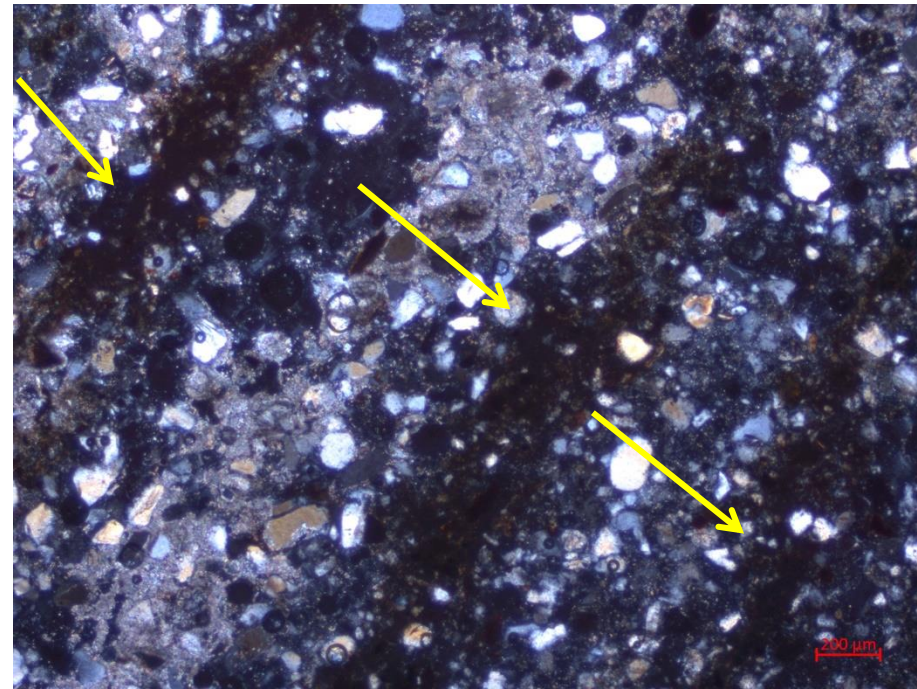
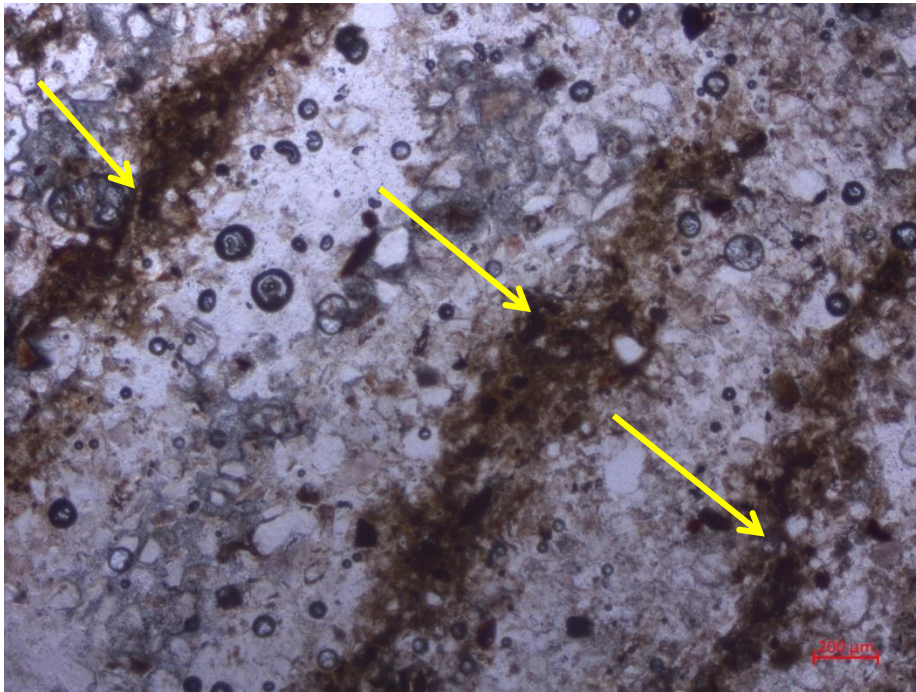
Photo de gauche: Matrice argilo-carbonatée partiellement vitrifiée dans laquelle baigne des grains sub-anguleux de quartz (gamme des sables très fins), de rares paillettes très fines de micas (flèche verte), des restes de coquilles très fines (flèche jaune) et des traces possibles de racicules manchonnées dont les cavités sont comblées par de la calcite (flèche bleue).

Photo de droite: Sable constitué de quartz monocristallin en grains sub-anguleux à sub-arrondis dans un ciment-matrice argilo-carbonaté à porosité très importante. Nombreux fossiles et débris de fossiles (flèche jaunes). Quelques opaques, dont 1 est probablement un ancien grain de glauconite oxydée,



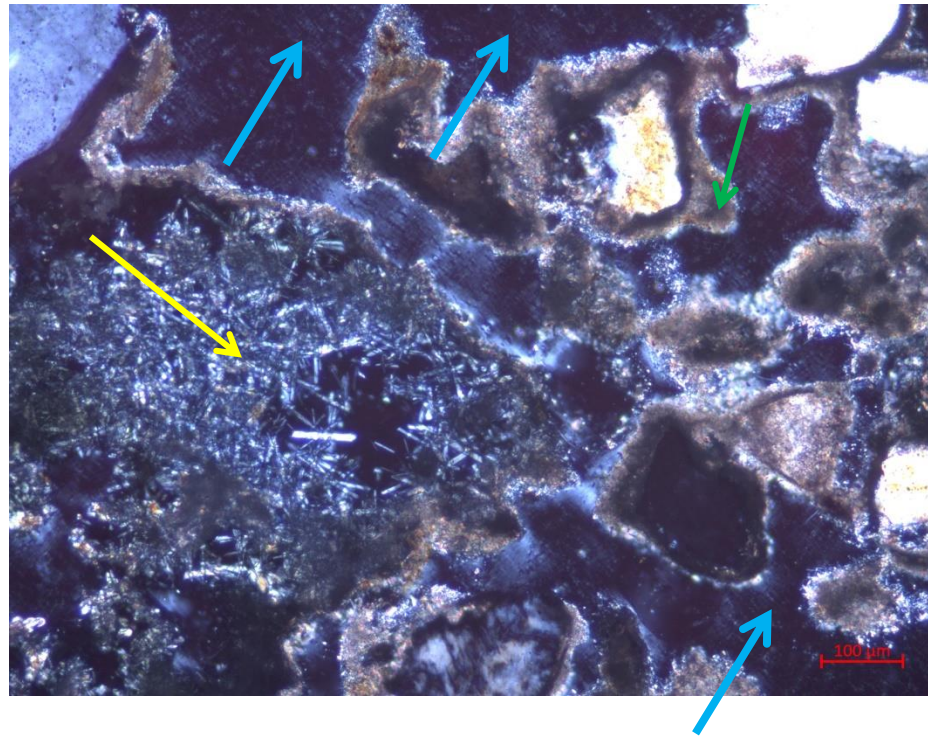
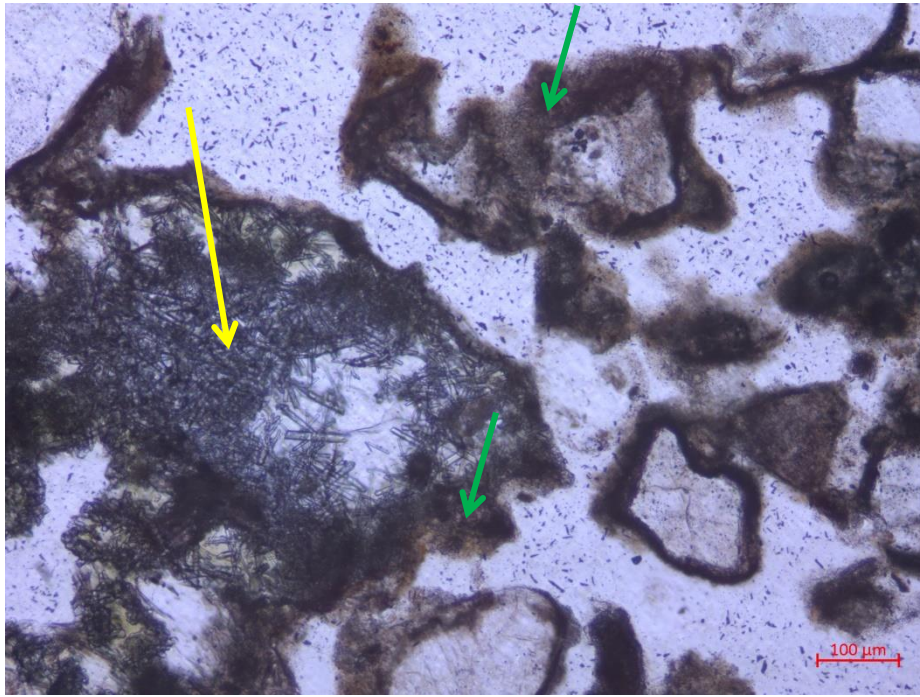
Veurne-241-2-LP (gauche) & Veurne-241-5-LN (droite)

Photos de gauche et de droite : sable à matrice argilo-carbonatée riche en quartz et en organosclastes calcaires (flèche jaune) appartenant à différents groupes fossiles,



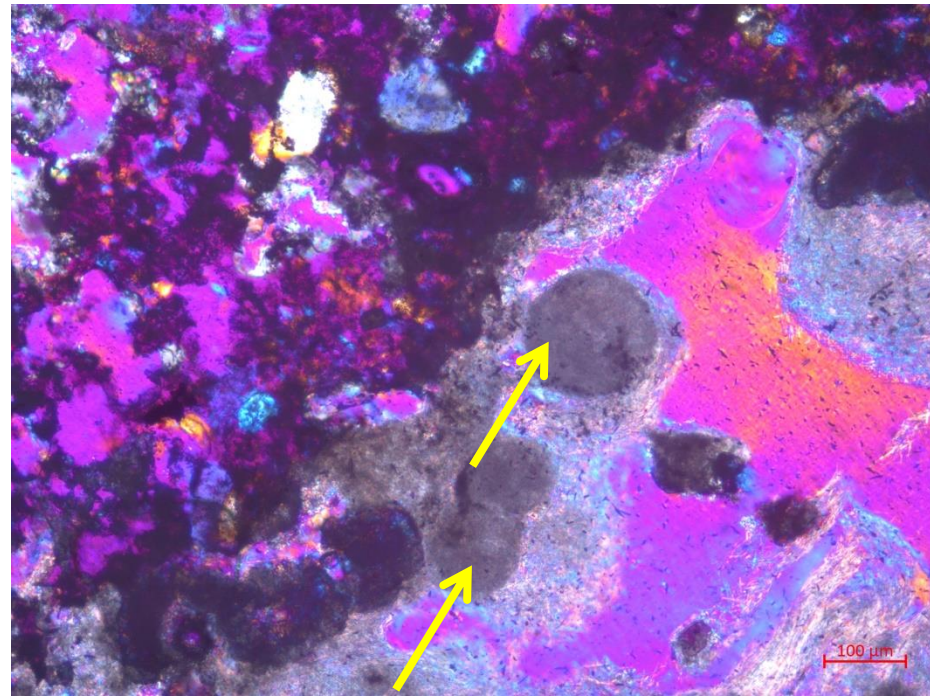
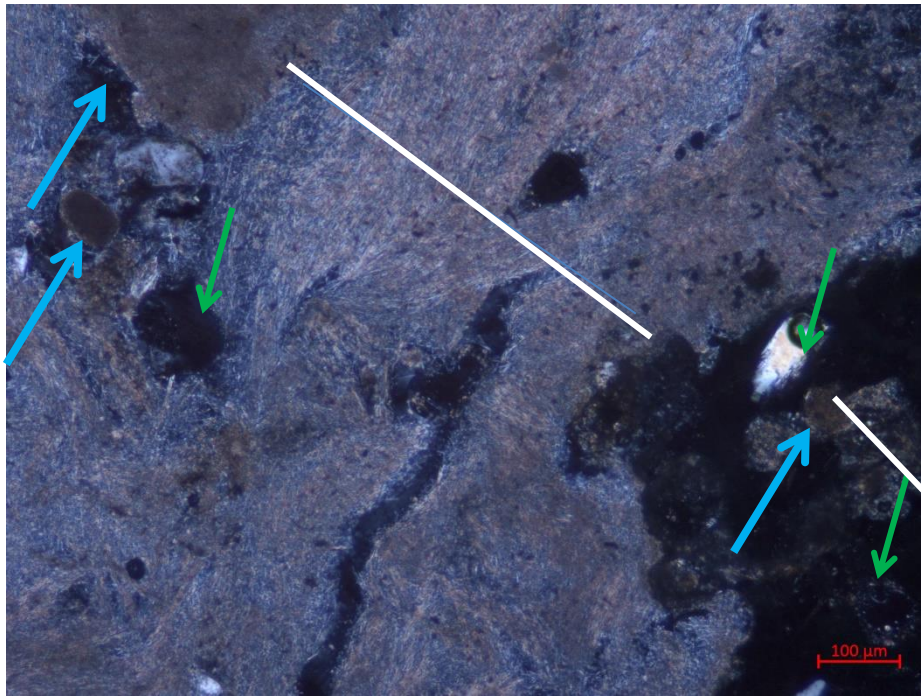
Veurne-241-6-LN (gauche) & Veurne-241-6-LP (droite)

Photos de gauche et de droite : fragments anguleux (chamotte ?, clastes dans la matière première ?) plurimillimétriques et montrant une alternance de lits argileux (flèches jaunes) et de lits sableux (structure tidale typique) à ciment calcitique, Ils présentent typiquement des structures sédimentaires tidales c'ad reflétant la succession de marée haute et de marée basse, Ces éléments n'ont donc pas fait l'objet d'une homogénéisation par le briquetier,



Veurne-244-1-LN (gauche) & Veurne-244-1-LP (droite)

Photos de gauche et de droite : Matériau très poreux (on distingue bien la résine en bleu foncé – flèches bleues) avec quelques grains de quartz (Qz) avec une couronne réactionnelle composée de carbonates (flèches vertes) et/ou de silicates de Ca formés à haute température. Des cavités sont remplies avec des cristaux entremêlés plus ou moins fibreux (flèches jaunes) dont la nature exacte doit encore être déterminée. Ce sont des phases formées à haute température (silicates néoformés).



Veurne-244-2-LP (gauche) & Veurne-244-9-LP (droite)

Photo de gauche: Zone fortement vitrifiée (glacée à l'œil nu) faite d'un ensemble de faisceaux de fibres parallèles (traits blancs) et épousant les bords des parois externes de la brique ou les surfaces des grands pores. Minéral néoformée à déterminer. On observe localement l'un ou l'autre quartz résiduel (flèches vertes) et de la calcite secondaire (flèche bleue).

Photo de droite: contact entre la matrice argilo-carbonato-sableuse vitrifiée de la brique, les faisceaux de fibres de la glaçure et les billes résiduelles de carbonates. La forme en billes indiquent une couronne réactionnelle avec formation de silicates calciques aux dépens de la calcite et de la matrice silicatée,

Carte géologique De Moeren – Veurne (19/3-4) **des dépôts d'âge holocène (Quaternaire sup.)** *Carte dressée par Dr Cécile Baeteman en 2004*

- Il faudrait localiser les fours sur la carte – je peux le faire si je dispose des coordonnées Lambert des 2 fours.
- En orange (carte en haut à gauche) – X11 - sont représentés les dépôts sableux de chenaux source proposée pour la matière première des briques réfractaires
- En bleu (carte en haut à gauche) - Y2 les dépôts argileux, silteux et aussi sableux: source des matières premières des briques “normales” jaunes de production locale

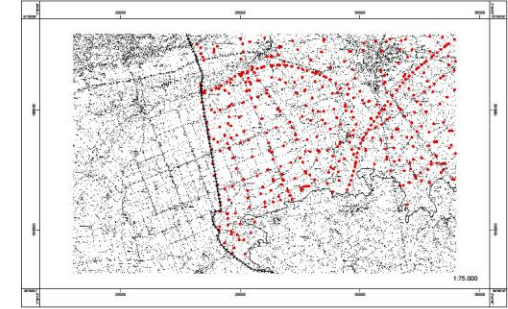
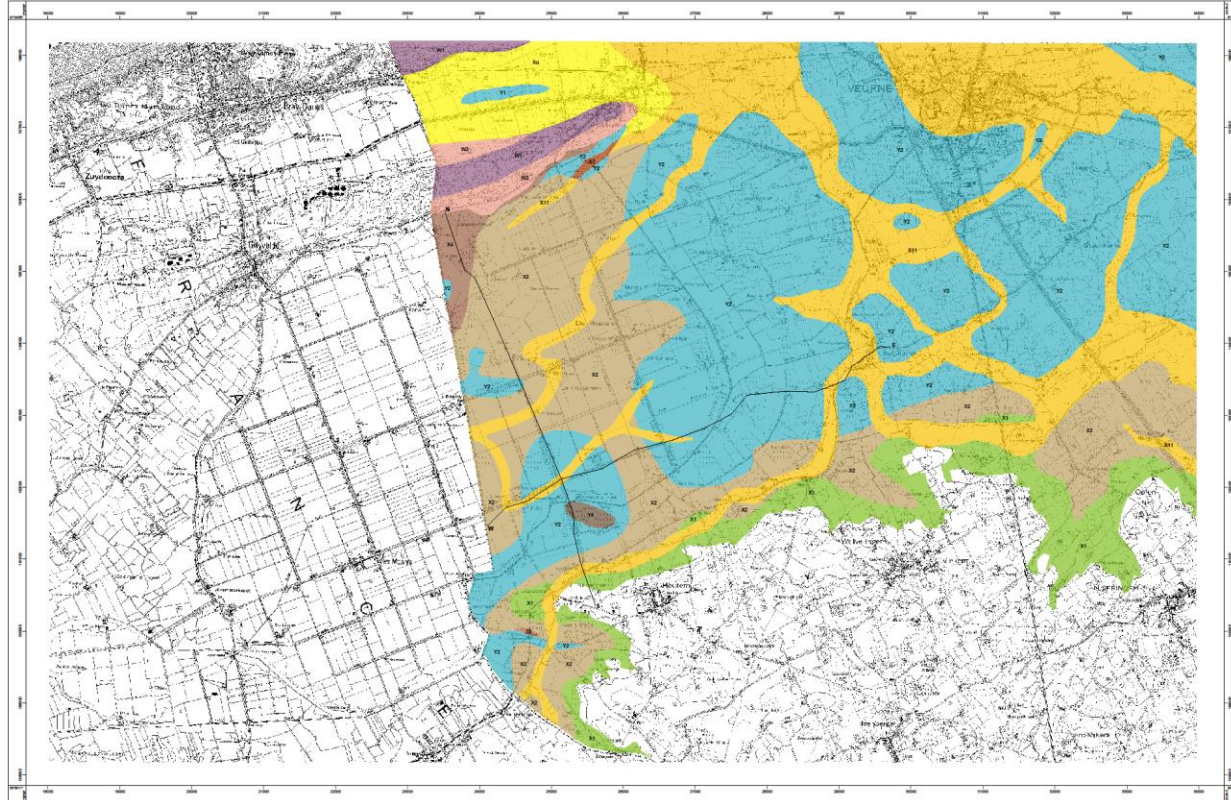
Référence : Baeteman, C., 2004. *General Sequence map of the Holocene deposits (1/25.000). Map De Moeren-Veurne*. Belgian Geological Survey, Brussels.

DE MOEREN - VEURNE 19/3-4

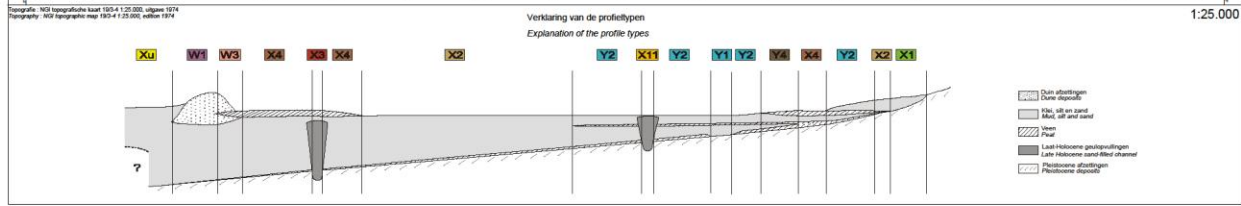
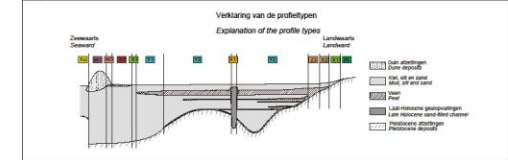
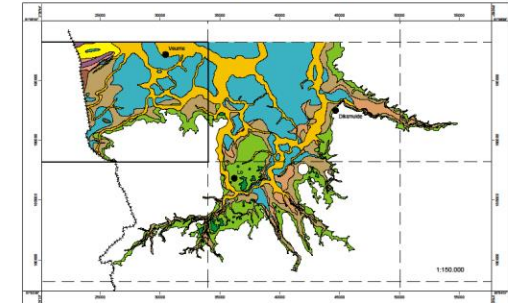
Algemene profieltypen kaart van de Holocene afzettingen
General sequence map of the Holocene deposits

Opgenomen en opgemaakt door C. Baeteman
Survey and map construction by C. Baeteman

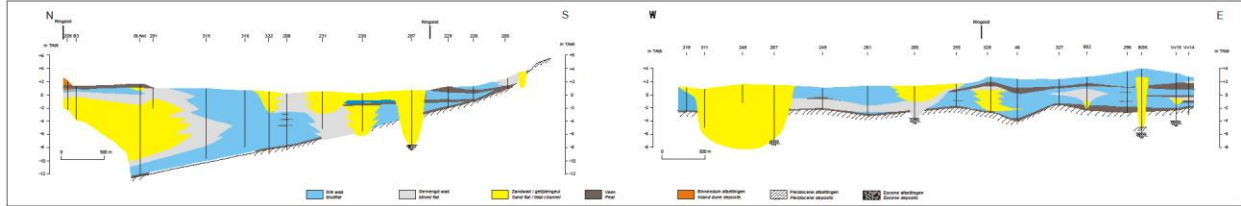
Locatie van de boringen
Location of the boreholes



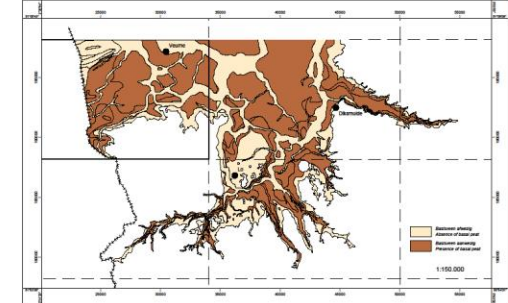
Algemene Profieltypen kaart van de kaartbladen: De Moeren-Veurne, Lampense-Diksmuide en Lo-Langemark
General Sequence map of the map sheets: De Moeren-Veurne, Lampense-Diksmuide and Lo-Langemark



Stratigrafische profielen van de Holocene afzettingen met lithogenetische eenheden als basis voor de correlatie
Stratigraphic cross-sections of the Holocene deposits with lithogenetic units as basis for the correlation



Verspreiding van het Basiseveen
Distribution of the Basal peat



Diffractogrammes de poudres désorientées

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne225

Reference : - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 11:19:27
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu

Max. Int. = 12912
 Calibration = 30636
 MAC = .00

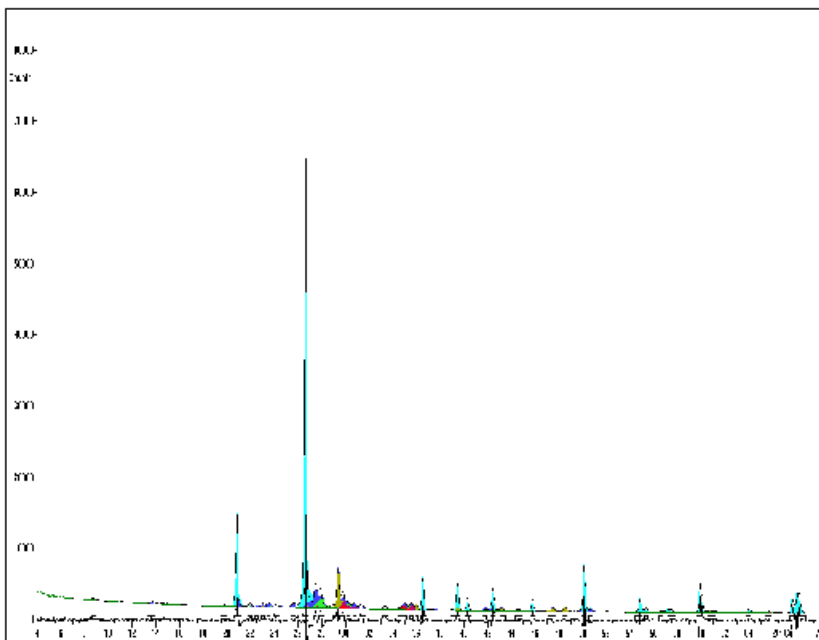
Licence no ACP14-LIV0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 7 identified phases index 44 of the 44 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-002-0466	X E;	1.00	1.81	(K,Na)(Fe+3,Al,Mn)2(Si,Al)4O10(OH)2/Glaucosite
00-019-0932	A E;	1.00	12.36	KAlSi3O8/Microcline, intermediate
00-041-1481	A E;	.73	10.24	(Ca,Na)(Si,Al)4O8/Anorthite, sodian, disordered
01-071-1541	M E;	1.29	2.49	Ca1.00Mg0.39Ti0.35Ti0.13Al0.13(A10.74Si11.26)O6/Augite
01-076-2712	R E;	3.44	6.58	Ca(CO3)/Calcite, syn
01-089-0830	M E;	1.18	4.25	Ca0.964Mg(Si2O6)/Diopside, syn
01-089-8935	H E;1;	2.99	62.27	SiO2

Fit Criteria :MRC = 99.9 % Eb = 0.06 Rwb = 0.16 CoF = 0.05 (peaks)
 MEC = 98.5 % Rp = 0.09 Rwp = 0.15 CoP = 6.89 (counts)



List of the 44 peaks.				List of the 44 peaks.			
dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
10.1817	8.678	.8	.4	2.9584	30.185	2.9	3.0
6.5099	13.591	1.7	.9	2.9095	30.704	2.3	2.5
4.4936	19.741	.9	.5	2.8551	31.305	2.4	1.2
4.2648	20.811	20.2	20.5	2.6955	33.210	1.5	1.3
4.0467	21.947	1.4	.8	2.5665	34.931	4.6	5.1
3.9516	22.482	.9	.9	2.5233	35.549	3.0	3.4
3.8609	23.017	1.6	1.4	2.4860	35.951	1.5	2.1
3.7825	23.501	2.1	1.8	2.4597	36.500	8.2	8.1
3.7097	23.969	2.5	2.2	2.2844	39.412	7.8	7.8
3.4715	25.640	2.8	2.1	2.2391	40.245	3.5	3.5
3.3492	26.594	100.0	100.0	2.1601	41.783	.8	1.9
				1.9165	47.398	2.8	3.2
				1.8773	48.451	2.0	2.0
				1.8196	50.090	12.1	12.1
				1.8039	50.556	1.1	2.3
				1.6729	54.832	4.4	4.3
				1.6603	55.285	1.5	1.5
				1.6255	56.573	1.0	1.5
				1.6043	57.392	2.4	2.4
				1.5426	59.913	9.1	9.0
				1.5252	60.667	2.5	2.2
				1.4538	63.991	1.4	1.4

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne229

Reference : - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 11:24:38
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu

Max. Int. = 10603
 Calibration = 30636
 MAC = .00

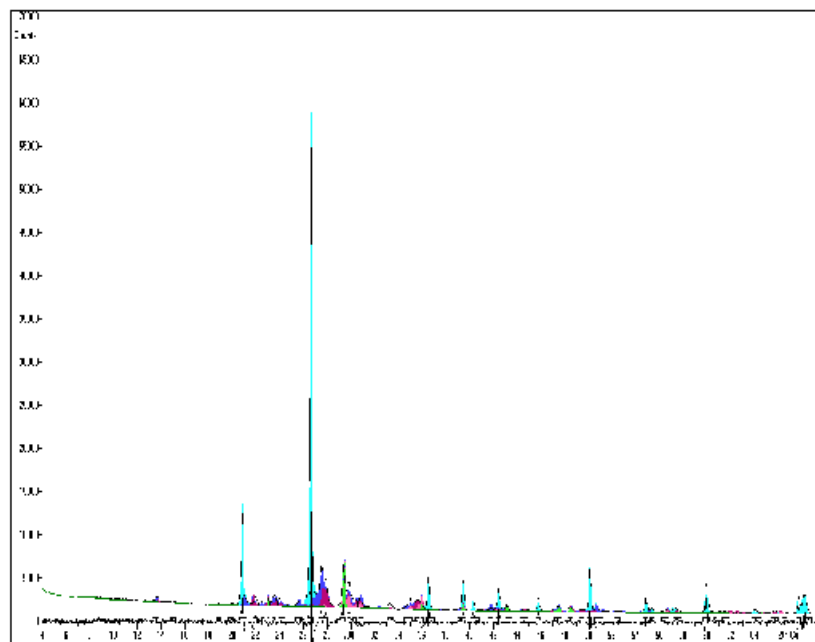
Licence no ACP14-LIV0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 5 identified phases index 47 of the 47 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-005-0586	R E;	2.00	9.94	CaCO3/Calcite, syn
00-019-0932	A E;	1.00	15.77	KAlSi3O8/Microcline, intermediate
01-076-2832	M E;	1.07	8.12	(Ca0.7Mn0.3)(Si2O6)/Diopside, syn
01-075-1632	A E;	.63	17.52	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	48.66	SiO2/Quartz

Fit Criteria :MRC = 99.6 % Eb = 0.09 Rwb = 0.22 CoF = 0.08 (peaks)
 MEC = 98.2 % Rp = 0.09 Rwp = 0.14 CoP = 6.15 (counts)



List of the 47 peaks.				List of the 47 peaks.			
dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
6.4941	13.624	2.3	2.1	2.9035	30.770	3.9	6.1
5.9300	14.927	1.1	.9	2.6968	33.153	2.3	1.9
4.7150	18.805	.3	1.1	2.5629	34.982	5.9	5.6
4.4526	19.925	1.0	1.3	2.5233	35.550	5.1	5.8
4.2620	20.826	21.8	22.2	2.4961	35.950	1.9	3.7
4.0406	21.980	3.4	4.3	2.4587	36.516	8.6	8.4
3.9285	22.615	2.5	1.8	2.2836	39.427	8.6	8.6
3.8584	23.032	1.8	2.5	2.2382	40.261	4.7	4.7
3.7799	23.517	5.0	5.5	2.1593	41.800	1.4	3.5
3.7096	23.969	4.0	4.4	2.1293	42.417	7.4	7.4
3.4627	25.707	4.2	4.1	2.0954	43.137	2.3	3.0
3.3474	26.608	100.0	100.0	2.0333	44.524	2.3	3.4
3.2396	27.511	30.3	28.7	1.9812	45.761	3.7	3.8
				1.8291	50.105	11.9	11.8
				1.8034	50.573	3.0	6.1
				1.7449	52.395	.9	2.3
				1.6728	54.837	4.5	4.5
				1.6602	55.287	1.6	1.7
				1.6260	56.556	2.3	3.1
				1.6047	57.375	3.5	3.3
				1.5425	59.918	9.0	8.9
				1.5260	60.634	1.8	1.2
				1.5113	61.285	2.5	3.5
				1.4537	63.994	3.0	2.9
				1.4192	65.747	2.3	2.2
				1.4068	66.399	.9	1.0

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne230

Reference : - gh2999 - Kon Belgisch Inst
 Customer : -----
 Analysis date : 08/04/2016 11:30:45
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu
 Licence no ACP14-LIV0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

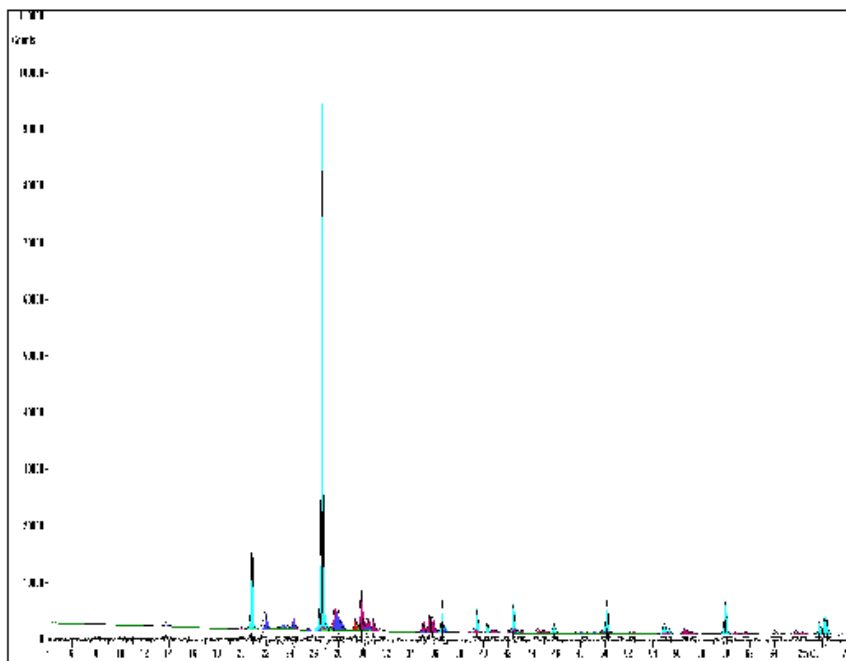
Max. Int. = 15049
 Calibration = 30636
 MAC = .00

Identified phases and mineralogical composition.

The 5 identified phases index 45 of the 45 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-019-1184	A E;	2.10	5.54	NaAlSi3O8/Albite, ordered
01-072-3540	M E;	.84	3.20	K(Si11.2Fe0.5Al10.3) (Si11.81Al10.19)O8/Sandine, sym
01-075-8322	H E;1;	3.01	67.62	SiO2/Quartz
01-078-1392	M E;	1.07	21.38	Ca(Mg0.70Al10.30) ((Si11.70Al10.30)O6)/Augite, sym
01-083-1762	R E;	3.25	2.25	Ca(CO3)/Calcite

Fit Criteria :MRC = 99.7 % Rb = 0.08 Rwb = 0.18 CoF = 0.06 (peaks)
 MRC = 98.5 % Rp = 0.12 Rwp = 0.18 CoP = 7.94 (counts)



List of the 45 peaks.				List of the 45 peaks.				List of the 45 peaks.			
dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
6.4160	13.791	1.8	1.0	2.5640	34.967	3.7	4.2	1.7852	51.125	.6	.8
4.4490	19.941	1.1	.5	2.5278	35.484	5.5	4.9	1.7511	52.194	1.5	1.8
4.2581	20.845	20.1	20.0	2.5130	35.700	6.1	5.2	1.6720	54.866	4.8	4.8
4.0497	21.930	7.8	5.1	2.4575	36.535	8.2	8.4	1.6598	55.304	1.5	1.5
3.8555	23.050	.7	1.2	2.2825	39.447	7.1	7.3	1.6251	56.589	3.7	3.8
3.7535	23.685	1.7	2.1	2.2373	40.279	2.9	2.9	1.6090	57.207	.8	1.0
3.6595	24.303	3.0	4.9	2.2144	40.714	1.1	1.2	1.5418	59.948	11.8	11.8
3.4604	25.724	2.7	1.6	2.1988	41.014	1.0	2.0	1.5043	61.603	1.7	2.7
3.3450	26.628	100.0	100.0	2.1519	41.950	1.1	.9	1.4531	64.025	2.1	2.1
3.2222	27.662	10.2	8.5	2.1286	42.432	8.1	8.1	1.4188	65.763	2.3	2.4
3.1903	27.944	7.9	8.1	2.1055	42.919	2.2	2.2	1.4084	66.315	1.3	2.2
3.0357	29.399	3.7	3.4	2.0384	44.406	1.8	1.7	1.3823	67.734	4.8	4.7
2.9906	29.852	11.7	11.2	2.0161	44.925	2.3	2.6	1.3751	68.137	8.1	8.2

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne232

Reference : - Kon Belgisch Inst
 Customer : -----
 Analysis date : 08/04/2016 11:38:52
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu
 Licence no ACP14-LIV0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

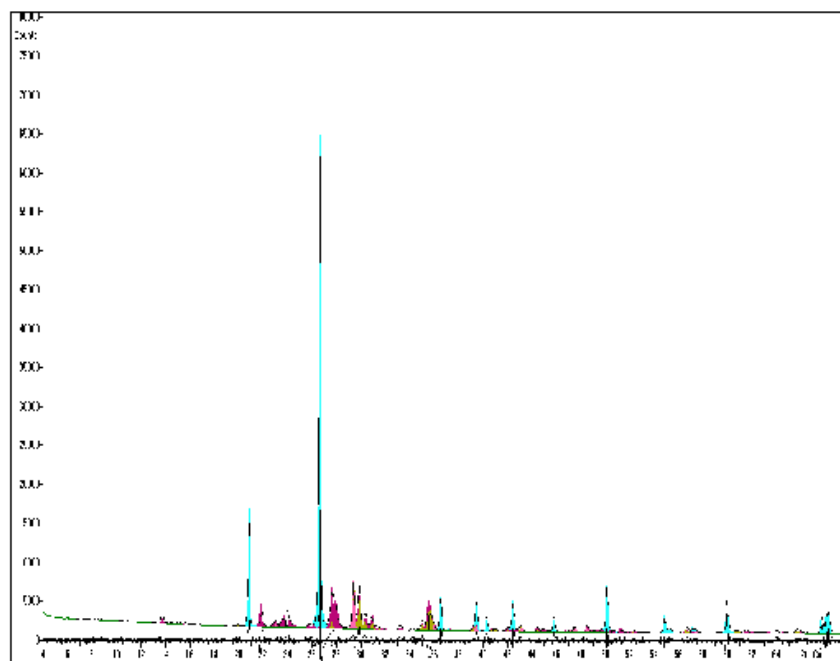
Max. Int. = 11653
 Calibration = 30636
 MAC = .00

Identified phases and mineralogical composition.

The 4 identified phases index 50 of the 51 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
01-075-1092	M E;	.94	15.65	CaMgSi2O6/Diopside
01-075-1632	A E;	.63	27.11	(Na0.75K0.25) (AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	51.20	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	6.03	Ca(CO3)/Calcite, sym

Fit Criteria :MRC = 99.5 % Rb = 0.09 Rwb = 0.22 CoF = 0.08 (peaks)
 MRC = 97.9 % Rp = 0.10 Rwp = 0.16 CoP = 7.12 (counts)



List of the 51 peaks.				List of the 51 peaks.				List of the 51 peaks.			
dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
10.8708	8.127	.5	Inexp	2.5325	35.416	5.1	8.0	1.7495	52.244	1.7	2.0
6.4468	13.725	3.4	1.8	2.5143	35.684	6.6	9.6	1.7214	53.164	.7	1.5
4.4527	19.924	.8	1.4	2.4587	36.515	8.6	8.6	1.6728	54.837	4.9	4.9
4.2618	20.826	22.0	21.9	2.2837	39.425	8.9	8.9	1.6602	55.287	1.6	1.6
4.0559	21.896	5.6	6.7	2.2382	40.260	3.2	3.2	1.6255	56.572	3.5	2.2
3.8583	23.033	3.1	2.8	2.2187	40.630	.9	.8	1.6103	57.157	3.1	3.1
3.7614	23.635	3.8	4.6	2.2031	40.931	1.0	1.0	1.5423	59.928	9.4	9.5
3.7072	23.985	7.1	4.2	2.1293	42.416	9.9	9.9	1.5253	60.667	2.0	1.6
3.4627	25.707	2.1	1.5	2.0954	43.138	3.4	2.6	1.5069	61.486	1.7	1.5
3.3475	26.607	100.0	100.0	2.0377	44.423	1.7	2.0	1.4858	62.455	.8	2.6
3.2241	27.645	24.9	24.1	2.0189	44.858	2.1	1.9	1.4537	63.994	1.7	1.8
3.0388	29.368	13.1	12.8	1.9612	45.760	4.5	4.4	1.4192	65.747	2.2	2.2
2.9925	29.833	13.2	10.7	1.9287	47.081	1.6	1.7	1.4084	66.315	1.0	.8
2.9441	30.335	5.9	5.1	1.9139	47.466	2.0	2.4	1.3828	67.706	5.3	5.2

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne233

Reference : - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 11:43:57
 Analysed by : admive

Max. Int. = 10338
 Calibration = 30636
 MAC = .00

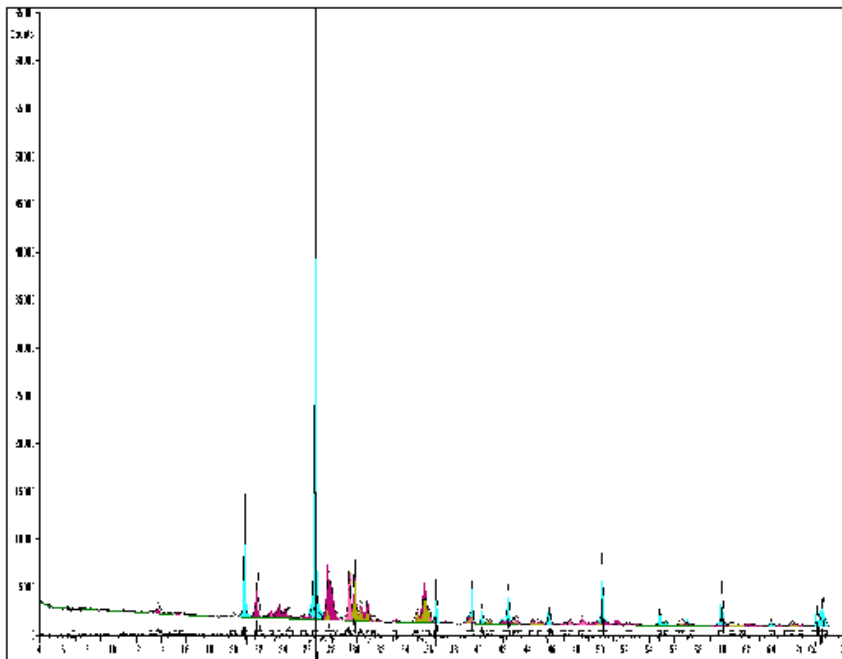
Anode = Cu
 Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 4 identified phases index 50 of the 51 peaks of the scan.

Card ID	Syst.&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
01-075-1092	M E;	.94	17.70	CaMgSi2O6/Diopside
01-075-1632	A E;	.63	30.83	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	46.41	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	5.06	Ca(CO3)/Calcite, sym

Fit Criteria :MRC = 99.2 % Rb = 0.10 Rwb = 0.19 GoF = 0.07 (peaks)
 MRC = 97.4 % Rp = 0.10 Rwp = 0.16 CoP = 7.17 (counts)



List of the 51 peaks.

dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
13.2360	6.673	.1	Inexp	2.8476	31.389	2.1	1.4	1.8562	49.036	1.0	1.6
6.6986	13.207	.6	1.0	2.7034	33.110	.5	1.2	1.8192	50.101	16.6	16.6
6.4466	13.725	4.8	1.2	2.5664	34.932	4.9	3.3	1.7511	52.194	1.9	2.5
5.8324	15.179	1.3	1.6	2.5313	35.434	6.3	9.6	1.6729	54.833	4.5	4.5
5.6953	15.546	1.2	1.5	2.5164	35.650	9.6	11.7	1.6603	55.285	1.6	1.6
4.4600	19.891	1.6	1.5	2.4596	36.503	7.3	7.2	1.6264	56.539	5.4	4.4
4.2643	20.814	21.6	21.6	2.2838	39.424	9.9	9.9	1.6051	57.358	1.5	1.6
4.0530	21.912	14.2	8.6	2.2389	40.247	3.4	3.4	1.5426	59.915	10.4	10.4
3.8637	23.000	3.0	3.4	2.2178	40.647	1.4	1.0	1.5256	60.650	2.6	1.8
3.7587	23.651	4.7	6.0	2.2031	40.931	1.3	1.3	1.5058	61.536	2.5	2.1
3.6397	24.437	5.9	4.9	2.1300	42.403	10.2	10.3	1.4538	63.992	2.2	2.2
3.4605	25.724	2.2	1.9	2.0962	43.120	4.5	2.9	1.4198	65.714	4.1	4.1
3.3488	26.597	100.0	100.0	2.0405	44.358	2.0	2.4	1.4090	66.282	1.7	1.1
3.2203	27.679	28.9	29.8	2.0196	44.841	3.0	2.6	1.3828	67.702	4.1	4.1

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne236

Reference : - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 12:10:18
 Analysed by : admive

Max. Int. = 5533
 Calibration = 30636
 MAC = .00

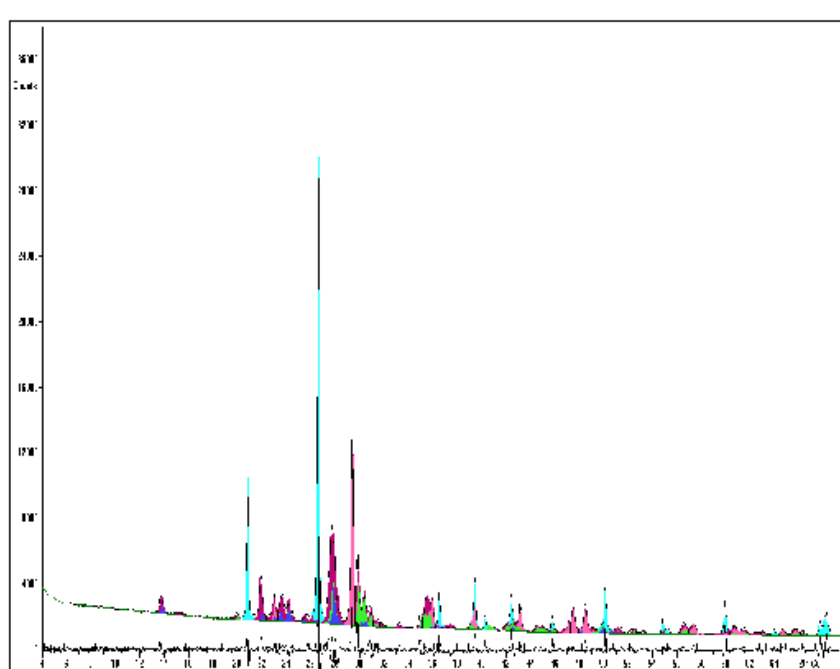
Anode = Cu
 Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 5 identified phases index 56 of the 58 peaks of the scan.

Card ID	Syst.&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-009-0466	A E;	2.10	6.91	NaAlSi3O8/Albite, ordered
00-041-1370	M E;	.80	18.12	Ca (Mg,Al) (Si,Al)2O6/Diopside
01-075-1632	A E;1;	.63	28.13	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	30.56	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	16.29	Ca(CO3)/Calcite, sym

Fit Criteria :MRC = 99.8 % Rb = 0.03 Rwb = 0.12 GoF = 0.05 (peaks)
 MRC = 97.6 % Rp = 0.07 Rwp = 0.10 CoP = 4.47 (counts)



List of the 58 peaks.

dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
10.6521	8.294	.4	Inexp	2.6981	33.177	2.5	2.4	1.7798	51.292	3.7	3.9
7.4395	11.886	.2	Inexp	2.5641	34.965	6.5	4.4	1.7469	52.328	2.8	3.1
6.4547	13.708	7.2	7.1	2.5337	35.399	11.0	12.4	1.7204	53.197	1.8	2.0
5.8517	15.128	1.9	1.9	2.4972	35.934	15.5	17.6	1.6729	54.833	5.2	5.1
5.6992	15.563	1.2	1.0	2.4597	36.501	9.1	9.1	1.6607	55.270	1.3	1.3
4.6903	18.905	1.0	1.0	2.3848	37.689	.3	1.7	1.6268	56.523	6.6	6.4
4.4489	19.941	3.6	2.5	2.2846	39.408	16.3	16.5	1.6047	57.374	6.5	6.6
4.2620	20.825	29.6	29.5	2.2390	40.247	3.1	3.1	1.5426	59.915	10.5	10.3
4.0527	21.914	16.8	16.8	2.2178	40.647	2.5	3.6	1.5256	60.650	5.9	6.2
3.8610	23.017	11.5	11.1	2.1299	42.403	13.9	14.0	1.5057	61.402	3.8	3.7
3.7588	23.651	13.1	12.9	2.0954	43.137	11.1	11.3	1.4815	62.656	2.7	3.0
3.6594	24.236	11.0	11.0	2.0362	44.456	2.3	2.3	1.4738	63.023	2.0	2.1
3.4715	25.640	5.6	5.2	2.0211	44.807	4.2	4.9	1.4538	63.992	2.0	2.0

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne237

Reference : - gh2999 - Kon Belgisch Inst
 Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 12:13:25
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu

Max. Int. = 13324
 Calibration = 30636
 MAC = .00

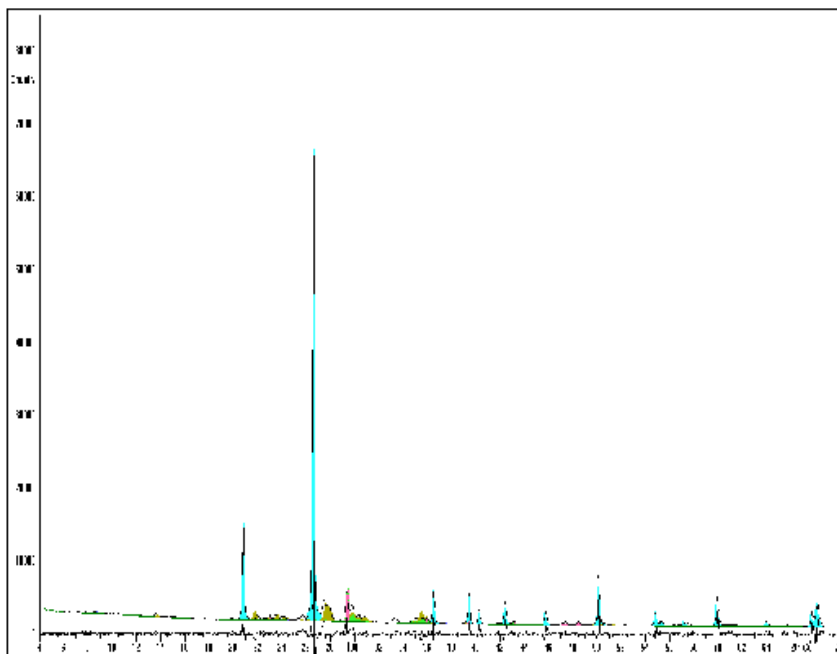
Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 5 identified phases index 46 of the 46 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-009-0439	M E;	1.00	1.37	K(Fe,Al)2(Si,Al)4O10(OH)2/Glaucouite-1M (NR)
01-075-1092	M E;	.94	9.27	CaMgSi2O6/Diopside
01-075-1632	A E;	.63	19.28	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	65.22	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	4.86	Ca(CO3)/Calcite, syn

Fit Criteria :MRC = 99.7 % Rb = 0.07 Rwb = 0.19 GoF = 0.06 (peaks)
 MRC = 98.4 % Rp = 0.10 Rwp = 0.16 CoF = 7.19 (counts)



Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne240

Reference : - Kon Belgisch Inst
 Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 12:15:26
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu

Max. Int. = 14020
 Calibration = 30636
 MAC = .00

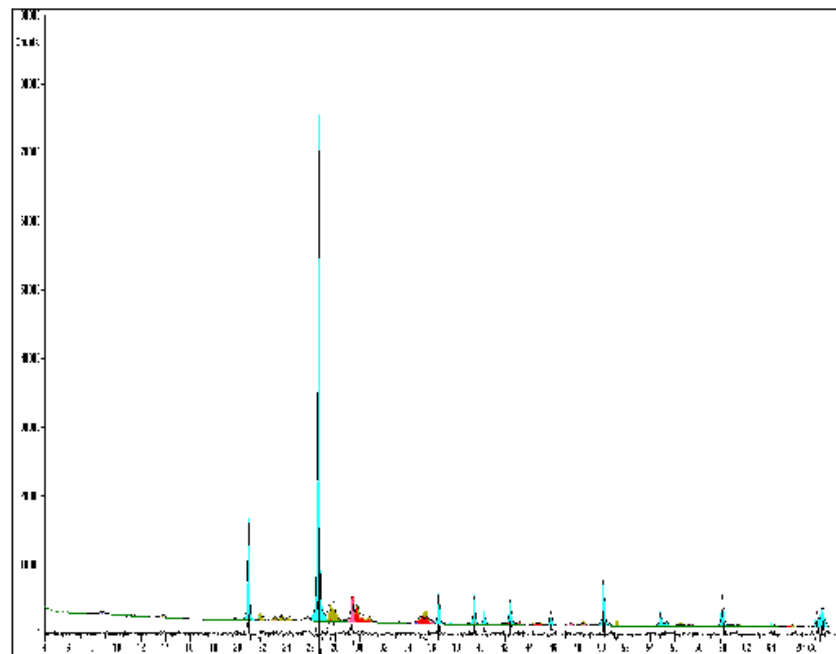
Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 5 identified phases index 46 of the 46 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
00-009-0439	M E;	1.00	1.72	K(Fe,Al)2(Si,Al)4O10(OH)2/Glaucouite-1M (NR)
01-075-1632	A E;	.63	16.56	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	69.17	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	4.59	Ca(CO3)/Calcite, syn
01-089-0836	M E;	1.42	7.96	Ca1.018(Mg0.733Fe0.293){(Si11.67Fe0.304)O6}/Diopside ferr

Fit Criteria :MRC = 99.8 % Rb = 0.06 Rwb = 0.17 GoF = 0.06 (peaks)
 MRC = 98.7 % Rp = 0.09 Rwp = 0.14 CoF = 6.38 (counts)



dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
10.1033	8.745	1.3	.6	2.9488	30.286	2.6	2.5	1.8196	50.091	13.5	13.5
6.5021	13.607	1.3	.9	2.9034	30.771	2.0	2.6	1.8034	50.573	1.2	1.2
5.8969	15.012	1.0	.4	2.6955	33.210	2.4	.8	1.7501	52.227	.5	.8
4.5088	19.674	.7	.6	2.5653	34.948	4.1	4.1	1.6729	54.832	4.4	4.3
4.2647	20.812	20.8	20.7	2.5210	35.583	2.3	4.6	1.6607	55.271	1.8	1.8
4.0435	21.964	2.0	3.6	2.4961	35.951	1.4	2.0	1.6255	56.572	1.2	1.1
3.8638	23.000	1.3	1.3	2.4597	36.500	8.3	8.2	1.6043	57.391	2.5	2.5
3.7826	23.500	2.3	2.5	2.2844	39.413	7.7	7.7	1.5426	59.913	8.8	8.8
3.7071	23.986	1.3	1.2	2.2390	40.246	3.5	3.5	1.5257	60.649	1.0	.7
3.6693	24.236	1.2	1.6	2.1601	41.783	.5	.7	1.5125	61.235	1.2	1.9
3.4693	25.657	2.9	.9	2.1300	42.403	6.0	6.0	1.4538	63.991	1.5	1.5
3.3493	26.593	100.0	100.0	2.0954	43.137	1.6	1.6	1.4195	65.730	1.4	1.5
3.2490	27.430	6.5	4.3	2.0384	44.407	.9	1.2	1.3829	67.701	3.5	3.5

dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical	dA	2th	Imea	Ical
10.0278	8.811	1.4	.7	2.9050	30.754	2.6	3.0	1.8028	50.590	.9	.9
6.5099	13.591	.6	.4	2.6994	33.160	.9	.6	1.7516	52.177	.5	1.2
6.4001	13.825	.8	.4	2.5606	35.015	5.5	5.8	1.6729	54.835	4.5	4.5
4.4936	19.741	1.1	.9	2.5221	35.567	3.2	4.8	1.6602	55.287	1.6	1.6
4.2620	20.826	20.8	20.8	2.4961	35.951	1.4	1.3	1.6371	56.138	.7	1.1
4.0376	21.997	1.3	2.4	2.4594	36.504	7.7	7.7	1.6260	56.556	1.0	1.5
3.9315	22.598	.7	1.3	2.2836	39.427	7.6	7.6	1.6043	57.391	1.5	1.5
3.8610	23.016	1.3	1.3	2.2389	40.248	4.1	4.1	1.5425	59.918	9.4	9.4
3.7825	23.501	1.8	2.0	2.1610	41.766	.8	.8	1.5256	60.650	1.0	.7
3.6669	24.253	2.1	2.0	2.1293	42.416	7.1	7.1	1.5113	61.285	1.1	2.0
3.4693	25.657	2.7	.7	2.0947	43.152	1.2	1.0	1.4538	63.993	1.6	1.6
3.3476	26.606	100.0	100.0	2.0275	44.657	1.7	2.7	1.4192	65.747	1.5	1.7
3.2472	27.445	4.8	3.4	1.9813	45.759	3.6	3.6	1.3828	67.705	3.4	3.5

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne241

Reference : - gh2999 - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 12:19:36
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu
 Max. Int. = 4456
 Calibration = 30636
 MAC = .00

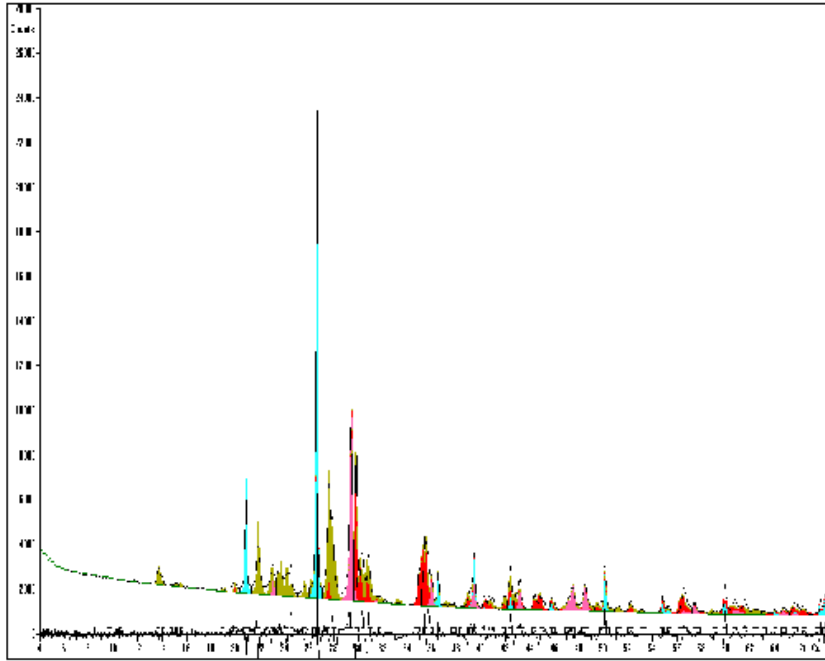
Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 4 identified phases index 60 of the 63 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
01-075-1632	A E;1;	.63	39.87	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	26.66	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	15.23	Ca(CO3)/Calcite, syn
01-089-0836	M E;	1.42	18.25	Cal.018(Mg0.733Fe0.293)((Si11.67Fe0.304)O6)/Diopside ferr

Fit Criteria :MRC = 99.6 % Rb = 0.05 Rwb = 0.11 GoF = 0.05 (peaks)
 MRC = 95.3 % Rp = 0.08 Rwp = 0.12 GoF = 5.29 (counts)



List of the 63 peaks.				List of the 63 peaks.				List of the 63 peaks.			
dÅ	2th	Imea	Ical	dÅ	2th	Imea	Ical	dÅ	2th	Imea	Ical
10.4423	8.461	.2	Inexp	2.9488	30.286	18.3	18.0	1.7841	51.158	3.0	3.3
9.2566	9.547	.5	Inexp	2.8973	30.837	17.7	19.5	1.7521	52.161	5.1	5.0
8.3787	10.550	.3	Inexp	2.8227	31.673	2.5	2.6	1.7219	53.147	1.6	1.9
6.4700	13.675	5.5	6.0	2.5665	34.932	11.6	13.4	1.6729	54.834	5.7	5.7
6.3020	14.042	2.1	.9	2.5314	35.432	33.7	35.5	1.6607	55.270	2.3	2.3
6.0442	14.644	.7	.2	2.4960	35.951	7.5	7.3	1.6264	56.540	15.0	15.8
5.8580	15.112	1.2	1.3	2.4597	36.501	7.7	7.9	1.6038	57.409	6.0	6.0
5.6833	15.579	1.3	1.3	2.3787	37.789	2.0	2.3	1.5628	59.063	1.9	2.1
4.6985	18.872	1.2	1.0	2.3458	38.341	.4	.6	1.5426	59.914	9.6	9.6
4.4563	19.908	6.5	12.7	2.2845	39.410	21.3	21.3	1.5249	60.684	8.8	8.6
4.2624	20.823	23.0	22.8	2.2390	40.246	3.0	3.1	1.5058	61.536	7.1	6.6
4.0743	21.796	21.5	21.9	2.2187	40.630	3.5	3.4	1.4872	62.388	4.5	5.3
3.8610	23.017	13.9	12.7	2.2023	40.947	3.0	2.8	1.4731	63.057	2.2	2.3
3.7824	23.501	13.8	14.1	2.1544	41.900	4.4	5.1	1.4538	63.992	2.0	2.0

Visual CRYSTAL 6 - Analysis.

Copyright © Corporation Software 2002-2014.

Scan code : veurne244

Reference : - Kon Belgisch Inst

Customer : ----
 Analysis date : 08/04/2016 12:20:36
 Analysed by : admivc
 Anode = Cu
 Max. Int. = 5417
 Calibration = 30636
 MAC = .00

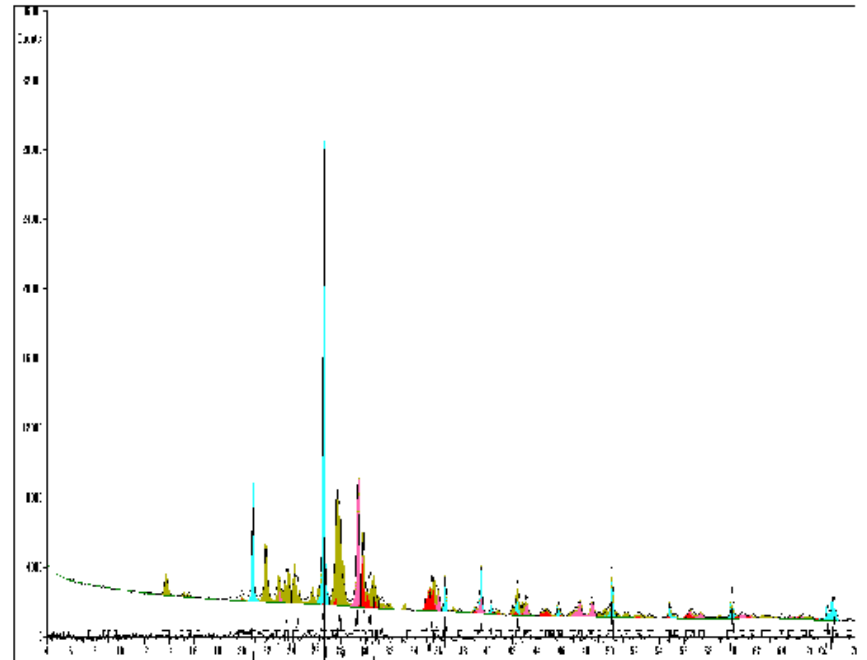
Licence no ACP14-L1V0-97SS-46U6-0182 of Museum Histoire Naturelle.

Identified phases and mineralogical composition.

The 4 identified phases index 59 of the 63 peaks of the scan.

Card ID	Syst&Cond.	RIR	Wt%	Formula/Commun name
01-075-1632	A E;1;	.63	48.78	(Na0.75K0.25)(AlSi3O8)/Anorthoclase
01-075-8322	H E;1;	3.01	31.21	SiO2/Quartz
01-076-2713	R E;	3.32	11.59	Ca(CO3)/Calcite, syn
01-089-0836	M E;	1.42	8.41	Cal.018(Mg0.733Fe0.293)((Si11.67Fe0.304)O6)/Diopside ferr

Fit Criteria :MRC = 99.7 % Rb = 0.04 Rwb = 0.12 GoF = 0.05 (peaks)
 MRC = 96.6 % Rp = 0.08 Rwp = 0.11 GoF = 5.20 (counts)



List of the 63 peaks.				List of the 63 peaks.				List of the 63 peaks.			
dÅ	2th	Imea	Ical	dÅ	2th	Imea	Ical	dÅ	2th	Imea	Ical
11.8438	7.458	.2	Inexp	2.8521	31.338	4.8	3.8	1.8000	50.673	1.8	1.8
10.2206	8.645	.4	Inexp	2.6746	33.477	.4	.8	1.7798	51.292	3.6	3.6
9.8046	9.012	.2	Inexp	2.5641	34.965	5.7	5.9	1.7485	52.278	3.6	3.5
9.2890	9.514	.2	Inexp	2.5324	35.417	11.5	13.1	1.7214	53.164	2.4	2.6
6.4547	13.708	8.1	8.0	2.5130	35.700	12.4	12.4	1.6729	54.833	5.4	5.4
5.8517	15.129	1.3	1.2	2.4595	36.504	7.8	7.8	1.6603	55.285	1.7	1.7
5.6833	15.579	1.6	1.6	2.3859	37.672	1.0	1.5	1.6251	56.589	6.7	7.0
5.4288	16.315	.6	Inexp	2.2845	39.411	14.6	14.6	1.6039	57.407	3.9	4.1
4.4528	19.924	5.3	11.6	2.2390	40.245	2.9	3.0	1.5426	59.914	9.5	9.5
4.2648	20.811	24.9	24.8	2.2161	40.680	3.2	3.1	1.5252	60.667	4.5	4.6
4.0589	21.880	21.8	21.9	2.1486	42.017	3.0	3.6	1.5065	61.502	3.0	2.8
3.8610	23.017	12.5	11.7	2.1300	42.401	10.7	10.6	1.4805	62.705	3.2	4.7
3.7614	23.634	16.4	16.6	2.0954	43.138	9.7	9.2	1.4538	63.992	1.5	1.5
3.6644	24.269	17.8	17.3	2.0370	44.440	2.7	3.0	1.4400	64.678	2.1	2.6

**Tableau de résultats de l'analyse diffractométriques (poudres désorientées de "roches" totales)
Les minéraux du groupe des feldspaths et ceux des pyroxènes calciques sont regroupés**

	Veurne 225	Veurne 229	Veurne 230	Veurne 232	Veurne 233	Veurne 236	Veurne 237	Veurne 240	Veurne 241	Veurne 244
Calcite	6.6%	9.9%	2.3%	6.0%	5.1%	16.3%	4.9%	4.6%	15.2%	11.6%
Quartz	62.3%	48.7%	67.6%	51.2%	46.4%	30.6%	65.2%	69.2%	26.7%	31.2%
Feldspars	22.6%	33.3%	8.7%	27.1%	30.8%	35.0%	19.3%	16.6%	39.9%	48.8%
Clay minerals	1.8%						1.4%	1.7%		
Pyroxenes	6.7%	8.1%	21.4%	15.7%	17.7%	18.1%	9.3%	8.0%	18.3%	8.4%

Archeomagnetische datering van een baksteenoven in Veurne (West-Vlaanderen).

1. Inleiding:

In september 2015 werden stalen genomen in de resten van een baksteenoven opgegraven door de firma Ruben Willaert in landbouwgrond in de Proostdijkstraat te Veurne (archeologische code van het site: VEPR-15) voor een archeomagnetische ouderdomsbepaling op basis van de richting van het geregistreerde magneetveld van de aarde in gebakken materialen. Een archeomagnetische datering vereist stalen van ongestoorde georiënteerde “in-situ” verbrande materialen. Het site werd voorgesteld op 11 september 2015 door Janiek de Grijze van de firma Ruben Willaert de opdrachtgever en stalen werden dezelfde dag genomen in oven 1 in werkput 5. Alleen resten van de basis van de oven met bakstenen en stookkanalen waren bewaard gebleven en bevonden zich op geringe diepte onder het maaiveld. De oven was opgetrokken in een groenachtige klei met hydromorfe sporen in het bovenste gedeelte. De basis was gevormd met groen gekleurde bakstenen die met de grote zijde horizontaal geplaatst waren. Zij werden gevolgd door een reeks bakstenen die horizontaal geplaatst waren met hun tweede grootste zijkant en bedekt met een gevitriteerde korst. De oven was georiënteerd in de Oost-West richting.



Figuur 1: foto van de oven VEPR-15, oven 1 (ter beschikking gesteld door Janiek de Grijze).

2. Stalennamen

In totaal werden 21 stalen op ongestoorde wijze genomen in oven 1. De stalen werden bedekt met gips om ze te beschermen en een horizontaal vlak te realiseren. Dit werd bekomen door een plexiglas plaatje uitgerust met luchtbelwaterpassen in de zachte gips te drukken. Vooreerst te verwijderen van het terrain werden de stalen georiënteerd met behulp van een theodoliet ten opzichte van het geografische Noorden. Een azimut werd bekomen door de hoogte en uurhoek van de zon te meten met een theodoliet op een bepaald, gekend ogenblik t.o.v. een markant punt. Als markant punt werd de Schouw van een hoeve genomen zichtbaar vanuit de opstelplaats van de theodoliet.

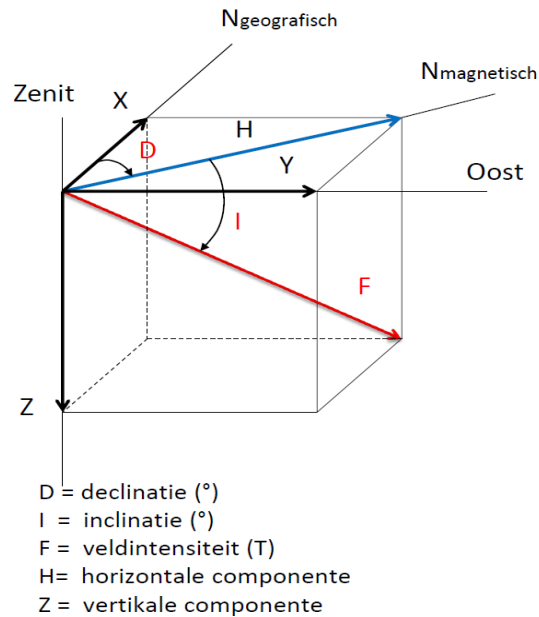
Tijdens de werking van de oven verkregen de verbrande materialen van de oven, in dit geval verbrande klei en bakstenen, een remanente magnetisatie in de richting van het omgevende magneetveld wanneer ze verhit werden tot een hoge temperatuur gevolgd door afkoeling tot normale temperatuur. Wanneer tijdens de verhitting de Curietemperatuur bereikt werd spreekt men van een totale thermoremanente magnetisatie (TRM).

Kennis van de tijdsveranderingen van het geomagnetische veld in het verleden, in West Europa verkregen op onafhankelijk gedateerde verhitte of verbrande materialen, laat toe een archeomagnetische datering uit te voeren van een niet gedateerde oven na het isoleren en meten van een gedeelte van de remanente magnetisatie geïnduceerd tijdens het laatste bakproces. De natuurlijke remanente magnetisatie (NRM) of remanente magnetisatie die de stalen op het terrein verkregen hebben werd gemeten in een model 760 cryogene magnetometer voor grote stalen van 2G Enterprises, uitgerust met DC squid (acroniem voor superconducting quantum interference device) sensoren en supergeleidende spoelen en een Cryomech “cryopulse coldhead” om de lage temperaturen te bereiken nodig voor de werking van de magnetometer (Fig. 2).



Figuur 2: cryogene magnetometer van 2G Enterprises voor meting van de remanente magnetisatie van grote stalen.

Door rotatie van de te meten stalen levert de magnetometer uiteindelijk de drie magnetisatiecomponenten op volgens een rechts rechthoekig assenstelsel verbonden aan de stalen. Na berekening vindt men de richting van het magneetveld, verantwoordelijk voor de TRM, en bepaald door de declinatie D , de inclinatie I en ook de totale magnetisatie van de magnetisatievector. De declinatie D is de hoek gemeten in het horizontale vlak tussen de richting van het geografische Noorden en het magnetische Noorden van de magnetisatievector en de inclinatie I de hoek tussen de magnetisatievector en het lokale horizontale vlak (Fig. 3).



Figuur 3: elementen van het magneetveld van de aarde en componenten in een rechthoekig assenstelsel.

De natuurlijke remanente magnetisatie NRM van de stalen bevat meestal naast de thermoremanente magnetisatie (TRM) geïnduceerd tijdens het bakproces ook een viskeuze remanentie verkregen in het omgevende veld na het bakproces door thermische aktivering by de normale omgevingstemperatuur. De verschillende magnetisatiecomponenten kan men differentiëren en scheiden door de stalen te onderwerpen aan stapsgewijze demagnetisatie in toenemende wisselmagneetvelden. In elk staal genomen op het terrein werden in het laboratorium minstens twee stalen van ongeveer 4 cm gezaagd met behulp van een diamantschijf met een diamant bezette kroon, specimens genaamd. Elk specimen werd gedemagnetiseerd in toenemende wisselmagneetvelden van 16, 20 en 26 milliTesla. De richting van de stabiele karakteristieke remanente magnetisatie (ChRM) werd bepaald voor elk specimen door een lineaire regressie met de kleinste kwadraten methode voor de drie demagnetisatiestappen (Kirschvink, 1980). De Fisher statistiek voor vectoren in de ruimte werd toegepast om de gemiddelde richting D_m en I_m van de karakteristieke remanentie van alle stalen of de ovenstructuur te bepalen (Fisher et al. 1987). De gemiddelde richting D_m en I_m , of de beste schatting voor de ware richting, is de richting van de resultante of som van de éénheidsvectoren van de individuele magnetisatierichtingen van alle stalen (Tabel 1). De gemiddelde richting van alle stalen die men bekomt door eerst het gemiddelde van de specimens van elk staal te berekenen levert dezelfde waarden op als de gemiddelde richting van alle specimens. Een maat voor de spreiding van de individuele magnetisatievectoren onheen de gemiddelde richting is de concentratiefactor K . De concentratiefactor is voor de oven 1359, wat hoog is en dus de spreiding is gering en er zijn géén uitschieters. Specimens waarvan de individuele magnetisatierichting meer dan 10° afwijkt van de gemiddelde richting beschouwen we als een aberrante richting of uitschieter. De individuele richtingen van alle specimens wijken minder dan 4° af van de gemiddelde richting.

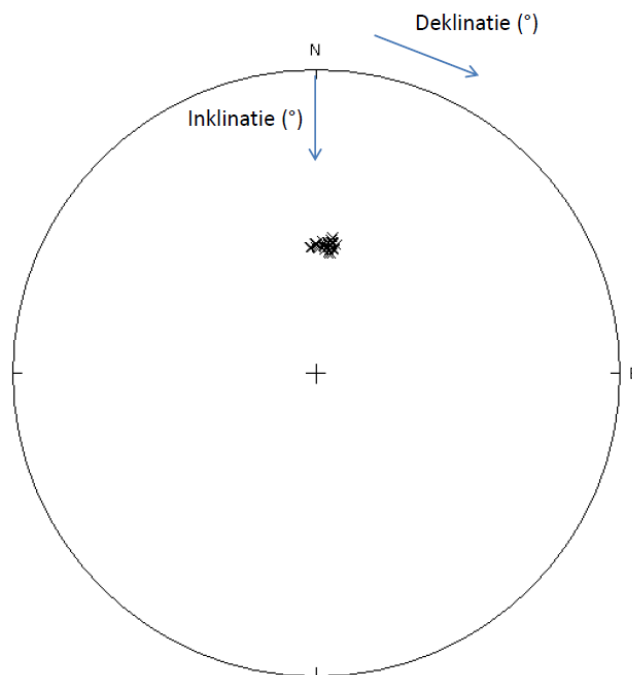
Figuur 4 Stelt een stereografische projectie voor van de individuele magnetisatierichtingen van alle onderzochte specimens. De deklinatie leest men af volgens de omtrek van de projectiecirkel en de inklinatie volgens een diameter van de projectiecirkel. Het valt op dat de magnetisatierichtingen van de onderzochte stalen fel geconcentreerd zijn. Een andere belangrijke statistische parameter is de betrouwbaarheidsfactor α_{95} van de gemiddelde

richting of de halve openingshoek van de kegel waarin er 95% kans is om de ware richting te vinden. De halve openingshoek of α_{95} bedraagt in dit geval slechts 1° voor de oven (Tabel 1).

Archaeolog. code	Archaeomag. code	Nst/Nsp	D_m ($^\circ$)	I_m ($^\circ$)	K	α_{95} ($^\circ$)
VEPR-15, oven 1	VEUa01	15/30	3,8	55,6	1359	1

Tabel

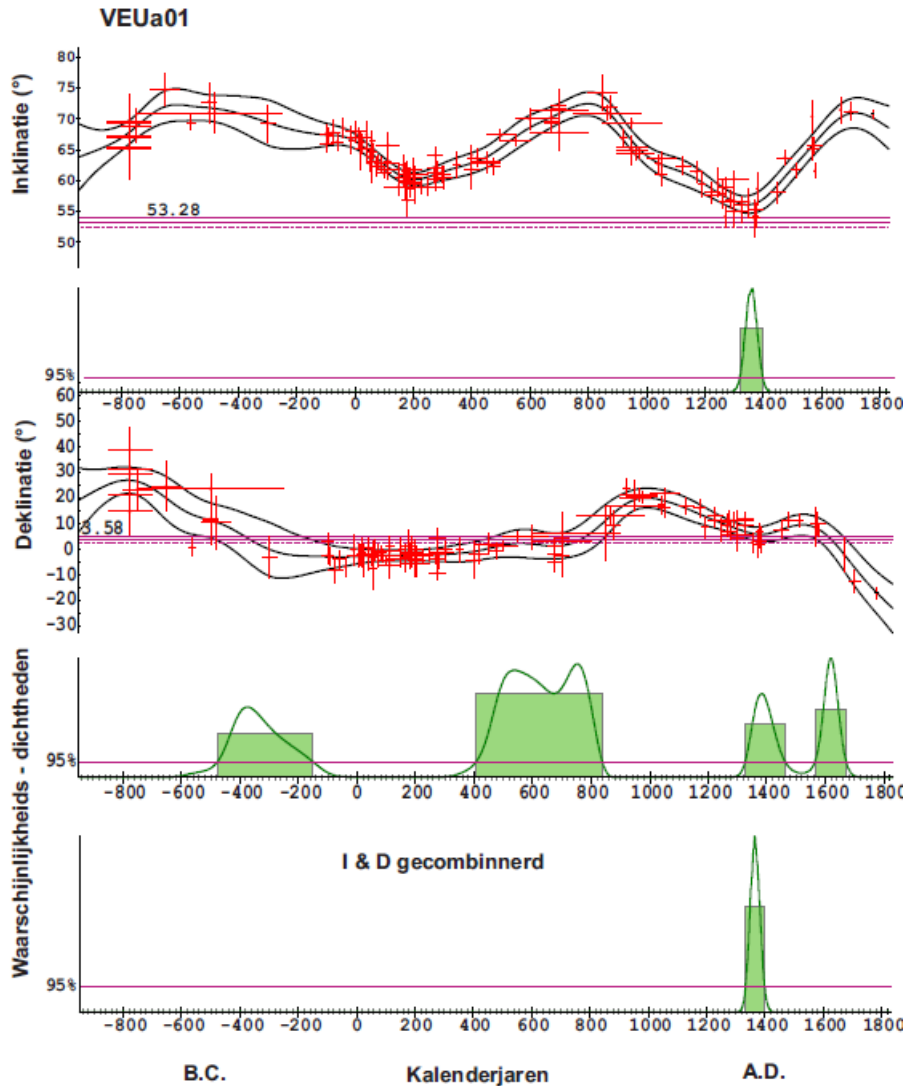
N_{st}/N_{sp} = aantal stalen / aantal specimens, D_m = gemiddelde declinatie, I_m = gemiddelde inclinatie, K = concentratiefactor en α_{95} = betrouwbaarheidsfactor.



Figuur 4: stereografische projectie van de stabiele individuele ChRM richtingen van alle specimens voor oven VEUa01 (VEPR-15, oven 1).

Voor de archeomagnetische datering doen we een beroep op de standaarddigrammen van de declinatie $D(t)$ en de inclinatie $I(t)$ opgesteld voor Frankrijk en herleid tot één enkele centrale plaats Parijs (Gallet et al. 2002). Dit is verantwoord, omdat de bemonsteringsplaats 250km of voldoende dicht bij Parijs is gelegen zodat we mogen aannemen dat de seculaire verandering van het geomagnetische veld, of verandering van jaar tot jaar, op beide plaatsen bijna identiek is (Noël and Batt, 1997). Een hiërarchische benadering van Bayes van maximale entropie, met een veranderlijk tijdsvenster werd door Lanos (2004, 2005) toegepast om de meest waarschijnlijke referentiekurven van Parijs en fouten te berekenen. Alvorens de gevonden resultaten te vergelijken met de referentiekurven, werden de gemiddelde waarden $D_m=3,8^\circ$ en $I_m=55,6^\circ$ van de oven herleid tot Parijs volgens de methode van Shuey and al. (1970). Deze methode bestaat erin de virtuele geomagnetische pool te berekenen en de overeenstemmende waarden te Parijs $D_p=3,58^\circ$ en $I_p=53,28^\circ$, aannemende dat het

geomagnetische veld hoofdzakelijk een dipoolveld is. Waarschijnlijkheidsdichtheden van mogelijke ouderdommen werden uiteindelijk bekomen door het algoritme van Lanos en de software Rendate toe te passen (Lanos 2004; Lanos et al. 2005). Door recurrentie van de richting van het aardmagnetisch veld worden meestal verschillende oplossingen gevonden. Voor oven 1 wordt voor de laatste drie millennia slechts één enkele oplossing gevonden wat heel uitzonderlijk is. Het mogelijk ouderdomsinterval met een waarschijnlijkheid van 95% zijn is in dit geval [1334 ; 1399] en dus slechts 65 jaren verschil wat eveneens uitzonderlijk is. Dit werd bereikt door zich te beperken tot vooral gebakken klei in en tussen de stookkanalen. Terwijl de bakstenen zelf niet gebruikt werden om de datering uit te voeren om effecten van de anisotropie van de bakstenen op de richting van het aardmagnetisch veld te vermijden (Hus and Geeraerts, 2005). Op 16 september 2015 werden ook enkele stalen genomen in wat oven2 genoemd werd. Wegens meteorologische omstandigheden was het niet mogelijk deze stalen te oriënteren met behulp van de zon en werden de stalen slechts georiënteerd met een magnetisch kompas. Omdat gebakken stalen door een hoge TRM meestal kompasafwijkingen veroorzaken werden ze niet gebruikt voor datering van de laatste werking van de oven maar worden bewaart om ze in de toekomst te gebruiken voor andere onderzoeken. Het onderzoek toonde in ieder geval aan dat de laatste werking van oven 1 dateert van de 14^{de} eeuw. Vermits grote baksteenovens meestal verschillende keren gebruikt werden leggen we de nadruk erop dat de datering overeenstemt met de laatste werkingsfase van de oven. De archeomagnetische datering is belangrijk omdat volgens de archeologen géén elementen in de oven aanwezig waren die toelieten een andere datering uit te voeren. De brandstof gebruikt voor de oven was niet gekend en een C14 datering was dus uitgesloten.



Figuur 5: de grafieken geven de referentiekurven van de inclinatie en declinatie voor de laatste drie eeuwen voor Frankrijk, herleid tot Parijs, in het zwart met foutenmarge. De gemiddelde inclinatie $53,28^\circ$ en gemiddelde declinatie $3,58^\circ$ van de oven berekent voor Parijs worden weergegeven door de magenta horizontale lijnen. De waarschijnlijkheids-dichtheden zijn gegeven in het groen voor de inclinatie en declinatie afzonderlijk en gekombineerd. De rechthoeken in het groen geven de intervallen van mogelijke ouderdommen met een betrouwbaarheid van 95%.

3. Besluit

Voor de laatste werking van de VEPR-15, oven 1 werd één interval [1334 ; 1399] A.D. gevonden met een waarschijnlijkheid van 95%.

Referenties:

Fisher, N.I, Lewis, T. and Embleton, B.J.J., 1987. Statistical analysis of spherical data, Cambridge University Press, 329pp.

Gallet Y., Genevey A. & Le Goff, M., 2002. Three millennia of directional variations of the Earth's magnetic field in western Europe as revealed by archaeological artefacts. *Phys. Earth Planet. Inter.* **131**, 81–89.

Hus, J., and Geeraerts, R., 2005. Origin of deviations between the remanent magnetization and inducing geomagnetic field direction in kilns and implications on archaeomagnetic dating. *Stud. Geophys. Geod.* **49**, 233-253.

Kirschvink J.L., 1980. The least-squares line and plane and the analysis of paleomagnetic data. *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society.*, **62**, 699-718.

Lanos Ph., Le Goff M., Kovacheva M. and Schnepf E., 2005 : Hierarchical modelling of archaeomagnetic data and curve estimation by moving average technique. *Geophysical Journal International.* **160** (2), 440–476.

Lanos Ph., 2004. Bayesian inference of calibration curves: application to archaeomagnetism, in Tools for Constructing Chronologies: Crossing Disciplinary Boundaries. *Lecture Notes in Statistics.* **177**, p. 43-82, In: Buck, C., Millard, A. (Eds.), Springer-Verlag, London.

Noël M. and Batt C., 1990: A method for correcting geographically separated remanence directions for the purpose of archaeomagnetic dating. *Geophysical Journal International.* **102**, 753–756.

Shuey R., Cole E., and Mikulich M., 1970. Geographic correction of archaeomagnetic data. *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity* **41**: 485-489.

2013.12113
27/7/2017

Ruben Willaert bvba
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels-Brugge

RADIOCARBON DATING REPORT

Veurne

<p>RICH-24726 (VEPR V212 sp 164) : 7126±35BP 68.2% probability 6050BC (1.7%) 6040BC 6035BC (66.5%) 5980BC 95.4% probability 6070BC (84.0%) 5970BC 5950BC (11.4%) 5910BC</p> <p>RICH-24681 (VEPR V238) : 4741±37BP 68.2% probability 3640BC (47.9%) 3550BC 3540BC (13.7%) 3510BC 3400BC (6.6%) 3380BC 95.4% probability 3640BC (72.8%) 3490BC 3440BC (22.6%) 3370BC</p> <p>RICH-24682 (VEPR V218) : 4110±33BP 68.2% probability 2860BC (18.2%) 2810BC 2750BC (5.7%) 2720BC 2700BC (44.3%) 2580BC 95.4% probability 2870BC (23.7%) 2800BC 2780BC (71.7%) 2570BC</p>	<p>RICH-24683 (VEPR V239) : 4853±34BP 68.2% probability 3700BC (9.9%) 3680BC 3670BC (52.4%) 3630BC 3550BC (5.8%) 3540BC 95.4% probability 3710BC (78.9%) 3620BC 3580BC (16.5%) 3530BC</p> <p>RICH-24684 (VEPR V176) : 3772±33BP 68.2% probability 2280BC (15.0%) 2250BC 2230BC (3.1%) 2220BC 2210BC (50.1%) 2130BC 95.4% probability 2300BC (88.0%) 2120BC 2090BC (7.4%) 2040BC</p> <p>RICH-24685 (VEPR V204) : 4132±34BP 68.2% probability 2860BC (19.4%) 2800BC 2760BC (48.8%) 2620BC 95.4% probability 2880BC (95.4%) 2580BC</p>
--	---

Opmerking: De stalen V242 so 162 en V221 sp66 bevatten geen houtskool.

Met vriendelijke groeten,
Mathieu Boudin
Mathieu.boudin@kikirpa.be

