



**ZELZATE 'TER
LOOVERENDREEF'
BOUW VAN EEN
WINDTURBINE**

2017/167

**Eindrapport van de
archeologische
opgraving**

Jonathan JACOPS

Joachim ROZEK

Ruben VERGAUWEN

Pieter LALOO

Project:

2017/167: Zelzate - 'Ter Looverendreef'

Opdrachtgever:

Eneco Wind Belgium nv
Battelsesteenweg 455i
2800 Mechelen

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Jonathan JACOBS, JOACHIM ROZEK, RUBEN VERGAUWEN en Pieter LALOO

© 2018 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

INHOUD

Inleiding	4
Archeologische opgraving ‘Zelzate Ter Looverendreef’	5
1. Beschrijvend gedeelte	5
1.1 Archeologische voorkennis.....	7
1.2 Beschrijving bodemingrepen.....	7
1.3 Onderzoeksmethode	8
1.4 Onderzoeksvragen.....	9
2. Bureauonderzoek	10
2.1 Geologie.....	10
2.2 Bodem	10
2.3 Landschappelijke situering	10
2.4 Historisch – cartografische situering	12
2.5 Archeologische context	15
3. Methode.....	17
4. Aardkundige opbouw	19
5. assessment van sporen, spoorcombinaties en structuren.....	22
6. Assessment van stalen	42
6.1 Assessment bulkstalen	42
6.2 Analyses	44
7. Assessment van vondsten	44
8. Conservatie.....	45
9. Synthese	46
Bibliografie	47
Bijlagen	48
1 Figurenlijst	48
2 Fotolijst.....	48
3 Dagrappporten	53
4 Anthracologisch onderzoeksrapport	56
5 Dateringsrapport	62
6 Profielbeschrijvingen	63
7 Sporenlijst.....	65
8 Coupetekeningen	72
9 Staalnamelijst	75
10 Vondstenlijst.....	76

Inleiding

In het kader van de realisatie van een nieuwe windturbine, palend aan de Ter Looverendreef en de R4 te Zelzate, adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologische opvolging en opgraving in geval van vondsten. GATE werd aangesteld door Eneco Wind Belgium nv om de archeologische opgraving uit te voeren volgens de 'strip and map' methode. Dit project werd uitgevoerd conform de bepalingen opgenomen in de bijzondere voorwaarden en de minimumnormen voor archeologie.

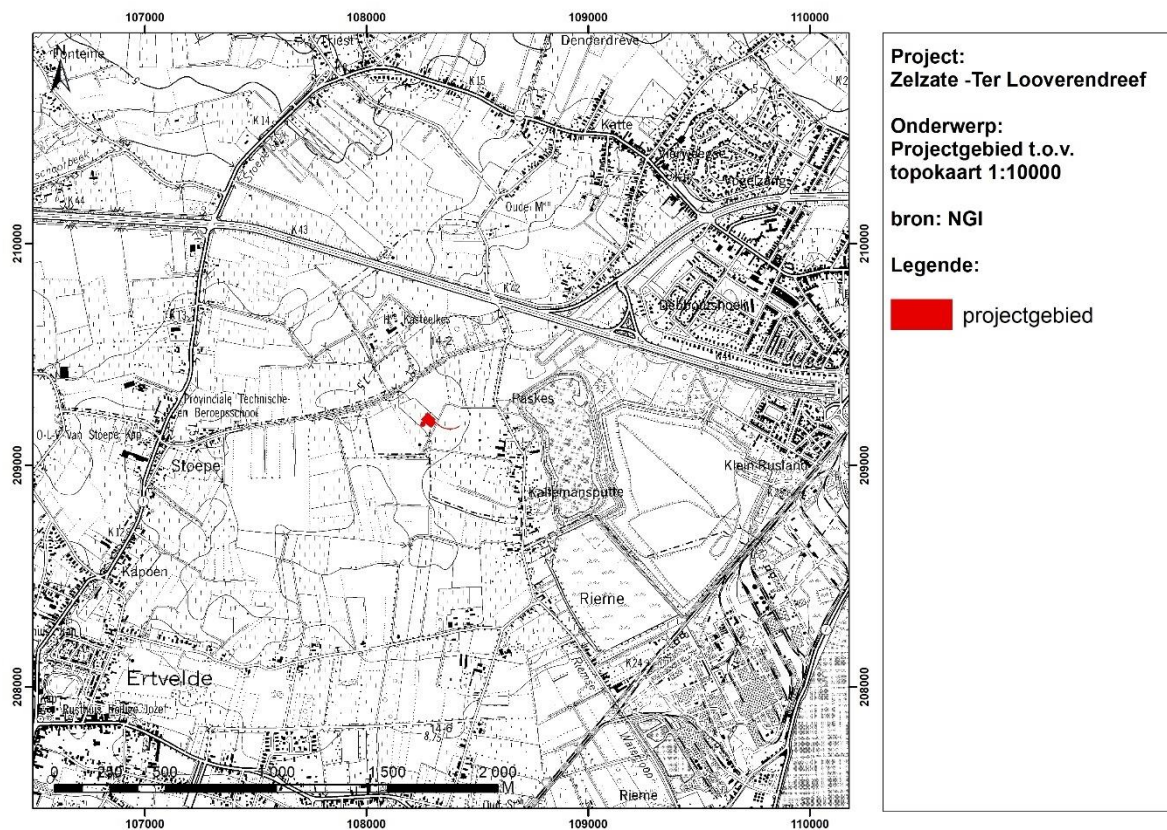
Onderhavige tekst omvat het conceptrapport waarin de resultaten met betrekking tot de archeologische opgraving worden behandeld. Samenvattend werden minstens vier houtskoolmeilers, één gebouw, een greppelsysteem en een alluviaal geulencomplex aangetroffen en onderzocht.

Het conceptrapport wordt aangeleverd aan het agentschap Onroerend Erfgoed Oost-Vlaanderen en de opdrachtgever. Na verwerking van de opmerkingen en goedkeuring van het conceptrapport kan het laatste conceptrapport worden opgemaakt als eindrapport. Na analoge en digitale oplevering van het eindrapport kunnen de terreinen officieel worden vrijgegeven.

Archeologische opgraving 'Zelzate Ter Looverendreef'

1. Beschrijvend gedeelte

Projectcode van het vooronderzoek	2017/167
Vergunninghouder	Jonathan Jacops
Bounding Box (Lambert 72)	X(min):108241.191, Y(min): 209150.878 X(max): 108430.036, Y(max): 209350.857
Begin- en einddatum van de uitvoering van veldwerk	16 oktober tot en met 19 oktober 2017.
Relevante termen uit de thesauri bij de Inventaris Onroerend Erfgoed	Archeologische opgraving, houtskoolmeilers, werfbegeleiding
Kadastrale gegevens	Zelzate, Afdeling 1, sectie D, percelen 167A(partim) , 168 (partim), 181C (partim), 181E (partim), 182C (partim, fig. 3)
Juridisch	- Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Zelzate, Ter Looverendreef, Bouw van een windturbine - Minimumnormen voor Archeologie
Algemene situering	Het projectgebied met een totale oppervlakte van ca. 3000 m² situeert zich centraal in het noorden van de provincie Oost - Vlaanderen en de zandstreek. Meer specifiek in de gemeente Zelzate ter hoogte van de Ter Looverendreef en de R4 (fig. 1). Op de meest recente orthofoto (2016) maakt het projectgebied deel uit van twee maïsakkers, van elkaar gescheiden door een brede gracht (fig. 2) In het plangebied zijn geen zones aanwezig waar geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt op basis van het geoportaal (Agentschap Onroerend erfgoed).



Figuur 1. Uitsnede topografische kaart met aanduiding projectgebied (© Geopunt)



Figuur 2. Orthografische weergave projectgebied (© Geopunt)



Figuur 3. Uitsnede kadasterkaart met aanduiding projectgebied (© Geopunt)

1.1 Archeologische voorkennis

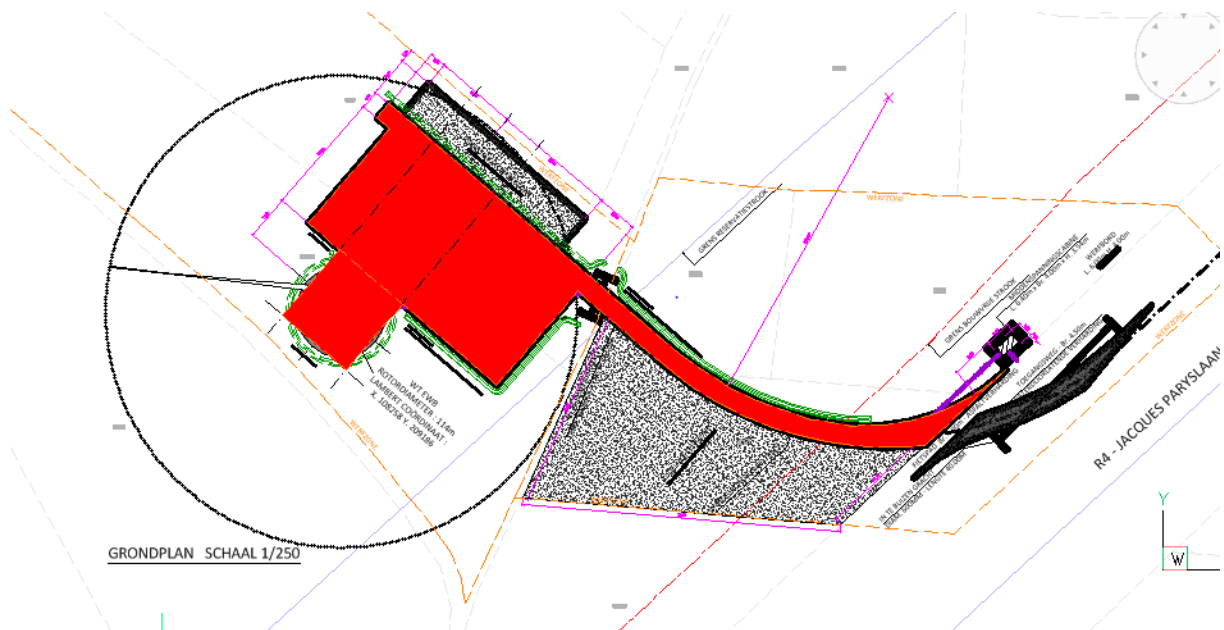
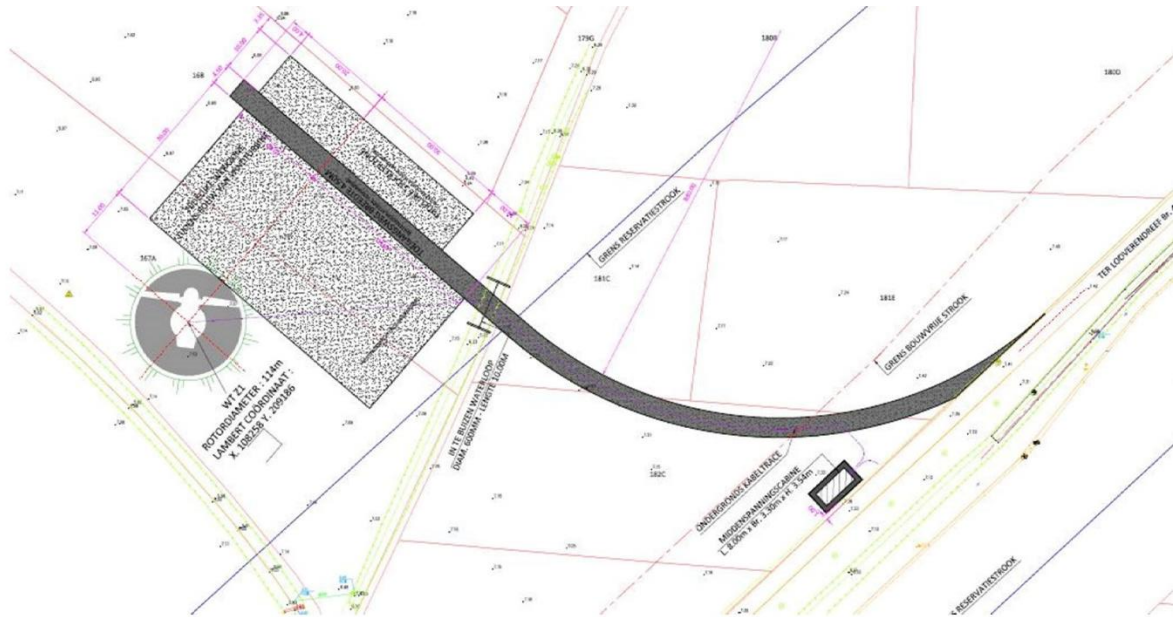
Er hebben nog geen archeologische prospecties of opgravingen plaats gehad binnen het projectgebied. In de bredere omgeving zijn wel een aantal archeologische vindplaatsen gekend (cf. paragraaf 2.5). Het betreft een archeologische werfopvolging. Er heeft dus geen archeologisch vooronderzoek plaats gevonden.

1.2 Beschrijving bodemingrepen

De bodemingrepen gaan gepaard met de bouw van een windturbine. Het betreft de aanleg van een funderingszone van de turbine en een tijdelijke wegnis en werkzone (fig. 4). De concrete bodemingreep bestaat uit het verwijderen van de teelaarde tot een niveau van ca. – 30 cm t.o.v. het maaiveld. De totale oppervlakte bedraagt ca. 3000 m²:

- 400 m² voor het funderingsplatform
- 815 m² voor de werfweg
- 1785 m² voor de tijdelijke werkzone

Hierbij dient bemerkt te worden dat de inrichtingsplannen werden gewijzigd tijdens de werkzaamheden (dd 16/10/2017). Er werd geopteerd door de initiatiefnemer om de tijdelijke werkzone ten noorden van de werfweg niet uit te voeren. Deze zone bezit een oppervlakte van 458 m² (fig. 2 & 3).



1.3 Onderzoeksmethode

Het onderzoeksdoel van de archeologische opgraving is na te gaan welk potentieel het projectgebied heeft voor de aanwezigheid en bewaring van archeologische vindplaatsen. Dit verder onderzoek moet in eerste instantie dus de aanwezigheid van vindplaatsen aantonen of weerleggen en indien ze aanwezig zijn dienen deze geregistreerd en onderzocht te worden conform de bepalingen van de bijzondere voorwaarden en de minimumnormen voor archeologie.

1.4 Onderzoeksvragen

In de Bijzondere Voorwaarden werd vooropgesteld om de onderzoeksvragen te formuleren in het voorstel voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Hierbij werden volgende vragen vooropgesteld:

- Uit welke periode dateren de houtskoolmeilers?
- Welke houtsoort werd gebruikt voor de houtskoolproductie?
- In welke mate kunnen de resultaten van de houtsoortbepaling en dateringen gekoppeld worden aan bestaand regionaal onderzoek naar houtskoolonderzoek?
- Wat zeggen de resultaten over de natuurlijke omgeving en de evolutie daarvan?
- Wat zeggen de resultaten over landgebruik en dus de relatie mens-(natuurlijke) omgeving?

2. Bureauonderzoek

2.1 Geologie

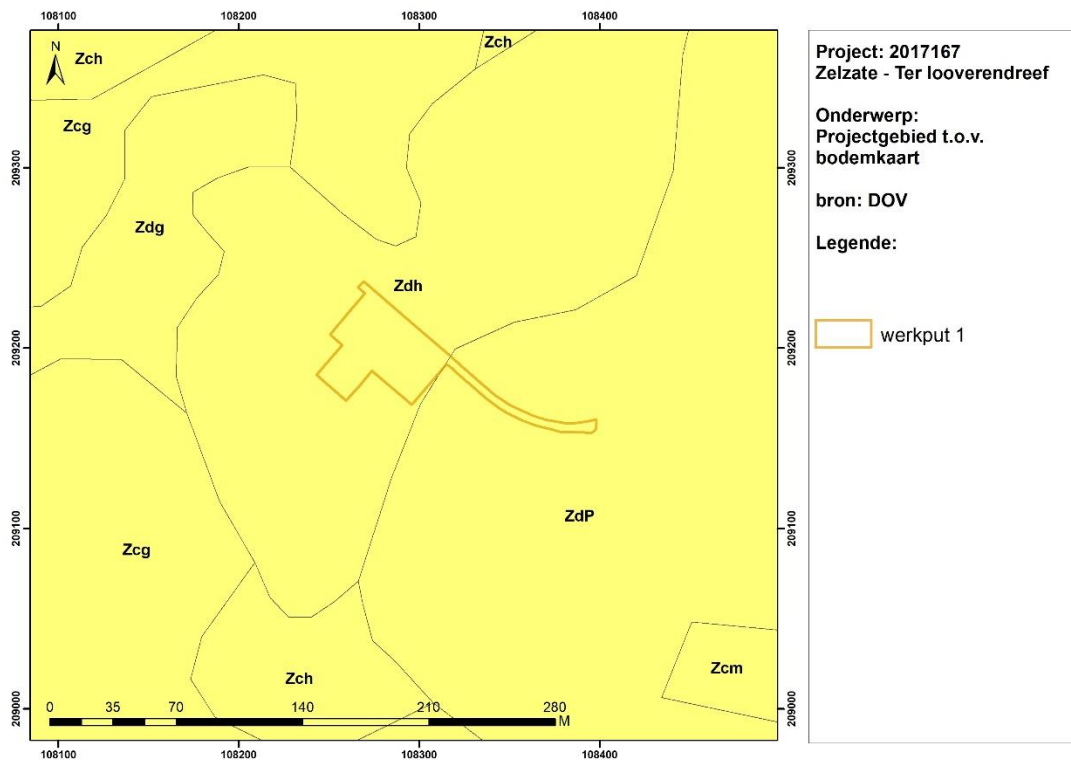
Op basis van de toelichting van de Quartairgeologische kaart, kaartblad 14 – Lokeren, behoort het gehele plangebied tot profieltype DF (De Moor 1995). Dit betekent dat de bodem is opgebouwd uit eolisch dekzand dat dateert uit het eind- Weichseliaan met hieronder fluvioperiglaciaal zandig facies.

2.2 Bodem

Op basis van de bodemkaart is het gehele plangebied opgebouwd uit zandbodems. Enerzijds profieltype Zdh in de noordelijke helft en ZdP in de zuidelijke helft, de toegangsweg (fig. 6).

- Zdh: Matig natte zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B horizont
- ZdP: Matig natte zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel

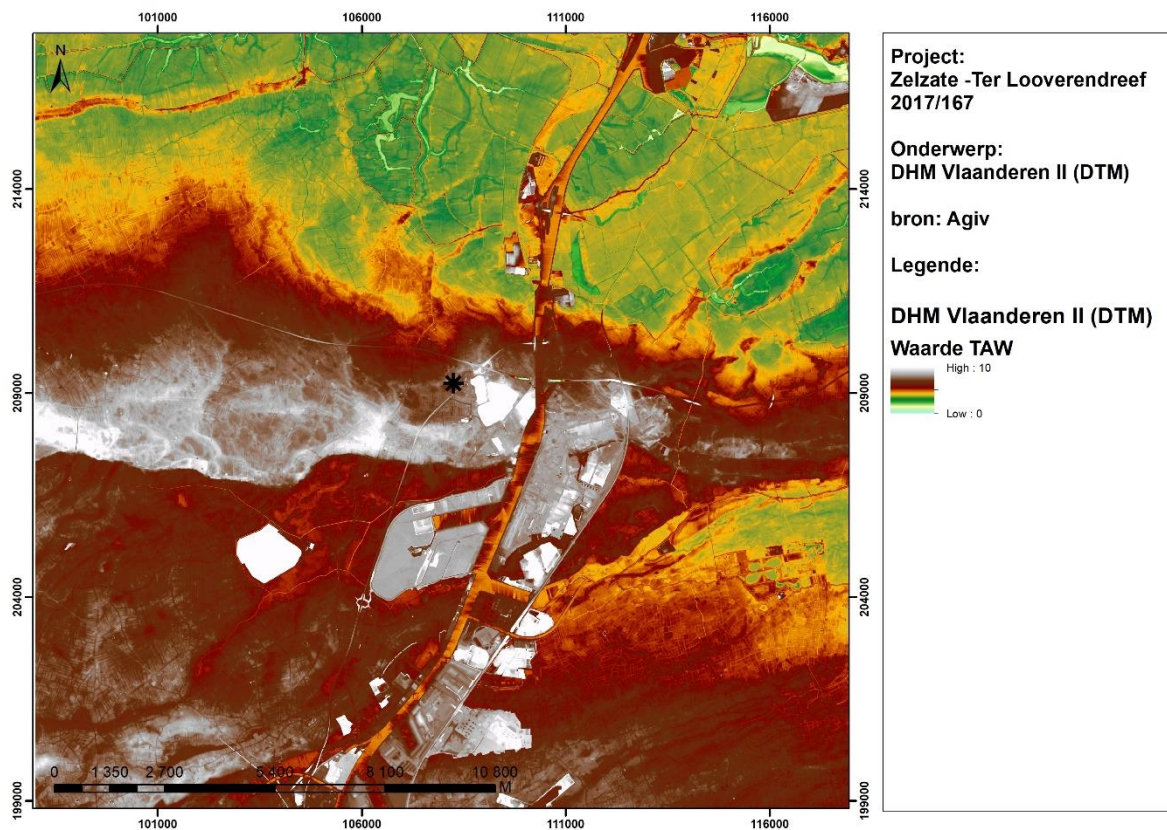
Op het terrein werd enkel profieltype ZdP geobserveerd (cf. infra).



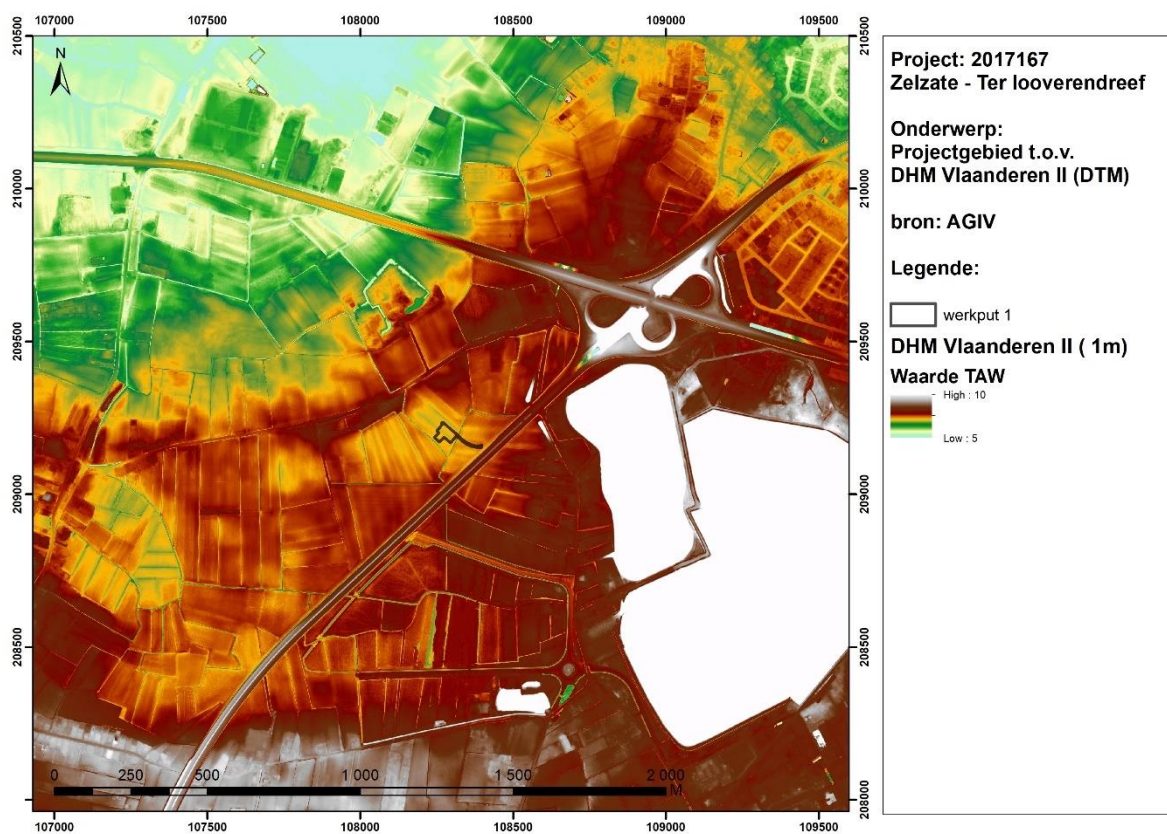
Figuur 6. Plangebied t.o.v. de bodemkaart

2.3 Landschappelijke situering

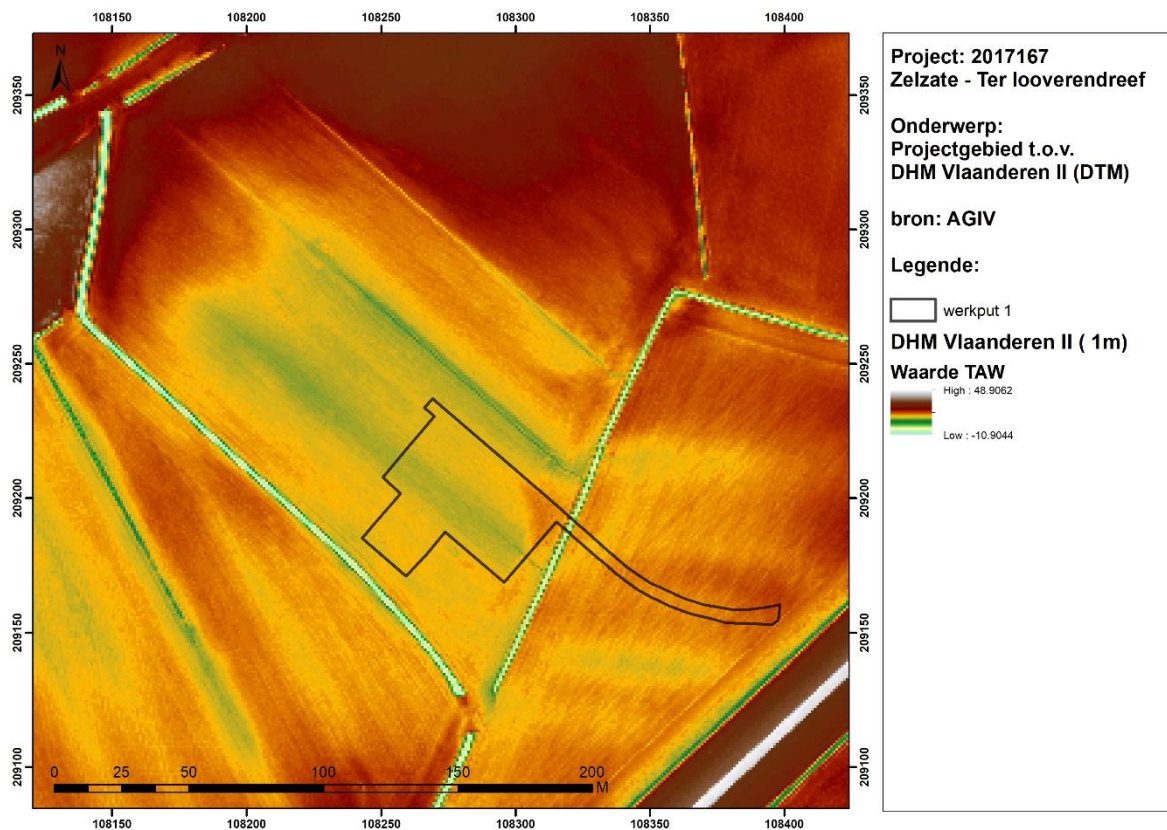
Van belang is de algemene situering van het plangebied op de grote dekzandrug Maldegem – Stekene. Meer specifiek op de noordelijke flank van de dekzandrug met zachte helling (fig. 7). Het algemene reliëf helt af in noordelijke richting, maar ter hoogte van het plangebied is een weinig uitgesproken depressie zichtbaar (gele zone op fig. 8). Op de kleinste schaal is in het noordwestelijk deel een lineaire depressie zichtbaar met algemene noordwest- zuidoost oriëntatie. Bij de opgraving werd vastgesteld dat deze in verband staat met een recente gracht (cf. infra, fig. 9)



Figuur 7. Digitaal Hoogtemodel (DHM) Vlaanderen II ter hoogte van het projectgebied



Figuur 8. Digitaal Hoogtemodel (DHM) Vlaanderen II ter hoogte van het projectgebied



Figuur 9. Digitaal Hoogtemodel (DHM) Vlaanderen II ter hoogte van het projectgebied

2.4 Historisch – cartografische situering

Zelzate werd ontgonnen in de 12de en de 13de eeuw uit heideland.¹ Ontginnen is het geschikt maken van woeste gronden voor landbouw. Binnen de volle middeleeuwen situeert zich de periode van de Grote Ontginning (Blom & Lamberts 2016). De demografische groei in West-Europa zorgde ervoor dat de behoefte naar landbouwgronden steeg. Er was ook meer arbeidskracht aanwezig om de velden te bewerken. De controle van deze middeleeuwse ontginning lag vooral bij de graven. De eerste melding van Zelzate dateert uit 1236. Vanaf 1242 wordt het bestuur van Zelzate geregeld in de Assenede Aambacht. Dit gebeurde via een keure van Johanna van Konstantinopel.² Deze keure zou meer dan vijf eeuwen lang de rechtspraak in de regio bepalen. Een ambacht is een bepaald gebied waarbinnen een ambtenaar de rechtsmacht uitoefende die hem was verleend door de graaf van Vlaanderen. Ook Ertvelde maakte deel uit van deze ambacht.

Binnen de ambacht Assenede situeert zich het *Goed ter Looveren*, dat dus evenzeer in de 13de eeuw ontgonnen werd. Het *Goed ter Looveren* situeert zich nabij het projectgebied. De landbouwuitbating ter Looveren behoorde tot het grafelijke domein. Dit zou eeuwenlang zo blijven. De oudst gekende eigenaar is Ser Wouter Briseteste, behorend tot een oud ridderlijk geslacht. Hij wordt reeds als eigenaar vermeld voor 1334 in het renteboek van de Spijker van Gent. Gedurende de volgende eeuwen kent het Goed verschillende eigenaars. In 1625 verwierf de toenmalige eigenaar, Jan van Oyenbrugge de Duras heterfachtig schoutsambt van het Ambacht Assenede. Hierdoor was hij naast het onderhoud van straten, wegen, dijken, etc. tevens verantwoordelijk voor de gevangenen. Sedert het einde van de 16de eeuw tot 1716 was de gevangenis van het Ambacht Assenede ondergebracht in het Goed ter

¹ De historische schets is gebaseerd op :Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Ertvelde, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121318> (geraadpleegd op 24 mei 2018).

² Inventaris van het archief van het Ambacht Assenede, De Vier Ambachten, 2.(Rijksarchief te Gent)

Looveren. In 1684 werd het Goed, bij decreet van de Raad van Vlaanderen te Gent, verkocht. Sinds de 18de eeuw kent het goed verschillende eigenaars. De hedendaagse oostelijke hoeve moet beschouwd worden als het voormalige 'Goed ter Loven', dat vanaf de 17de eeuw ook vermeld wordt als "huys van plaisance" en later in de volksmond nog zogenaamd "'t Kasteelken".³

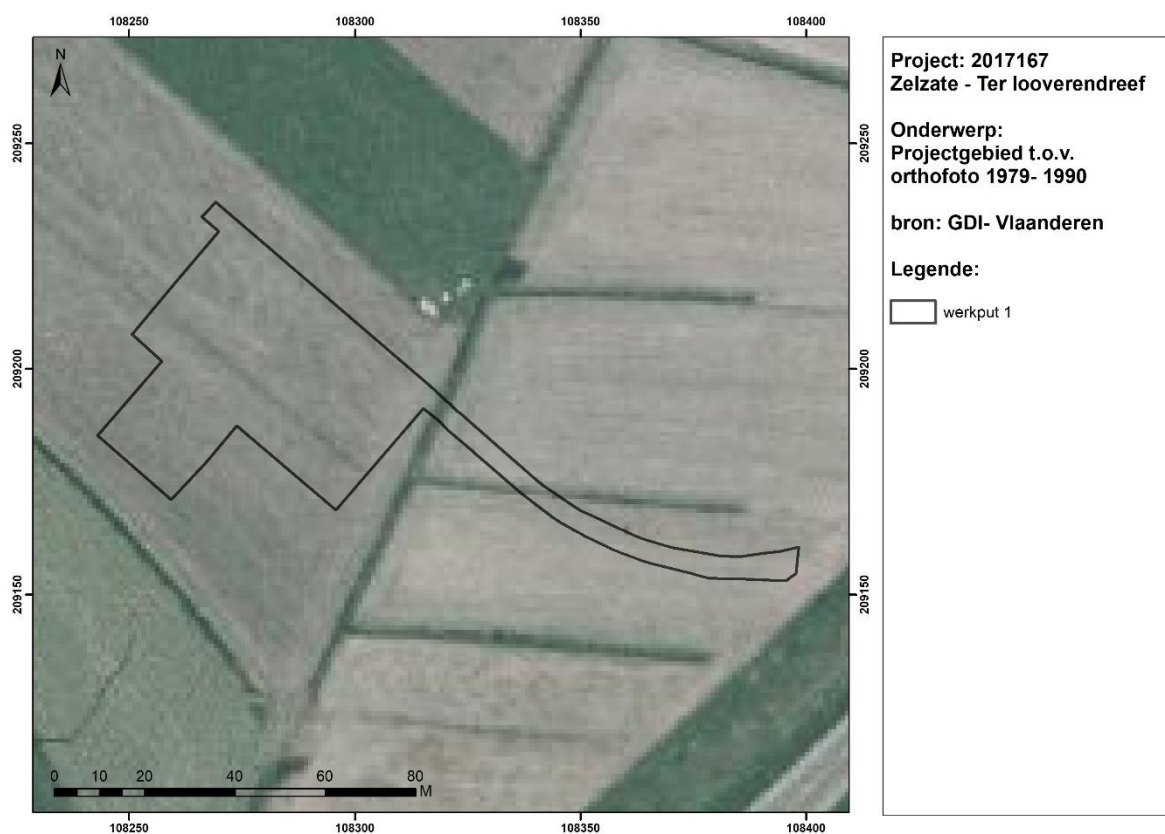
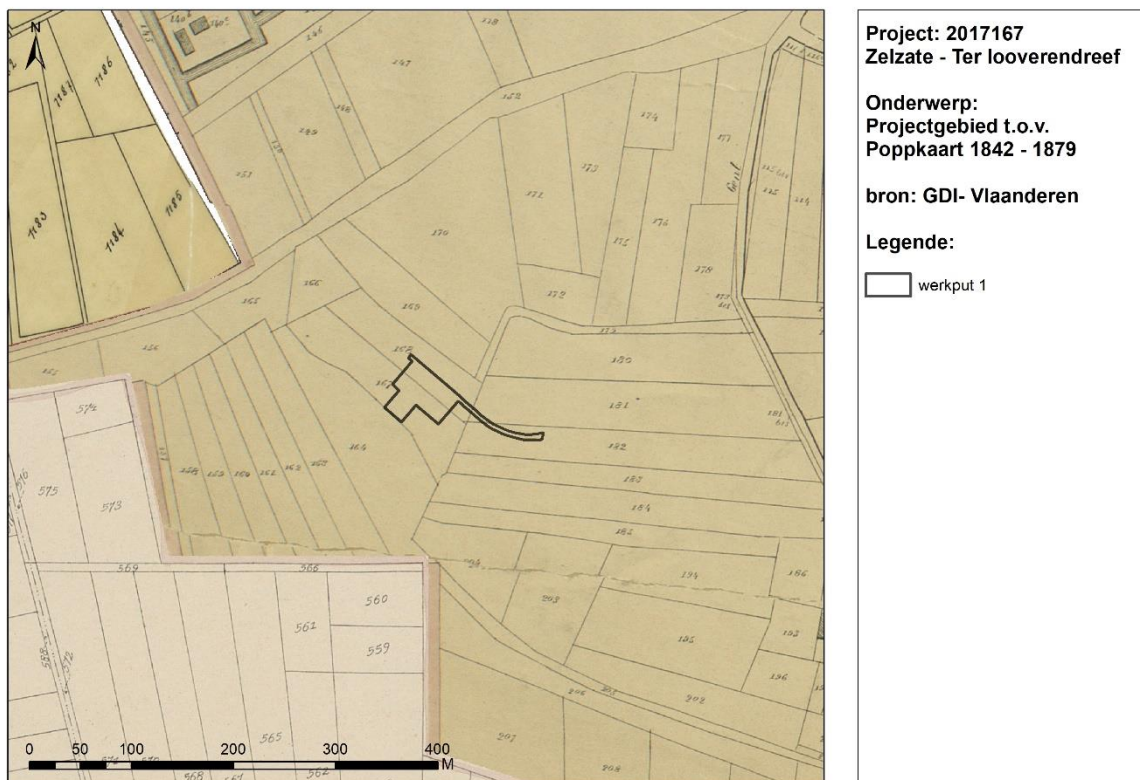
Op de Ferrariskaart is het omwalde hoeve 'Goed ter Looveren' te zien en maakt het plangebied deel uit van verschillende percelen akkerland (fig. 10). De Popp- kaart dateert uit het midden van de 19de eeuw (fig. 11). De huidige kadasterindeling is herkenbaar op de Popp-kaart, hoewel het hier meer smalle en langgerekte percelen betreft. Op geen enkele historische kaart is bebouwing aanwezig binnen of in de nabijheid van het plangebied.

Met uitzondering van de orthofoto 1979 - 1990 leverde het raadplegen van de beschikbare orthofotoreeksen op GDI- Vlaanderen geen bijkomende gegevens op. Op de orthofoto van 1979- 1990 is de huidige brede noordoost- zuidwest gracht te zien die het plangebied doorsnijdt. Enerzijds met een aftakking in noordoostelijke richting en anderzijds een aftakking in noordwestelijke richting (fig. 12). Respectievelijk gaat het om spoor 7 en het geheel 24, 25 en 26 als vastgesteld bij de opgraving (cf. *infra*).



Figuur 10. Plangebied t.o.v. de Ferrariskaart

³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Hoeve Goed ter Looveren, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/77559> (geraadpleegd op 24 mei 2018).

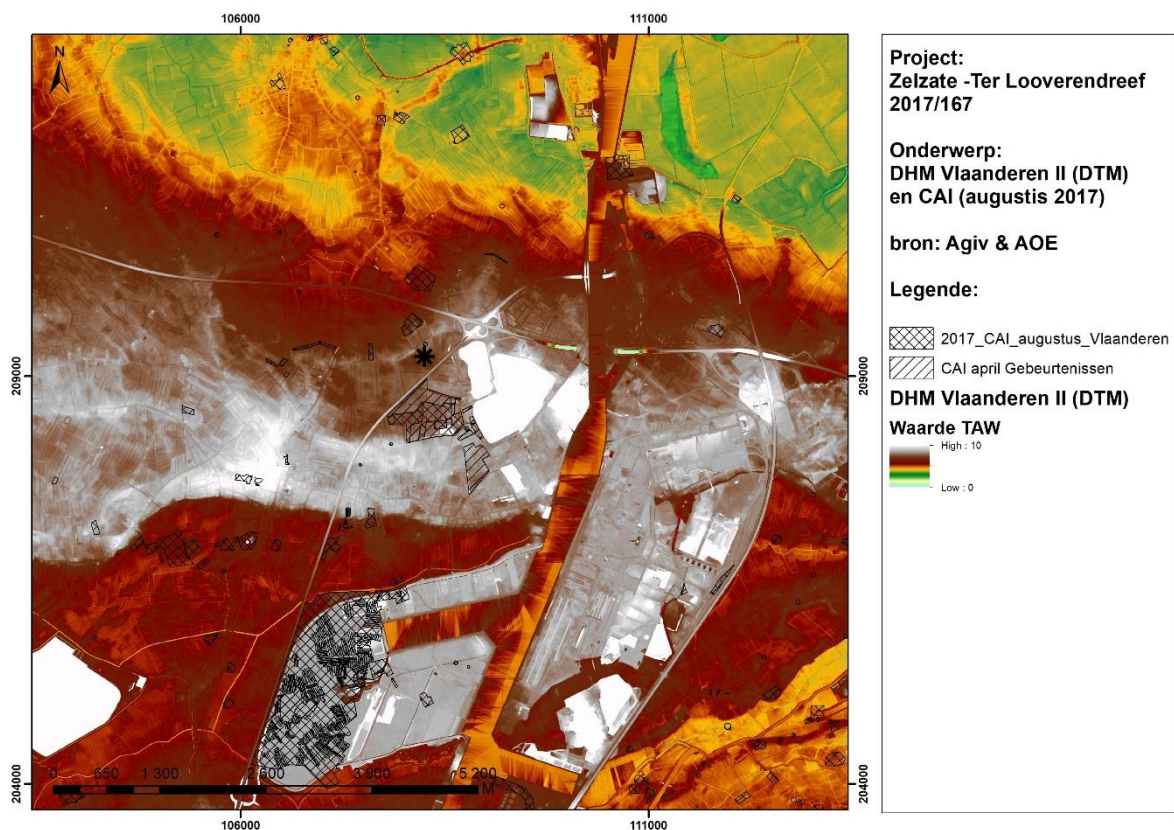


2.5 Archeologische context

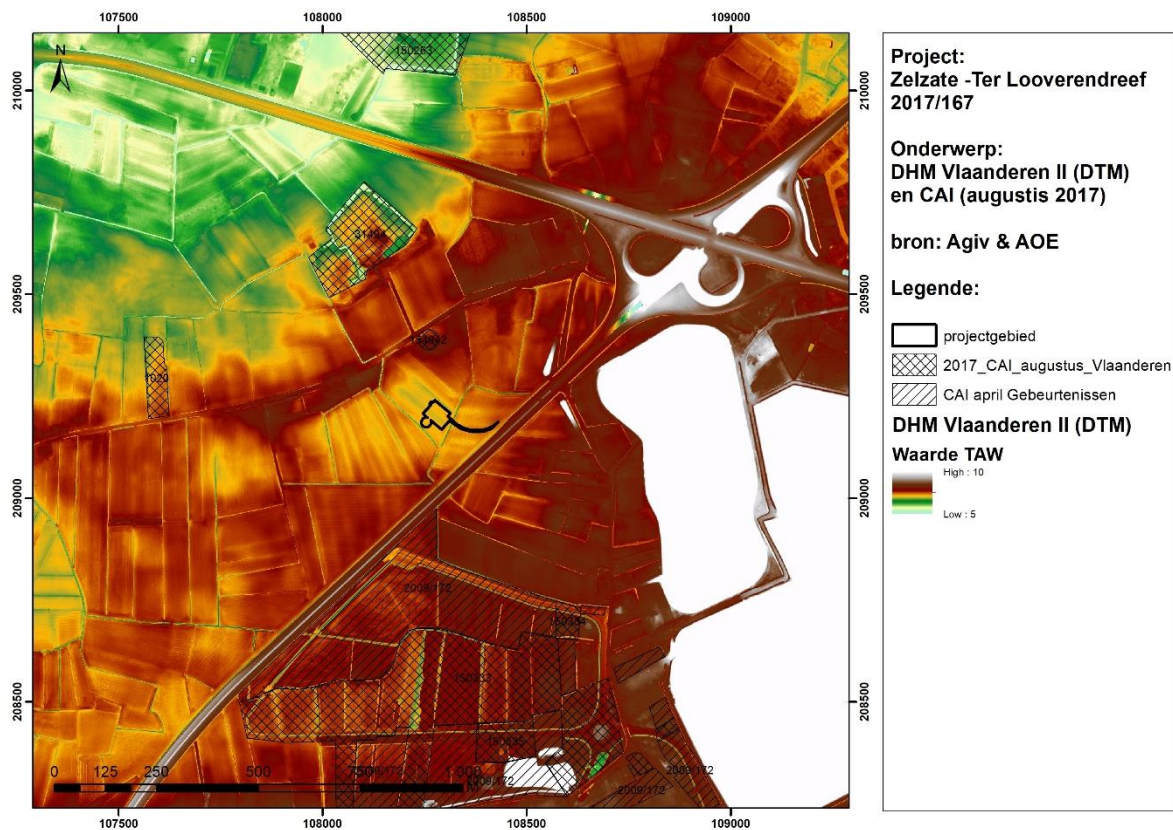
Uit de gekende archeologische gegevens blijkt dat deze dekzandrug in het verleden erg gewild was als locatie voor nederzettingen en cultusplaatsen (fig. 13). Vanuit landschappelijk oogpunt heeft het plangebied dus een hoog archeologisch potentieel.

Dit archeologisch potentieel wordt bevestigd door de aanwezigheid van gekende vindplaatsen in de onmiddellijke omgeving van het plangebied (Centrale Archeologische Inventaris nrs.: 154942, 1020, 150334, 150333, 150263, 31494, fig. 14). Tijdens de luchtfotografische prospecties van de Universiteit Gent werden twee circulaire structuren gedetecteerd op minder dan 100 m van het plangebied (CAI 154942). Met grote waarschijnlijkheid zijn deze circulaire structuren restanten van grafheuvels. Gezien de onmiddellijke nabijheid van deze archeologische indicatoren is de kans reëel dat vindplaatsen zich uitstrekken tot in het plangebied.

Uit de luchtfoto's en de topografische kaarten van de vorige eeuw blijkt dat van potentieel aanwezige archeologische resten een goede bewaringstoestand verwacht kan worden. Gelet op het overwegend agrarisch gebruik van de gronden lijkt het archeologisch relevante niveau grotendeels onaangeroerd door recente bodemverstorende activiteiten.



Figuur 13. Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (DTM) ter hoogte van het projectgebied met aanduiding van de gekende archeologische vindplaatsen



Figuur 14. Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (DTM) ter hoogte van het projectgebied met aanduiding van de gekende archeologische vindplaatsen

3. Methode

Als opgenomen in de Bijzondere Voorwaarden werd het plangebied onderzocht door middel van de 'strip and map' methode. Concreet betekent dit dat het archeologisch onderzoek werd opgestart samen met de geplande werken. Hierbij werd het vlak vrij gelegd onder begeleiding van de archeologen en alle sporen, structuren en vondsten werden onderzocht conform de bepalingen van de bijzondere voorwaarden en de minimumnormen voor archeologie. Het betreft aldus een archeologische opgraving.

Het onderzoek vond plaats van 16 tot en met 19 oktober 2017 onder goede droge en zonnige omstandigheden. De dagrapporten zijn te vinden in de bijlage 3. Het veldwerk werd afgerond op 19 oktober 2017, waarna de werken werden stilgelegd tot de goedkeuring van de evaluatienota op 24 oktober 2017 door Onroerend Erfgoed (Stani Vandecatsye). Het voorstel voor natuurwetenschappelijke analyse werd goedgekeurd op 7 maart 2018.

Een erkend archeoloog staat aan het hoofd van het onderzoek. De veldwerkleider bezit aantoonbare ervaring met archeologisch vooronderzoek in de zandstreek. Inzicht in de bodemopbouw werd verworven door de registratie van enkele putwandprofielen. De registratie werd verzorgd door een aardkundige met aantoonbare ervaring in de zandstreek.



Figuur 15. Aanleg van het archeologisch vlak 1 in werkput 1 (GATE)

Algemeen begeleiden de archeologen de graafwerken en geven instructies aan de kraanman omtrent de af te graven diepte. In de bijzondere voorwaarden werd vooropgesteld om het valk af te graven tot de ingrijpdiepte (ca. 30 à 40 cm) en vervolgens het archeologisch niveau te verifiëren. Indien dit archeologisch niveau zich binnen een buffer van 25 cm ten aanzien van het referentieniveau bevindt dan dient dit te worden vrij gelegd. In de praktijk situeert het opgravingsniveau zich ongeveer tussen 35 à 40 cm t.o.v. het maaiveld. Geheel het plangebied werd bijgevolg archeologisch onderzocht.

Alle sporen, vondsten, profielen en coupes werden ingemeten met een Trimble GPS-toestel. De ingemeten puntlocaties, ruimtelijk gespreid over het hele onderzoeksgebied, fungeerden dubbel als TAW-metingen.

Tijdens de werken werd geopteerd om de bodemingreep te beperken en de tijdelijke werkzone ten noorden van de werfweg niet uit te voeren (dd 16/10/2017). Het betreft een zone met een oppervlakte van 458 m² (fig. 2 & 3).



Figuur 16. Het couperen en bemonsteren van twee houtskoolmeilers (GATE)

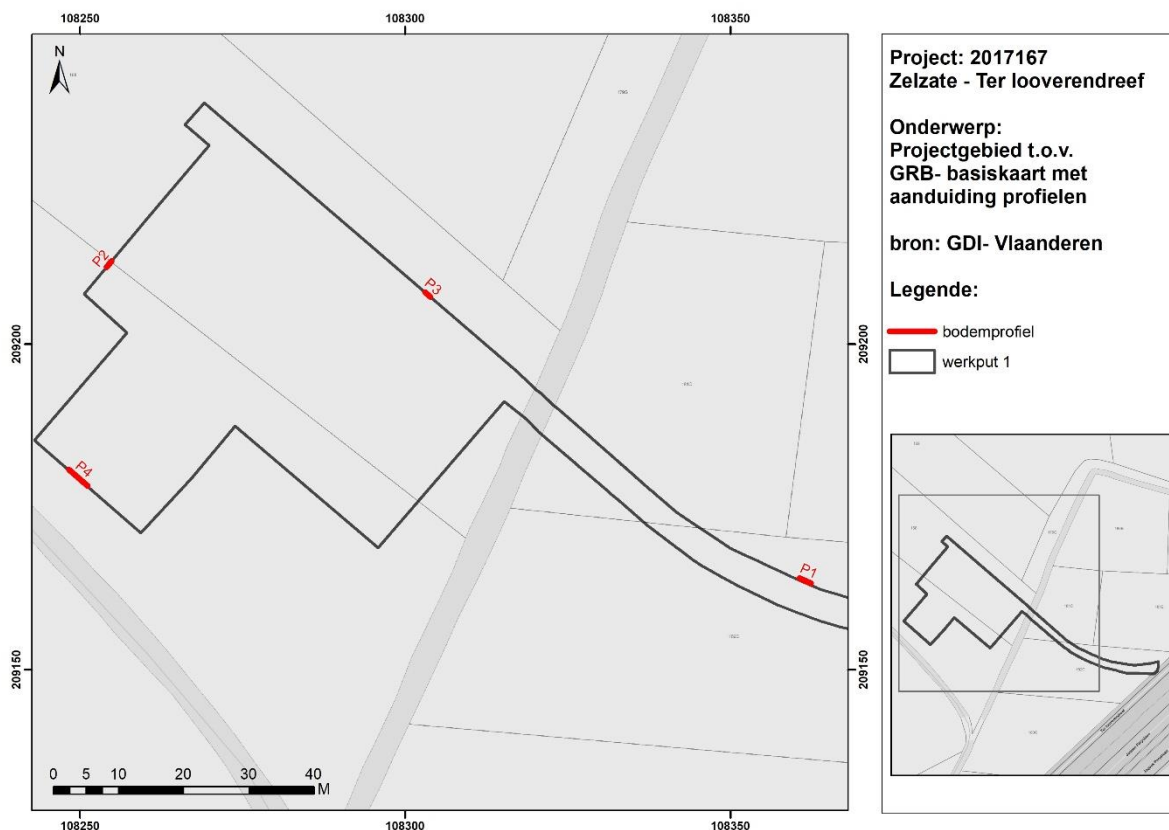
4. Aardkundige opbouw

In het kader van de archeologische opgraving werden vier bodemprofielen aangelegd en beschreven door een aardkundige (fig. 17). Voor het leeuwendeel van het plangebied werd een eenvoudige bodemopbouw geregistreerd bestaande uit een AC- profiel (fig. 19). Hierbij werd onmiddellijk onder de ploeglaag de C- horizont geregistreerd. De ploeglaag bezit een dikte die varieert tussen 22 en 42 cm. Alle profielbeschrijvingen zijn te vinden in bijlage 6.

Ter hoogte van de tijdelijke werfweg in het zuidoosten van het plangebied werd onder de ploeglaag de restant van een tweede bewerkingshorizont vastgesteld (Ap2) met hieronder een antropogene horizont (Aan). Deze laatste wordt gekenmerkt door een scherpe ondergrens en heterogene samenstelling (fig. 18).

Enkel ter hoogte van de zone waar het platform van de windmolen zal worden geïnstalleerd werd een afwijkend profiel geobserveerd. Hier werd onder de ploeglaag achtereenvolgens een Bhs en Bs geregistreerd. Markant is het feit dat deze laatste een lichtgrijze kleur bezit, wat gerelateerd kan worden aan de beginnende reductie van het aanwezige ijzer. De Bhs is zwak ontwikkeld waarin sporadisch zones moederbodem (C- horizont) kunnen worden herkend.

Voor het gehele plangebied geldt dat de sporen zich manifesteren na het verwijderen van de ploeglaag. Het betreft voor quasi het gehele plangebied aldus de top van de C- horizont. Enkel ter hoogte van het platform betreft het archeologisch niveau de top van de Bhs- horizont.



Figuur 17. Plangebied met aanduiding van de bodemprofielen



Figuur 18. Bodemprofiel 1 (GATE)



Figuur 19. Bodemprofiel 2 (GATE)



Figuur 20. Bodemprofiel 4

5. assessment van sporen, spoorcombinaties en structuren

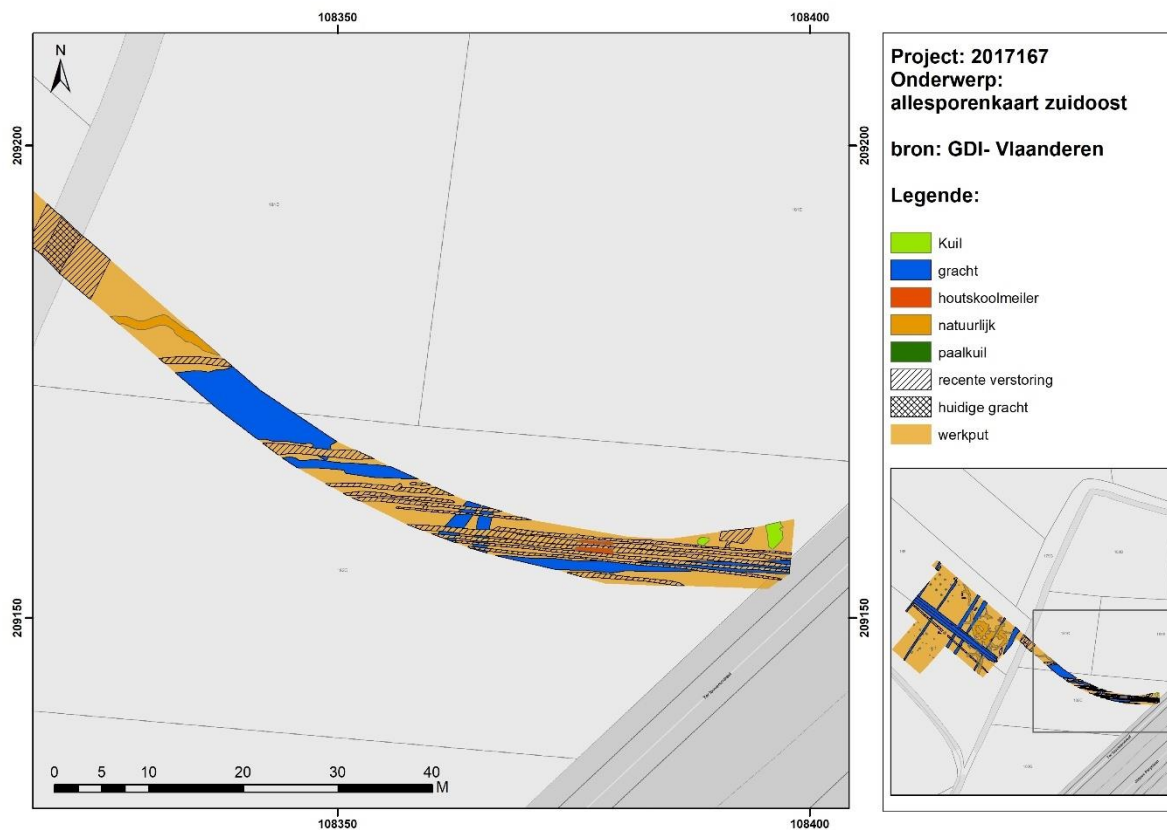
In totaal werden 61 sporen geregistreerd. Het betreft tien paalkuilen, vier houtskoolmeilers, drie ongedefinieerde kuilen en 28 natuurlijke sporen (tabel 1, fig. 21 t.e.m. 28). Er werd voor de gehele werkput één archeologisch vlak aangelegd. Van belang is te melden dat het oostelijke deel van de werfweg sterk verstoord was door een reeks lineaire diepploegsporen (fig.21). Idealiter had in deze zone een tweede archeologisch vlak kunnen aangelegd worden aangezien er zich mogelijk nog restanten van sporen kunnen aanwezig zijn onder de ploegsporen (cf. spoor 9, infra). In overeenstemming met de Bijzondere voorwaarden werd geopteerd om geen vlak 2 aan te leggen gezien dit zich ruim onder de geplande bodemingreep zou bevinden. De schommelingen in de hoogtes van het aangelegde archeologisch vlak 1 zijn relatief beperkt met waarden die schommelen tussen 6.46 en 6.9 m TAW (fig. 25 & 27).

Tabel 1: overzicht van de sporen

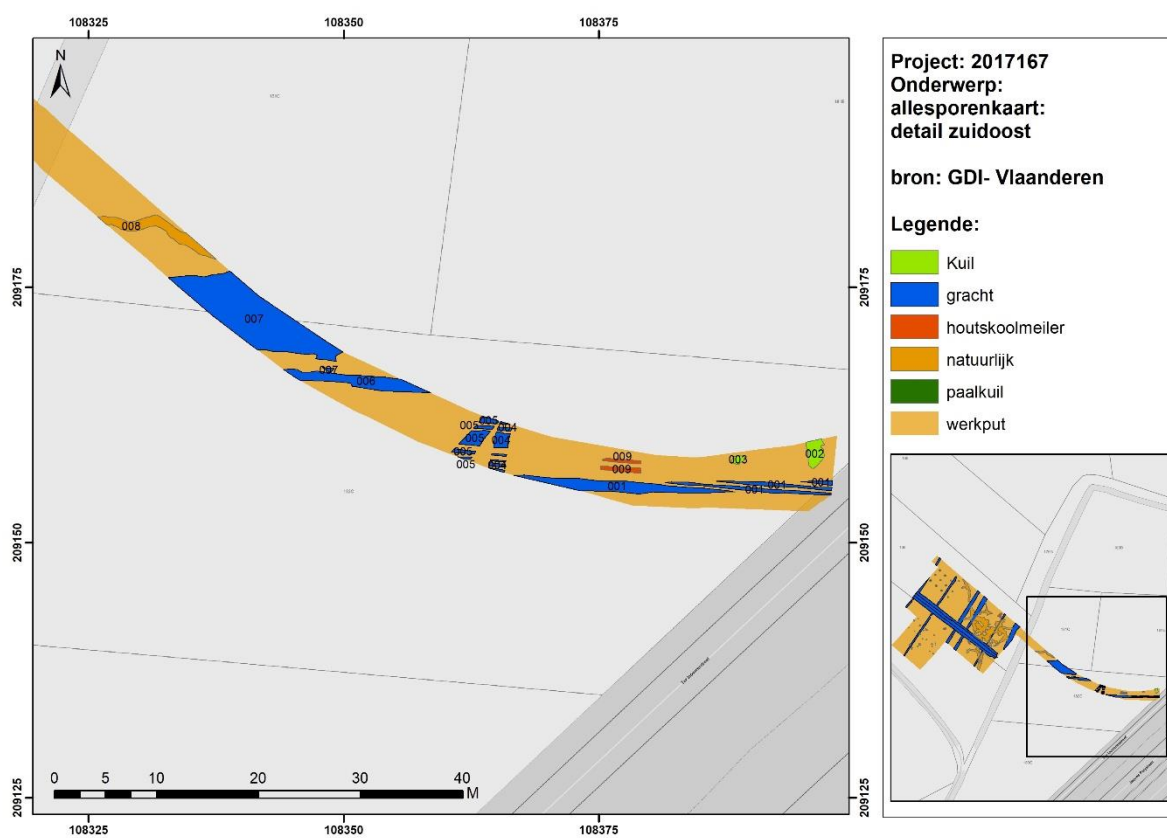
Interpretatie	aantal (n)	spoornr.
paalkuil	13	21, 29 t.e.m. 38, 40 en 50
houtskoolmeiler	4	9, 12, 14, 15
kuil ongedefinieerd	3	2, 22, 23
Greppels/grachten	15	1, 4, 5, 6 (?), 7, 10, 16, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27
natuurlijk	29	3, 8, 11, 13, 17, 28, 37, 38, 39, 41 t.e.m. 49, 51 t.e.m. 61
TOTAAL	61	



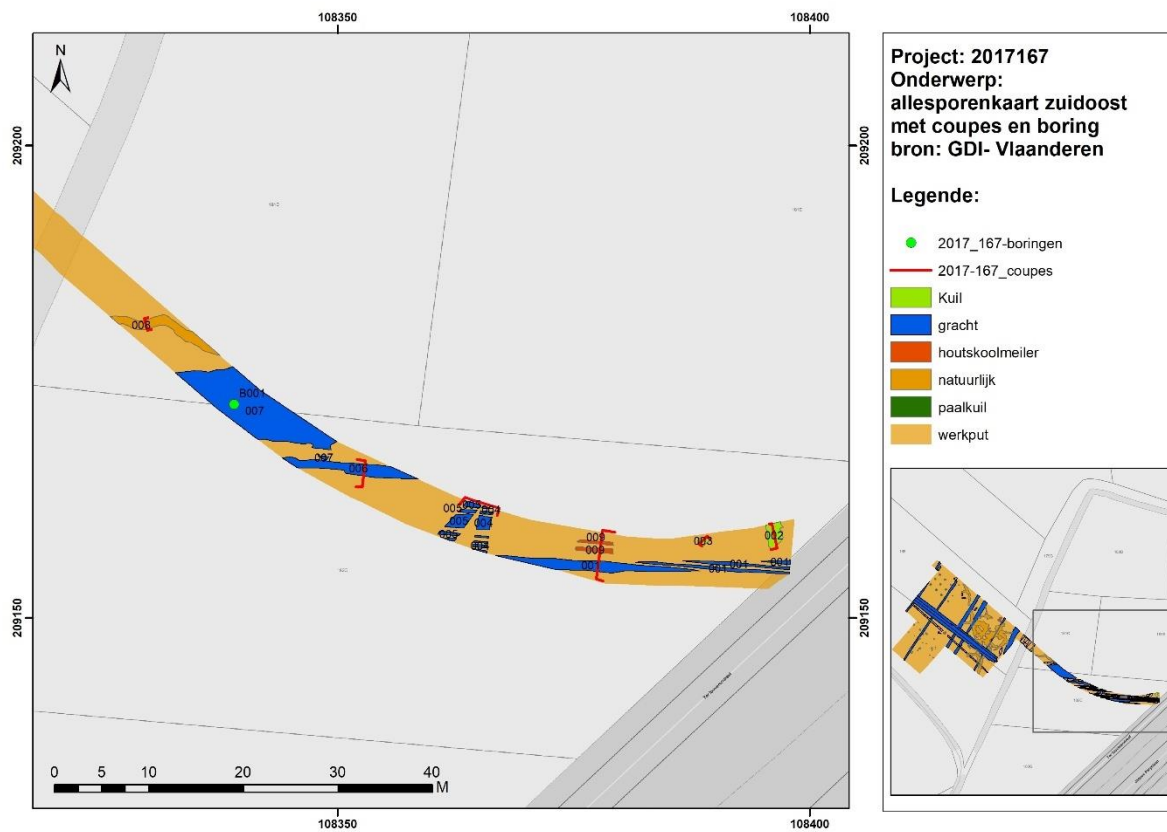
Figuur 21. Overzichtsfoto van het zuidoostelijk deel van de werfweg (GATE)



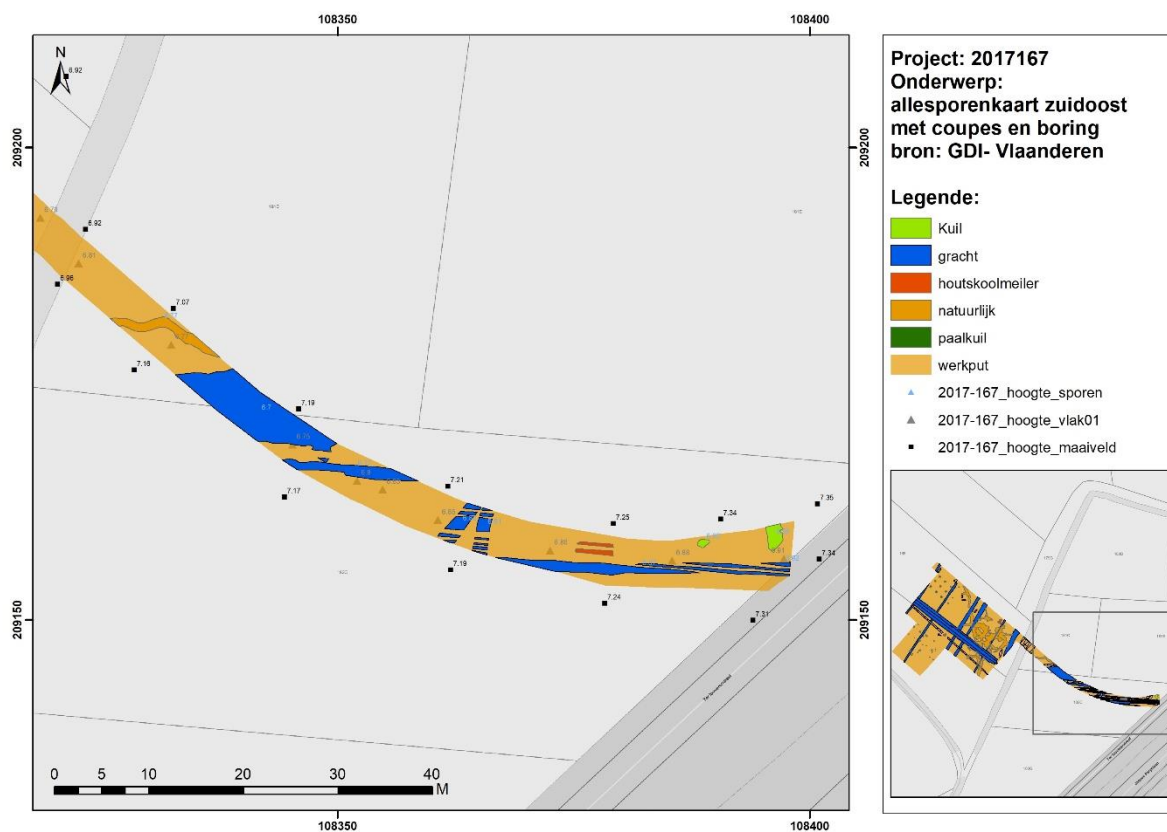
Figuur 22. Detail allesporenkaart zuidoost zonder spoornummers (GATE)



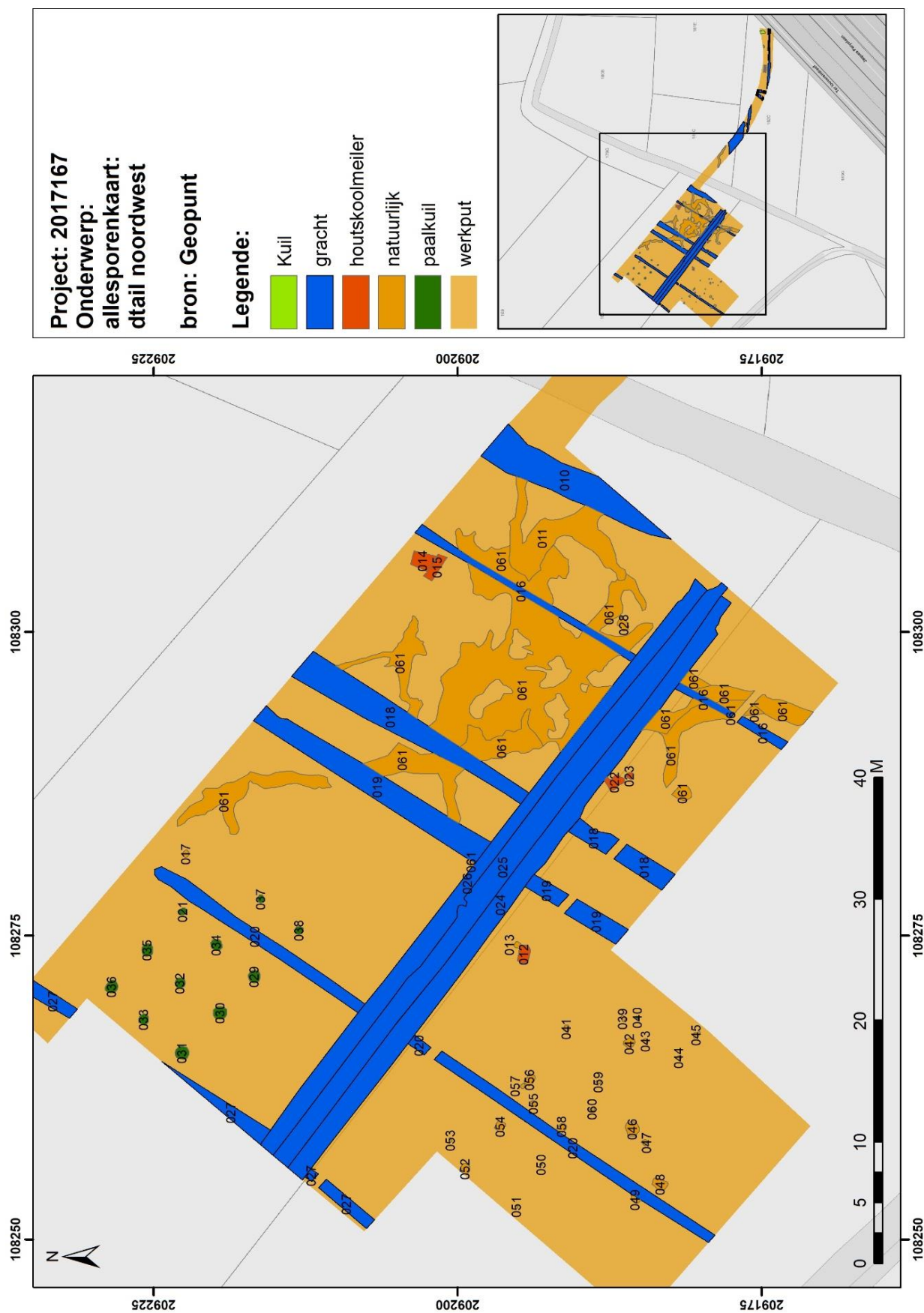
Figuur 23. Detail allesporenkaart zuidoost (zonder recente verstoringen) met spoornummers.



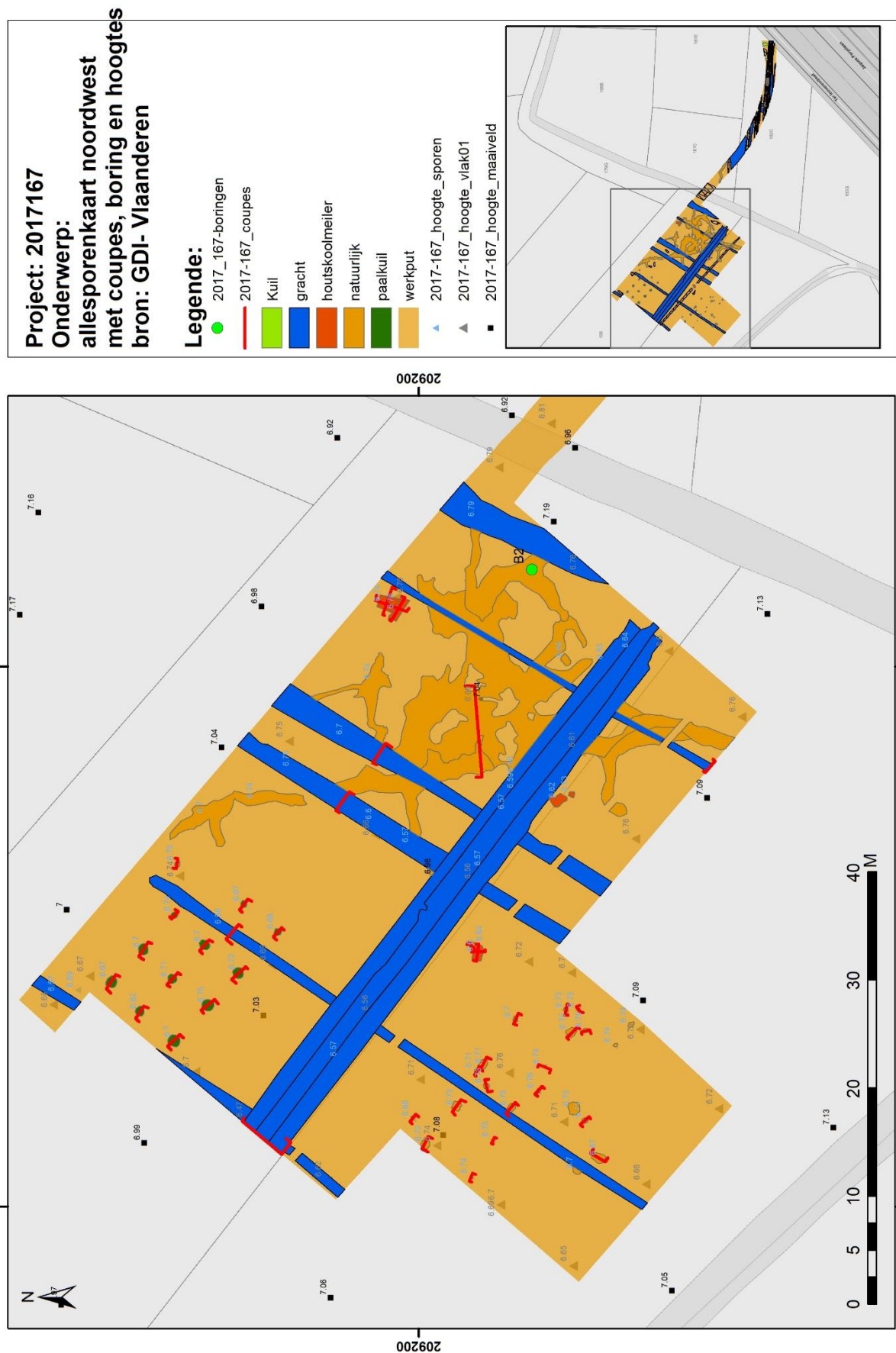
Figuur 24. Detail allesporenkaart zuidoost met spoornummers, coupes en boring (GATE)



Figuur 25. Detail allesporenkaart zuidoost met hoogtes maaiveld, sporen en vlak 1.



Figuur 26. Detail allesporenkaart noordwest



Figuur 27. Detail allesporenkaart noordwest met aanduiding van coupes, hoogtes en boring.

5.1.1 Paalkuilen

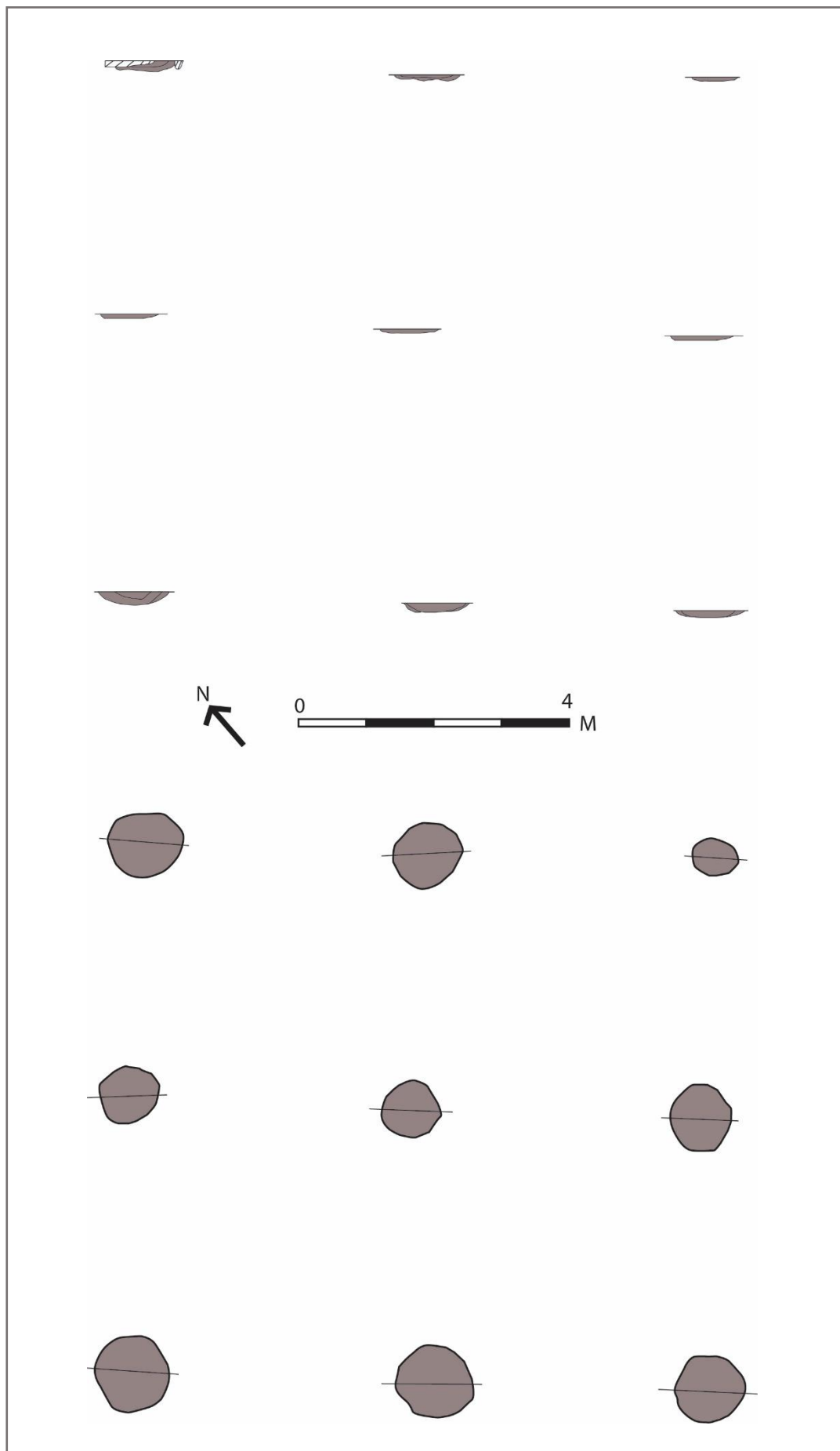
In totaal werden 13 sporen als paalkuil geïnterpreteerd. De paalkuilen 40 en 50 zijn slechts enkele centimeters diep bewaard. Hun interpretatie als paalkuil is bijgevolg onzeker. De paalkuilen 21, 29 t.e.m. 36 maken deel uit van een configuratie van negen palen die zich situeert in de noordelijke hoek van het plangebied: structuur 1001 (fig. 26 & 27). Gezien de locatie aan de rand van het plangebied bestaat de mogelijkheid dat dit gebouw zich verder uitstrekt naar het noordwesten toe, maar de minimale oppervlakte bedraagt 9 x 9 m. De configuratie bestaat uit drie rijen van drie paalkuilen, waarbij zowel de afstand tussen twee palen op één rij als de afstand tussen twee rijen ca. 3.2 m bedraagt. Mogelijk maken de sporen 37 en 38 deel uit van structuur 1001, maar hun interpretatie als paalkuil is onzeker gezien deze in coupe niet zijn bewaard.

Hoewel deze sporen beperkt zijn gebioturbeerd dient de algemene bewaringstoestand als matig tot slecht beschouwd te worden gezien deze paalkuilen slechts tot maximaal 16 cm diepte ten aanzien van vlak 1 zijn bewaard. Markant is de platte basis van al deze paalkuilen en de gelijkaardige opvulling bestaande uit homogeen donkergrijs licht organisch zand (fig. 29, 30 & 31).

Twee paalkuilen werden in bulk bemonsterd in functie van het voorstel voor natuurwetenschappelijke analyse (cf. *infra*). Hierbij werd vastgesteld dat de vulling van paalkuil 29 zich gedurende lange tijd in aëroob of zuurstofrijk niveau heeft bevonden, waardoor macrorestenonderzoek niet opportuun is. Hoewel voldoende verkoolde resten aanwezig zijn als dateringsmateriaal werd geopteerd om in het kader van huidig onderzoek geen C14 – datering te laten uitvoeren. De Interpretatie en datering van deze structuur blijft vooralsnog onduidelijk. In de directe omgeving werden geen sporen aangetroffen die kunnen gerelateerd worden aan dit gebouw of bijgebouw.



Figuur 28. Overzichtsfoto van de negen paalkuilen



Figuur 29. Coupes en vlaktekening van structuur 1001 (GATE)



Figuur 30. Coupe op spoor 30

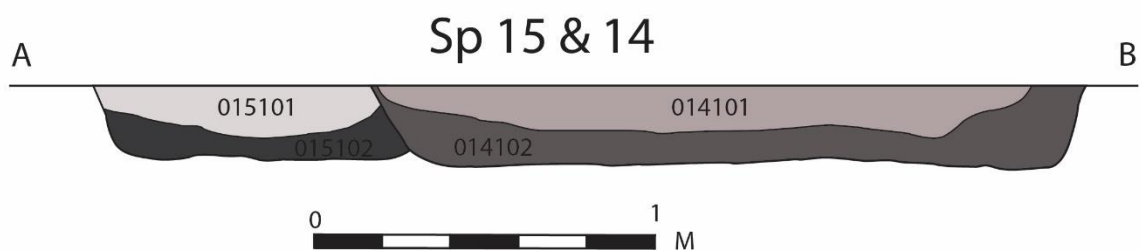
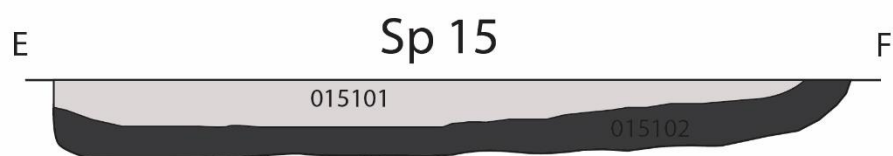
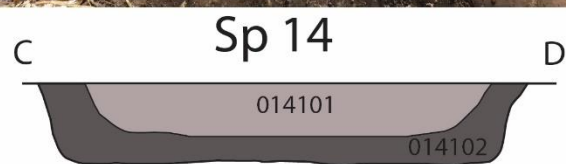
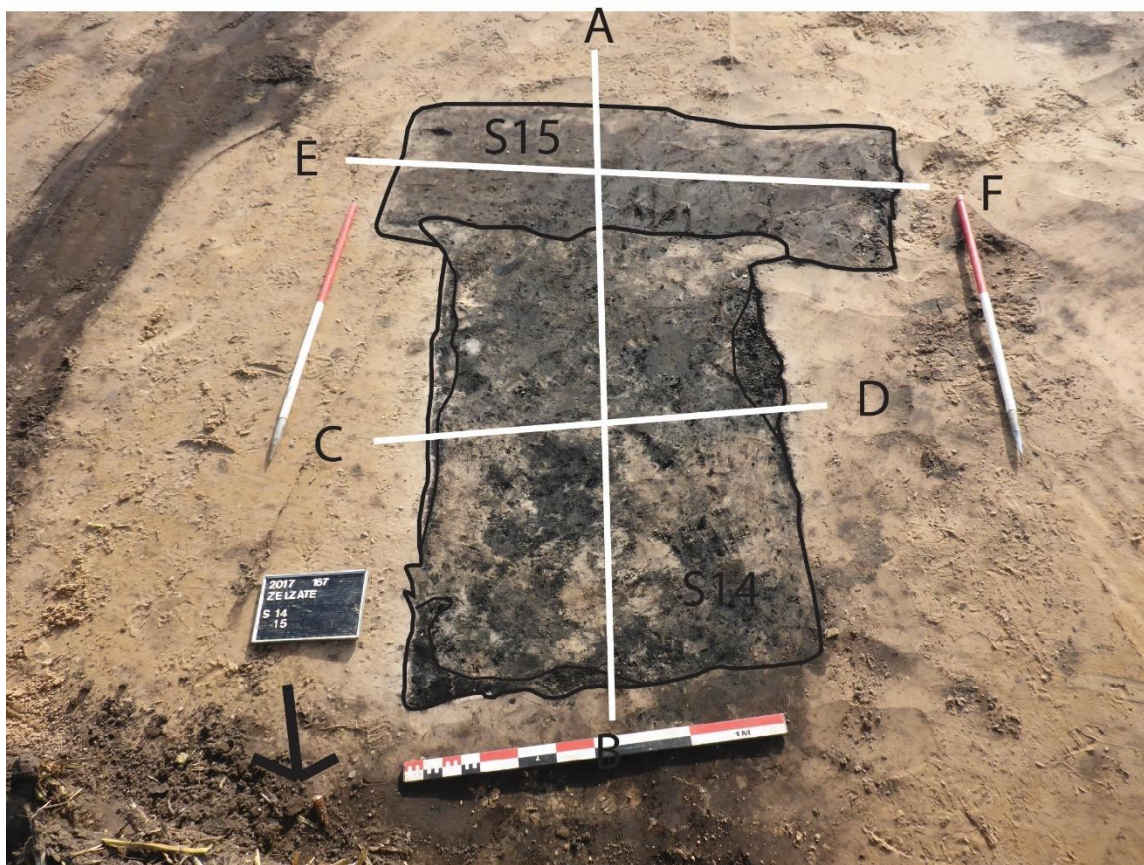


Figuur 31. Vlakfoto spoor 30

5.1.2 Houtskoolmeilers

5.1.2.1 Overzicht houtskoolmeilers en onderzoeksgegevens

In totaal werden vier houtskoolmeilers of houtskoolbranderskuilen opgegraven. Het betreft de sporen 9, 12, 14, 15. Spoor 9 situeert zich in het oostelijk deel van de geplande werfweg, spoor 12 centraal in de werfzone en de sporen 14 en 15 in de noordelijke randzone van de werfzone (fig. 21 en 26). Verder dient opgemerkt te worden dat spoor 22 en 23 vermoedelijk dienen geïnterpreteerd te worden als de onderste restanten van een houtskoolmeiler met bijkuil. Het betreft enkele gebioturbeerde houtskoolrijke vlekken waardoor deze als 'kuil ongedefinieerd' werden geklasseerd (fig. 38).

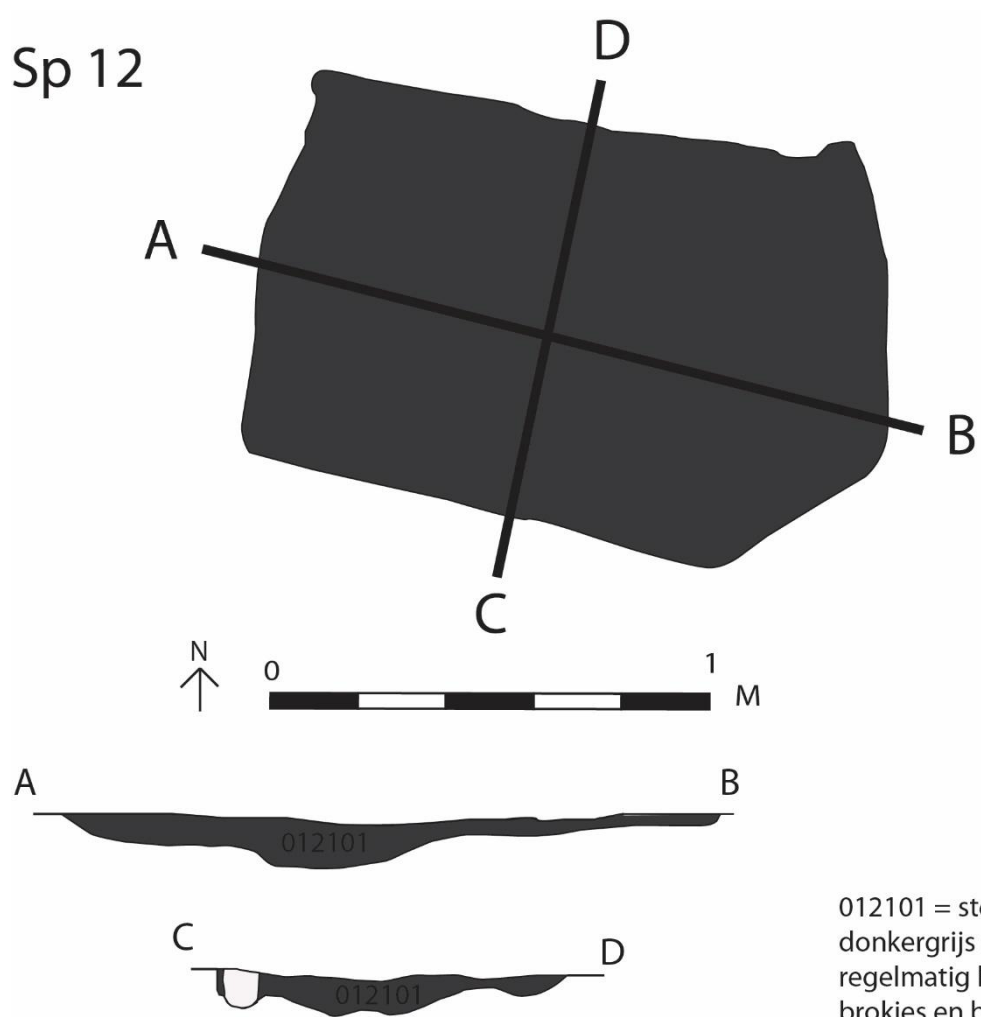


- 014101 = sterk heterogeen grijsbruin, donkergrijs en zwart zand met een matige hoeveelheidspikkels en brokjes houtskool
- 014102 = homogeen zwart zand, rijk aan houtskool
- 015101 = heterogeen donkergrijs en zwartgrijs zand met sporadisch brokjes en spikkels houtskool
- 015102 = homogeen zwart zand, rijk aan houtskool

Figuur 32. Vlakfoto en coupetekeningen van de Houtskoolmeilers S14 en S15 (GATE)

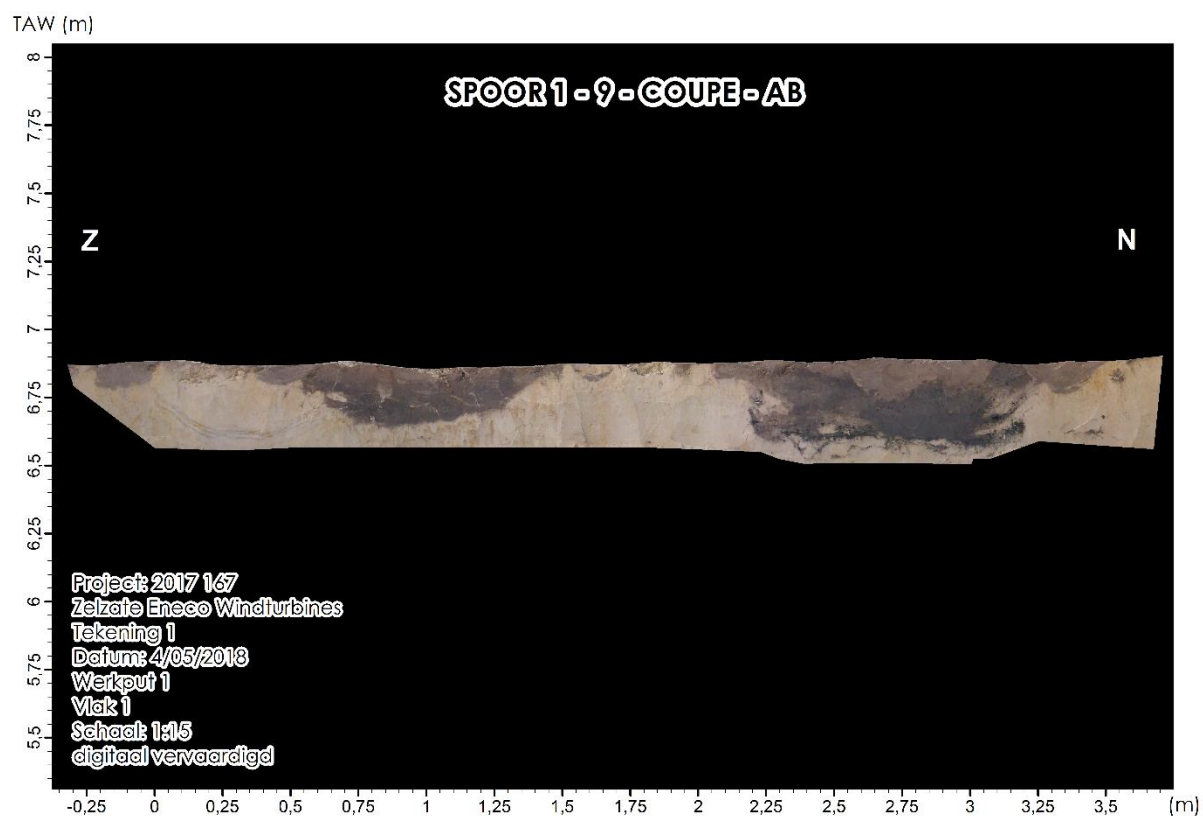


Figuur 33. Coupe op houtskoolmeiler S14 en S15 (GATE)

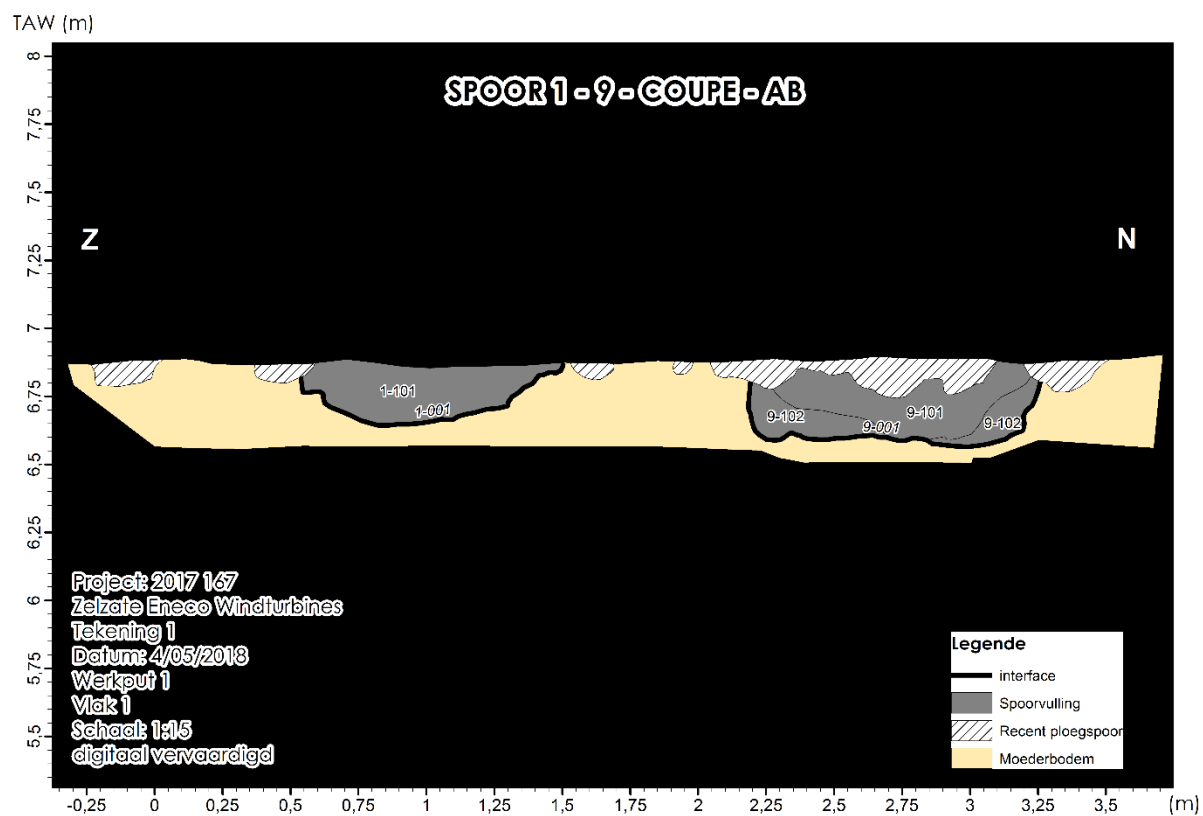


012101 = sterk heterogeen grijsbruin, donkergrijs en zwart zand met een zeer regelmatig hoeveelheidspikkels en brokjes en brokken houtskool

Figuur 34. Vlak- en coupetekening houtskoolbranderskuil S12 (GATE)



Figuur 35. Fotogrammetrische weergave van spoor 1 en 9 (GATE)



Figuur 36. Coupetekening van de sporen 1 en 9 (GATE)



Figuur 37. Vlakfoto houtskoolbrander S9 (GATE)



Figuur 38. Houtskoolrijke sporen S22 en 23 (GATE)

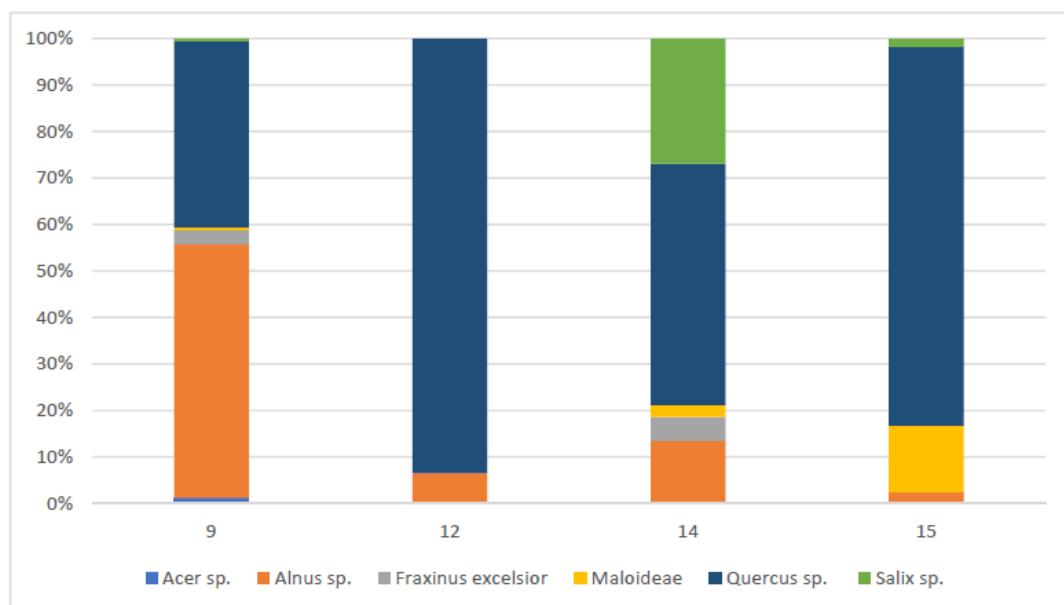
Met uitzondering van spoor 9 werden de vier houtskoolbranders gekwadeerd en geregistreerd op schaal 1/10. Spoor 9 werd bij toeval aangetroffen onder een recente drainagegreppel in het oostelijk deel van de werfweg. Deze kuil kon enkel in de breedte worden gecoupeerd. In de lengtecoupe was de kuilvulling niet bewaard. Spoor 15 oversnijdt spoor 14 en bezit een haakse oriëntatie (fig. 32 & 33). De bewaringstoestand van S14 en 15 is goed met een maximale diepte van ca. 22 cm. Bij houtskoolmeiler S12 is enkel het onderste houtskoolrijke deel van de kuil bewaard. Van elk van de lagen van deze vier houtskoolbranderskuilen werd 20 liter sediment ingezameld voor C14- datering en/of houtsoortanalyse.

In het kader van huidig onderzoek werd geopteerd om een anthracologisch onderzoek en een radiokoolstofdatering te laten uitvoeren op de vier houtskoolmeilers. Het anthracologisch onderzoek en de selectie van de stalen voor C14- datering werd uitgevoerd door het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN, Deforce 2018, bijlage 4). De radiokoolstofdateringen werd uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK, tab. 1, bijlage 5).

Voor een algemeen overzicht van de gehanteerde methode van het anthracologisch onderzoek verwijzen wij naar bijlage 4. Hierna worden de resultaten, interpretatie en discussie overgenomen (Deforce 2018):

In totaal zijn 638 houtskoolfragmenten afkomstig uit de houtskoolbranderskuilen geïdentificeerd (tab 2). In drie van de onderzochte kuilen (spoor 12, 14 en 15) is houtskool van eik (Quercus sp.) dominant, met percentages van 51.9% tot 93.5%. In één kuil (spoor 9) is els (Alnus sp.) de belangrijkste houtsoort (54.5%) maar heeft eik met 40% ook nog steeds een vrij hoog aandeel in het houtskoolspectrum. Verder is er ook nog houtskool aangetroffen van esdoorn (Acer sp.), gewone es (Fraxinus excelsior), de appel subfamilie (Maloideae)⁴, en wilg (Salix sp.).

Tabel 2. Resultaten van de houtskool- identificaties van vier houtskoolbranderskuilen (Deforce 2018)



⁴ De appel subfamilie is een onderdeel van de Rozenfamilie (Rosaceae) en bevat appel (Malus sp.), peer (Pirus sp.), meidoorn (Crataegus sp.) en lijsterbes (Sorbus sp.) die op basis van houtanatomische kenmerken niet van elkaar te onderscheiden zijn.

Alle aangetroffen soorten behoren tot de inheemse vegetatie (Maes et al. 2006). Eik kan zowel op natte als iets drogere bodems voorkomen maar de aanwezigheid van soorten als gewone es, els en wilg in de houtskoolspectra van de onderzochte kuilen wijst op een natte tot heel natte standplaats (Lambinon et al. 1998; Maes et al. 2006). Omdat houtskool veel lichter is dan hout, en dus ook gemakkelijker te transporteren, werd houtskool meestal in het bos geproduceerd, waarbij hout afkomstig van de omringende vegetatie werd gebruikt (Nelle 2003). Bepaalde houtsoorten (bv. eik, beuk en haagbeuk) leveren echter beter houtskool op dan andere (bv. els en wilg) die houtskool van minder goede kwaliteit opleveren (Gale & Cutler 2000). Het is dan ook goed mogelijk dat de percentages van eik hoger zijn in de houtskoolbranderskuilen dan zijn aandeel in de oorspronkelijke vegetatie gezien het niet onwaarschijnlijk is dat deze soort bij voorkeur is geselecteerd voor houtskoolproductie. Anderzijds is het aantal geïdentificeerde houtsoorten in deze houtskoolbanderskuilen uit Zelzate hoger dan in de meeste andere Romeinse houtskoolbranderskuilen in de regio, wat er kan op wijzen dat hier geen of weinig selectie is uitgevoerd bij het verzamelen van hout voor houtskoolproductie (e.g. Deforce & Boeren 2009; Deforce et al. 2015; Marinova & Deforce 2014).

Als boven aangehaald werd eveneens een selectie van het dateringsmateriaal per context uitgevoerd door het KBIN. Hierbij werd steeds het meest geschikte houtskoolfragment geselecteerd met als doel een mogelijk 'oud hout'- effect te beperken. Dit is bij voorkeur houtskool van een dunne tak of van de buitenste groeiringen van een dikkere tak of stam. Indien dergelijk materiaal niet beschikbaar was in het onderzochte staal is een houtskoolfragment geselecteerd van een soort met een zo kort mogelijke potentiële maximale levensduur.

5.1.2.2 Synthese en discussie houtskoolmeilers

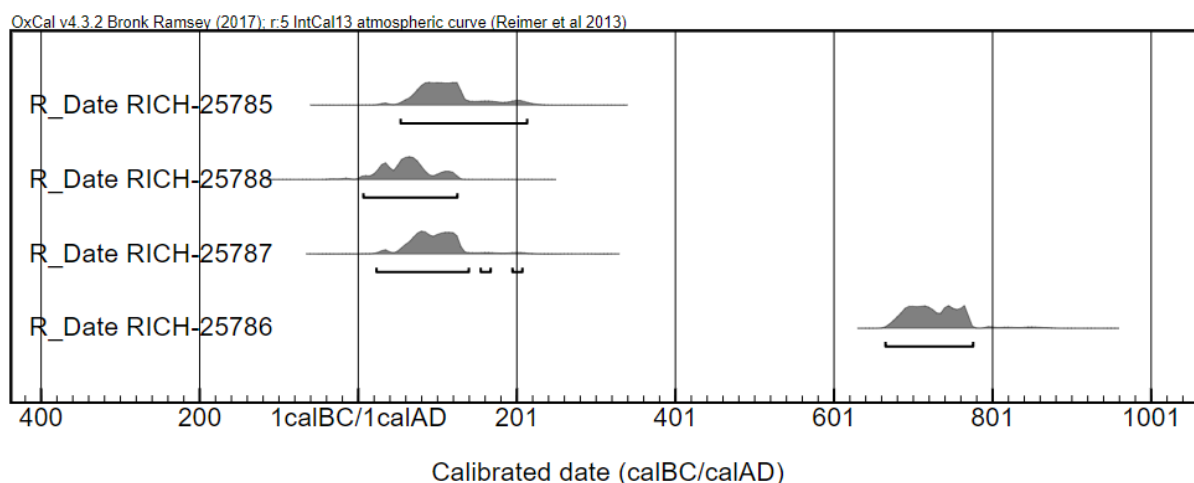
Tabel 3 omvat het overzicht van de houtskoolbranders met de resultaten van de radiokoolstofdateringen. Markant is dat de houtskoolmeilers S12, S14 en 15 in eenzelfde tijdvenster kunnen gesitueerd worden, met name de 1^{ste} eeuw of het begin van de 2^{de} eeuw (tab. 4). Dit stemt overeen met de tweede helft van de vroeg Romeinse tijd of het begin van de midden Romeinse tijd. Hiertegenover staat het afwijkende resultaat van spoor 9 met een datering in de 7^{de} of 8^{ste} eeuw, de vroege middeleeuwen. Qua vulling en vorm is er geen verschil tussen enerzijds de Romeinse houtskoolbranders en anderzijds deze uit de middeleeuwen. Alle onderzochte sporen zijn rechthoekig en in spoor 9 werden eveneens twee vullingen herkend, waarbij het onderste zeer rijk is aan houtskool. Met betrekking tot het houtskoolspectrum is spoor 9 licht afwijkend gezien het hoge aandeel van houtskool van els (54,5 %) naast houtskool van eik (40%).

Spoor 14 is met zekerheid jonger dan spoor 15 gezien de oversnijdingen van de opvullingspakketten, maar op basis van de dateringen kan worden aangenomen dat deze kort na elkaar in gebruik zijn geweest.

Tabel 3. Overzicht van de afmetingen en dateringen van de houtskoolbranders

Houts-kool-brander	Lengte (m)	breedte (m)	diepte (cm)	vorm	datering	Code labo	materiaal
S9	2.6 (?)	0.8	31	rechthoekig	1269±26BP	RICH-25785	Wilg (Salix sp.)
S12	1.6	0.9	18	rechthoekig	1940±25BP	RICH-25788	els (Alnus sp.)
S14	1.7	1.2	22	rechthoekig	1894±28BP	RICH-25786	wilg (Salix sp.)
S15	2.2	0.8	20	rechthoekig	1908±26BP	RICH-25787	appel-subfamilie (Maloideae): takje

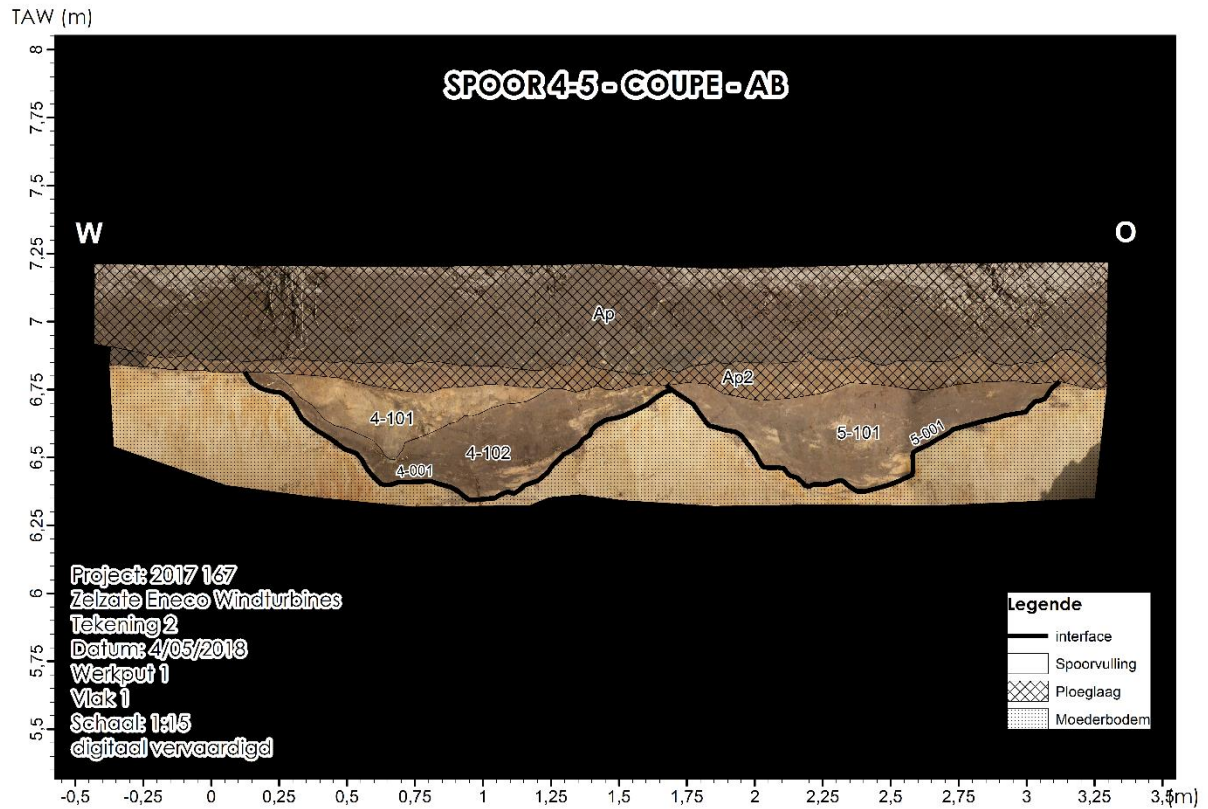
Tabel 3. Overzicht van de gekalibreerde dateringscurves (Oxcal v4.3.2.)



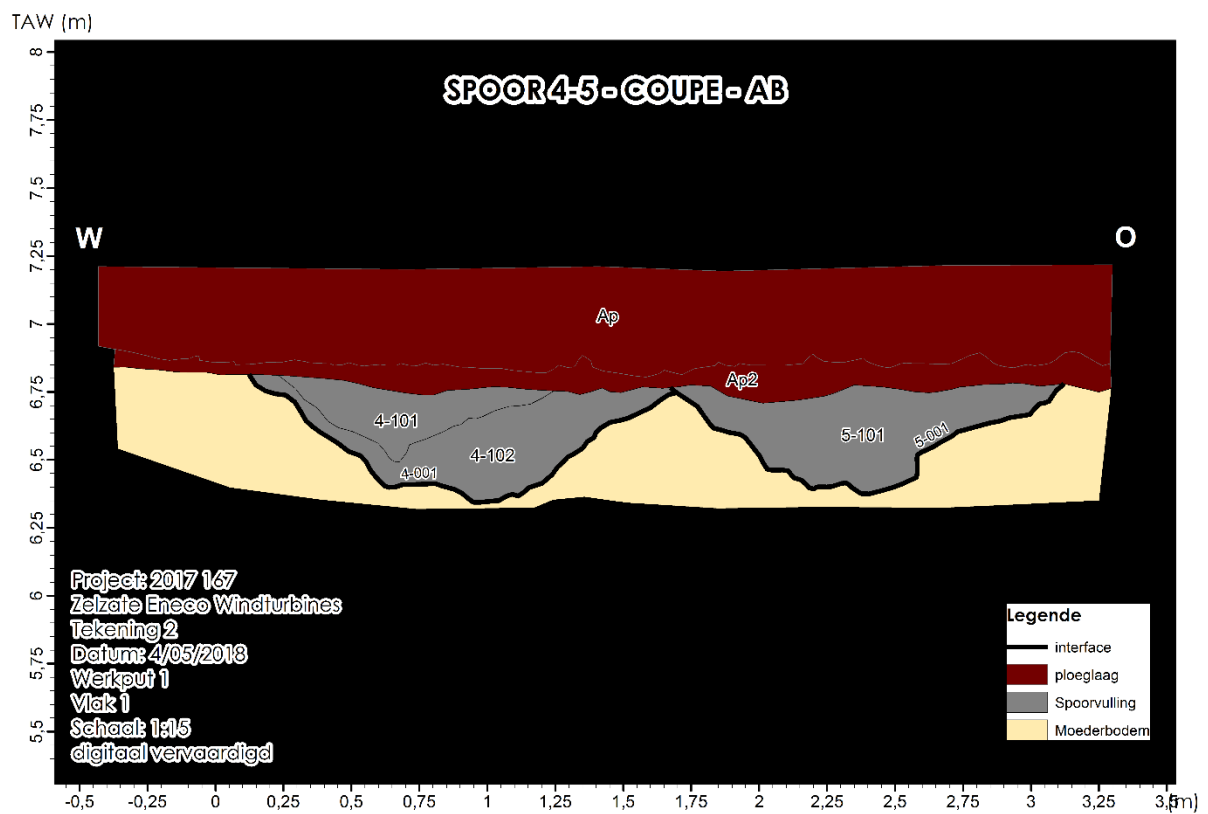
Houtskoolbranderskuilen worden de laatste jaren regelmatig aangetroffen bij archeologisch onderzoek in Vlaanderen (Deforce et al. 2017). De functie van deze kuilen bestaat uit de productie van houtskool voor o.a. metaalproductie en bewerking. In de omgeving van het plangebied werden onder meer houtskoolbranders aangetroffen te Rieme, Evergem en Oostakker (Deforce et al. 2017, Laloo et al. 2009, Bruggeman & Reyns 2015). De voorlopige resultaten van de dateringen plaatsen deze kuilen in de brede omgeving van het onderzoeksgebied in de (vroeg-)Romeinse tijd of de middeleeuwen. De houtskoolbranders te Zelzate zijn van belang aangezien deze meer variatie vertonen in het houtskoolspectrum dan deze van de bredere omgeving als bijvoorbeeld deze te Rieme en Oostakker. Op deze vindplaatsen was eik (*Quercus* sp.) steeds de dominante houtsoort met meer dan 90 % van de bestudeerde fragmenten. Te Zelzate is eik bij de Romeinse houtskoolmeilers eveneens dominant, maar de percentages zijn lager gaande van 51.9% tot 93.5%. Bij de middeleeuwse houtskoolmeiler is els dominant, maar komt eik nog steeds voor 40 % voor. De geïdentificeerde boomsoorten bestaan te Zelzate naast eik uit: els (*Alnus* sp.), esdoorn (*Acer* sp.), gewone es (*Fraxinus excelsior*), de appel subfamilie (*Maloideae*), en wilg (*Salix* sp.). Deze boomsoorten bezitten een natte tot zeer natte standplaats. Daarnaast dient de gehele afwezigheid van beuk te worden aangehaald. Deze komt normaliter enkel voor op droge standplaatsen. De interpretatie van het hoge aantal geïdentificeerde variatie aan houtsoorten is momenteel nog onduidelijk. In tegenstelling tot de overige meilers is er te Zelzate mogelijk weinig of geen selectie uitgevoerd bij het verzamelen van hout voor houtskoolproductie (o. a. Deforce & Boeren 2009; Deforce 2018), waarbij de aanwezige houtsoorten op deze locatie wel een weerspiegeling vormen van de vegetatie in de desbetreffende periodes.

5.1.3 Greppels/grachten

In totaal werden 15 sporen geregistreerd als greppel/gracht die in hun geheel 13 greppels en/of grachten vormen. De sporen 24, 25 en 26 maken deel uit van één greppel met algemene noordwest- zuidoost oriëntatie (fig. 26). Deze spoorcombinatie kan samen met S7 in verband worden gebracht met het historisch/cartografisch onderzoek (paragraaf 2.4). Beiden zijn zichtbaar op de luchtfoto van 1979-190 en op de Popp kaart (midden 19^{de} eeuw) als kadasterindeling (fig. 11 & 12). Beide greppels en of grachten waren tot voor kort dus nog in gebruik, waarvan ook de verschillende recente vondstencategorieën getuigen als plastic en glas. Daarnaast werd één vondst weerhouden die met zekerheid in de 18^{de} eeuw te dateren is.



Figuur 39. Orthofoto met coupetekening van de greppels S4 en S5 (GATE)



Figuur 40. Coupetekening met interpretatie van de greppels S4 en S5 (GATE)



Figuur 41. Coupe op greppel S18



Figuur 42. Coupe op S20

Het leeuwendeel van de overige greppels bezit een algemene noordoost- zuidwest oriëntatie. Het feit dat deze haaks zijn georiënteerd op de gracht S24 - S25 – 26 kan als indicatie gelden voor een gelijktijdig bestaan. In coupe bezitten al deze grachten een gelijkaardige eenvoudige opvulling bestaande uit homogeen donkergrijs licht organisch zand (fig. 39, 40 & 41). Greppel S20 bezit een andere vulling met drie opeenvolgende lagen, waarvan twee met spikkels en brokjes houtskool (fig. 42). Mogelijk dient deze greppel ouder gedateerd te worden dan de overige greppels.

Tot slot dienen we voor de greppels/grachten te melden dat S6, mogelijk als natuurlijk geultje dient te worden geïnterpreteerd in overeenstemming met het geulensysteem (S61- S8).

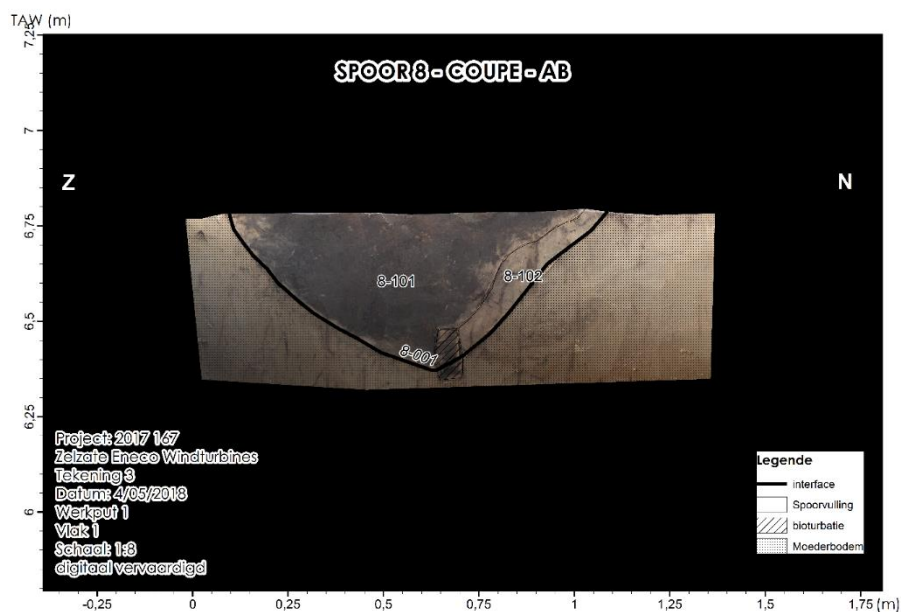
5.1.4 Natuurlijke sporen

De helft van de aangetroffen sporen werd geïnterpreteerd als natuurlijk. Bij twijfel werd een coupe geplaatst ter bevestiging. Van belang is de aanwezigheid van een alluviaal systeem van geultjes in het oosten van de tijdelijke werkzone en het noordwesten van de werfweg (fig. 27). Het betreft de sporen S8, S61 en mogelijk S6. De zone waarbinnen deze structuur voorkomt meet ca. 50 bij 50 binnen het plangebied. Vermoedelijk betreft het twee geulsystemen die elkaar ontmoeten. Eén met een algemene noordwest- zuidoost oriëntatie en één met een noordwest -zuidoost oriëntatie.

S8 dient beschouwd te worden als de opvulling van een meanderend geultje (fig. 43 & 44). De opvulling bestaat uit homogeen donkergrijs organisch zand. Opvallend is de asymmetrische komvormige aflijning van vulling 008101.



Figuur 43. Vlakfoto van geultje S8 (GATE)



Figuur 44. Orthofotocoupetekening op geultje S8 (GATE)

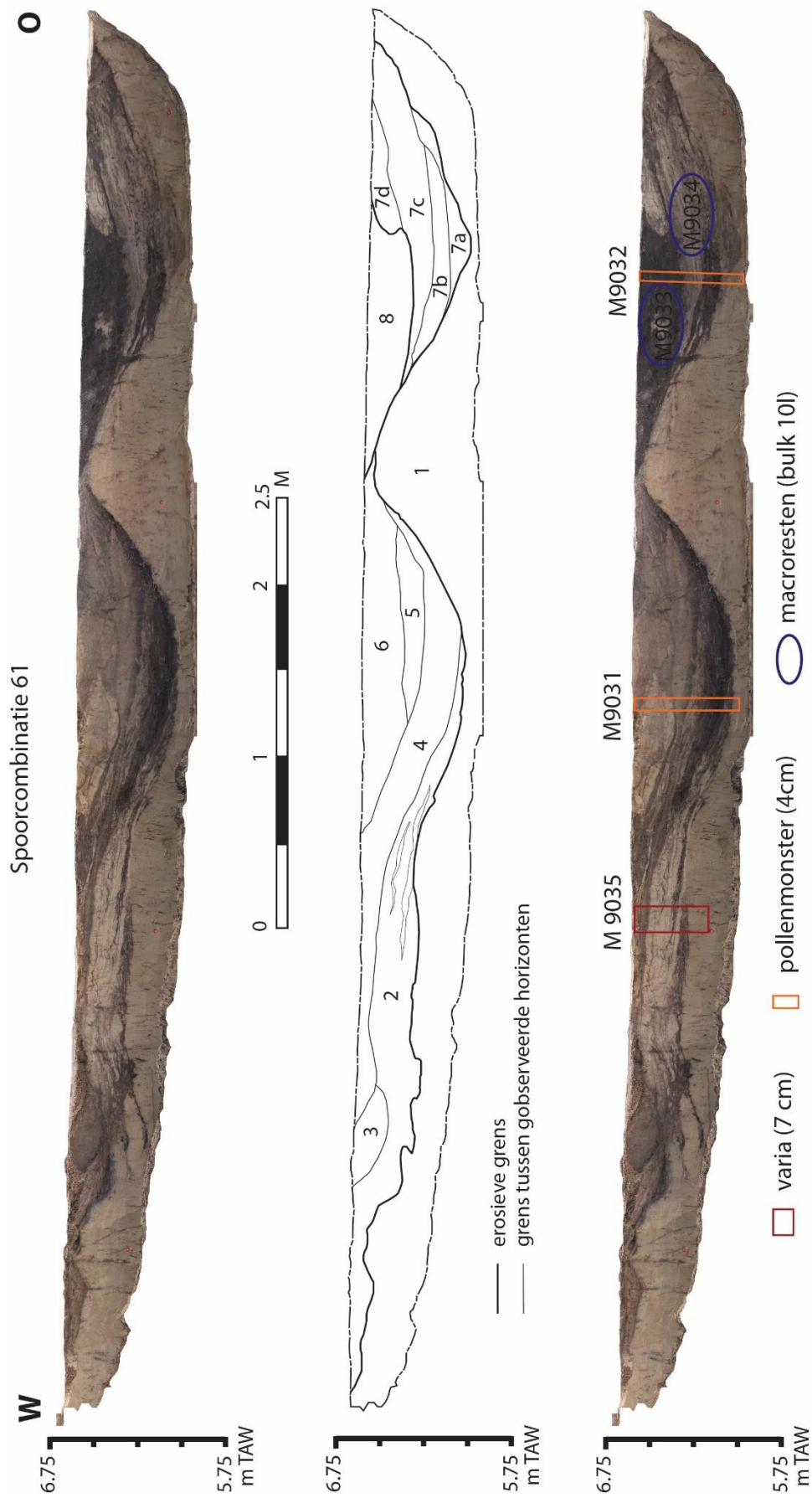
Centraal binnenwerkput manifesteert het geulensysteem zich als een complex geheel met verschillende oversnijdingen die soms moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. Het geheel werd geregistreerd als S61 (fig. 45). Om beter inzicht te verwerven over de aard en datering werd één coupe geplaatst en werden verschillende monsters genomen (cf. infra).

S61 dient beschouwd te worden als een alluviaal geheel waarin minstens twee insnijdingen van geulen kunnen worden herkend. Alle horizonten zijn opgebouwd uit zand. Enerzijds donkergrijs homogeen organisch zand en anderzijds lichtgrijs of bruingrijs zand. De horizonten 2 en 7c dienen geïnterpreteerd te worden als kronkelwaardafzettingen gezien de onduidelijke gelaagdheid en positie t.o.v. de geultjes.

Het leeuwendeel van deze geultjes manifesteert zich bij de aanleg van het valk na het verwijderen van de ploeglaag. Op enkele locaties werd echter bij het afgraven vastgesteld dat er zich een dun laagje eolisch dekzand bovenop bevond. Dit kon echter niet in coupe worden geregistreerd. De aanwezigheid van een dergelijk alluviaal systeem van geultjes op de noordelijke flank van de grote dekzandrug dient als opmerkelijk te worden beschouwd. Mogelijk is er een verband met de aanwezigheid van een weinig uitgesproken depressie op deze locatie (fig. 8 & 9). Voorlopig kan geen datering worden vooropgesteld. De aanwezigheid van natuurlijke waterlopen zou kunnen duiden op een datering in het laat-glaciaal. In het kader van huidig onderzoek werden geen stalen voor natuurwetenschappelijke analyse verder onderzocht.



Figuur 45. Vlakfoto van de alluviale geultjes, S61 (GATE)



Figuur 46. Orthofoto, coupetekening en staalname va spoorcombinatie 61 (GATE)

6. Assessment van stalen

In totaal werden 34 stalen ingezameld uit de verschillende spoorcategorieën: houtskoolbranders, greppels, paalkuilen en natuurlijke sporen (bijlage 9). Het handelt om drie stalen in functie van pollenanalyse, 14 stalen ten behoeve van soort determinatie houtskool en 17 bulkstalen ten behoeve van daterend houtskoolonderzoek en macrorestenonderzoek. Alle bulkstalen werden gezeefd op 2 en 0.5 mm.

6.1 Assessment bulkstalen

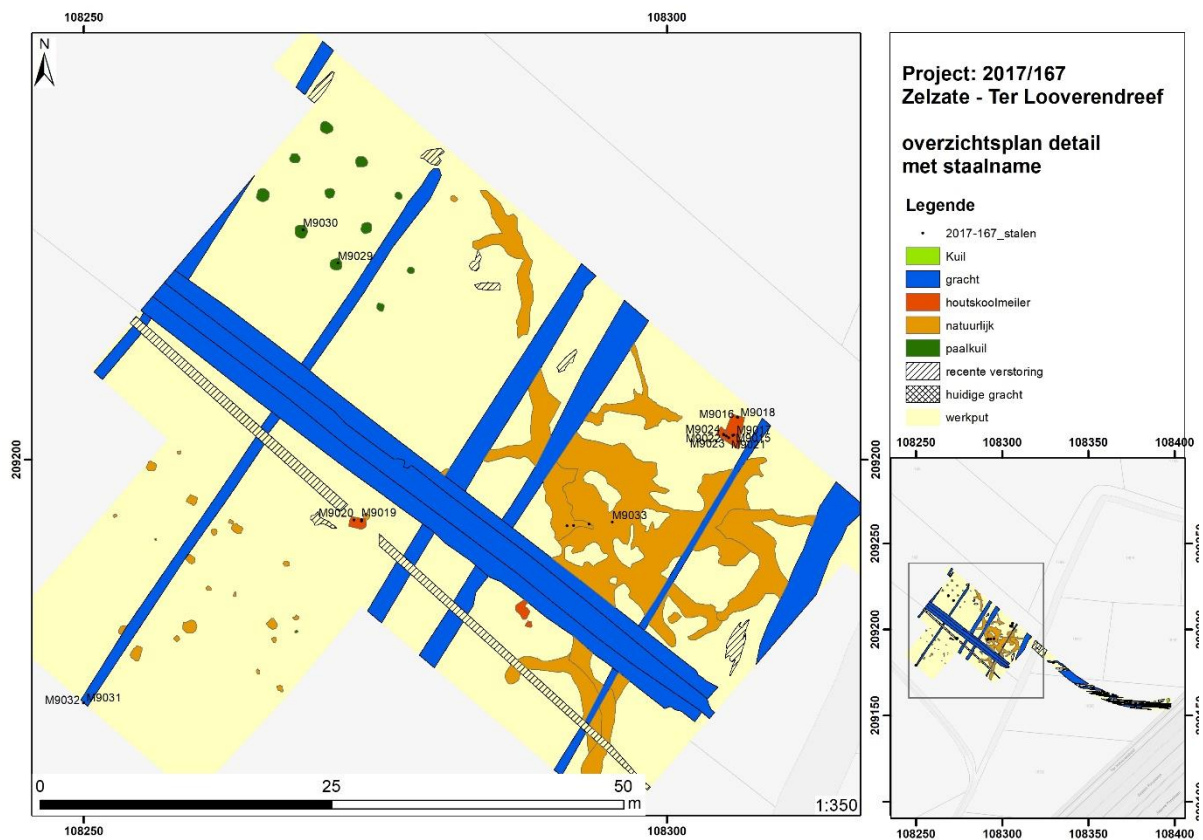
Op initiatief van Gate werd een quick scan uitgevoerd van een aantal macroreststalen om na te gaan in hoeverre een analyse zinvol is en of er materiaal aanwezig is, geschikt voor datering (tab. 4).

Tabel 4 overzicht van de gewaardeerde stalen

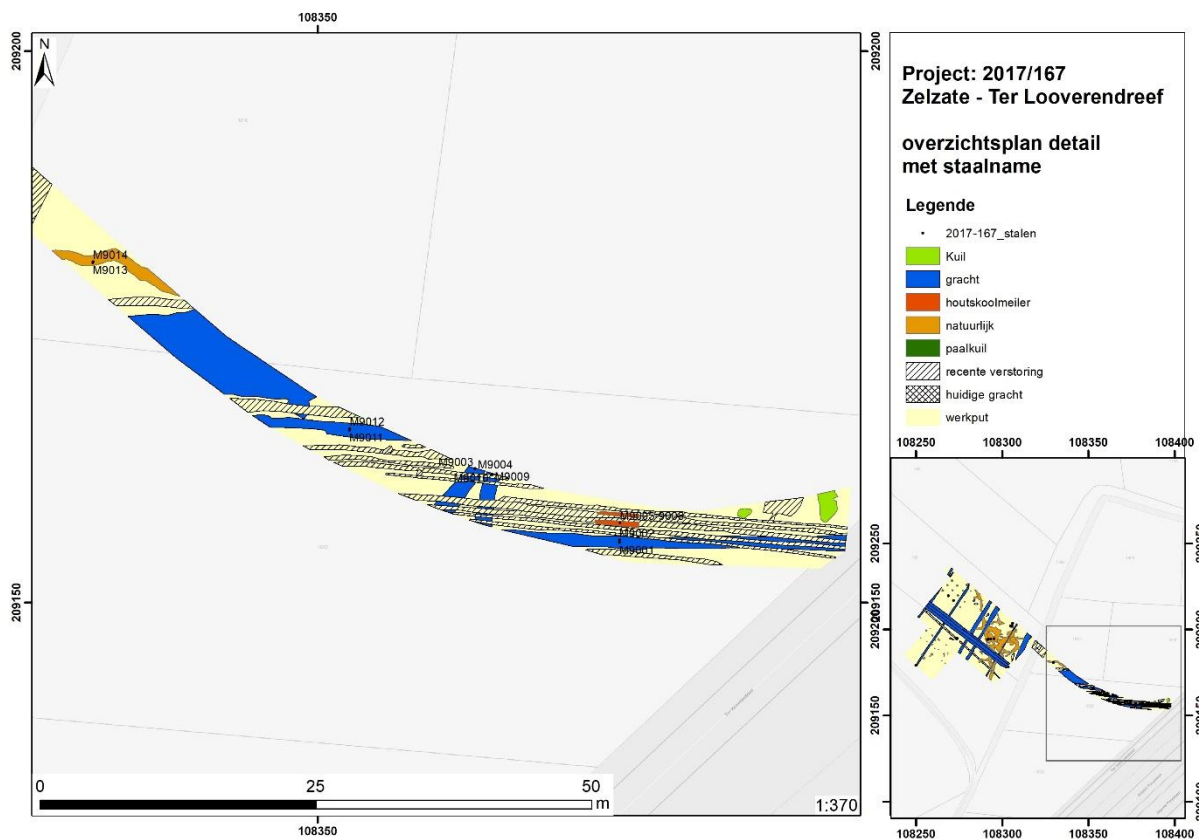
Project	Zelzate/Ter Looverendreef					
Code	2017/167					
Spoor	6	6	29	29	61	61
Staal	9012	9012	9025	9025	9034	9034
Fractie	2 mm <	0,5<...<2	2 mm <	0,5<...<2	2 mm <	0,5<...<2
Gewicht in g (droog)	2	6	1	6	2	6
Aantal schaaltsjes bekeken	9 (= alles)	3 (= alles)	alles	3 (= alles)	alles	3 (=alles)
Zand		XXX	XX	XXX	XX	XXX
Zand aaneen (ijzer)	XX	XXX				
Zand aaneen			X	XXX	XX	XXX
Grind, steen	XXX		XXX		XX	
Aardewerk			X?			
Wortelfragmenten				X		X
Hout			X		XX	X
Houtskool	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Zaden s.l. (onverkoold)		X				X
Aantal taxa (raming)		6				1
Sclerotia <i>Cenococcum</i>		X		XXX		XX
zeer veel	XXX					
regelmatig	XX					
weinig	X					

Spoor 6 werd geselecteerd gezien in eerste instantie werd gedacht dat het gaat om een greppel die mogelijk ouder is dan de overige greppels. Op basis van huidige inzichten wordt vermoed dat het gaat om een deel van de alluviale insnijdingen (sporen 8 en 61). Spoor 29 betreft één van de paalkuilen, die mogelijk tot een gebouw kan behoren. VN9034 omvat het gezeefde bulkstaal van het licht humeus zand van het natuurlijk spoor, de alluviale insnijding.

De hoeveelheid gevonden materiaal is in alle stalen en beide fracties beperkt. Het betreft vooral houtskool en vormen van al dan niet aaneen gekit zand maar ook grind, steen.



Figuur 47. Allesporenkaart detail met aanduiding staalname



Figuur 48. Allesporenkaart detail met aanduiding staalname

Bij staal 9012 (spoor 6) zijn de 'taaste' zaden bewaard gebleven. Het is een beperkte groep van 6 taxa. De assemblage wijst op een 's zomers droogvallende gracht/greppel in een warmere periode. Deze zaden kunnen voldoende materiaal leveren voor een 14C-datering.

De andere stalen zijn in een volledig aërobe toestand bewaard. Het aandeel overlevingsorganen van de zwam *Cenococcum geophilum* is erg hoog (bij spoor 29) tot zeer hoog (bij spoor 61). Deze ontwikkelen zich bij een zure bodem die zich meestal boven de watertafel bevindt.

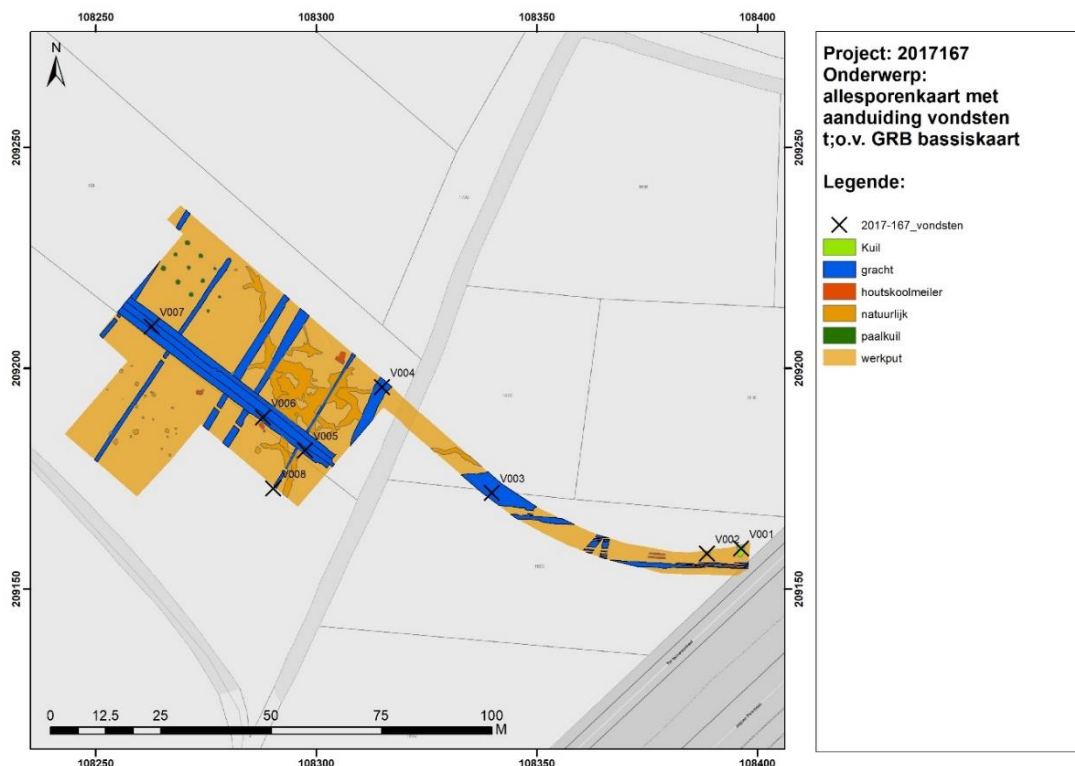
De stalen van de sporen 61 en 29 bevonden zich lange tijd in aëroob of zuurstofrijk milieu. Het weinige, bewaarde materiaal leert ons weinig over de oorspronkelijke afzettingsomstandigheden. In spoor 6 is een beperkt aantal 'taae' nog herkenbare macroresten over gebleven. Deze wijst op een 's zomers droogvallende gracht/greppel in een warmere periode. De hoeveelheid materiaal maakt 14C-datering mogelijk.

6.2 Analyses

Aangezien de quick scan op het natuurlijk geulsysteem aantoonde dat de bewaring van organisch materiaal slecht is voor verder onderzoek werd voorgesteld om in het kader van huidig onderzoek enkel de houtskoolmeilers onder de loep te nemen door zowel een anthracologisch onderzoek (= houtsoortdeterminatie) als een C14- datering. De resultaten van deze analyse zijn toegelicht in paragraaf 5.1.2.

7. Assessment van vondsten

In totaal werden 8 vondsten weerhouden. Het overzicht is te vinden in bijlage 10 . Deze worden momenteel bewaard in het depot van GATE, Hurstweg 8 te Gent. Na goedkeuring van het conceptrapport zullen deze worden overgedragen aan het depot 'De zwarte doos' (Dulle-Grietlaan 12, 9050 Gent).



Figuur 49. Allesporenkaart et aanduiding van de vondsten (GATE)

8. Conservatie

Gezien het lage aantal en de aard van de vondsten dient geen conservatie te worden uitgevoerd.

9. Synthese

In het kader van de realisatie van een nieuwe windturbine, palend aan de Ter Looverendreef en de R4 te Zelzate, adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologische opvolging en opgraving in geval van vondsten. GATE werd aangesteld door Eneco Wind Belgium nv om de archeologische opgraving uit te voeren volgens de 'strip and map' methode. Dit project werd uitgevoerd conform de bepalingen opgenomen in de bijzondere voorwaarden en de minimumnormen voor archeologie.

Landschappelijk situeert het plangebied zich op een interessante locatie, meer bepaald de noordelijke flank van de grote dekzandrug Maldegem – Stekene. Uit de gekende archeologische gegevens blijkt dat deze dekzandrug in het verleden erg gewild was als locatie voor nederzettingen en cultusplaatsen.

Samenvattend werden minstens vier houtskoolmeilers, één gebouw, een greppelsysteem en een alluviaal complex van geultjes aangetroffen en onderzocht.

In het voorstel voor natuurwetenschappelijke analyse werd voorgesteld om de onderzoeksvragen te concentreren op de vier houtskoolmeilers. Drie houtskoolmeilers werden gedateerd in de 1^{ste} en/of 2^{de} eeuw, de tweede helft van de vroeg Romeinse tijd of het begin van de midden Romeinse tijd. Hiertegenover staat dat één meiler werd gedateerd in de 7^{de} of 8^{ste} eeuw, de vroege middeleeuwen. Qua vulling en vorm is er geen verschil tussen enerzijds de Romeinse houtskoolbranders en anderzijds deze uit de middeleeuwen. Alle onderzochte sporen zijn rechthoekig en bezitten visueel gelijkaardige opvullingspakketten. Op basis van het anthracologisch onderzoek werd vastgesteld dat het houtskoolspectrum te Zelzate gevarieerder is dan deze in de bredere omgeving van het plangebied. Mogelijk vond op deze locatie slechts een beperkte selectie van het houtskool plaats.

Bibliografie

Literatuur:

Blom, J.C.H., Lamberts, E., 2006. *Geschiedenis van de Nederlanden*, HB uitgevers, Baarn.

Bruggeman J. & Reyns N., 2015. *Gallo-Romeinse houtskoolproductie en metaalbewerking op de site Oostakker, Muizelstraat (Gent, prov. Oost-Vlaanderen, België)*, *Signa*, 4, p. 15-20.

Deforce K. & Boeren I., 2009. *Anthracologisch onderzoek*. In : Laloo P., De Clercq W., Perdaen Y. & Crombé Ph. (red.): *Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen)*, UGent Archeologische Rapporten, 20, p. 364-365.

Deforce K., De Clercq W., Hoorne J., Laloo P., Boudin M., Vanstrydonck M. & Crombé Ph. 2017. *Anthracologisch onderzoek en radiokoolstofdatering van Romeinse houtskoolbranderskuilen uit Rieme (Evergem, prov. Oost Vlaanderen)*. *Signa* 2017. p 27 -32.

Deforce K. 2018. *Zelzate – Ter Looverendreef. Anthracologisch onderzoek van vier houtskoolbranderskuilen*. Rapport 2018-04/ Onderzoeksprogramma "Mens en Milieu in het Quartair", KBIN. 6 p.

Deforce K., De Clercq W., Hoorne J., Laloo P., Boudin M., Vanstrydonck M. & Crombé Ph. 2017. *Anthracologisch onderzoek en radiokoolstofdatering van Romeinse houtskoolbranderskuilen uit Rieme (Evergem, prov. Oost Vlaanderen)*. *Signa* 2017. p 27 -32.

De Moor G. 1995. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 14 – Lokeren*. Vlaamse overheid. Dienst Natuurlijke Rijkdommen. Brussel. 119 p.

Hoorne J., Laloo P., Crombé P. & De Clercq W. 2009. *Archeologisch vooronderzoek te Rieme-Noord (gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen)*, UGent Archeologische Rapporten, 19.

Laloo P., De Clercq W., Perdaen Y. & Crombé P. (2009) *Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen)*. December 2005–december 2009. UGent Archeologische Rapporten 20.

Digitale bronnen:

www.geopunt.be

www.cai.be

<https://dov.vlaanderen.be>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

<https://cartesius.be>

Bijlagen

1 Figurenlijst

Figuur 39.	Orthofoto met coupetekening van de greppels S4 en S5 (GATE)	37
Figuur 40.	Coupetekening met interpretatie van de greppels S4 en S5 (GATE).....	37
Figuur 41.	Coupe op greppel S18	38
Figuur 42.	Coupe op S20.....	38
Figuur 43.	Vlakfoto van geultje S8 (GATE).....	39
Figuur 44.	Orthofotocoupetekening op geultje S8 (GATE).....	39
Figuur 45.	Vlakfoto van de alluviale geultjes, S61 (GATE)	40
Figuur 46.	Orthofoto, coupetekening en staalname va spoorcombinatie 61 (GATE)	41
Figuur 49.	Allesporenkaart et aanduiding van de vondsten (GATE)	44

2 Fotolijst

Fotolijst: 2017D7				
1 Bodemprofielen				
Fotonr.	WP	Profielnr.	Beschrijving	Datum
2017167 bodemprofiel P1 (1)	1	P1	bodemprofiel 1	16/10/2017
2017167 bodemprofiel P1 (2)	1	P1	bodemprofiel 1	17/10/2017
2017167 bodemprofiel P2	1	P2	bodemprofiel 2	17/10/2017
2017167 bodemprofiel P3	1	P3	bodemprofiel 3	17/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (1)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (2)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (3)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (4)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (5)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (6)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (7)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (8)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2017167 bodemprofiel P4 (9)	1	P4	bodemprofiel 4	18/10/2017
2 Boringen				
Fotonr.	Sleuf	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167 Boring 1	1	7	boring	18/10/2017
2017167 Boring 2 (1)	1	11	boring	18/10/2017
2017167 Boring 2 (2)	1	11	boring	18/10/2017
3 Sporen				
Fotonr.	WP	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167 spoor 1	1	14 & 15	vlakfoto	17/10/2017
2017167 spoor 2	1	21	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 3	1	17	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 4	1	17	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 5	1	14	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 6	1	14	coupefoto	17/10/2017

2017167 spoor 7	1	13	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 8	1	14 & 15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 9	1	14 & 15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 10	1	14 & 15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 11	1	14 & 15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 12	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 13	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 14	1	14	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 15	1	14	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 16	1	14	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 17	1	22 & 23	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 18	1	23	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 19	1	22	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 20	1	15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 21	1	15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 22	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 23	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 24	1	15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 25	1	15	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 26	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 27	1	12	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 28	1	24, 25 en 26	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 29	1	24, 25 en 26	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 30	1	27	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 31	1	27	coupefoto	17/10/2017
2017167 spoor 32	1	24, 25 en 26	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 33	1	28	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 34	1	16	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 35	1	16	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 36	1	11, 31	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 37	1	18	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 38	1	18	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 39	1	19	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 40	1	19	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 41	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 42	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 43	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 44	1	16	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 45	1	16	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 46	1	16	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 47	1	16	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 48	1	29	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 49	1	30	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 50	1	31	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 51	1	31	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 52	1	32	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 53	1	33	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 54	1	34	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 55	1	37	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 56	1	38	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 57	1	38	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 58	1	10	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 59	1	10	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 60	1	35	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 61	1	39	vlakfoto	18/10/2017

2017167 spoor 62	1	40	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 63	1	41	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 64	1	42	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 65	1	43	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 66	1	44	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 67	1	45	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 68	1	46	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 69	1	47	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 70	1	48	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 71	1	20 & 49	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 72	1	50	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 73	1	51	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 74	1	52	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 75	1	53	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 76	1	54	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 77	1	55	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 78	1	56 & 57	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 79	1	56 & 57	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 80	1	58	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 81	1	58	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 82	1	59	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 83	1	60	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 84	1	29	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 85	1	29	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 86	1	29	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 87	1	30	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 88	1	31	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 89	1	31	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 90	1	32	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 91	1	32	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 92	1	33	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 93	1	33	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 94	1	34	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 95	1	35	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 96	1	35	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 97	1	36	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 98	1	36	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 99	1	37	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 100	1	38	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 101	1	39	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 102	1	39	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 103	1	39	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 104	1	40	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 105	1	40	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 106	1	41	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 107	1	42	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 108	1	42	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 109	1	43	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 110	1	43	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 111	1	44	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 112	1	44	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 113	1	45	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 114	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 115	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 116	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 117	1	20	coupefoto	18/10/2017

2017167 spoor 118	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 119	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 120	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 121	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 122	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 123	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 124	1	20	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 125	1	59	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 126	1	59	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 127	1	60	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 128	1	58	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 129	1	58	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 130	1	50	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 131	1	50	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 132	1	50	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 133	1	51	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 134	1	51	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 135	1	52	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 136	1	52	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 137	1	52	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 138	1	52	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 139	1	53	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 140	1	53	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 141	1	54	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 142	1	54	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 143	1	54	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 144	1	55	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 145	1	55	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 146	1	56	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 147	1	56	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 148	1	56	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 149	1	57	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 150	1	47	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 151	1	47	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 152	1	48	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 153	1	2	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 154	1	3	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 155	1	1	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 156	1	4	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 157	1	5	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 158	1	5	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 159	1	6	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 160	1	7	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 161	1	8	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 162	1	8	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 163	1	8	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 164	1	8	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 165	1	2	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 166	1	2	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 167	1	2	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 168	1	3	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 169	1	3	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 170	1	1 & 9	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 171	1	4 & 5	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 172	1	6	coupefoto	18/10/2017
2017167 spoor 173	1	6	coupefoto	18/10/2017

2017167 spoor 174	1	9	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 175	1	9	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 177	1	14 & 15	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 178	1	14 & 15	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 179	1	12 & 13	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 180	1	10	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 181	1	17	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 182	1	21	vlakfoto	18/10/2017
2017167 spoor 183	1	21	vlakfoto	18/10/2017
4 fotogrammetrie				
Fotonr.	WP	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167 fotogrammetrie 1	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 2	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 3	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 4	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 5	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 6	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 7	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 8	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 9	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 10	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 11	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 12	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 13	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 14	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 15	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 16	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 17	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 18	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 19	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 20	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 21	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 22	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 23	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 24	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 25	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 26	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 27	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 28	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 29	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 30	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 31	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 32	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 33	1	61	coupefoto	19/10/2017
2017167 fotogrammetrie 34	1	61	coupefoto	19/10/2017
5 overzicht				
Fotonr.	WP	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167 overzicht 1 t.em. 174	1	/	/	17, 18 en 19/10/2017
6 sfeer				
Fotonr.	WP	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167 sfeer 1 t.em. 22	1	/	/	17, 18 en 19/10/2017
7 Staalname				

Fotonr.		WP	Spoornr.	Beschrijving	Datum
2017167	Zelzate staalname 1	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 2	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 3	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 4	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 5	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 6	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 7	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 8	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 9	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 10	1	61	macro	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 11	1	61	macro	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 12	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 13	1	61	pollen	19/10/2017
2017167	Zelzate staalname 14	1	61	pollen	19/10/2017

3 Dagrapporten

16/10/2017

- *Werkzaamheden en interpretaties*
Afgraven van de volledige werfweg en de randzone van de tijdelijke werkzone: de noordoostelijk, zuidoostelijke en zuidwestelijke rand. Een breedte van ca. 8 m.
- *Strategische en praktische keuzes*
Alle sporen werden in vlak geregistreerd. Het oostelijk deel van de werfweg is het archeologisch vlak moeilijk leesbaar door de aanwezigheid van een grote hoeveelheid parallelle recente greppels. Op basis van een gesprek met de grondeigenaar werd getracht de afwatering van het perceel van richting te veranderen.
Alle sporen in de oostelijke helft van de werfweg werden gecoupeerd.
- *Conclusies van raadplegingen met specialisten*
/
- *Voorlopige interpretaties*
S8 werd voorlopig geïnterpreteerd als loopgraaf door zijn kronkelend 'zigzag' verloop.
- *Externe condities*
Zonnig en droog: goede omstandigheden
- *Aanwezigheden van personeel*
Jonathan Jacops, Ruben Vergauwe en Joachim Rozek
- *Werktijd*
7:30 – 16:30

17/10/2017

- *Werkzaamheden en interpretaties*
Afgraven van het overige centrale deel van de werkzone met uitzondering van één strook van ca. 8 m.
- *Strategische en praktische keuzes*
Alle greppels werden machinaal gecoupeerd, de kleinere sporen manueel
- *Conclusies van raadplegingen met specialisten*

- /
- *Voorlopige interpretaties*
Systee van greppels (datering onbepaald) haaks op een recente gracht met algemene noordwest zuidoost oriëntatie
- *Externe condities*
Zonnig en droog: goede omstandigheden
- *Aanwezigheden van personeel*
Jonathan Jacops, Ruben Vergauwe en Joachim Rozek
- *Werktijd*
7:30 – 16:30

18/10/2017

- *Werkzaamheden en interpretaties*
Afgraven van de funderingszone voor de windturbine en het noordwestelijk deel van de tijdelijke werkzone. Registratie van een 9 postig, mogelijk 12 postig gebouw. In de funderingszone werden een 30- tal sporen in vlak geregistreerd. Bij couperen werd duidelijk dat deze met uitzondering van S40 en S50 allen natuurlijk zijn.
- *Strategische en praktische keuzes*
Alle sporen werden gecoupeerd. Het natuurlijk geulsysteem werd gecoupeerd.
- *Conclusies van raadplegingen met specialisten*
- *Voorlopige interpretaties*
Datering gebouw vooralsnog onduidelijk. Algemene bewaringstoestand is matig tot slecht. Twee kuilen werden ingezameld voor C14 analyse
- *Externe condities*
Zonnig en droog: goede omstandigheden
- *Aanwezigheden van personeel*
Jonathan Jacops, Ruben Vergauwe en Pieter Laloo
- *Werktijd*
7:30 – 16:30, kraan klaar met archeologische afgraving om 13:10. Enkel nog gebruik van de kraan voor één machinale coupe van 16:00 tot 16:30

19/10/2017

- *Werkzaamheden en interpretaties*
Staalname in de coupe op de alluviale geultjes (spoor 61).
- *Strategische en praktische keuzes*
Twee stalen voor palynologie en een sequentie voor macroresten
- *Conclusies van raadplegingen met specialisten*
Geoloog Frédéric Cruz (Gate) bevestigt het uitzonderlijk voorkomen van een laat- glaciaal geulsysteem op de rand van de grote dekzandrug.
- *Voorlopige interpretaties*
Op basis van huidige inzichten dateren de geultjes in het laat- glaciaal. Meer specifiek de afdekking door het dekzand bevestigt het feit dat deze geultjes ouder zijn dan het Holoceen
- *Externe condities*
Goede omstandigheden zonder regen

- *Aanwezigheden van personeel*
Pieter Laloo
- *Werktijd*
13:00 – 15:00, geen inzet van graafmachines aannemer

4 Anthracologisch onderzoeksrapport

Zelzate – Ter Looverendreef

Anthracologisch onderzoek van vier houtskoolbranderskuilen

In opdracht van:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Dorpsstraat 73
8450 Bredene

Uitgevoerd door:

Koen Deforce
Onderzoeksprogramma “Mens en Milieu in het Quartair”
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29
1000 Brussel

27 maart 2018



Rapport 2018-04/ Onderzoeksprogramma “Mens en Milieu in het Quartair”, KBIN

Zelzate – Ter Looverendreef

Anthracologisch onderzoek van vier houtskoolbranderskuilen

Koen Deforce

Inleiding

Dit rapport beschrijft de resultaten van het anthracologisch onderzoek van vier houtskoolbranderskuilen uit Zelzate – Ter Looverendreef (prov. Oost-Vlaanderen). Deze zijn tijdens een archeologische werfopvolging van de aanleg van een windturbine in 2017 opgegraven door GATE Archaeology (Jacops et al. 2017). De site is gelegen aan de Ter Looverendreef en de R4 te Zelzate, op de noordelijke flank van de dekzandrug Maldegem – Stekene (Jacops et al. 2017).

Materiaal en methode

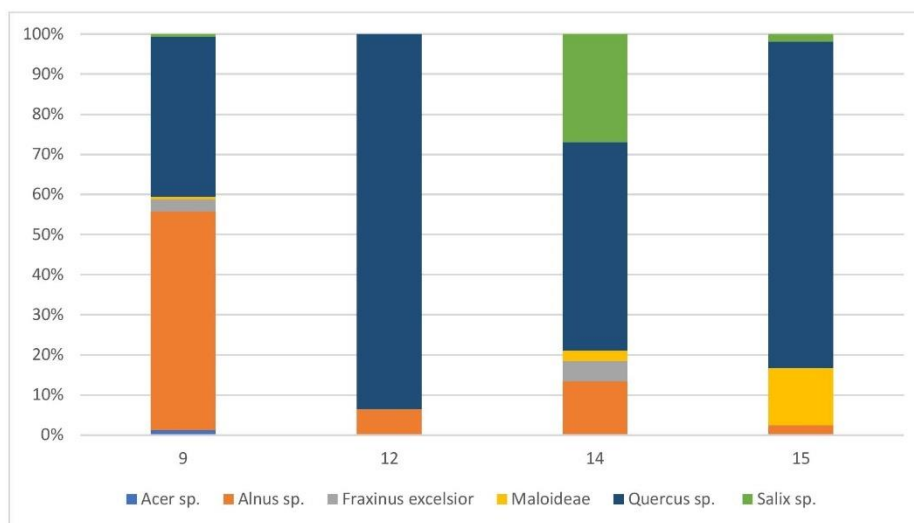
In totaal zijn vier rechthoekige houtskoolbranderskuilen aangetroffen tijdens de opgraving. Uit elk van deze houtskoolbranderskuilen is een bulkstaal van 20 liter bemonsterd voor verder onderzoek (Jacops et al. 2017). Uit de 2mm zeefresidu's van deze stalen is telkens een minimum van 150 houtskoolfragmenten onderzocht. Deze houtskoolfragmenten zijn met een willekeurige steekproef, onafhankelijk van hun individuele afmetingen, geselecteerd. Elk houtskoolfragment werd in transversale, radiale en tangentiële richting gebroken. De respectieve vlakken werden daarna onder een microscoop (Zeiss Axioscop) met opvallend licht bestudeerd, met een vergroting van 50 tot 500 x. Voor de identificatie is gebruik gemaakt van de referentiecollecties en identificatie literatuur (Gale & Cutler, 2000; Schoch et al. 2004; Schweingruber, 1990a; 1990b; Schweingruber *et al.*, 2006) aanwezig aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN). Daarna is voor iedere kuil het meest geschikte houtskoolfragment voor radiokoolstofdatering geselecteerd met als doel een mogelijk 'oud hout' - effect te vermijden of zo klein mogelijk te houden. Dit is bij voorkeur houtskool van een dunne tak of van de buitenste groeiringen van een dikkere tak of stam. Indien dergelijk materiaal niet beschikbaar was in het onderzochte staal is een houtskoolfragment geselecteerd van een soort met een zo kort mogelijke potentiële maximale levensduur.

Resultaten

In totaal zijn 638 houtskoolfragmenten afkomstig uit de houtskoolbranderskuilen geïdentificeerd (tabel 1). In drie van de onderzochte kuilen (spoor 12, 14 en 15) is houtskool van eik (*Quercus* sp.) dominant, met percentages van 51.9% tot 93.5%. In één kuil (spoor 9) is els (*Alnus* sp.) de belangrijkste houtsoort (54.5%) maar heeft eik met 40% ook nog steeds een vrij hoog aandeel in het houtskoolspectrum. Verder is er ook nog houtskool aangetroffen van esdoorn (*Acer* sp.), gewone es (*Fraxinus excelsior*), de appel subfamilie (Maloideae)¹, en wilg (*Salix* sp.).

Tabel 1: Resultaten van de houtskool-identificaties van vier houtskoolbranderskuilen uit Zelzate – Ter Looverendreef.

spoor staal	9 9005		12 9020		14 9016		15 9024		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Acer</i> sp.	2	1,2	-	-	-	-	-	-	esdoorn
<i>Alnus</i> sp.	90	54,5	10	6,5	21	13,5	4	2,5	els
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	3,0	-	-	8	5,1	-	-	gewone es
Maloideae	1	0,6	-	0,0	4	2,6	23	14,2	appel - subfamilie
<i>Quercus</i> sp.	66	40,0	145	93,5	81	51,9	132	81,5	eik
<i>Salix</i> sp.	1	0,6	-	-	42	26,9	3	1,9	wilg
totaal	165	100	155	100	156	100	162	100	totaal
schors indet.	4	-	3	-	1	-	-	-	schors



Figuur 1: Resultaten van de houtskool-identificaties van vier houtskoolbranderskuilen uit Zelzate – Ter Looverendreef.

¹ De appel subfamilie is een onderdeel van de Rozenfamilie (Rosaceae) en bevat appel (*Malus* sp.), peer (*Pirus* sp.), meidoorn (*Crataegus* sp.) en lijsterbes (*Sorbus* sp.) die op basis van houtanatomische kenmerken niet van elkaar te onderscheiden zijn.

Uit de vier onderzochte houtskoolbranderskuilen zijn de volgende stalen voor radiokoolstofdatering geselecteerd:

- Spoor 9 (staal 9005): wilg (*Salix* sp.)
- Spoor 12 (staal 9020): els (*Alnus* sp.)
- Spoor 14 (staal 9016): wilg (*Salix* sp.)
- Spoor 15 (staal 9024): appel-subfamilie (Maloideae): takje

Interpretatie en discussie:

Alle aangetroffen soorten behoren tot de inheemse vegetatie (Maes et al. 2006). Eik kan zowel op natte als iets drogere bodems voorkomen maar de aanwezigheid van soorten als gewone es, els en wilg in de houtskoolspectra van de onderzochte kuilen wijst op een natte tot heel natte standplaats (Lambinon et al. 1998; Maes et al. 2006).

Omdat houtskool veel lichter is dan hout, en dus ook gemakkelijker te transporteren, werd houtskool meestal in het bos geproduceerd, waarbij hout afkomstig van de omringende vegetatie werd gebruikt (Nelle 2003). Bepaalde houtsoorten (bv. eik, beuk en haagbeuk) leveren echter beter houtskool op dan andere (bv. els en wilg) die houtskool van minder goede kwaliteit opleveren (Gale & Cutler 2000). Het is dan ook goed mogelijk dat de percentages van eik hoger zijn in de houtskoolbranderskuilen dan zijn aandeel in de oorspronkelijke vegetatie gezien het niet onwaarschijnlijk is dat deze soort bij voorkeur is geselecteerd voor houtskoolproductie. Anderzijds is het aantal geïdentificeerde houtsoorten in deze houtskoolbranderskuilen uit Zelzate hoger dan in de meeste andere Romeinse houtskoolbranderskuilen in de regio, wat er kan op wijzen dat hier geen of weinig selectie is uitgevoerd bij het verzamelen van hout voor houtskoolproductie (e.g. Deforce & Boeren 2009; Deforce et al. 2015; Marinova & Deforce 2014).

Referenties

Bruggeman J. & Reyns N. (2015) Gallo-Romeinse houtskoolproductie en metaalbewerking op de site Oostakker, Muizelstraat (Gent, prov. Oost-Vlaanderen, België). *Signa* 4, p. 15-20.

Danese V. (2015) Des fosses de charbonniers romaines dans la zone d'activité économique d'Ath/Ghislenghien IV. *Signa* 4, p. 47-52.

Deforce K. & Boeren I. (2009) Anthracologisch onderzoek. In: Laloop P., De Clercq W., Perdaen Y. & Crombé Ph. (red.): *Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen)*, UGent Archeologische Rapporten 20, p. 364-365.

Deforce K., Marinova E. & Dalle S. (2015) Vijf Romeinse houtskoolbranderskuilen in Emblem (Ranst, prov. Antwerpen), *Signa* 4, p. 75-79.

Gale R. & Cutler D. (2000) *Plants in Archaeology*. Westbury and Royal Botanic Gardens, Kew.

Jacops J., Rozek J., Vergauwen R. & Laloop P. (2017) *Zelzate ter Loverendreef 'Bouw van een windturbine'*. 2017/167 Evaluatierapport.

Laloop P., De Clercq W., Perdaen Y. & Crombé P. (2009) *Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen). December 2005–december 2009*. UGent Archeologische Rapporten 20.

Lambinon J., De Langhe J.E., Delvosalle L. & Duvigneaud J. (1998) *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*. Nationale Plantentuin van België, Meise.

Marinova E. & Deforce K. (2014) Anthracologisch onderzoek van houtskoolbranderskuilen. In: Van der Veken B (ed.) *Veldhoven, Zilverackers. Archeologisch onderzoek ter plaatse van de Westelijk Ontsluitingsroute (fase 1)*, ADC rapport 3562. ADC, Amersfoort, pp. 201-206.

Nelle O. (2003) Woodland history of the last 500 years revealed by anthracological studies of charcoal kiln sites in the Bavarian Forest, Germany. *Phytocoenologia* 33, 667-682.

Schoch W., Heller I., Schweingruber F.H. & Kienast, F. (2004) *Wood anatomy of central European Species*. Online version: www.woodanatomy.ch.

Schweingruber F.H. (1990a) *Anatomy of European Woods*. Paul Haupt, Bern – Stuttgart.

Schweingruber F.H. (1990b) *Microscopic Wood Anatomy, structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft Birmensdorf

Schweingruber F.H., Börner A., Schulze E.-D. (2006) *Atlas of woody plant stems. Evolution, structure, and environmental modifications*. Springer-Verlag, Berlin.

5 Dateringsrapport

INSTITUT ROYAL DU PATRIMOINE ARTISTIQUE
Politique scientifique fédérale

KONINKLIJK INSTITUUT VOOR HET KUNSTPATRIMONIUM
Federaal wetenschapsbeleid



www.kikirpa.be

Pieter Laloo
GATE
Dorpsstraat 73
8450 Bredene

1997.06244
30/4/18

RADIOCARBON DATING REPORT

Nevele

RICH-25784 (17/NE.HO/SP36) : 1944±25BP
68.2% probability
20AD (68.2%) 80AD
95.4% probability
AD (95.4%) 130AD

Zelzate

RICH-25785 (17/ZE.TL/SP14) : 1894±28BP 68.2% probability 70AD (68.2%) 130AD 95.4% probability 50AD (95.4%) 220AD RICH-25786 (17/ZE.TL/SP9) : 1269±26BP 68.2% probability 685AD (39.2%) 725AD 735AD (29.0%) 770AD 95.4% probability 660AD (95.4%) 780AD	RICH-25787 (17/ZE.TL/SP15) : 1908±26BP 68.2% probability 70AD (68.2%) 125AD 95.4% probability 20AD (93.3%) 140AD 150AD (1.0%) 170AD 190AD (1.1%) 210AD RICH-25788 (17/ZE.TL/SP12) : 1940±25BP 68.2% probability 20AD (68.2%) 85AD 95.4% probability AD (95.4%) 130AD
--	--

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

6 Profielbeschrijvingen

Profiel	Horizont	Datum	begin diepte (cm)	einddiepte (cm)	beschrijving	textuur	Fijnheid zand	kleur	Vochtigheid	bodemstructuur	grensduidelijkheid ondergrens	grensregelmaticheid ondergrens
P001	1	16/10/2017	0	40	Ap	Z	Z3	DGR	Droog	Korrelig	Scherp	Regelmatig
	2	16/10/2017	40	50	Ap2	Z	Z3	ZW	Droog	Korrelig	Scherp	Regelmatig
	3	16/10/2017	50	60	Ap3	Z	Z3	DBR	Vochtig	Korrelig	Scherp	Onregelmatig
	4	16/10/2017	60	110	C	Z	Z3	BE	Vochtig	Korrelig		
P002	1	17/10/2017	0	42	Ap	Z	Z3	DGR	Droog	Korrelig	Scherp	Onregelmatig
	2	17/10/2017	42	110	C	Z	Z3	BE	Vochtig	Korrelig		
P003	1	17/10/2017	0	40	Ap	Z	Z3	DBR	Droog	Korrelig	Scherp	Regelmatig
	2	17/10/2017	40	65	C	Z	Z3	BE	Vochtig	Korrelig		
P004	1	18/10/2017	0	32	Ap	Z	Z3	DGR	Droog	Korrelig	Scherp	
	2	18/10/2017	32	45	Bhs	Z	Z3	DBR	Droog	Korrelig	onduidelijk	Onregelmatig
	3	18/10/2017	45	53	Bs	Z	Z3	LGR	Droog	Korrelig	duidelijk	regelmatig
	4	18/10/2017	53	70	C	Z	Z3	BE	Droog	Korrelig		

7 Sporenlijst

SPORENLIJST: 2017167 Zellzate Ter Looverendreef																				
Sp	Vul- ling	Vlak/ coupe (CP)	Datum	vorm	Type	leng- te	breed- te	diep- te(cm)	CP ID	gaafh eid	biotur batie	heter ogeen /hom ogeen	Kleu rtint	Te xtu r	Inclusies	Opme rking	Spoorr elaties	Daterin g	Von dstn r.	Num mer struct uur
001	101	V01	16/10/17	Lin	Gracht	30	1	29	1-9-A	Scherp	Matig	HOM	DGR, BR, ZW	Z	Moederbod em, fe- concreties	Ploegsp oren erdoor				
002	101	V01	16/10/17	Onregelmatig	Recente verstoring/kuil	2.6	1.6	19	2-A	Scherp	matig	HET	DGR	Z	Houtskool, keramiek, baksteen			17de- 18de eeuw	V1	
003	101	V01	16/10/17	Onregelmatig	Kuil	0.9	0.6	24	3-A	Scherp	matig	HET	DGR, BR, ZW	Z	Houtskoolspi kkels, moederbode m				V2	
004	101	V01	16/10/17	Lin	gracht	4.5	1.4	50	4-5-A	Scherp	matig	HOM	DGR	Z						
	102	CP	16/10/17	Lin	gracht	-	-	-	4-5-A	duidelijk	weinig	HET	DGR, BRGR	Z						
005	101	V01	16/10/17	Lin	Gracht	4.8	1.7	48	4-5-A	Scherp	matig	HOM	DGR	Z						
006	101	V01	16/10/17	Lin	Greppel/ natuurlijk?	12	1	55	6-A	Scherp	weinig	HOM	DGRB R	Z						
007	101	V01	16/10/17	LIN	Gracht	4.5	12	71	-	Scherp	-	HOM	GR, DBR	Z	Keramiek, glas, baksteen, kiezels, houtskool, plastic	boring 1			V3	

008	101	V01	16/10/17	LIN	Natuurlijk	12	0.9	66	8-A	Scherp	weinig	HET	DGRB R	Z	organisch					
008	102	CP	16/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	6-A	duidelijk	weinig	HOM	BRGR	Z						
009	101	V01	16/10/17	RH	Houtskoolmeiler	2.6	0.8	31	1-9-A	Scherp	matig	HET	DGR, ZW	Z	Houtskool					
009	102	CP	17/10/17	-	Houtskoolmeiler	-	-	-	1-9-A	duidelijk	matig	HET	DGR, ZW, GRBR	Z	veel houtskool					
010	101	V01	16/10/17	LIN	Gracht	13.7	2.5	38	10-A	Scherp	matig	HOM	DGRB R	Z					V4	
010	102	CP	17/10/18	LIN	Gracht	-	-	-	10-A	Scherp	matig	HOM	DGR, ZW	Z						
010	103	CP	17/10/18	LIN	Gracht	-	-	-	10-A	Scherp	matig	HET	DGR, ZW	Z						
011	101	V01	16/10/17	ORM	Natuurlijk	9.5	3.2	-	-	Scherp	matig	HOM	DGRB R	Z			=S61			
012	101	V01	16/10/17	RH	Houtskoolmeiler	1.6	0.9	18	12-A	Scherp	weinig	HET	DGR, ZW	Z	Houtskool		<s013			
013	101	V01	16/10/17	OVL	Natuurlijk	0.5	0.4	18	13-A	Vaag	Geen	HOM	LGR	Z			>s013			
014	101	V01	16/10/17	RH	Houtskoolmeiler	1.7	1.2	22	14- 15AB, CD,EF	Scherp	weinig	HET	LGR, ZW	Z	Houtskool, moederbode m		>s015			
015	101	V01	16/10/17	RH	Houtskoolmeiler	2.2	0.8	20	14- 15AB, CD,EF	Scherp	weinig	HET	DGRB R, ZW	Z	Houtskool, moederbode m		<s014			

016	101	V01	17/10/17	LIN	Greppel	35	1.2	63	16-A	Scherp	weinig	HOM	DGRB R	Z	Enkele roestvlekken	organisc h			V8	
016	102	CP	17/10/17	LIN	Greppel	-	-	-	16-A	Scherp	weinig	HET	BE,DB R	Z						
017	101	V01	17/10/17	RND	Kuil, onbepaald	0.5	0.6	13	17-A	Scherp	Veel	HOM	DGRB R	Z		organisc h				
018	101	V01	17/10/17	LIN	Gracht	35	2.5	54	18-A	Scherp	Matig	HOM	DGRB R	Z		Sterk organisc h				
018	102	CP	18/10/17	LIN	Gracht	-	-	-	18-A	duidelijk	weinig	HET	BE, GR	Z						
019	101	V01	17/10/17	LIN	Gracht	35	2.5	40	19-A	Scherp	Matig	HOM	DGRB R	Z	Moederbod em, houtschool					
020	101	V01	17/10/17	LIN	Greppel	55	1.1	30	20-A, B	Scherp	Veel	HOM	DGRB R	Z	Moederbod em	organisc h				
020	102	V02	17/10/17	LIN	Greppel	-	-	-	20-A, B	Scherp	matig	HET	LGRB R, GR, DGR	Z						
020	103	V03	17/10/17	LIN	Greppel	-	-	-	20-A, B	Scherp	matig	HET	DGR, GR, LGR	Z		houstko ol spikkels				
021	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.4	0.6	5	21-A	Vaag	Veel	HET	DGRB R	Z	Moederbod em					1001
022	101	V01	17/10/17	ORM	Kuil	1.3	0.7	-	22-A	Scherp	Matig	HET	LGR, ZW	Z	Houtschool	gebiotur beerde zone onder houtsko olmeiler				

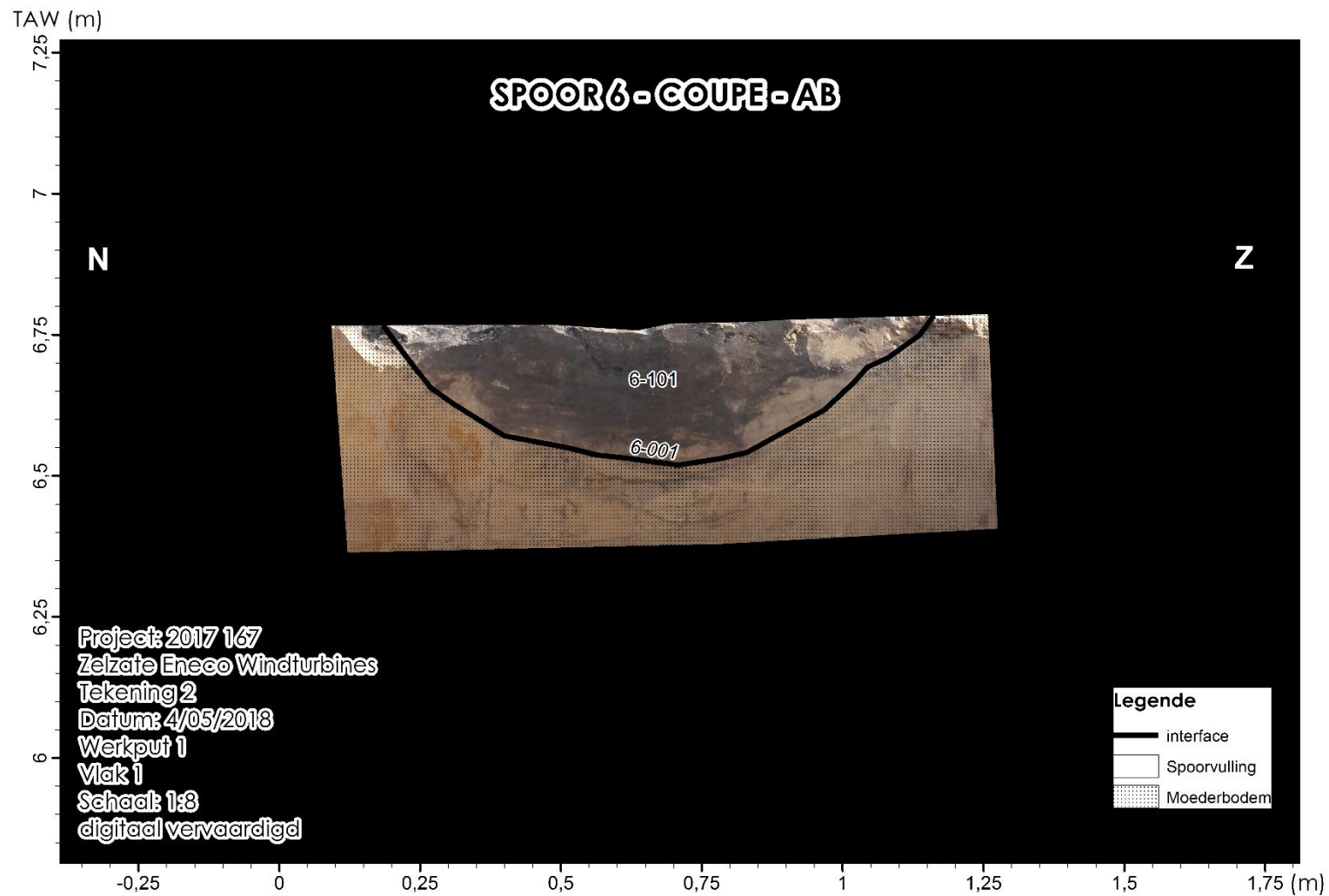
023	101	V01	17/10/17	VK	Kuil	0.5	0.5	-	23-A	Scherp	Matig	HET	LGR, ZW	Z	Houtskool	gebiotur beerde zone onder houtsko olmeiler				
024	101	V01	17/10/17	LIN	Greppel	60	1.5	10	24- 25- 26-A	Scherp	Matig	HET	DGR	Z	Moederbod em, baksteen, keramiek, glas		=S25, =S26		V5-6	
025	101	V01	17/10/17	LIN	Gracht	60	1.6	55	24- 25- 26-A	Scherp	Matig	HOM	DGRB R	Z	Houtskoolspi kkels, keramiek, glas, bot, baksteen, plantenwort els		=S24, =S26		V7	
025	102	CP	17/10/17	LIN	gracht	-	-	-	24- 25- 26-A	scherp	matig	HET	GRBR, BE	Z	organisch materiaal					
026	101	V01	17/10/17	LIN	Greppel	60	1.5	12	24- 25- 26-A	Scherp	Matig	HET	DGR	Z	Moederbod em, glas		=S25, =S26			
027	101	V01	17/10/17	LIN	Greppel	21	1	35	27-A	Scherp	Matig	HOM	DGRB R	Z	Baksteen	Humeus				
27	102	CP	17/10/17	LIN	greppel	-	-	-	27-A	Scherp	Matig	HET	BE, BR	Z						
028	101	V01	17/10/17	OVL	Kuil	0.5	0.6	4	28-A	Scherp	Matig	HET	Bruing rijs	Z	Houtskool, moederbode m					
029	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.4	0.6	5	21-A	Vaag	matig	HET	DGRB R	Z	Moederbod em					1001
0.29	102	CP	17/10/17	rond	paalkuil	-	-	-	30-A	Vaag	matig	HET	GR, BE	Z						
030	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.5	0.6	5	30-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
030	102	CP	17/10/17	rond	paalkuil	-	-	-	30-A	Vaag	matig	HET	GR, BE	Z						

031	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.5	0.6	5	31-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
031	102	CP	17/10/17	rond	paalkuil	-	-	-	30-A	Vaag	matig	HET	GR, BE	Z						
032	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.6	0.6	5	32-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
033	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.4	0.6	5	33-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
034	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.4	0.6	5	34-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
035	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.5	0.6	5	35-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
035	102	CP	17/10/17	rond	paalkuil	-	-	-	30-A	Vaag	matig	HET	GR, BE	Z						
036	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil	0.6	0.6	5	36-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
036	102	CP	17/10/17	rond	paalkuil	-	-	-	30-A	Vaag	matig	HET	GR, BE	Z						
037	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil?	0.4	0.5	5	30-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						1001
038	101	V01	17/10/17	rond	paalkuil?	0.4	0.5	5	30-A	Vaag	matig	HOM	DGRB R	Z						
039	101	V01	18/10/17	onregelmatig	Natuurlijk	0.4	0.4	15	39-A	duidelijk	matig	HOM	DGR	Z						
040	101	V01	18/10/17	rond	paalkuil	0.6	0.6	14	40-A	vaag	matig	HET	GR, GRBR	Z						
041	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.6	0.4	-	41-A	vaag	matig	HET	GR, GRBR	Z						
042	101	V01	18/10/17	rechthoekig	natuurlijk	0.7	0.7	11	42-A	vaag	weinig	HET	DGR, BR, ZW	Z						
043	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.8	0.5	4	43-A	Vaag	matig	HET	DGR, GR	Z						
044	101	V01	18/10/17	rond	natuurlijk	0.4	0.4	44	44-A	vaag	weinig	HET	GR, BR	Z						
045	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.7	0.4	15	45-A	vaag	weinig	HET	DGR, BR	Z						
046	101	V01	18/10/17	rond	natuurlijk	1.2	1	-	46-A	vaag	-	HOM	LGR	Z						
047	101	V01	18/10/17	onregmatig	natuurlijk	0.5	0.4	9	47-A	vaag	weinig	HOM	BR	Z						
048	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	1.1	0.7	22	48-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z			organisc h			
049	101	V01	18/10/17	lineair	greppel	0.8	0.5	18	49-A	duidelijl	weinig	HOM	DGR	Z				=S20		
050	101	V01	18/10/17	rond	paalkuil	0.2	0.2	10	50-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z						

051	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.3	0.2	10	51-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z						
052	101	V01	18/10/17	rechthoekig	natuurlijk	0.8	0.8	15	52-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z						
053	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.4	0.3	8	53-A	vaag	weinig	HET	GR, BRGR	Z						
054	101	V01	18/10/17	rechthoekig	natuurlijk	0.7	0.7	7	54-A	vaag	weinig	HET	BR, GR, GRBR	Z						
055	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.6	0.5	21	55-A	vaag	matig	HET	DGR, BR	Z						
056	101	V01	18/10/17	rechthoekig	natuurlijk	0.9	0.7	15	56-A	vaag	weinig	HOM	BR	Z						
057	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	0.7	0.4	10	57-A	vaag	weinig	HOM	DGR	Z						
058	101	V01	18/10/17	rechthoekig	natuurlijk	0.9	0.7	15	56-A	vaag	weinig	HOM	BR	Z						
059	101	V01	18/10/17	rond	natuurlijk	0.3	0.3	5	59-A	vaag	weinig	HOM	DGR, LGR	Z						
060	101	V01	18/10/17	rond	natuurlijk	0.4	0.3	5	60-A	vaag	weinig	HET	BR, GR, GRBR	Z						
061	101	V01	18/10/17	onregelmatig	natuurlijk	50	50	1	61-A	duidelijk	matig	HET	DGR, ZW, LGR	Z			complex van oversnij dingen			
061	1	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HOM	BRGR	Z			=moede rbodem			
061	2	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	GR, DGR	Z			onduide lijk gelaagd, kronkel waardaf zetting			
061	3	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z						
061	4	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	DGR	Z			onduide lijk gelaagd, licht organisc h			
061	5	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HOM	BRGR	Z						
061	6	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	GR, BRGR	Z						
061	7a	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HOM	GR	Z						

061	7b	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	DGR, GR, LGR	Z		onduide lijk gelaagd, licht organisc h				
061	7c	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	LGR, GR	Z		onduide lijk gelaagd				
061	7d	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HET	LGR, GR	Z		onduide lijk gelaagd				
061	8	CP	18/10/17	-	natuurlijk	-	-	-	61-A	duidelijk	weinig	HOM	DGR	Z		onduide lijk gelaagd, organisc h				

8 Coupetekeningen

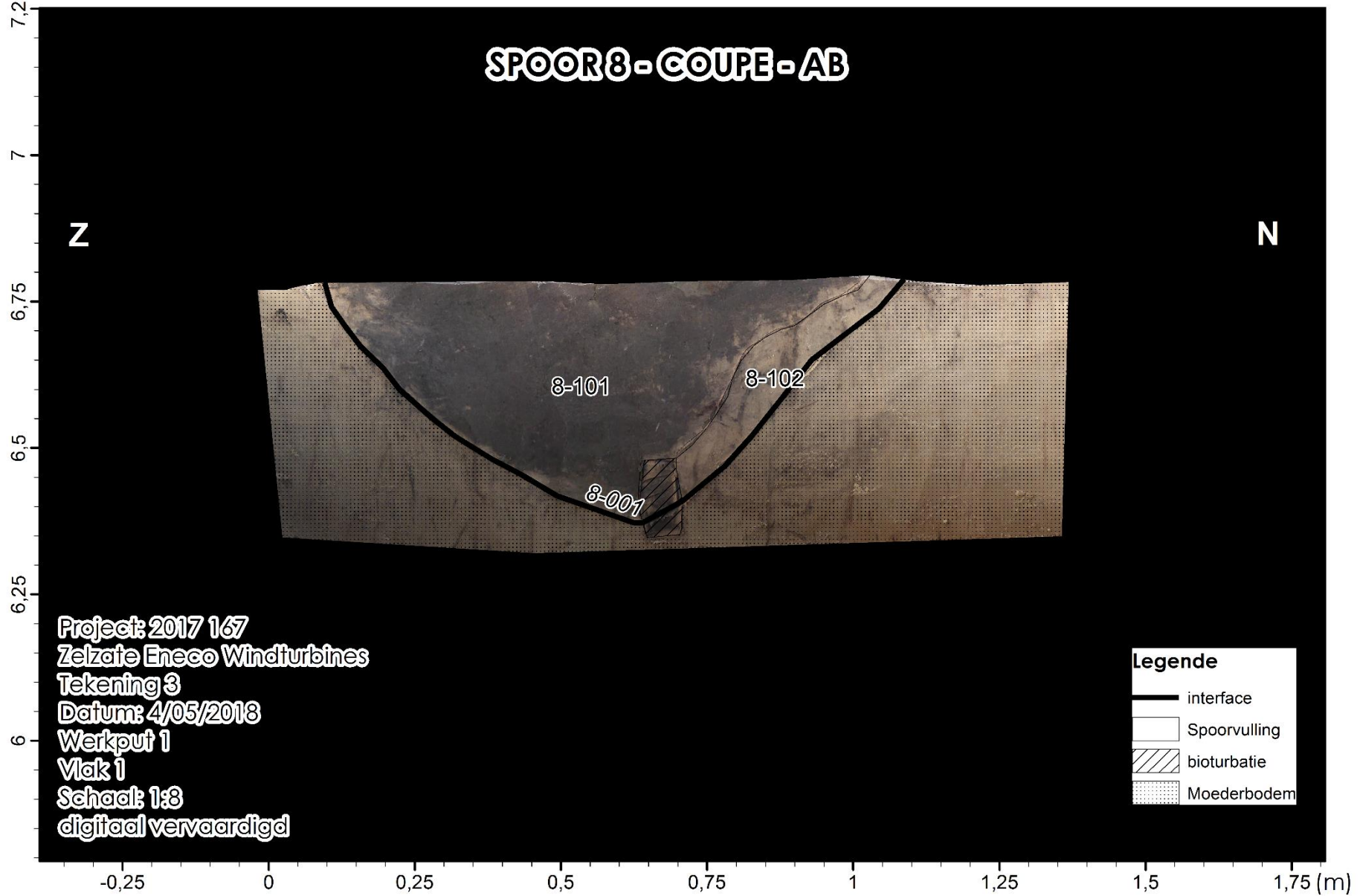


TAW (m)

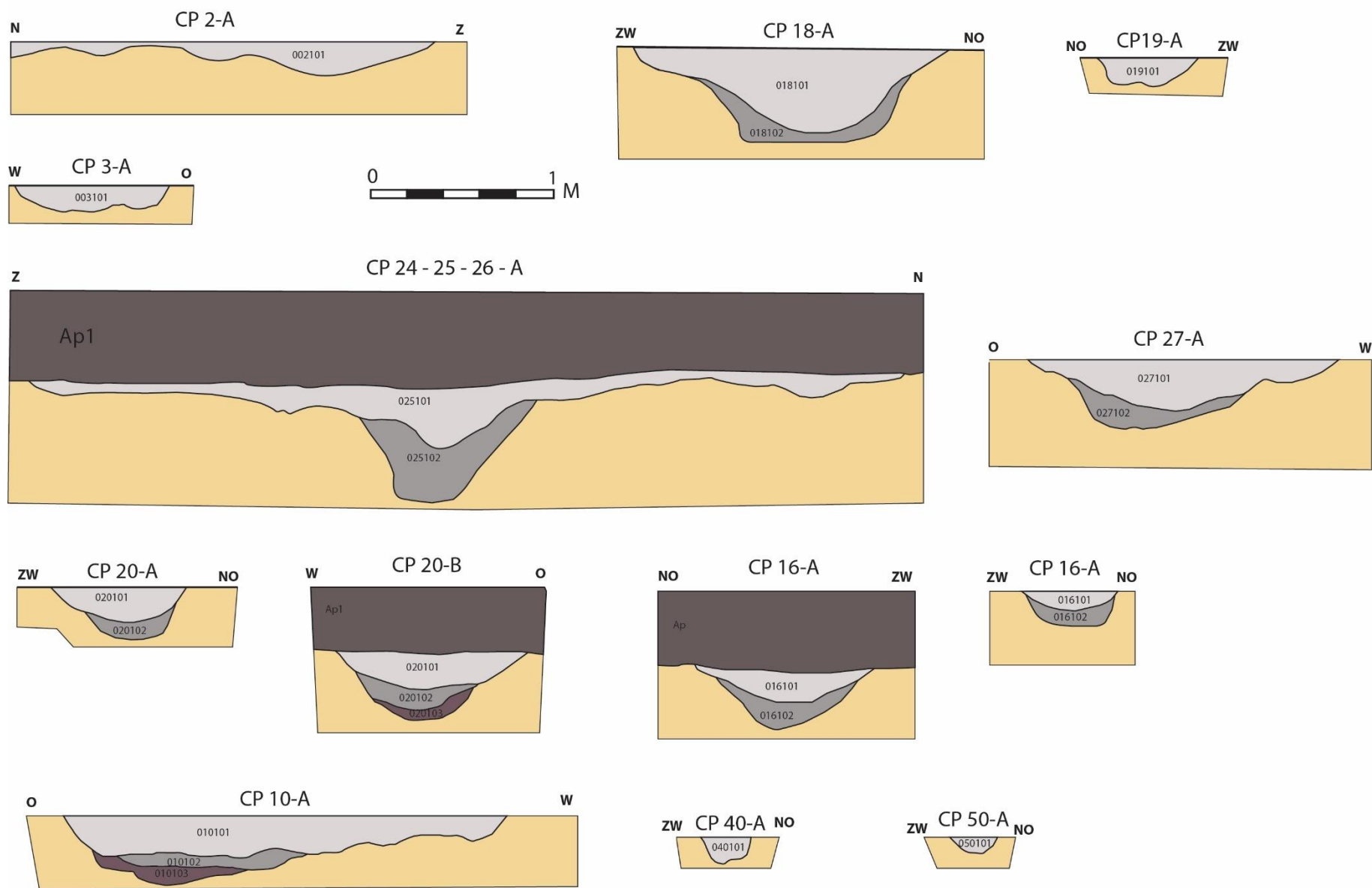
SPOOR8 - COUPE - AB

Z

N



2017-167 Zelzate Ter Looverendreef - Coupetekeningen (veldtekening 1 en 2)



9 Staalnamelijst

STALENLUST: 2017/167													
staaln.	Spoor	Vulling	vlak	inzamelwijze	volume	type	Opmerking	X	Y	Z	doel staal	voorbereidende handelingen	Datum
M9001	001	101	1	Coupe	10l	BULK		209155.43602	108377.36140	6.70123	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9002	001	101	1	Coupe	10l	BULK		209155.65937	108377.36753	6.75042	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9003	005	102	1	Coupe	10l	BULK		209162.14295	108364.24661	6.62537	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9004	005	103	1	Coupe	10l	BULK		209162.14563	108364.26162	6.39247	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9005	009	101	1	Coupe	10l	BULK		209157.22534	108377.41259	6.70223	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9006	009	101	1	Coupe	10l	BULK		209157.22534	108377.41259	6.70223	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9007	009	101	1	Coupe	10l	BULK		209157.22534	108377.41259	6.70223	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9008	009	101	1	Coupe	10l	BULK		209157.22534	108377.41259	6.70223	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9009	004	101-103	1	Coupe	10l	BULK		209161.59901	108365.78351	6.37626	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9010	004	104	1	Coupe	10l	BULK		209161.59901	108365.78351	6.37626	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9011	006	101	1	Coupe	10l	BULK		209165.61865	108352.87549	6.62475	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9012	006	101	1	Coupe	10l	BULK		209165.78129	108352.91703	6.69726	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9013	008	101	1	Coupe	10l	BULK		209180.81503	108329.61658	6.68853	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9014	008	101	1	Coupe	10l	BULK		209180.90651	108329.63299	6.49850	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	16/10/2017
M9015	014	102	1	Coupe	10l	BULK		209202.04556	108305.65862	6.66579	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9016	014	102	1	Coupe	10l	BULK		209202.07902	108305.73537	6.76412	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9017	014	101	1	Coupe	10l	BULK		209203.62029	108306.05269	6.61494	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9018	014	101	1	Coupe	10l	BULK		209203.60029	108306.06734	6.72544	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9019	012	101	1	Coupe	10l	BULK		209194.70318	108273.80870	6.60217	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9020	012	101	1	Coupe	10l	BULK		209194.79765	108273.15742	6.61347	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9021	015	101	1	Coupe	10l	BULK		209201.86066	108305.31532	6.74244	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9022	015	101	1	Coupe	10l	BULK		209202.07844	108304.89568	6.74071	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9023	015	102	1	Coupe	10l	BULK		209202.00567	108305.10046	6.60174	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9024	015	102	1	Coupe	10l	BULK		209202.13894	108304.85096	6.61717	anthracologie/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	17/10/2017
M9026	30	101	1	Coupe	10l	BULK		209202.27221	108304.60146	6.52967	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	18/10/2017
M9027	20	101	1	Coupe	10l	BULK	Coupe b	209202.40548	108304.35196	6.46790	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	18/10/2017
M9028	20	101	1	Coupe	10l	BULK	Coupe b	209202.53875	108304.10246	6.40613	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	18/10/2017
M9029	29	101	1	Coupe	10l	BULK		209216.83826	108271.79195	6.57927	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	18/10/2017
M9030	61	CP A	1	Coupe	-	PL		209219.68825	108268.81668	6.58689	pollenanalyse	-	18/10/2017
M9031	61	CP A	1	Coupe	-	PL		209179.13596	108249.99956	6.63818	pollenanalyse	-	19/10/2017
M9032	61	CP A	1	Coupe	-	PL		209179.10043	108249.96110	6.42785	pollenanalyse	-	19/10/2017
M9033	61	CP A	1	Coupe	10l	BULK	Macro	108295.3079	209194.6142	6.75929	macro/ C14	gezeefd: 2 en 0.5 mm	19/10/2017
M9034	61	CP A	1	Coupe	10l	BULK	Macro	108295.3079	209194.6142	6.75929	macro/ C15	gezeefd: 2 en 0.5 mm	19/10/2017
M9035	61	CPA	1	CP	-	VAR	Pollen of macro	108295.3079	209194.6142	6.75929	Varia	-	19/10/2017

10 Vondstenlijst

VONDSTENLIJST: 2017167										
Vondst	Datum	SP	vulling	WP	vlak	inzamelwijze	materiaal categorie	hoeveelheid	beschrijving	Datering
V001	16/10/2017	2	101	1	1	vlak	aardewerk	1	rand oorpot	17de - 18de eeuw
V002	16/10/2017	3	101	1	1	coupe	aardewerk	1	wandfragment loodglazuur	-
V003	16/10/2017	7	101	1	1	vlak	tegels	1	industrieel	20ste eeuw
V004	17/10/2017	10	101	1	1	vlak	bouwmateriaal	2	brokstukken	-
V005	17/10/2017	24	101	1	1	vlak	bouwmateriaal	1	brokstuk	-
V006	18/10/2017	24	101	1	1	vlak	aardewerk	3	vorm bord, faience	-
V007	18/10/2017	25	101	1	1	valk	aardewerk	1	randfragment in 'Kangxi'	18de eeuw
V008	18/10/2017	16	101	1	1	vlak	aardewerk	1	roodbakkend met groen	-