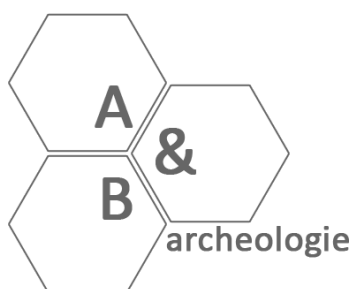


Nota Ternat Groenstraat

Verslag van resultaten na natuurwetenschappelijk onderzoek

Bert ACKE, Maarten BRACKE en Paulien FONTEYN

6-9-2021



Titel: Nota Ternat Groenstraat

Erkend archeoloog: Maarten Bracke, OE/ERK/Archeoloog/2015/00036

Auteurs: Bert Acke, Maarten Bracke en Paulien Fonteyn

Projectcode bureauonderzoek: 2018L97

Projectcode landschappelijke boringen: 2021B267

Projectcode proefsleuvenonderzoek: 2021B266

Intern projectnummer: 2021.039

Locatiegegevens: Vlaams-Brabant, Ternat, Groenstraat

Lambertcoördinaten onderzoeksgebied: X: 137518,03 en Y: 174142,28; X: 137840,06 en Y: 174300,32

Oppervlakte plangebied: ca. 17.435m²

Oppervlakte advieszone vooronderzoek: ca. 11.030m²

Advies: verder natuurwetenschappelijk onderzoek: anthracologie en ¹⁴C-datering

Kadastergegevens: Ternat, afdeling 1, sectie C, percelen 54, 56C, 57C, 59, 60 en 61A (zie figuur 4, 10)

Topografische kaart: /

Betrokken actoren: Bert Acke (assistent-archeoloog), Maarten Bracke (erkend archeoloog), Paulien Fonteyn (assistent-archeoloog), Mathieu Boudin (specialist ¹⁴C-dateringen), Jelte van der Laan (specialist anthracologie)

Wetenschappelijke advisering: /

Plaats en datum: Moerbeke-waas, 06-09-2021

© Acke & Bracke bvba, Dorpvaart 76, 9180 Moerbeke-waas. De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de auteurs.

1. INLEIDING	5
1.1. WETTELIJK KADER	5
1.1.1. VRAAGSTELLINGEN	5
1.1.2. RANDVOORWAARDEN	7
1.2. WERKWIJZE EN STRATEGIE	9
1.2.1. MOTIVERING ONDERZOEKSSTRATEGIE	9
1.2.2. ORGANISATIE VAN HET VOORONDERZOEK	10
1.2.3. ADVIES SPECIALISTEN	11
1.2.4. WETENSCHAPPELIJKE ADVISERING	11
1.2.5. SELECTIE BRONNEN	11
2. LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK	12
2.1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	12
2.1.1. VRAAGSTELLING	12
2.1.2. RANDVOORWAARDEN	13
2.1.3. WERKWIJZE EN STRATEGIE	13
2.2. ASSESSMENT	14
2.2.1. LANDSCHAPPELIJKE RESULTATEN	14
2.2.2. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	17
3. PROEFSLEUVENONDERZOEK	19
3.1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	19
3.1.1. VRAAGSTELLING	19
3.1.2. WERKWIJZE EN STRATEGIE	20
3.2. ASSESSMENT	22
3.2.1. AARDKUNDIGE OPBOUW	22
3.2.2. ASSESSMENT SPOREN	27
3.2.3. ASSESSMENT VONDSTEN	33
3.2.4. ASSESSMENT STALEN	33
3.2.5. ASSESSMENT CONSERVATIE	33
3.2.6. DATERING EN INTERPRETATIE	33
3.3. SYNTHESE	35
3.3.1. ARCHEOLOGISCH VERWACHTINGSPATROON	35
3.3.2. BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	36
4. NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	38
4.1. BESCHRIJVEND GEDEELTE	38
4.1.1. VRAAGSTELLING	40
4.2. RESULTATEN NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK	41
4.2.1. ¹⁴ C-DATERING	41

4.2.2.	ANTHRACOLOGISCHE ANALYSE	41
4.3.	SYNTHESE	43
4.3.1.	DATERING EN INTERPRETATIE VAN SPOOR S2	43
4.3.2.	BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN	43
5.	SAMENVATTING	44
6.	BIBLIOGRAFIE	46
7.	BIJLAGES	47

1. Inleiding

1.1. Wettelijk kader

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande aanvraag voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden aan de Groenstraat in Ternat, waarbij de totale oppervlakte van de betrokken percelen 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota¹ bestond enkel uit een bureauonderzoek, in het programma van maatregelen was opgenomen dat een landschappelijk booronderzoek, eventueel gevolgd door een verkennend en waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites, en een proefsleuvenonderzoek diende uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. In de nota², werden de eerste resultaten van deze onderzoeken beschreven. Daarbij werd een verder natuurwetenschappelijk onderzoek geadviseerd op enkele stalen, afkomstig uit een houtskoolrijke kuil. De resultaten van het vooronderzoek en het natuurwetenschappelijk onderzoek worden samengevoegd in deze nota na natuurwetenschappelijk onderzoek.

1.1.1. Vraagstellingen

In het programma van maatregelen van de bureaustudie³ werden volgende onderzoeksvragen opgenomen:

- Met betrekking tot de bodem en het paleolandschap:
 - Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
 - Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
 - Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
 - Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - Wat is de aard van dit niveau?
 - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - Kan dit niveau gedateerd worden?
 - Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

¹ Verrijckt, Van Bavel 2019a, b.

² Acke, Bracke, Fonteyn 2021a, b.

³ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 9-10.

- Met betrekking tot sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties:
 - Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
 - Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
 - Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
 - Wat is de datering van de artefacten?
- Met betrekking tot het sporenbestand:
 - Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en datering van de sporen?
 - Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
 - Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren,
 - Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
 - Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
 - Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
 - Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
 - Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Met betrekking tot de impact van de geplande bodemingrepen:
 - Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
 - Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Met betrekking tot de motivatie en bepalingen voor mogelijk verder archeologisch onderzoek:
 - Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijk onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
 - Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

1.1.2. Randvoorwaarden

Deze nota omvat alle resultaten van het vooronderzoek. Er werd immers na afronding van het veldonderzoek een nota met een advies voor de verdere verwerking van enkele stalen, afkomstig uit een houtskoolrijk spoor dat aangetroffen werd in het zuidoosten van het terrein, ingediend en bekrachtigd. De verdere verwerking omvat natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van een ¹⁴C-datering en anthracologisch onderzoek.

Het terrein was voor de aanvang van het vooronderzoek in gebruik als landbouwgebied en volledig vrijgemaakt van obstakels. Wel werd een sterke depressie vastgesteld ter hoogte van de ingeplande wadi in het noordwestelijke deel van het terrein. Deze kon niet archeologisch worden onderzocht door middel van landschappelijke boringen of proefsleuven. Gezien het opmerkelijke hoogteverschil (ca. 1,5m dieper) worden in deze zone echter geen archeologische sporen meer verwacht.



Figuur 1 Zicht op het westelijke deel van het plangebied vanuit het oosten.



Figuur 2 Zicht op het oostelijke deel van het plangebied vanuit het westen.



Figuur 3 Zicht op de scherpe rand tussen de hoger gelegen akker en het lager gelegen noordelijke deel, ter hoogte van de toekomstige wadi.

1.2. Werkwijze en strategie

1.2.1. Motivering onderzoeksstrategie

Op basis van het bureauonderzoek werd in het programma van maatregelen van de archeologienota een verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem opgelegd in de vorm van landschappelijke boringen (eventueel gevolgd door een verkennend en waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek) en een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven, in een uitgesteld traject. De onderzoeken dienen uitgevoerd te worden volgens de bepalingen in de Code van Goede Praktijk en de voorwaarden opgenomen in het programma van maatregelen horende bij de archeologienota. De erkende archeoloog kan enkel mits gefundeerde motivatie afwijken van sommige van deze bepalingen en voorwaarden.

Het landschappelijk booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek vond plaats op een site met een matig complexe verticale stratigrafie. Het boorplan zoals opgesteld in de bureaustudie voorzag 7 boringen. De vooropgestelde inplanting van de boorpunten diende plaatselijk te worden aangepast wegens de aanwezigheid van een zink ter hoogte van de ingeplande wadi in het noordwestelijke deel van het terrein. De boorpunten werden op deze plaats ietwat naar het zuiden verschoven. Verdere verkennende/waarderende boringen bleken niet nodig, gezien geen volledig intacte bodemopbouw werd vastgesteld. De gegevens tonen aan dat geen *in situ* steentijdvindplaats aanwezig is.

Het sleuvenplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag in de aanleg van 4 parallelle noordoost-zuidwest georiënteerde sleuven in het noordelijke terreindeel en 2 parallelle oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde sleuven in het zuidelijke terreindeel. Het vooropgestelde sleuvenplan kon nagenoeg volledig gevolgd worden. Wel werd de uiterst noordwestelijke sleuf geschrapt vanwege de aanwezigheid van een zink in het landschap. Voor de uitgraving werd gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak van 1,80m breed. Er werden enkele kijkvensters aangelegd om duidelijkheid te krijgen in bepaalde sporen of om de schijnbare afwezigheid van sporen na te gaan. De grond werd gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Na afronding van het onderzoek werden de sleuven opnieuw gedicht.

Deze nota omvat alle resultaten van het vooronderzoek. Er werd immers na afronding van het veldonderzoek een nota ingediend en bekrachtigd met een advies voor verdere verwerking op een houtskoolrijk spoor dat aangetroffen werd in het zuidoosten van het terrein. De verdere verwerking omvat natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van een ¹⁴C-datering en anthracologisch onderzoek.

De gedetailleerde aanpak per onderzoeksfase en de resultaten worden verder omschreven in onderhavige hoofdstukken.

De advieszone voor verder onderzoek was ca. 11.030m² groot. Een zone van ca. 460m² kon echter niet onderzocht worden vanwege de aanwezigheid van een zink (ca. 1,5m diep) in het landschap. De onderzoekbare zone had aldus een oppervlakte van ca. 10.570m². Van de onderzoekbare zone werd 1280,8m² (12,1%) onderzocht door middel van proefsleuven en ca. 118,3m² (1,1%) door middel van

kijkvensters. De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarsleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee ruim behaald (13,2%). Het onderzoek kon aldus een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site.

Het onderzoek werd uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. Aangezien alle metingen gebeurden met een GPS-aangestuurd systeem met precisie van 1cm werd voorafgaand het veldwerk geen hoofdmeetsysteem aangelegd. Elke proefsleuf en elk kijkvenster werd beschouwd als een individuele werkput. Aangezien er geen aanwijzingen waren dat er bij het aanleggen van de werkputten in de lagen die het archeologische niveau afdekken resten van een archeologische site aanwezig waren waarvoor metalen vondsten relevante informatie opleveren, werden deze lagen niet onderzocht met een metaaldetector. Het maaiveld, de aangelegde vlakken en de storten van sleuven werden wel onderzocht met een metaaldetector van het type XP Deus, dit leverde geen archeologisch relevante vondsten op. Het archeologisch vlak werd opgeschoond, waarbij in totaal twee archeologische sporen aangetroffen werden. Er werden bijkomende kijkvensters aangelegd om bepaalde sporen te controleren naar hun aard of om duidelijkheid te krijgen in bepaalde sporen(clusters). Alle sleuven en profielen kregen een uniek nummer, werden beschreven en geregistreerd via foto's en opmetingen. De foto's werden genomen met een camera van het merk Nikon COOLPIX W300.

Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen. Wel werd een houtskoolstaal en een bulkstaal van ca. 20l genomen uit de aangetroffen houtskoolrijke kuil voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek.

Relevante delen van de putwandprofielen werden opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel. In totaal werden vijf profielen geplaatst, verspreid over het volledige terrein, waarbij twee verschillende bodemsequenties konden vastgesteld worden, meer bepaald een Ap – B – C en een Ap – C sequentie.

1.2.2. Organisatie van het vooronderzoek

In eerste instantie werd een bureauonderzoek uitgevoerd waarbij de diverse beschikbare bronnen geraadpleegd werden. Hierbij werd een programma van maatregelen opgesteld volgens het principe van een uitgesteld traject. De landschappelijke boringen werden uitgevoerd op woensdag 10 maart 2021. Het proefsleuvenonderzoek vond plaats op woensdag 31 maart 2021. Het kraanwerk werd uitgevoerd door Bekaert Grondwerken. Erkens archeoloog Maarten Bracke trad op als veldwerkleider en assistent-aardkundige en Paulien Fonteyn als assistent-archeoloog. Een landmeter van MeetHet stond in voor de opmetingen met een GPS-toestel. Deze gegevens werden nadien verwerkt tot bruikbaar kaartmateriaal door assistent-archeoloog Paulien Fonteyn.

Na afronding van het veldonderzoek werd een nota met advies voor verdere verwerking van de stalen afkomstig van een houtskoolrijk spoor ingediend en bekrachtigd. De verdere verwerking omvat natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van een ¹⁴C-datering en een anthracologisch onderzoek. Na het bekomen van deze resultaten werd deze nota opgesteld waarin alle resultaten van het veldonderzoek en natuurwetenschappelijk onderzoek aan bod komt.

1.2.3. Advies specialisten

De ¹⁴C-datering op het houtskool afkomstig uit kuil S2 werden uitgevoerd door Mathieu Boudin (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium). Jelte van der Laan (Cambium Botany) voerde de anthracologische analyse uit op het houtskool afkomstig uit dit spoor.

1.2.4. Wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

1.2.5. Selectie bronnen

De bekrachtigde archeologienota⁴ van deze site werd als voornaamste bron aangewend.

⁴ Verrijckt, Van Bavel 2019a, b.

2. Landschappelijk booronderzoek

2.1. Beschrijvend gedeelte

In het programma van maatregelen bij de bureaustudie werd het volgende opgenomen met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek: *‘Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 50 x 40 m. Concreet betekent dit dat er binnen de zone voor verkaveling en binnen de zone voor de wadi in totaal samen 7 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn, kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokaliseren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart.’*⁵

2.1.1. Vraagstelling

In het programma van maatregelen van de bureaustudie⁶ werden volgende onderzoeksvragen opgenomen met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek:

- Met betrekking tot de bodem en het paleolandschap:
 - Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
 - Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
 - Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
 - Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - Wat is de aard van dit niveau?
 - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - Kan dit niveau gedateerd worden?
 - Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?
- Met betrekking tot sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties:
 - Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
 - Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
 - Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
 - Wat is de datering van de artefacten?

⁵ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 12.

⁶ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 9.

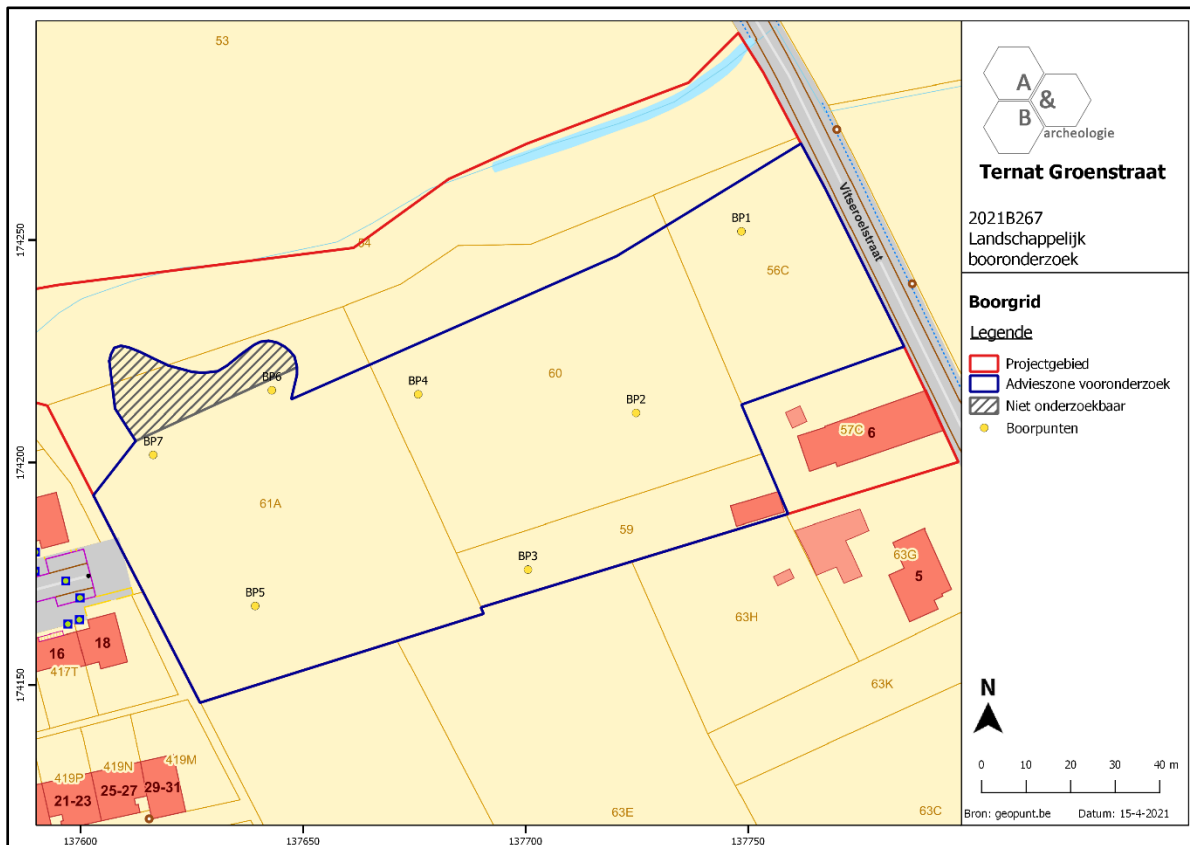
2.1.2. Randvoorwaarden

Het vooropgestelde boorraster diende in het noordwestelijke deel van het plangebied te worden aangepast vanwege de aanwezigheid van een zink in het landschap. Deze zone bleek niet onderzoekbaar. Het sterke niveauverschil (ca. 1,5m) laat bovendien vermoeden dat er geen archeologische sporen meer bewaard kunnen zijn ter hoogte van deze depressie. De ingeplande boorpunten werden ietwat opgeschoven naar het zuiden.

2.1.3. Werkwijze en strategie

Uit het bureauonderzoek kwam naar voor dat landschappelijke boringen uitgevoerd dienden te worden om de aardkundige opbouw van het plangebied te onderzoeken, om na te gaan of er een paleobodem aanwezig is en om de verstoringsgraad binnen het plangebied te bepalen. Landschappelijk booronderzoek omvat immers de kartering van de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond in functie van een reconstructie van de aardkundige opbouw binnen het projectgebied. Bij het onderzoek werd het programma van maatregelen horende bij de bekrachtigde archeologienota gevolgd en werden zeven boringen uitgevoerd met een edelmanboor met diameter van 7cm. De boorpunten zijn ingeplant volgens een plaatselijk aangepast driehoeksgrid. De boorpunten werden gefotografeerd en beschreven per aardkundige eenheid.

Tijdens het booronderzoek werden geen sporen of vondsten aangetroffen. Bijgevolg is er geen nood aan conservatie. Er werden geen stalen genomen. Het veldwerk vond plaats op woensdag 10 maart 2021 en werd uitgevoerd door erkend archeoloog en assistent-aardkundige Maarten Bracke in goede weersomstandigheden.



Figuur 4 Aanduiding van de boorpunten van het landschappelijk bodemonderzoek op het kadaster (bron: geopunt.be).

2.2. Assessment

2.2.1. Landschappelijke resultaten

De bredere landschappelijke context van het projectgebied werd reeds uitvoerig geschetst in het bureauonderzoek⁷.

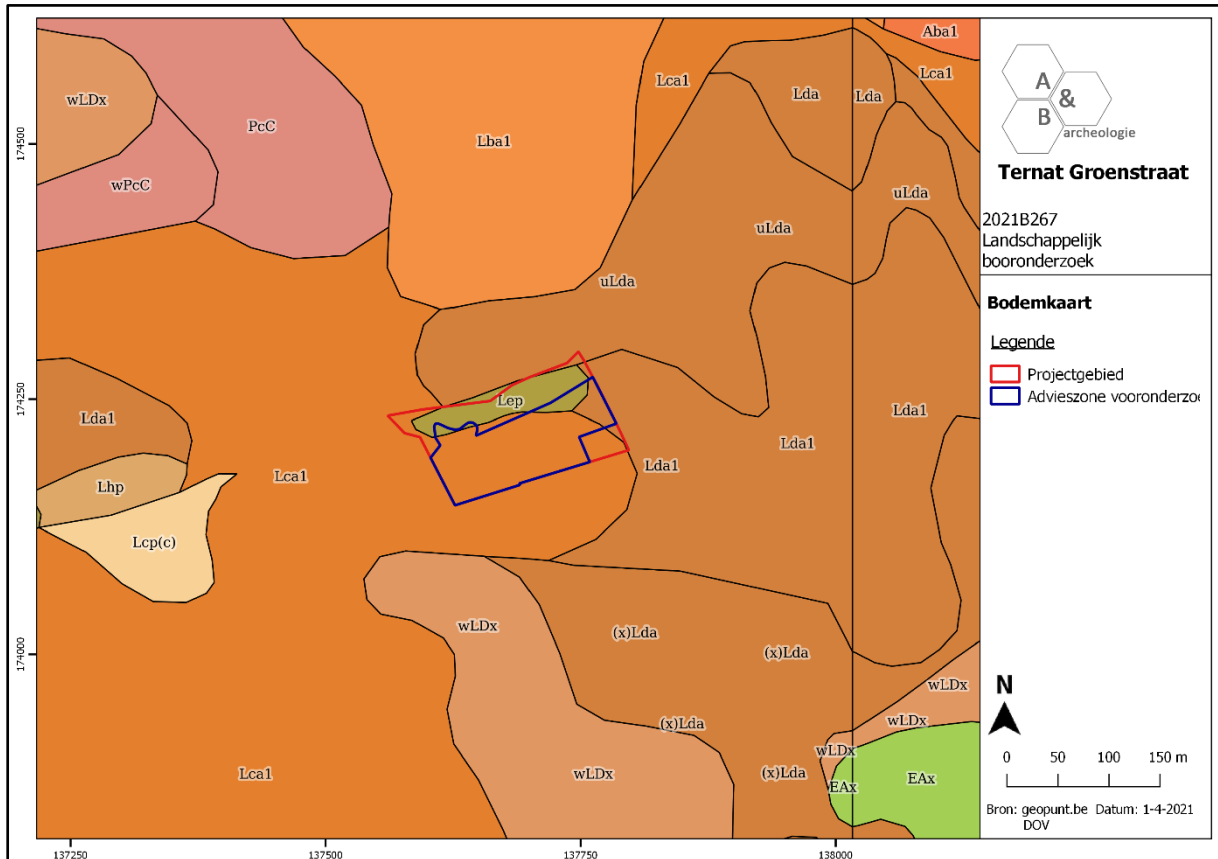
Op de bodemkaart worden binnen de advieszone drie verschillende bodemtypes aangegeven. Het grootste deel van het terrein wordt gekarteerd als Lca1-bodem. Dit zijn matig droge zandleembodems met textuur B-horizont en dunne A-horizont. Bij dergelijke bodems rust de Ap-horizont op een E-horizont of rechtstreeks op de textuur B-horizont, die aangerijkt is met klei en sesquioxiden en bestaat uit een bruine, zware zandleem. Dikwijls komt een substraat voor op wisselende diepte. In het noordoosten worden verder Lda1-bodems gekarteerd. Het gaat om matig natte zandleembodems met textuur B-horizont en dunne A-horizont. Dergelijke gronden worden gekenmerkt door een donkergrijsbruine bouwvoor waaronder een bleekbruine, uitgeloogde horizont voorkomt, die op de contactzone met de textuur B-horizont zwakke roestverschijnselen vertoont. De textuur B-horizont is gaaf maar met roest gevlekt. Soms wordt het materiaal zandiger of zwaarder in de diepte en veelal komt het Tertiair substraat voor op wisselende diepte. Langsheen de noordelijke grens van de onderzoekszone wordt tot slot nog een Lep-bodem gekarteerd. Dit zijn natte zandleembodems zonder profielontwikkeling. Deze hydromorfe, alluviale bodems zijn zeer nat en soms kortstondig geïnundeerd gedurende de winter. Ze zijn overwegend grijs gekleurd en bevatten talrijke roestvlekken. Vanaf een diepte van ca. 80cm komt blauwgrijs reductiemateriaal voor.

De aardkundige opbouw werd tijdens het landschappelijk bodemonderzoek vastgesteld door zeven handmatige boringen. Alle boringen geven een gelijkaardig beeld van de bodemopbouw binnen de grenzen van het plangebied. Deze wordt algemeen gekenmerkt door een Ap – C horizontensequentie waarbij ter hoogte van boorpunt 1 en 2 plaatselijk een verbruiningshorizont werd aangeboord bovenop de C-horizont. De Ap-horizont kenmerkt zich als een donker(grijs)bruine zandleem en heeft een dikte van ca. 15 tot 55cm. De plaatselijk bewaarde verbruiningshorizont is bruin gekleurd en heeft een dikte van ca. 35 tot 47cm. De C-horizont is bruingeel tot beigebruin gekleurd en bestaat uit een matig droge zandleem waarin plaatselijk kleiigere opduikingen voorkomen.

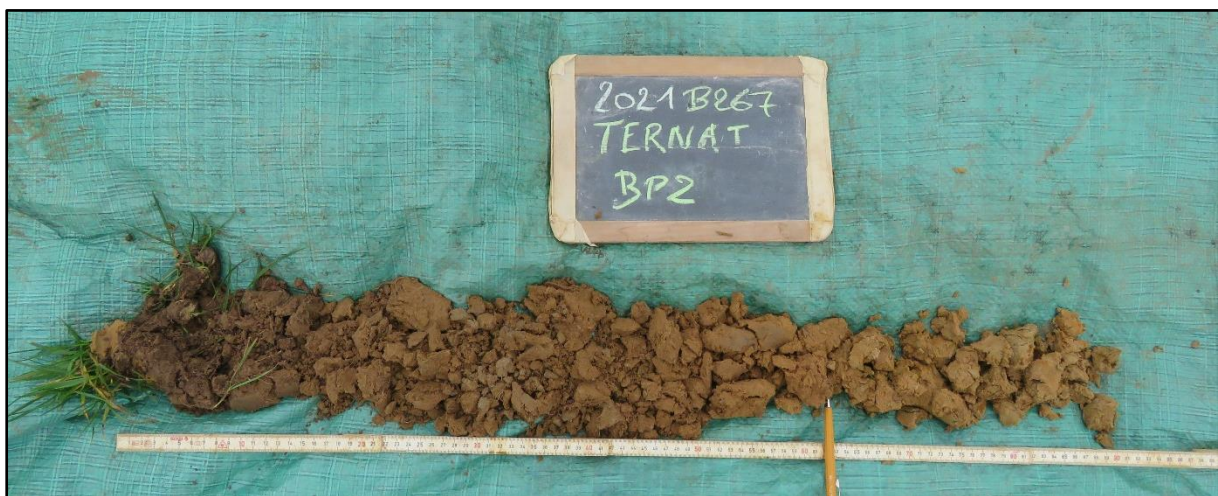
Het landschappelijk booronderzoek leverde geen indicaties voor de eventuele *in situ* bewaring van steentijd artefactensites, waardoor de kans op het aantreffen van dergelijke sites zeer laag kan worden ingeschat. Er dient dan ook geen verder archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden binnen de grenzen van het plangebied. Het proefsleuvenonderzoek dient wel nog uitgevoerd te worden gezien sites met grondsporen een gunstige bewaring kunnen kennen. Er werden immers geen verstoorde zones aangeboord.

⁷ Verrijckt, Van Bavel 2019, 15-25.

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kan gesteld worden dat binnen het plangebied voornamelijk matig droge zandleembodems zonder profielontwikkeling voorkomen. Plaatselijk werd nog een restant van een verbruiningshorizont aangeboord bovenop de C-horizont. Er werd slechts één relevant archeologisch niveau aangeboord waarin sporen verwacht kunnen worden, namelijk de top van de C-horizont. Deze bevindt zich op een diepte van ca. 36 tot 62cm onder het huidige maaiveldniveau.



Figuur 5 Projectie van het plangebied en de onderzoekszone op de bodemkaart (bron: geopunt.be; DOV).



Figuur 6 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 2 met Ap – verbruining – C profiel.



Figuur 7 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 3 met Ap – C profiel.



Figuur 8 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 5 met Ap – C profiel.



Figuur 9 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 7 met Ap – C profiel.

2.2.2. Beantwoording onderzoeksvragen

In het programma van maatregelen van de bureaustudie⁸ werden volgende onderzoeksvragen opgenomen met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek:

- Met betrekking tot de bodem en het paleolandschap:
 - Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

Alle boringen geven een gelijkaardig beeld van de bodemopbouw binnen de grenzen van het plangebied. Deze wordt algemeen gekenmerkt door een Ap – C horizontensequentie waarbij ter hoogte van boorpunt 1 en 2 plaatselijk een verbruiningshorizont werd aangeboord bovenop de C-horizont. De Ap-horizont kenmerkt zich als een donker(grijs)bruine zandleem en heeft een dikte van ca. 15 tot 55cm. De plaatselijk bewaarde verbruiningshorizont is bruin gekleurd en heeft een dikte van ca. 35 tot 47cm. De C-horizont is bruingeel tot beigebruin gekleurd en bestaat uit een matig droge zandleem waarin plaatselijk kleigere opduikingen voorkomen.

- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?

De gronden werden in cultuur gebracht als akker- en weiland, waardoor de oorspronkelijke bodemopbouw mogelijk gehomogeniseerd raakte in de bouwvoor.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?

Met uitzondering van de C-horizont werden geen andere relevante archeologische niveaus aangeboord.

- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - Wat is de aard van dit niveau?

Het archeologisch leesbare niveau situeert zich in de top van de C-horizont.

- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?

Ja, de C-horizont wordt duidelijk afgelijnd van de bovenliggende ploeglaag en eventuele verbruiningshorizont.

- Kan dit niveau gedateerd worden?

Neen. De afzetting van het moedermateriaal kan niet gedateerd worden op basis van het landschappelijk booronderzoek.

- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?

In de top van de C-horizont kunnen sites met grondsporen bewaard zijn.

⁸ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 9.

- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

De C-horizont lijkt algemeen een gunstige bewaring te kennen. Er werden geen verstoorde zones aangeboord.

- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Gezien het terrein verkaveld zal worden, kan uitgegaan worden van een integrale verstoring van de C-horizont.

- Met betrekking tot sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties:

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?

Neen, er werden geen artefacten opgeboord tijdens het booronderzoek.

- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?

Niet van toepassing.

- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?

Niet van toepassing.

- Wat is de datering van de artefacten?

Niet van toepassing.

3. Proefsleuvenonderzoek

3.1. Beschrijvend gedeelte

Op basis van het bureauonderzoek (2018L97) en de landschappelijke boringen (2021B267) kon de aanwezigheid of afwezigheid van een archeologische site niet vastgesteld worden. Het doel van het proefsleuvenonderzoek is om te achterhalen of er op het terrein één of meerdere archeologische sites aanwezig zijn, en te bepalen welke maatregelen dienen genomen te worden voorafgaand aan de verdere ontwikkeling van het projectgebied. Daarnaast kan ook de verstoringsgraad in kaart gebracht worden. Hieronder worden enkele specifieke, niet limitatieve, onderzoeksvragen weergegeven. Zowel het veldwerk als de verwerking en rapportage van het onderzoek dienen te voldoen aan de methodiek zoals beschreven in de Code van Goede Praktijk.

3.1.1. Vraagstelling

In het programma van maatregelen van de bureaustudie⁹ werden volgende onderzoeksvragen opgenomen:

- Met betrekking tot het sporenbestand:
 - Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en datering van de sporen?
 - Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
 - Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren,
 - Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
 - Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
 - Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
 - Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
 - Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
- Met betrekking tot de impact van de geplande bodemingrepen:
 - Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
 - Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

⁹ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 9-10.

- Met betrekking tot de motivatie en bepalingen voor mogelijk verder archeologisch onderzoek:
 - Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijk onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
 - Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

3.1.2. Werkwijze en strategie

Op basis van het bureauonderzoek werd in het programma van maatregelen van de archeologienota een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven opgelegd, in een uitgesteld traject. Het onderzoek dient uitgevoerd te worden volgens de bepalingen in de Code van Goede Praktijk en de voorwaarden opgenomen in het programma van maatregelen horende bij de archeologienota. De erkende archeoloog kan enkel mits gefundeerde motivatie afwijken van sommige van deze bepalingen en voorwaarden.

Het sleuvenplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag in de aanleg van 4 parallelle noordoost-zuidwest georiënteerde sleuven in het noordelijke terreindeel en 2 parallelle oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde sleuven in het zuidelijke terreindeel. Het vooropgestelde sleuvenplan kon nagenoeg volledig gevolgd worden. Wel werd de uiterst noordwestelijke sleuf geschrapt vanwege de aanwezigheid van een zink in het landschap. Voor de uitgraving werd gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak van 1,80m breed. Er werden enkele kijkvensters aangelegd om duidelijkheid te krijgen in bepaalde sporen of om de schijnbare afwezigheid van sporen na te gaan. De grond werd gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Na afronding van het onderzoek werden de sleuven opnieuw gedicht.

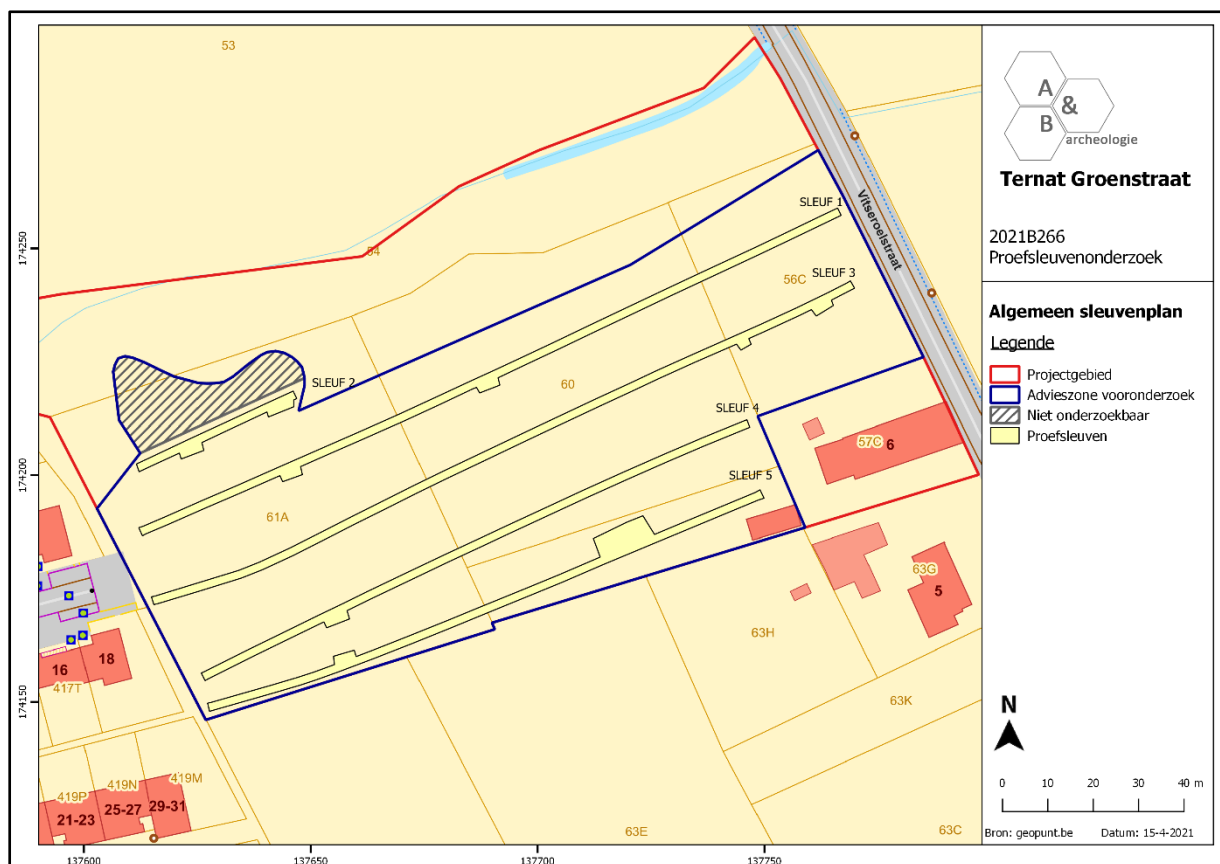
De advieszone voor verder onderzoek was ca. 11.030m² groot. Een zone van ca. 460m² kon echter niet onderzocht worden vanwege de aanwezigheid van een zink in het landschap. De onderzoekbare zone had aldus een oppervlakte van ca. 10.570m². Van de onderzoekbare zone werd 1280,8m² (12,1%) onderzocht door middel van proefsleuven, en 118,3m² (1,1%) door middel van kijkvensters. De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarssleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee ruim behaald (13,2%). Het onderzoek kon aldus een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site.

Het onderzoek werd uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk. Aangezien alle metingen gebeurden met een GPS-aangestuurd systeem met precisie van 1cm werd voorafgaand het veldwerk

geen hoofdmeetsysteem aangelegd. Elke proefsleuf en elk kijkvenster werd beschouwd als een individuele werkput. Aangezien er geen aanwijzingen waren dat er bij het aanleggen van de werkputten in de lagen die het archeologische niveau afdekken resten van een archeologische site aanwezig waren waarvoor metalen vondsten relevante informatie opleveren, werden deze lagen niet onderzocht met een metaaldetector. Het maaiveld, de aangelegde vlakken en de storten van sleuven werden wel onderzocht met een metaaldetector van het type XP Deus, dit leverde geen archeologisch relevante vondsten op. Het archeologisch vlak werd opgeschoond, waarbij in totaal twee archeologische sporen aangetroffen werden. Er werden bijkomende kijkvensters aangelegd om bepaalde sporen te controleren naar hun aard of om duidelijkheid te krijgen in bepaalde sporen. Alle sleuven en profielen kregen een uniek nummer, werden beschreven en geregistreerd via foto's en opmetingen. De foto's werden genomen met een camera van het merk Nikon COOLPIX W300.

Er werden geen vondsten aangetroffen. Wel werd een houtskoolmonster en een bulkstaal van ca. 20l genomen uit de aangetroffen houtskoolrijk spoor voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek.

Relevante delen van de putwandprofielen werden opgeschoond en geregistreerd als referentieprofiel. In totaal werden vijf profielen geplaatst, verspreid over het volledige terrein, waarbij twee verschillende bodemsequenties konden vastgesteld worden, meer bepaald een Ap – B – C en een Ap – C sequentie.



Figuur 10 Projectie van de sleuven op de kadaasterkaart (bron: geopunt.be).

3.2. Assessment

3.2.1. Aardkundige opbouw

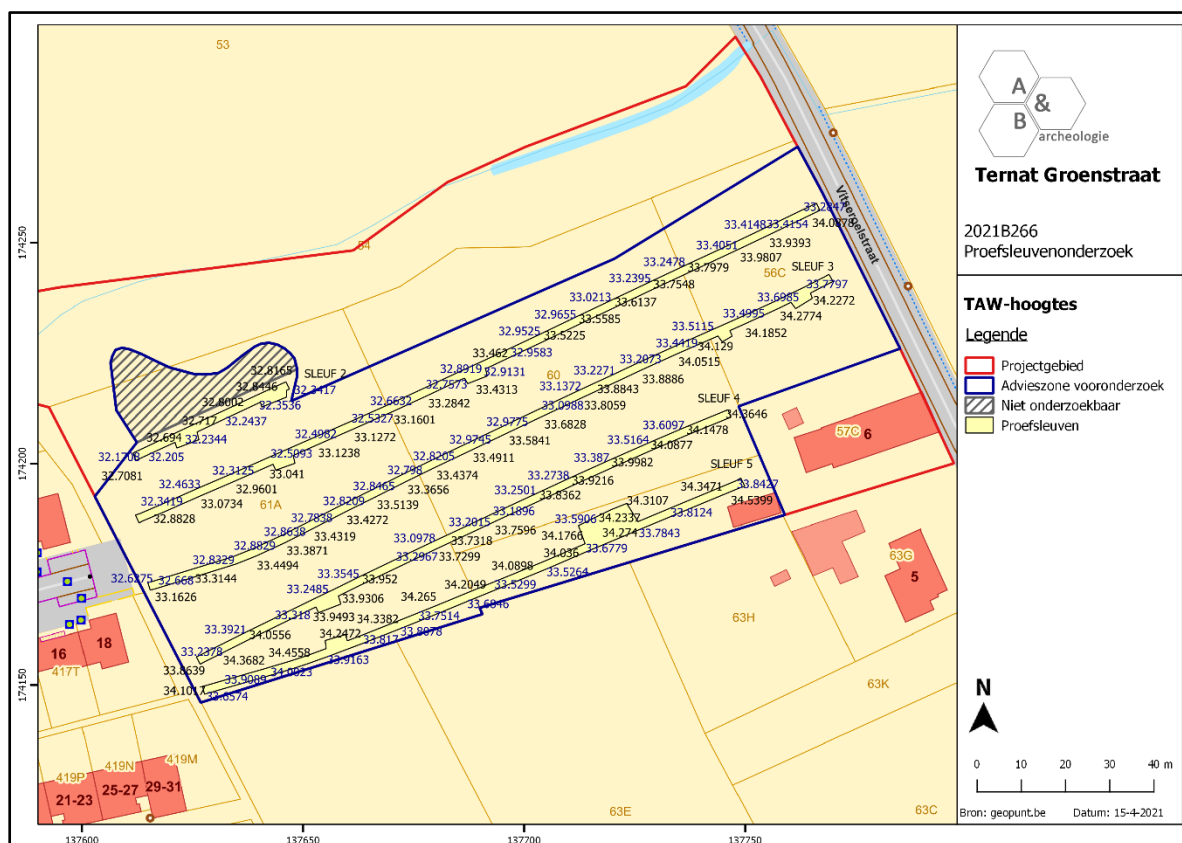
De bredere landschappelijke context van het projectgebied werd reeds uitvoerig geschetst in het bureauonderzoek¹⁰.

Op de bodemkaart worden binnen de advieszone drie verschillende bodemtypes aangegeven. Het grootste deel van het terrein wordt gekarteerd als Lca1-bodem. Dit zijn matig droge zandleembodems met textuur B-horizont en dunne A-horizont. Bij dergelijke bodems rust de Ap-horizont op een E-horizont of rechtstreeks op de textuur B-horizont, die aangerijkt is met klei en sesquioxiden en bestaat uit een bruine, zware zandleem. Dikwijls komt een substraat voor op wisselende diepte. In het noordoosten worden verder Lda1-bodems gekarteerd. Het gaat om matig natte zandleembodems met textuur B-horizont en dunne A-horizont. Dergelijke gronden worden gekenmerkt door een donkergrijsbruine bouwvoor waaronder een bleekbruine, uitgeloogde horizont voorkomt, die op de contactzone met de textuur B-horizont zwakke roestverschijnselen vertoont. De textuur B-horizont is gaaf maar met roest gevlekt. Soms wordt het materiaal zandiger of zwaarder in de diepte en veelal komt het Tertiair substraat voor op wisselende diepte. Langsheen de noordelijke grens van de onderzoekszone wordt tot slot nog een Lep-bodem gekarteerd. Dit zijn natte zandleembodems zonder profielontwikkeling. Deze hydromorfe, alluviale bodems zijn zeer nat en soms kortstondig geïnundeerd gedurende de winter. Ze zijn overwegend grijs gekleurd en bevatten talrijke roestvlekken. Vanaf een diepte van ca. 80cm komt blauwgrijs reductiemateriaal voor.

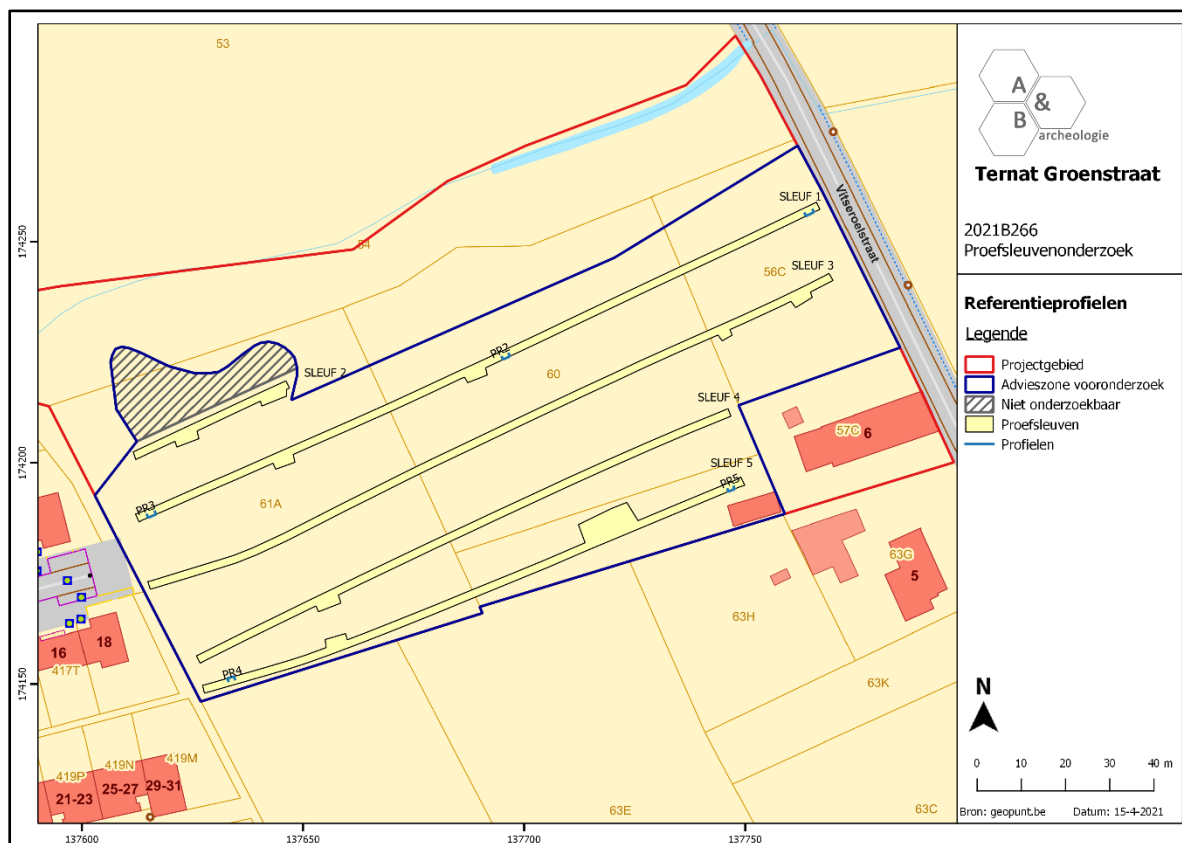
Het landschappelijk booronderzoek gaf aan dat het projectgebied voornamelijk gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van matig droge zandleembodems zonder profielontwikkeling, waarbij slechts plaatselijk een verbruiningshorizont voorkomt bovenop de C-horizont. Ter hoogte van de overige boorpunten werd deze horizont mogelijk mee opgenomen en gehomogeniseerd in het teelaardepakket.

Deze vaststellingen werden min of bevestigd tijdens het proefsleuvenonderzoek, waarbij in profielen PR1, PR2, PR3 en PR5 een verbruinde laag werd vastgesteld onder het teelaardepakket. De Ap-horizont heeft een donkerbruine tot donkergrijsbruine kleur en is ca. 15 à 45cm dik. De onderliggende verbruinde B-horizont kent een bruine tot bruingrijze kleur en zandlemige samenstelling. Deze laag heeft een dikte die varieert tussen 10 en 35cm. De onderliggende C-horizont bestaat uit een beigebruine tot bruingele zandleem, waarin plaatselijk meer kleiige en zandige lagen voorkomen. Glauconiethoudende zanden komen eveneens voor in de diepte. Ter hoogte van profiel 4 werd een A-C bodemprofiel geregistreerd. Hierbij bevindt het ca. 30cm dikke, donkergrijsbruine teelaardepakket zich onmiddellijk bovenop de C-horizont die bestaat uit een geelbruine zandleem. Op een diepte van ca. 65cm onder het maaiveldniveau komen in dit profiel glauconiethoudende zanden voor

¹⁰ Verrijckt, Van Bavel 2019, 15-25.



Figuur 11 Sleuvenplan met hoogte-indicaties van het maaiveldniveau (zwart) en het archeologisch vlak (blauw), geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).



Figuur 12 Algemeen sleuvenplan met aanduiding van de referentieprofielen, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).



Figuur 13 Profiel 1 in sleuf 1, in het noordoosten van het plangebied.



Figuur 14 Profiel 2 in sleuf 1, centraal in het noorden van het plangebied.



Figuur 15 Profiel 3 in sleuf 1, in het noordwesten van het plangebied.



Figuur 16 Profiel 4 in sleuf 5, in het zuidwesten van het plangebied.



Figuur 17 Profiel 5 in sleuf 5, in het zuidoosten van het plangebied.

3.2.2. Assessment sporen

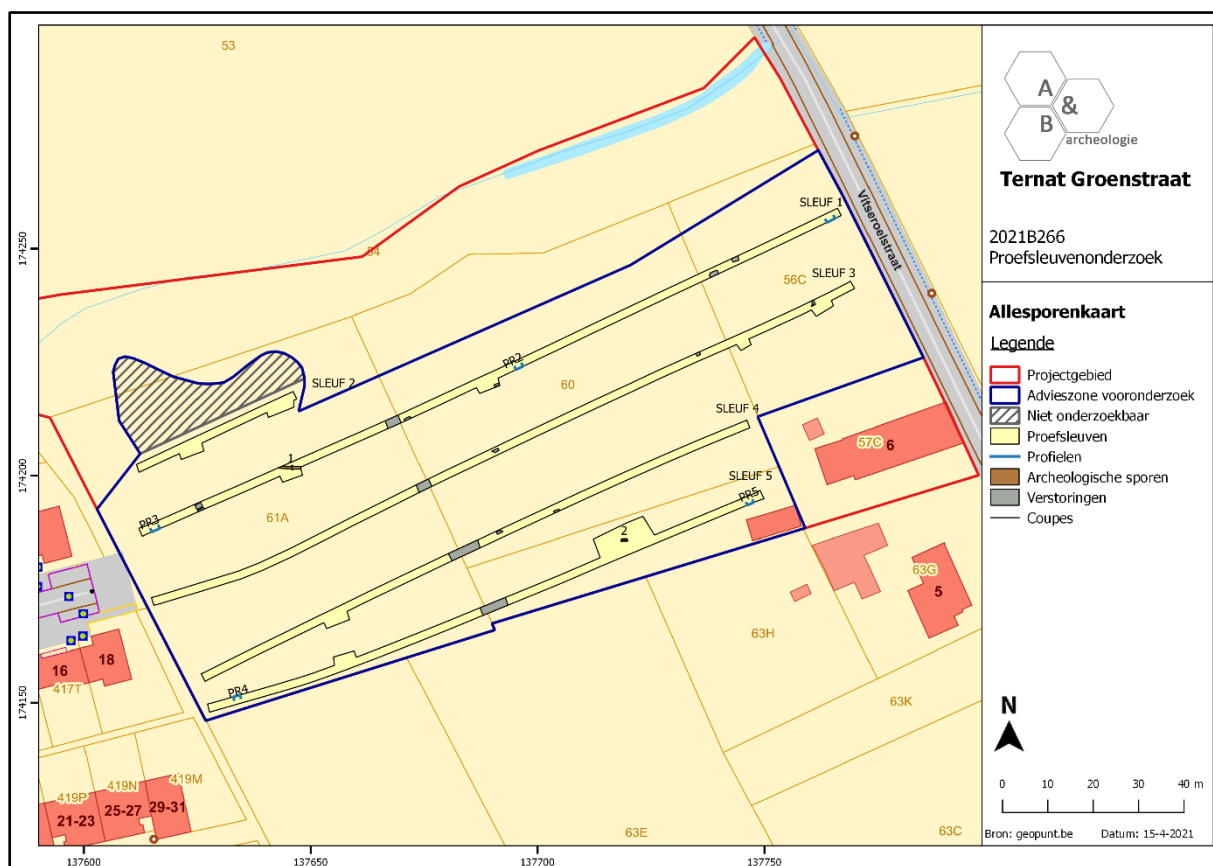
Bij het proefsleuvenonderzoek kwamen twee archeologische sporen aan het licht. Het betreft een greppelsegment en vermoedelijke houtskoolmeiler.

Het noordwest-zuidoost georiënteerde greppelsegment (S1) werd aangesneden in het westelijke deel van sleuf 1 en kenmerkt zich als een beige, rechtlijnige grondverkleuring. Het spoor vertoont een U-vormige doorsnede en kent een diepte van ca. 15cm. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen in de vulling van het spoor waardoor de datering onzeker blijft. De greppel werd niet meer teruggevonden in de overige proefsleuven, waardoor vermoed kan worden dat het spoor afbuigt, uitloopt of niet bewaard bleef in deze zone.

In het oostelijke deel van proefsleuf 5 werd daarnaast een rechthoekige, houtskoolrijke kuil aangesneden. Er werd een ruim kijkvenster aangelegd rondom het spoor om na te gaan of het spoor deel uitmaakte van een sporencluster of eerder als geïsoleerd fenomeen geïnterpreteerd kon worden. Het laatste bleek het geval te zijn. De kuil vertoont in het archeologisch vlak een omvang van ca. 1,2m op 0,6m en bleef in coupe bewaard tot een diepte van ca. 25cm. In de coupe kunnen twee afzonderlijke lagen onderscheiden worden, waarvan de bovenste, bruinige vulling te interpreteren is als nazakking. De eigenlijke vulling van het spoor is zwart gekleurd en bevat grote brokken houtskool. Bij het couperen werden sporen van *in situ* verbranding vastgesteld in de vorm van oranjerode banden in de bodem. Deze kunnen ook onderaan de coupe worden opgemerkt. Er werd geen verbrand bot, noch ander vondstmateriaal aangetroffen. Deze gegevens doen vermoeden dat het spoor geïnterpreteerd kan worden als houtskoolmeiler. Er werd een grondstaal genomen van de vulling met het oog op ¹⁴C-datering en anthracologisch onderzoek. Deze onderzoeksmethodes zullen meer inzicht bieden in de precieze datering van het spoor enerzijds en zullen een beeld werpen op het landschap, de landschapsevolutie en de gebruikte houtsoorten bij houtskoolproductie in deze periode. Er wordt dan ook een verder natuurwetenschappelijk onderzoek geadviseerd (cf. infra).

Verder werden verspreid over het terrein enkele verstoorde zones met veeleer beperkte omvang ingemeten.

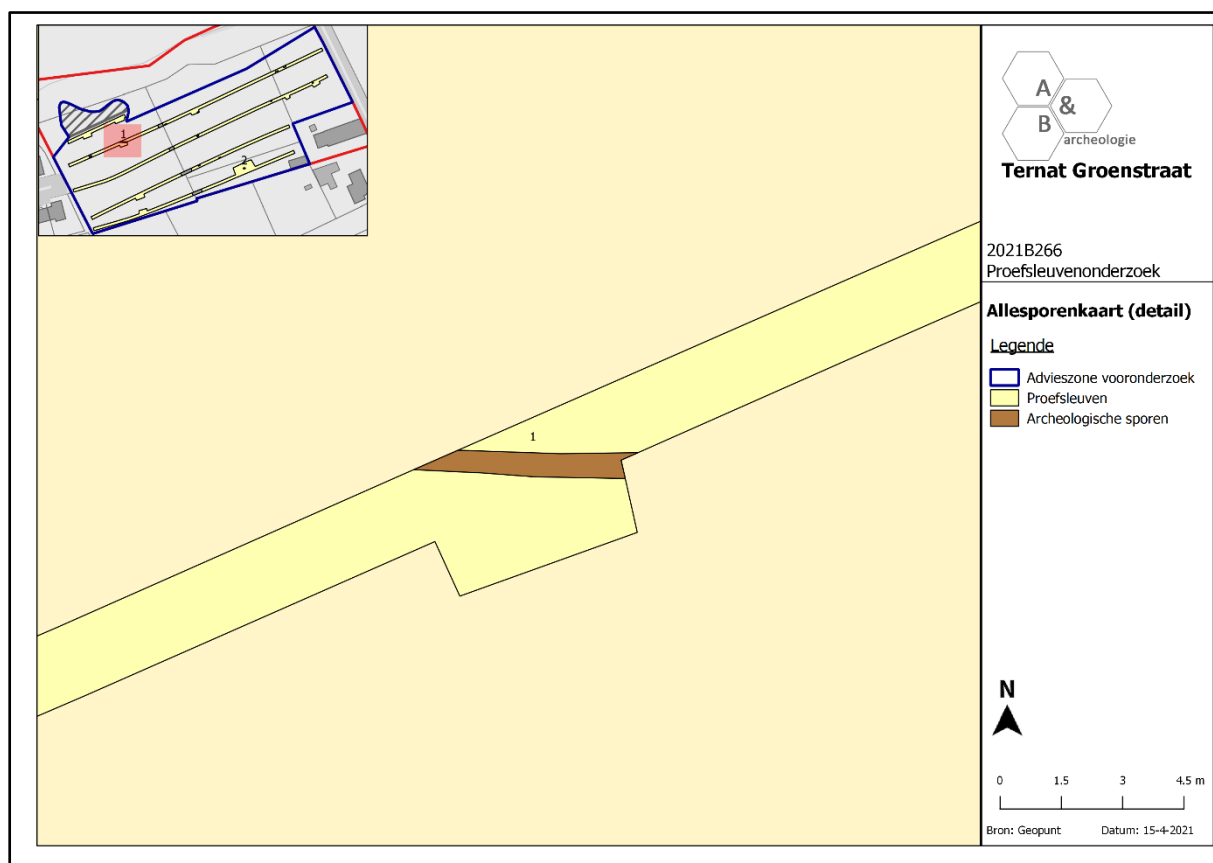
Een gedetailleerde beschrijving van de sporen wordt gegeven in de sporenlijst in bijlage.



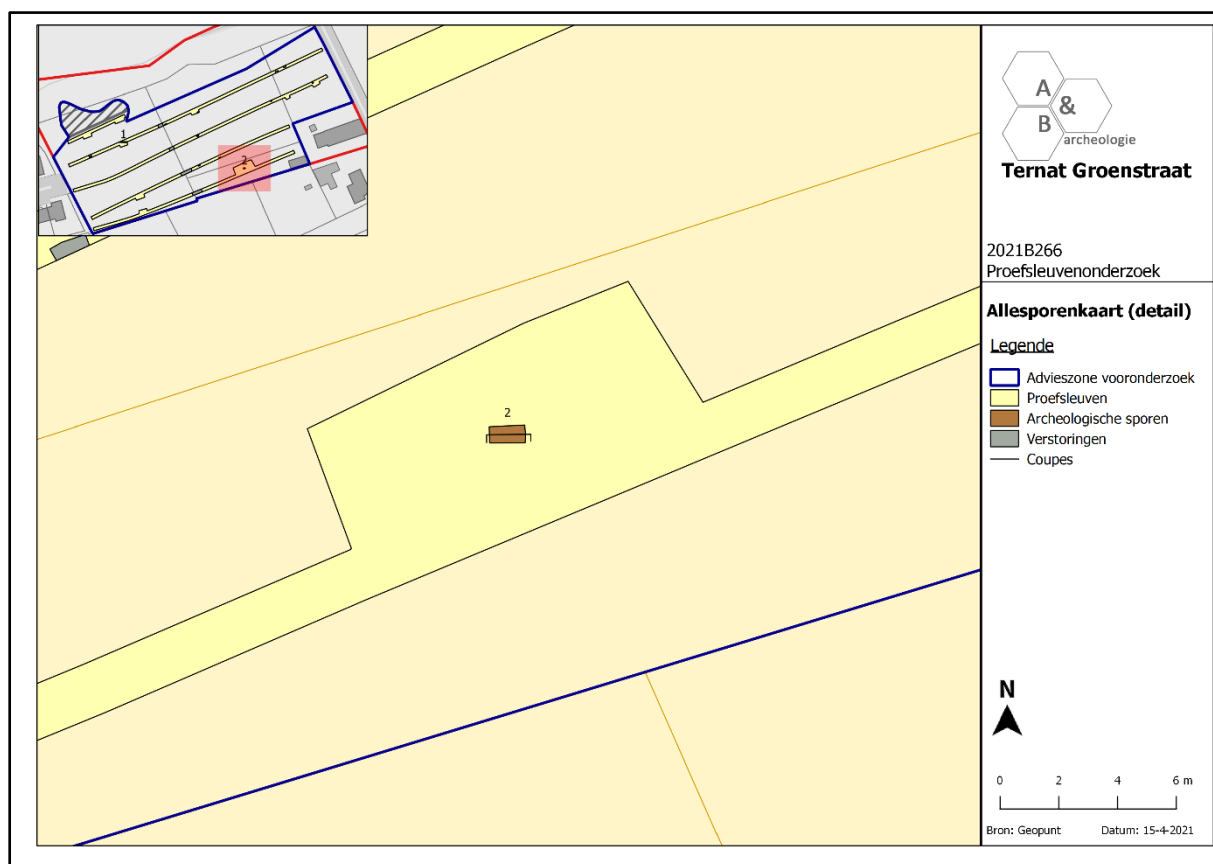
Figuur 18 Allesporenkaart geprojecteerd op het huidige kadaster (bron: geopunt.be).



Figuur 19 Allesporenkaart geprojecteerd op de orthofoto van 2020 (bron: geopunt.be).



Figuur 20 Detail van de allesporenkaart ter hoogte van greppel S1, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).



Figuur 21 Detail van de allesporenkaart ter hoogte van houtskoolmeiler S2, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).



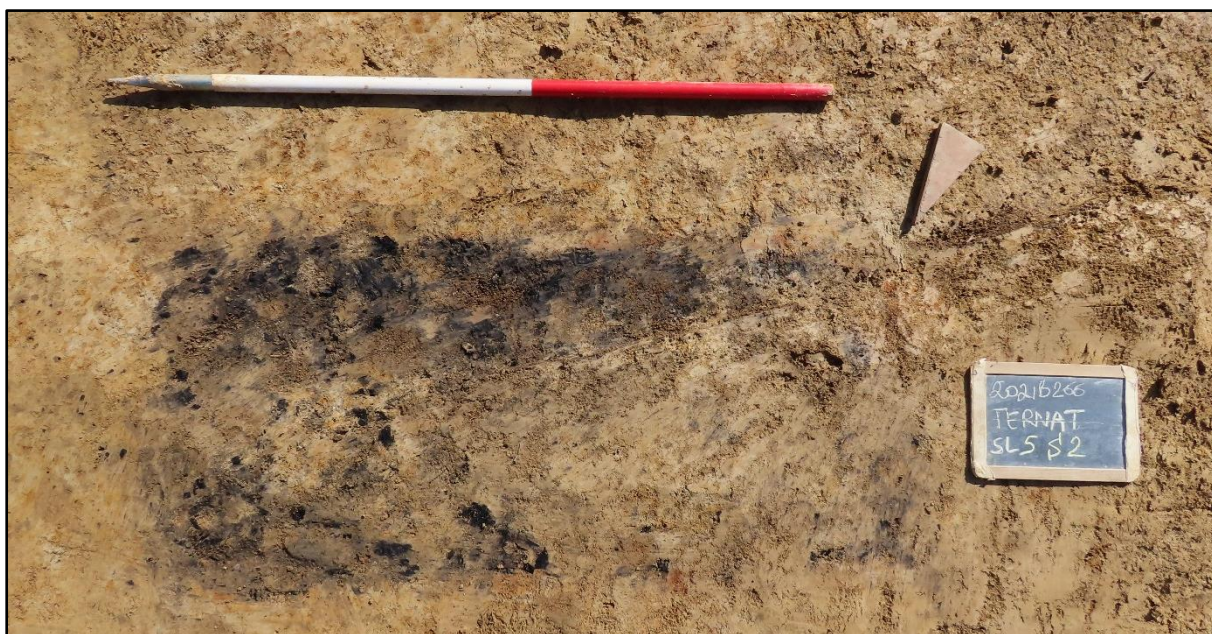
Figuur 22 Vlakfoto van greppel S1 in sleuf 1.



Figuur 23 Coupe op greppel S1 in sleuf 1.



Figuur 24 Overzichtsfoto van het kijkvenster rond houtskoolmeiler S2 met enkele recente drainagebuizen.



Figuur 25 Vlakfoto van houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.



Figuur 26 Lengteprofiel door houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.

3.2.3. Assessment vondsten

Niet van toepassing. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek.

3.2.4. Assessment stalen

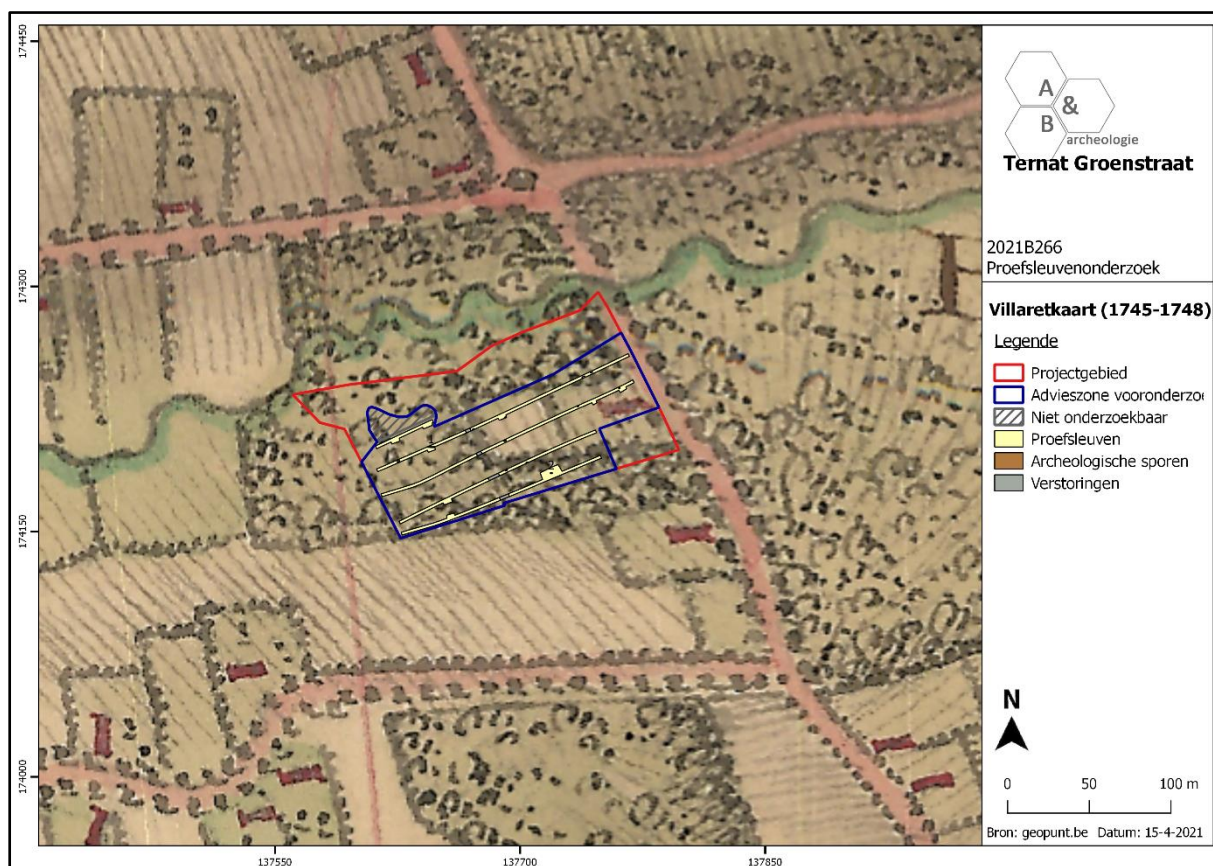
Tijdens het veldonderzoek werd een bulkstaal van ca. 20l (inv. 1) genomen bij het uithalen van houtschoolmeiler S2. Het bulkstaal werd uitgezeefd over een zeef met maaswijdte van 1mm en vervolgens gedroogd. Het staal bevat voldoende houtschool voor anthracologisch onderzoek. Uit het zeefresidu werden enkele houtschoolbrokken geselecteerd voor ¹⁴C-datering.

3.2.5. Assessment conservatie

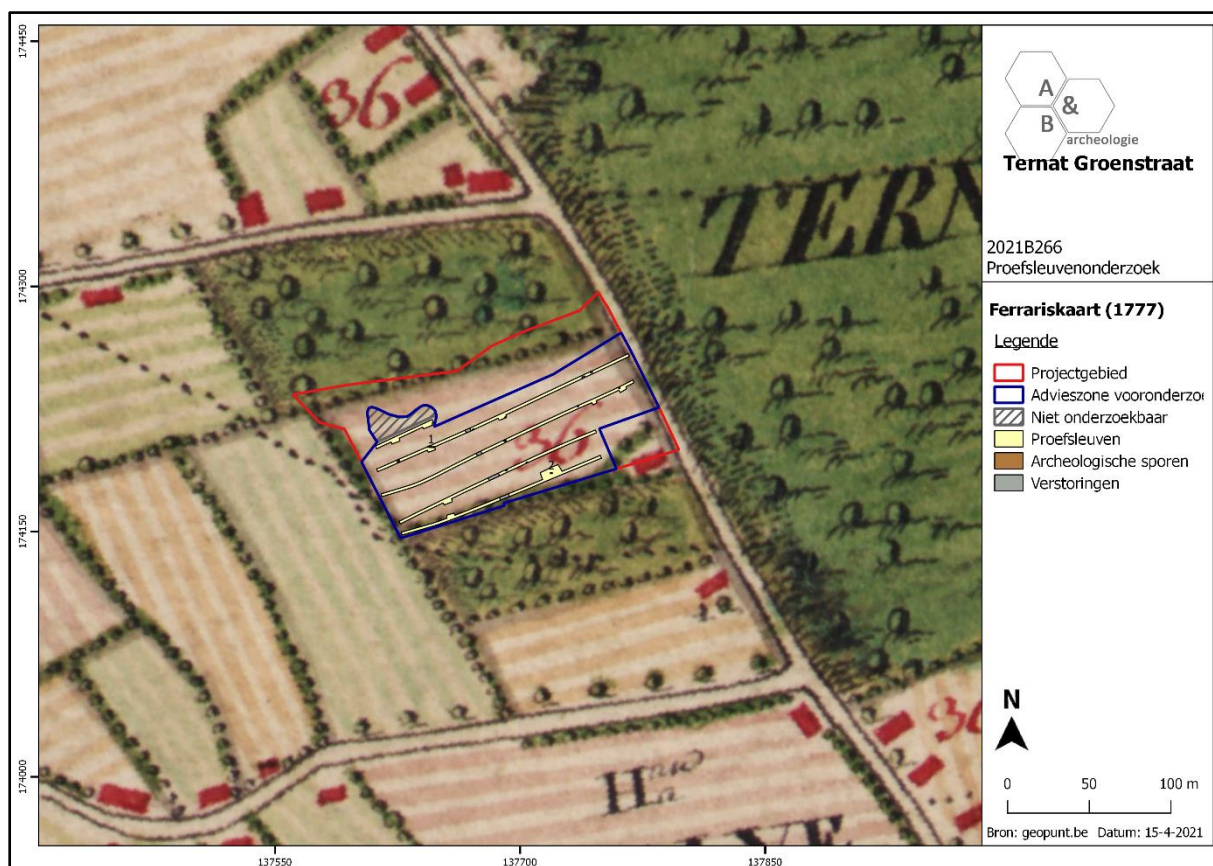
Niet van toepassing.

3.2.6. Datering en interpretatie

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kwamen slechts twee grondsporen aan het licht. Het gaat om een noordwest-zuidoost georiënteerd greppelsegment dat werd aangesneden in het westelijke deel van sleuf 1 en een beige, uitgeloogde vulling vertoont. Het spoor leverde geen vondstmateriaal op, waardoor de datering onzeker blijft. Wel doet het uitgeloogde karakter van de vulling een zekere ouderdom vermoeden. Daarnaast werd in het zuidoostelijke deel van het plangebied een rechthoekige, houtschoolrijke kuil aangetroffen. Het spoor bevatte grote brokken houtschool en bij het couperen werden sporen van *in situ* verbranding geattesteerd. Er werd geen gecremeerd botmateriaal, noch ander vondstmateriaal aangetroffen in de vulling. Al deze gegevens doen vermoeden dat het om een houtschoolmeiler of houtbranderskuil gaat. Het spoor werd volledig onderzocht, bemonsterd en uitgehaald voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van ¹⁴C-datering en anthracologisch onderzoek (cf. programma van maatregelen). De meiler wijst erop dat het plangebied in de Romeinse periode en/of middeleeuwen gesitueerd was in een bosrijke omgeving, waar hout ontgonnen kon worden om vervolgens gebrand te worden tot houtschool. De Villaretkaat uit 1745-1748 getuigt van een dergelijke bosrijke omgeving. In deze periode is het plangebied zelf bovendien nog deels bebost. Meteen ten westen wordt het uitgestrekte 'Popeum Bos' gekarteerd. Ook op de Ferrariskaart uit 1777 is deze bosrijke omgeving nog op te merken, al is het plangebied zelf in deze periode reeds in cultuur gebracht. Net ten oosten wordt op deze kaart het zogenaamde 'Ternath Bosch' aangegeven. Ook de percelen ten noorden en ten zuiden zijn in de tweede helft van de 18^{de} eeuw nog bebost.



Figuur 27 Projectie van de allesporenkaart op de Villaretkaart (bron: geopunt.be).



Figuur 28 Projectie van de allesporenkaart op de Ferrariskaart (bron: geopunt.be).

3.3. Synthese

3.3.1. Archeologisch verwachtingspatroon

Binnen het plangebied werden slechts twee archeologische sporen aangetroffen. Het betreft een greppelsegment en een houtskoolmeiler van (vooralsnog) onbepaalde datering. Verder werden nog enkele recente sporen, opgemeten als verstoorde zones, geattesteerd. Gezien slechts twee geïsoleerde sporen werden aangesneden, kan gesteld worden dat er geen archeologische site aanwezig is binnen de grenzen van het plangebied. De aangetroffen sporen werden volledig onderzocht tijdens het proefsleuvenonderzoek. De houtskoolmeiler werd bemonsterd met het oog op ¹⁴C-datering en anthracologisch onderzoek. Gelijkaardige sporen zijn niet gekend in de directe omgeving van het plangebied.

Uit de bureaustudie blijkt dat gekende archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied schaars zijn. Op ruimere afstand zijn enkele (laat-)middeleeuwse sites en sites uit de nieuwe of nieuwste tijd aangegeven.

Gezien tijdens het proefsleuvenonderzoek slechts twee archeologisch relevante grondsporen werden aangetroffen, zal een verder veldonderzoek geen extra kenniswinst opleveren over de ontwikkeling van het plangebied. Wel dient een verder onderzoek *ex situ* in de vorm van een natuurwetenschappelijk onderzoek te gebeuren op de stalen afkomstig van houtskoolmeiler S2. De aanwezigheid van de houtskoolmeiler wijst immers op ontginningsactiviteiten binnen de grenzen van het plangebied. Afgaande op de cartografische bronnen kan gesteld worden dat de omgeving rond het plangebied en (een deel van) het terrein zelf bebost was tot in de 18^{de} eeuw. Hout werd dan ook vermoedelijk ter plekke verzameld en gebrand tot houtskool. Een verder natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van ¹⁴C-datering en anthracologie zal meer informatie opleveren over de datering, de houtsamenstelling en het productieproces.

3.3.2. Beantwoording onderzoeksvragen

In het programma van maatregelen van de bureaustudie¹¹ werden volgende onderzoeksvragen opgenomen:

- Met betrekking tot het sporenbestand:
 - Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en datering van de sporen?

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden twee archeologische sporen aangetroffen. Het betreft een greppelsegment en houtskoolmeiler. Beide sporen konden wegens het ontbreken van vondstmateriaal echter (vooralsnog) niet precies gedateerd worden.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

De sporen kennen een gunstige bewaringstoestand.

- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?

Er werden geen complexe structuren aangetroffen. De sporen vormen elk een structuur op zichzelf.

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Gezien de voorlopig onzekere datering van beide sporen, kan deze vraag niet beantwoord worden.

- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?

De houtskoolmeiler kan gerelateerd worden aan een voormalig bebost landschap, dat ook nog op te merken is op cartografische documenten uit het einde van de 18^{de} eeuw.

- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?

Niet van toepassing. Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen. De geregistreerde sporen kunnen gezien worden als geïsoleerde *off-site* fenomenen.

- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?

Niet van toepassing.

- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Niet van toepassing.

¹¹ Verrijckt, Van Bavel 2019b, 9-10.

- Met betrekking tot de impact van de geplande bodemingrepen:
 - Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

Niet van toepassing. Er werden geen waardevolle vindplaatsen aangetroffen binnen de grenzen van het plangebied. De aangetroffen sporen werden bovendien integraal onderzocht gedurende het vooronderzoek, waardoor de kenniswinst werd behaald. De geplande werken zullen geen negatieve impact meer uitoefenen op het archeologisch bodemarchief.

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Niet van toepassing.

- Met betrekking tot de motivatie en bepalingen voor mogelijk verder archeologisch onderzoek:
 - Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

Niet van toepassing. Er dient geen verder veldonderzoek uitgevoerd te worden.

- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?

Het verder onderzoek bestaat uit een natuurwetenschappelijk onderzoek op de stalen afkomstig uit de houtskoolmeiler en bestaat enerzijds uit een ¹⁴C-datering, anderzijds uit een anthracologisch onderzoek.

- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

Het verder natuurwetenschappelijk onderzoek heeft tot doel te achterhalen uit welke periode de aangetroffen houtskoolmeiler dateert en welke de houtsamenvatting is van het spoor. Welke houtsoorten komen voor en werden deze willekeurig verzameld of bewust geselecteerd? Gaat het om jonge takjes of twijgen of betreft het ouder stamhout? Wat kunnen deze gegevens ons leren over het landschap en landgebruik in de betreffende periode?

- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijk onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Het verder onderzoek bestaat louter uit een natuurwetenschappelijk onderzoek. De staalname werd voltooid tijdens het proefsleuvenonderzoek.

- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Gezien geen verder veldwerk uitgevoerd dient te worden blijft de financiële impact van een verder onderzoek beperkt. De kostenraming wordt mee opgenomen in het programma van maatregelen.

4. Natuurwetenschappelijk onderzoek

4.1. Beschrijvend gedeelte

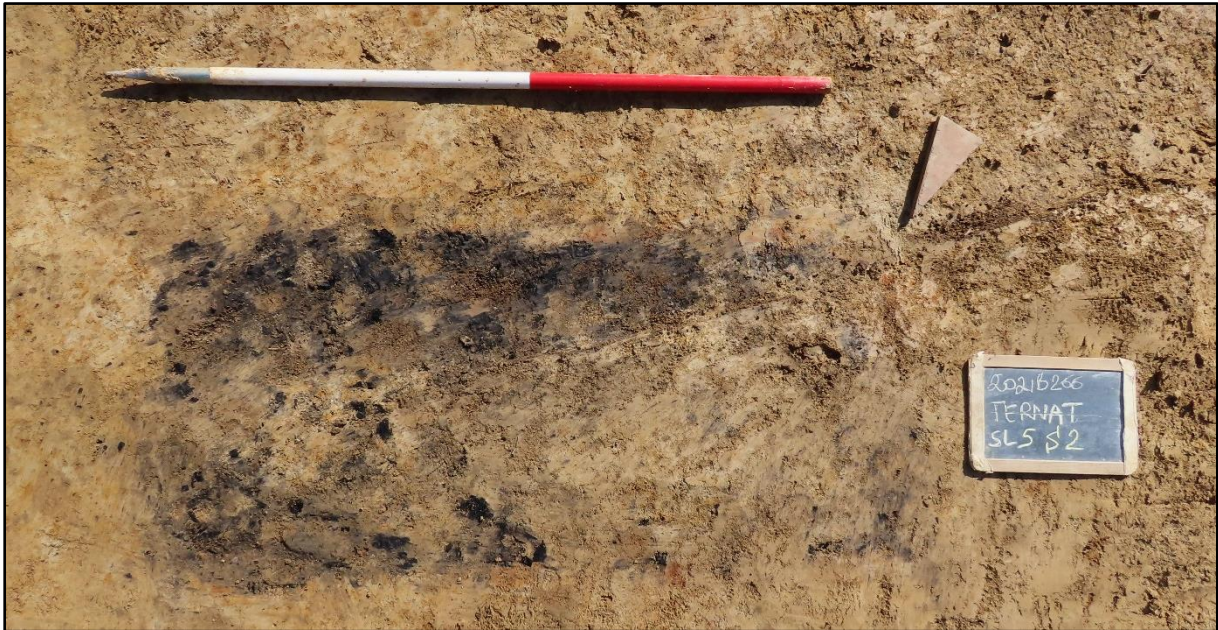
In het zuidoostelijke deel van het plangebied werd tijdens het proefsleuven een rechthoekige, houtschoolrijke kuil (S2) aangetroffen. De kuil vertoont in het archeologisch vlak een omvang van ca. 1,2m op 0,6m en bleef in coupe bewaard tot een diepte van ca. 25cm. In de coupe kunnen twee afzonderlijke lagen onderscheiden worden, waarvan de bovenste, bruinige vulling te interpreteren is als nazakking. De eigenlijke vulling van het spoor is zwart gekleurd en bevat grote brokken houtschool. Bij het couperen werden sporen van *in situ* verbranding vastgesteld in de vorm van oranje- of roodbruine banden in de bodem. Deze kunnen ook onderaan de coupe worden opgemerkt. Er werd geen verbrand bot, noch ander vondstmateriaal aangetroffen. Deze gegevens doen vermoeden dat het spoor geïnterpreteerd kan worden als houtschoolmeiler. Het spoor werd volledig onderzocht, bemonsterd en uitgehaald. Het grondstaal werd uitgezeefd over een zeef met maaswijdte van 1mm en gedroogd. Het residu bevatte voldoende houtschool voor anthracologisch onderzoek. Enkele houtschoolbrokken uit het staal werden daarnaast geselecteerd voor ^{14}C -datering.

Het geadviseerde natuurwetenschappelijk onderzoek is aldus tweeledig. Enerzijds dient een ^{14}C -datering uitgevoerd te worden om de meiler te plaatsen in de tijd. Naar analogie met andere gekende meilers kan een voorzichtige datering in de Romeinse of middeleeuwse periode vooropgesteld worden. Een dergelijke datering dient echter bevestigd en gepreciseerd te worden. Anderzijds zal het zeefresidu van het grondstaal uit de meiler worden onderworpen aan een anthracologisch onderzoek waarbij gekeken wordt naar de houtschoolsamenstelling van het spoor en naar de voorkomende houtsoorten. Hierbij kan bovendien ook gekeken worden of het willekeurig ingezameld hout betreft of er eerder sprake is van selectieve inzameling, zowel naar houtsoort als ouderdom (jong/oud hout) toe.

De resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek worden hieronder behandeld.

Onderzoek	Aantal
Anthracologie	1 (100 tellingen)
^{14}C -datering	1

Tabel 1 Zicht op de geadviseerde onderzoeken en aantallen op de houtschoolmeiler S2.



Figuur 29 Vlakfoto van houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.



Figuur 30 Lengteprofiel door houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.

4.1.1. Vraagstelling

In het programma van maatregelen bij de nota na het proefsleuvenonderzoek¹² werden de volgende niet-limitatieve onderzoeksvragen opgenomen:

- Uit welke periode dateert de houtskoolmeiler?
- Wat is de samenstelling van de meiler? Welke houtsoorten komen voor?
- Is er sprake van een selectie of willekeurige inzameling van het gebruikte hout?
- Gaat het om jong (takjes/twijgjes) of oud hout (stam)?
- Wat leert het natuurwetenschappelijk onderzoek ons over het toenmalige landschap en het landschapsgebruik?

¹² Acke, Bracke, Fonteyn 2021b, 5.

4.2. Resultaten natuurwetenschappelijk onderzoek

4.2.1. ¹⁴C-datering¹³

Om een beter zicht te krijgen op de datering van kuil S2 werd een houtskoolmonster geselecteerd voor ¹⁴C-analyse. Het staal (inventarisnummer 1) is afkomstig uit de oorspronkelijke vulling van de kuil (laag 2). De resultaten van de ¹⁴C-datering (RICH-30290 [2021B266-S2-SL5-L2 inv 1]) geven aan dat de kuil gedateerd kan worden tussen 30n.C. en 125n.C. (68,2% waarschijnlijk) of tussen 10n.C. en 210n.C. (95,4% waarschijnlijk).

De ¹⁴C-datering plaatst de kuil in de vroeg tot midden-Romeinse periode, hetgeen in lijn ligt met de eerder aangehaalde verwachtingen.



Figuur 31 Resultaten van de ¹⁴C-datering op kuil S2 (bron: Boudin 2021).

4.2.2. Anthracologische analyse¹⁴

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd een bulkstaal van ca. 20l genomen uit de houtskoolrijke kuil S2. Het monster werd uitgezeefd en droog aangeleverd als residu van ca. 452,1g voor verder natuurwetenschappelijk onderzoek in de vorm van anthracologische analyse. Het primaire doel van deze analyse bestond er in te achterhalen welke houtsoorten in het staal voorkomen en hoe deze zich verhouden ten opzichte van elkaar. Daarnaast wordt ook het type hout bepaald en wordt bekeken of er bijzondere afwijkingen (zoals schimmels, vraatsporen, versinterde of verglaasde fragmenten of aanwijzingen voor het verbranden van secundair hout) aanwezig zijn. Dit kan helpen om de functie van het spoor te achterhalen.

¹³ Boudin 2021.

¹⁴ van der Laan 2021.

	PROJECTCODE	2021.039, 2021B266
	MONSTER ID	Staal 1
	PUT	5
	VLAK	1
	SPOOR	2
	LAAG	.
	DATUM	03-03-2021
	VERZAMELWIJZE	VH
	INHOUD	Grondstaal, 1 mm fractie
	GEWICHT (g)	452,10

Tabel 2 Vondstgegevens van het geanalyseerde houtskoolmonster uit kuil S2 (bron: van der Laan 2021, 2, tabel 1).

In totaal werden 100 houtskoolfragmenten geanalyseerd, met een gewicht van ca. 136,1g. De overige fragmenten werden onderworpen aan een QuickScan. Dit leverde echter geen extra informatie op.

Alle houtskoolfragmenten zijn afkomstig van eik (*Quercus* sp.). Het gaat bovendien louter om grote brokken stamhout. Van nature komen in Vlaanderen drie eikensoorten voor, namelijk zomereik (*Quercus robur*), wintereik (*Quercus petraea*) en bastaardeik (*Quercus x rosaceae*). Deze verschillende taxa zijn echter op basis van de anatomie van het hout niet tot op soortniveau te determineren.

Naam (NL)	Naam (Latijn)	Aanwezig (NR sporen)	Dominant (NR sporen)	Fragm. (NR)	Fragm. (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)
Eik	<i>Quercus</i> sp.	1/1	1	100	100,0	136,095	100,0
Totaal			1	100	100,0	136,095	100,0

Tabel 3 Overzicht van de aangetroffen taxa (bron: van der Laan 2021, 4, tabel 2).

De eenzijdige houtsamenstelling van het spoor sluit aan bij de interpretatie van het spoor als meilerkuil. Voor de productie van houtskool werden immers doorgaans één of twee houtskoolsoorten geselecteerd op basis van hun gunstige brandeigenschappen. Eikenhout leent zich uitstekend gezien het zeer hoge temperaturen kan bereiken bij herverbranding. Ook werd louter stamhout teruggevonden, wat eveneens aansluit bij deze interpretatie. In meilerkuilen wordt immers zelden takhout teruggevonden.

Het hout werd zeer waarschijnlijk lokaal verzameld, waarbij zowel naar soort als ouderdom toe een bewuste selectie op basis van de gunstige brandeigenschappen werd doorgevoerd.

4.3. Synthese

4.3.1. Datering en interpretatie van spoor S2

Het residu uit kuil S2 getuigt van een bewuste selectie van stamhout van eik op basis van de gunstige brandeigenschappen van het materiaal. Gezien eik van nature van oudsher voorkomt over heel Vlaanderen gaat het zeer waarschijnlijk om lokaal verzameld materiaal, vermoedelijk zelfs in de voormalige beboste gebieden op en in de directe omgeving van het plangebied. ¹⁴C-datering geeft aan dat het spoor geplaatst kan worden in de vroeg- tot midden-Romeinse periode, tussen ca. 10n.C. en 210n.C. Dit sluit aan bij de verwachtingen op basis van de spoortypologie.

4.3.2. Beantwoording onderzoeksvragen

In het programma van maatregelen bij de nota na het proefsleuvenonderzoek¹⁵ werden de volgende niet-limitatieve onderzoeksvragen opgenomen:

- Uit welke periode dateert de houtskoolmeiler?

Uit de ¹⁴C-dateringen blijkt dat het spoor gedateerd moet worden in de vroeg tot midden-Romeinse periode, meer bepaald tussen 10n.C. en 210n.C.

- Wat is de samenstelling van de meiler? Welke houtsoorten komen voor?

Het anthracologisch onderzoek toonde aan dat de context louter is samengesteld uit eikenhout.

- Is er sprake van een selectie of willekeurige inzameling van het gebruikte hout?

Gezien louter eikenhout werd geïdentificeerd, is vermoedelijk sprake van een bewuste selectie op basis van de gunstige eigenschappen van eikenhout.

- Gaat het om jong (takjes/twijggjes) of oud hout (stam)?

In het staal werd louter stamhout geïdentificeerd. Ook dit ligt in lijn met de verwachting voor de samenstelling van houtskoolmeilers, waarin slechts zeer uitzonderlijk takhout wordt aangetroffen.

- Wat leert het natuurwetenschappelijk onderzoek ons over het toenmalige landschap en het landschapsgebruik?

Het natuurwetenschappelijk onderzoek geeft aan dat de directe omgeving van het plangebied gedurende de Romeinse periode nog grotendeels bebost was, vermoedelijk met eikenbossen. Hout uit deze bossen werd reeds ontgonnen voor de productie van houtskool. Op basis van cartografische gegevens kan worden aangetoond dat in de directe omgeving van het terrein bosgronden aanwezig blijven tot minstens in de 18^{de} eeuw. Bovendien was een deel van het terrein zelf tot het midden van deze eeuw bebost.

¹⁵ Acke, Bracke, Fonteyn 2021b, 5.

5. Samenvatting

De archeologienota kadert in het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Naar aanleiding van een geplande aanvraag voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden aan de Groenstraat in Ternat, waarbij de totale oppervlakte van de betrokken percelen 3000m² of meer bedraagt, dient de initiatiefnemer een archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag. De archeologienota¹⁶ bestond enkel uit een bureauonderzoek, in het programma van maatregelen was opgenomen dat een landschappelijk booronderzoek, eventueel gevolgd door een verkennend en waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites, en een proefsleuvenonderzoek diende uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. In de nota¹⁷, werden de eerste resultaten van deze onderzoeken beschreven. Daarbij werd een verder natuurwetenschappelijk onderzoek geadviseerd op enkele stalen, afkomstig uit een houtskoolrijke kuil. De resultaten van het vooronderzoek en het natuurwetenschappelijk onderzoek worden samengevoegd in deze nota na natuurwetenschappelijk onderzoek.

Het landschappelijk booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek vond plaats op een site met een matig complexe verticale stratigrafie. Het boorplan zoals opgesteld in de bureaustudie voorzag 7 boringen. De vooropgestelde inplanting van de boorpunten diende plaatselijk te worden aangepast wegens de aanwezigheid van een zonk ter hoogte van de ingeplande wadi in het noordwestelijke deel van het terrein. De boorpunten werden op deze plaats ietwat naar het zuiden verschoven. Verdere verkennende/waarderende boringen bleken niet nodig, gezien geen volledig intacte bodemopbouw werd vastgesteld. De gegevens tonen aan dat geen *in situ* steentijdvindplaats aanwezig is. Het sleuvenplan zoals opgenomen in de bureaustudie voorzag in de aanleg van 4 parallelle noordoost-zuidwest georiënteerde sleuven in het noordelijke terreindeel en 2 parallelle oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde sleuven in het zuidelijke terreindeel. Het vooropgestelde sleuvenplan kon nagenoeg volledig gevolgd worden. Wel werd de uiterst noordwestelijke sleuf geschrapt vanwege de aanwezigheid van een zonk in het landschap. Voor de uitgraving werd gebruik gemaakt van een niet-getande graafbak van 1,80m breed. Er werden enkele kijkvensters aangelegd om duidelijkheid te krijgen in bepaalde sporen of om de schijnbare afwezigheid van sporen na te gaan. De grond werd gescheiden afgegraven en gestockeerd naast de sleuf. Na afronding van het onderzoek werden de sleuven opnieuw gedicht.

De advieszone voor verder onderzoek was ca. 11.030m² groot. Een zone van ca. 460m² kon echter niet onderzocht worden vanwege de aanwezigheid van een zonk (ca. 1,5m diep) in het landschap. De onderzoekbare zone had aldus een oppervlakte van ca. 10.570m². Van de onderzoekbare zone werd 1280,8m² (12,1%) onderzocht door middel van proefsleuven en ca. 118,3m² (1,1%) door middel van kijkvensters. De vooropgestelde dekkingsgraad van 12,5% zoals opgenomen in de Code van Goede Praktijk (te verdelen over 10% sleuven en 2,5% dwarssleuven/volgsleuven/kijkvensters) werd hiermee

¹⁶ Verrijckt, Van Bavel 2019a, b.

¹⁷ Acke, Bracke, Fonteyn 2021a, b.

ruim behaald (13,2%). Het onderzoek kon aldus een goed licht werpen op het archeologisch potentieel van de site.

Binnen het plangebied werden slechts twee archeologische sporen aangetroffen. Het betreft een greppelsegment en een houtskoolmeiler van (vooralsnog) onbepaalde datering. Verder werden nog enkele recente sporen, opgemeten als verstoorde zones, geattesteerd. Gezien slechts twee geïsoleerde sporen werden aangesneden, kan gesteld worden dat er geen archeologische site aanwezig is binnen de grenzen van het plangebied. De aangetroffen sporen werden volledig onderzocht tijdens het proefsleuvenonderzoek. De houtskoolmeiler werd bemonsterd met het oog op ^{14}C -datering en anthracologisch onderzoek. Gelijkaardige sporen zijn niet gekend in de directe omgeving van het plangebied.

Uit de bureaustudie blijkt dat gekende archeologische waarden in de directe omgeving van het plangebied schaars zijn. Op ruimere afstand zijn enkele (laat-)middeleeuwse sites en sites uit de nieuwe of nieuwste tijd aangegeven.

Gezien tijdens het proefsleuvenonderzoek slechts twee archeologisch relevante grondsporen werden aangetroffen, werd geen verder veldonderzoek geadviseerd. Wel werd een natuurwetenschappelijk onderzoek uitgevoerd op het bulkstaal afkomstig uit houtskoolmeiler S2. Dit verder onderzoek bestond enerzijds uit een ^{14}C -datering en anderzijds uit een anthracologische analyse. Het natuurwetenschappelijk onderzoek geeft aan dat de context tot stand kwam in de vroeg tot midden-Romeinse periode, tussen ca. 10n.C. en 210n.C.

Het residu bevatte louter fragmenten eikenhout en meer specifiek werd uitsluitend stamhout van eik aangetroffen. Deze bevindingen sluiten aan bij de interpretatie van het spoor als meiler. Er is sprake van een bewuste selectie van stamhout van eik op basis van de gunstige brandeigenschappen van het materiaal. Gezien eik van nature van oudsher voorkomt over heel Vlaanderen gaat het zeer waarschijnlijk om lokaal verzameld materiaal, vermoedelijk zelfs in de voormalige beboste gebieden op en in de directe omgeving van het plangebied. ^{14}C -datering geeft aan dat het spoor geplaatst kan worden in de vroeg- tot midden-Romeinse periode, tussen ca. 10n.C. en 210n.C. Dit sluit aan bij de verwachtingen op basis van de spoortypologie.

Het onderzoek kan nu als voltooid worden beschouwd. Er is geen verder archeologisch traject meer nodig.

6. Bibliografie

- Acke B., Bracke M., Fonteyn P., 2021a. *Nota Ternat Groenstraat. Verslag van Resultaten*, Moerbeke-Waas: Acke & Bracke bv.
- Acke B., Bracke M., Fonteyn P., 2021b. *Nota Ternat Groenstraat. Programma van maatregelen na proefsleuven*, Moerbeke-Waas: Acke & Bracke bv.
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2021, *Inventaris*, geraadpleegd op 3 september 2021 op <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- Boudin M., 2021. *Radiocarbon dating report*, Brussel: Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium.
- <http://www.geopunt.be/>
- van der Laan J., 2021. *Specialistisch deelrapport. Houtskool van de vindplaats Ternat-Groenstraat*, Kleine Huisjes: Cambium Botany. Archeobotanisch onderzoek.
- Verrijck J., Van Bavel J., 2019a. *Archeologienota Ternat, Groenstraat: Verslag van Resultaten*, Beerse: J. Verrijck Archeologie & Advies.
- Verrijck J., Van Bavel J., 201b. *Archeologienota Ternat, Groenstraat: Programma van Maatregelen*, Beerse: J. Verrijck Archeologie & Advies.

7. Bijlages

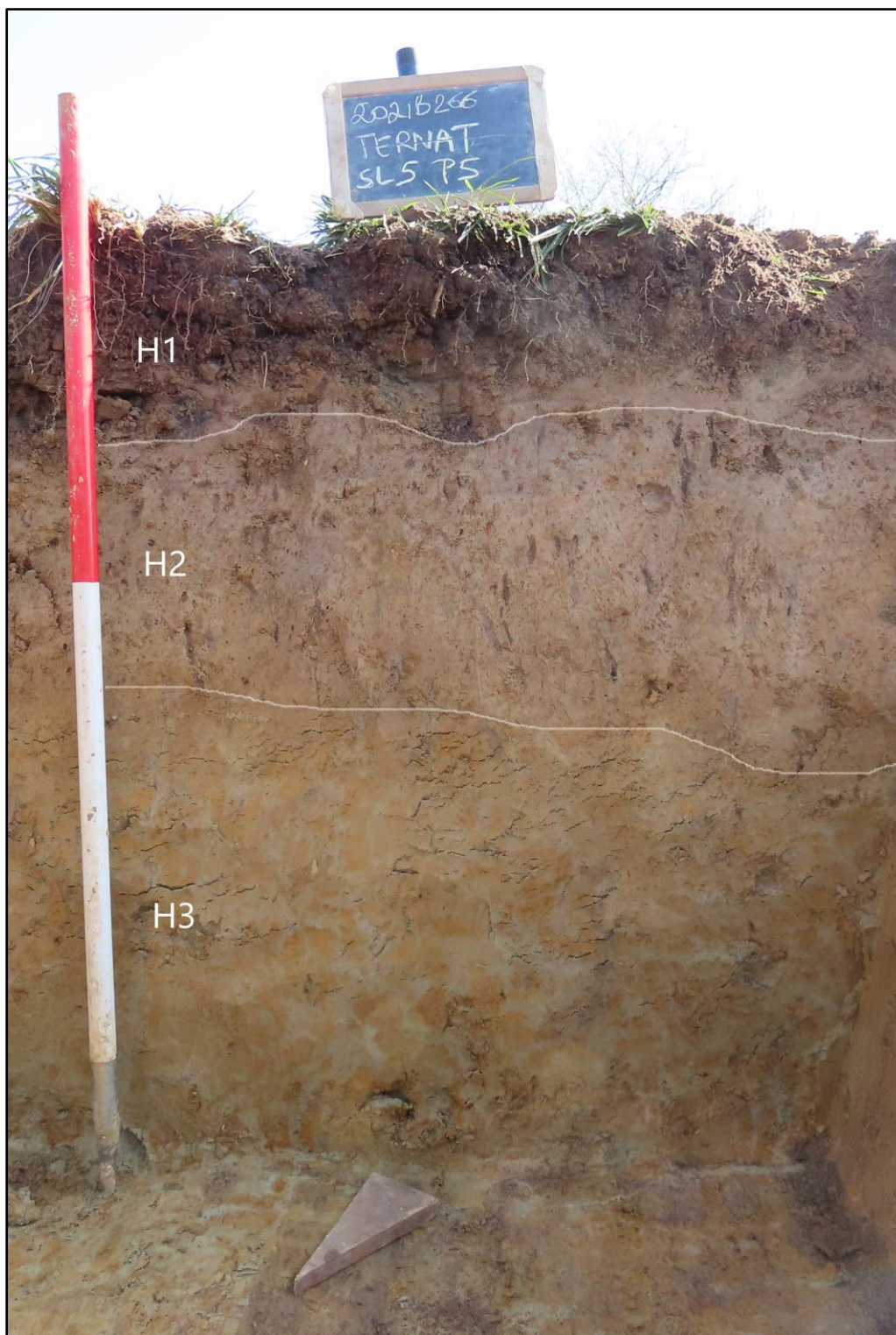
- Referentieprofielen

Projectcode		2021B266		Coördinaten	X 137632,91; Y 174151,29		
Type onderzoek		Proefsleuven			X 137634,38; Y 174151,72		
Profielnummer		PR4		Hoogte	+34,2m TAW		
Oriëntatie		W-O		Grondwater	niet bereikt		
Datum		31/03/2021		Classificatie	Lca1		
Weer		Droog, zonnig			Matig droge zandleembodem met textuur B horizont en dunne A horizont		
Beschrijving		Paulien Fonteyn		Fotonr	29		
Landgebruik		Akkerland		Plannr	Zie allesporenkaart		
Vegetatie		Maïs					
Horizont		Diepte (cm)		Methode beschrijving	Ondergrens		
nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid
H1	Ap	0	30	Droog	Ja	Duidelijk	Vrij recht
H2	C1	30	65/70	Droog	Ja	Duidelijk	Vrij recht
H3	C2	65/70	-	Droog	Nee	-	-
Kleur (visueel)		Vochtigheid		Textuur		Andere fenomenen/opmerkingen	
				symbool	beschrijving		
Donkergrijsbruin		Matig droog		L	Zandleem	/	
Geelbruin, beige		Matig droog		L	Zandleem	Zandige en kleiige opduikingen	
Groenig		Matig droog		Z	Zand	Glaconiethoudend zand	



Figuur 32 Zicht op profiel 4 in sleuf 5.

Projectcode		2021B266		Coördinaten	X 137748,89; Y 174195,16		
Type onderzoek		Proefsleuven			X 137746,20; Y 174193,61		
Profielnummer		PR5		Hoogte	+34,5m TAW		
Oriëntatie		ONO-WZW		Grondwater	niet bereikt		
Datum		31/03/2021		Classificatie	Lca1		
Weer		Droog, zonnig			Matig droge zandleembodem met textuur B horizont en dunne A horizont		
Beschrijving		Paulien Fonteyn		Fotonr	29		
Landgebruik		Weiland		Plannr	Zie allesporenkaart		
Vegetatie		Gras					
Horizont		Diepte (cm)		Methode beschrijving	Ondergrens		
nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid
H1	Ap1	0	15	Droog	Ja	Vrij duidelijk	Vrij recht
H2	Verbruining	15	45	Droog	Ja	Vrij duidelijk	Vrij recht
H3	C	45	-	Droog	Nee	-	-
Kleur (visueel)		Vochtigheid		Textuur		Andere fenomenen/opmerkingen	
				symbool	beschrijving		
Donkergrijsbruin		Matig droog		L	Zandleem	/	
Bruingrijs		Matig droog		L	Zandleem	/	
Geelbruin, beige		Matig droog		L	Zandleem	Kleiige en zandige opduikingen	



Figuur 33 Zicht op profiel 5 in sleuf 5.

- Figurenlijst

Figuur 1 Zicht op het westelijke deel van het plangebied vanuit het oosten.	7
Figuur 2 Zicht op het oostelijke deel van het plangebied vanuit het westen.	8
Figuur 3 Zicht op de scherpe rand tussen de hoger gelegen akker en het lager gelegen noordelijke deel, ter hoogte van de toekomstige wadi.	8
Figuur 4 Aanduiding van de boorpunten van het landschappelijk bodemonderzoek op het kadaster (bron: geopunt.be).....	13
Figuur 5 Projectie van het plangebied en de onderzoekszone op de bodemkaart (bron: geopunt.be; DOV).....	15
Figuur 6 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 2 met Ap – verbruining – C profiel.	15
Figuur 7 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 3 met Ap – C profiel.....	16
Figuur 8 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 5 met Ap – C profiel.....	16
Figuur 9 Zicht op de boorkolom ter hoogte van boorpunt 7 met Ap – C profiel.....	16
Figuur 10 Projectie van de sleuven op de kadasterkaart (bron: geopunt.be).....	21
Figuur 11 Sleuvenplan met hoogte-indicaties van het maaiveldniveau (zwart) en het archeologisch vlak (blauw), geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).	23
Figuur 12 Algemeen sleuvenplan met aanduiding van de referentieprofielen, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).	23
Figuur 13 Profiel 1 in sleuf 1, in het noordoosten van het plangebied.....	24
Figuur 14 Profiel 2 in sleuf 1, centraal in het noorden van het plangebied.	24
Figuur 15 Profiel 3 in sleuf 1, in het noordwesten van het plangebied.	25
Figuur 16 Profiel 4 in sleuf 5, in het zuidwesten van het plangebied.	25
Figuur 17 Profiel 5 in sleuf 5, in het zuidoosten van het plangebied.....	26
Figuur 18 Allesporenkaart geprojecteerd op het huidige kadaster (bron: geopunt.be).	28
Figuur 19 Allesporenkaart geprojecteerd op de orthofoto van 2020 (bron: geopunt.be).	28
Figuur 20 Detail van de allesporenkaart ter hoogte van greppel S1, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).	29
Figuur 21 Detail van de allesporenkaart ter hoogte van houtskoolmeiler S2, geprojecteerd op het GRB (bron: geopunt.be).....	29
Figuur 22 Vlakfoto van greppel S1 in sleuf 1.	30
Figuur 23 Coupe op greppel S1 in sleuf 1.....	30
Figuur 24 Overzichtsfoto van het kijkvenster rond houtskoolmeiler S2 met enkele recente drainagebuizen.	31
Figuur 25 Vlakfoto van houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.	31
Figuur 26 Lengteprofiel door houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.	32
Figuur 27 Projectie van de allesporenkaart op de Villaretkaart (bron: geopunt.be).....	34
Figuur 28 Projectie van de allesporenkaart op de Ferrariskaart (bron: geopunt.be).	34
Figuur 29 Vlakfoto van houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.	39
Figuur 30 Lengteprofiel door houtskoolmeiler S2 in sleuf 5.	39
Figuur 31 Resultaten van de ¹⁴ C-datering op kuil S2 (bron: Boudin 2021).	41
Figuur 32 Zicht op profiel 4 in sleuf 5.	48
Figuur 33 Zicht op profiel 5 in sleuf 5.	50

- Tabellenlijst

Tabel 1 Zicht op de geadviseerde onderzoeken en aantallen op de houtskoolmeiler S2.38

Tabel 2 Vondstgegevens van het geanalyseerde houtskoolmonster uit kuil S2 (bron: van der Laan 2021, 2, tabel 1).....42

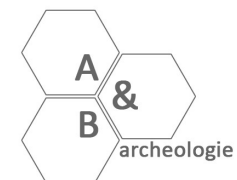
Tabel 3 Overzicht van de aangetroffen taxa (bron: van der Laan 2021, 4, tabel 2).42

- Plannenlijst landschappelijk booronderzoek 2021B267 en proefsleuvenonderzoek 2021B266

Plannummer	Type	Onderwerp	Schaal	Digitaal	Datum
1	Boorplan	Boorplan op GRB	1:900	X	15/04/2021
2	Sleuvenplan	Allesporenkaart op GRB	1:900	X	15/04/2021

Projectcode	2021B267	Boortype	Edelmann
Type onderzoek	Landschappelijk booronderzoek	Diameter	7cm
Datum	10/03/2021	Boortechniek	Manueel
Weer	Bewolkt, droog	Boorgrid	driehoeksgrid
Landgebruik	Weiland	Aantal boringen	7
Vegetatie	Gras, maïs		

Boor- punt	x, y	TAW mv	Aardkundige eenheid		cm -mv		Methode beschrijving	Ondergrens			Kleur (visueel)	Vochtigheid	Textuur		Andere fenomenen	Interpretatie	Bodemtype		Plan	Foto
			nr	Benaming	begin	eind		bereikt	duidelijkheid	regelmatigheid			symbool	beschrijving			Bodemkaart	Observatie		
1	X: 137749 Y: 174252	+33,4m TAW	1	Ap	0	15	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lep	Lca1	boorplan	/
			2	verbruining	15	50		ja	Matig scherp	nvt	donkerbruin	matig droog	L	Zandleem	/	verbruiningshorizont				
			3	C	50	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
2	X: 137725 Y: 174211	+33,03m TAW	1	Ap	0	15	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lca1	Lca1	boorplan	5
			2	verbruining	15	62		ja	Matig scherp	nvt	donkerbruin	matig droog	L	Zandleem	/	verbruiningshorizont				
			3	C	62	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
3	X: 137701 Y: 174176	+33,7m TAW	1	Ap	0	55	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkerbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lca1	Lcp	boorplan	6
			2	C	55	-		nee	-	-	beigebruin	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
4	X: 137676 Y: 174215	+32,6m TAW	1	Ap	0	36	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lca1	Lcp	boorplan	/
			2	C	36	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
5	X: 137639 Y: 174168	+33,3m TAW	1	Ap	0	50	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lca1	Lcp	boorplan	7
			2	C	50	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
6	X: 137641 Y: 174222	+32,35m TAW	1	Ap	0	45	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lep	Lcp	boorplan	/
			2	C	45	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				
7	X: 137614 Y: 174208	+33,2m TAW	1	Ap	0	50	Droog	ja	Matig scherp	nvt	donkergrijsbruin	matig droog	L	Zandleem	/	teelaarde	Lca1	Lcp	boorplan	8
			2	C	50	-		nee	-	-	bruingeel	matig droog	L	Zandleem	/	C-horizont				



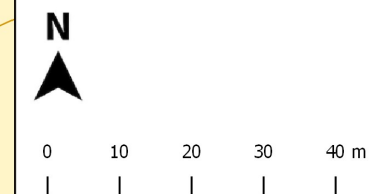
Ternat Groenstraat

2021B267
Landschappelijk
booronderzoek

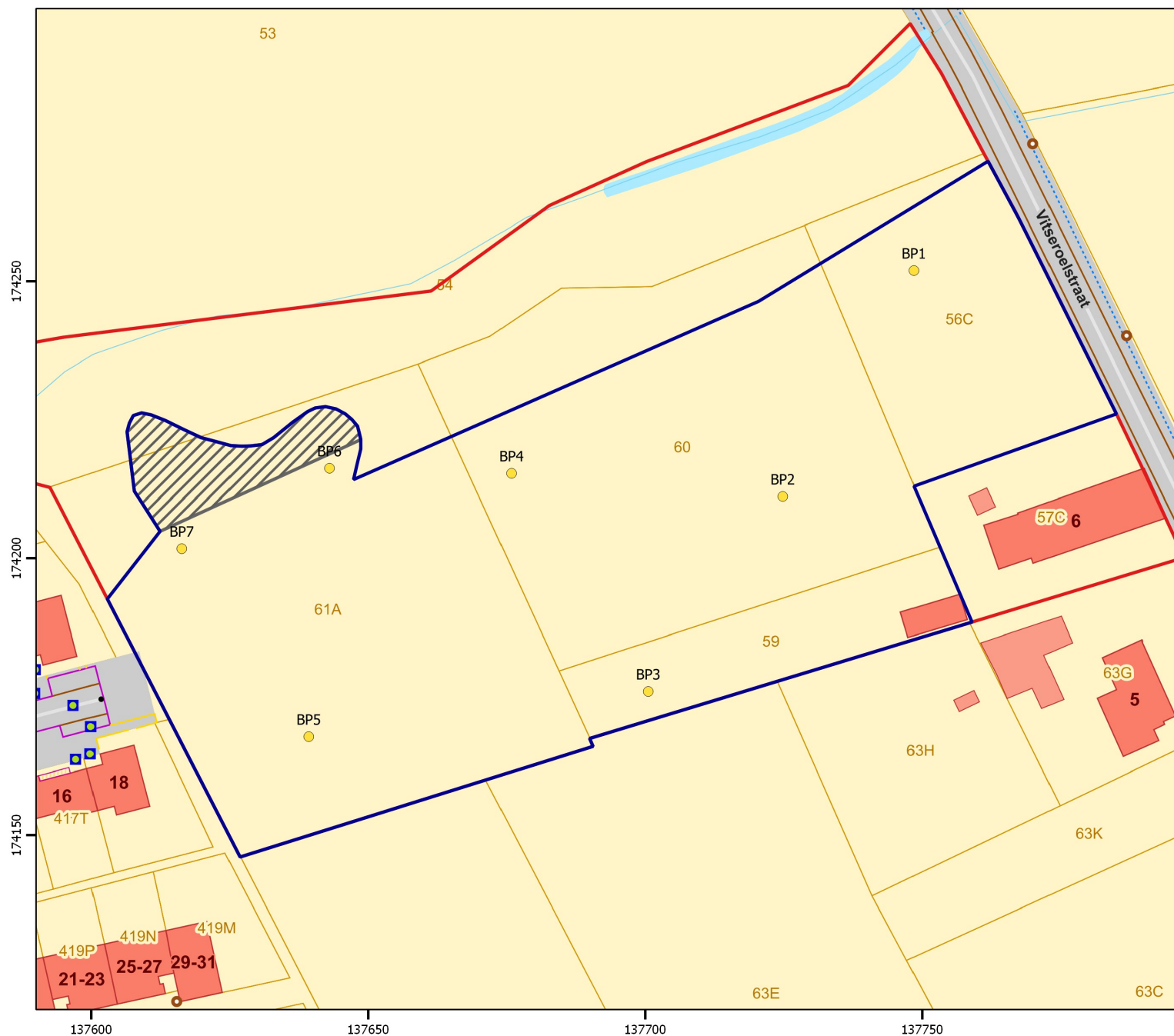
Boorgrid

Legende

-  Projectgebied
-  Advieszone vooronderzoek
-  Niet onderzoekbaar
-  Boorpunten



Bron: geopunt.be Datum: 15-4-2021



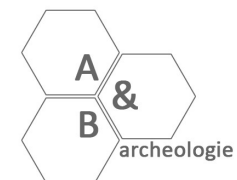
Sporenlijst

2021B266 Proefsleuvenonderzoek Ternat Groenstraat																													
Spoornr	Werkputnr./Sleufnr.	Sectornr.	Vaknr.	Vlaknr.	Interpretatie	Associatie	Datum	Aflijning	Datering	Coupe	Diepte	Opmerkingen	Laag						Bouwelement					Relatie	Vondstnr	Staalnr	Fotonr	Tekening (kaart, plan, plattegrond, coupe of profiel)	
													Nummer	Aard (HOM/HET)	Kleur	Textuur	Inclusies	Bioturbatie	Constructie	Fasering	Materiaal	Afwerking	Techniek						
1	1	/	/	1	greppel	/	31/03/2021	scherp	onbepaald	ja	ca. 15cm	/	1	HET	BE	L	/	ja	/	/	/	/	/	/	/	/	22 en 23	/	
2	5	/	/	1	houtschoolmeiler	/	31/03/2021	scherp	onbepaald	ja	ca. 25cm	nazakking	1	HET	BRBE	L	HK-	ja	/	/	/	/	/	/	/	/	1-2	25 en 26	/
												in situ verbranding	2	HET	ZW	L	HK+++	ja	/	/	/	/	/						

Stalenlijst

2021B266 Proefsleuvenonderzoek Ternat Groenstraat

Staalnr	Spoor	Laag	Structuur	Kwadrant	Coupe (x,y)	Werkput	Sector	Vak	Vlak	Profiel	Inzamelwijze	Datum	Inhoud	Volume	Maaswijdte	xyz	Doel	Vorbereidende handelingen	Uitgevoerde analyses	Fotonr	Tekening (kaart, plan, plattegrond, coupe of profiel)
1	2	2	houtskoolmeiler	/	ja	5	/	/	1	/	uithalen	31/03/2021	grondstaal	20l	1mm	/	C14, anthracologie	zeven, drogen	C14, anthracologie	/	/



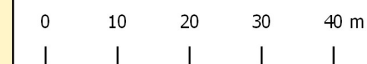
Ternat Groenstraat

2021B266
Proefsleuvenonderzoek

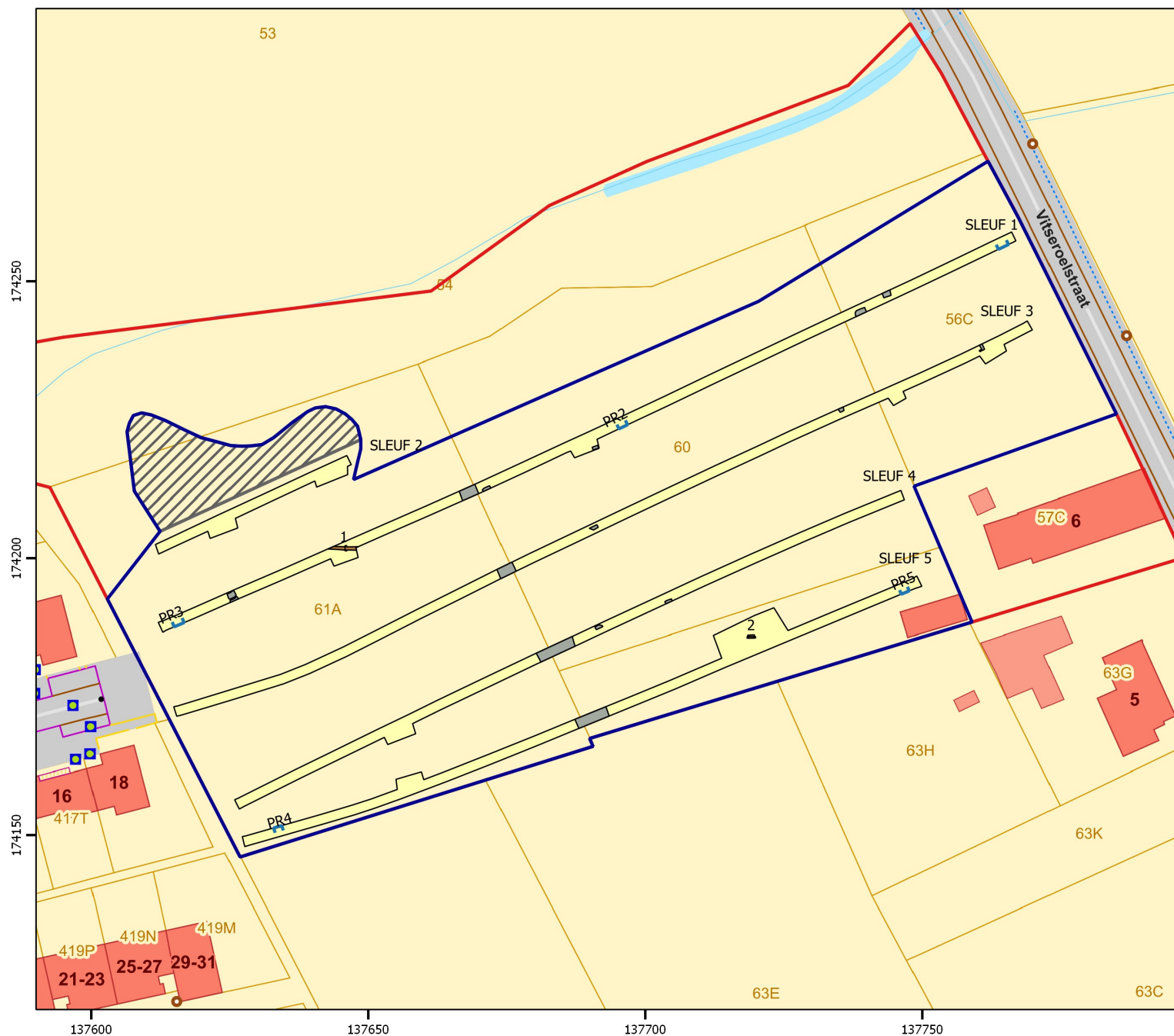
Allesporenkaart

Legende

- Projectgebied
- Advieszone vooronderzoek
- Niet onderzoekbaar
- Proefsleuven
- Profielen
- Archeologische sporen
- Verstoringen
- Coupes



Bron: geopunt.be Datum: 15-4-2021





2/9/2021

Acke & Bracke bvba
Damstraat 206A
9180 Moerbeke-Waas

RADIOCARBON DATING REPORT

RICH-30290 (2021B266-52-SL5-L2 inv 1- : 1941±24BP

68.2% probability

30AD (6.4%) 40AD

60AD (61.8%) 125AD

95.4% probability

10AD (93.4%) 170AD

180AD (2.0%) 210AD

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

Specialistisch deelrapport

Houtskool van de vindplaats Ternat-Groenstraat

Jelte van der Laan

Specialistisch deelrapport Houtskool van de vindplaats
Ternat-Groenstraat

Houtskoolonderzoek in opdracht van Acke & Bracke bvba,
vertegenwoordigd door dhr. M. Bracke

Auteur: drs. J. van der Laan (houtspecialist)
KNA Specialist Archeobotanie
Actorregistratienummer: 43921071

Status: concept

Cambium Botany werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1

Foto's en tekeningen zijn gemaakt door Cambium Botany,
tenzij anders vermeld.

© Cambium Botany, augustus 2021

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of
openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

Cambium Botany aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de
adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Cambium Botany
Archeobotanisch onderzoek
Feddemaweg 5
9977 TG Kleine Huisjes

Telefoon	0031 6 13 74 55 55
Internet	www.cambiumbotany.nl
E-mail	info@cambiumbotany.nl
KvK	58758291

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Administratieve gegevens.....	1
Doelstelling en vraagstelling	1
Materiaal en methoden	2
Resultaten	4
Aangetroffen houtsoorten.....	4
Beschrijving per context	4
Spoor 2, staal 1	4
Conclusie	7
Literatuur	8
Bijlage I Determinatielijst Ternat-Groenstraat	9
Bijlage II Houtskoolselecties Ternat-Groenstraat	12

Inleiding

Tijdens het archeologisch onderzoek, dat Acke & Bracke bvba in het plangebied Groenstraat te Ternat heeft uitgevoerd, is een spoor met een houtskoolrijke vulling aangetroffen (Acke *et al.* 2021b, 26). Op basis van de vorm, afmetingen en inhoud gaat het om de overblijfselen van een houtskoolmeiler. Het spoor is bemonsterd voor anthracologisch onderzoek.

Administratieve gegevens

Projectnaam:	Ternat-Groenstraat
Projectcode:	2021.039 (Acke & Bracke bvba), 2021B266 (Agentschap OE)
Provincie:	Vlaams-Brabant (BE)
Gemeente:	Ternat
Plaats:	Ternat
Toponiem:	Groenstraat
Kadastergegevens:	Ternat, afdeling 1, sectie C, perceel 54, 56C, 57C, 59, 60 en 61A
Lambertcoördinaten:	X 137518,03, Y 174142,28, X 137840,06, Y 174300,32
Oppervlakte plangebied:	Ca. 17.435 m ²
Oppervlakte onderzoeksgebied:	Ca. 118 m ² (kijkvensters) + 10.570 m ² (proefsleuven)
Huidig grondgebruik:	Landbouw

Doelstelling en vraagstelling

Het primaire doel van het anthracologisch onderzoek is om vast te stellen welke houtsoorten in het monster aanwezig zijn en hoe deze zich tot elkaar verhouden. Behalve het vaststellen van het soortenspectrum wordt bepaald welk(e) type(n) hout in het monster aanwezig is/zijn. Dit wil zeggen; of het afkomstig is van bomen/struiken met een grote diameter (stamhout) of een kleine diameter (takhout en jonge opslag). Verder worden bijzonderheden in het materiaal geregistreerd zoals aanwezigheid van schimmels of insectenvraat (zie *Materiaal en methode*).

Het onderzoek draagt bij aan de beantwoording van de onderzoeksvragen die in het Verslag van Resultaten zijn opgenomen (Acke *et al.* 2021b, 4). Voor het houtskoolonderzoek zijn tevens de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Is in het aangeleverde monster voldoende materiaal aanwezig om het soortenspectrum vast te kunnen stellen?
- Welke houtsoorten zijn in het bemonsterde spoor aanwezig en hoe verhouden deze zich tot elkaar?
- Gaat het uitsluitend om inheemse taxa, of zijn er ook uitheemse soorten aanwezig?
- Is het verkoolde materiaal afkomstig van (stam)hout met een grote diameter, of zijn er ook fragmenten van takhout en/of jonge opslag aanwezig met een kleine diameter?
- Wat zegt e.e.a. over de herkomst van het verkoolde hout en/of de lokale vegetatie?

Materiaal en methoden

Er is 1 grondstaal aangeleverd, verzameld op de vindplaats Ternat-Groenstraat (tabel 1). Deze is afkomstig uit een spoor dat geïnterpreteerd is als restant van een houtskoolmeiler.

Het aangeleverde monster bevat het residu van de gespoelde en gedroogde bulkmonsters met een volume van 20 liter. Het residu bestaat uit houtskool met een te verwaarlozen hoeveelheid recent organisch materiaal. Het houtskool bevatte ten tijde van het wegen nog een minieme hoeveelheid vocht.

Tabel 1. Vondstgegevens van het houtskoolmonster van de vindplaats te Ternat.

	PROJECTCODE	2021.039, 2021B266
	MONSTER ID	Staal 1
	PUT	5
	VLAK	1
	SPOOR	2
	LAAG	.
	DATUM	03-03-2021
	VERZAMELWIJZE	VH
	INHOUD	Grondstaal, 1 mm fractie
	GEWICHT (G)	452,10

Determineren

Voor het determineren, ofwel de soortbepaling van hout en houtskool wordt gekeken naar de anatomische kenmerken. Deze kenmerken worden bestudeerd op drie verschillende vlakken: het transversale (dwarse) vlak, het radiale vlak (parallel aan de straal) en het tangentiale vlak (haaks op de straal). Bij onverkoold hout worden hiervoor dunne plakjes, zogenaamde 'coupes' van het hout gesneden, waarvan vervolgens een preparaat wordt gemaakt dat onder een microscoop met doorvallend licht bekeken kan worden. Aangezien het snijden van houtskool niet mogelijk is zonder de celstructuur te vernietigen, wordt dit onder een microscoop met opvallend licht bekeken. Door slijtage/erosie en vuil is het oppervlak van houtskool doorgaans 'onleesbaar' geworden en dan is het noodzakelijk om een vers breukvlak te creëren. Hiervoor is een zeker volume van het houtskool vereist. Houtskoolfragmenten van minder dan ca. 7 mm zijn lastig te breken waardoor determinatie niet altijd mogelijk is.

Per houtskoolmonster worden – indien het materiaal het toelaat – minimaal 100 fragmenten gedetermineerd om een betrouwbaar beeld te krijgen van de samenstelling. Deze hoeveelheid is echter niet altijd beschikbaar. In het monster uit Ternat was ruim voldoende materiaal aanwezig. Er zijn dan ook 100 houtskoolfragmenten geanalyseerd, met een totaalgewicht van maar liefst 136,095 gram.

Uit het monster is eerst een willekeurige selectie van 100 fragmenten gedetermineerd. Als een nieuwe houtsoort wordt geïdentificeerd aan het einde van deze determinatiereeks, worden nog eens 50 fragmenten gedetermineerd, net zo lang tot er geen nieuwe soorten worden aangetroffen en de verzadigingscurve afvlakt. Vervolgens is de rest van het residu onder een lichte vergroting gescand en is gekeken of er fragmenten waren die qua grote, uiterlijk of hardheid leken af te wijken van het reeds gedetermineerde materiaal. Op basis hiervan is bepaald of er aanvullende determinaties zinvol of noodzakelijk waren. Dit was niet het geval.

Het houtskool is geïdentificeerd met behulp van de determinatiesleutel van Schweingruber (1990) en de vergelijkingscollectie van Cambium Botany. Hierbij is gebruik gemaakt van een opvallend-lichtmicroscop (ZEISS) met donkerveldverlichting en een vergroting tot 400 x (Epiplan HD objectieven). Behalve naar de houtsoort, is ook gekeken naar het type hout. Hiermee wordt bedoeld of er sprake is van hout met een grote diameter (stamhout), of met een geringe diameter (takhout en jonge opslag). Hiervoor wordt gekeken naar de kromming van de jaarringen. Eventueel andere bijzondere afwijkingen in het materiaal worden eveneens genoteerd. Voorbeelden hiervan zijn de aanwezigheid van schimmels in het hout, wat duidt op het gebruik van aangetast (sprokkel)hout, de aanwezigheid van vraatsporen; een aanwijzing voor het verbranden van secundair hout, en/of de aanwezigheid van verglaasde of versinterde fragmenten die informatie kunnen opleveren over de verbrandingstemperatuur.

Resultaten

Er is 1 monster onderzocht (staal 1), afkomstig uit de houtskoolrijke vulling van een spoor (S2). In het spoor is met uitzondering van de grote brokken houtskool geen vondstmateriaal aangetroffen. Bij het couperen werden sporen van *in situ* verbranding geconstateerd (Acke *et al.* 2021a, 3). Op basis van de inhoud, vorm en afmetingen gaat het hier om de resten van een houtskoolmeiler. Dit is een temporaire structuur die werd aangelegd voor de productie van houtskool. De informatie die het houtskoolonderzoek heeft opgeleverd is opgenomen in de determinatielijst (Bijlage I Determinatielijst Ternat-Groenstraat).

Aangetroffen houtsoorten

Het houtsoortenspectrum van de vindplaats Ternat-Groenstraat beperkt zich tot één houtsoort (tabel 2). Een eenzijdige samenstelling sluit aan bij de interpretatie van een meilerkuil. Voor de productie van houtskool werden doorgaans een of twee houtsoorten geselecteerd op basis van de brandeigenschappen. Soms worden andere soorten gebruikt voor het ontsteken van de meiler of beland hout uit de afdichtingslaag in de uiteindelijke productiekuil.

De houtskoolmeiler uit Ternat bevat uitsluitend eikenhout (*Quercus* sp.). In Vlaanderen komen van dit geslacht drie soorten van nature voor, namelijk de zomereik (*Quercus robur*), de wintereik (*Quercus petraea*) en de bastaardeik (*Quercus x rosaceae*) (Maes 2013, 216). Deze taxa zijn op basis van de anatomie van het hout niet tot op soortniveau te determineren (Schweingruber 1990, 144).

Tabel 2. Overzicht van de aangetroffen taxa.

Naam (NL)	Naam (Latijn)	Aanwezig (NR sporen)	Dominant (NR sporen)	Fragm. (NR)	Fragm. (%)	Gewicht (g)	Gewicht (%)
Eik	<i>Quercus</i> sp.	1/1	1	100	100,0	136,095	100,0
Totaal			1	100	100,0	136,095	100,0

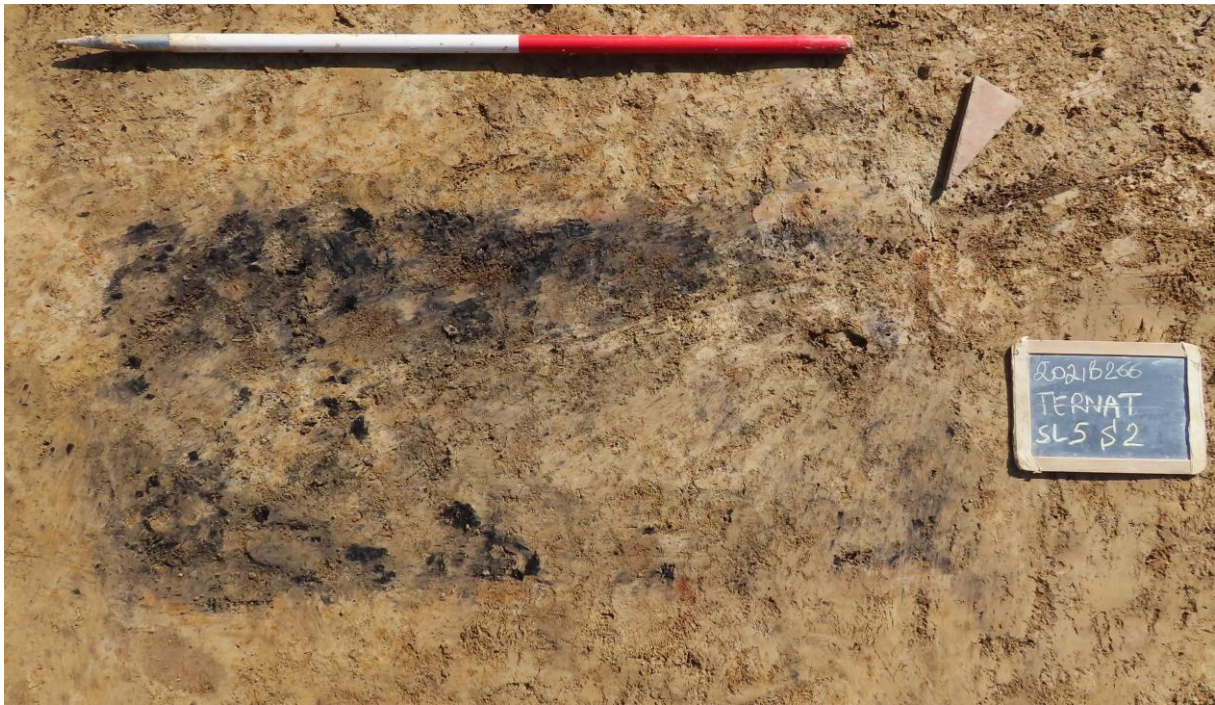
Beschrijving per context

Spoor 2, staal 1

In het oostelijke deel van proefsleuf 5 werd een spoor (S2) met een houtskoolrijke vulling aangetroffen (Acke *et al.* 2021b, 26). Het spoor had een rechthoekige vorm en afmetingen van ca. 1,2 x 0,6 m (figuur 1). De diepte van het spoor bedroeg, vanaf het aangelegde vlak, ca. 25 cm (figuur 2). In de coupe konden twee afzonderlijke lagen worden onderscheiden. De bovenste heeft een bruinige vulling en betreft de nazakking. De eigenlijke vulling van het spoor is zwart en bevatte grote brokken houtskool (*Ibid.*). In de vulling van het spoor is geen ander vondstmateriaal aangetroffen.

Het bulkmonster uit dit spoor is afkomstig uit de onderste, zwarte laag (staal 1). Het bulkmonster van 20 liter leverde 267,53 gram residu op, bestaande uit puur houtskool met een te verwaarlozen hoeveelheid recent organisch materiaal (figuur 3). Met betrekking tot het gewicht moet worden opgemerkt dat het houtskool nog een minieme hoeveelheid vocht

bevatte tijdens het wegen. Het houtskool uit dit monster heeft een fragmentatiegraad van 1,36 g/f.¹ Dit betekent dat het materiaal weinig gefragmenteerd is. Uit staal 1 zijn 100 fragmenten geanalyseerd met een gewicht van 136,10 gram. Het gaat uitsluitend om eikenhout, en wel om grote brokken stamhout (zie bijlage II). Deze zijn in de meilerkuil achtergebleven op het moment dat deze werd leeg gehaald.



Figuur 1. Vlakopname van de houtskoolmeiler (S2) (foto: Acke & Bracke bvba).



Figuur 2. Foto van de houtskoolmeiler (S2) na het couperen (foto: Acke & Bracke bvba).

¹ De fragmentatiegraad is berekend door het gewicht van het gedetermineerde houtskool te delen door het aantal gedetermineerde fragmenten: $<0,2$ gram/fragment = sterk gefragmenteerd, $0,2-0,4$ g/f = gemiddelde fragmentatie, $>0,4$ g/f = weinig gefragmenteerd.



Figuur 3. Het zeefresidu uit de houtskoolmeiler (S2).

Conclusie

Tijdens het archeologisch onderzoek van de vindplaats Ternat-Groenstraat is één spoor met een houtskoolrijke vulling aangetroffen (Acke *et al.* 2021b). Uit dit spoor is een monster geselecteerd voor anthracologisch onderzoek. De resultaten van de houtskoolanalyse zijn opgenomen in de bijlage (Bijlage I Determinatielijsten Ternat-Groenstraat).

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

Is in de aangeleverde monsters voldoende materiaal aanwezig om het soortenspectrum vast te kunnen stellen?

In het aangeleverde monster was ruim voldoende materiaal aanwezig om tot het minimum van 100 determinaties te komen. In totaal zijn 100 houtskoolfragmenten geanalyseerd, met een totaalgewicht van 136,095 gram. Het overige materiaal is onderworpen aan een QuickScan, waarbij het onder lichte vergroting bekeken is. Dit leverde geen extra taxa op.

Welke houtsoorten zijn in de bemonsterde sporen aanwezig en hoe verhouden deze zich tot elkaar?

Op de vindplaats Ternat-Groenstraat is uitsluitend eikenhout aangetroffen (*Quercus* sp.). Het gaat om grote brokken stamhout. Eikenhout is een van de meest geschikte soorten voor de productie van houtskool dankzij de uitstekende brandeigenschappen bij herverbranding, waarbij hoge temperaturen bereikt kunnen worden.

Gaat het uitsluitend om inheemse taxa, of zijn er ook uitheemse soorten aanwezig?

Eikenhout is op basis van de houtanatomie niet tot op soortniveau te determineren, maar van dit taxon komen verschillende soorten van nature voor in Vlaanderen. Er zijn op basis van het onderzoek geen redenen om aan te nemen dat het hout niet uit de regio afkomstig zou zijn.

Is het verkoolde materiaal afkomstig van (stam)hout met een grote diameter, of zijn er ook fragmenten van takhout en/of jonge opslag aanwezig met een kleine diameter?

Tijdens de analyse is uitsluitend aanwezigheid van stamhout geconstateerd. Ook tijdens de QuickScan van de rest van het residu is geen takhout waargenomen. Dit ondersteunt de hypothese dat het om een houtskoolmeiler zou gaan. In meilerkuilen wordt doorgaans nauwelijks takhout aangetroffen.

Wat zegt e.e.a. over de herkomst van het verkoolde hout en/of de lokale vegetatie?

Het materiaal kan als lokaal worden bestempeld en zal in de nabijheid van de vindplaats zijn verzameld. Het gebruik van eikenhout duidt er op dat het hout bewust werd geselecteerd op basis van de brandeigenschappen.

Literatuur

Acke, B., M. Bracke & P. Fonteyn, 2021a. Nota Ternat Groenstraat. Programma van maatregelen na proefsleuven. Acke & Bracke bvba, Moerbeke-Waas.

Acke, B., M. Bracke & P. Fonteyn, 2021b. Nota Ternat Groenstraat. Verslag van Resultaten. Acke & Bracke bvba, Moerbeke-Waas.

Maes, B. (red.), 2013. Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen. Herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Boom, Amsterdam.

Schweingruber, F.H., 1990. Microscopic Wood Anatomy. Structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.

Bijlage I Determinatielijst Ternat-Groenstraat

Determinatielijst 1. Spoor 2, staal 1.

Subnr.	Taxon (wetenschappelijk)	Nederlandse naam	Gewicht	Type	Schimmels	Pof	Verglaasd/gesinterd	Seizoen	NR jaarringen	Opmerkingen
1	Quercus sp.	Eik	5,000	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	Grote brok houtskool, 4,4 x 2 x 2,7 cm (H x rad. x B).
2	Quercus sp.	Eik	4,515	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
3	Quercus sp.	Eik	1,895	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
4	Quercus sp.	Eik	3,820	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
5	Quercus sp.	Eik	4,440	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
6	Quercus sp.	Eik	12,300	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	Noestig.
7	Quercus sp.	Eik	3,010	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
8	Quercus sp.	Eik	3,510	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
9	Quercus sp.	Eik	4,500	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
10	Quercus sp.	Eik	11,415	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	Noestig.
11	Quercus sp.	Eik	3,480	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
12	Quercus sp.	Eik	3,145	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
13	Quercus sp.	Eik	3,065	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
14	Quercus sp.	Eik	1,710	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
15	Quercus sp.	Eik	1,830	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
16	Quercus sp.	Eik	1,345	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
17	Quercus sp.	Eik	1,550	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
18	Quercus sp.	Eik	0,990	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
19	Quercus sp.	Eik	0,735	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
20	Quercus sp.	Eik	0,715	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
21	Quercus sp.	Eik	2,400	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
22	Quercus sp.	Eik	1,755	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
23	Quercus sp.	Eik	2,155	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
24	Quercus sp.	Eik	2,280	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
25	Quercus sp.	Eik	1,450	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
26	Quercus sp.	Eik	1,985	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
27	Quercus sp.	Eik	1,965	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
28	Quercus sp.	Eik	0,815	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
29	Quercus sp.	Eik	0,965	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
30	Quercus sp.	Eik	0,490	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
31	Quercus sp.	Eik	5,740	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
32	Quercus sp.	Eik	1,865	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
33	Quercus sp.	Eik	1,650	Stamhout	.	Ja	Nee	N.v.t.	.	.
34	Quercus sp.	Eik	1,445	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
35	Quercus sp.	Eik	1,135	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
36	Quercus sp.	Eik	1,065	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
37	Quercus sp.	Eik	0,780	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.

38	Quercus sp.	Eik	0,970	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
39	Quercus sp.	Eik	0,975	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
40	Quercus sp.	Eik	0,265	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
41	Quercus sp.	Eik	0,635	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
42	Quercus sp.	Eik	0,490	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
43	Quercus sp.	Eik	0,215	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
44	Quercus sp.	Eik	1,060	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
45	Quercus sp.	Eik	0,900	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
46	Quercus sp.	Eik	0,495	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
47	Quercus sp.	Eik	0,415	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
48	Quercus sp.	Eik	0,525	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
49	Quercus sp.	Eik	0,440	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
50	Quercus sp.	Eik	0,315	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
51	Quercus sp.	Eik	0,345	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
52	Quercus sp.	Eik	0,270	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
53	Quercus sp.	Eik	0,455	Stamhout	.	Ja	Nee	N.v.t.	.	.
54	Quercus sp.	Eik	0,410	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
55	Quercus sp.	Eik	0,350	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
56	Quercus sp.	Eik	0,655	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
57	Quercus sp.	Eik	0,715	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
58	Quercus sp.	Eik	0,325	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
59	Quercus sp.	Eik	0,550	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
60	Quercus sp.	Eik	0,785	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
61	Quercus sp.	Eik	0,980	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
62	Quercus sp.	Eik	0,530	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
63	Quercus sp.	Eik	0,160	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
64	Quercus sp.	Eik	0,290	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
65	Quercus sp.	Eik	0,495	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
66	Quercus sp.	Eik	0,660	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	Veraard.
67	Quercus sp.	Eik	0,330	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
68	Quercus sp.	Eik	0,240	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
69	Quercus sp.	Eik	0,360	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
70	Quercus sp.	Eik	0,190	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
71	Quercus sp.	Eik	0,295	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
72	Quercus sp.	Eik	0,320	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
73	Quercus sp.	Eik	0,605	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
74	Quercus sp.	Eik	0,890	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
75	Quercus sp.	Eik	0,190	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
76	Quercus sp.	Eik	0,770	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
77	Quercus sp.	Eik	0,935	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
78	Quercus sp.	Eik	0,125	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
79	Quercus sp.	Eik	0,975	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
80	Quercus sp.	Eik	0,240	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
81	Quercus sp.	Eik	0,535	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
82	Quercus sp.	Eik	0,675	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
83	Quercus sp.	Eik	0,285	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.

84	Quercus sp.	Eik	0,190	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
85	Quercus sp.	Eik	0,525	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
86	Quercus sp.	Eik	0,225	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
87	Quercus sp.	Eik	0,730	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
88	Quercus sp.	Eik	1,005	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
89	Quercus sp.	Eik	0,225	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
90	Quercus sp.	Eik	0,500	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
91	Quercus sp.	Eik	0,530	Stamhout	.	Ja	Nee	N.v.t.	.	.
92	Quercus sp.	Eik	0,210	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
93	Quercus sp.	Eik	0,385	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
94	Quercus sp.	Eik	0,460	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
95	Quercus sp.	Eik	0,285	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
96	Quercus sp.	Eik	1,235	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
97	Quercus sp.	Eik	0,845	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
98	Quercus sp.	Eik	0,600	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.
99	Quercus sp.	Eik	0,790	Stamhout	.	Licht	Nee	N.v.t.	.	.
100	Quercus sp.	Eik	0,810	Stamhout	.	Nee	Nee	N.v.t.	.	.

Bijlage II Houtskoolselecties Ternat-Groenstraat

Selectie 1A. Spoor 2, staal 1.



Selectie 1B. Spoor 2, staal 1.

Houtskoolselectie:

Grid 10 x 10

