

Nota
Verslag van resultaten verdere verwerking
Herzele - Solderhout

Natasja Reyns en Jordi Bruggeman

Bornem
2020

Colofon

Rapporten van het archeologisch onderzoeksbureau All-Archeo bvba

Erkend archeoloog: All-Archeo bvba, OE/ERK/Archeoloog/2015/00018

Auteurs: Natasja Reyns en Jordi Bruggeman

Identificatie van de bekrachtigde archeologienota die het uitgestelde vooronderzoek als maatregel
bevatte: 14943

All-Archeo bvba
Woestijnstraat 45
2880 BORNEM

Wettelijk depot nummer
D/2020/12.807/142

© All-Archeo bvba

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Verslag resultaten verdere verwerking	5
2.1	Administratieve gegevens	5
2.2	Archeologische voorkennis	7
2.3	Onderzoeksopdracht	17
2.3.1	Vraagstelling en randvoorwaarden	17
2.3.2	Beschrijving geplande werken.....	17
2.3.3	Werkwijze en strategie.....	25
2.4	Assessmentrapport	25
2.4.1	Methoden, technieken en criteria bij het assessment.....	25
2.4.2	Houtskoolrijke kuilen.....	25
2.4.3	Assessment van de stalen uit de houtskoolrijke sporen	28
2.4.4	Assessment van het natuurwetenschappelijk onderzochte spoor	33
2.4.5	Interpretatie, beschrijving van de potentiële kennis, waardering en afweging noodzaak verder onderzoek	34
3	Samenvatting.....	36
4	Bibliografie	37
4.1	Publicaties	37
4.2	Websites.....	38
5	Bijlagen	39
5.1	Archeologische periodes	39
5.2	Plannenlijst	39
5.3	Fotolijst.....	39
5.4	Tekeningenlijst	40
5.5	Sporenlijst.....	41
5.6	Stalenlijst	41
5.6.1	Bulkstalen	41
5.6.2	Houtskoolstalen.....	44

1 Inleiding

Deze nota werd opgemaakt naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen helemaal buiten de archeologische zones liggen, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones,¹ zoals bepaald in artikel 5.4.2 van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. Het onderzoeksgebied valt niet binnen een beschermde archeologische site, noch binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt.²

Het onderzoek volgt op een archeologienota³ waaruit de noodzaak van bijkomend archeologisch onderzoek bleek. In de archeologienota werd gesteld dat het projectgebied voldoende was onderzocht door middel van terreinonderzoek, maar dat het archeologisch ensemble wel verder diende uitgewerkt te worden. In deze nota worden de resultaten van de verdere verwerking van het archeologisch ensemble besproken. Het gaat om de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek van de stalen afkomstig van twee houtskoolrijke sporen die we interpreteren als houtskoolmeilers.

Alle coördinaten die weergegeven worden, zijn uitgedrukt in Lambert 72, tenzij anders vermeld.

¹ <https://geo.onroerenderfgoed.be>

² <https://geo.onroerenderfgoed.be>

³ Hellinx *et al.* 2020

2 Verslag resultaten verdere verwerking

2.1 Administratieve gegevens

Projectcode van het voorgaande proefsleuvenonderzoek: 2020D111

Erkend archeoloog: All-Archeo bvba, OE/ERK/Archeoloog/2015/00018

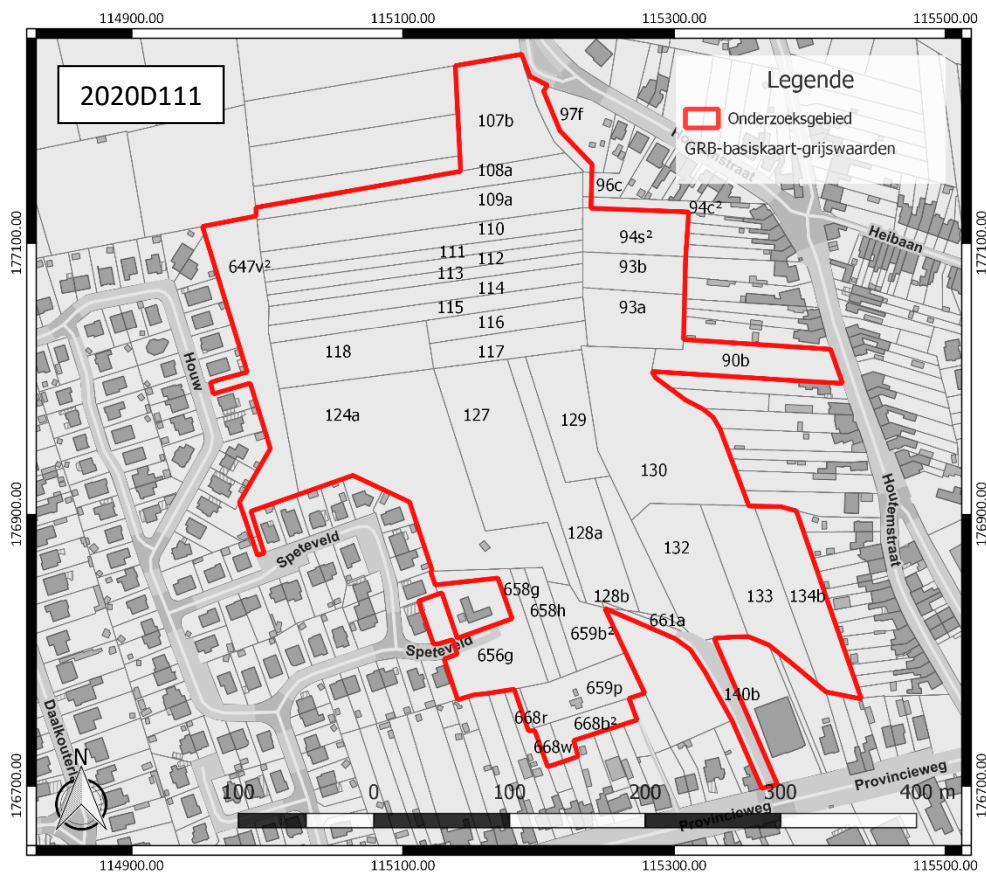
Betrokken actoren en specialisten met vermelding van hun rol of functie: Natasja Reyns (veldwerkleider), Jordi Bruggeman (assistent-archeoloog), Koen Deforce (anthracologisch onderzoek)

Locatie (provincie, gemeente, deelgemeente, adres, toponiem): Oost-Vlaanderen, Herzele, Herzele, Houtemstraat, Provincieweg, Zolderhout

Bounding box x/y Lambert 72 coördinaten:

- 115193, 177223
- 115436, 176770
- 114997, 176872
- 114952, 177112

Kadastraal plan:



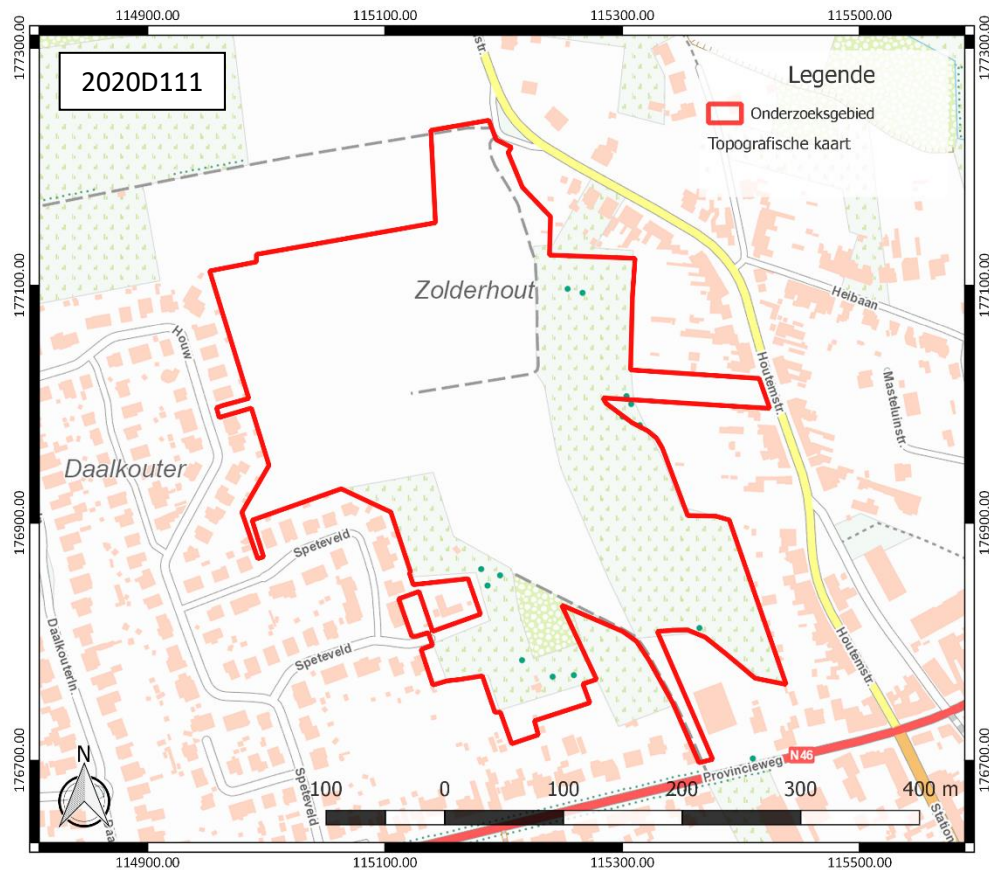
Figuur 1: Kadastraal plan met aanduiding van het onderzoeksgebied in rood (www.geopunt.be)

Kadastrale percelen: Herzele, Afdeling 1, sectie B, nummers 90b, 93a, 93b, 94c² (partim), 94s, 96c (partim), 97f (partim), 107b, 108a, 109a, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 124a, 127,

128a, 128b, 129, 130, 131, 132, 133, 134b, 140b en Herzele, Afdeling 2, sectie B, nummers 647v², 656g, 658g, 659p, 661a, 668b, 668r, 668w (partim)

Oppervlakte: ca. 12,28 ha

Topografische kaart:



Figuur 2: Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (<https://www.dov.vlaanderen.be>)

Begin- en einddatum uitvoering onderzoek: 04/06/2020 – 12/11/2020

Relevante termen uit de thesauri bij de Inventaris Onroerend Erfgoed: proefsleuvenonderzoek, nieuwe tijd, nieuwste tijd.

Verstoorde zones: niet van toepassing.

2.2 Archeologische voorkennis

De resultaten van het bureauonderzoek (projectcode 2019H20) wezen uit dat het onderzoeksgebied archeologisch potentieel kent. Het terrein is namelijk gelegen op een interfluvium. De bodem varieert van nattere naar drogere leemgronden, waar we vaak middeleeuwse bewoningssporen aantreffen. De aanwezigheid van waardevolle archeologische resten uit de steentijd, de metaaltijden of de Romeinse tijd is momenteel evenmin uit te sluiten. Voor de nieuwe en de nieuwste tijd is er sprake van een lage archeologische verwachting. Bovendien kunnen we op basis van het historisch bodemgebruik een vrij goed bewaard bodemarchief verwachten, hoewel in het verleden ook erosie kan plaatsgevonden hebben op het terrein. Gezien het archeologisch potentieel van het terrein, de onduidelijkheid met betrekking tot de bewaringstoestand van het bodemarchief en de negatieve impact van de geplande werken op het bodemarchief, kwamen we tot het besluit dat bijkomend archeologisch vooronderzoek nodig was in de zone waar de geplande bodemingrepen het bodemarchief bedreigen.

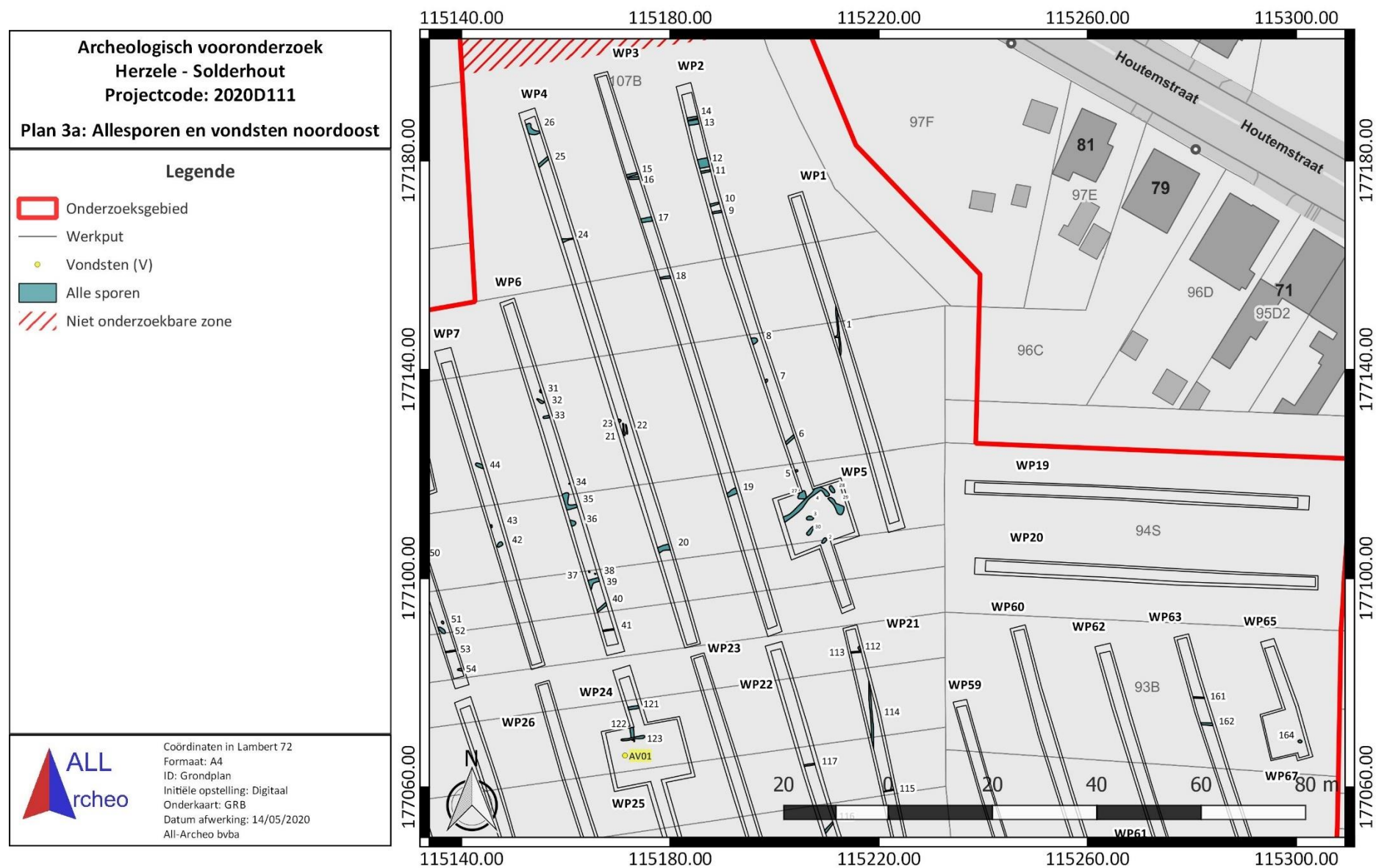
Daarop werd een landschappelijk bodemonderzoek (projectcode 2019K297) uitgevoerd. Dit bevestigde de goede bewaring van het bodemarchief. Op de hoger gelegen delen van het terrein die zich eerder in het noordwesten van het onderzoeksgebied bevinden, werden intacte podzolbodems aangetroffen. De uitvoering van een verkennend archeologisch booronderzoek bleek aangewezen in een zone van ca. 9,68 ha om na te gaan of een steentijd artefactensite aanwezig is. In de lageregelegen delen van het terrein zijn de oorspronkelijke natuurlijke eenheden onvoldoende goed gebleven. Mogelijk werden ze in de ploeglaag opgenomen door landbouwactiviteiten. Deze zone kent een te laag potentieel op goed bewaarde steentijd artefactensites om bijkomend booronderzoek zinvol te maken.

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek (projectcode 2020B15) werden de bevindingen uit het landschappelijk bodemonderzoek bevestigd. Er werden geen steentijdartefacten aangetroffen, waardoor we er kunnen van uitgaan dat de kans klein is dat binnen het onderzoeksgebied nog een steentijd artefactensite aanwezig is. Relevante archeologische sporen konden echter wel nog aanwezig zijn binnen het volledige onderzoeksgebied, waardoor de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek nodig geacht werd.

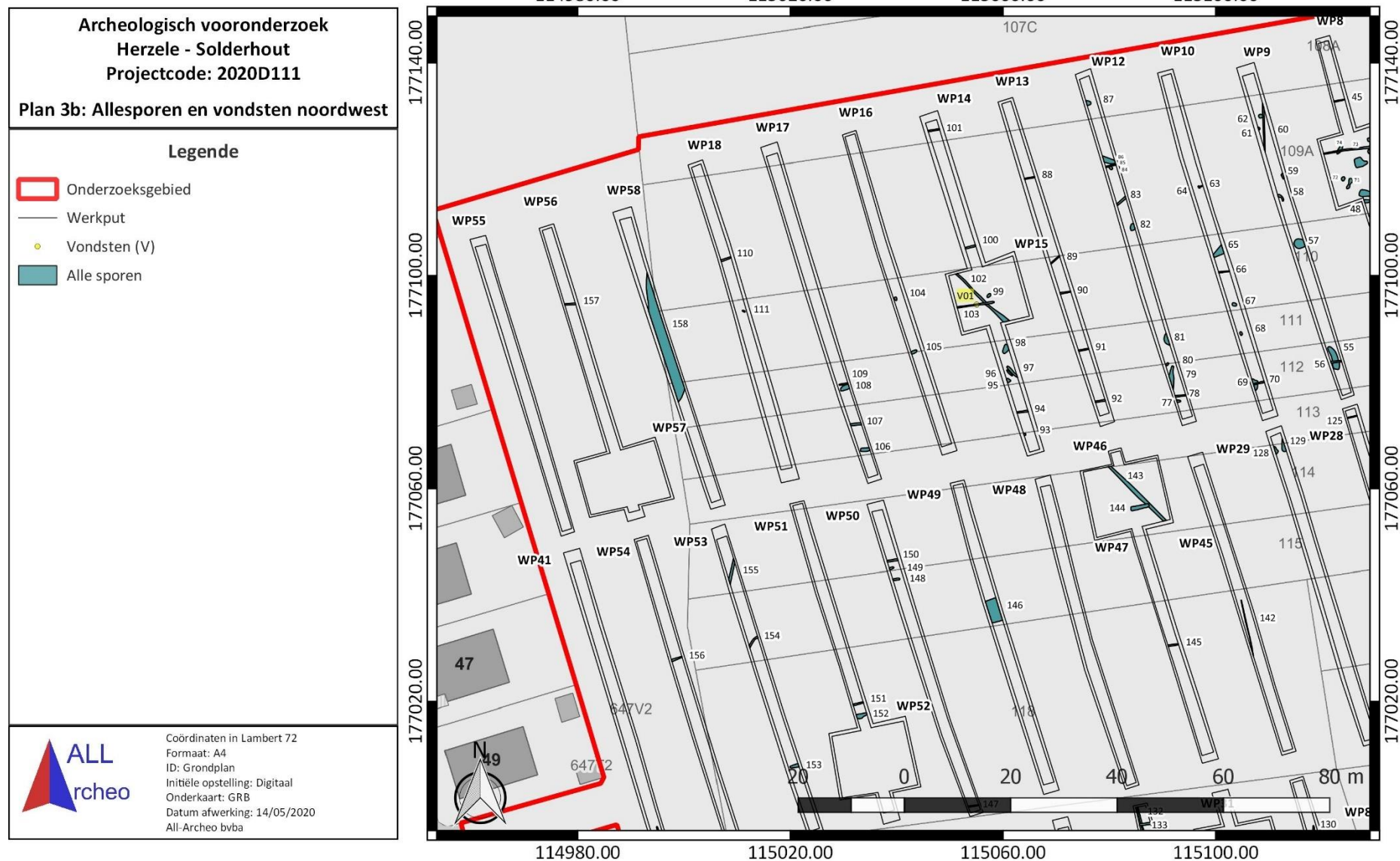
Het proefsleuvenonderzoek (projectcode 2020D111) geeft aan dat op het terrein voornamelijk archeologische sporen aanwezig zijn uit de nieuwe tot de nieuwste tijd. Ze zijn te relateren aan landbouwactiviteiten en aan landindeling. Twee vermoedelijke houtskoolmeilers (S159 en S163) werden bemonsterd. Deze monsters dienden verder onderzocht te worden om meer inzicht te verkrijgen in de ontginning van het gebied in het verleden. In functie daarvan wordt een programma van maatregelen voor verdere verwerking opgesteld.

Het potentieel op kennisvermeerdering in geval van een opgraving was te beperkt om de kosten ervan te verantwoorden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden de aangetroffen sporen voldoende onderzocht. Wel is verder vooronderzoek nodig met betrekking tot de vulling van twee vermoedelijke houtskoolmeilers. Omdat geen bijkomend onderzoek op het terrein meer nodig was, konden de geplande infrastructuurwerken op het terrein aangevat worden.⁴

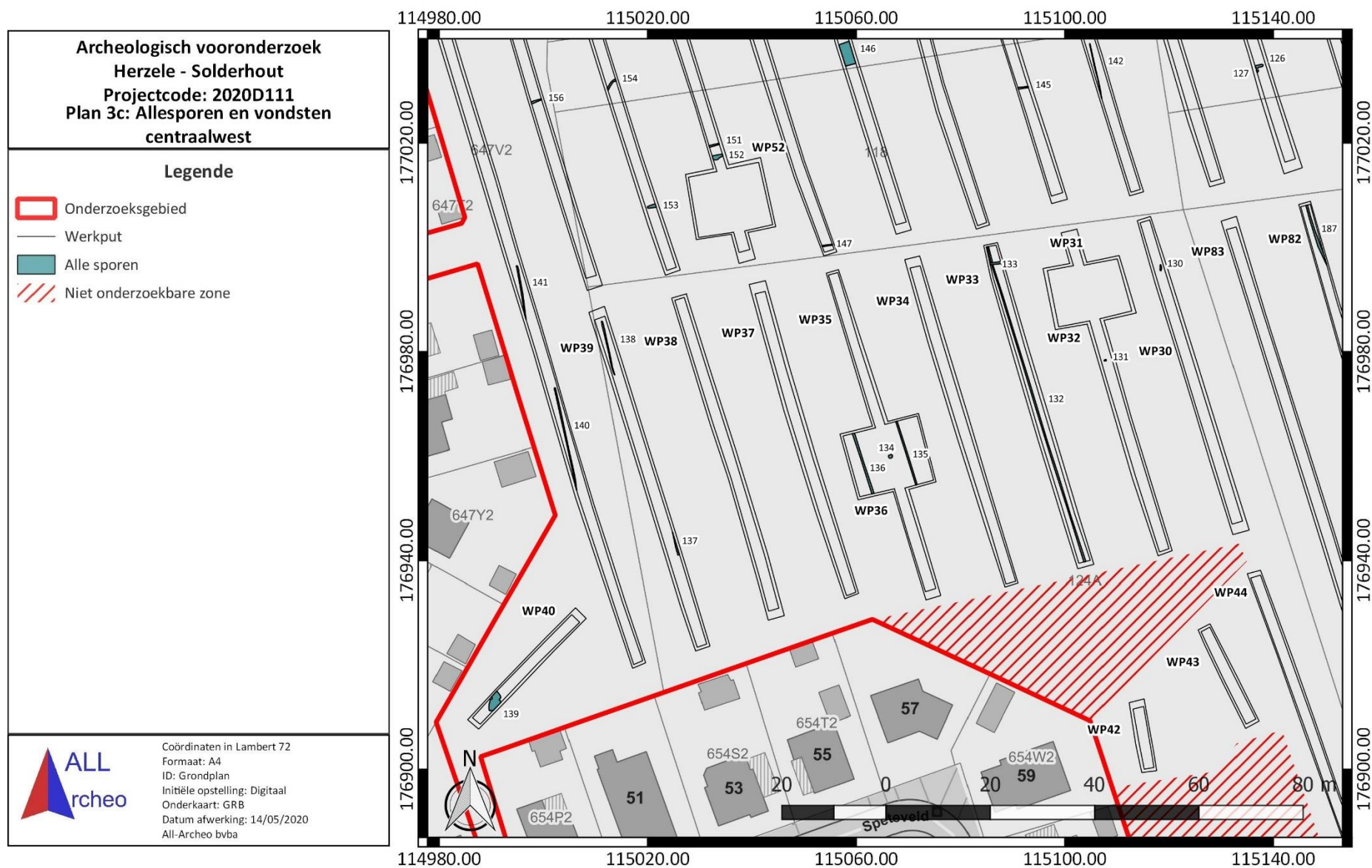
⁴ Hellinx *et al.* 2020, 133



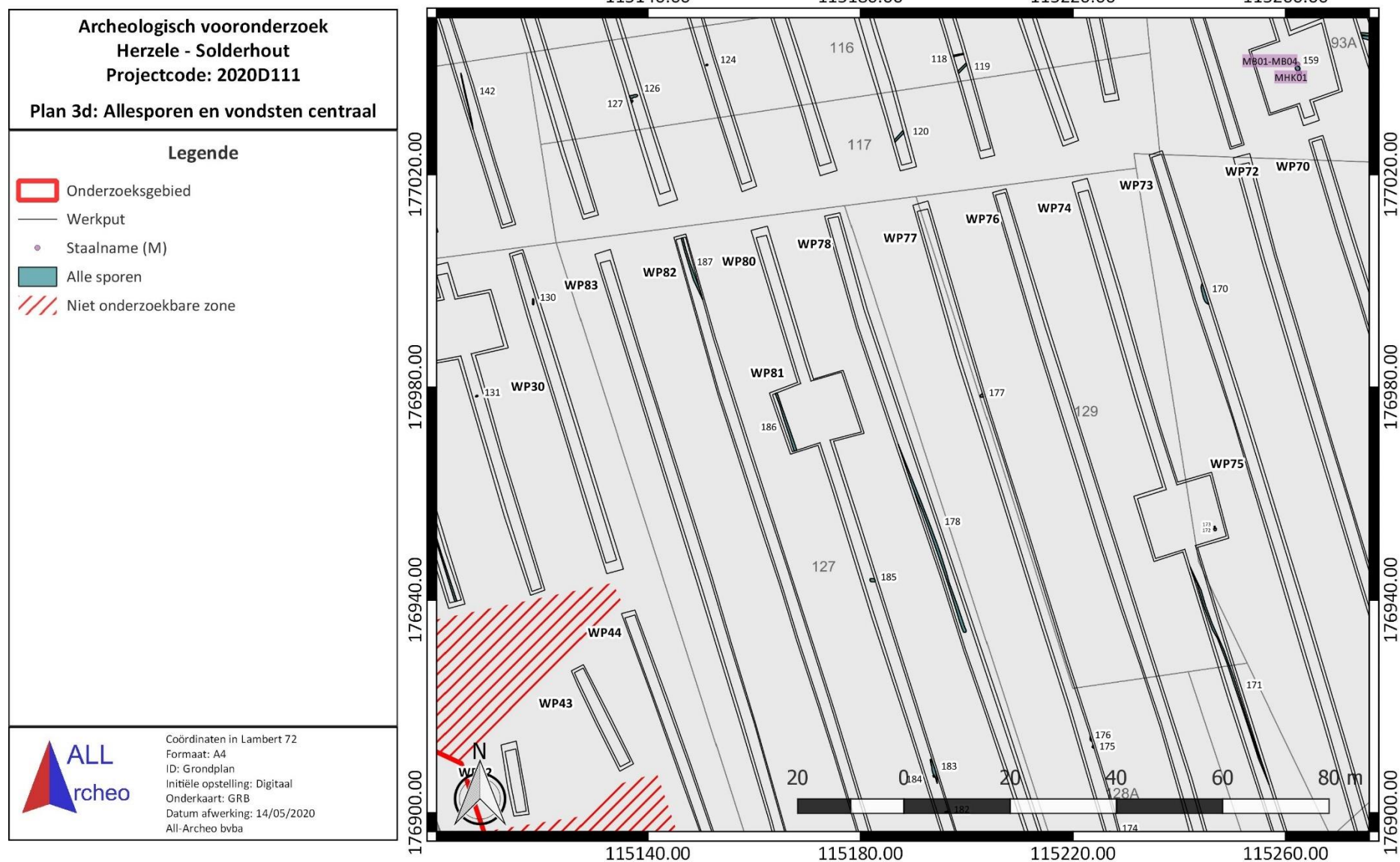
Figuur 3: Allesporen- en alle vondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail noordoost, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



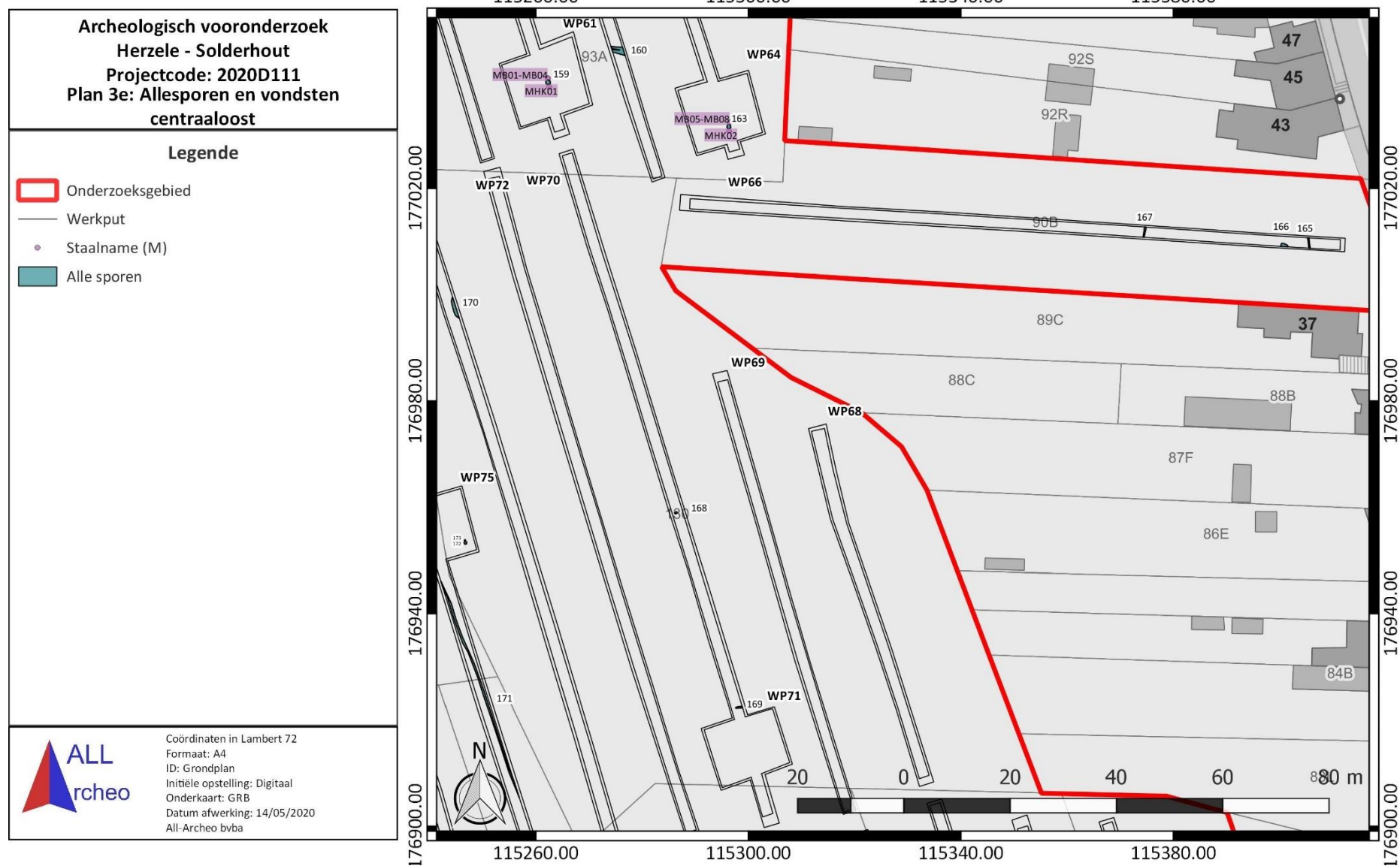
Figuur 4: Allesporen- en allevondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail noordwest, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



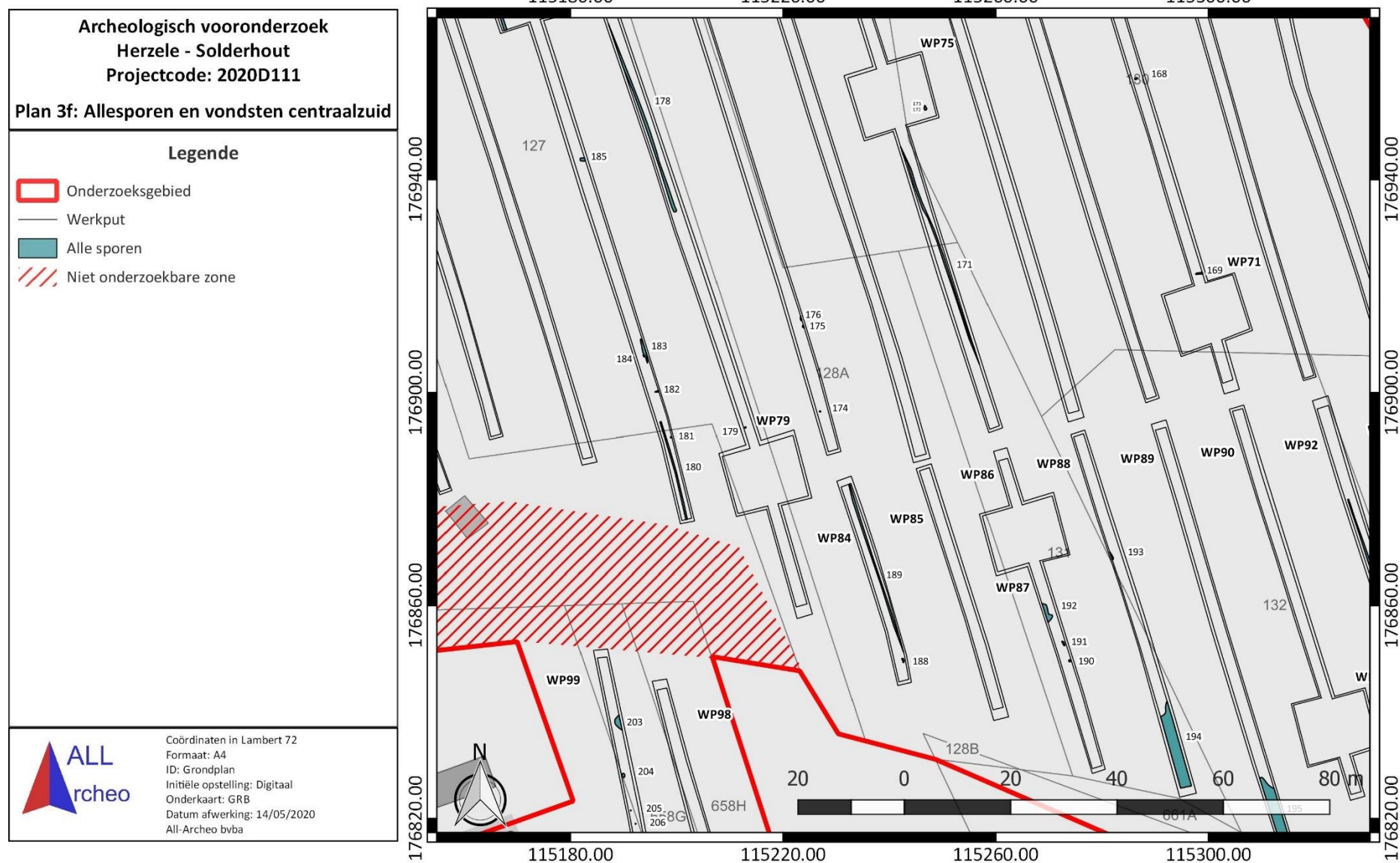
Figuur 5: Allesporen- en allefvondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail centraalwest, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



Figuur 6: Allesporen- en allevondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail centraal, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



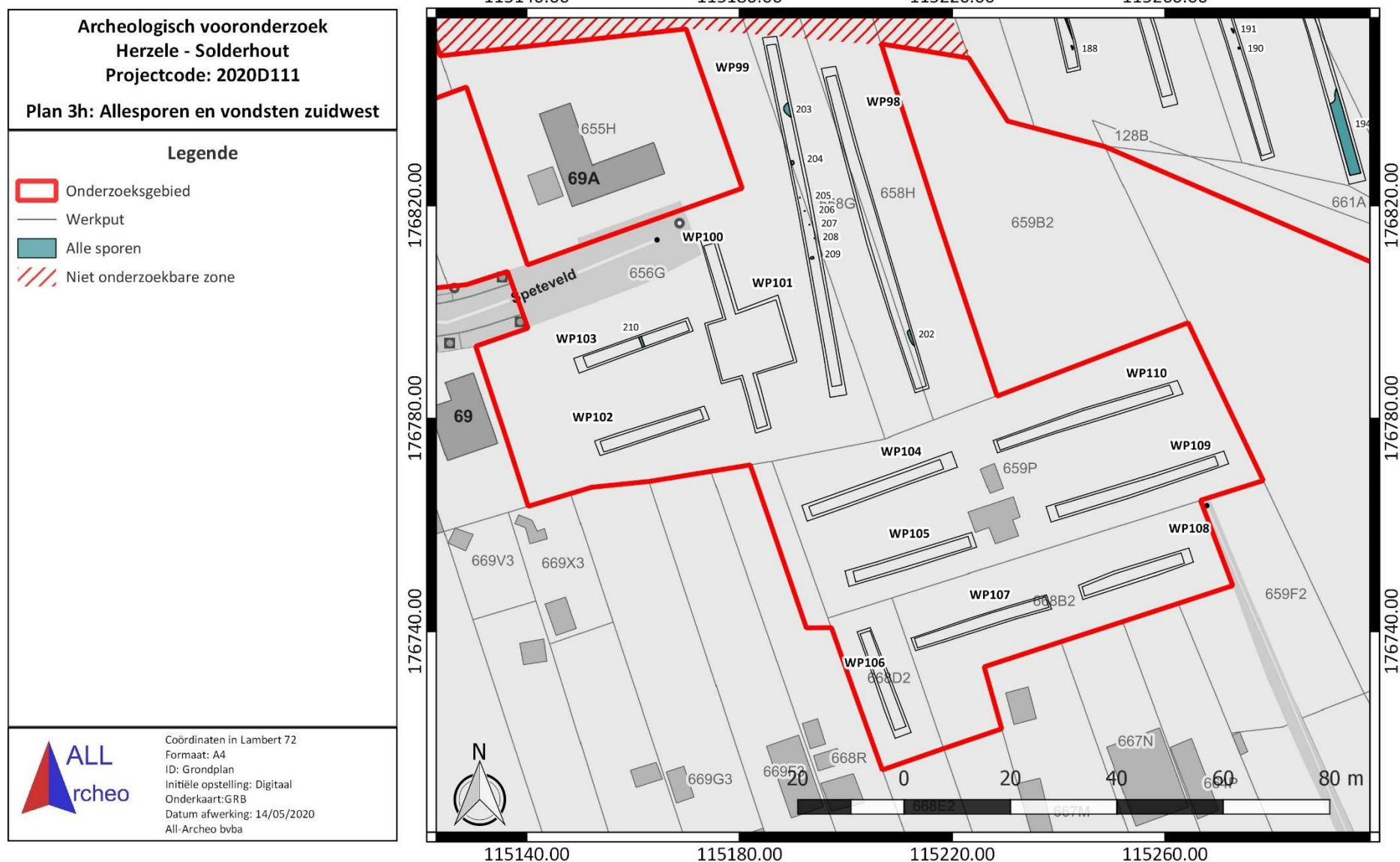
Figuur 7: Allesporen- en allevondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail centraaloost, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



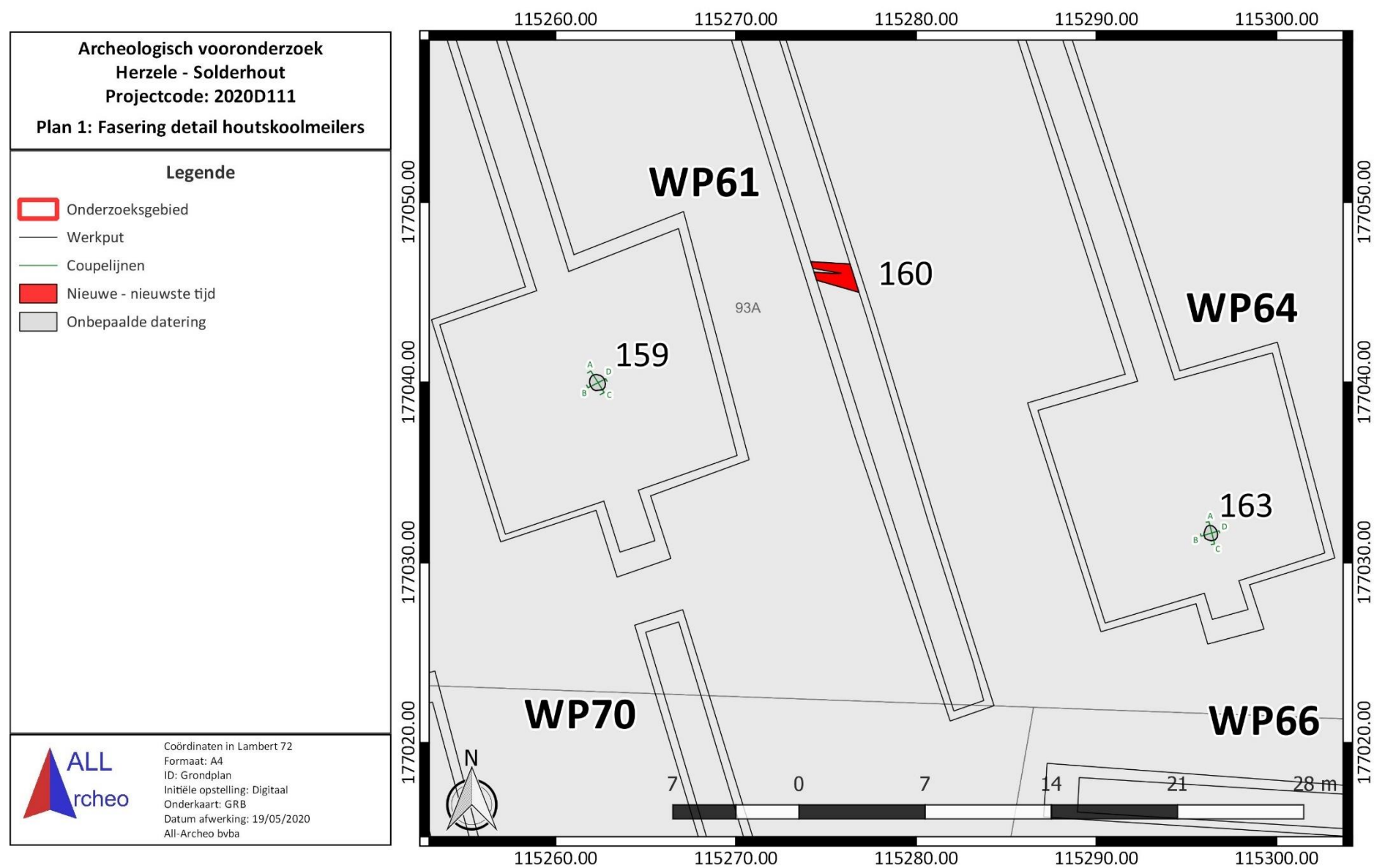
Figuur 8: Allesporen- en allevondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail centraalzuid, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



Figuur 9: Allesporen- en alle vondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail zuidoost, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



Figuur 10: Allesporen- en alle vondstenkaart met ook aanduiding van de stalen, detail zuidwest, weergegeven op het GRB (www.geopunt.be)



Figuur 11: Detail houtskoolmeilers

2.3 Onderzoeksoopdracht

De verdere verwerking van het archeologisch ensemble dat aangelegd werd bij het vooronderzoek heeft als doel een uitbreiding en verdieping van het assessmentrapport te bekomen. Hierbij worden natuurwetenschappelijke stalen geanalyseerd. De resultaten hiervan worden met de eerdere bevindingen geconfronteerd en de onderzoeksvragen die op basis van het assessment zijn opgesteld, worden beantwoord. Dit is nodig om de archeologische erfgoedwaarden van het terrein ex situ te behouden en de site te interpreteren.

2.3.1 Vraagstelling en randvoorwaarden

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden twee houtskoolrijke sporen aangetroffen, dat geïnterpreteerd werd als een houtskoolmeilers. Een situering van het spoor in de tijd en in de ruimte ontbrak echter. Om de resterende onderzoeksvragen concreet te kunnen beantwoorden, werd dan ook een natuurwetenschappelijk onderzoek geadviseerd. Hierbij werd telkens een staal geanalyseerd door middel van een radiokoolstofdatering (^{14}C) en een anthracologisch onderzoek (houtskoolterminatie).

Volgende onderzoeksvragen worden behandeld in het kader van de verdere verwerking:

- Kan de interpretatie van het spoor als houtskoolmeiler bevestigd worden?
- Wat is de datering van het spoor?
- Wat is het spectrum aan gebruikte houtsoorten en wat is de verhouding er tussen?
- Hoe past de aangetroffen houtskoolmeiler binnen het regionale landschap uit de geattesteerde periode?
- Sluit de houtskoolmeiler qua type aan bij de andere in de regio aangetroffen houtskoolmeilers en hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen de bestaande archeologische kennis van de regio?

Randvoorwaarden: er zijn geen randvoorwaarden van toepassing.

2.3.2 Beschrijving geplande werken

Op het terrein wordt een verkaveling gerealiseerd met wegenis, parkeerzones met daarrond ca. 150 woningen en 10 appartementsgebouwen met minstens elk een lift. Binnen het projectgebied is veel groenzone voorzien, waarin een centrale ontmoetingszone, een spelzone (0 – 4 jaar), een spelzone (4 – 6 jaar), een spelwadi en speelbos (6 – 12 jaar), een rustzone, een ecologische zone en een sportzone worden voorzien.

De aanleg van woningen betekent vermoedelijk een verstoring van ca. 80 cm diepte. De exacte funderingsdiepte en -techniek van de woningen ligt in deze fase nog niet vast. De locatie van bijvoorbeeld vorstranden, regenwaterputten en huisaansluitingen, die de verstoringdiepte van de eengezinswoningen overschrijden, ligt in het kader van de verkaveling ook nog niet vast.

De nieuwe wegenis kent een verstoringdiepte van ca. 51 tot 54 cm. De riolering wordt aangelegd op een diepte tussen 91 cm tot 3,22 m onder het maaiveld. De riolering wordt hoofdzakelijk voorzien ter hoogte van de geplande wegenis. Verder staat de riolering in verbinding met enkele geplande wadi's. Andere nutsleidingen worden langs de nieuwe wegenis aangelegd. De aan te leggen wandelpaden kennen een verstoringdiepte van ca. 27 tot 32 cm. De voorziene fietspaden kennen een verstoringdiepte van ca. 65 cm. De wadi's die voorzien worden, kennen een verstoringdiepte van ca. 24 tot 69 cm. Het huidige beboste perceel 659b² blijft grotendeels behouden.⁵

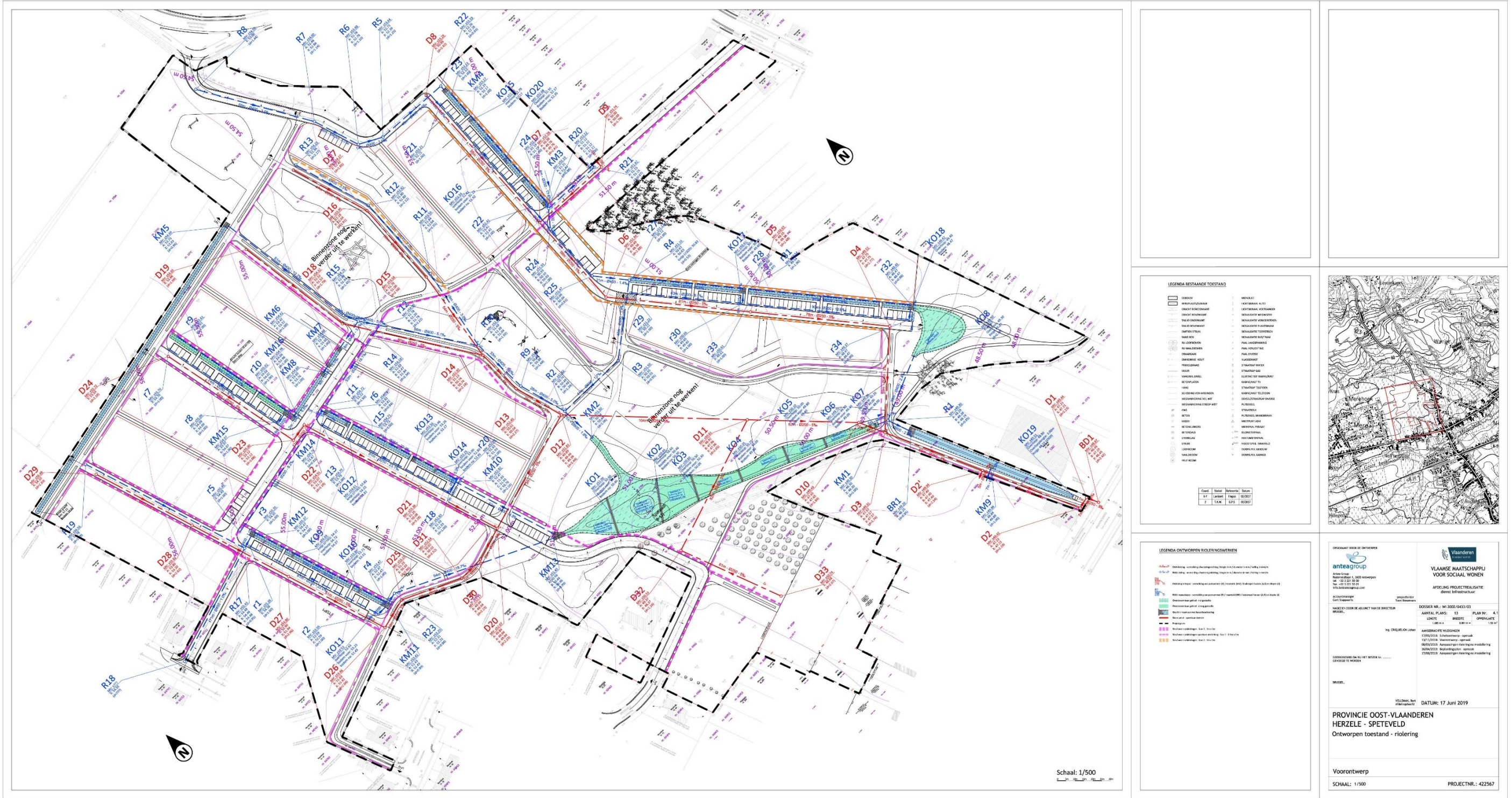
⁵ Hellinx *et al.* 2020, 10



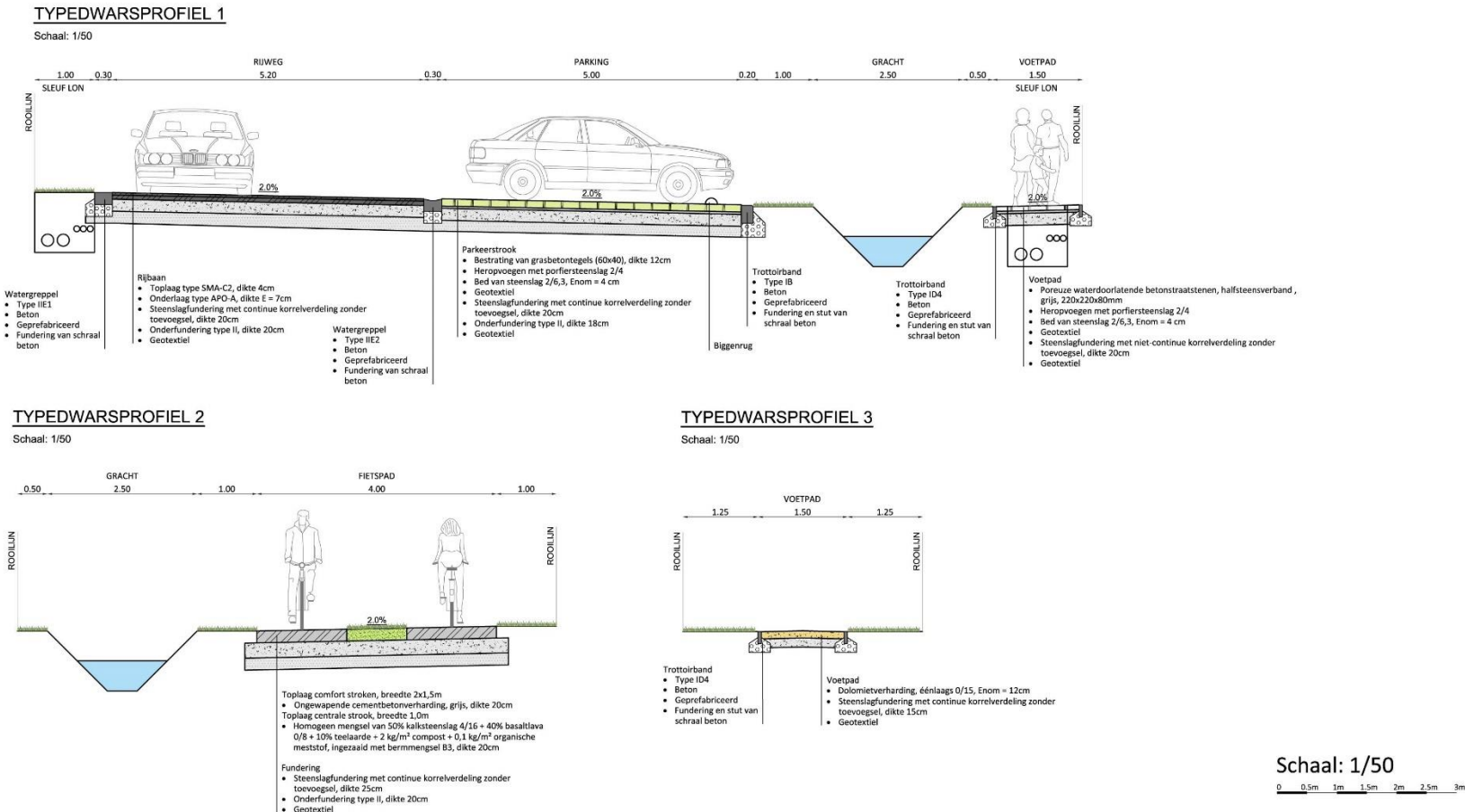
Figuur 12: Grondplan bestaande toestand (Antea Group)



Figuur 13: Grondplan nieuwe toestand (Antea Group)



Figuur 14: Rioleringsplan (Antea Group)



Figuur 15: Typedwarsprofielen (Antea Group)

 antegroup Antea Group Roderivdlaan 1, 2600 Antwerpen tel +32 3 221 55 00 fax +32 3 221 55 01 info.be@anteagroup.com accountmanager Gert Stappaerts NAGEZIEN DOOR DE ADJUNCT VAN DE DIRECTEUR BRUSSEL, GOEDGEKEURD OM BIJ HET BESTEK Nr. GEVEGD TE WORDEN BRUSSEL,	 VLAAMSE MAATSCHAPPIJ VOOR SOCIAAL WONEN AFDELING PROJECTREALISATIE dienst Infrastructuur projectleider Toon Bieseams
---	--

DOSSIER NR.: WI 2002/0433/03		
AANTAL PLANS:	13	PLAN Nr.
LENGTE	BREEDTE	OPPERVLAKTE
0.840 m x	0.297 m =	0.251

Ing. CRIQUELION Johan AANGEBRACHTÉ WIJZIGINGEN 17/05/2018: Schetsontwerp - opmaak 13/11/2018: Voorontwerp - opmaak 08/03/2019: Aanpassingen riolering na modellering 16/04/2019: Beplantingsplan - opmaak 17/06/2019: Aanpassingen riolering na modellering	VELLEMAN, Bart Afdelingshoofd
--	--

DATUM: 17 Juni 2019

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN

HERZELE - SPETEVELD

Typedwarsprofielen

Voorontwerp

SCHAAL: 1/50
PROJECTNR.: 422567

OPGEMAAKT DOOR DE ONTWERPER  anteagroup Antea Group Roderveldlaan 1, 2600 Antwerpen tel +32 3 221 55 00 fax +32 3 221 55 01 info.be@anteagroup.com accountmanager Gert Stappaerts projectleider Toon Biesemans	 Vlaanderen is sociaal wonen VLAAMSE MAATSCHAPPIJ VOOR SOCIAAL WONEN AFDELING PROJECTREALISATIE dienst Infrastructuur												
NAGEZIEN DOOR DE ADJUNCT VAN DE DIRECTEUR BRUSSEL, ing. CRIQUIELION Johan GOEDGEKEURD OM BIJ HET BESTEK Nr. GEVOEGD TE WORDEN BRUSSEL, VELLEMAN, Bart Afdelingshoofd	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3">DOSSIER NR.: WI 2002/0433/03</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%;">AANTAL PLANS:</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">13</td> <td style="width: 34%;">PLAN Nr. 6.5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LENGTE</td> <td style="text-align: center;">BREEDTE</td> <td style="text-align: center;">OPPERVLAKTE</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.630 m x</td> <td style="text-align: center;">0.297 m =</td> <td style="text-align: center;">0.19 m²</td> </tr> </table> AANGEBRACHTE WIJZIGINGEN 17/05/2018: Schetsontwerp - opmaak 13/11/2018: Voorontwerp - opmaak 08/03/2019: Aanpassingen riolering na modellering 16/04/2019: Beplantingsplan - opmaak 17/06/2019: Aanpassingen riolering na modellering DATUM: 17 Juni 2019	DOSSIER NR.: WI 2002/0433/03			AANTAL PLANS:	13	PLAN Nr. 6.5	LENGTE	BREEDTE	OPPERVLAKTE	0.630 m x	0.297 m =	0.19 m ²
DOSSIER NR.: WI 2002/0433/03													
AANTAL PLANS:	13	PLAN Nr. 6.5											
LENGTE	BREEDTE	OPPERVLAKTE											
0.630 m x	0.297 m =	0.19 m ²											

PROVINCIE OOST-VLAANDEREN

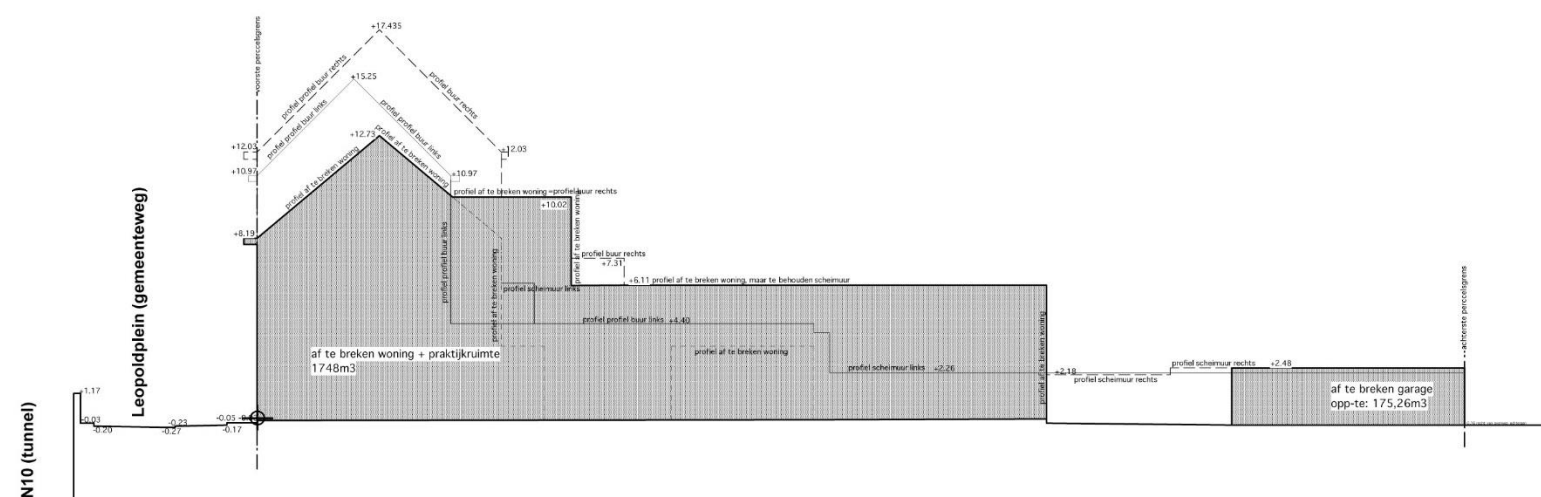
HERZELE - SPETEVELD

Lengteprofielen (5/5)

Voorontwerp

SCHAAL: 1/200 - 1/200

PROJECTNR.: 422567



TERREINPROFIEL - 1/200 bestaande toestand

B O U W H E E R

L e y s s e n s beheer, zaakvoerder: Karl Leyssen

Neerlandweg 21

2610	Wilrijk (Antwerpen)
------	---------------------

AFBRAAK WONING EN NIEUWBOUW HANDELS- RUIMTE+APPARTEMENTEN

Leopoldplein 20

2500 L i e r

Kadastraal nummer: 3-de afd. Sie F 290w4

Datum	25.11.18
--------------	-----------------

Afmetingen in cm schaal: 1/200

Dossier: BA_A18031_T_B

OMGEVINGSVERGUNNING
TERREINPROFIEL BEST. TOEST.

W I J Z I G I N G E N

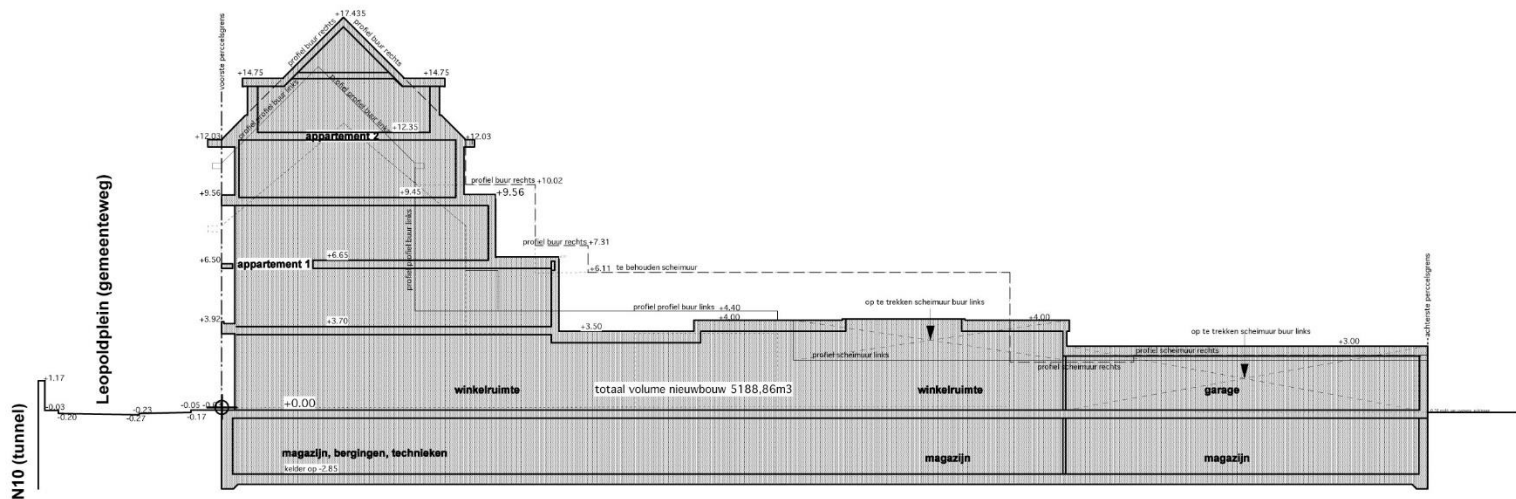
ondertekenen **b o u w h e e r**

ondertekenen **architect**

ondertekenen a a n n e m e r



KITTY STRYBOL - ARCHITECT
Broedersstraat 65
9100 Sint-Niklaas
0475 60 19 67
kitty@kittystrybol.be
www.kittystrybol.be



TERREINPROFIEL - 1/200 nieuwe toestand

Figuur 18: Snede (Karl Leyssen/Kitty Strybol)

B O U W H E E R

Leysse n s beheer, zaakvoerder: Karl Leyssen
Neerlandweg 21
2610 Wilrijk (Antwerpen)

**AFBRAAK WONING EN
NIEUWBOUW HANDELS-
RUIMTE+APPARTEMENTEN**

Leopoldplein 20
2500 Lier
Kadastraal nummer: 3-de afd. Sie F 290w4
Datum 25.11.18
Afmetingen in cm schaal: 1/200
Dossier: BA_A18031_T_N

**OMGEVINGSVERGUNNING
TERREINPROFIEL NIEUWE TOEST.**

W I J Z I G I N G E N

ondertekenen bouwheer

ondertekenen architect

ondertekenen aannemer

KITTY STRYBOL - ARCHITECT
Broedersstraat 65
9100 Sint-Niklaas
0475 60 19 67
kitty@kittystrybol.be
www.kittystrybol.be

2.3.3 Werkwijze en strategie

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is een verdere verwerking in de vorm van een natuurwetenschappelijk onderzoek aangewezen.

Het betreft een natuurwetenschappelijk onderzoek op de ingezamelde stalen van de als houtskoolmeiler geïnterpreteerde houtskoolrijke sporen, S159 en S163. De kuilen hebben een zwart-witte gevlekte, zeer houtskoolrijke vulling. Het spoor werd opgedeeld in vier kwadranten, waarna de vulling van het spoor per kwadrant integraal werd ingezameld. Ook werd er van elk spoor een houtskoolstaal genomen.

De vulling van het spoor werd nat uitgezeefd op maaswijdtes van 5, 2 en 0,5 mm. Van elk staal diende een referentiestaal bewaard te worden van 1 l, dat niet uitgezeefd is. De houtskool kan gebruikt worden voor natuurwetenschappelijk onderzoek, waarbij bepaald kan worden welke houtsoort(en) werden gebruikt. Ook moet er een ¹⁴C-datering op uitgevoerd worden, waardoor dit spoor gedateerd kan worden.⁶

2.4 Assessmentrapport

2.4.1 Methoden, technieken en criteria bij het assessment

Gezien de beperkte omvang van de stalen werd geen verdere selectie doorgevoerd. Alle stalen werden gewaardeerd. Bulkstalen werden nat gezeefd op waaswijdtes van 5, 2 en 0,5 mm. Voor de verdere uitwerking van de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek geven we eerst een korte toelichting van de sporen. Daarna gaan we in op de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek op de stalen. Tot slot geven we een antwoord op de gestelde onderzoeksvragen.

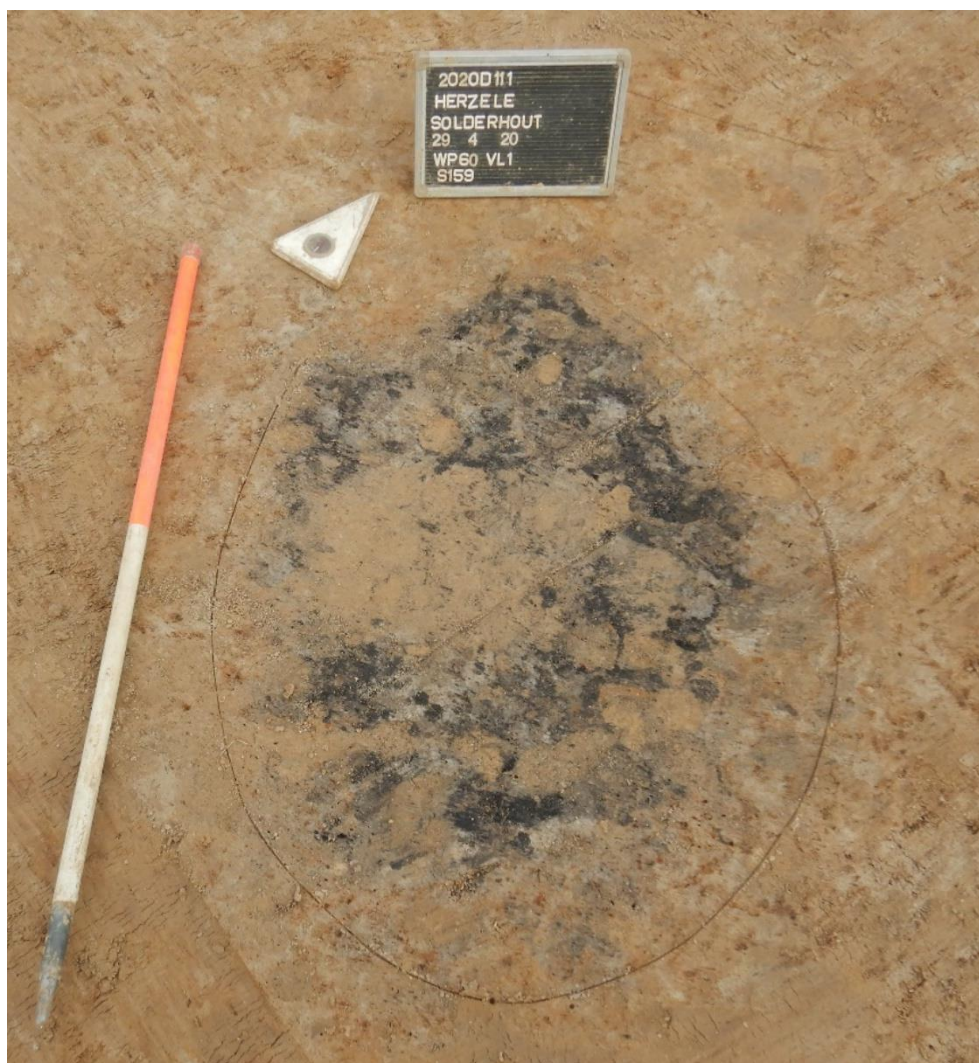
2.4.2 Houtskoolrijke kuilen

Sporen S159 en S163 zijn lichtgrijze houtskoolrijke kuilen die in het noordwesten van het terrein gevonden werden en een diameter hebben van circa 85 cm. Rond elk van deze kuilen, die 35 m uit elkaar liggen, werd een kijkvenster van 13 bij 13 m aangelegd. Er bleken echter geen sporen rondom de kuilen terug te vinden, waardoor we kunnen besluiten dat het om geïsoleerde sporen gaat. De kuilen zijn te interpreteren als houtskoolmeilers. De houtskoolrijke kuilen werden gecoupeerd, bemonsterd en integraal ingezameld en werden verder onderzocht aan de hand van natuurwetenschappelijke onderzoek.⁷

S159 bleek tot ca. 17 cm diep bewaard onder het aangelegde vlak en S163 bleek tot ca. 12 cm diep bewaard onder het aangelegde vlak. In de vulling werden geen vondsten aangetroffen die ons een indicatie kunnen geven van de datering van de kuilen.

⁶ Gyesbreghts 2020, 4

⁷ Hellinx *et al.* 2020, 112



Figuur 19: WP60 S159 Houtskoolrijke kuil in het vlak



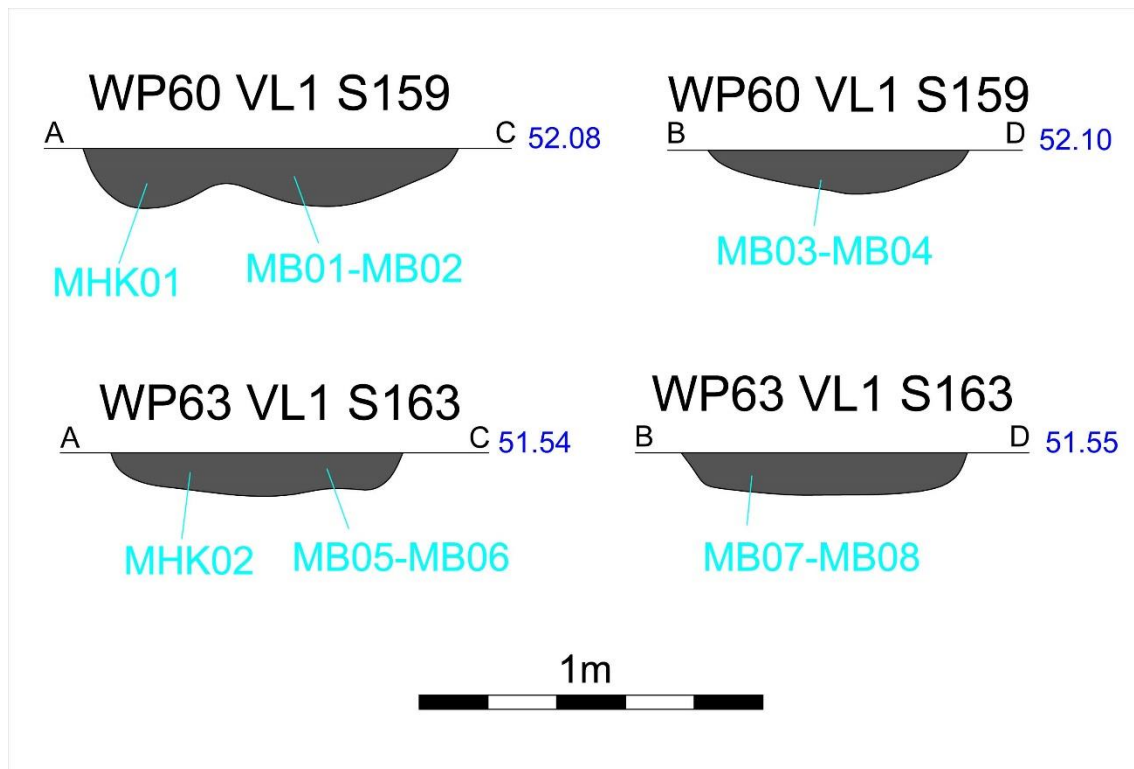
Figuur 20: WP60 S159 Houtskoolrijke kuil in profiel



Figuur 21: WP63 S163 Houtskoolrijk kuil in het vlak



Figuur 22: WP63 S163 Houtskoolrijk kuil in profiel



Figuur 23: Coupetekeningen van de houtskoolrijke sporen

Een houtskoolbranderskuil of houtskoolmeiler had tot doel houtskool te produceren. Door het grotere verwarmingsvermogen maakt houtskool het mogelijk hogere temperaturen te bereiken dan met hout, zoals nodig is voor de metallurgie en het maken van glas.⁸ Een houtskoolmeiler bestaat uit een stapel hout, afgedekt met plaggen. De meiler wordt in brand gestoken. Eerst worden de luchtgaten ruim geopend om een verbrandingsproces op gang te brengen en een hoge temperatuur tot stand te brengen. Wanneer de temperatuur hoog genoeg is, worden de luchtgaten gesloten, omdat anders te veel hout volledig zou verbranden.⁹

Een houtskoolbranderskuil of houtskoolmeiler biedt informatie over het landgebruik en de artisanale activiteiten binnen de ruimere omgeving tijdens een bepaalde periode.¹⁰ Het maken van een houtskoolmeiler vormde vaak een eerste stap in het ontginningsproces van een bosrijke streek. De houtskoolmeiler werd vaak aangelegd nabij het bos, aangezien het geproduceerde houtskool gemakkelijker te vervoeren is dan het benodigde hout.¹¹ De geproduceerde houtskool werd vaak gebruikt bij metallurgische processen. In sommige houtskoolmeilers worden hiervan zelfs resten aangetroffen in de vorm van smeetslakken en delen van de haardwand.¹²

2.4.3 Assessment van de stalen uit de houtskoolrijke sporen

Er zijn enkele archeologische vraagstellingen die aan de hand van staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal onderzocht dienden te worden (zie 2.3.1). In het kader van het huidige onderzoek werden vier houtskoolstalen geselecteerd voor een radiokoolstofdatering. Twee stalen werden geselecteerd voor een onderzoek naar de gebruikte houtsoorten (anthracologisch onderzoek).

⁸ Boeren *et al.* 2009, 17

⁹ <http://www.marketing-warstein.de/koehlerNL.htm>

¹⁰ Laloo *et al.* 2009, 378

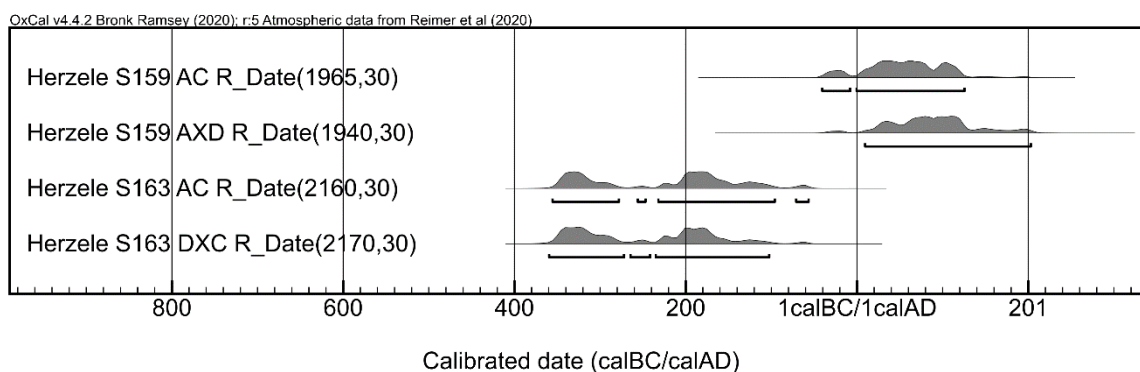
¹¹ Laloo *et al.* 2009, 44/370

¹² Bruggeman/Reyns 2015, 18

2.4.3.1 ¹⁴C-datering

Per spoor werden twee ¹⁴C-dateringen uitgevoerd. Het eerste houtskoolstaal van spoor S159 leverde een datering (2σ-interval) op tussen 41 en 9 cal. BC (9,7 %) of tussen 1 en 126 cal. AD (85,7 %) (Poz-128865). Bij het andere houtskoolstaal werd een datering (2σ-interval) bekomen tussen 10 en 204 cal. AD (Poz-128867). Wanneer de resultaten van beide dateringen tegenover elkaar worden geplaatst, kan met mij vrij grote zekerheid aangenomen worden dat het hout dat werd omgezet in houtskool te dateren is tussen 10 en 126 cal. AD of met andere woorden in de 1^{ste} eeuw of het eerste kwart van de 2^{de} eeuw na Chr. Het spoor hoort dus thuis in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd.

Het andere houtskoolrijke spoor, S163, leverde een oudere datering op. De eerste ¹⁴C-datering op houtskool leverde het volgende resultaat op (2σ-interval): tussen 356 en 279 cal. BC (36,4%), tussen 257 en 248 cal. BC (1,0%), tussen 233 en 97 cal. BC (56,1%) en tussen 72 en 57 cal. BC (2,0%). Bij het tweede houtskoolstaal werd een ¹⁴C-datering bekomen (2σ-interval) tussen 360 en 273 cal. BC (43,8%), tussen 265 en 242 cal. BC (3,3%) en tussen 236 en 103 cal. BC (48,3%). Wanneer beide dateringen worden samengelegd, komt er niet één duidelijke periode naar voor. Er zijn drie intervallen waarin het hout dat gebruikt is voor de aanmaak van de houtskool kan te plaatsen zijn: 356-279 cal. BC, 257-248 cal. BC en 233-103 cal. BC. Het gaat ruw gesteld om een datering die te plaatsen is tussen het midden van de 4^{de} eeuw voor Chr. en de 2^{de} eeuw voor Chr. Het houtskoolrijke spoor is dus te plaatsen in de midden- of late ijzertijd. Wanneer er uitgegaan wordt van een interpretatie van het spoor als houtskoolmeiler is een effectieve datering in de late ijzertijd aannemelijker (zie verder).



Figuur 24: Curve gekalibreerde dateringen, cal. BC/cal. AD

OxCal v4.4.2 Bronk Ramsey (2020); r:5
Atmospheric data from Reimer et al (2020)
Herzele S159 AC R_Date(1965,30)
68.3% probability
19AD (53.9%) 84AD
96AD (14.3%) 116AD
95.4% probability
41BC (9.7%) 9BC
1BC (85.7%) 126AD
Herzele S159 AXD R_Date(1940,30)
68.3% probability
28AD (11.4%) 47AD
57AD (56.9%) 125AD

95.4% probability
10AD (95.4%) 204AD
Herzele S163 AC R_Date(2160,30)
68.3% probability
350BC (28.7%) 305BC
208BC (37.2%) 151BC
130BC (2.4%) 122BC
95.4% probability
356BC (36.4%) 279BC
257BC (1.0%) 248BC
233BC (56.1%) 97BC
72BC (2.0%) 57BC
Herzele S163 DXC R_Date(2170,30)
68.3% probability
351BC (38.8%) 290BC
209BC (29.4%) 167BC
95.4% probability
360BC (43.8%) 273BC
265BC (3.3%) 242BC
236BC (48.3%) 103BC

Figuur 25: Gekalibreerde dateringen

2.4.3.2 Anthracologisch onderzoek

Een selectie van de houtskoolfragmenten uit de houtskoolrijke kuilen werd onderzocht door Koen Deforce. Uit de houtskoolfragmenten die geselecteerd zijn voor anthracologisch onderzoek selecteerde hij ook geschikte houtskoolfragmenten voor radiokoolstofdatering (zie hoger).¹³

Eik (*Quercus* sp.) is in beide houtskoolmeilers de dominante houtsoort met respectievelijk 95,5% en 95,9%. Verder is er ook nog houtskool van hazelaar (*Corylus avellana*), beuk (*Fagus sylvatica*) en van de appelsubfamilie¹⁴ (*Maloideae*) aangetroffen, maar steeds met lage percentages.¹⁵

Tabel 1: Houtskoolidentificaties van twee vermoedelijke meilers (Deforce 2020, 3, tabel 1)

	S159		S163		
	WP60, vlak 1		WP63, vlak 1		
	n	%	n	%	
<i>Corylus avellana</i>	1	0.9	1	0.8	hazelaar
<i>Fagus sylvatica</i>	4	3.6	-	-	beuk
Maloideae	-	-	4	3.3	appel-subfamilie
<i>Quercus</i> sp.	107	95.5	116	95.9	eik
totaal	112	100	121	100	totaal
schors undiff.	-	-	3	-	schors

¹³ Deforce 2020, 2. Onderstaande tekst is overgenomen uit: Deforce 2020

¹⁴ Dit is een subfamilie van de rozenfamilie (*Rosaceae*) en omvat appel (*Malus* sp.), peer (*Pyrus* sp.), meidoorn (*Crataegus*), mispel (*Mespilus*) en lijsterbes (*Sorbus*). Op basis van hun houtanatomie is het niet mogelijk om deze taxa van elkaar te onderscheiden.

¹⁵ Deforce 2020, 2-3

De vorm en afmetingen van de twee houtskoolrijke kuilen, in combinatie met de afwezigheid van andere archeologische vondsten in de vulling en het ontbreken van geassocieerde archeologische sporen zijn sterke aanwijzingen dat het hier twee houtskoolmeilers (type kuilmeiler of houtskoolbranderskuil) betreft. Dergelijke kuilen worden de laatste jaren regelmatig aangetroffen bij archeologische opgravingen in noordwest Europa en het onderzoek van deze sporen kan potentieel waardevolle informatie opleveren over de aanwezigheid en samenstelling van bossen in het verleden.¹⁶

Kuilmeilers komen voor vanaf de late ijzertijd tot aan c. 1300 AD. Kuilmeilers met een datering in de ijzertijd, Romeinse periode of vroege middeleeuwen hebben meestal een rechthoekige of vierkante vorm in horizontaal vlak, terwijl de ronde meilers meestal een volmiddeleeuwse datering hebben, hoewel deze laatste sporadisch ook wel in de Romeinse periode en vroege middeleeuwen voorkomen.¹⁷

De houtskoolspectra van beide kuilen wordt gekenmerkt door een lage taxonomische diversiteit en een sterke dominantie van eik. Ook dit zijn typische kenmerken van kuilmeilers. In de meeste gevallen bestaat de vulling grotendeels uit houtskool van eik en worden er verder weinig andere soorten aangetroffen. Op een aantal sites zijn er ook kuilen aangetroffen waarbij het houtskoolspectrum door beuk of door els (*Alnus sp.*) gedomineerd wordt, maar ook dan met weinig of geen andere soorten. De extreem hoge percentages van eik (of beuk) in deze meilers en de lage taxonomische diversiteit zijn waarschijnlijk geen getrouwe afspiegeling van de vegetatie op het moment dat de meilers gebruikt werden. Houtskool werd in het verleden voornamelijk geproduceerd als brandstof voor metaalproductie. Hiervoor zijn immers hoge temperaturen vereist, die men enkel met houtskool (of steenkool), kon bereiken. Eik (en beuk) leveren houtskool van hoge kwaliteit, dat beter geschikt is als brandstof voor metaalproductie dan houtskool van veel andere inheemse bomen, en deze houtsoorten werden dan ook waarschijnlijk selectief gebruikt voor houtskoolproductie. Vermoedelijk bestond de vegetatie in Herzele – Solderhout op het moment dat de houtskoolmeilers in gebruik waren, uit een eikenbos met een beetje beuk en met hazelaar en bomen uit de appel-subfamilie in de ondergroei. Maar het is heel goed mogelijk dat hier ook nog andere bomen en struiken voorkwamen die niet gebruikt zijn voor houtskoolproductie. Indien het bos door beuk gedomineerd was, zou dit waarschijnlijk wel weerspiegeld zijn in het houtskoolspectrum van de onderzochte meilers.¹⁸

2.4.3.3 Ruimere context

Houtskoolbranderskuilen uit de Romeinse tijd worden vaak gekenmerkt door een eerder rechthoekige vorm in het vlak, een vlakke bodem en steile wanden. Ook bevindt de houtskoolrijke laag zich vaak onder een nazakkingslaag. Deze Romeinse houtskoolrijke kuilen hebben vaak een breedte tussen de 0,8 en 1,2 m en een lengte tussen de 2 en 2,5 m.¹⁹ Het aangetroffen Romeinse exemplaar ter hoogte van Herzele, Solderhout is echter rond van vorm, maar deze kwamen ook sporadisch voor in de Romeinse tijd (zie 2.4.3.2).

Er worden ter vergelijking enkele voorbeelden gegeven van houtskoolmeilers in de ruime regio, zonder daarbij exhaustief te zijn. Er wordt vergeleken met exemplaren uit Berlare, Evergem, Lovendegem (Lievegem) en Oostakker (Gent). Voor een meer exhaustief beeld willen we verwijzen naar het werk van K. Deforce.

¹⁶ Groenewoudt 2007; Deforce *et al.* 2018; Deforce 2020, 3; Deforce *et al.* in druk a, b

¹⁷ Deforce 2020, 3-4; Deforce *et al.* in druk b

¹⁸ Deforce *et al.* 2015; Deforce *et al.* 2017; Deforce *et al.* 2018; Deforce 2020, 4-5; Deforce *et al.* in druk a; Deforce/Boeren 2009; Gale/Cutler 2000

¹⁹ Deforce *et al.* 2017, 27

Een houtskoolbranderskuil in Berlare, Kruienberg heeft een rechthoekige vorm, een vlakke bodem en steile wanden. De kuil heeft onderaan een zwarte laag met lichtgrijze vlekken, een zeer houtskoolrijke vulling, waar een lichtgrijs gevlekt pakket op ligt, dat als nazakking geïnterpreteerd wordt.²⁰ Bij het Kluizendokproject in Evergem werd, naast middeleeuwse exemplaren één houtskoolbranderskuil met zekerheid uit de Romeinse tijd aangetroffen. De kuil met vlakke bodem en vrij steile wanden is rechthoekig van vorm. De vulling bestaat uit diverse dunne bandjes houtskool, afgewisseld met zand. Het bovenliggend pakket is grijs tot donkergrijs en vermengd met houtskool. Zowel aan het oppervlak als in de doorsnede is een rode rand te zien die wijst op verhitting ter plaatse.²¹ In Lovendegem, Kuitenberg werd een eerder ovaal exemplaar vastgesteld met een lengte van 1,38 m bij 0,86 m en is ca. 34 cm diep bewaard. In doorsnede heeft het spoor een vlakke bodem en eerder steile wanden. De kuil heeft onderaan een zwart-witte gevlekte, zeer houtskoolrijke vulling (S11b), waar een grijszwart gevlekt pakket op ligt, dat als nazakking geïnterpreteerd wordt.²² Tijdens een opgraving aan de Muizelstraat in Oostakker zijn 13 houtskoolbranderskuilen of mogelijke houtskoolbranderskuilen aangetroffen uit de Romeinse tijd. Ze zijn rechthoekig – vooral bij de best bewaarde exemplaren – of ovaal. De kuilen hebben een vlakke bodem en doorgaans licht uitstaande wanden. Onderaan is een zwarte houtskoolrijke laag aanwezig, waarboven zich een donkergrijs dempingspakket bevindt.²³

De vorm in het vlak van de houtskoolmeilers in Herzele, Solderhout heeft dus parallellen op de site Oostakker, Muizelstraat. Met een ovale vorm heeft het exemplaar van Lovendegem ook enige gelijkenis met diegene van Herzele. Bij de houtskoolmeilers van Herzele ontbreekt een dempingspakket, maar dit is mogelijk niet bewaard gebleven door de eerder ondiepe bewaring van de sporen. Duidelijke tekenen voor verhitting ter plaatse in de vorm van een rode rand, zoals vastgesteld op de site Kluizendok in Evergem, werden niet vastgesteld bij de in Herzele aangetroffen exemplaren. Met een diameter van ca. 85 cm hebben de houtskoolbranderskuilen van Herzele vrij kleine afmetingen. De exemplaren van de site Oostakker, Muizelstraat zijn, op één uitzondering na met afmetingen van 0,84 bij 0,45 m - dat mogelijk slechts fragmentair bewaard is -, wel wat groter, met lengtes tussen 1,0 en 3,4 m en breedtes tussen 0,85 en 1,85 m.²⁴

Voor de houtskoolrijke kuil in Berlare werd een datering (2 σ interval) bekomen tussen 85 en 235 cal. AD (Poz-111322: 1850 $\pm$ 30BP).²⁵ De houtskoolbranderskuil wordt daarmee in de midden-Romeinse tijd gedateerd. De houtskoolbranderskuil van Kluizendok is te dateren (2 σ interval) tussen 40 cal. BC en 130 cal. AD (KIA-38935: 1955+/-30BP).²⁶ Voor de houtskoolrijke kuil van Lovendegem werd een datering (2 σ interval) bekomen tussen 75 en 236 cal. AD (Poz-106773: 1860 $\pm$ BP). De houtskoolbranderskuil wordt daarmee in de midden-Romeinse tijd gedateerd.²⁷ In Oostakker dateren de houtskoolmeilers uit de Romeinse periode, van de tweede helft van de 1^{ste} eeuw voor Chr. tot de eerste helft van de 2^{de} eeuw na Chr. Eén exemplaar wijkt hier van af, met een datering van het laatste kwart van de 1^{ste} tot het eerste kwart van de 4^{de} eeuw. De houtskoolbranderskuilen horen er dus overwegend thuis in de vroeg-Romeinse en de midden-Romeinse periode.²⁸ Met een datering in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd van één van de houtskoolmeilers in Herzele, Solderhout, past deze chronologisch mooi bij de meeste andere exemplaren in de ruime

²⁰ Gyesbreghts/Reyns 2019, 15

²¹ Laloo *et al.* 2009, 375-376

²² Van Buggenhout 2019, 16

²³ Bruggeman/Reyns 2015, 15-16

²⁴ Bruggeman/Reyns 2015, 16

²⁵ Gyesbreghts/Reyns 2019, 19

²⁶ Laloo *et al.* 2009, 375

²⁷ Van Buggenhout 2019, 21

²⁸ Bruggeman/Reyns 2015, 16

regio waar een vergelijking mee werd gemaakt. Voor het exemplaar uit de midden- of late ijzertijd zijn er in de set waar een vergelijking mee werd gemaakt geen tegenhangers aanwezig.

Het geselecteerde staal van de houtskoolmeiler aangetroffen in Berlare, Kruienberg bestaat nagenoeg uitsluitend uit eik (*Quercus*).²⁹ Het houtskoolspectrum van de houtskoolmeilers op de site Oostakker, Muizelstraat bestaat bij de meeste onderzochte exemplaren volledig of quasi volledig uit eik. Bij één onderzocht exemplaar bestaat 5% uit houtskool van wilg (*Salix*) en bij het jongste exemplaar 20% uit houtskool van els (*Alnus*).³⁰ Het houtskoolspectrum van de Romeinse houtskoolmeiler van het Kluizendokproject bestaat voornamelijk uit eik (*Quercus*) en kleinere hoeveelheden houtskool van els (*Alnus sp.*) en beuk (*Fagus sylvatica*). Deze twee laatste houtsoorten vertegenwoordigen elk twee procent van de gedetermineerde stukken houtskool.³¹ Op basis van het gewicht maakt els ca. 80% van het houtskoolstaal uit de houtskoolmeiler van Lovendegem, Kuitenberg en is deze houtsoort dus het meest vertegenwoordigd. Eik is minder aanwezig in het houtskoolstaal.³² Het houtskoolspectrum van beide houtskoolmeilers in Herzele, Solderhout, met een sterk overwicht aan houtskool van eik (*Quercus*), past mooi bij dat van de meeste andere houtskoolmeilers waar een parallel mee getrokken werd.

Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtskoolmeiler gezien worden in het licht van ambachtelijke activiteiten waarvoor houtskool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen in Herzele. Zowel in de houtskoolmeiler in Lovendegem, Kuitenberg als bij onderzoek aan de Muizelstraat in Oostakker werden metaalslakken gevonden, die de aanwezigheid van metallurgische activiteiten in de nabijheid van de Romeinse houtskoolmeilers doen vermoeden.³³

2.4.4 Assessment van het natuurwetenschappelijk onderzochte spoor

Na uitvoering van de voorgaande stappen kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden.

- Kan de interpretatie van het spoor als houtskoolmeiler bevestigd worden?
 - o De vorm van de sporen, de afwezigheid van andere archeologische vondsten in de vulling, het ontbreken van geassocieerde archeologische sporen en het gebruikte houtskoolspectrum dat bleek uit het anthracologisch onderzoek wijzen allemaal op een interpretatie van de sporen als houtskoolmeilers.
- Wat is de datering van het spoor?
 - o De twee aangetroffen houtskoolmeilers zijn elk in een andere tijdsperiode te plaatsen. Het vroegste exemplaar hoort thuis in de midden- of late ijzertijd (ruw gesteld tussen het midden van de 4^{de} eeuw v. Chr. en het eerste kwart van de 3^{de} eeuw v. Chr., in het midden van de 3^{de} eeuw v. Chr. of tussen het laatste kwart van de 3^{de} eeuw v. Chr. en de 2^{de} eeuw v. Chr.). Het andere exemplaar werd gedateerd in de vroeg-Romeinse periode of het begin van de midden-Romeinse tijd (de 1^{ste} of het eerste kwart van de 2^{de} eeuw n. Chr.). Ze zijn dus duidelijk niet gelijktijdig.
- Wat is het spectrum aan gebruikte houtsoorten en wat is de verhouding er tussen?
 - o De houtsoorten die gebruikt werden, zijn eik, hazelaar, beuk en appel-subfamilie. Eik maakt wel veruit het grootste aandeel van de houtskool uit.
- Hoe past de aangetroffen houtskoolmeiler binnen het regionale landschap uit de geattesteerde periode?

²⁹ Gyesbreghts/Reyns 2019, 19

³⁰ Bruggeman/Reyns 2015, 18

³¹ Deforce/Boeren 2009, 11-12

³² Van Buggenhout 2019, 20

³³ Bruggeman/Reyns 2015, 18-19; Bruggeman *et al.* 2017, 53-57; Van Buggenhout 2019, 20

- Op basis van het anthracologisch onderzoek vermoeden we dat de omgeving van het onderzoeksgebied in de periode van de aanleg van de houtskoolmeilers bestond uit een eikenbos met een beetje beuk, hazelaar en bomen uit de appel-subfamilie. Het is echter goed mogelijk dat er ook nog andere bomen en struiken voorkwamen, maar die zijn niet gebruikt voor houtskoolproductie.
- Sluit de houtskoolmeiler qua type aan bij de andere in de regio aangetroffen houtskoolmeilers en hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen de bestaande archeologische kennis van de regio?
 - Op basis van de vergelijking met een selectie aan houtskoolmeilers uit de ruime regio zijn er duidelijk parallellen te trekken, maar de exemplaren van Herzele, Solderhout hebben ook afwijkende kenmerken.
 - De ronde vorm van de houtskoolbranderskuilen is minder gebruikelijk. Ronde exemplaren horen doorgaans thuis in de volle middeleeuwen, maar exemplaren met een ronde vorm zijn ook gekend in de Romeinse tijd, zoals op de site Oostakker, Muizelstraat. De houtskoolbranderskuilen van Herzele, Solderhout zijn wel vrij klein.
 - Duidelijke tekenen voor verhitting ter plaatste in de vorm van een rode rand, zoals vastgesteld op de site Kluizendok in Evergem, werden niet vastgesteld bij de in Herzele aangetroffen exemplaren.
 - Het Romeinse exemplaar past met een datering in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd op vlak van datering goed bij de andere in de vergelijking opgenomen houtskoolbranderskuilen. Voor het exemplaar dat gedateerd wordt in de midden- tot late ijzertijd zijn er in de set waar mee vergeleken werd geen tegenhangers, maar houtskoolmeilers zijn wel al gekend vanaf de late ijzertijd.
 - Het houtskoolspectrum van beide houtskoolmeilers in Herzele, Solderhout, met een sterk overwicht aan houtskool van eik (*Quercus*), past mooi bij dat van de meeste andere houtskoolmeilers waar een parallel mee getrokken werd.
 - Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtskoolmeiler gezien worden in het licht van ambachtelijke activiteiten waarvoor houtskool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen tijdens het onderzoek in Herzele. Dit is bijvoorbeeld wel het geval bij diegene van Lovendegem, Kuitenberg en een exemplaar in Oostakker Muizelstraat werden metaalslakken gevonden, die de aanwezigheid van metallurgische activiteiten in de nabijheid van de Romeinse houtskoolmeilers doen vermoeden.

2.4.5 Interpretatie, beschrijving van de potentiële kennis, waardering en afweging noodzaak verder onderzoek

Het natuurwetenschappelijk onderzoek heeft de informatie uit het proefsleuvenonderzoek kunnen aanvullen. Het is nu duidelijk dat de twee aangetroffen houtskoolrijke kuilen te interpreteren zijn als houtskoolmeilers of houtskoolbranderskuilen die niet behoren tot éénzelfde tijdsperiode. Eén exemplaar hoort thuis in de midden- tot late ijzertijd en het andere in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd. De houtskoolspectra van beide kuilen worden gekenmerkt door een lage taxonomische diversiteit en een sterke dominantie van eik. Dit zijn typische kenmerken van kuilmeilers. Verder is er ook nog houtskool van hazelaar (*Corylus avellana*), beuk (*Fagus sylvatica*) en van de appelsubfamilie (*Maloideae*) aangetroffen, maar steeds met lage percentages.

De ronde vorm van de houtskoolbranderskuilen is minder gebruikelijk. Ronde exemplaren horen doorgaans thuis in de volle middeleeuwen, maar exemplaren met een ronde vorm zijn ook gekend in de Romeinse tijd, zoals op de site Oostakker, Muizelstraat. De houtskoolbranderskuilen van Herzele, Solderhout zijn wel vrij klein. Duidelijke tekenen voor verhitting ter plaatste in de vorm van een rode rand, zoals vastgesteld op de site Kluizendok in Evergem, werden niet vastgesteld bij de in Herzele aangetroffen exemplaren. Het Romeinse exemplaar past met een datering in de vroeg-Romeinse tijd

of het begin van de midden-Romeinse tijd op vlak van datering goed bij de andere in de vergelijking opgenomen houtskoolbranderskuilen uit de regio. Voor het exemplaar uit de midden- tot late ijzertijd zijn er in de set waar mee vergeleken werd geen tegenhangers, maar houtskoolmeilers zijn wel al gekend vanaf de late ijzertijd. Het houtskoolspectrum van beide houtskoolmeilers in Herzele, Solderhout, met een sterk overwicht aan houtskool van eik (*Quercus*), past mooi bij dat van de meeste andere houtskoolmeilers waar een parallel mee getrokken werd. Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtskoolmeiler gezien worden in het licht van ambachtelijke activiteiten waarvoor houtskool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen tijdens het onderzoek in Herzele. Dit is bijvoorbeeld wel het geval bij de exemplaren van Lovendegem, Kuitenbergh en een exemplaar in Oostakker Muizelstraat, waar metaalslakken gevonden werden, die de aanwezigheid van metallurgische activiteiten in de nabijheid van de Romeinse houtskoolmeilers doen vermoeden.

De resultaten van de verdere verwerking in de vorm van natuurwetenschappelijk onderzoek doen besluiten dat het spoor nu voldoende gedocumenteerd en onderzocht werd, waardoor vervolgonderzoek niet nodig geacht wordt. Bijkomend archeologisch onderzoek houdt onvoldoende potentieel op kennisvermeerdering in om de kosten van bijkomend archeologisch onderzoek te rechtvaardigen. Daarom worden geen bijkomende archeologische maatregelen meer nodig geacht.

3 Samenvatting

Tijdens een proefsleuvenonderzoek te Herzele, Solderhout werden twee houtschoolmeilers aangetroffen. De houtschoolmeiler wijst op ambachtelijke activiteiten, meer bepaald houtschoolproductie. De datering hiervan bleef echter onbepaald. De overige sporen werden reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek voldoende gedocumenteerd, zodat behoud in situ of verder onderzoek op het terrein niet nodig geacht werd. Het natuurwetenschappelijk onderzoek heeft de informatie uit het proefsleuvenonderzoek kunnen aanvullen. Het is nu duidelijk dat de aangetroffen houtschoolrijke kuilen te interpreteren zijn als houtschoolmeilers of houtschoolbranderskuile. Ze behoren niet tot éénzelfde tijdsperiode. Eén exemplaar hoort thuis in de midden- tot late ijzertijd en het andere in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd. De houtschoolspectra van beide kuilen worden gekenmerkt door een lage taxonomische diversiteit en een sterke dominantie van eik. Dit zijn typische kenmerken van kuilmeilers. Verder is er ook nog houtschool van hazelaar (*Corylus avellana*), beuk (*Fagus sylvatica*) en van de appelsubfamilie (*Maloideae*) aangetroffen, maar steeds in lage percentages.

De ronde vorm van de houtschoolbranderskuilen is minder gebruikelijk voor de datering van de sporen. Ronde exemplaren horen doorgaans thuis in de volle middeleeuwen, maar exemplaren met een ronde vorm zijn ook gekend in de Romeinse tijd, zoals op de site Oostakker, Muizelstraat. De houtschoolbranderskuilen van Herzele, Solderhout zijn wel vrij klein. Duidelijke tekenen voor verhitte ter plaatste in de vorm van een rode rand, werden niet vastgesteld bij de in Herzele aangetroffen exemplaren. Het Romeinse exemplaar past met een datering in de vroeg-Romeinse tijd of het begin van de midden-Romeinse tijd op vlak van datering goed bij de andere in de vergelijking opgenomen houtschoolbranderskuilen. Voor het exemplaar dat gedateerd wordt in de midden- tot late ijzertijd zijn er in de set waar mee vergeleken werd geen tegenhangers, maar houtschoolmeilers zijn wel al gekend vanaf de late ijzertijd. Het houtschoolspectrum van beide houtschoolmeilers in Herzele, Solderhout, met een sterk overwicht aan houtschool van eik (*Quercus*), past mooi bij dat van de meeste andere houtschoolmeilers waar een parallel mee getrokken werd. Mogelijk mag de aanwezigheid van de houtschoolmeiler gezien worden in het licht van ambachtelijke activiteiten waarvoor houtschool nodig was, zoals metallurgie. Hiervoor werden echter geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen tijdens het onderzoek in Herzele.

De resultaten van de verdere verwerking in de vorm van natuurwetenschappelijk onderzoek doen besluiten dat het spoor nu voldoende gedocumenteerd en onderzocht werd, waardoor vervolgonderzoek niet nodig geacht wordt. Bijkomend archeologisch onderzoek houdt onvoldoende potentieel op kennisvermeerdering in om de kosten van bijkomend archeologisch onderzoek te rechtvaardigen. Daarom worden geen bijkomende archeologische maatregelen meer nodig geacht.

4 Bibliografie

4.1 Publicaties

Boeren, I./S. Adriaenssens/L. De Keersmaecker/D. Tys/K. Vandekerkhove, 2009: *Een archeologische evaluatie en waardering van houtskoolmeilers in het Zoerselbos (Zoersel, provincie Antwerpen)*, Brussel (rapport van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek 54).

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

Bruggeman, J./B. Cléda/N. Reyns, 2017: *Archeologische opgraving Oostakker – Muizelstraat/Wolfputstraat. Volume 1*, Temse (Rapporten All-Archeo bvba 175).

Deforce, K., 2015: *De selectie van hout en houtskool voor de radiokoolstofdatering van archeologische contexten*. <https://www.slideshare.net/VIOE/radiokoolstof-3-selectie-hout>

Deforce, K., 2020: *Anthracologisch onderzoek van twee houtskoolbranderskuilen uit Herzele – Solderhout*, Brussel (Rapport 2020-09).

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

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

Deforce, K./W. De Clercq/J. Hoorne/P. Laloo/M. Boudin/M. Vanstrydonck/P. Crombé, 2017: Anthracologisch onderzoek en radiokoolstofdatering van Romeinse houtskoolbranderskuilen uit Rieme (Evergem, prov. Oost Vlaanderen), *Signa* 6, 27-32.

Deforce, K./B. Vanmontfort/K. Vandekerkhove, 2018: Early and High Medieval (c. 650 AD - 1250 AD) charcoal production and its impact on woodland composition in the Northwest-European lowland: a study of charcoal pit kilns from Sterrebeek (Central Belgium), *Environmental Archaeology*.

Deforce. K./J. Bastiaens/P. Crombé/E. Deschepper/K. Haneca/P. Laloo/H. Van Calster/G. Verbrugghe/W. De Clercq, in druk a: Dark Ages woodland recovery and the expansion of beech. A study of land use changes and related woodland dynamics during the Roman to Medieval transition period in northern Belgium, *Netherlands Journal of Geosciences*.

Deforce. K./B. Groenewoudt/K. Haneca, in druk b: 2500 years of charcoal production in the Low Countries: the chronology and typology of charcoal kilns and their relation with early iron production. *Quaternary International*.

Gale, R./D. Cutler, 2000: *Plants in Archaeology*. Westbury and Royal Botanic Gardens, Kew.

Groenewoudt, B., 2007: Charcoal Burning and Landscape Dynamics in the Early Medieval Netherlands, in: Klápště J./P. Sommer (eds), *Arts and Crafts in Medieval Rural Environment Ruralia VI, 22nd–29th September 2005*, Hungary, 327–337.

Gyesbreghs, D., 2020: *Programma van maatregelen Herzele – Solderhout*, Bornem (Rapporten All-Archeo bvba 900).

Gyesbreghs, D./N. Reyns, 2019: *Nota. Verslag van resultaten verdere verwerking. Berlare – Kruyenberg*, Bornem (Rapporten All-Archeo bvba 783).

Hellinx, A.-J./J. Van Buggenhout/D. Vanhee/D. Gyesbreghs, 2020: *Archeologienota Herzele – Solderhout*, Bornem (Rapporten All-Archeo bvba 900).

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

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

Schweingruber, F. H., 1990a: *Anatomy of European woods*, Bern.

Schweingruber F. H., 1990b: *Microscopic wood anatomy: structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe*, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.

Van Buggenhout, J., 2019: *Nota. Verslag van resultaten verdere verwerking Lovendegem (Lievegem) – Kuitenbergh*, Temse, (Rapporten All-Archeo bvba 741).

4.2 Websites

Centrale Archeologische Inventaris (2020)
<https://cai.onroerenderfgoed.be>

Databank ondergrond Vlaanderen (2020)
<http://dov.vlaanderen.be>

Geoportaal Onroerend Erfgoed (2020)
<https://geo.onroerenderfgoed.be/>

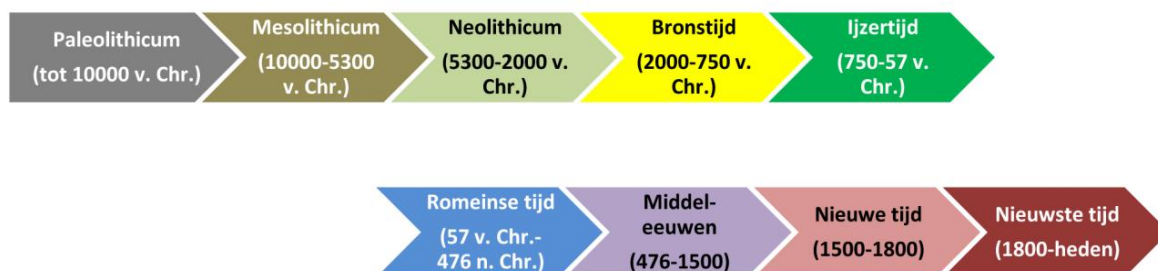
Geopunt Vlaanderen (2020)
<http://www.geopunt.be/>

Onderzoeksbalans Onroerend Erfgoed Vlaanderen (2020)
<https://www.onderzoeksbalans.be>

Stadtmarketing Warstein (2018)
De kleine houtskoolles
<http://www.marketing-warstein.de/koehlerNL.htm>

5 Bijlagen

5.1 Archeologische periodes



5.2 Plannenlijst

Plannenlijst verdere verwerking proefsleuvenonderzoek: projectcode 2020D111

Plan-nummer	Onderwerp/type	Aanmaak-schaal	Aanmaak-wijze	Datum
P1	Kadasterplan	1:1	Digitaal	05/08/2019
P2	Topografische kaart	1:1	Digitaal	05/08/2019
P3	Allesporen- en allevondstenkaart, detail NO	1:1	Digitaal	14/05/2020
P4	Allesporen- en allevondstenkaart, detail NW	1:1	Digitaal	14/05/2020
P5	Allesporen- en allevondstenkaart, detail centraal W	1:1	Digitaal	14/05/2020
P6	Allesporen- en allevondstenkaart, detail centraal	1:1	Digitaal	14/05/2020
P7	Allesporen- en allevondstenkaart, detail centraal O	1:1	Digitaal	14/05/2020
P8	Allesporen- en allevondstenkaart, detail centraal Z	1:1	Digitaal	14/05/2020
P9	Allesporen- en allevondstenkaart, detail ZO	1:1	Digitaal	14/05/2020
P10	Allesporen- en allevondstenkaart, detail ZW	1:1	Digitaal	14/05/2020
P11	Fasering, detail houtskoolmeilers	1:1	Digitaal	18/05/2020
P12	Plan bestaande toestand	1:1	Digitaal	05/08/2019
P13	Plan nieuwe toestand	1:1	Digitaal	05/08/2019
P14	Bouwplan (rioleringsplan)	1:1	Digitaal	05/08/2019
P15	Bouwplan (typeprofielen)	1:1	Digitaal	05/08/2019
P16	Bouwplan (profiel)	1:1	Digitaal	05/08/2019
P17	Bouwplan (snede)	1:1	Digitaal	05/08/2019
P18	Bouwplan (snede)	1:1	Digitaal	05/08/2019

5.3 Fotolijst

Fotolijst verdere verwerking proefsleuvenonderzoek: projectcode 2020D111

ID	Type	Werk-put	Sector/vak	Vlak	Spoor/ profiel/ vondst	Begin/einde	Vervaardiging	Datum
F1	Spoorfoto	60	/	1	S159	/	Digitaal	29/04/2020
F2	Coupefoto	60	/	1	S159	AC	Digitaal	30/04/2020
F3	Coupefoto	63	/	1	S163	/	Digitaal	29/04/2020
F4	Coupefoto	63	/	1	S163	AC	Digitaal	30/04/2020

5.4 Tekeningenlijst

Tekeningenlijst verdere verwerking proefsleuvenonderzoek: projectcode 2020D111

ID	Type	Onderwerp	Aanmaak- schaal	Aanmaak- wijze	Datum
T1	Coupetekeningen	S159, S163	1:1	Digitaal	31/10/2020

5.5 Sporenlijst

Gebruikte afkortingen:

Afm.: afmetingen

Detail sporenlijst proefsleuvenonderzoek: projectcode 2020D111

Da-tum	Spoor-nr.	Werk-put	Vlak	Tek./plan	Vorm	Aard	Kleur	Textuur	Inclu-sies	Biotur-batie	Aflijning	Inter-pretatie	Datering	Spoor-associatie /spoor-relatie	Vondstnrs - staalnrs.
29/11/2019	159	1	1	P11	ovaal	heterogeen, gevlek	DGR (GR/WI)	vrij vast leem	HK-br	weinig	duidelijk	houtschool-meiler	vroeg-Romeinse periode of het begin van de midden-Romeinse tijd	MB01-04, MHK01	V01-V04
29/11/2019	163	1	1	P11	rond	heterogeen, gevlek	DGR (GR/WI)	vrij vast leem	HK-br	weinig	duidelijk	Houtschool-meiler	Midden- tot late ijzertijd	MB05-08, MHK02	V05

5.6 Stalenlijst

Stalenlijst proefsleuvenonderzoek: projectcode 2020D111

5.6.1 Bulkstalen

Datum	Staal-nr.	Werk-put	Se-c-tor	Vak/kwadr./coupe / profiel	Spoor/muur/laag	Vlak	Inzamelwijze	Maas-wijdte	Doel	Volum	Voorb. Handelingen	Residu	Analyses	Foto/tekenin-g/plan
30/04/2020	MB01	60	/	AXD	S159	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 20L	Geen	HK (+-), rest (+-), AW (--), bot (--)	¹⁴ C, Anhracologie	P6-7

Datum	Staal-nr.	Werk-put	Se-ctor	Vak/ kwad- r./ coupe / profiel	Spo- or/ muur/ laag	Plaak	Inzame- l-wijze	Maas- wijd- te	Doel	Volu- me	Voorb- - Hand- e- lingen	Residu	Analyses	Foto/ tekenin- g/ plan
30/04/2020	MB01	60	/	AXD	S159	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 20L	Geen	HK (+), AW (--), hout (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB01	60	/	AXD	S159	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 20L	Geen	HK (+-), rest (+)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB02	60	/	CXD	S159	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+), hout (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB02	60	/	CXD	S159	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), hout (-), rest (+)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB02	60	/	CXD	S159	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+-), hout (--), AW (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB03	60	/	BXC	S159	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (+), rest (+-)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB03	60	/	BXC	S159	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (+-), rest (+)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB03	60	/	BXC	S159	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (+-), rest (+-), bot (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB04	60	/	AXB	S159	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (-), hout (--), AW (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB04	60	/	AXB	S159	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+), hout (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB04	60	/	AXB	S159	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (-), AW (--)	Anhracologie	P6-7

Datum	Staal-nr.	Werk-put	Se-ctor	Vak/ kwad- r./ coupe / profiel	Spo- or/ muur/ laag	Plaak	Inzame- l-wijze	Maas- wijd- te	Doel	Volu- me	Voorb- - Hand- e- lingen	Residu	Analyses	Foto/ tekenin- g/ plan
30/04/2020	MB05	63	/	AXD	S163	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), AW (--), rest (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB05	63	/	AXD	S163	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+-), AW (--), hout (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB05	63	/	AXD	S163	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), bot (--), AW (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB06	63	/	CXD	S163	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), AW (-), rest (--)	¹⁴ C, Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB06	63	/	CXD	S163	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+-)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB06	63	/	CXD	S163	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (++)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB07	63	/	BXC	S163	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), hout (--)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB07	63	/	BXC	S163	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), hout (-), rest (+)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB07	63	/	BXC	S163	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB08	63	/	AXB	S163	1	Manueel	Zeef 5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+), hout (-)	Anhracologie	P6-7
30/04/2020	MB08	63	/	AXB	S163	1	Manueel	Zeef 2 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+)	Anhracologie	P6-7

Datum	Staal-nr.	Werkput	Sector	Vak/kwadr./coupe/profiel	Spoor/muur/laag	Vlak	Inzamelwijze	Maas-wijdte	Doel	Volume	Vorb. Handelingen	Residu	Analyses	Foto/tekening/plan
30/04/2020	MB08	63	/	AXB	S163	1	Manueel	Zeef 0,5 mm	Referentie-staal	Bulk 10L	Geen	HK (++), rest (+)	Anhracologie	P6-7

5.6.2 Houtskoolstalen

Datum	Staalnr.	Werkput	Sector	Vak/kwadr./coupe/profiel	Spoor/muur/laag	Vlak	Inzamelwijze	Maas-wijdte	Doel	Volume	Vorb. Handelingen	Analyses	Foto/tekening/plan
30/04/2020	MHK01	60	/	AC	S159	1	Manueel	/	Referentie staal	10 Brokjes	Geen	¹⁴ C	P6-7
30/04/2020	MHK02	63	/	AC	S163	1	Manueel	/	Referentie staal	10 Brokjes	Geen	¹⁴ C	P6-7

