Herne-Manhovestraat, Rasbeekstraat (23.214)

Een nota

Auteurs:
A. Schoups
F. Stevens
E. Ghyselbrecht
R. Machiels
B. Belis
J. Siemons

Redactie:
P. Valentijn
B. Weekers-Hendrikx

Erkend archeoloog:
B. Weekers-Hendrikx (OE/ERK/Archeoloog/2016/00095)

Colofon

VEC Nota 491

Herne-Manhovestraat, Rasbeekstraat (23.214). Een nota.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Auteur: A. Schoups, F. Stevens, E. Ghyselbrecht, R. Machiels, B. Belis, J. Siemons, P. Valentijn & B. Weekers-Hendrikx
Erkend Archeoloog: B. Weekers-Hendrikx (OE/ERK/Archeoloog/2016/00095)

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Geel, februari '20
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

ISSN 2506-7486

Vlaams Erfgoed Centrum
Liesdonk 5
2440 Geel
Tel + 32 (0)14 95 34 70
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1			Generiek	6
	1.1		Beschrijvend gedeelte	6
	1.2		Administratieve gegevens	8
	1.3		Archeologische voorkennis en maatregelen	9
	1.4		Huidig gebruik en verstoringen	10
	1.5		Beschrijving van de geplande werken	13
	1.6		Juridisch kader	14
2			Verkennend archeologisch booronderzoek	16
	2.1		Beschrijvend gedeelte	16
		2.1.1	Onderzoeksopdracht	16
		2.1.2	Werkwijze en strategie	17
	2.2		Assessmentrapport	17
		2.2.1	Situatie	17
		2.2.2	Aardkundige opbouw	17
		2.2.3	Vondsten	19
		2.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	20
		2.2.5	Conservatie	20
		2.2.6	Verwachting en conclusies	20
3			Waarderend archeologisch booronderzoek (fase 1)	24
	3.1		Beschrijvend gedeelte	24
		3.1.1	Onderzoeksopdracht	24
		3.1.2	Werkwijze en strategie	25
	3.2		Assessmentrapport	26
		3.2.1	Aardkundige opbouw	26
		3.2.2	Vondsten	28
		3.2.3	Natuurwetenschappelijke stalen	32
		3.2.4	Conservatie	32
		3.2.5	Interpretatie en datering	32
		3.2.6	Verwachting en conclusies	32
		3.2.7	Advies	34
4			Verslag van resultaten waarderend archeologisch booronderzoek (fase 2)	36
	4.1		Beschrijvend gedeelte	36
		4.1.1	Onderzoeksopdracht	36
		4.1.2	Werkwijze en strategie	37
	4.2		Assessmentrapport	38
		4.2.1	Aardkundige opbouw	38
		4.2.2	Vondsten	40
		4.2.3	Natuurwetenschappelijke stalen	44
		4.2.4	Conservatie	44
		4.2.5	Interpretatie en datering	44
		4.2.6	Verwachting en conclusies	45
5			Verslag van resultaten proefputtenonderzoek i.v.f. prehistorische sites	47
	5.1		Beschrijvend gedeelte	47
		5.1.1	Onderzoeksopdracht	47
		5.1.2	Werkwijze en strategie	47
	5.2		Assessmentrapport	50
		5.2.1	Aardkundige opbouw	50
		5.2.2	Vondsten	51
		5.2.3	Natuurwetenschappelijke stalen	56
		5.2.4	Conservatie	57
		5.2.5	Interpretatie en datering	57
		5.2.6	Verwachting en conclusies	58
6			Verslag van resultaten proefsleuven	61
	6.1		Beschrijvend gedeelte	61

6.1.1 Strategie 61
6.1.2 Methodiek tijdens het veldwerk 62
6.1.3 Methoden, technieken en criteria bij het assessment 63
6.2 Assessmentrapport 63
6.2.1 Aardkundige opbouw 63
6.2.2 Sporen 68
6.2.3 Vondstmateriaal 73
6.2.4 Verwachting en conclusies 74
6.2.5 Advies en aanpassing van de geplande werken 77

Samenvatting 81

Literatuur 83
Geraadpleegde websites 83
Lijst van afbeeldingen en tabellen 84

Bijlage 1 Plannenlijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek 86
Bijlage 2 Fotolijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek 88
Bijlage 3 Boorstaten Verkennend Archeologisch Booronderzoek 89
Bijlage 4 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1) 90
Bijlage 5 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1) 91
Bijlage 6 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1) 92
Bijlage 7 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2) 93
Bijlage 8 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2) 94
Bijlage 9 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2) 95
Bijlage 10 Plannenlijst Proefputten 96
Bijlage 11 Fotolijst Proefputten 97
Bijlage 12 Tekeningenlijst Proefputten 98
Bijlage 13 Plannenlijst van de Proefsleuven 99
Bijlage 14 Fotolijst van de proefsleuven 101
Bijlage 15 Gedetailleerde sporenkaarten 102
Bijlage 16 Vlak- en maaiveldhoogtes 103
Bijlage 17 Beschrijving referentieprofiel 105

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19e E - heden
Nieuwe tijd:		16e E - 18e E na Chr.
Middeleeuwen:		5e E - 15e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13e E - 15e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10e E - 12e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8e E - 9e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6e E - 8e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

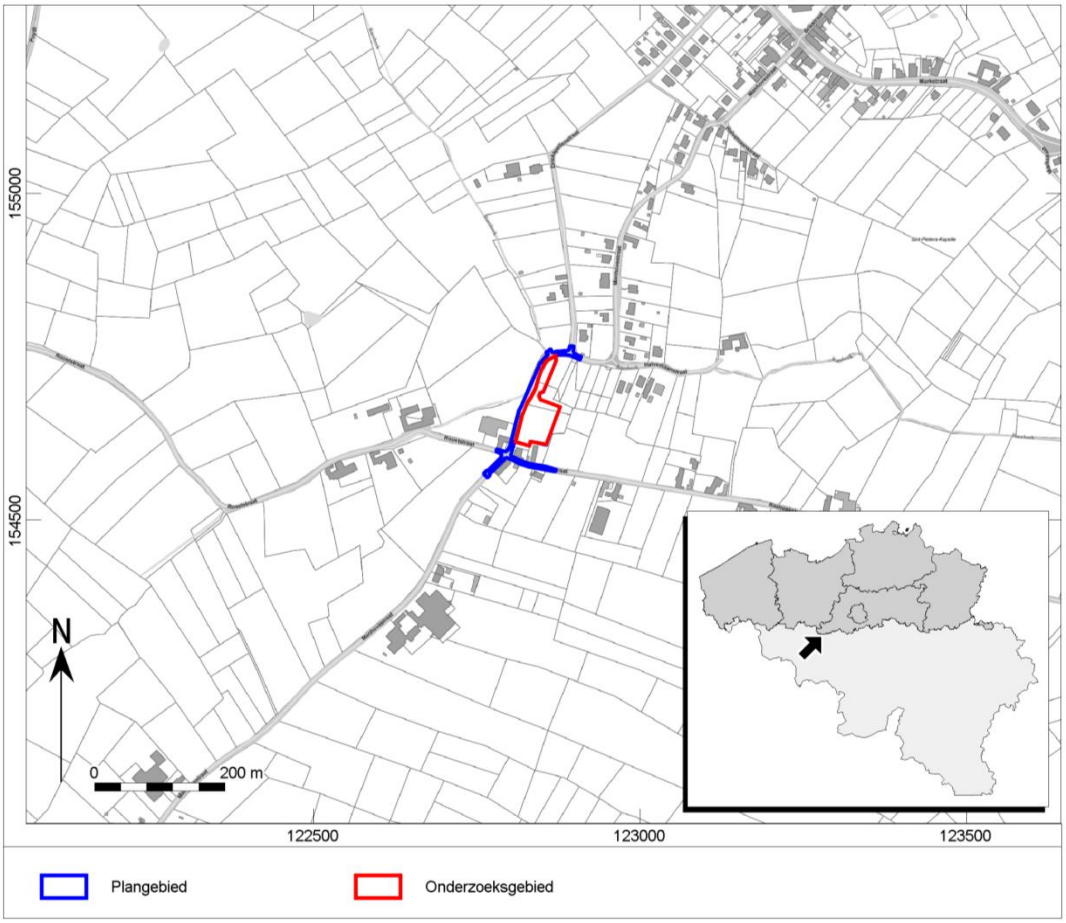
1 Generiek

A. Schoups

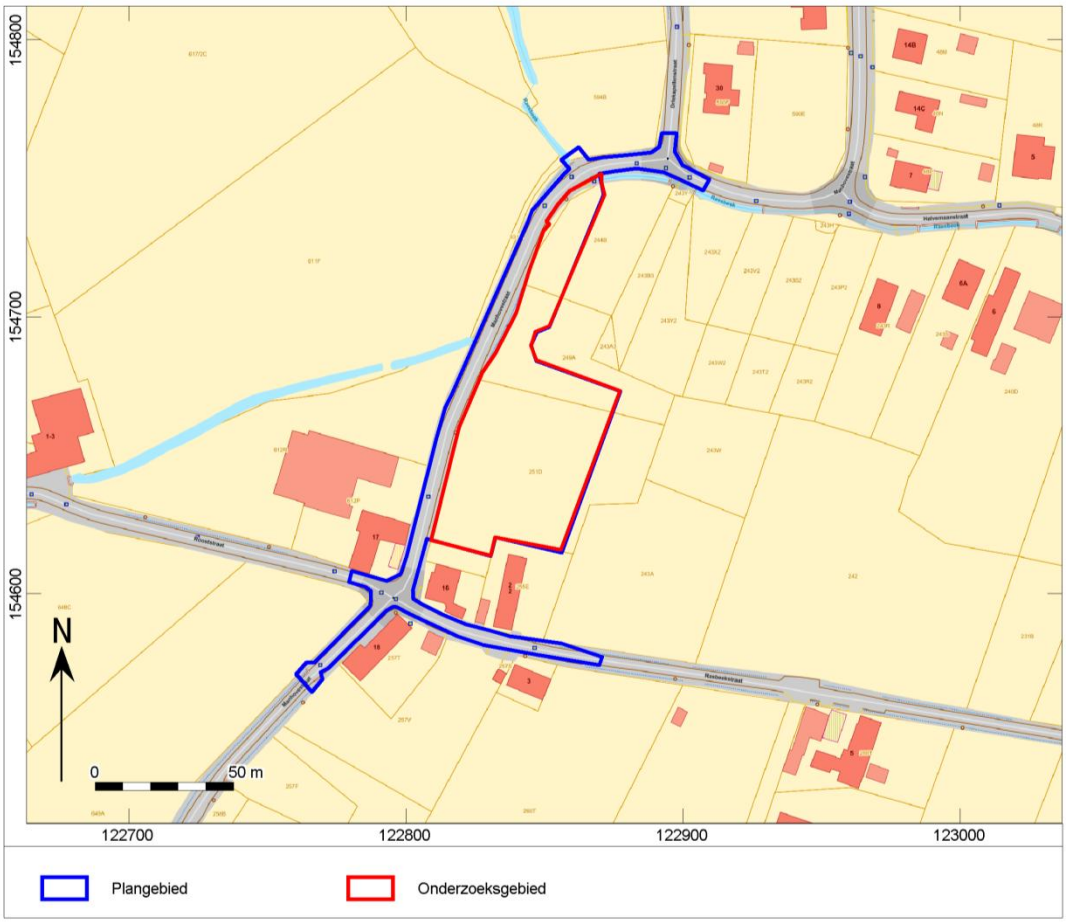
1.1 Beschrijvend gedeelte

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in de periode van november 2018 tot en met december 2019 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Manhovestraat en Rasbeekstraat te Herne (afb. 1 en 2). De nota bestaat uit een verkennend, een waarderend booronderzoek, een proefputtenonderzoek en een proefsleuven (prospectie met ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van een gescheiden rioolstelsel.

Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen het volledige plangebied en het gebied dat nog verder onderzocht dient te worden (afb. 1 en 2). Op basis van de resultaten van de eerdere uitgevoerde onderzoeken, kon namelijk reeds een deel van het plangebied vrijgegeven worden. Verder in de nota zal enkel het gebied dat nog verder onderzocht dient te worden weergegeven worden.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door T. Beukelaar-van Gulik, S. Jansen en M.R. Groenhuijzen in juli 2018 en een landschappelijk bodemonderzoek dat reeds in september 2018 uitgevoerd werd.[1] Het verslag van het landschappelijk bodemonderzoek wordt in bijlage toegevoegd. De resultaten van het onderzoek en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.1.2.

[1] Beukelaar-van Gulik, T., S. Jansen en M.R. Groenhuijzen. 2018. ID 8185 ; Groenhuijzen, M.R., 2018.

1.2 Administratieve gegevens

Eerder uitgevoerd onderzoek:	• Bureauonderzoek (2018G161), ID 8185 Regulier traject • Landschappelijk bodemonderzoek (2018I215) Uitgesteld traject
Huidige onderzoeksfasen:	• Verkennend booronderzoek (2018J210) Uitgesteld traject • Waarderend booronderzoek: deel 1 (2019B297) Uitgesteld traject • Waarderend booronderzoek: deel 2 (2019I300) Uitgesteld traject • Proefputten (2019I301) Uitgesteld traject • Proefsleuvenonderzoek: deel 1 (2019I307) Uitgesteld traject • Proefsleuvenonderzoek: deel2 (2019I307) Uitgesteld traject
Aanleiding:	Aanleg van een gescheiden rioolstelsel
Locatie:	Manhovestraat en Rasbeekstraat
Gemeente:	Herne
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Herne, 3de afdeling Sint-Pieters-Kapelle, sectie D, perceelnummers: 244B, 249A en 251D
Diepte bodemverstoring	DWA-leiding, 250 mm, lengte 328 m: tussen circa 1,90 – 2,40 m RWA-leiding, 400-800 mm, lengte 191 m: tussen circa 1,50 m en 2,30 m Open sleuf DWA, 654 m^2: tussen circa 1,90 en 2,40 m Werkterrein DWA, 1500 m^2: tussen circa 30 en 40 cm Terrein voor grondverbetering, 2153 m^2: tussen circa 30 en 40 cm Wegeniswerken: n.v.t
Oppervlakte plangebied	Circa 4177 m^2 / 0.42 ha
Coördinaten (*bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370)*	N: 122.869,5 / 154.750,3 O: 122.876, 9 / 154.672,4 ZO: 122.855,3 / 154.615,9 ZW: 122.809,1 / 154.618,7
Projectcode	Verkennend booronderzoek: 2018J210 Waarderend booronderzoek 1:2019B297 Waarderend booronderzoek 2: 2019I300 Proefputten onderzoek: 2019I301 Proefsleuvenonderzoek: 2019I307
VEC-projectcode:	Verkennend booronderzoek: 5010080 Waarderend booronderzoek: 5010320 Proefputten onderzoek: 5010320 Proefsleuvenonderzoek: 4201007
Auteurs:	A. Schoups F. Stevens E. Ghyselbrecht R. Machiels B. Belis J. Siemons P. Valentijn B. Weekers-Hendrikx
Projectmedewerker(s):	A. Schoups F. Stevens (assistent-aardkundige)

	E. Ghyselbrecht (aardkundige)
	R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)
	J. Siemons
	M. de Wachter
	J. Lemahieu
Erkend archeoloog:[2]	B. Weekers-Hendrikx (OE/ERK/Archeoloog/2016/00095)
Begindatum onderzoek:	5 november 2018
Einddatum onderzoek:	20 november 2019
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum
	Ten Briele 14 bus 15
	8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Verkennend bodemonderzoek, waarderend booronderzoek, proefputten onderzoek, proefsleuvenonderzoek

1.3 Archeologische voorkennis en maatregelen[3]

De archeologische waarde van het plangebied wordt door VUhbs hoog ingeschat op basis van de archeologienota. In de omgeving zijn archeologische waarden geïnventariseerd vanaf de Middeleeuwen. Op basis van de historische kaarten en de luchtfoto's kan met zekerheid gesteld worden dat de wegen binnen het plangebied al aanwezig waren vanaf de tweede helft van de 18de eeuw. Binnen het plangebied zijn op historische kaarten de contouren van een rechthoekig gebouw te zien dat tenminste tussen 1771/1845 en 1907 binnen het plangebied heeft gestaan. Daarbij grenst het plangebied aan een beschermd monument en zijn in de nabijheid enkele archeologische waarden bekend vanaf de Middeleeuwen.

De ligging van het plangebied in een beekvallei doet vermoeden dat mogelijk ook vroegere resten van menselijke aanwezigheid binnen het plangebied verwacht kunnen worden. Hiervoor zijn echter geen directe aanwijzingen, maar op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan hun afwezigheid niet bewezen worden.

De locaties waar werkzaamheden plaatsvinden, ter hoogte van de bestaande wegen, hebben een zeer laag potentieel tot kenniswinst. Gezien de bestaande verstoringen kunnen enkel de onderzijden van diepe sporen uit de periode Neolithicum - Nieuwste Tijd aangetroffen worden. In deze zones is dan ook geen vervolgonderzoek nodig.

Binnen het werkterrein DWA werd door VUhbs reeds vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd. Uit het landschappelijk bodemonderzoek is gebleken dat de ondergrond bestaat uit een leemgrond met een mogelijk onder colluvium begraven textuur-B-horizont. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied is sprake van een intacte bodemopbouw.
In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied is een puinhoudende bovengrond aangetroffen. Deze werd gerelateerd aan de bewoning in de Nieuwe Tijd op de percelen 244B en 249A. Deze percelering is ook nu nog aanwezig en duidelijk te zien op luchtfoto's in ondermeer de gewasontwikkeling, duidend op een ander landgebruik en bodemtoestand dan het zuidelijker gelegen perceel 251D.

Omdat het oorspronkelijke bodemprofiel in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied intact is, blijft de verwachting op het in situ aantreffen van steentijdvindplaatsen hier behouden. In het noordelijke deel van het plangebied worden geen in situ steentijdvindplaatsen meer verwacht. De grens tussen het zuidelijk en

[2] Bianca Weekers-Hendrikx is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.
[3] Beukelaar-van Gulik, Jansen & Groenhuijzen. 2018; Groenhuijzen 2018.

noordelijk deel is vastgesteld op bovengenoemde percelering en verschillen in landgebruik, met enige buffer rond boring 4, die op ruimere afstand ligt van de historische bebouwing.
Over het hele onderzoeksgebied kunnen wel nog sporensites verwacht worden. In het bijzonder kunnen in het noordelijk deel resten en sporen van bebouwing uit de Nieuwe Tijd verwacht worden.
Eventuele resten en sporen kunnen vanaf het maaiveld of onder een eventueel colluviumdek verwacht worden.



Afb. 3. Advieskaart op basis van de landschappelijke boringen (bron: Groenhuijzen 2018)
A: Onderzoeksgebied, B: boorpunten, C: Vervolgonderzoek in de vorm van archeologische boringen gevolgd door proefsleuven, D: vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven

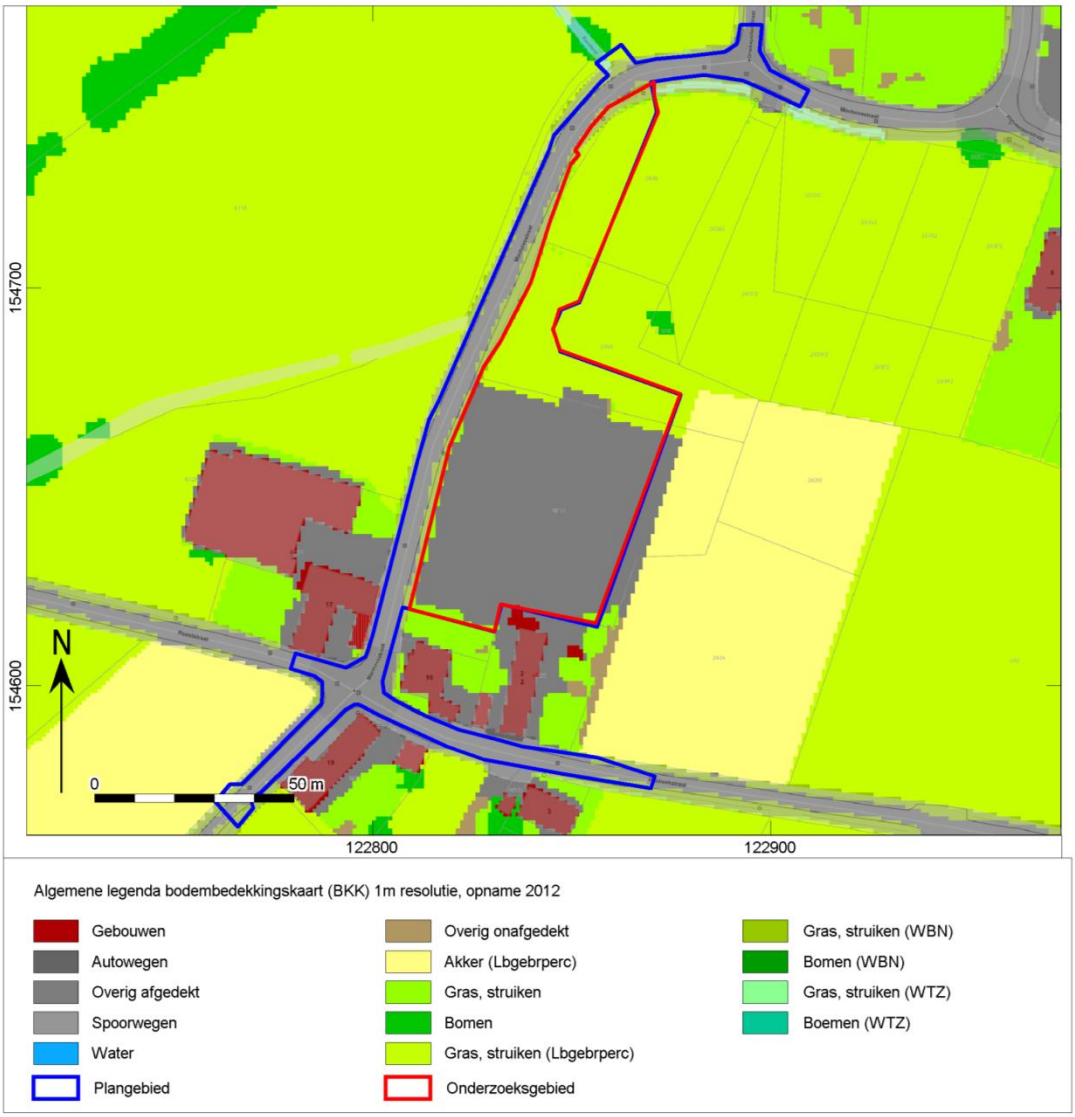
De voorgenomen werkzaamheden vormen een bedreiging voor het archeologische bodemarchief. Om deze reden wordt vervolgonderzoek geadviseerd. In eerste instantie wordt een verkennend archeologisch booronderzoek geadviseerd in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied, gevolgd door een proefsleuvenonderzoek in het gehele onderzoeksgebied.

1.4 Huidig gebruik en verstoringen

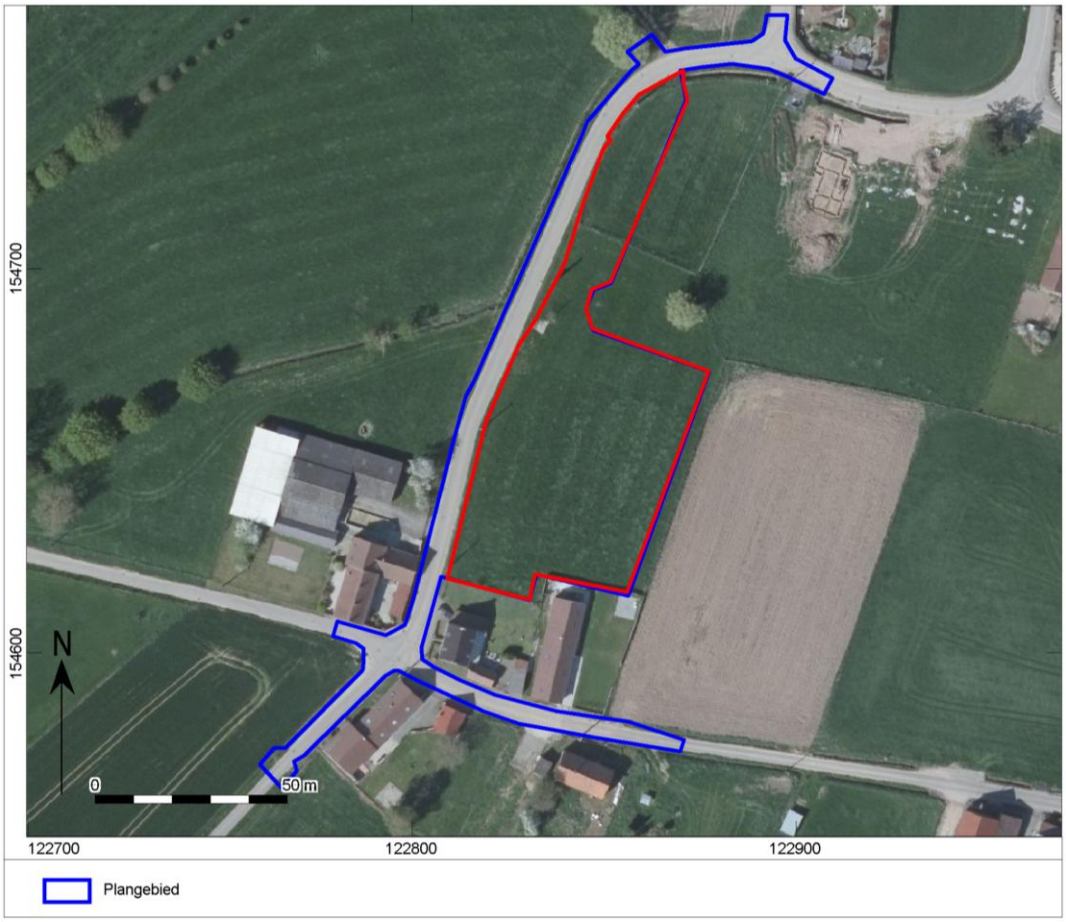
Het plangebied is gelegen ten zuiden van de deelgemeente Sint-Pieters-Kapelle, ter hoogte van het gehucht Manhove (Laag-Manhove). Het situeert zich in de omgeving van de vallei van de Raesbeek. De Raesbeek stroomt door het plangebied en ter hoogte van de Manhovestraat stroomt ook een zijtak van deze beek door het plangebied.

Het plangebied wordt voor een groot stuk ingenomen door een bestaande wegenis. Dit is ook te zien op de bodembedekkingskaart (afb. 4). Het deel van het plangebied dat buiten de bestaande wegenis gelegen is,

wordt bedekt door gras en struiken en een verharde zone. Echter is op de luchtfoto uit 2017 (afb. 5) te zien dat de verharde zone werkelijk in gebruik is als weiland.



Afb. 4. Het plangebied op de bodembedekkingskaart.



Afb. 5. Het plangebied op de luchtfoto uit 2017.

Naast de huidige wegenis zijn er binnen het plangebied nog andere verstoringen bekend. Ter hoogte van de wegen is namelijk al riolering aanwezig. Deze staat ook aangeduid op afbeelding 6.

Daarnaast zijn ook nutsleidingen bekend binnen het plangebied. Deze staan in verschillende kleuren aangeduid in bijlage 2 in de reeds bekrachtigde archeologienota. De nutsleidingen en riolering zijn allen gelegen ter hoogte van de huidige wegenis. In onderstaande tabel is de verwachtte verstoringsdiepte van deze structuren opgenomen.

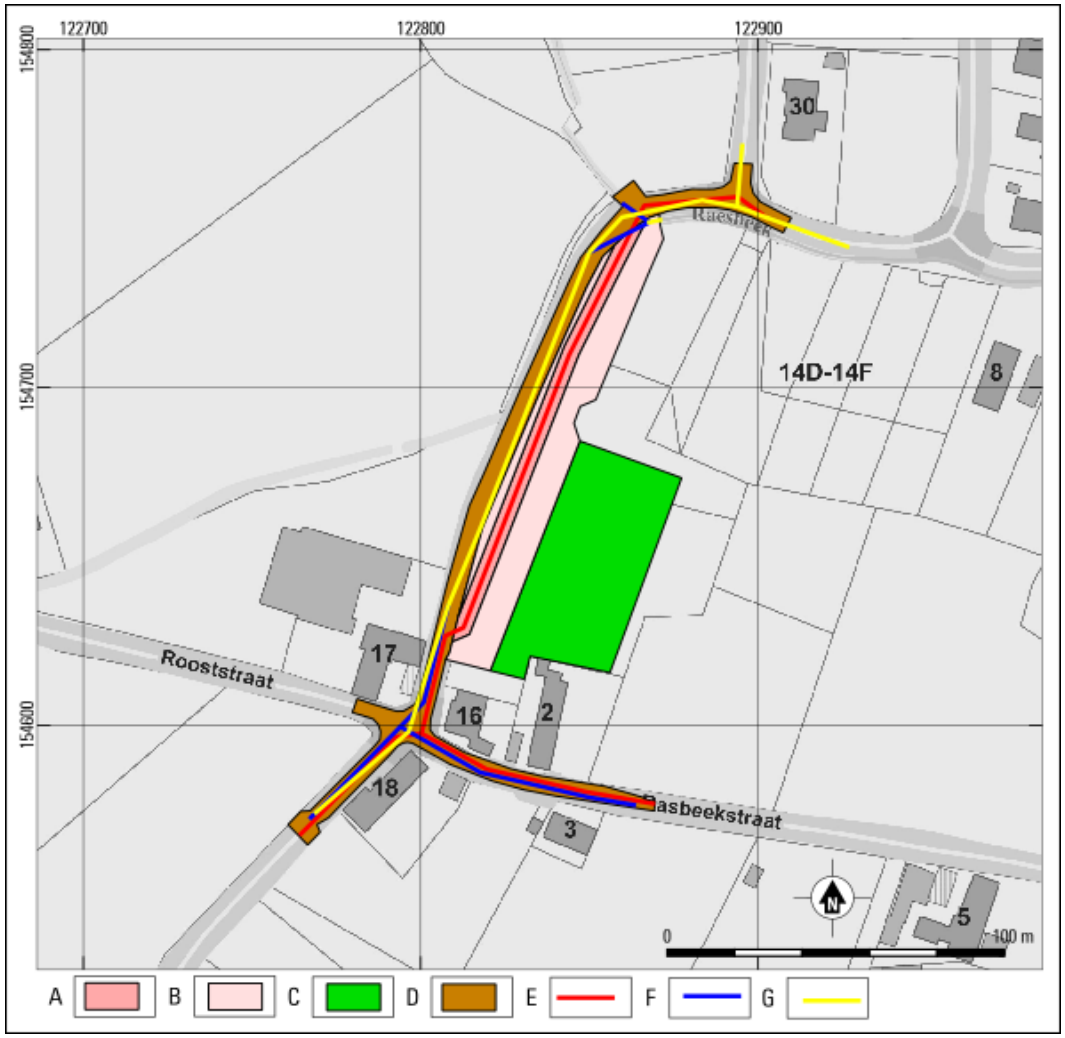
Zone/straat	Aanwezige verstoring	Verstoringsdiepte
	Wegenis	Circa 50 cm –mv
	Riolering	Tussen circa 1,30 en 2 m –mv
	Nutsleidingen	Tussen circa 1 en 1,50 m -mv

Tabel 2. Overzicht van de bekende verstoringen.

Ter hoogte van het deel van het plangebied dat buiten de bestaande wegenis gelegen is, zijn geen verstoringen bekend.

1.5 Beschrijving van de geplande werken

Binnen het plangebied zal een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd. Dit bestaat uit een droogweerafvoer (DWA) en een regenwaterafvoer(RWA). Hierbij wordt het vuilwater apart van het hemelwater opgevangen en afgevoerd. Voor het grootste gedeelte zullen de leidingen ter hoogte van de huidige weg komen te liggen. Ter hoogte van de Manhovestraat wordt de DWA in de weilanden aan de oostzijde van de weg aangelegd in een opensleuf. Zowel de weg als een deel van het weiland zullen als werkterrein gebruikt worden. Nadien zal de weg weer hersteld worden. De details over de aanleg van de geplande rioolbuizen is terug te vinden in bijlage 2 van de reeds bekrachtigde archeologienota. Daarnaast zijn de richtlijnen opgenomen in bijlage 3 van de reeds bekrachtigde archeologienota.



Afb. 6. Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf, B: werkterrein DWA, C: terrein voor grondverbetering, D: wegeniswerken, E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

1.6 Juridisch kader

De nota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning ode verplichting tot de opmaak wordt beschreven in Artikel 5.4.1 van het Onroerenderfgoeddecreet:

Artikel 5.4.1. (01/04/2019 -)

Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen moet een archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 en artikel 5.4.12 opgesteld en gemeld worden in volgende situaties:
1° aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;
2° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 100 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;
3° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.

Voor de toepassing van dit artikel op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt van die verplichting vrijgesteld:
1° indien de aanvraag volledig betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering;
2° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden binnen een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 100 m² beslaat;
3° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden buiten een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 1000 m² beslaat, wanneer de lijninfrastructuur waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd meer dan 1000 meter bedraagt;
4° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem minder dan 5000 m² beslaat, en de betrokken percelen volledig gelegen zijn buiten woongebied of recreatiegebied en buiten archeologische zones opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten beschermde archeologische sites;
5° indien de handelingen louter betrekking hebben op verbouwingswerken of vernieuwbouw, zonder bijkomende vergunningsplichtige ingreep in de bodem;
6° indien de handelingen louter betrekking hebben op de regularisatie van vergunningsplichtige projecten, overeenkomstig artikel 81 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning en alle vergunningsplichtige ingrepen in de bodem al zijn uitgevoerd;
7° indien de stedenbouwkundige aanvraag kadert in verbeterd bodembeheer en uitsluitend betrekking heeft op een reliëfwijziging in agrarisch gebied, niet gelegen in een archeologische zone zoals opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones of een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, als gevolg van een afgraving van teelaarde tot 40 cm en de latere toevoeging met dezelfde teelaarde.
8° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;
9° indien de aanvraag geheel betrekking heeft op percelen binnen het grondgebied van een erkende onroerenderfgoedgemeente waarvoor de gemeenteraad in een gemeentelijk reglement een vrijstelling heeft voorzien en de aanvraag geen betrekking heeft op beschermde goederen of op percelen die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. De vrijstellingen in het gemeentelijk reglement zijn gebaseerd op onderzoek naar de archeologische situatie in de betrokken gemeente door een erkende archeoloog in dienst van de erkende onroerenderfgoedgemeente en hebben betrekking op percelen met een oppervlakte van 5000 m² of minder.

De Vlaamse Regering kan de nadere regels voor deze vrijstellingen bepalen.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indienen als de aanvraag betrekking heeft op hetzelfde perceel of dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de vergunningsplichtige werkzaamheden die in de archeologienota waarvan akte is genomen zijn omschreven. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd. In het geval dat er gebruik is gemaakt van onderafdeling 7 van deze afdeling, moet de nota waarvan akte is genomen zijn uitgevoerd. Als er in de nota een archeologische opgraving wordt opgelegd, moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd.

In het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt. Hieruit is gebleken dat binnen het plangebied nog steeds archeologische resten te verwachten zijn. De nota zal uitgevoerd worden conform het Programma van Maatregelen uit het reeds uitgevoerd onderzoek.

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetector (versie 4.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.[4]

De eventuele vondsten en bijhorende documentatie die tijdens het archeologisch onderzoek worden verzameld, zullen voorlopig worden bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bvba. Na afronding van het totale onderzoek zullen de vondsten en data worden overgedragen.

[4] Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016.

2 Verkennend archeologisch booronderzoek

F. Stevens (assistent-aardkundige) & R. Machiels (materiaalspecialist)

2.1 Beschrijvend gedeelte

Op 7 november 2018 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door F. Stevens.[5]

2.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het verkennend/waarderend archeologisch booronderzoek het opsporen en begrenzen van archeologische vondsten en/of vindplaatsen die niet aan het maaiveld zichtbaar zijn.

Het leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type archeologische vindplaatsen?*

Zo ja:

  - *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  - *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  - *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*

- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*

Zo ja:

  - *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  - *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  - *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het verkennend archeologisch booronderzoek.

[5] E. Ghyselbrecht is een werknemer bij Ruben Willaert bvba, en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Ruben Willaert bvba voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

2.1.2 Werkwijze en strategie

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

Aantal boringen:	25
Boorgrid:	In raai(en) met onderlinge boorafstand van 10 m, afstand tussen de raaien is 12 m
Diepte boringen:	Maximaal 200 cm –mv
Boormethode:	Edelmanboor met diameter 12cm
Bemonstering:	Zeven over een zeef met maaswijdte 1 mm

De afbakening van het onderzoeksgebied is gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek van VUhbs (zie paragraaf 1.3).

Bij het uitzetten van het boorgrid is onverhoeds een fout opgetreden, waardoor een boorgrid van 12 x 10 m (raaiafstand x boorafstand) in plaats van de in de Code van Goede Praktijk voorgeschreven minimale afstand van 10 x 12 m (raaiafstand x boorafstand). Deze fout werd pas bij de uitwerking ontdekt.
Simulaties hebben aangetoond dat een grid groter dan 10 x 12 m onvoldoende trefkans biedt.[6] Het gebruik van een 12x10 m grid betekent echter niet een systematische verlaging van de resolutie ten opzichte van een 10 x 12 m grid. Bij een driehoeksgrid van 10x12 m worden cirkelvormige concentraties met een diameter van ruim 13 m minstens één keer getroffen.[7] Bij een 12 x 10 m grid is de minimale diameter van te treffen vindplaatsen ca. 14 m. De verlaging van de trefkans is daarmee naar verwachting dermate beperkt dat besloten is het foutieve grid te hanteren, zodat ook de onderzoeksduur voor de initiatiefnemer niet langer wordt.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW).

Relevante archeologische indicatoren zullen worden bemonsterd en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd.

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Situatie

Het plangebied was ten tijde van het veldwerk in gebruik als gras/weideland.

2.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 3.

[6] Crombé & Verhegge 2015.

[7] Bij narekening komen we voor het 10 x 12 m grid op een iets grotere diameter uit dan Van Gils & Meylemans 2019, 15. Bovendien moet rekening gehouden worden met enige speling die in de praktijk ontstaat in het grid vanwege ondermeer terreinomstandigheden.



Afb. 7. Boorpuntenkaart verkennend archeologisch booronderzoek.

Gemiddeld is vanaf ca. 120 cm –mv een lichtgrijze zware leem met weinig tot veel roestvlekken aangetroffen. Hierop is vanaf ca. 70 cm –mv een lichtgrijsbruine tot grijsbruine leem tot zware leem met weinig tot veel mangaanconcreties aangetroffen. Dit pakket wordt vanaf ca. 30 cm –mv door een lichtgeelgrijze tot lichtbruingrijze lichte leem met sporen mangaanconcreties en sporen roestvlekken afgedekt. Vanaf het maaiveld is een bruingrijze lichte leem met sporen puinresten aangetroffen (zie afb. 8).



Afb. 8. Boring 24 uitgelegd van links naar rechts.

Bodemkundig gezien betreffen deze vier pakketten van onder naar boven de volgende bodemkundige interpretatie, een C-horizont, een Bt-horizont, een E-horizont en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor). Het bodemprofiel is nagenoeg intact gebleken.

Lithostratigrafisch gezien behoren de afzettingen onder de Ap-horizont tot de formatie van Gembloux. Over de lithogenese van de Ap-horizont bestaat nog geen duidelijkheid. Als dit colluvium betreft, behoort het tot het Lid van Kanne van de Ardennen formatie. Als het geen colluvium betreft, behoort dit ook tot de formatie van Gembloux. Zowel het landschappelijke als dit verkennende onderzoek konden hier geen duidelijkheid over verschaffen.

Samengevat kan gesteld worden dat door de resultaten van het verkennende booronderzoek het beeld dat geschetst is op basis van het landschappelijke onderzoek bevestigd kan worden. Hierbij werd namelijk in boring 4 t/m 7 ook van boven naar beneden een A-, E, Bt- en Cg-horizont aangetroffen. Er werd aangegeven dat de A-horizont mogelijk gedeeltelijk uit een dunne laag colluvium bestaat (dit zou dus geen afzonderlijke C-horizont zijn), maar hiervoor werden – net als bij het verkennend booronderzoek – geen concrete aanwijzingen gevonden.[8]

2.2.3 Vondsten

R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

Methoden en technieken van het assessment

Het opgegraven sediment is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De zeefresiduen zijn gedroogd en met het blote oog en een loep onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De vuurstenen artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.[9] De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn uit 25 boringen in totaal 60 monsters verzameld. Zoals te zien is in tabel 2, zijn in totaal 29 archeologische indicatoren aangetroffen. Deze vondsten zijn onder te verdelen in prehistorisch aardewerk (n= 14), middeleeuws aardewerk (n=7), Steinzeug aardewerk (n=2), verbrand bot (n=1), houtskool (n=1) en vuursteen van het type chips < 1cm (n=5). Voor onderverdeling in de boringen zie tabel 3.

Boring	chips	me aw	pre aw	steinzeug	verbr. bot &hk	totaal
01						
02						
03						
04		4				4
05		1				1
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11	1					1

[8] Groenhuijzen 2018, 12, fig. 2.2 & Bijlage 3.

[9] Deeben & Schreurs 1997, Arora 1979, Elburg *et al.* 2016.

Boring	chips	me aw	pre aw	steinzeug	verbr. bot &hk	totaal
12						
13						
14		1			1	2
15			9			9
16						
17				2		2
18						
19						
20	2					2
21	2					2
22						
23						
24		1				1
25			5			5
Eindtotaal	**5**	**7**	**14**	**2**	**1**	**29**

Tabel 3. Overzicht van de vondstaantallen uit verschillende (pre)historische perioden.

Ruimtelijke spreiding

De chips uit boring 20 zijn in twee verschillende bodemhorizonten aangetroffen, namelijk in de onverstoorde Bt-horizont en de C-horizont. De chips uit boring 21 bevonden zich eveneens in de onverstoorde Bt horizont. De aangetroffen chip uit boring 11, verzameld uit de B-horizont, is een twijfelgeval. Deze zou eventueel natuurlijk kunnen zijn.

monsternr	boring	laag	laagdikte	aantal	Type artefact
24	11	B	20-70	1	chips
47	20	Bt	70-115	1	chips
48	20	C	115-140	1	chips
49	21	Bt	80-115	2	chips
14	05	E	20-80	1	middeleeuws aardewerk
16	04	E	50-80	1	middeleeuws aardewerk
17	04	C	120-150	1	middeleeuws aardewerk
18	04	Bt	80-120	2	middeleeuws aardewerk
43	14	Bt	70-110	1	middeleeuws aardewerk
55	24	E	50-100	1	middeleeuws aardewerk
40	15	Bt	70-120	9	prehistorisch aardewerk
60	25	C	140-170	5	prehistorisch aardewerk
34	17	B	30-70	2	Steinzeug aardewerk
44	14	C	110-140	1	verbrand bot & houtskool

Tabel 4. Overzicht van de verschillende vondsten.

2.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er zijn geen natuurwetenschappelijke stalen genomen.

2.2.5 Conservatie

Er zijn geen vondsten geselecteerd voor conservering.

2.2.6 Verwachting en conclusies

De gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met het verwachte type archeologische vindplaatsen?*

  Ja, er zijn indicatoren gevonden uit de Steentijd.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  De indicatoren zijn aangetroffen vanaf direct onder de bouwvoor tot op een diepte van ca. 1,5 m beneden maaiveld, in de onverstoorde Bt-horizont en de C-horizont.

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  De indicatoren zijn in de zuidelijke helft van het plangebied aangetroffen, in de boringen 11, 20 en 21.

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
  Er zijn vuurstenen chips uit de Steentijd, aangetroffen

- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*
  Ja, er zijn fragmenten aardewerk gevonden uit de prehistorie en de Middeleeuwen, waaronder specifiek Steinzeug aardewerk. Daarnaast is in één boring (B14) verbrand bot en houtskool aangetroffen.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  De indicatoren zijn aangetroffen direct onder de bouwvoor in de B-horizont.

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  De indicatoren zijn verspreid over het plangebied aangetroffen.

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
  Het gaat om aardewerkscherven uit de prehistorie en de middeleeuwen.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
  Voor het plangebied gold een archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf het Laat-Paleolithicum. Voor steentijdvindplaatsen kan de archeologische verwachting met betrekking tot het noordelijke deel van het plangebied naar beneden worden bijgesteld. Voor het zuidelijke deel van het plangebied, ter hoogte van boring 11, 20 en 21, kan de verwachting worden behouden.

  De archeologische verwachting voor sporenvindplaatsen uit latere perioden blijft voor het gehele plangebied gehandhaafd.

  Met betrekking tot de opbouw van de ondergrond kan worden gesteld dat de resultaten van het verkennende booronderzoek het beeld dat geschetst is op basis van het landschappelijke onderzoek bevestigen. Hierbij werd namelijk in boring 4 t/m 7 ook van boven naar beneden een A-, E, B en Bt-horizont aangetroffen. Er werd aangegeven dat de A-horizont mogelijk gedeeltelijk uit een dunne laag colluvium bestaat, maar hiervoor werden – net als bij het verkennend booronderzoek – geen concrete aanwijzingen gevonden.[10]

[10] Groenhuijzen 2018, 12, fig. 2.2 & Bijlage 3.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

  De diepte van de ingrepen (50 cm tot 150 cm –mv) gaan dieper dan de reeds aanwezige verstoringen (30 cm –mv), derhalve is de verwachting dat aanwezige archeologische resten verstoord zullen worden door de werkzaamheden.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?* [11]

  De archeologische indicatoren wijzen op de aanwezigheid van één of meerdere archeologische vindplaatsen, ter hoogte van boring 11, 20 en 21. Het wordt daarom aanbevolen om vervolgonderzoek uit te voeren om de artefactensite(s) te begrenzen en om een indruk te krijgen van de aard, diepteligging en conserveringstoestand van de archeologische resten.
  Het vervolgonderzoek naar deze vuursteenconcentraties kan worden uitgevoerd door rondom de boringen 11, 20 en 21 in een grid van 5x6 m boringen te plaatsen, conform de Code van Goede Praktijk en het Programma van Maatregelen (afb. 9).

  De aardewerkscherven kunnen wijzen op een sporensite uit prehistorie en middeleeuwen. Het vervolgonderzoek naar de context van de aardewerk scherven, , kan worden uitgevoerd in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Dit onderzoek kan pas plaatsvinden nadat het onderzoek naar artefactensites is afgerond.

[11] Onderzoeksvraag conform Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 5.2



Afb. 9. Advieskaart voor waarderend archeologisch booronderzoek.

3 Waarderend archeologisch booronderzoek (fase 1)

E. Ghyselbrecht (aardkundige) & R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

3.1 Beschrijvend gedeelte

Op 20 juni 2019 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door E. Ghyselbrecht.[12]

3.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het waarderend booronderzoek borduurt voort op de resultaten van het verkennend booronderzoek en heeft als doel om mogelijke vindplaatsen, die tijdens deze onderzoeksfase zijn aangetroffen, te begrenzen en om een indruk te krijgen van de aard, diepteligging en conserveringstoestand van de archeologische resten. Voor kleine steentijdvindplaatsen met een zeer lage tot lage vondstdichtheid geldt dat booronderzoek statistisch gezien geen betrouwbare waarderingsmethode is.[13] De inhoudelijke waarde en kwaliteit van dergelijke vindplaatsen, en de verwachte kenniswinst, kunnen echter nog steeds voldoende zijn om vervolgonderzoek te rechtvaardigen.[14] Indien op basis van het uitgevoerde vooronderzoek echter onvoldoende gegevens voorhanden zijn om hierover een uitspraak te formuleren, is het beter om over te stappen op het graven van proefputten.

Om hierover een uitspraak te kunnen formuleren zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld. Deze dienen op basis van de resultaten van het veldonderzoek zo goed mogelijk te worden beantwoord:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met steentijdvindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*

- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

[12] E. Ghyselbrecht is een werknemer bij Ruben Willaert bvba, en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Ruben Willaert bvba voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

[13] Tol *et al.* 2012.

[14] *cf.* Verhagen *et al.* 2011; Paulussen & Raczynski-Henk 2014; Raczynski-Henk *et al.* 2018.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?* [15]

Randvoorwaarden
Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het waarderend archeologisch booronderzoek.

3.1.2 Werkwijze en strategie

Om de horizontale en verticale spreiding, alsmede de fysieke kwaliteit van de aangetroffen vindplaats beter in kaart te brengen, wordt het boorgrid verdicht ter plaatse van die boringen dit tijdens de verkennende fase een positief resultaat hebben opgeleverd. Tussen en naast de positieve boringen worden daartoe aanvullende boringen verricht.

De Code van Goede Praktijk schrijft voor om bij waarderend onderzoek naar steentijdvindplaatsen een boorgrid van 6 x 5m of dichter te hanteren, waarbij het sediment nat wordt gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2mm.[16] Voor de opsporingskans is de diameter van de Edelmanboor (10, 12 of 15 cm) minder relevant.[17] Op basis daarvan, in combinatie met ergonomische afwegingen, is een Edelmanboor met een diameter van 12cm adequaat voor waarderend archeologisch onderzoek.

Het opgeboorde materiaal is per archeologisch en/of pedologisch relevante laag verzameld en nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2mm. Deze maaswijdte is geschikt om artefacten tot een diameter van >2mm te verzamelen. Op basis van experimenteel onderzoek kan worden aangenomen dat het grootste deel van een gegeven vuursteenassemblage bestaat uit artefacten kleiner 5mm. In een zeef met een maaswijdte van 2mm wordt circa 60% van de artefacten gevangen, in ieder geval in termen van grootte. Het resterende deel van de assemblage is kleiner dan 2mm, maar is dusdanig klein dat het onderscheiden van duidelijke, antropogene kenmerken steeds moeilijker wordt. [18] De droge residuen zijn met het blote oog en/of met een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

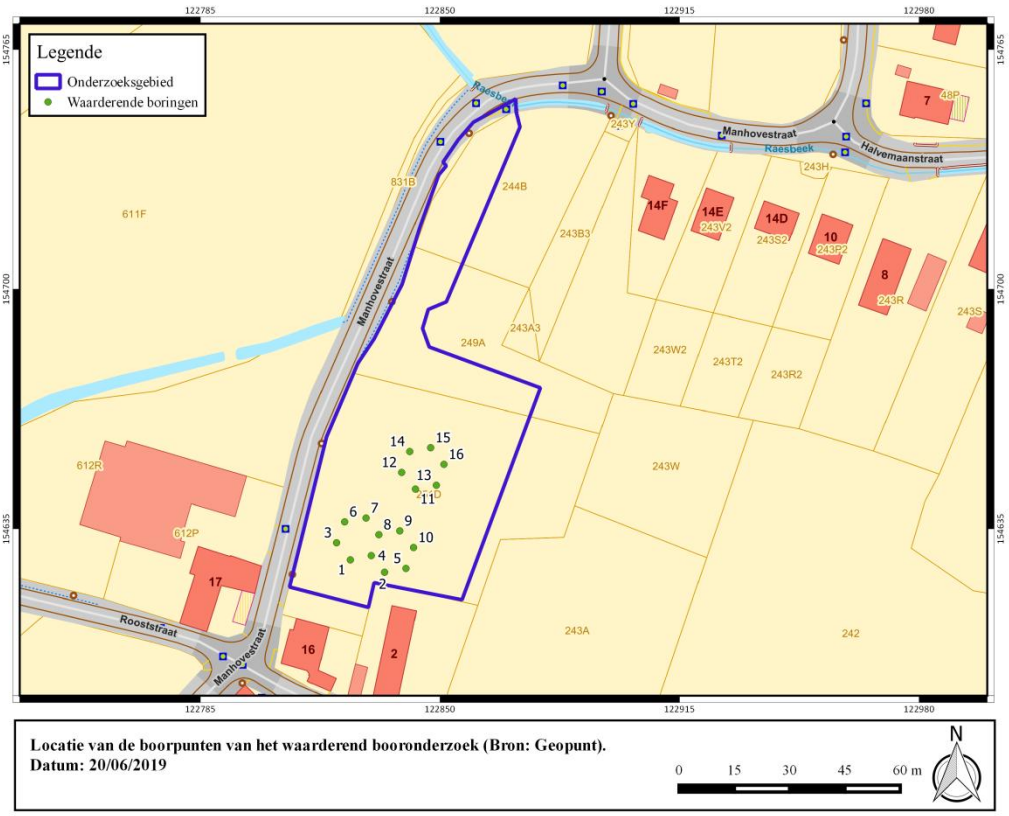
De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1cm (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW).

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen volgt, op basis van de resultaten van het vooronderzoek en bovenstaande parameters de volgende onderzoeksmethode:

vindplaatstype:	Vuursteenvindplaats, bestaande uit een spreiding van artefacten, daterend uit de periode laat Paleolithicum tot en met Mesolithicum.
verwachte afmeting:	Onbekend.
verwachte vondstdichtheid:	Onbekend.
verwachte vondstspectrum:	Voornamelijk vuursteen, mogelijk bewerkt natuursteen, (verbrand) bot en houtskool, daarnaast jonger materiaal in de vorm van aardewerk, puin, metalen voorwerpen.
boormethode:	Edelmanboor met een diameter van 12cm (handmatig).

[15] Onderzoeksvraag conform Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 5.2
[16] Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.
[17] De Clercq *et al.* 2011.
[18] Noens *et al.* 2013.

boorgrid:	In raaien met onderlinge boorafstand van 6m, de afstand tussen de raaien is 5m.
aantal boringen:	16
maximale diepte boringen:	Tot 30cm onder het diepste archeologische niveau, met een maximale diepte van 1,5m onder maaiveld.
bemonstering:	Het opgeboorde sediment is, gescheiden per bodemhorizont, verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 2mm, de droge residuen zijn met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.



Locatie van de boorpunten van het waarderend booronderzoek (Bron: Geopunt).
Datum: 20/06/2019

Afb. 10. Boorpuntenkaart waarderend archeologisch booronderzoek. De locaties van de boorpunten van het waarderend booronderzoek zijn weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

3.2 Assessmentrapport

3.2.1 Aardkundige opbouw

Gemiddeld is vanaf circa 150cm –mv een lichtbruingrijze zware leem met weinig tot veel roestvlekken aangetroffen. Hierop is vanaf circa 135 à 100cm –mv een lichtbruingrijze tot grijsbruine leem tot zware leem met weinig tot veel mangaanconcreties aangetroffen. Dit pakket wordt vanaf circa 50 à 90cm – mv door een lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem met sporen mangaanconcreties en sporen roestvlekken afgedekt. Vanaf 45 à 10cm -mv tot aan het maaiveld is een bruingrijze lichte leem met sporen puinresten aangetroffen (zie afb. 11 en 12). In boringen 4 en 12 wordt er onder dit laatste pakket een gelijkaardige laag aangetroffen met een hogere concentratie aan baksteenspikkels.

pakket	diepte cm–mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0 – 10 à 45	Humeuze, lichtbruine tot bruingrijze lichte leem	Ap	Bouwvoor
2	10 à 45 – 50 à 90	Lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem	E	Formatie van Gembloux
3	50 à 90 – 100 à 135	Lichtbruingrijze tot grijsbruine leem tot zware leem	Bt	Formatie van Gembloux
4	100 à 135 – 135 à 175	Lichtbruingrijze zware leem	Cg	Formatie van Gembloux

Tabel 5. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.



Afb. 11. Overzichtsfoto van boring 1.



Afb. 12. Overzichtsfoto van boring 4.

Het overgrote deel van de boringen van het waarderend archeologisch booronderzoek vertonen een sterke gelijkenis met boringen 11, 20 en 21 van het verkennend archeologisch booronderzoek. De vier pakketten in het overgrote deel van de boringen kunnen van onder naar boven geïnterpreteerd worden als een Cg-horizont, een Bt-horizont, een E-horizont en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor). In boringen 4 en 12 wordt er tussen de E- en Ap-horizont een tweede bouwvoor aangetroffen. In boring 12 is er tevens geen E-horizont aanwezig. De tweede bouwvoor rust onmiddellijk op de Bt-horizont. Met uitzonder van boring 12, is er dus eenzelfde bodemopbouw aangetroffen als bij het voorgaande booronderzoek: een Ap-E-Bt-Cg-profiel.

Lithostratigrafisch gezien behoren de afzettingen onder de Ap-horizont tot de formatie van Gembloux. Over de lithogenese van de Ap-horizont bestaat nog steeds geen duidelijkheid. Als dit colluvium betreft, behoort het tot het Lid van Kanne van de Ardennen formatie. Als het geen colluvium betreft behoort dit ook tot de formatie van Gembloux. Zowel het waarderende als de voorgaande booronderzoeken konden hier geen duidelijkheid over verschaffen. Net als bij de voorgaande booronderzoek is er in ieder geval géén afzonderlijk colluviumlaag in de vorm van een C-horizont aangetroffen, maar mogelijk is een dunne colluviumlaag onderdeel van de A-horizont.

Over het algemeen kan op basis van de resultaten van het waarderend onderzoek het beeld dat werd geschetst tijdens het verkennend booronderzoek behouden blijven. De bodemprofielen zijn in nagenoeg alle boringen intact gebleken.

3.2.2 Vondsten

R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

Tijdens het waarderend booronderzoek zijn in totaal zestien aanvullende boringen gezet waarbij 47 stalen zijn verzameld. In negen stalen zijn archeologische indicatoren aangetroffen, waarbij het in vijf stalen om vuurstenen gaat (zie tabel 5).

Methoden en technieken van het assessment

Het opgegraven sediment is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De zeefresiduen zijn gedroogd en met het blote oog en een loep onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De vuurstenen artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.[19] De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

boor	laag	laag dikte	hk	steenkool	bks	aw	ns	aantal	type artefact
1	E	35-80	2	15	3	laat me	1	1	chip
1	B	80-135	x						
1	C	135-175	x						
2	E	15-70	2	14	2		2	1	potlid*
2	Bt	70-120			1				
2	Cg	120-150	x						
3	E	20-70		3					
3	Bt	70-110	x						
3	Cp	110-140	x						

[19] Deeben & Schreurs 1997, Arora 1979, Elburg *et al.* 2016.

boor	laag	laag dikte	hk	steenkool	bks	aw	ns	aantal	type artefact
4	E	35-75	3	19	3			1	pseudo
4	Bt	75-110	1	9	3	gecal.bot			
4	Cg	110-140	1		1				
5	E	20-50	2	17	3				
5	B	50-120				lei*			
5	Cg	120-150	x						
6	E	30-70		6		laat me			
6	Bt	70-105	4						
6	Cg	105-140	1						
7	E	25-80	1	3		majolica			
7	B	80-130	x						
7	Cp	130-160	x						
8	E	30-80	2	24	2		5	1	brok
8	B	80-105		3	1				
8	C	105-135		2					
9	E	25-70	5	35	2		2		
9	B	70-110					1		
9	C	110-170	x						
10	C	30-60		5	1				
10	B	60-100	1						
10	C	100-130		3					
11	E	35-70		11	4				
11	Bt	70-115	2						
11	Cg	115-150	x						
12	B	40-110		1	3				
12	C	110-140		2					
13	E	30-70	2	2					
13	B	70-100	1	4	1	nieuwste tijd			
13	Cg	100-130	x						
14	E	25-30	1	32				1	chip
14	B	90-120	x						
14	C	120-150	x						
15	E	30-65	2	4	2				
15	B	65-120			1				
15	C	12-150	x						
16	B	80-110	x						
16	C	100-130					1		
16	E	45-80					1		

Tabel 6. typologische onderverdeling vondsten per boring

Observaties en registraties

In totaal zijn bij het waarderend archeologisch booronderzoek vier vuurstenen artefacten verzameld (tabel 6).

Daarnaast komt in boring 4 uit de E-horizont één vuursteen dat geduid is als pseudo artefact. Doorgaans wijken de fysieke kenmerken van de bewuste bewerking van vuursteen af van die van breuken als gevolg van vorst of andere mechanische factoren. Juist bij zeer kleine fragmenten is dit verschil echter vaak moeilijk te herkennen. Op basis van de onregelmatige vorm van de fragmenten en de aard van het oppervlak van de grinden is geconcludeerd dat dit vuursteenfragment niet van antropogene aard is en derhalve bestempeld kan worden als pseudo artefact.

boring	laag	laag diepte	aantal	type artefact	lengt
8	E	30-80	1	brok	< 1cm
1	E	35-80	1	chip	<1 cm
14	E	25-30	1	chip	
2	E	15-70	1	potlid	<1 cm
4	E	35-75	1	pseudo	

Tabel 7. Type artefacten per boring uit het waarderend booronderzoek.

boring	laag	laag diepte	aantal	type artefact
verkennend 11	B	20-70	1	chips
verkennend 20	Bt	70-115	1	chips
verkennend 20	C	115-140	1	chips
verkennend 21	Bt	80-115	2	chips
waarderend 1	E	35-80	1	chips
waarderend 2	E	15-70	1	potlid*
waarderend 4	E	35-75	1	pseudo
waarderend 8	E	30-80	1	brok
waarderend 14	E	25-30	1	chips

Tabel 8. Aantallen vuursteen uit het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek.

Er zijn geen geretoucheerde artefacten aangetroffen. De artefacten bestaan uitsluitend uit één potlid en productieafval, dat verder kan worden onderverdeeld in één brok en twee chips kleiner dan 1cm (tabel 5). Tijdens het verkennend booronderzoek werden al 5 chips aangetroffen (tabel 6).

Het potlid is verbrand. Potlids zijn splinters vuursteen die van een groter fragment afspringen als dit sterk wordt verhit.

Hoewel het hier uitsluitend gaat om zeer klein materiaal, worden deze artefacten desalniettemin beschouwd als betrouwbare indicatoren voor de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats uit de steentijd. Bij het produceren van vuurstenen werktuigen wordt heel veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootse gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2mm of kleiner heeft.[20] Dat betekent dat dergelijke kleine vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

Van de vier verzamelde artefacten is de grondstof niet bepaald, omdat deze te klein in omvang zijn of te verbrand zijn om duidelijke uitspraken te doen over de herkomst van het materiaal. Omdat in deze assemblage geen gidsartefacten aanwezig zijn die duiden op een bepaalde archeologische periode, is het niet mogelijk om een datering toe te kennen.

Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de verspreiding(en) nader te dateren. Op basis daarvan wordt de vindplaats voorlopig breed gedateerd, met een ouderdom van Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum.

Ruimtelijke spreiding

De artefacten zijn aangetroffen in boring 1, 2,en 8 van het waarderend booronderzoek en in boring 10, 20 en 21 van het verkennend booronderzoek (afb. 13). De boringen met vuursteen concentreren zich

[20] Noens & Van Balen 2014.

hoofdzakelijk in het uiterst zuidelijke deel van het plangebied. In noordelijke, westelijke en oostelijke richting wordt de spreiding dunner, en lijkt de grens van de vuursteenspreiding bereikt te zijn. In de twee meest zuidelijke waarderende boringen (1 en 2) zijn vuurstenen artefacten aangetroffen en het is mogelijk dat artefactensite nog verder naar het zuiden doorloopt.

Op basis van deze horizontale spreiding van de artefacten kan gesteld worden dat in het zuidelijke deel van het plangebied tenminste één, maar mogelijk meerdere concentraties vuursteen aanwezig zullen zijn. De dichtheid van het toegepaste grid laat echter niet toe om dit vast te stellen.

De boringen met indicatoren uit perioden vanaf het Neolithicum zijn willekeurig verdeeld over het plangebied aangetroffen.



Afb. 13. Resultaten verkennend en waarderend booronderzoek bij elkaar.

De artefacten zijn tijdens het waarderend booronderzoek uitsluitend aangetroffen in de E-horizont. Tijdens het verkennende booronderzoek zijn artefacten in de B- en C-horizont aangetroffen (tabel 7). Mogelijk heeft het vuursteen ooit ook hoger in de ondergrond gezeten, maar kan als gevolg van ploegen gedeeltelijk verstoord zijn. Desondanks is het duidelijk dat een deel van de artefacten en de vindplaats *in situ* aanwezig zal zijn.

Opvallend is wel dat in de zuidelijke concentratie de vuurstenen artefacten bij het waarderend booronderzoek op een hoger niveau zijn aangetroffen – in de E-horizont, tussen 35 en 85 cm –mv (waarderende boringen 1, 2, 4 en 8) – dan bij het verkennend booronderzoek – in de B en C-horizont, tussen 70 en 115 cm –mv (verkennende boringen 20 en 21). Hiervoor is geen directe verklaring.

Overige categorieën

Naast vuursteen zijn in de zeefresiduen een fragment van verbrand bot, middeleeuws aardewerk en aardewerk uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd aangetroffen (tabel 5). Hiernaast zijn ook steenkool en sintels , brokjes baksteenpuin en houtskoolspikkels aangetroffen. De Laatmiddeleeuwse scherven zijn in de boringen

1 en 6 aangetroffen. Verder zijn de scherven uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd afkomstig in de boringen 7 en 13. De scherven dateren uit de 18e en 20e eeuw. In vijftien residuen zijn geen vondsten aangetroffen.

3.2.3 Natuurwetenschappelijke stalen

Er zijn geen natuurwetenschappelijke stalen genomen.

3.2.4 Conservatie

Er zijn geen vondsten geselecteerd voor conservering.

3.2.5 Interpretatie en datering

In het zuidelijke en centrale deel van het plangebied bevindt zich een aanzienlijke vuursteenspreiding. In noordelijke, westelijke en oostelijke richting lijkt het er op dat de vindplaats begrensd kan worden. Of dit ook in zuidelijke richting het geval is niet met zekerheid te zeggen. Waarschijnlijk zijn binnen de vuursteenspreiding meerdere concentraties te onderscheiden, die zich op basis van de onderhavige resultaten nog niet aftekenen.

Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de verspreiding(en) nader te dateren. Op basis daarvan wordt de vindplaats voorlopig breed gedateerd, met een ouderdom van Laat-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum.

Zowel de horizontale als de verticale verspreiding van de artefacten correleert in hoge mate met de aardkundige resultaten van het waarderend booronderzoek, waaruit blijkt dat de bodem in het plangebied goed geconserveerd is. De vindplaats is deels aangetast door natuurlijker erosie en antropogene verstoring in de vorm van landbewerking, maar de aanwezigheid van vondstmateriaal in dieper gelegen, niet verstoorde bodemhorizonten, duidt op een goede conservering van deze vindplaats.

3.2.6 Verwachting en conclusies

De voor het waarderend booronderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk en verkennend booronderzoek?*
  Tijdens het onderzoek konden volgende bodemkundige pakketten van onder naar boven waargenomen worden: een C-horizont, een Bt-horizont, een E-horizont en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor).
  De resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek bevestigen het beeld dat geschetst werd op basis van het landschappelijke en verkennende booronderzoek. Het bodemprofiel is nagenoeg intact gebleken.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
  Het ontbreken van een gedeelte van de E horizont in een aantal van de boringen heeft algemeen te maken met het verploegen en vergraven van de bodem door landbouwkundig gebruik.

- *Zijn er indicatoren aangetroffen die verband houden met steentijdvindplaatsen?*
  Er zijn vuurstenen artefacten en andere indicatoren aangetroffen.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  De indicatoren werden aangetroffen in residuen die verzameld zijn vanaf het maaiveld tot een diepte van 85cm, in de E-horizont. Tijdens het verkennende booronderzoek zijn artefacten in de B- en C-horizont aangetroffen

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  De meeste artefacten zijn aangetroffen in het meest zuidelijke deel van het plangebied (afb. 13).

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
  Door het ontbreken van gidsartefacten is het niet mogelijk om de gevonden artefacten in een specifieke periode te dateren. Algemeen kan wel gesteld worden dat de artefacten tussen het Laat-Paleolithicum en het Neolithicum te dateren zijn.

- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*
  In de residuen zijn indicatoren voor jongere vindplaatsen aangetroffen in de vorm van houtskool, steenkool en aardewerk uit de Middeleeuwen en de Nieuwe/Nieuwste Tijd.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  De indicatoren werden aangetroffen in residuen die verzameld zijn vanaf het maaiveld tot een diepte van 140cm diep.

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  De indicatoren zijn in alle boringen aangetroffen.

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
  De prehistorische aardewerkscherf is niet nader te dateren en heeft daarom een ruime datering vanaf het Neolithicum tot en met de IJzertijd. Het houtskool is op basis van de eigenschappen niet te dateren. Het merendeel van het aardewerk is afkomstig uit de Late Middeleeuwen en kan vanaf 1300 gedateerd worden. Het aardewerk uit de Nieuwe/Nieuwste Tijd en de steenkoolresten stammen uit de late 19^{e} eeuw of de 20^{e} eeuw.
  De indicatoren die uit de zeefresiduen verzameld zijn, kunnen als gevolg van bemesting (uit stallen en/of beerputten) op het land terecht gekomen zijn. Als zodanig hoeven zij geen directe aanwijzing te zijn voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit de Middeleeuwen en/of de Nieuwe/Nieuwste Tijd. Dit sluit echter niet uit dat dergelijke vindplaatsen in het plangebied aanwezig kunnen zijn.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
  Voor het plangebied gold een archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf het Laat-Paleolithicum. Voor steentijdvindplaatsen kan de archeologische verwachting met betrekking tot het noordelijke deel van het plangebied naar beneden worden bijgesteld. Voor het zuidelijke deel van het plangebied, ter hoogte van de waarderende boringen 1,2,4,8,11 en14, wordt de archeologische verwachting voor de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen naar boven bijgesteld. Hier werd namelijk een goed geconserveerde behoudenswaardige steentijdvindplaats aangetroffen.

  De archeologische verwachting voor sporenvindplaatsen uit latere perioden blijft voor het gehele plangebied gehandhaafd.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
  Gezien de geringe diepteligging en de kwetsbaarheid van de archeologische resten zullen bodemingrepen van welke aard dan ook een bedreiging voor de vindplaats vormen.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?* [21]
  Het plangebied werd nog niet voldoende onderzocht. Er dient verder waarderend onderzoek uitgevoerd te worden naar de vuursteenspreiding in het zuidelijke deel van het plangebied.

3.2.7 Advies

Er wordt geadviseerd om het aanvullend waarderende onderzoek naar de vuursteenspreiding in het zuidelijke deel van het plangebied in twee delen uit te voeren. Ten behoeve daarvan wordt het onderzoeksgebied voor deze onderzoeksfase gedefinieerd als het zuidelijke en het noordelijke deel van de vuursteenspreiding (afb. 14).

Het zuidelijke deel van het vuursteenspreiding
In het zuidelijke deel van de vuursteenspreiding hebben het verkennende en waarderende booronderzoek voldoende informatie opgeleverd om de vindplaats horizontaal te begrenzen in noordelijke, westelijke en oostelijke richting. In zuidelijke richting is de begrenzing echter nog onduidelijk. Ten zuiden van de waarderende boringen 1 en 2 zullen daarom aanvullende waarderende boringen gezet moeten worden in het 6 x 5 grid.

In de verticale spreiding van het vuursteen in het zuidelijk deel, valt op dat de vuurstenen artefacten bij het waarderend booronderzoek op een hoger niveau zijn aangetroffen dan bij het verkennend booronderzoek, waarvoor geen directe verklaring gegeven kan worden. Om de verticale spreiding van de artefacten beter te begrijpen, wordt in dit deel van het onderzoeksgebied de uitvoer van een proefputtenonderzoek geadviseerd.
Doordat met proefputten doormiddel van een profielkolom een grotere doorsnede van de ondergrond wordt verkregen, en stalen gerichter en uitgebreider genomen kunnen worden, wordt dit de beste methode geacht om voldoende informatie over de verticale spreiding van het vondstmateriaal en de stratigrafische inkadering ervan te verkrijgen. Een aanvullend waarderend booronderzoek zou niet voldoende informatie opleveren om dit doel te bereiken.

Het noordelijke deel van vuursteenspreiding
In dit deel van het plangebied is de informatie in ruimtelijke zin meer fragmentarisch. Zowel in het verkennende als het waarderende booronderzoek werd een chip aangetroffen in één boring in dit noordelijke deel van de vuursteenspreiding.
Het gebruikte 6 x 5m grid is voor het opsporen van vindplaatsen van kleinere omvang en/of een lagere vondstdichtheid niet of minder geschikt.[22] De spreiding zal beter gekarteerd worden met een dichter grid, zoals voorgesteld in de door het Agentschap Onroerend Erfgoed opgestelde richtlijn voor het prospecteren van steentijd artefactensites.[23] Hierin wordt gesteld dat de trefkans bij een boorgrid van 2,5x3 zeer groot is en dat men ook de kleinere concentratie van 3,3 meter doorsnee minstens 1 keer geraakt worden.
Gezien de aard van de artefacten die bij het waarderend booronderzoek zijn aangetroffen in dit noordelijk deel van het onderzoeksgebied – zeer klein materiaal, dat waarschijnlijk in een dunne spreiding bij het produceren van vuurstenen werktuigen als afvalmateriaal werd geproduceerd – kan een dergelijke kleine concentratie zeker niet uitgesloten worden en zal de methodiek dan ook daarop aangepast moeten zijn. Het is tevens mogelijk dat hier niet een afzonderlijke concentratie, maar de noordelijke begrenzing van één vuursteenspreiding aangetroffen is, die zich manifesteert als een geleidelijk dunner wordende spreiding van artefacten vanuit het zuiden richting het noorden. Het effect van het gehanteerde boorgrid hierop is vergelijkbaar met dat op kleine, vondstarme vuursteenclusters.

[21] Onderzoeksvraag conform Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 5.2
[22] *cf.* Verhagen *et al.* 2011, Noens *et al.* 2013, Van Gils & Meylemans 2019.
[23] Van Gils en Meylemans 2019, p. 16.

Om de lege gebieden tussen de positieve boringen in kaart te brengen, alsmede meer grip te krijgen op de verticale spreiding van de artefacten in het bodemprofiel, adviseren wij om dit gebied verder te onderzoeken door middel van een aanvullend waarderend booronderzoek (2,5 x 3m grid). Indien naar aanleiding van de aanvullende waarderende boring nodig blijkt, kan hierna nog een proefputtenonderzoek worden om de verticale spreiding van de artefacten nader te bepalen.

Met betrekking tot sporenvindplaatsen wordt vervolgens geadviseerd om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren in het gehele plangebied. Dit kan echter pas worden gestart, nadat de onderzoekscyclus met betrekking tot de aangetroffen vuursteenspreiding is afgesloten. Gezien de hoge dichtheid aan positieve boringen is het mogelijk dat dit proefsleuvenonderzoek, met name in het zuidelijke deel, aan aanzienlijke beperkingen zal onderworpen worden. De exacte aard van deze beperkingen en de effecten op de uitvoering en doelmatigheid van het proefsleuvenonderzoek kunnen echter pas worden vastgesteld na afloop van het aanvullend waarderend archeologisch onderzoek in functie van de steentijdvindplaatsen.



Afb. 14. Locatie van aanvullende waarderende boringen en proefputten.

4 Verslag van resultaten waarderend archeologisch booronderzoek (fase 2)

E. Ghyselbrecht (aardkundige) & R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

4.1 Beschrijvend gedeelte

Op 30 september en 1 oktober 2019 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door E. Ghyselbrecht.[24]

Dit onderzoek volgt op een reeds eerder uitgevoerd waarderend booronderzoek, waaruit bleek dat aanvullende waarderende boringen noodzakelijk waren. Dit onderzoek werd uitgevoerd door het VEC in juni 2019.

4.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het waarderend booronderzoek borduurt voort op de resultaten van het verkennend booronderzoek en heeft als doel om mogelijke vindplaatsen die tijdens deze onderzoeksfase zijn aangetroffen te begrenzen en een indruk te krijgen van de aard, diepteligging en conserveringstoestand van de archeologische resten. Voor kleine steentijdvindplaatsen met een zeer lage tot lage vondstdichtheid geldt dat booronderzoek statistisch gezien geen betrouwbare waarderingsmethode is.[25] De inhoudelijke waarde en kwaliteit van dergelijke vindplaatsen, en de verwachte kenniswinst, kunnen echter nog steeds voldoende zijn om vervolgonderzoek te rechtvaardigen.[26] Indien op basis van het uitgevoerde vooronderzoek onvoldoende gegevens voorhanden zijn om hierover een uitspraak te formuleren, is het mogelijk beter om over te stappen op het graven van proefputten.

Om hierover een uitspraak te kunnen formuleren zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld in het Programma van Maatregelen. Deze dienen op basis van de resultaten van het veldonderzoek zo goed mogelijk te worden beantwoord:

- *Wat is de bodem opbouw ter plaatse? Is er sprake van een goed bewaarde of begraven bodems? Hebben deze steentijdpotentieel?*
- *Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?*
- *In hoeverre wordt / worden de vindsplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is / zijn de vindplaats(en) mogelijk in situ te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methoden en vraagstellingen van een eventuele opgraving?*
- *Waaruit bestaan de vindplaatsen? Zijn er daterende elementen aanwezig?*
- *Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaatsen?*
- *Komt dit het onderzoeksgebied of een deel van het onderzoeksgebied in aanmerking voor een opgraving? Zo ja, zijn er mogelijkheden voor een behoud in situ?*

Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het waarderend archeologisch booronderzoek.

[24] E. Ghyselbrecht is een werknemer bij Ruben Willaert bvba, en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Ruben Willaert bvba voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

[25] Tol *et al.* 2012.

[26] *cf.* Verhagen *et al.* 2011; Paulussen & Raczynski-Henk 2014; Raczynski-Henk *et al.* 2018.

4.1.2 Werkwijze en strategie

In de noordelijke zone worden bijkomende boringen uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van de horizontale en verticale spreiding van de artefacten. Het eerder gebruikte 6 x 5m grid is voor het opsporen van vindplaatsen van kleinere omvang en/of een lagere vondstdichtheid niet of minder geschikt. Daarom wordt er in de lege plekken tussen de boringen in deze zone een boorgrid van 2,5x3 gehanteerd. In een dergelijke grid is de trefkans zeer groot. In de zuidelijke zone is de begrenzing in zuidelijke richting nog onduidelijk. Ten zuiden van de waarderende boringen 1 en 2 worden daarom aanvullende waarderende boringen gezet in een 6 x 5 m grid.

Het opgeboorde materiaal is per archeologisch en/of pedologisch relevante laag verzameld en nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2mm. Deze maaswijdte is geschikt om artefacten tot een diameter van >2mm te verzamelen. Op basis van experimenteel onderzoek kan worden aangenomen dat het grootste deel van een gegeven vuursteenassemblage bestaat uit artefacten kleiner 5mm. In een zeef met een maaswijdte van 2mm wordt circa 60% van de artefacten gevangen, in ieder geval in termen van grootte. Het resterende deel van de assemblage is kleiner dan 2mm, maar is dusdanig klein dat het onderscheiden van duidelijke, antropogene kenmerken steeds moeilijker wordt. [27] De droge residuen zijn met het blote oog en/of met een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1cm (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW).

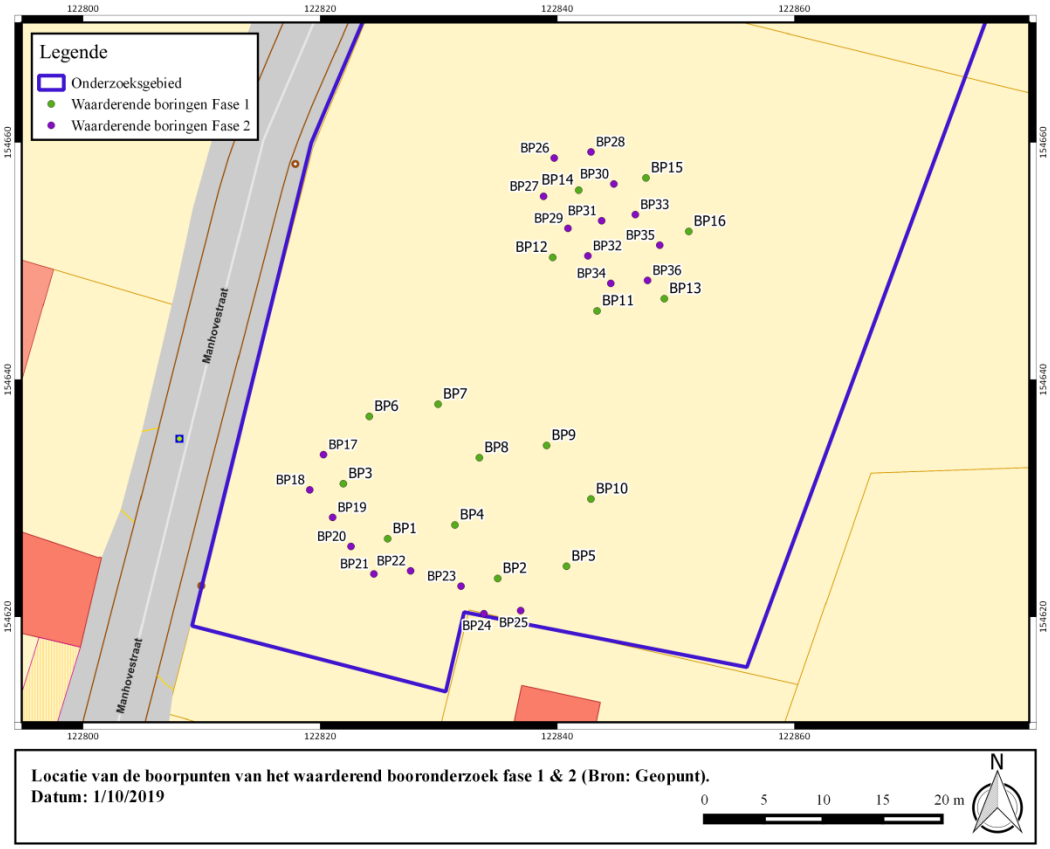
Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

Aantal boringen:	20
Boorgrid:	2,5 x 3 m
Diepte boringen:	145 cm-mv
Boormethode:	Edelmanboor met diameter 12 cm
Bemonstering:	Zeven over een zeef met maaswijdte 2 mm

Daar het waarderend archeologisch booronderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de veldwerkleider en de materiaaldeskundige, werd geen algemene wetenschappelijke advisering gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

[27] Noens *et al.* 2013.



Afb. 15. Boorpuntenkaart waarderend archeologisch booronderzoek Fase 2. De locaties van de boorpunten van de tweede fase van het waarderend booronderzoek zijn in paars weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).

4.2 Assessmentrapport

4.2.1 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 9.

Gemiddeld is vanaf circa 150 cm –mv een lichtbruingrijze zware leem met weinig tot veel roestvlekken aangetroffen. Hierop is tussen circa 135 à 90 en 70 à 20 cm –mv een lichtbruingrijze tot grijsbruine leem tot zware leem met matige tot lichte roestaanwezigheid aangetroffen. Dit pakket wordt vanaf circa 70 à 40 cm – mv door een lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem afgedekt. Ter hoogte van boringen BP25, BP27, BP28 en BP36 wordt dit pakket niet aangetroffen. Vanaf 40 à 10cm -mv tot aan het maaiveld is een bruingrijze lichte leem met lokaal baksteenspikkels aangetroffen.

pakket	diepte cm–mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0- *10 à 40*	Humeuze, lichtbruine tot bruingrijze lichte leem	Ap	Bouwvoor – Lid van Kanne (Formatie van de Ardennen)
2	10 à 40-à 70	Lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem	Colluvium	Lid van Kanne (Formatie van de Ardennen)
3	20 à 70-90 à135	Lichtbruingrijze tot grijsbruine leem tot zware leem met kleibijmenging	Bs/Bt	Formatie van Gembloux
4	90 à 135-150	Lichtbruingrijze zware leem	Cg	Formatie van Gembloux

Tabel 9. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.



Afb. 16. Foto van boring BP23, uitgelegd van links naar rechts en van boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap; 20-60 centimeter: Colluvium, 60-110 centimeter: Bt en 110-130 centimeter: Cg.



Afb. 17. Foto van boring BP36, uitgelegd van links naar rechts en van boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap; 20-95 centimeter: Bs/Bt en 95-120 centimeter: Cg.

Het overgrote deel van de boringen van de tweede fase van het waarderend archeologisch booronderzoek vertonen een sterke gelijkenis met de boringen van de eerste fase van het WAB. Echter werd de voorlaatste laag tijdens de voorgaande booronderzoeken vermoedelijk verkeerdelijk geïnterpreteerd als een E-horizont. Op basis van de aanvullende boringen én de profielen uit de proefputten (zie hoofdstuk 5), is duidelijk geworden dat het hier hoogstwaarschijnlijk eigenlijk een colluviaal pakket betreft dat tijdens een fase van afspoeling de onderliggende aanrijkingshorizont heeft afgedekt. De vier pakketten in het overgrote deel van

de boringen kunnen van onder naar boven dus geïnterpreteerd worden als een Cg-horizont, een Bt/Bs-horizont, colluvium en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor). In boringen BP25, BP27, BP28 en BP36 is het colluviaal pakket afwezig. De bouwvoor rust onmiddellijk op de Bt/Bs-horizont.

Lithostratigrafisch gezien behoren de afzettingen van de Ap-horizont en het colluviaal pakket tot het Lid van Kanne, Formatie van de Ardennen. De aanrijkingshorizont(en) en de moederbodem behoren tot de Formatie van Gembloux.

4.2.2 Vondsten

R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

De 20 aanvullende waarderende boringen hebben in totaal 83 stalen opgeleverd. Tijdens het inspecteren van de zeefresiduen zijn in alle boringen potentiële archeologische indicatoren aangetroffen. In 4 stalen uit 4 boringen zijn in totaal 5 vuurstenen artefacten geïdentificeerd (Tabel 10 en Afb. 18).

Methoden en technieken van het assessment
Het opgegraven sediment is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De zeefresiduen zijn gedroogd en met het blote oog en een loep onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De vuurstenen artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.[28] De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties
In totaal zijn 5 vuurstenen artefacten verzameld. Voor een typologische onderverdeling van de artefacten per boring zie Tabel 10.

De artefacten bestaan uitsluitend uit productieafval en kunnen worden onderverdeeld in één afslag, drie chips kleiner dan 1 centimeter, en een kling.
Hoewel het hier in veel gevallen gaat om zeer klein materiaal, worden de chips desalniettemin beschouwd als betrouwbare indicatoren voor de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats uit de steentijd. Bij het produceren van vuurstenen werktuigen wordt heel veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootse gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2 millimeter of kleiner heeft[29]. Dat betekent dat dergelijke kleine vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

Er zijn geen pseudoartefacten aangetroffen. Natuurlijk vuursteen kan ook breuken vertonen die zijn ontstaan zonder invloed van de mens, zogenaamde pseudoartefacten. Bij de grote artefacten is het onderscheid tussen vuursteen met natuurlijke breuken en menselijk bewerkt vuursteen redelijk goed te maken. Doorgaans wijken de fysieke kenmerken van menselijke bewerking duidelijk af van vuursteen af van de kenmerken van breuken als gevolg van vorst of andere mechanische factoren. De breuken die ontstaan bij mechanische landbouwactiviteiten zijn daarentegen moeilijk te onderscheiden van de bewerkingen van de prehistorische mens. De natuurlijke gebroken vuurstenen zijn meestal sterk verweerd en gefragmenteerd. Bij zeer kleine fragmenten is het onderscheid tussen natuurlijk vuursteen en productieafval moeilijker te maken. Op basis van de onregelmatige vorm van de fragmenten en de aard van het oppervlak van de grinden kan dit onderscheid meestal toch gemaakt worden.

[28] Deeben & Schreurs 1997, Arora 1979, Elburg *et al.* 2016.
[29] Noens & Van Balen 2014.

Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de lithische artefacten nader te dateren. Op basis daarvan worden de artefacten voorlopig breed gedateerd met een ouderdom van Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

Tabel 10. Typologische samenstelling en grondstof van de artefacten

Type artefact	onbepaald	terrasvuursteen	verbrand	totaal
Afslag			1	1
Chip<1cm	3			3
Kling		1		1
Eindtotaal	**3**	**1**	**1**	**5**

Bij het determineren van de vuursteensoort is ook getracht het herkomstgebied van het uitgangsmateriaal te achterhalen. Het doel hiervan is inzicht te verkrijgen in de wijze waarop het vuurstenen uitgangsmateriaal is verworven.[30] Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen materiaal dat in primaire ligplaats is verzameld, hetzij uit de kalkafzettingen of uit verweringsleem, en het materiaal dat door de rivieren is getransporteerd. Dit getransporteerde materiaal is gedeponeerd in terrasafzettingen en bevindt zich in secundaire context. De term terrasvuursteen is echter een verzamelnaam die alleen rekening houdt met de vaak lokale vondstcontexten van het uitgangsmateriaal en niet met het oorspronkelijke herkomstgebied van het vuursteen materiaal.[31] De prehistorische mens heeft zowel vuursteen uit primaire als ook uit secundaire context verzameld.[32]
Bij het determineren van de verschillende vuursteen soorten is voornamelijk gelet op variaties in korrelgrootte en kleur. De vuursteen die gewonnen is uit primaire kalkafzettingen vertoond vaak verse, niet gerolde cortex. Vuursteen uit secundaire context, de terrassen, kan op basis van verschillende kenmerken onderscheiden worden. Een van de meest doorslaggevende kenmerken is de gegladde en gerolde cortex, vol kleine botssporen als gevolg van het verblijf in actieve en grindhoudende rivierbeddingen. Aangezien niet altijd cortex aanwezig is kan dit onderscheid niet altijd met zekerheid gemaakt worden, en daarom moet het navolgende met betrekking tot de grondstof met enige reserve betracht worden. De chips zijn niet op grondstof bepaald omdat deze te klein in omvang zijn om duidelijke uitspraken te doen over de herkomst van het materiaal. Dit geld ook voor het verbrande materiaal, omdat door verbranding de vuursteen verkleurt en het oppervlak aangetast wordt.
Van de 5 artefacten is er één vervaardigd van lokale terrasvuursteen, één is verbrand en de drie chips zijn niet nader te bepalen. Wommersom kwartsiet, een gidsmateriaal voor mesolithische vindplaatsen, is niet aangetroffen. Voor een verdeling per type artefact en grondstof zie Tabel 10.

Ruimtelijke spreiding
Van de vier boringen met vuursteen concentreren zich er drie in het zuidelijk deel van het plangebied, boring 19, 20 en 25. Boring 29 is gesitueerd in de noordelijk boor cluster (Afb. 18).

De chip uit boring 19 is afkomstig uit colluvium. De stalen met vuurstenen artefacten van boring 20 en 25 zijn genomen van de B-horizont, vanaf 40 cm tot ca. 100 cm –mv, maar bevatten veel recent materiaal in het residu. Uit boring 25 is bijvoorbeeld een recente loden windbuks kogeltje afkomstig. Het is daarmee mogelijk dat de artefacten uit de boringen 20 en 25 uit een verstoorde horizont afkomstig zijn, maar dat is op basis van de boringen niet eenduidig vast te stellen.

[30] De Grooth 1991.
[31] Arora 1979; Niekus *et al.* 2001; Elburg *et al.* 2016.
[32] Niekus *et al.* 2001, 65.

De meeste artefacten , een kling en een afslag, zijn aangetroffen in boring 29. Hier lijkt het er op dat deze aangetroffen zijn in een redelijk ongestoorde laag. De stalen boven en onder deze laag bevatten geen vuurstenen artefacten.

Tabel 11. Type vuurstenen artefacten per laag

boor nr.	horizont	laag diepte	aantal	type artefact	grondstof
Boring 19	Colluvium	15-50	1	Chip<1cm	onbepaald
Boring 20	Bt\Bs	40-100	1	Chip<1cm	onbepaald
Boring 25	Bt	40-90	1	Chip<1cm	onbepaald
Boring 29	Bt\Bs	80-100	1	Kling	terrasvuursteen
Boring 29	Bt\Bs	80-100	1	Afslag	verbrand



Afb. 18. Spreidingskaart van de lithische arteftacten aangetroffen bij al het archeologisch booronderzoek. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

Overige materiaalcategorieën

Naast vuursteen zijn in de zeefresiduen aardewerkscherven, steenkool baksteenpuin en natuurlijk vuursteen houtskoolspikkels leisteen recent glas plastic en windbukskogeltjes aangetroffen. In de boringen 17,18,22,34 zijn middeleeuwse scherven aangetroffen en in de boringen 18,19,20,21,23,30,34,35 de scherven uit de nieuwe tijd . Verder is er leisteen , recent glas en er zijn zelfs windbuks kogeltje gevonden in de boringen. Voor een compleet overzicht van de overige vondsten in de verschillende boringen zie Tabel 12.

Tabel 12. Vondstenlijst waarderend archeologisch booronderzoek, deel 2.

boor	laag	horizont	laag dikte	fe	hk	steenkool	bks	ns	nat svu	aw	opmerking
17	1	Ap	0-30	1		75	125				lei
17	2	E\ coll	30-70	1		50	25				
17	3	Bt	70-120	1		6	2			me	
17	4	Cg	120-140	3	1	2	1				
18	1	Ap	0-25	1		21	3	4			lei
18	2	E\ coll	25-60	1		5	1			nt	
18	3	Bt	60-100	1		4	3			me	
18	4	Cg	100-130	1	1	1	1				
19	1	Ap	0-15	1		9	4	2		nt	lei
19	2	E\ coll	15-50	1		35	11	2	nt		lei recent glas
19	3	Bt	80-115	1		2					lei
19	4	Cg	115-135	2	1						
20	1	Ap	0-15	1		22	2			nt	
20	2	E\ coll	15-40	1		25	8		1	nt	
20	3	Bt\Bs	40-100	1	3	6	1				lei
20	4	Cg	10-120	1	2	1	1				
21	1	Ap	0-30	1		25	10	3	2	nt	lei
21	2	E\ coll	30-50	1		25	4		1		lei
21	3	Bt	50-125	1	2	7	2				lei
21	4	Bt\Cg	125-150	1		4	1				lei
22	1	Ap	0-26	1		13	22	1			lei
22	2	E\ coll	20-65	1		25	15		2		lei
22	3	Bt	65-135	1		9	2		1	me	lei
22	4	Cg	135-150	1	2	5	2				
23	1	Ap	0-20			10				nt	lei
23	2	E\ coll	20-60	1	2	22	2				lei
23	3	Bt	60-110	1		3	2		1		kalkpop&rec glas
23	4	Cg	110-130			2	3				kalkpoppetjes
24	1	Ap	0-20	1		17	12	3	1		lei&recent glas
24	2	E\ coll	20-40	1		35	13	3			lei
24	3	Bt\Bs	40-105	1		12	4	2			lei
24	4	Cg	105-140			3	2		1		kalkpoppetjes
25	1	Ap	0-10	1	1	21	16	8			
25	3	Bt	40-90	1		75	25	2			WB kogel
25	4	Cg	90-120	1		8	2				
26	1	Ap	0-15	1		7	3				lei
26	2	Ap	15-40	1		24	5	1	2		
26	3	Bt	40-95	1	1	10	2	1	1		
26	4	Cg	95-125			1					
27	1	Ap	0-30	1		25	25				
27	2	Bt\Bs	30-100	1		6					
27	3	Cg	100-130	1		2	1				
28	1	Ap	0-30	1		25	5				lei

boor	laag	horizont	laag dikte	fe	hk	steenkool	bks	ns	nat svu	aw	opmerking
28	2	Bt	30-95	1		10	2		2		lei
28	3	Cg	95-125	1		1					
29	1	Ap	0-15	1		25	18				lei
29	2	E\ coll	15-80	1		50	25	1	3		
29	3	Bt\Bs	80-100	1	4	6	5				
29	4	Cg	100-120	1		6	2				
30	1	Ap	0-10			5	2				lei
30	2	E\ coll	010-30	1		15	35			nt	
30	3	Bt\Bs	25-70	1	2	25	20				lei
30	4	Bt\Bs	70-100	1		1	1	1			
30	5	Cg	10-120	1	2	7	1		1		
31	1	Ap	0-20	1		100	50	4			lei&plastic bal
31	2	E\ coll	20-50	1		75	50		3		lei
31	3	Bt\Bs	50-70			4	2	2			
31	4	Bt	70-100								geen vondsten
31	5	Cg	100-120	1		6					
32	1	Ap	0-15	1		25	17		1		lei
32	2	E\ coll	15-45	1		50	20				plastic bal
32	3	B	45-100	1	2	3	1				
32	4	Cg	105-120			1	2				
33	1	Ap	0-40	1		75	25	2	1		
33	2	E\ coll	40-70	1		22					lei
33	3	B	70-100			1					
33	4	Cg	100-130	1				1			
34	1	Ap	0-10	1		3	2				
34	2	E\ coll	010-30	1		9	8	2		nt	lei
34	3	B	30-70	1		3	1				
34	4	Bt\Cg	70-100	1							lei
34	5	Cg	100-120							lme	
35	1	Ap	0-25	1	2	17	4			nt	lei& rec glas
35	2	E\ coll	25-50			17					
35	3	Bt\Bs	50-70	1		1					
35	4	Bt	70-10			1					
35	5	Cg	100-120		1						
36	1	Ap	0-25	1		14	6				lei
36	2	E\ coll	25-70	1		11	3	3	2		
36	3	Bt	70-95	1		3	2				
36	4	Cg	95-120	1		18	2				

4.2.3 Natuurwetenschappelijke stalen

Er zijn geen natuurwetenschappelijke stalen genomen.

4.2.4 Conservatie

Er zijn geen vondsten geselecteerd voor conservering.

4.2.5 Interpretatie en datering

De boringen van beide fasen van het waarderend archeologisch booronderzoek vertonen een sterke gelijkenis. Een belangrijk verschil is echter dat de voorlaatste laag, de lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem, tijdens de voorgaande booronderzoeken vermoedelijk verkeerdelijk geïnterpreteerd als een E-horizont. Hoogstwaarschijnlijk betreft het eigenlijk een colluviaal pakket dat tijdens een fase van afspoeling de onderliggende aanrijkingshorizont heeft afgedekt.

In totaal zijn 5 vuurstenen artefacten verzameld, bestaande uitsluitend uit productieafval en kunnen worden onderverdeeld in één afslag, drie chips kleiner dan 1 centimeter, en één kling. Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de lithische artefacten nader te dateren dan Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

Van de vier boringen met vuursteen concentreren zich er drie in de zuidelijke lithische artefactencluster en één in de noordelijke cluster, waarmee het mogelijk is de horizontale begrenzing van beide clusters nader aan te duiden. Beide clusters lijken vrijwel aaneengesloten clusters te vormen, zonder lege zones binnen de clusters.

De meeste artefacten, een kling en een afslag, zijn afkomstig uit boring 29 uit een ongestoorde B-horizont. De chip uit boring 19 is echter afkomstig uit colluvium. De artefacten uit de boringen 20 en 25 komen mogelijk uit een (deels) verstoorde B-horizont afkomstig zijn, maar dat is op basis van de boringen niet eenduidig vast te stellen.
Bij de eerste fase van het waarderend booronderzoek viel al op dat de lithische artefacten bij het waarderend booronderzoek op een hoger niveau zijn aangetroffen, in het colluvium/E-horizont, dan bij het verkennend booronderzoek, in de B- en C-horizont. De tweede fase lijkt dit beeld nogmaals te bevestigen, daar de lithische artefacten door heel de bodem heen zijn aangetroffen. Hiermee wordt nogmaals de noodzaak tot een proefputten onderzoek benadrukt, om te kunnen bepalen in hoeverre de vindplaats in verticale zin nog intact is.

4.2.6 Verwachting en conclusies

De voor het waarderen booronderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de bodem opbouw ter plaatse? Is er sprake van een goed bewaarde of begraven bodems? Hebben deze steentijdpotentieel?*
  De boringen kunnen van onder naar boven dus geïnterpreteerd worden als een Cg-horizont, een Bt/Bs-horizont, colluvium en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor). In boringen BP25, BP27, BP28 en BP36 is het colluviaal pakket afwezig. De bouwvoor rust hier onmiddellijk op de Bt/Bs-horizont.
  Een belangrijk verschil is dat de voorlaatste laag, de lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem, tijdens de voorgaande booronderzoeken vermoedelijk verkeerdelijk geïnterpreteerd als een E-horizont.
  De B-horizont en een mogelijk restantje van een E-horizont aan de onderzijde van het colluviumpakket hebben mogelijk steentijdpotentieel.

- *Op welk niveau bevinden deze zich en* worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
  Deze niveaus komen vrijwel overal voor vanaf ca. 50 cm – mv en liggen daarmee binnen het bereik van de geplande werken, welke hier tot ca. 80 cm –mv reiken (excl. buffer).

- *In hoeverre wordt / worden de vindsplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is / zijn de vindplaats(en) mogelijk in situ te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methoden en vraagstellingen van een eventuele opgraving?*
  De lithische artefacten zijn in de verscheidene fasen van archeologische boringen door heel de bodem heen aangetroffen, maar het is vooralsnog onduidelijk vanaf welk niveau precies de artefactensite nog onverstoord is en in hoeverre deze al dan nog kennispotentieel bezit. Daarom kan enkel op basis van de bevindingen van het proefputten onderzoek adequate maatregelen opgesteld worden voor een opgraving dan wel behoud *in situ*.

- *Waaruit bestaan de vindplaatsen? Zijn er daterende elementen aanwezig?*
  De steentijd vindplaatsen bestaan uit 2 vrijwel aaneengesloten concentratie met lithische artefacten in vrij lage dichtheid.
  Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de vuurstenen artefacten nader te dateren dan Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

- *Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaatsen?*
  Zie bovenstaande vragen.

- *Komt dit het onderzoeksgebied of een deel van het onderzoeksgebied in aanmerking voor een opgraving? Zo ja, zijn er mogelijkheden voor een behoud in situ?*
  Zie bovenstaande vragen.

5 Verslag van resultaten proefputtenonderzoek i.v.f. prehistorische sites

E. Ghyselbrecht (aardkundige) & R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

5.1 Beschrijvend gedeelte

Op 30 september en 1 oktober 2019 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een proefputten onderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd onder leiding van steentijd materiaalspecialist R. Machiels en aardkundige E. Ghyselbrecht.[33] Het veldwerk is uitgevoerd door J. Lemahieu, Michiel de Wachter en D. Dujardin.

5.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste, meest ingrijpende stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Indien de resultaten van het waarderend booronderzoek onvoldoende zijn om de aangetroffen vuursteenconcentratie te evalueren, dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt, maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de vuursteenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

Om een besluit te kunnen formuleren zijn grotendeels dezelfde onderzoeksvragen als voor het waarderend booronderzoek van toepassing, daar er in het Programma van Maatregelen geen onderzoeksvragen voor een proefputten onderzoek zijn geformuleerd:

- *Wat is de bodem opbouw ter plaatse? Is er sprake van een goed bewaarde of begraven bodems? Hebben deze steentijdpotentieel?*
- *Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?*
- *In hoeverre wordt / worden de vindsplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is / zijn de vindplaats(en) mogelijk in situ te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methoden en vraagstellingen van een eventuele opgraving?*
- *Waaruit bestaan de vindplaatsen? Zijn er daterende elementen aanwezig?*
- *Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaatsen?*
- *Komt dit het onderzoeksgebied of een deel van het onderzoeksgebied in aanmerking voor een opgraving? Zo ja, zijn er mogelijkheden voor een behoud in situ?*

Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het proefputten onderzoek.

5.1.2 Werkwijze en strategie

Om de horizontale en verticale spreiding, alsmede de fysieke kwaliteit van de aangetroffen vindplaats beter in kaart te brengen, voorziet de Code van Goede Praktijk in generieke richtlijnen voor het plaatsen en graven van de proefputten.[34] Het grid waarin de proefputten worden gegraven is maximaal 15 x 18 meter

[33] E. Ghyselbrecht is een werknemer bij Ruben Willaert bvba, en heeft meer dan 1 jaar veldervaring bij vooronderzoek met ingreep in de bodem en ervaring in verkennend of waarderend archeologisch booronderzoek. Ruben Willaert bvba voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

[34] Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.

en de putten zijn, afhankelijk van de vraag- en doelstelling 0,25 of 1 vierkante meter groot. De putten worden met de hand gegraven en het uitkomende sediment wordt gezeefd.
Grootte, plaatsing en doestelling van de proefputten zijn echter afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek, waarbij de eigenschappen van de bodem, de onderzoeksvragen en –doelstellingen, de verwachte dichtheid en ruimtelijke spreiding van de vondsten. Op basis van het vooronderzoek (verkennend archeologisch booronderzoek en de eerste fase van het waarderend booronderzoek) was het met name onduidelijk in hoeverre de lithische artefacten in ongestoorde context aanwezig waren. Daarom is besloten om de proefputten niet in een systematisch grid aan te leggen, maar op drie archeologische boringen waarin lithische artefacten in verschillende bodemlagen zijn aangetroffen.

De proefputten zijn 1 vierkante meter groot en zijn apart genummerd. De zuidwesthoek werd in drie dimensies ingemeten met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370).
De proefput is handmatig opgegraven in vakken van een kwart vierkante meter, in lagen van 5 centimeter per keer. Door de sterke verrommeling van de strooisellaag en top van de Ap-horizont, zijn de eerste 10 cm –mv niet verzameld.
Door de extreme hardheid van de bodem ten tijde van het veldwerk is de diepte van de proefputten vanwege ergonomische overwegingen beperkt tot 100 cm –mv, en daarmee ca. 30 cm in de B-horizont, waarmee niet de onderzijde van de B-horizont is bereikt. Daar het proefputten onderzoek met name is gericht op het vaststellen van de verticale spreiding van lithische artefacten tussen de verscheidene bodemlagen en het verifiëren van de juistheid van de aardkundige interpretatie van de boringen, en minder gericht op het bepalen van de maximale diepte van de artefacten, is deze diepte afdoende om de onderzoeksdoelen te behalen.

Het uitkomende sediment is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. Deze maaswijdte is geschikt om artefacten tot een diameter van >2 millimeter te verzamelen.
Op basis van experimenteel onderzoek kan worden aangenomen dat het grootste deel van een gegeven vuursteenassemblage bestaat uit artefacten kleiner 5 millimeter. In een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter wordt circa 60% van de artefacten gevangen, in ieder geval in termen van grootte. Het resterende deel van de assemblage is kleiner dan 2 millimeter,maar is dusdanig klein dat het onderscheiden van duidelijke, antropogene kenmerken steeds moeilijker wordt. [35]
De droge residuen zijn met het blote oog en/of met een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Alle vondsten zijn ingezameld met vermelding van put-, laag- en kwadrantnummer. Het meest representatieve profiel per proefput is gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's zijn voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaalaanduiding. De locatie van de proefputten met bijhorende nummers zijn aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal (Afb. 22).
Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen volgt, op basis van de resultaten van het vooronderzoek en bovenstaande parameters de volgende onderzoeksmethode:

vindplaatstype:	Vuursteenvindplaats, bestaande uit een spreiding van artefacten, daterend uit de periode finaal Paleolithicum tot en met Neolithicum
verwachte vondstdichtheid:	Laag
verwachte vondstspectrum:	voornamelijk vuursteen, mogelijk bewerkt natuursteen, (verbrand) bot en houtskool, daarnaast jonger materiaal in de vorm van Middeleeuws aardewerk, bouwpuin, steenkool, recent glas

[35] Noens *et al.* 2013.

	metalen voorwerpen
proefputten:	1 x 1 meter groot, onderverdeeld in kwadranten van 0,5 x 0,5 meter, opgegraven in lagen van 5 centimeter
grid:	onregelmatig
aantal proefputten:	3
maximale diepte proefputten:	100 cm
bemonstering:	Het uitkomende sediment is, gescheiden per kwadrant en laag van 5 centimeter, verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 2 millimeter, de droge residuen zijn met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren

Bij het proefputten werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

Daar het proefputtenonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de veldwerkleider en de materiaaldeskundige, werd geen algemene wetenschappelijke advisering gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 centimeter nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing (TAW).



Afb. 19. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle proefputten met unieke identificatie Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

5.2 Assessmentrapport

5.2.1 Aardkundige opbouw

De relevante profielen staan afgebeeld op Afb. 20 t/m Afb. 22.

Gemiddeld is vanaf circa 90 cm –mv een okerbruine-okerbeige zware leem met veel roestaanwezigheid en kleibijmenging aangetroffen. In proefput 1 en 3 is er in de noordelijke zijde tussen 70 en 60 à 55 cm-mv een beigekleurige laag lichte leem aanwezig met weinig tot geen roest. Tussen circa 60 à 50 en ca. 25 cm –mv is er een beige-geelbeige laag licht leem met enkele baksteenspikkels aangetroffen. In deze laag is een duidelijke invloed van bioturbatie merkbaar. Vanaf ca. 25 cm-mv tot aan het maaiveld is een donkerbruine-bruingrijze lichte leem met lokaal baksteenspikkels aangetroffen.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0- ca.25	Humeuze, donkerbruine tot bruingrijze lichte leem met lokaal baksteenspikkels	Ap	Bouwvoor
2	Ca. 25-50 à 60-	Beigegrijze tot beigegele lichte leem met baksteenspikkels	Colluvium	Lid van Kanne – Formatie van de Ardennen
3	55 à 60-70	Beige lichte leem	E	Formatie van Gembloux
4	50 à 70-90	Lichtbruingrijze tot grijsbruine leem tot zware leem met kleibijmenging	Bs/Bt	Formatie van Gembloux

Tabel 13. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.

Het overgrote deel van de profielen van het proefputtenonderzoek vertonen een sterke gelijkenis met de boringen van het WAB, fase 2. De drie pakketten in het overgrote deel van de profielen kunnen van onder naar boven dus geïnterpreteerd worden als een Bt/Bs-horizont, colluvium en een Ap-horizont (de moderne bouwvoor). De zeer dunne beige laag tussen de aanrijkingshorizont en het colluviaal pakket in de noordelijke profielen van proefputten 1 en 3 (te zien als lichte zweem op de foto's, maar te dun om te worden opgetekend) is mogelijk een restant van een uitlogingshorizont.

In de proefputten werd duidelijk dat de onderzijde van de A-horizont en de onderliggende beigegrijze tot beigegele laag een rommelig geheel vormen, welke overduidelijk geen E-horizont blijkt te zijn, met uitzondering wellicht van de 'schone' onderste centimeters. Een oorsprong als colluvium is evident, al is de laag sterk omgezet (om deze reden is besloten om voor de volledigheid de veldtekeningen af te beelden, om het interpretatieproces inzichtelijker te maken).
Voor de onderzijde van de A-horizont werd bij al het voorgaand booronderzoek al een colluviale oorsprong vermoed, maar kon niet eenduidig vastgesteld te worden. De gelijktijdige uitvoering van het waarderend booronderzoek (fase 2) en het proefputtenonderzoek maakte het mogelijk het profiel van de putten ter vergelijken met de waarnemingen in de boringen. Hierdoor kunnen op basis van de boorstaten en de foto's ook de boringen uit het eerder onderzoek geherinterpreteerd worden.

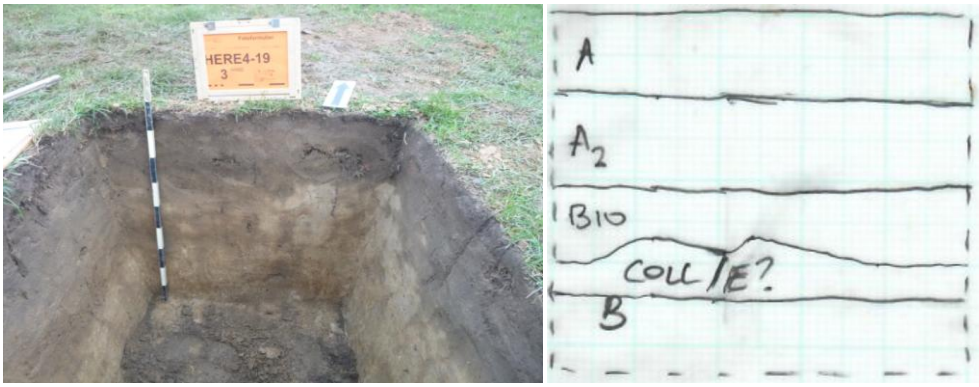
Lithostratigrafisch gezien behoren de afzettingen van de Ap-horizont en het colluviaal pakket tot het Lid van Kanne, Formatie van de Ardennen. De eventuele inspoelings- en aanrijkingshorizont en de moederbodem behoren tot de Formatie van Gembloux.



Afb. 20. Noordprofiel van proefput 1. Tekeningschaal 1:20.



Afb. 21. Zuidprofiel van proefput 2. Tekeningschaal 1:20.



Afb. 22. Noordprofiel van proefput 3. Tekeningschaal 1:20.

5.2.2 Vondsten

R. Machiels (steentijd materiaalspecialist)

Methoden en technieken van het assessment

Het opgegraven sediment is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De zeefresiduen zijn gedroogd en met het blote oog en een loep onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. De vuurstenen artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd.

Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.[36] De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties

De lithische artefacten zijn verspreid over drie proefputten aangetroffen. Uit de proefputten zijn in totaal 47 artefacten afkomstig. Deze zijn onder te verdelen in 45 stuks productieafval ofwel chips <1cm en 2 potlids.[37]

Hoewel het in veel gevallen gaat om, zeer klein materiaal, worden chips desalniettemin beschouwd als betrouwbare indicatoren voor de mogelijke aanwezigheid van een vindplaats uit de steentijd. Bij het produceren van vuurstenen werktuigen wordt heel veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootse gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2 millimeter of kleiner heeft.[38] Dat betekent dat dergelijke kleine vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

Potlids zijn splinters vuursteen die van een groter fragment afspringen als dit sterk wordt verhit.

Er zijn geen pseudoartefacten aangetroffen. Natuurlijk vuursteen kan ook breuken vertonen die zijn ontstaan zonder invloed van de mens, zogenaamde pseudoartefacten. Bij de grote artefacten is het onderscheid tussen vuursteen met natuurlijke breuken en menselijk bewerkt vuursteen redelijk goed te maken. Doorgaans wijken de fysieke kenmerken van menselijke bewerking duidelijk af van vuursteen af van de kenmerken van breuken als gevolg van vorst of andere mechanische factoren. De breuken die ontstaan bij mechanische landbouwactiviteiten zijn daarentegen moeilijk te onderscheiden van de bewerkingen van de prehistorische mens. De natuurlijke gebroken vuurstenen zijn meestal sterk verweerd en gefragmenteerd. Bij zeer kleine fragmenten is het onderscheid tussen natuurlijk vuursteen en productieafval moeilijker te maken. Op basis van de onregelmatige vorm van de fragmenten en de aard van het oppervlak van de grinden kan dit onderscheid meestal toch gemaakt worden.

Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de vuurstenen artefacten nader te dateren. Op basis daarvan worden de artefacten voorlopig breed gedateerd met een ouderdom van Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

Bij het determineren van de vuursteensoort is ook getracht het herkomstgebied van het uitgangsmateriaal te achterhalen. Het doel hiervan is inzicht te verkrijgen in de wijze waarop het vuurstenen uitgangsmateriaal is verworven.[39] Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen materiaal dat in primaire ligplaats is verzameld, hetzij uit de kalkafzettingen of uit verweringsleem, en het materiaal dat door de rivieren is getransporteerd. Dit getransporteerde materiaal is gedeponeerd in terrasafzettingen en bevindt zich in secundaire context. De term terrasvuursteen is echter een verzamelnaam die alleen rekening houdt met de vaak lokale vondstcontexten van het uitgangsmateriaal en niet met het oorspronkelijke herkomstgebied van het vuursteen materiaal.[40] De prehistorische mens heeft zowel vuursteen uit primaire als ook uit secundaire context verzameld.[41]

Bij het determineren van de verschillende vuursteen soorten is voornamelijk gelet op variaties in korrelgrootte en kleur. De vuursteen die gewonnen is uit primaire kalkafzettingen vertoond vaak verse, niet

[36] Deeben & Schreurs 1997, Arora 1979, Elburg *et al.* 2016.

[37] Deeben & Schreurs 1997; Deeben *et al*. 2016.

[38] Noens & Van Balen 2014.

[39] De Grooth 1991.

[40] Arora 1979; Niekus *et al.* 2001; Elburg *et al.* 2016.

[41] Niekus *et al.* 2001, 65.

gerolde cortex. Vuursteen uit secundaire context, de terrassen, kan op basis van verschillende kenmerken onderscheiden worden. Een van de meest doorslaggevende kenmerken is de gegladde en gerolde cortex, vol kleine botssporen als gevolg van het verblijf in actieve en grindhoudende rivierbeddingen. Aangezien niet altijd cortex aanwezig is, kan dit onderscheid niet altijd met zekerheid gemaakt worden. Daarom moet het navolgende met betrekking tot de grondstof met enige reserve betracht worden. De chips zijn niet op grondstof bepaald omdat deze te klein in omvang zijn om duidelijke uitspraken te doen over de herkomst van het materiaal. Dit geld ook voor het verbrande materiaal, omdat door verbranding de vuursteen verkleurt en het oppervlak aangetast wordt.
Van de 47 lithische artefacten zijn er 6 uit terrasvuursteen vervaardigd dat lokaal is verzameld. In de categorie onbepaald vallen enkel 30 chips. De verbrande[42] artefacten zijn met 11 stuks vertegenwoordigd. Artefacten van Wommersomkwartsiet dat afkomstig is uit de omgeving van Tienen en veelvuldig is gebruikt in het mesolithicum zijn niet aangetroffen.[43] Voor de onderverdeling van materiaal categorie per type artefact Tabel 14.

Tabel 14. Grondstof per type lithisch artefact

Type artefact	onbepaald	terrasvuursteen	verbrand	totaal
Afslag		4		4
Chips < 1 CM	30		9	39
Kling		2		2
Potlid			2	2
Eindtotaal	**30**	**6**	**11**	**47**

Ruimtelijke spreiding
In het navolgende zal het lithische materiaal per proefput en per vak en laag behandeld worden. Hierbij is het belangrijk om te onthouden dat elke laag 5 cm dik en dat de laagnummering begonnen is vanaf 10 cm –mv.

Put 1
In put 1 zijn 4 vakken onderzocht in 15 lagen (10-85 cm –mv). In deze vakken zijn in totaal 15 vuurstenen artefacten aangetroffen, waarvan 2 verbrand. Er is geen duidelijk patroon in de horizontale spreiding waar te nemen binnen deze put.

Tabel 15. Typologische onderverdeling van artefacten in put 1, per vak.

Type artefact	vak1	vak2	vak3	vak4	totaal
Afslag			1	1	2
Chips < 1 CM	2	4	4	2	12
Potlid			1		1
Eindtotaal	**2**	**4**	**6**	**3**	**15**

In de verticale verspreiding is te zien dat de spreiding van de vuurstenen artefacten zeer diffuus is. De vondsten lijken willekeurig over de gehele diepte van de proefput verspreid. In het onderste gedeelte van de put zijn in laag 12 de artefacten in een mogelijk ongestoorde laag aanwezig. In de lagen 14 en 15 bevinden ze zich in de ongestoorde B horizont. Daarmee is ongeveer een derde van het totaal aantal artefacten (N=6) in onverstoorde lagen aangetroffen, vanaf een diepte van ca. 60-70 cm –mv.

[42] kiers en niekus 2016
[43] Aurora 1979; Deeben & Niekus 2006.

Tabel 16. Verticale spreiding van de artefacten in put 1, per laag.

horizont	vak1	vak2	vak3	vak 4	Totaal
laag1/A				1	1
laag3/Ap			1		1
laag4/Ap		2			2
laag5/Ap			1		1
laag9/Ab		1			1
laag11/ coll		1	2		3
laag12/ E-restant\coll			2	1	3
laag14/B	2				2
laag15/B				1	1
Eindtotaal	**2**	**4**	**6**	**3**	**15**

Put 2

In put 2 zijn 4 vakken onderzocht in 15 lagen (10-85 cm –mv). In deze vakken zijn in totaal 19 vuurstenen artefacten aangetroffen, waarvan 7 verbrand. Er is geen duidelijk patroon in de horizontale spreiding waar te nemen binnen deze put.

Tabel 17. Typologische onderverdeling van de artefacten in put 2, per vak.

Type artefact	1	2	3	4	totaal
Afslag				1	1
Chips < 1 CM	5	4	3	3	15
Kling	2				2
Potlid				1	1
Eindtotaal	**7**	**4**	**3**	**5**	**19**

In de verticale verspreiding is te zien dat de spreiding van de vuurstenenartefacten vooral in het onderste gedeelte van proefput aanwezig is. De meeste lithische artefacten zijn aangetroffen in laag 12 t/m 15, en met name in laag 14. De artefactensite lijkt dus nog grotendeels aanwezig te zijn vanaf de onderzijde van het colluviumpakket, op een diepte vanaf 70 cm –mv.

Tabel 18. Verticale spreiding van de artefacten in put 2, per laag

horizont	vak1	vak2	vak3	vak4	totaal
Laag7/A2		2			2
laag11/colluvium		1			1
laag12/colluvium		1	1	2	4
laag13/B			1	1	2
laag14/B	5		1	2	8
laag15/B	2				2
Eindtotaal	**7**	**4**	**3**	**5**	**19**

Tabel 19. Verticale spreiding van type artefact, per laag in put 2.

Laag/horizont	Afslag	Chips < 1 CM	Kling	Potlid	totaal
Laag7/A2		2			2
laag11/colluvium		1			1
laag12/colluvium		3		1	4
laag13/B		2			2
laag14/B	1	5	2		8
laag15/B		2			2
Eindtotaal	**1**	**15**	**2**	**1**	**19**

Put 3

In put 3 zijn 4 vakken onderzocht in 14 lagen. In deze vakken zijn in totaal 13 vuurstenen artefacten aangetroffen, waarvan 1 verbrand. Er is geen duidelijk patroon in de horizontale spreiding waar te nemen binnen deze put.

Tabel 20. Typologische onderverdeling van de artefacten put 3

Type artefact	1	2	3	4	totaal
Afslag				1	1
Chips < 1 CM	4	1	3	4	12
Eindtotaal	**4**	**1**	**3**	**5**	**13**

In de verticale verspreiding is te zien dat de spreiding van de vuurstenen artefacten zeer diffuus is. Voor het merendeel lijken de artefacten uit de A-horizont te komen (N=11). Slechts 2 artefacten bevinden zich in de ongestoorde B horizont, vanaf een diepte van 70 cm –mv.

Tabel 21. Verticale spreiding van de artefacten put 3

horizont	vak1	vak2	vak3	vak4	totaal
laag1/A1				1	1
laag2/A1				2	2
laag4/A2			2		2
laag6/A2		1			1
laag8/A2			1		1
laag9/A2	4				4
laag13/B				1	1
laag14/B				1	1
Eindtotaal	**4**	**1**	**3**	**5**	**13**

Overige materiaalcategorieën

Naast vuursteen zijn in de zeefresiduen aardewerkscherven uit verschillende perioden, steenkool baksteenpuin brons verbrand bot houtskoolspikkels leisteen recent glas en natuurlijk vuursteen aangetroffen Dit natuurlijk vuursteen is meestal in de vorm van al dan niet grove kiezels
De overige materiaal categorieën worden per proefput behandeld.

Put 1

In put 1 zijn in de verschillende lagen middeleeuwse scherven aangetroffen. Vermeldingswaardig zijn de Romeinse scherven en mogelijk glas wat aangetroffen is in de lagen 12 en 13 op een diepte tussen de 65 en 75 cm –mv.

Tabel 22. Overige materiaalcategorieën uit put 1, per laag .

Laag	laagdikte	steenkool	baksteen	natuursteen	nat. vuursteen	aardewerk	overig
laag1	010-15	875	225	25	8	nt	lei rec glas
laag2	15-20	700	200	22	14	nt	lei rec glas
laag3	20-25	700	200	18	6	nt	lei rec glas
laag4	25-30	575	175	23	8	nt	lei rec glas
laag5	30-35	475	195	17	12	nt /me	lei rec glas
laag6	35-40	400	175	15	8	nt /me	lei rec glas
laag7	40-45	250	110	3	8	me	lei
laag8	45-50	110	40	7	1	me	lei
laag9	50-55	78	29	3	1	nt	lei
laag10	55-60	69	12	5	1	me	
laag11	60-65	41	8	4	2	me	lei
laag12	65-70	28	4	2	1	rom	lei
laag13	70-75	36	5	15		rom	rom glas ?
laag14	75-80	20	5		2	me	lei gecal bot

Laag	laagdikte	steenkool	baksteen	natuursteen	nat. vuursteen	aardewerk	overig
laag15	80-85	37	7				
Eindtotaal		**4394**	**1390**	**159**	**72**		

Put 2

In put 2 zijn in de verschillende lagen scherven aangetroffen uit de prehistorie ijzertijd, middeleeuwen en de nieuwe tijd. In laag 6 is een 20e eeuw knoop gevonden met de leeuw van Vlaanderen er op.

Tabel 23. Overige materiaalcategorieën uit put 2, per laag .

horizont	laagdikte	steenkool	baksteen	natuursteen	nat. vuursteen	aardewerk	overig
laag1	010-15	210	114	11	4	nt	lei
laag2	15-20	375	131	15	5	nt	lei rec glas
laag3	20-25	575	200	18	13	nt/me	lei rec glas
laag4	25-30	375	200	10	8	nt/me	lei rec glas
laag5	30-35	475	123	9	8	nt	lei
laag6	35-40	250	62		7	me	brons lei glas
laag7	40-45	160	53	12	3	pre/me	lei
laag8	45-50	62	6	1	3	me	lei
laag9	50-60	25	1	4	5	me	lei
laag10	55-60	45	6		2	me	lei
laag11	60-55	31	6	3	3	nt	lei
laag12	65-70	13			2	pre/me	lei
laag13	70-75	28	8	5	2		lei
laag14	75-80	15	2		1		lei
laag15	80-85	11	1	3			
totaal		**2650**	**913**	**91**	**66**		

Put 3

In put 3 zijn in de verschillende lagen scherven aangetroffen uit de prehistorie(ijzertijd) ,middeleeuwen en de nieuwe tijd.

Tabel 24. Overige materiaalcategorieën uit put 3, per laag .

horizont	laagdikte	steenkool	baksteen	natuursteen	nat. vuursteen	aardewerk	overig
laag1	8-12	175	86	7	4	nt	lei
laag2	12-17	200	125	14	10	nt	lei rec glas
laag3	17-22	625	175	15	7	nt	lei rec glas
laag4	22-28	625	150	5	13	nt	lei rec glas
laag5	28-33	400	125	9	7	nt	lei
laag6	33-40	200	61	6	4	nt	lei
laag7	40-47	197	45	3	9	me/nt	lei rec glas
laag8	47-52	80	18	2	7	me/nt	lei rec glas
laag9	52-57	49	9	10	6	me	lei rec glas
laag10	57-62	42	9	5	5	me/nt	lei rec glas
laag11	62-67	39	12	1	2	me/nt	lei
laag12	67-72	20	7	11		lme	lei rec glas
laag13	72-77	43	10	4	1	me	lei
laag14	77-85	24	4	2			lei
laag15	80-85	2			2	pre	
Eindtotaal		**2721**	**836**	**94**	**77**		

Tabel 25. Vondstenlijst verkennend archeologisch booronderzoek.

5.2.3 Natuurwetenschappelijke stalen

Er zijn geen natuurwetenschappelijke stalen genomen

5.2.4 Conservatie

Er zijn geen vondsten geselecteerd voor conservering

5.2.5 Interpretatie en datering

Het overgrote deel van de profielen van het proefputtenonderzoek vertonen een sterke gelijkenis met de aanvullende waarderende boringen. Met name in de profielen van de proefputten was te zien dat de lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem tijdens de voorgaande booronderzoeken verkeerdelijk geïnterpreteerd als een E-horizont, maar dat het eigenlijk een sterk verrommeld, colluviaal pakket is. De lithische artefacten die bij het verkennend en de vorige fasen zijn aangeduid als komend uit een E-horizont, zijn dus eigenlijk uit colluvium ofwel een verstoorde context afkomstig.
Wel is de dunne beige laag tussen de aanrijkingshorizont en het colluviaal pakket in de noordelijke profielen van proefputten 1 en 3 mogelijk een restant van een uitlogingshorizont.

Uit de drie proefputten zijn in totaal 47 artefacten afkomstig. Deze zijn onder te verdelen in 45 stuks productieafval ofwel chips <1cm en 2 potlids. Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de lithische artefacten nader te dateren dan Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

De verticale spreiding van de lithische artefacten is in de proefputten 1 en 3 diffuus, waarbij een groot deel van de lithische artefacten in de A-horizont en het colluvium is aangetroffen. In deze proefputten zijn vanaf ca. 70 cm, de onderzijde van het colluvium pakket, nog enkele lithische artefacten in onverstoorde lagen (B-horizont en mogelijk restant E-horizont) gevonden. In proefput 2 is vanaf deze diepte echter een relatief groot aantal artefacten aangetroffen, wederom vanaf de onderzijde van het colluvium.



Afb. 23. Spreidingskaart van lithische artfacten in de archeologische boringen en proefputten. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

Aangezien de aantallen lithische artefacten over het algemeen vrij laag zijn, is het zeer goed mogelijk dat we te maken hebben met een low-density artefactensite. De relatief lage aantallen artefacten in onverstoorde lagen in proefput 1 en 3 hoeven daarmee geen aanwijzing te zijn voor een slechte conservering van de vinplaats, als de aantallen artefacten in den beginne al laag zijn geweest. Bovendien laat proefput 3 zien dat de artefactensite plaatselijk nog zeer goed conserveerd kan zijn.

Zouden we de diepte van ca. 70 cm –mv aanhouden als het niveau van waaraf de artefactensite intact aanwezig is, en kijken naar de archeologische boringen – van zowel het verkennend als beide fasen van het waarderend booronderzoek – waarin lithische artefacten zijn aangetroffen in stalen die genomen zijn beneden deze diepte, dan zien we ook dat in het merendeel van de positieve boringen artefacten zijn aangetroffen beneden dit niveau (Afb. 23). Het is daarmee zeer goed mogelijk dat de twee vuursteenconcentraties voldoende intact zijn, zowel horizontaal als verticaal, om kennispotentieel te bezitten.

5.2.6 Verwachting en conclusies

De voor het proefputtenonderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de bodem opbouw ter plaatse? Is er sprake van een goed bewaarde of begraven bodems? Hebben deze steentijdpotentieel?*
  De bodemopbouw is gelijk aan die van de aanvullende waarderende boringen en de profielen van de proefputten lieten nog duidelijk zien dat de lichtbruine tot lichtbruingrijze lichte leem tijdens

de voorgaande booronderzoeken verkeerdelijk geïnterpreteerd is als een E-horizont, maar eigenlijk een sterk verrommeld, colluviaal pakket is.
Wel is er een zeer dunne beige laag tussen de aanrijkingshorizont en het colluviaal pakket aangetroffen in de noordelijke profielen van proefputten 1 en 3, wat mogelijk een restant van een uitlogingshorizont is. Hieronder bevindt zich een B-horizont.
Vanaf dit niveau, op ca. 70 cm, zijn in de drie proefputten nog lithische artefacten gevonden. In proefput 2 is vanaf deze diepte zelfs een relatief groot aantal artefacten aangetroffen. En in het merendeel van de positieve boringen zijn lithische artefacten aangetroffen beneden dit niveau. Het is daarmee zeer goed mogelijk dat twee vuursteenconcentraties voldoende intact zijn beneden ca. 70 cm –mv om steentijdpotentieel te bezitten.

- *Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?*
  Het is zeer goed mogelijk dat de twee vuursteenconcentraties voldoende intact zijn, zowel horizontaal als verticaal, om kennispotentieel te bezitten, en dit vanaf ca. 70 cm –mv.

  Het onderzoeksgebied zal in gebruik worden genomen als terrein voor grondverbetering en dienen voor de opslag van gronden en het materieel. Aangezien de ondergrond hierdoor mogelijk gecompacteerd wordt, dient de structuur van de bodem verbeterd te worden na afloop van de werken. Dit gebeurt door middel van diepploegen. Hierbij wordt eerst het terrein weer hersteld naar het huidige maaiveld. Daarna zal door middel van diepploegen de grond omgewoeld worden tot een diepte van ca. 80 cm.[44]

  Met een geplande verstoringsdiepte van 80 cm wordt het niveau op 70 cm –mv bedreigd, temeer als we rekening houden met een buffer van enkele decimeters.

- *In hoeverre wordt / worden de vindsplaats(en) bedreigd door de geplande werkzaamheden? Is / zijn de vindplaats(en) mogelijk in situ te behouden? Zo niet, is een opgraving noodzakelijk en wat zijn de methoden en vraagstellingen van een eventuele opgraving?*
  Zie boven en onder.

- *Waaruit bestaan de vindplaatsen? Zijn er daterende elementen aanwezig?*
  De steentijd vindplaatsen bestaan uit 2 concentraties met lithische artefacten in vrij lage dichtheid. Aan zuidzijde van de zuidelijke concentratie is de omvang van de concentratie afgebakend. Als we de aangrenzende negatieve archeologische boringen rond de concentraties als grens aanhouden, dan meten de concentraties ca. 15 x 20 m en 5 x 10 m.

  Omdat er geen gidsartefacten van een specifieke periode aangetroffen zijn is het niet mogelijk om de vuurstenen artefacten nader te dateren dan Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum.

- *Wat is de ruimtelijke spreiding (horizontaal en verticaal) van de vindplaatsen?*
  Zie boven.

- *Komt dit het onderzoeksgebied of een deel van het onderzoeksgebied in aanmerking voor een opgraving? Zo ja, zijn er mogelijkheden voor een behoud in situ?*
  De bedreiging van de vindplaats bestaat in eerste instantie uit compactie van de ondergrond, door de opslag van gronden en materieel, waardoor de structuur van de bodem mogelijk verbeterd dient te worden doormiddel van diepploegen. Hoewel de kans op compactie laag wordt ingeschat

[44] Groenhuijzen 2018, 6.

door de initiatiefnemer, gezien de dicht- en hardheid van de ondergrond, mag dit risico niet uitgesloten worden.

Wel kan het risico op compactie weggenomen worden en behoud *in situ* mogelijk worden gemaakt door het terrein ter hoogte van lithische artefactconcentraties niet te gebruiken voor de opslag van gronden en materieel. Hiervoor dient ter hoogte van de concentraties (Afb. 24) de teelaarde ongeroerd te blijven, het maaiveld voor alle zekerheid afgedekt te worden met rijplaten, de grenzen van de concentratie afgezet te worden met afrasteringen en de zones niet betreden te worden met materieel.
Deze aanpak is besproken met de intitiatiefnemen en aannemen en deze hebben daarop akkoord gegeven. Voor de zones van de lithische artefactenconcentraties zal daarom een Programma van Maatregelen voor behoud *in situ* worden opgesteld.

Voor de overige delen van het terrein voor grondverbetering dient nog verder onderzoek gedaan te worden naar sporenniveau doormiddel van proefsleuven. Dit onderzoek kan uitgevoerd worden conform het Programma van Maatregelen. Wel dient het proefsleuvenplan aangepast te worden om de lithische artefactconcentraties te ontzien (Afb. 24).



Afb. 24. Afbakening van zones ter behoud in situ en aangepast plan van het proefsleuvenonderzoek.

6 Verslag van resultaten proefsleuven

B. Belis & J. Siemons

6.1 Beschrijvend gedeelte

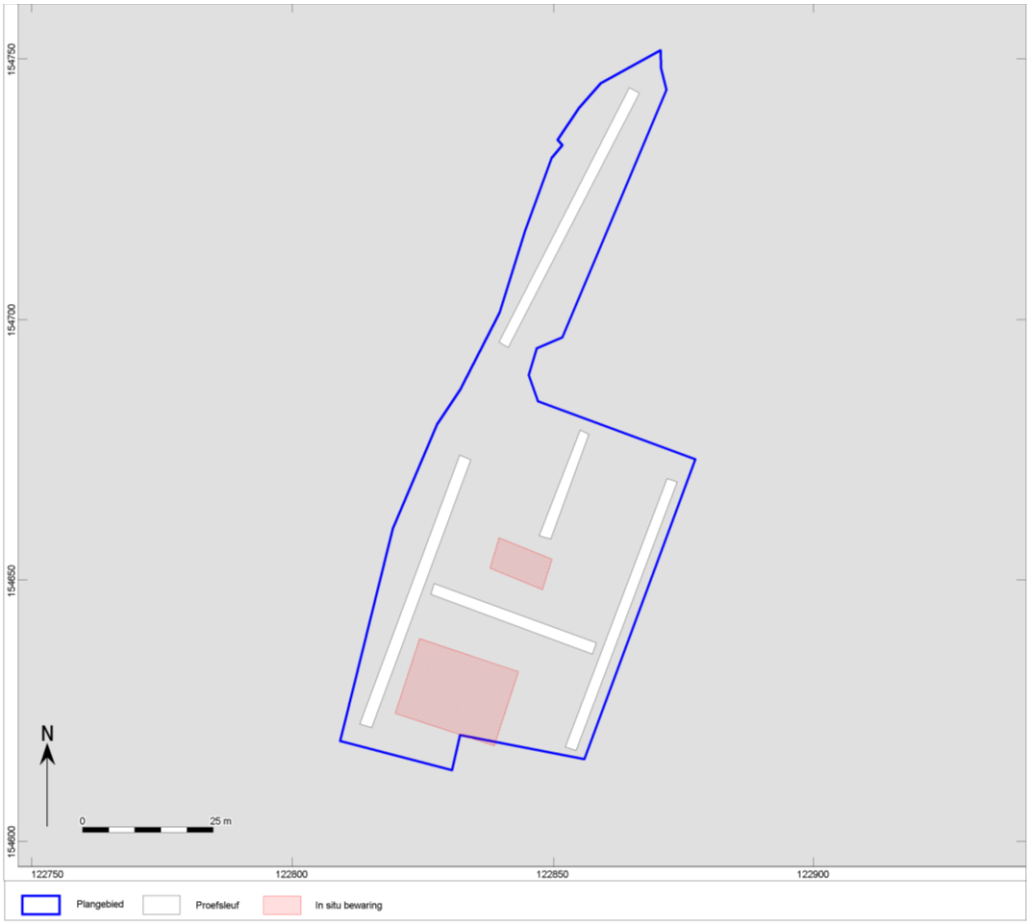
6.1.1 Strategie

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk en de bepalingen uit het programma van maatregelen. Voor de start van het proefsleuvenonderzoek is een melding van aanvang gedaan (ID 2544 en 2783) bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Tevens is een projectcode aangevraagd in het archeologieportaal (2019I307).

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het plangebied, diende een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuven en kijkvensters. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kon worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Naast de sleuven, die 10% van de oppervlakte beslaan, is er ruimte voorzien voor 2,5% in de vorm van kijkvensters, dwarssleuven of volgsleuven.

Het proefsleuvenonderzoek zal bestaan uit 5 proefsleuven. Deze hebben een breedte van 2 meter, maar de lengte is afhankelijk van het te onderzoeken deel van het gebied. Vier van de sleuven kregen een noord-zuid oriëntatie. Één van de sleuven kreeg een oost-west oriëntatie. De gekozen methodiek zorgt ervoor dat een goede archeologische evaluatie van het terrein ontstaat.

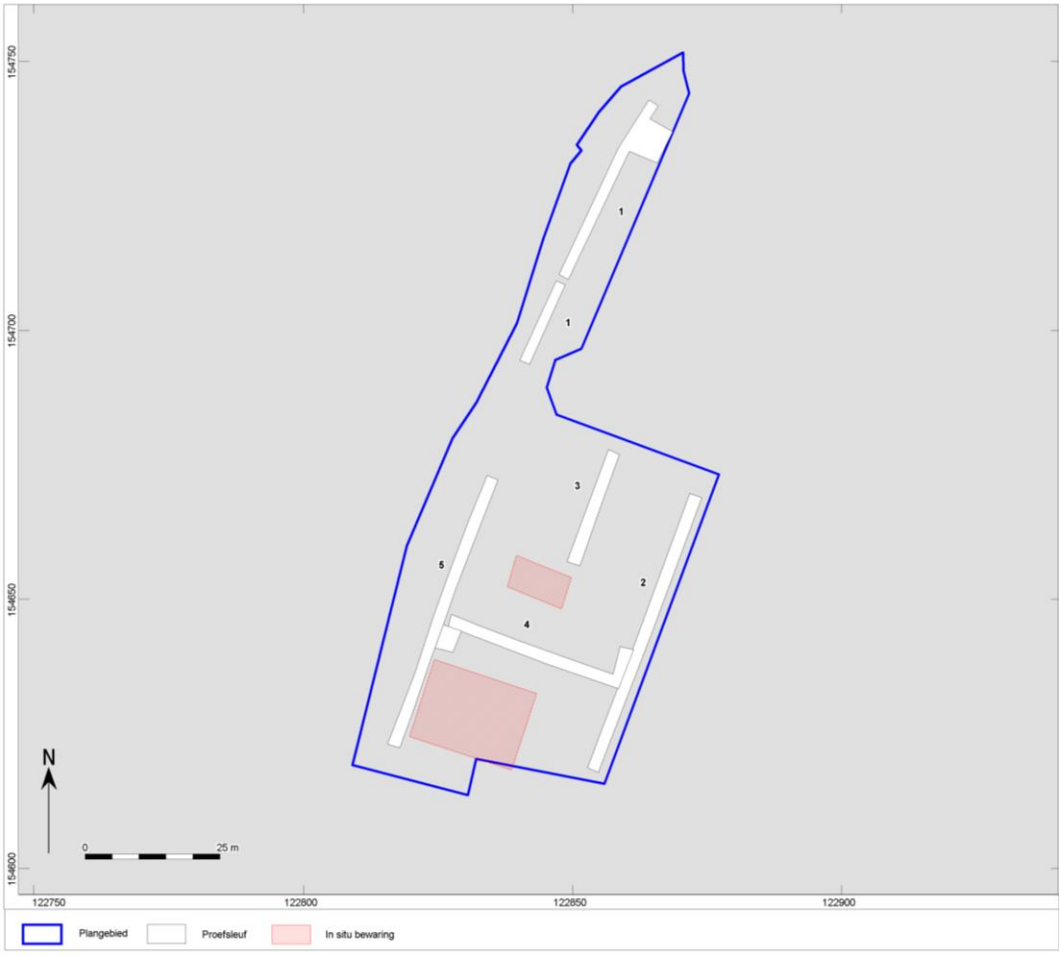
In totaal beslaan de proefsleuven een oppervlakte van 476 m^2, wat overeenkomt met ongeveer 11,1% van het plangebied (4.162 m^2). Verder is er nog ruimte voor ongeveer 1,4% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig (afb. 25). Door de aanwezige kabels en leidingen zullen delen van het plangebied niet meegerekend kunnen worden.



Afb. 25. Gepland puttenplan.

De zone waarin het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd betrof een braakliggend. De sleuven konden bijna allemaal volgens plan worden uitgegraven enkel sleuf 1 werd kort onderbroken door aanwezigheid van hekwerk (afb. 26).

In totaal werd ca. 533 m^2 van het terrein onderzocht. Dit komt neer op ca. 12,8% van het plangebied (4.162 m^2).



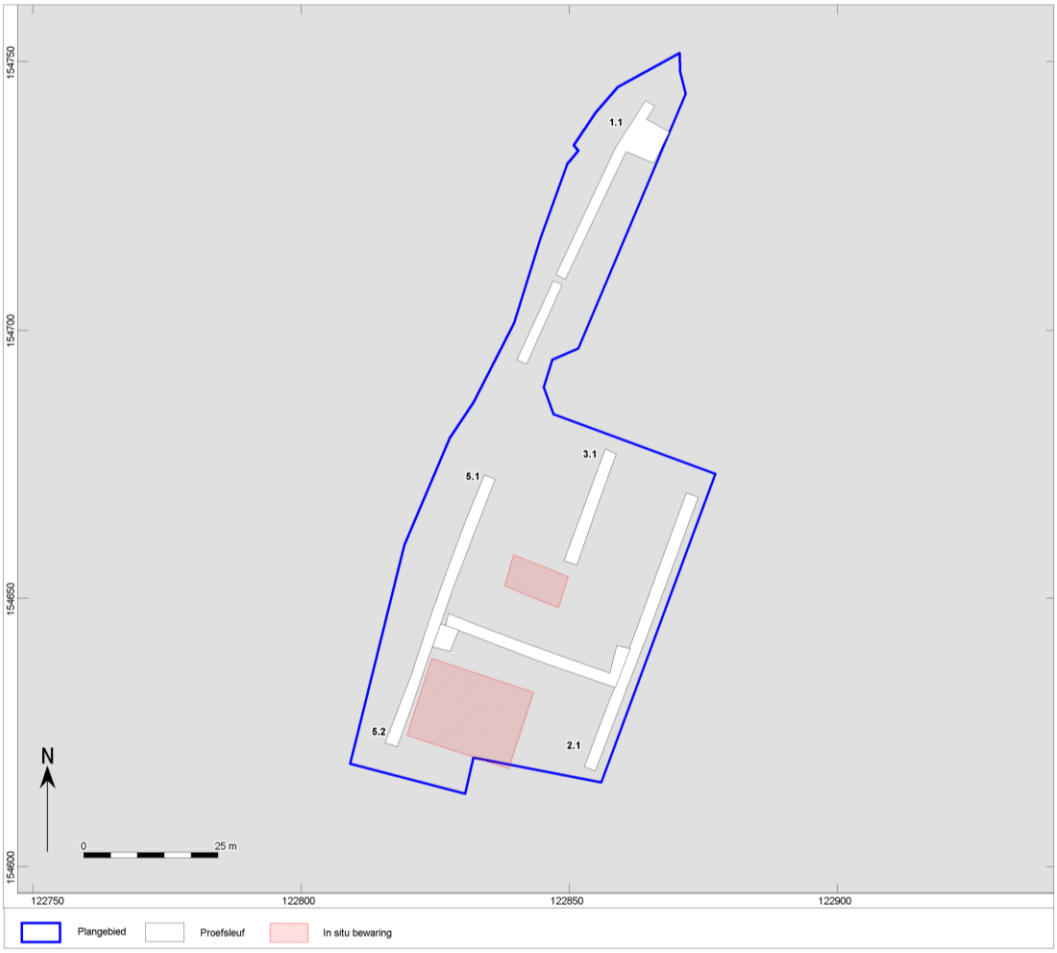
Afb. 26. Overzicht van de aangelegde proefsleuven.

6.1.2 Methodiek tijdens het veldwerk

Het archeologische vlak is onder begeleiding van de veldwerkleider machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een gladde bak. Het vlak is ter plaatse van de sporen manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. Hierna zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling) met behulp van een *Global positioning system* (GPS).

Om een indruk te krijgen van de aard en conservering zijn enkele grondsporen met de hand gecoupeerd. Alle antropogene sporen zijn in het vlak gefotografeerd en de gecoupeerde sporen zijn gefotografeerd, getekend (schaal 1:20) en beschreven.

Om de bodemopbouw te bestuderen zijn er vijf profielkolommen aangelegd (afb. 27). De profielkolommen zijn handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De kolommen zijn bestudeerd door een aardkundige. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Alle lagen zijn beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen.



Afb. 27. Locatie van de profielkolommen(opgebouwd uit put- en referentienummer).

6.1.3 Methoden, technieken en criteria bij het assessment

Gezien het gering aantal archeologisch aangetroffen sporen zijn er geen stalen genomen. Zodoende ontbreekt een assessment van de stalen. Aangezien het weinige vondstmateriaal niet in aanmerking komt voor conservatie, ontbreekt ook een conservatie-assessment. Het assessment van de sporen werd uitgevoerd op basis van de digitale plannen en coupetekeningen, de foto's en de spoorbeschrijvingen. Deze gegevens werden bestudeerd in relatie tot historisch kaartmateriaal en luchtfoto's.

6.2 Assessmentrapport

6.2.1 Aardkundige opbouw

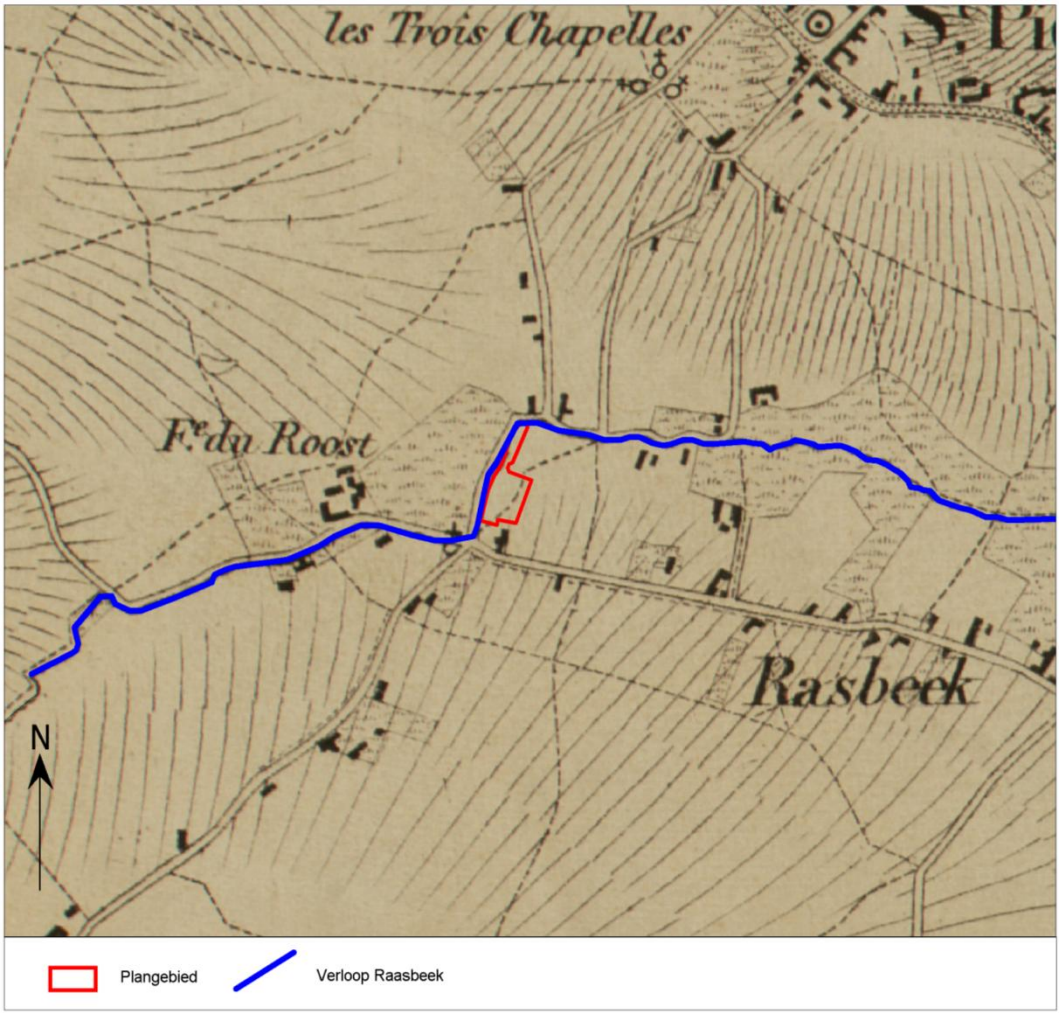
J. Siemons

Tijdens het veldwerk zijn er vijf profielen opgeschaafd en gedocumenteerd. Deze zijn beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is, indien nodig, het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10% zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.
De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een *Global positioning system* (GPS*)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoordinaten (EPSG:31370). De Z-coordinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Bodemopbouw proefsleuvenonderzoek
De situatie uit het proefsleuvenonderzoek komt sterk overeen met de verschillende profielputten en zoals op de bodemkaart. Het plangebied bestaat uit een matig natte leem bodem waarbij de natuurlijke bodemopbouw op locaties relatief goed bewaard is gebleven. Op sommige plaatsen werd eerst een laag colluvium aangetroffen met daaronder de Bt-horizont en op sommige plaatsen werd direct de Bt-horizont

aangetroffen. Op de plaatsen waar de twee nog aanwezig waren, is bij de aanleg van het vlak goed opgelet of er eventueel sporen aanwezig waren in het colluvium. Waar sporen aangetroffen werden werd niet verdiept naar de Bt-horizont. Het colluvium werd voornamelijk aangetroffen in de noordelijke en zuidwestelijke helft van het plangebied (profiel 1.1, 3.1, 5.1 en 5.2).

In het uiterste noorden van proefsleuf 1 en het zuiden van proefsleuf 5 werd waarschijnlijk een opgevulde beek aangetroffen. De huidige raasbeek is duidelijk aangelegd naast de huidige wegenis. Het gaat dus om een voorloper van deze beek die binnen het plangebied is aangetroffen. Het historische beekverloop is zichtbaar op de Vandermaelenkaart (afb.28). Dat deze beekafzettingen niet zijn aangetroffen tijdens het booronderzoek kan verklaard worden door hun plaatselijk voorkomen binnen het plangebied enerzijds en de resolutie van het landschappelijk en verkennend booronderzoek anderzijds (het waarderend booronderzoek is op deze plekken niet uitgevoerd).



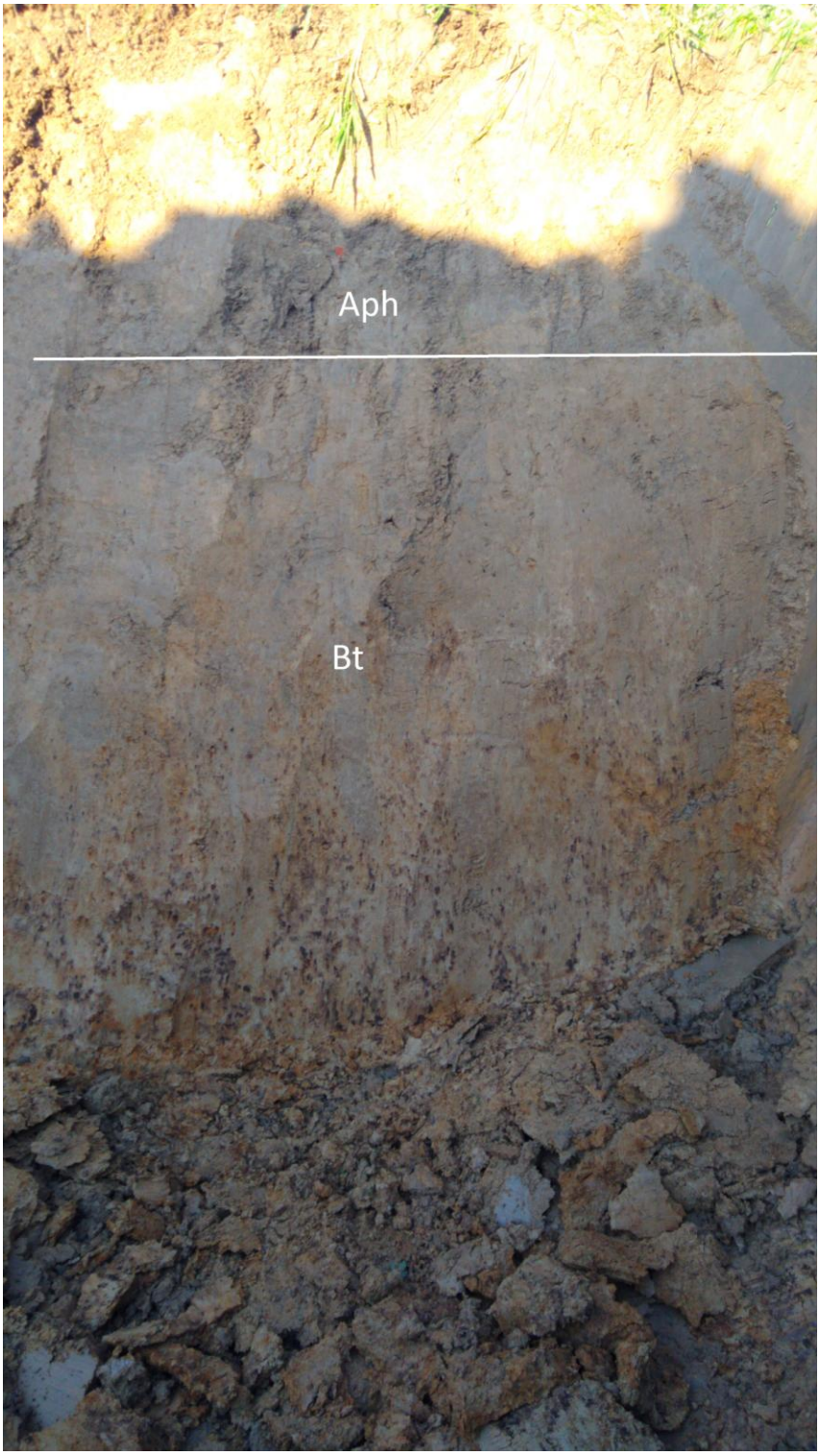
Afb. 28. verloop van de Raasbeek op de Vandermaelen kaart.

In de zuidoostelijke zone op de helling van het plangebied was er geen colluvium aanwezig, onder een 40 cm dikke Aph-horizont lag meteen de Bt-horizont. Profiel 2.1 is representatief voor de zuidoostelijke zone van het plangebied.(afb.29)
Op profiel 5.2 is onder het colluvium de oude beekafzetting aangetroffen. Deze afzetting was op ongeveer 70 cm diepte aanwezig. Hieronder werd op een diepte van ongeveer 120 cm de Bt-horizont aangetroffen.
In de rest van het plangebied werd de Bt-horizont afgedekt door een 30 cm dikke Aph-horizont *met daarin* een pakket colluvium van 30 cm dik aan de onderzijde. Het is dit type profiel dat dus het wijdste verbreid is binnen het onderzoeksgebied en ook bij het booronderzoek en de proefputten werd aangetroffen. In profiel 5.1 lag de Bt-horizont op een diepte van ongeveer 60 cm.

Deze 3 profielen zijn referentie voor de rest van het plangebied. (afb. 30, 31).

De referentieprofielen vertonen de volgende profielopbouw:

Profiel 2.1
S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)
S1001 LZ1, donker bruin gevlekt: oude akkerlaag, bioturbatie (Ap-horizont)
S5000 LZ1, oranjegeel: kleirijke inspoelingslaag (Bt-horizont)



Afb. 29. Profiel 2.1.

Profiel 5.1

S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)

S2000 LZ1, bruin: colluvium

S5000 LZ1, oranjegeel: kleirijke inspoelingslaag (Bt-horizont)



Afb. 30. Profiel 5.1

Profiel 5.2

S1000 LZ1, donker grijsbruin: bouwvoor (Aph-horizont)
S2000 LZ1, bruin: colluvium
S5001 LZ1, geelgrijs gevlekt: beekafzetting (Cg-horizont)
S5000 LZ1, oranjegeel: kleirijke inspoelingslaag (Bt-horizont)



Afb. 31. Profiel 5.2

Conclusie

Het plangebied betreft een matig natte leem bodem. Volgens de bodemkaart komt binnen het plangebied een Aca1, Ada1 en een Adp(c) bodem voor (dit zijn bodemtypen, geen horizont aanduidingen). De situatie tijdens het proefsleuvenonderzoek komt overeen met deze situatie waarbij er in het noorden sprake is van colluvium en een bedolven B-horizont. Er werd een beekafzetting aangetroffen in het noorden van werkput 1 en zuiden van werkput 5. De beek is terug te zien op de Vandermaelenkaart. Als afwijking op de bodemkaart is in werkput 1 wel een Bt-horizont aangetroffen.

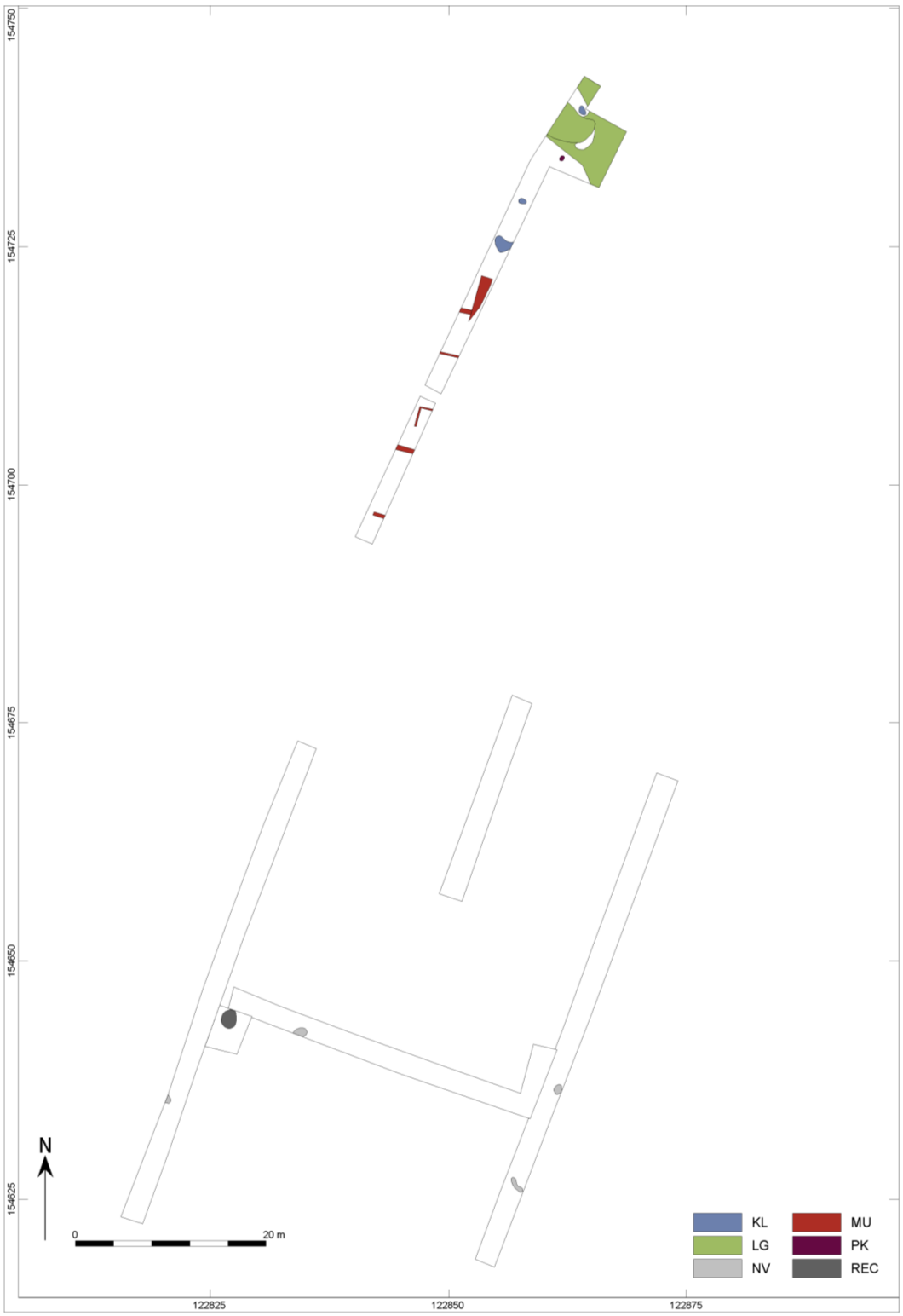
6.2.2 Sporen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in totaal zes categorieën sporen geregistreerd. Deze zijn geïnterpreteerd als muurwerk (MU), paalkuil (PK), kuil (KL), laag (LG), natuurlijke verkleuring (NV), en als recente verstoring (REC)(afb. 32). De gedetailleerde sporenkaarten en vlakhoogtekaarten zijn ondergebracht in de bijlagen 15 en 16. De sporen tekenden zich matig af tegen de natuurlijke ondergrond. De grote kuilen en het muurwerk waren duidelijk te herkennen maar de paalkuil en kleinere kuilen waren minder goed zichtbaar.

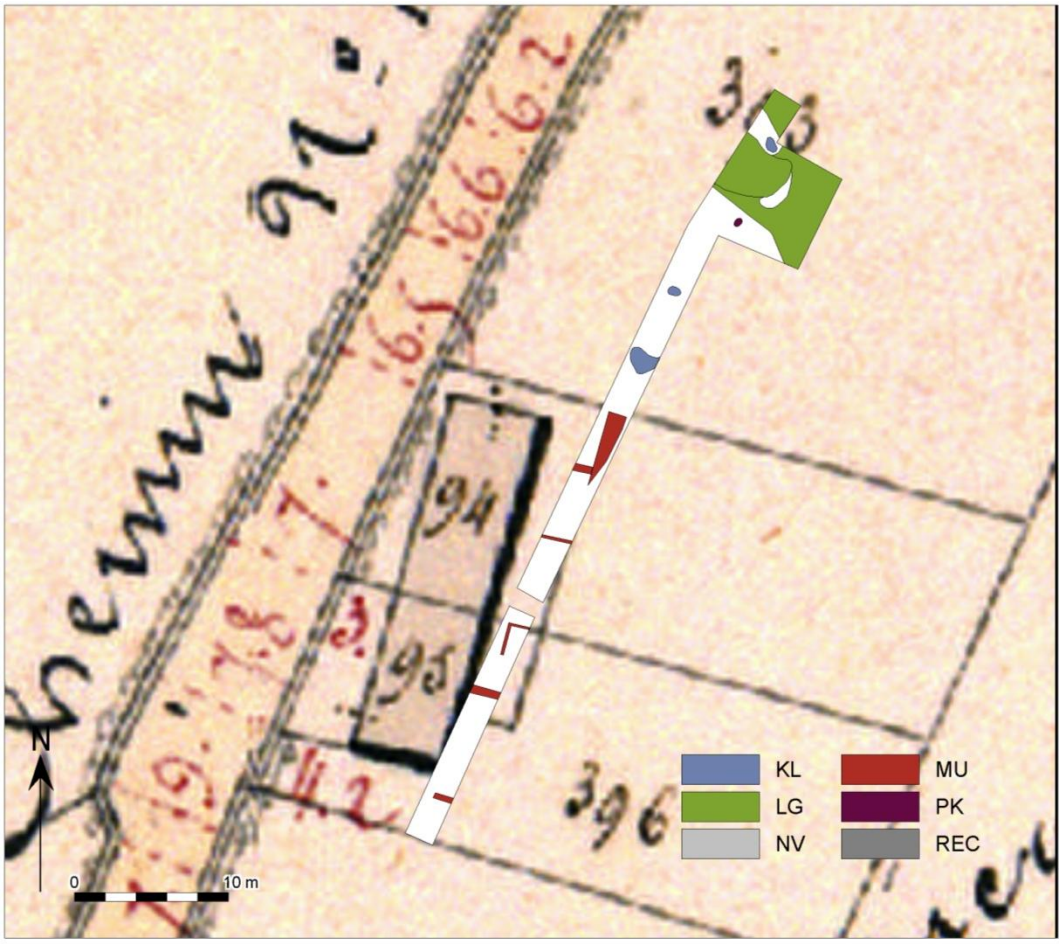
In werkput 1, 2, 4 en 5 werden er mogelijk archeologische sporen herkend in het vlak. Het ging om totaal 16 sporen. Hiervan bleken er uiteindelijk drie natuurlijke verstoringen te zijn en één recente verstoring. Deze sporen werden aangetroffen in werkput 2, 4 en 5. Alle archeologisch relevante sporen werden aangetroffen in werkput 1. Hier werden zes spoornummers uitgedeeld aan muurwerk, uitbraaksleuven en funderingsresten. Deze kwamen voor in het zuidelijke gedeelte van de proefsleuf en zijn aan de hand van historisch kaartmateriaal te linken aan bewoning zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen (afb.33). De muren bestaan uit oranje baksteen met kalkmortel en zijn gefundeerd op een ruw gestapelde rij natuursteen. De muren zijn vrij ondiep gefundeerd in het colluvium.

In het noorden van werkput 1 werden verschillende grondsporen in de Bt-horizont aangetroffen. Het gaat om paalkuilen, kuilen en een greppel. De paalkuil (S7) had een diepte van 22 cm en tekende zich lichtgrijs af op de Bt-horizont. Hiernaast werden nog drie kuilen (S2, 4 en 5) aangetroffen, hiervan werd spoor 4 gecoupeerd. Het spoor tekende zich onduidelijk af zowel in het vlak als de coupe en was vrij ondiep bewaard gebleven. Het had een lichtgrijze kleur. In het uiterste noorden van de sleuf werd een groot spoor aangetroffen. Omdat het spoor niet afgebakend kon worden en het niet duidelijk is hoe het spoor geïnterpreteerd moet worden werd het opgemeten als laag. Het spoor bevat houtskool, vrij veel fragmenten aardewerk en heeft een duidelijke grijze vulling. In dit spoor werd een boring gezet omdat vermoed werd dat het mogelijk om een waterput ging. De onderkant van het spoor werd al bereikt op ca. 60-70 cm diepte, hierdoor lijkt de interpretatie als waterput ook niet te kloppen. Wanneer de bodemkaart wordt geraadpleegd, lijkt het te gaan om een opgevulde beek.

De natuurlijke sporen die in het vlak zijn aangetroffen en direct als natuurlijk zijn herkend, hebben steeds het spoornummer 998 (NV) gekregen. Deze natuurlijke sporen behelzen dierengangen of –holen en plantaardige verstoringen zoals boomvallen en wortelgangen. Deze sporen zijn te herkennen door een onregelmatige aflijning in het vlak en vaak de oorspronkelijke bodemvorming als vulling. De recente verstoringen hebben steeds het spoornummer 999 (REC) gekregen. De recente verstoringen konden in het vlak herkend worden aan de donkere gevlekte vulling. Verder zorgt de stratigrafische positie (ingegraven vanaf de bouwvoor) voor deze jonge datering.



Afb. 32. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.



Afb. 33. Werkput 1 op de Atlas der Buurtwegen.



Afb. 34. Zicht op de beekvulling in werkput 1.



Afb. 35. Spoor 7 in werkput 1 in de coupe.



Afb. 36. Zicht op een muuruitbraak in werkput 1.



Afb. 37. Recent spoor in werkput 5.

6.2.3 Vondstmateriaal

In totaal werden 10 vondstnummers uitgedeeld. Het betreft 31 scherven aardewerk, 3 fragmenten bouwmateriaal en twee gepolijste stenen die mogelijk te interpreteren zijn als slijpsteen. Dit materiaal is voornamelijk afkomstig uit de beekvulling en een kuil (spoor 5). De resterende scherven werden aangetroffen bij de aanleg van het vlak, hierbij kon wel vastgesteld worden dat deze afkomstig waren uit mollengangen. De scherven konden werden voornamelijk gedetermineerd als grijsbakkend gedraaid aardewerk. Het is te dateren tussen grofweg de 12^{e}-13^{e} eeuw. Het ensemble bestaat voornamelijk uit gedraaide kogelpotten/tuitpotten met onder andere manchetvormige randen. Tijdens het onderzoek werden ook enkele scherven steengoed aangetroffen daterende uit de Nieuwe Tijd. Dit lijkt de opvulling van de beek te dateren rond de late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd, mogelijk is deze een tijdlang gebruikt om afval te dumpen van een nabije nederzetting.

Vondstnr.	Werkput	Vlak	Spoor	Aardspoor	Verzamelwijze	Vulling	aantal	Inhoud
1	1	1	1	Opgevulde beek	Aanv	1	1	Grijs aardewerk(ME)
2	1	1	5	KL	Aanv	1	7	Grijs aardewerk(ME), Steengoed(NT), slijpsteen
3	1	1	3	Opgevulde beek	Aanv	2	7	Grijs aardewerk (ME)
4	1	1	3	Opgevulde beek	Aanv	2	1	Steen, mogelijk bouwmat
5	1	1	3	Opgevulde beek	Aanv	1	6	Grijs aardewerk (ME)
6	1	1	5000	LG	Puntvondst (mollegang)	1	1	Verbrande leem
7	2	1	6000	LG	Puntvondst (mollegang)	1	1	Grijs aardewerk(ME)
8	5	1	1000	Opgevulde beek	Puntvondst	1	2	Grijs aardewerk(ME)
9	5	1	5000	Opgevulde beek	Aanv, Puntvondst	1	8	Grijs aardewerk(ME), steengoed(NT), bouwmat
10	5	1	5000	Opgevulde beek	Aanv, Puntvondst	1	2	Rood\Grijs aardewerk (ME)

6.2.4 Verwachting en conclusies

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?*
  De A-, Bt-horizont en colluvium zijn waargenomen tijdens het proefsleuvenonderzoek. In het noorden bestond de A-horizont uit een uniform bruingrijspakket met lichte leem. Het colluvium bestaat uit een bruin pakket lichte leem en komt enkel voor in het zuiden van het plangebied. De Bt-horizont bestaande uit lichte leem had een oranje gele kleur. Dit komt overeen met de bevindingen uit het booronderzoek

  Resumerend, werd bij het landschappelijk onderzoek in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied vastgesteld dat de ondergrond is verstoord tot in de C-horizont en deze zone werd niet verder onderzocht doormiddel van boringen. In het zuidelijk deel werd bij het landschappelijk, verkennend en fase 1 van het waarderend booronderzoek een Ap-E-Bt-Cg-profiel aangetroffen. In al deze onderzoeksfasen werd vermoed dat de onderzijde van de A-horizont zijn oorsprong heeft in een colluviaal pakket, maar hier werden geen eenduidige aanwijzingen voor gevonden.
  Tijdens het proefputtenonderzoek werd duidelijk dat de onderzijde van de A-horizont en ook de onderliggende beigegrijze tot beigegele laag een rommelig geheel vormen, welke overduidelijk geen E-horizont blijkt te zijn, met uitzondering wellicht van de 'schone' onderste centimeters. De gelijktijdige uitvoering van het waarderend booronderzoek (fase 2) en het proefputtenonderzoek maakte het mogelijk het profiel van de putten te vergelijken met de waarnemingen in de boringen. Hierdoor kon ook voor het eerder booronderzoek vastgesteld worden dat de E-horizont foutief als zodanig is geïnterpreteerd, maar eigenlijk colluvium is (al de lithische artefacten die bij het verkennend en fase 1 van het waarderend booronderzoek aangeduid zijn als komend uit de E-horizont, zijn dus eigenlijk afkomstig uit colluvium).
  Dit beeld werd voor het grootste deel van het onderzoeksgebied nogmaals bevestigd tijdens het proefsleuvenonderzoek. Alleen in de zuidoostelijke zone, op de helling van het plangebied bleek geen colluvium aanwezig: onder een 40 cm dikke Aph-horizont lag meteen de Bt-horizont. In het uiterste noorden van proefsleuf 1 en het zuiden van proefsleuf 5 onder het colluvium een oude beekafzetting aangetroffen, met daaronder een Bt-horizont.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
  Alle verwachte horizonten werden aangetroffen.

- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
  Het ging om totaal 16 sporen, vier van de sporen bleken een recente of natuurlijke verstoring te zijn. Hiernaast werden alle sporen aangetroffen in werkput 1. Het ging om verschillende sporen van muurresten, funderingen en uitbraaksporen. Deze maken deel uit van bewoning waarvan de bouw aan de hand van historisch kaartmateriaal te dateren is tussen 1777 en 1840. De woning is vermoedelijk afgebroken rond het einde van de 19^{e} of begin 20^{e} eeuw.

  Verder werden er ook nog enkele kuilen, een paalkuil en een laag aangetroffen die dankzij hun aardewerk te dateren zijn in de Middeleeuwen. Op basis van de bodemkaart lijkt de laag een opgevuld beekdal te zijn.

- *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
  De sporen uit de Nieuwe Tijd, de kuilen en paalkuilen zijn antropogeen van aard. De opgevulde beek is natuurlijk gevormd maar gedeeltelijk met menselijk materiaal gevuld. Tenslotte zijn ook nog enkele recente verstoringen antropogeen en de natuurlijke sporen zijn natuurlijk.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
  De bewaringstoestand va de sporen is matig de sporen. Ze zijn onduidelijk in het vlak en lijken niet allemaal diep bewaard.

- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
  De muurresten en funderingen maken deel uit van een woning uit de Nieuwe Tijd. Van de Middeleeuwse sporen is niet duidelijk of deze deel uitmaken van een structuur.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
  De sporen lijken tot twee periodes te behoren, enerzijds de Middeleeuwse sporen en de vondsten uit de beekvulling. Anderzijds de sporen van de huisplattegrond uit de Nieuwe tijd.

- *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*
  De occupatie lijkt zich te beperken tot de noordelijke helft van het plangebied. In proefsleuf 1 werden de enige sporen van occupatie aangetroffen. In het zuiden van werkput 1 bevinden zich de resten van een Nieuwetijds huisplattegrond. In het noorden van de sleuf liggen enkele sporen die dankzij het aardewerk in de Middeleeuwen lijken te dateren.

- *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, …) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*
  Er zijn geen indicaties zoals oude greppels gevonden die wijzen op een erf of nederzetting.

- *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
  - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
  - *Wat is de omvang?*
  - *Komen er oversnijdingen voor?*
  - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*

  Er zijn geen indicaties gevonden voor funeraire contexten.

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*
  Het archeologisch sporenniveau bevindt zich op twee niveaus. De sporen van de woning uit de Nieuwe Tijd liggen op de top van het colluvium. De Middeleeuwse sporen liggen op de top van de Bt-horizont.

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, …)?*
  Het plangebied situeert zich in de omgeving van de vallei van de Raesbeek. De Raesbeek stroomt door het plangebied en ter hoogte van de Manhovestraat stroomt ook een zijtak van deze beek door het plangebied. Hier is een beekafzetting aanwezig in de bodem. Ook doordat een helling aanwezig is, is de bodem licht geërodeerd op sommige plaatsen en is een pakket colluvium en een afgetopte bodem aangetroffen.

- *Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*
  Bodemkundig ontbreekt de E-horizont. Op een groot deel van het terrein ligt er ook een pakket colluvium. Het lijkt dus dat het plangebied gedeeltelijk geërodeerd is, hierdoor is het mogelijk dat een gedeelte van de sporen zijn verdwenen.

- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
  Er is sprake van een archeologische sporenvindplaats in het noorden van het plangebied. Deze bestaat uit een Middeleeuwse en Nieuwe Tijd vindplaats. Enerzijds zijn er de sporen van een huisplattegrond uit de Nieuwe Tijd gefundeerd in het colluvium. Hiervan is de ligging vrij goed gekend door historisch kaartmateriaal. Anderzijds zijn er enkele kuilen en een beekvulling die Middeleeuws materiaal bevatten. Door het smalle plangebied is het moeilijk deze site exact af te bakenen, de site lijkt niet door te lopen naar het zuiden maar mogelijk wel naar het noorden, oosten en westen.

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

De sporen uit de Nieuwe Tijd zijn matig bewaard, de muur en funderingsresten zijn duidelijk zichtbaar maar niet diep bewaard. De sporen uit de Middeleeuwen zijn slecht zichtbaar in het vlak en in de coupe en zijn matig bewaard.

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*
  Er is sprake van twee waardevolle archeologische sporenvindplaatsen. Verder onderzoek kan belangrijke informatie opleveren over de regionale geschiedenis in de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*
  De archeologische resten worden bedreigd door de geplande werken.

- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

Landschap
- Wat is de archeologisch relevante geologische en bodemkundige opbouw? In hoeverre is de bodemopbouw intact? Is er sprake van bodemdegradatie en/of erosie, en wat vertelt dit over de intactheid van de sporen?

- Wat is de aard, omvang, datering, ruimtelijke samenhang en conservatie van de aangetroffen archeologische resten?

- Betreffende de waterloop binnen het plangebied:
  - Is er een fasering herkenbaar in de waterloop, zowel in het vlak als in het profiel?
  - Zijn er aanwijzingen dat de waterloop op een gegeven moment is verzand, of is er een antropogene achtergrond voor de demping?
  - Kan op basis van NWO (osl, macroresten, pollen) een datering van de loop achterhaald worden en zo ja, wanneer is de waterloop wel of niet actief geweest?

Historische huisplaats
- Kunnen de aangetroffen funderingen rechtstreeks gekoppeld worden aan de historische kaarten?
- Hoe is de huisplaats ruimtelijk ingericht? Zijn er nog nevenstructuren aanwezig? Is er een erfbegrenzing aanwezig?
- Zijn er onder de fundamenten nog restanten aanwezig van een mogelijke voorganger? Is er zodoende sprake van een meerfasige bewoning?
- Kan er op basis van aangetroffen cultureel materiaal een uitspraak gedaan worden over de status van de bewoners?
- Kan er basis van aangetroffen cultureel materiaal of NWO een uitspraak gedaan worden over de activiteiten binnen de huisplaats?

Nederzetting
- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen nederzetting? Gaat het om één of meerdere erven en is er sprake van een fasering?
- Welke elementen omvatten de erven en hoe zijn ze gestructureerd (eventueel in verschillende fasen)?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- Op welke manier is de nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht (verkavelingsgreppels, afsluitingen e.d.)? Is er een directe relatie met het landschap?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap met betrekking tot de onderzochte periodes? Zijn deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit dezelfde periodes of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Materiële cultuur

Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, …)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen

- Zijn er op basis van botanisch onderzoek uitspraken te doen over de ontwikkeling van het landschap en de voedseleconomie? Zo ja, hoe verliepen deze ontwikkelingen?
- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk op basis van het uitgevoerde assessment?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Is er een verwachting dat buiten het nu onderzochte gebied nog resten van de eventuele vindplaats aanwezig zijn en wat is de verwachting over de fysieke en inhoudelijke kwaliteit daarvan?

Algemeen

- In hoeverre bleek het beeld uit de proefsleuven een adequate afspiegeling van de archeologische realiteit zoals blootgelegd tijdens de opgraving? Welke elementen werden niet aangesneden tijdens het vooronderzoek?

6.2.5 Advies en aanpassing van de geplande werken

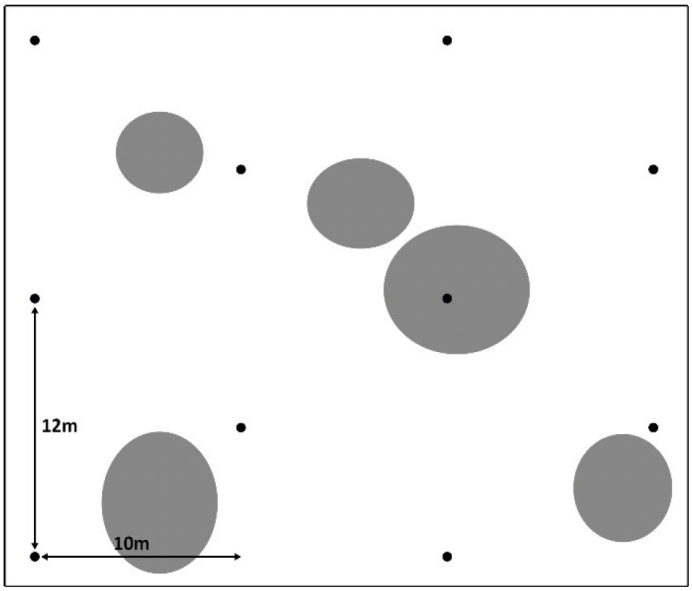
Gezien de aangetroffen sporen en structuren heeft het plangebied potentieel op kennisvermeerdering. Het Vlaams Erfgoed Centrum heeft daarom in een eerdere versie van deze nota geadviseerd om een zone van circa 1.000 m^2 te selecteren voor verder vlakdekkend onderzoek (afb.38). Deze zone voor opgraving situeert zich in de noordelijke helft van het huidige plangebied. Voor het zuidelijk deel, waar de lithische artefactenclusters zijn gelegen, werden behoud in situ maatregelen voorgeschreven, zoals aangegeven in paragraaf 5.2.6.



Afb. 38. Afbakening van het gebied met een sporensite met kennispotentieel, waarvoor in eerste instantie vervolgonderzoek werd geadviseerd. De initiatiefnemer heeft echter besloten behoud in situ maatregelen te treffen.

Van deze eerdere versie van de archeologienota is werd geen akte genomen, omdat ondermeer de afbakening van de advieszones voor in situ behoud niet afdoende is gemotiveerd, doordat het waarderend onderzoek zich enkel heeft gefocust op de artefactclusters. De negatieve verkennende archeologische boringen tussen de concentraties dienen ook gewaardeerd te worden.
De gevolgde onderzoeksstrategie geeft inderdaad geen volledig uitsluitsel over de aanwezigheid van artefactclusters buiten de aangetroffen concentraties. Het verkennend booronderzoek is uitgevoerd in een 10x12 m grid, wat enkel toelaat om de aanwezigheid van sites vast te stellen voor het hele onderzoeksgebied of een groot deel ervan, maar niet in staat is om de spreiding erbinnen in kaart te brengen.[45] Daar een positief resultaat bij een 10x12 m grid enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, laat de resolutie van dit grid dus niet toe om de aan- of afwezigheid van individuele vondstconcentraties te bepalen (Afb. 39). Daarom worden aanvullend archeologisch booronderzoek idealieter niet enkel uitgevoerd rond de positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar over het hele onderzoeksgebied.[46]

[45] Van Gils & Meylemans 2019, 15-6.
[46] Van Gils & Meylemans 2019, 25.



Afb. 39. Trefkans bij een 10 x 12 m grid. De afstand tussen de boringen is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13)

Deze overwegingen met betrekking tot de representativiteit van een 10 x12 m grid zijn uiteen gezet in de richtlijn voor het prospecteren naar steentijd artefactensites, die het Agentschap Onroerend Erfgoed heeft gepubliceerd na bekrachtiging van het gevolgde Programma van Maatregelen en uitvoering van het verkennend booronderzoek. Binnen het onderzoeksgebied is daarom de onderzoeksstrategie toegepast zoals geformuleerd en bekrachtigd in het Programma van Maatregelen. Hierin wordt gesteld dat het waarderend archeologisch booronderzoek enkel van toepassing is indien steentijd artefacten aangetroffen worden tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek *en alleen rondom die boringen waar de vuurstenen objecten zijn aangetroffen*.[47]

Naar aanleiding van de aanvullende eis voor waarderend onderzoek naar de negatieve verkennende boringen heeft de intitiatiefnemer besloten de geplande werken aan te passen , door met rijplaten te werken ter hoogte van de werkzone voor het riooltracé en terrein voor grondverbetering een ophoging te voorzien van 50cm bovenop de teelaarde.

Met de planaanpassingen worden de mogelijke beperkingen van de bekrachtigde en toegepaste onderzoeksstrategie voor vaststellen van de spreidingen van artefactenclusters ondervangen, daar eventueel gemiste clusters alsnog in situ behouden blijven. De aanpassing van de geplande werken heeft namelijk als voordeel dat een ruimere zone rond de vastgestelde lithische artefactconcentraties wordt veilig gesteld dan bij de eerder voorgestelde behoud *in situ* maatregelen (zie paragraaf 5.2.5).

Wel zullen de aangepaste werken ter hoogte van de uitgraving van de rioleringssleuf een impact hebben op de sporensite. Een archeologische opgraving van een dergelijk smal tracé zal echter niet tot nuttige kenniswinst leiden en deze zone kan daarom vrijgesteld worden van verder archeologisch onderzoek.

[47] Beukelaar-Van Gulik, Jansen & Groenhuijzen 2018, 10.

Doordat met de planaanpassing alsnog een deel van de vindplaats verstoord zal worden – ook al is dit een dermate klein gebied dat onderzoek niet tot nuttige kenniswinst zal leiden – is het niet een behoud *in situ* maatregel in strikte zin. De initiatiefnemer heeft echter aangegeven dat de planaanpassing rechtmatig is binnen de reeds afgegeven vergunning. Er is daarom voor gekozen om de planaanpassing op te nemen in een Programma van Maatregelen voor behoud in situ, zodat aanvullende eisen aan de werken vastgelegd kunnen worden en de meest optimale werkwijze bekomen kan worden voor het veilig stellen van de archeologische waarden.

Technische details van de planaanpassing
Door een ophoging te realiseren zal er een buffer van ca. 50 cm of meer worden gehanteerd tussen de top van de ophoging en de bouwvoor waarin de artefacten zich al bevinden.

De initiatiefnemer heeft aangegeven dat de planaanpassing mogelijk is binnen de reeds afgegeven vergunning.



Afb. 40. Schematische weergave van de toe te passen behoud in situ maatregel ter hoogte van het terrein voor grondverbetering

De zone voor het terrein van grondverbetering zal opgehoogd worden volgens het volgende principe:

- Bovenop het huidige maaiveld wordt een geotextiel gelegd
- Bovenop het geotextiel komt een laag zand van 30 cm
- Bovenop het zand komt een laag steenslag van 20 cm

Bij het aanbrengen van de verschillende pakketten dient rekening gehouden te worden met het risico van compactie. Om dit tot een minimum te beperken zal het terrein aangelegd worden vanaf de straatzijde en ter hoogte van het riooltracé zal met rijplaten gewerkt worden om compactie hier tegen te gaan. Voor het herstel van het terrein zal de grond niet dieper dan de bestaande teelaarde (bouwvoor) bewerkt worden.

Om de locaties van de ophoging te waarborgen zullen de coördinaten van de grenzen van de locatie die onverstoord moet blijven aangeleverd worden aan de civiel aannemer. Zijn verplichting is dan om deze coördinaten door een erkend landmeter uit te laten zetten met een maximale afwijking van 1 cm door

middel van markeringen (piketten, sjalons of iets dergelijks). De zone dient op deze manier zichtbaar te worden gemaakt in het veld.

Samenvatting

In juli 2018 werd een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde aan de Manhovestraat (gemeente Herne). Het is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen realisatie van een gescheiden rioolstelsel. De archeologienota adviseerde een landschappelijk bodemonderzoek. Hieruit bleek dat de bodemopbouw in een gedeelte van het plangebied intact was gebleven. Een verkennend booronderzoek gevolgd door eventueel een waarderend booronderzoek en proefputten werd geadviseerd op het terrein waar nog potentie was voor steentijdsites. Volgend op dit onderzoek werd over het gehele plangebied een proefsleuvenonderzoek aangeraden.

Op basis van het bureauonderzoek is er sprake van een archeologische verwachting voor alle periodes, met een hoge verwachting voor de Late Middeleeuwen. Deze verwachting is gebaseerd op de landschapsgenese van het plangebied, de daarmee samenhangende bewoningsgeschiedenis en de aanblik van het plangebied op geraadpleegd historisch kaartmateriaal.

Het landschappelijk onderzoek wees aan dat op een gedeelte van het terrein onder het colluvium een B-horizont aanwezig was. In het zuiden zou een intacte bodemopbouw bewaard zijn gebleven. Omdat in het zuiden de bodemopbouw intact is gebleven, werd een verkennend booronderzoek aangeraden om de potentie op steentijdresten te toetsen.

Het verkennend booronderzoek uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum bevestigde het landschappelijk booronderzoek. Er werden in 3 boringen in het zuiden van het plangebied vuurstenen chips uit de steentijd aangetroffen. Om de mogelijke vuursteensite te begrenzen en een zicht te krijgen op de aard, diepteligging en conserveringstoestand van de archeologische resten werd een waarderend booronderzoek aangeraden. Er werden ook enkele scherven uit de prehistorie en de Middeleeuwen aangetroffen.

Het waarderend booronderzoek gebeurde in twee fases. Tijdens fase 1 kon de vindplaats nog niet afgebakend worden, hiervoor moesten enkele bijkomende boringen worden geplaatst. De bodem lijkt minder intact dan het landschappelijke onderzoek deed vermoeden, zo lijkt de E-horizont eerder een pakket colluvium met mogelijk onderaan nog een restant van de E-horizont te zijn. De aanwezigheid van bewerkte vuursteen in natuurlijke bodemlagen toont echter aan dat de vuursteen relatief intact is gebleven. De sites zijn hierdoor begrenst in horizontale zin, om vast te stellen waar de site zich verticaal net in de bodem bevind werd een proefputtenonderzoek aangeraden. Dit onderzoek bakende uiteindelijk twee vuursteenvindplaatsen af.

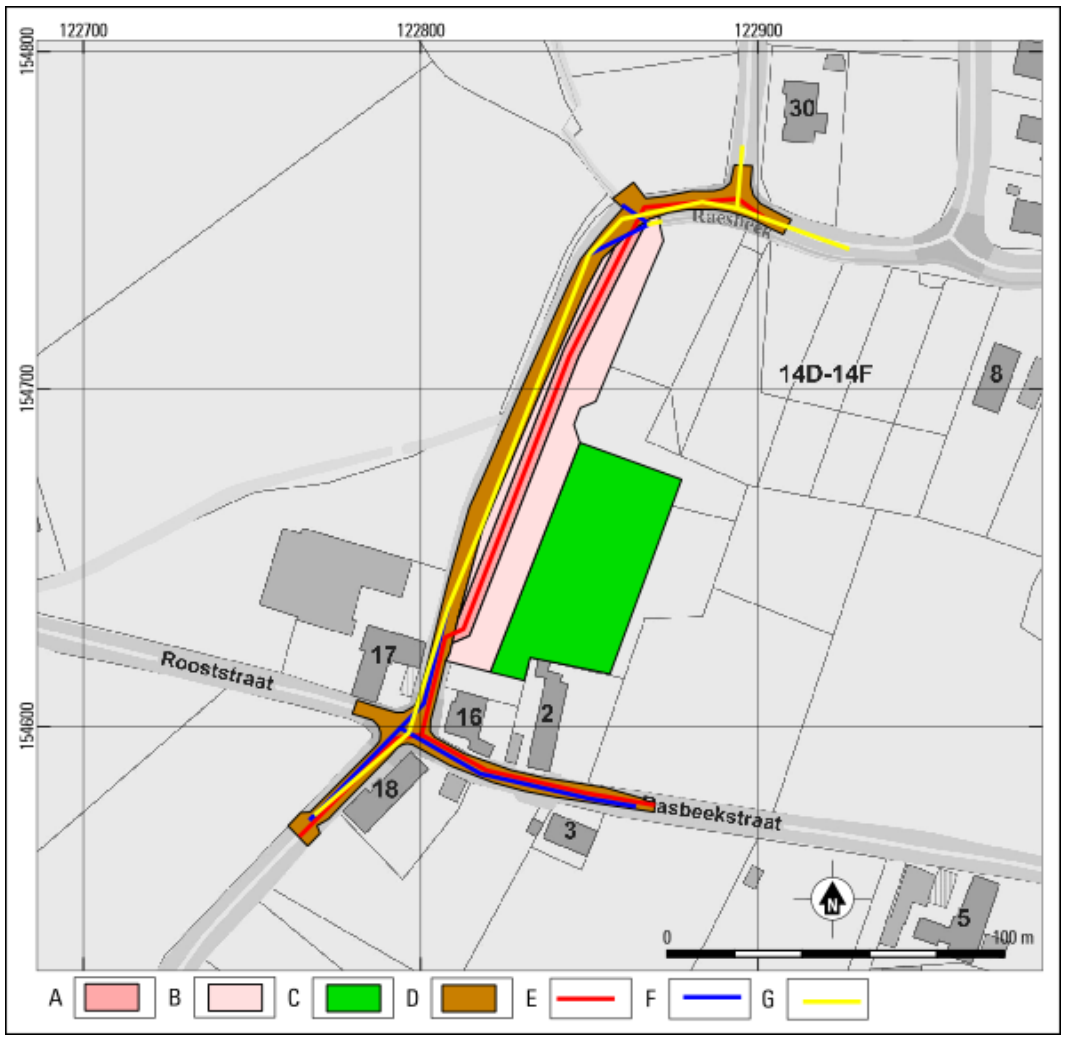
Het proefputtenonderzoek bevestigde de bodemopbouw uit het waarderend onderzoek. In totaal werden er over drie proefputten 47 artefacten aangetroffen bestaande uit chips en potlids. Door het lage aantal artefacten word verwacht dat het gaat om een low density site die vrij goed bewaard is. De artefacten komen voor in zowel de A- horizont als het colluvium maar ook in de natuurlijke B en mogelijke E horizont. De vuursteensites zijn in gevaar door de geplande werken, in samenspraak met de opdrachtgever is het wel mogelijk de sites in situ te bewaren.

Omdat er nog steeds een potentieel was op het aantreffen van sporensites werd na de afbakening van de vuursteensites overgegaan tot een proefsleuvenonderzoek buiten deze zones. Dit onderzoek bevestigde grotendeels de bodemopbouw vastgesteld tijdens de vorige fases en kon bijkomend de vroegere loop van de Raasbeek vaststellen. Bij dit onderzoek werden sporen uit de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd aangetroffen in het noorden van het plangebied. Het gaat om een huisplattegrond in steenbouw uit de Nieuwe Tijd gefundeerd in het colluvium en enkele Middeleeuwse kuilen en vondsten in een opgevulde beek in de Bt-horizont.

De intitiatiefnemer heeft besloten de geplande werken aan te passen , door met rijplaten te werken ter hoogte van de werkzone voor het riooltracé en terrein voor grondverbetering een ophoging te voorzien van 50cm bovenop de teelaarde.

De aanpassing van de geplande werken heeft als voordeel dat een ruime zone rond de vastgestelde lithische artefactconcentraties wordt veilig gesteld.Wel zullen de aangepaste werken ter hoogte van de uitgraving van de rioleringssleuf een impact hebben op de sporensite. Een archeologische opgraving van een dergelijk smal tracé zal echter niet tot nuttige kenniswinst leiden en deze zone kan daarom vrijgesteld worden van verder archeologisch onderzoek.

Er is een Programma van Maatregelen voor behoud in situ opgesteld.



*Afb. 41. Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf (vrijgave op basis van weinig kenniswinst), B: werkterrein DWA (*behoud *in situ* door rijplaten*), C: terrein voor grondverbetering* (behoud *in situ* door ophoging)*, D: wegeniswerken* (al eerdere vrijgave)*, E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.*

Literatuur

Agentschap Onroerend Erfgoed, 2019: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4,0. Brussel

Arora, S., 1979. Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III, Rheinische Ausgrabungen Band 19. Köln, 1-51.

Beuker. J., 2010: Vuurstenen Werktuigen. Technologie op het scherp van de snede. Leiden.

De Clercq, W., M. Bats, P. Laloo, J. Sergant & P. Crombé, 2011: Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium), in: G. Blancquaert, F. Malrain, H. Stäuble & J. Vanmoerkerke (red.): Understanding the Past: A Matter of Surface-Area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress Zadar, 2007, 73-89.

Crombé Ph. & Verhegge J. 2015: In search of sealed palaeolithic and mesolithic sites using core sampling: the impact of grid size, meshes and auger diameter on discovery probability, Journal of Archaeological Science 53, 445–458.

Deeben, J., 1999: The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages. Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), 9-32.

Deeben, J, L. Amkreutz, F. Brounen, I. DeVriend, E. Drenth, M. De Grooth, R. Houkes, E. Kramer, R. Machiels, M. Niekus, H. Peeters, E. Rensink, J. Schreurs, B. Smit, L. Verhart & J. P. de Warrimont, 2016: Typochronologische tabel, in L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red), Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 216-224.

Deeben ,J. & J. Schreurs, 1997. Codelijst voor laat paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Tweede versie, manuscript Amersfoort.

Elburg, R., M. De Groot, P.Van der Kroft, 2016 : Grondstofvoorziening , in L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red), Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 58-61.

Noens, G., M. Bats, A. Van Baelen & P. Crombé, 2013: Archeologische (lithische) indicatoren met geringe afmetingen en hun rol bij het opsporen van afgedekte prehistorische vindplaatsen: experimentele en archeologische observaties. Notae Praehistoricae 33, 193-215.

Noens, G. & A. Van Baelen, 2014: Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen de boorpunten binnen een driehoeksraster. Notae Praehistoricae 34, 27-50.

Onbekend, 1840-1850: Atlas der buurtwegen.

Paulussen, R. & Y. Raczynski-Henk, 2014: Buitenring Parkstad Limburg, Parkstad Gemeenten en Nuth. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Geo-archeologisch booronderzoek naar de verdiepte delen. Eijsden (ArcheoPro Archeologisch Rapport 13104).

Tol, A., J. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend onderzoek. Gouda.

Van Gils, M. & E. Meylemans, 2019: Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1. Brussel.

Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé, 2011: Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief. Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197).

Geraadpleegde websites

http://www.geopunt.be/kaart
https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html
https://id.erfgoed.net

Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.
Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
Afb. 3. Advieskaart op basis van de landschappelijke boringen (bron: Groenhuijzen 2018)
Afb. 4. Het plangebied op de bodembedekkingskaart.
Afb. 5. Het plangebied op de luchtfoto uit 2017.
Afb. 6. Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf, B: werkterrein DWA, C: terrein voor grondverbetering, D: wegeniswerken, E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.
Afb. 7. Boorpuntenkaart verkennend archeologisch booronderzoek.
Afb. 8. Boring 24 uitgelegd van links naar rechts.
Afb. 9. Advieskaart voor waarderend archeologisch booronderzoek.
Afb. 10. Boorpuntenkaart waarderend archeologisch booronderzoek. De locaties van de boorpunten van het waarderend booronderzoek zijn weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).
Afb. 11. Overzichtsfoto van boring 1.
Afb. 12. Overzichtsfoto van boring 4.
Afb. 13. Resultaten verkennend en waarderend booronderzoek bij elkaar.
Afb. 14. Locatie van aanvullende waarderende boringen en proefputten.
Afb. 15. Boorpuntenkaart waarderend archeologisch booronderzoek Fase 2. De locaties van de boorpunten van de tweede fase van het waarderend booronderzoek zijn in paars weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).
0- 10 à 40
Afb. 16. Foto van boring BP23, uitgelegd van links naar rechts en van boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap; 20-60 centimeter: Colluvium, 60-110 centimeter: Bt en 110-130 centimeter: Cg.
Afb. 17. Foto van boring BP36, uitgelegd van links naar rechts en van boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap; 20-95 centimeter: Bs/Bt en 95-120 centimeter: Cg.
Afb. 18. Spreidingskaart van de lithische arteftacten aangetroffen bij al het archeologisch booronderzoek. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
Afb. 19. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle proefputten met unieke identificatie Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
Afb. 20. Noordprofiel van proefput 1. Tekeningschaal 1:20.
Afb. 21. Zuidprofiel van proefput 2. Tekeningschaal 1:20.
Afb. 22. Noordprofiel van proefput 3. Tekeningschaal 1:20.
Afb. 23. Spreidingskaart van lithische artfacten in de archeologische boringen en proefputten. Weergeven op een luchtfoto uit 2019 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2019 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
Afb. 24. Afbakening van zones ter behoud in situ en aangepast plan van het proefsleuvenonderzoek.
Afb. 25. Gepland puttenplan.
Afb. 26. Overzicht van de aangelegde proefsleuven.
Afb. 27. Locatie van de profielkolommen(opgebouwd uit put- en referentienummer).
Afb. 28. verloop van de Raasbeek op de Vandermaelen kaart.
Afb. 29. Profiel 2.1.
Afb. 30. Profiel 5.1
Afb. 31. Profiel 5.2
Afb. 32. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.
Afb. 33. Werkput 1 op de Atlas der Buurtwegen.
Afb. 34. Zicht op de beekvulling in werkput 1.
Afb. 35. Spoor 7 in werkput 1 in de coupe.
Afb. 36. Zicht op een muuruitbraak in werkput 1.
Afb. 37. Recent spoor in werkput 5.
Afb. 38. Afbakening van het gebied met een sporensite met kennispotentieel, waarvoor in eerste instantie vervolgonderzoek werd geadviseerd. De initiatiefnemer heeft echter besloten behoud in situ maatregelen te treffen.

Afb. 39. Trefkans bij een 10 x 12 m grid. De afstand tussen de boringen is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13)
Afb. 40. Schematische weergave van de toe te passen behoud in situ maatregel ter hoogte van het terrein voor grondverbetering
Afb. 41. Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf (vrijgave op basis van weinig kenniswinst), B: werkterrein DWA (behoud in situ door rijplaten), C: terrein voor grondverbetering (behoud in situ door ophoging), D: wegeniswerken (al eerdere vrijgave), E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2. Overzicht van de bekende verstoringen.
Tabel 3. Overzicht van de vondstaantallen uit verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 4. Overzicht van de verschillende vondsten.
Tabel 5. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.
Tabel 6. typologische onderverdeling vondsten per boring
Tabel 7. Type artefacten per boring uit het waarderend booronderzoek.
Tabel 8. Aantallen vuursteen uit het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek.
Tabel 9. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.
Tabel 10. Typologische samenstelling en grondstof van de artefacten
Tabel 11. Type vuurstenen artefacten per laag
Tabel 12. Vondstenlijst waarderend archeologisch booronderzoek, deel 2.
Tabel 13. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.
Tabel 14. Grondstof per type lithisch artefact
Tabel 15. Typologische onderverdeling van artefacten in put 1, per vak.
Tabel 16. Verticale spreiding van de artefacten in put 1, per laag.
Tabel 17. Typologische onderverdeling van de artefacten in put 2, per vak.
Tabel 18. Verticale spreiding van de artefacten in put 2, per laag
Tabel 19. Verticale spreiding van type artefact, per laag in put 2.
Tabel 20. Typologische onderverdeling van de artefacten put 3
Tabel 21. Verticale spreiding van de artefacten put 3
Tabel 22. Overige materiaalcategorieën uit put 1, per laag .
Tabel 23. Overige materiaalcategorieën uit put 2, per laag .
Tabel 24. Overige materiaalcategorieën uit put 3, per laag .
Tabel 25. Vondstenlijst verkennend archeologisch booronderzoek.

Bijlage 1 Plannenlijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2018J210
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	1
Type plan	Locatiekaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2018
Plannummer	2
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2018
Plannummer	3
Type plan	Advieskaart
Onderwerp plan	Advieskaart op basis van de landschappelijke boringen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2018
Plannummer	4
Type plan	Bodembedekkingskaart
Onderwerp plan	Het plangebied op de bodembedekkingskaart.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2018
Plannummer	6
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf, B: werkterrein DWA, C: terrein voor grondverbetering, D: wegeniswerken, E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2018
Plannummer	7
Type plan	Boorpuntenkaart
Onderwerp plan	Boorpuntenkaart verkennend archeologisch booronderzoek.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-03-2019
Plannummer	9

Type plan	Advieskaart
Onderwerp plan	Advieskaart.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-03-2019

Bijlage 2 Fotolijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2018J210
Onderwerp	fotolijst
ID	5
Type	Luchtfoto
onderwerp	Het plangebied op de luchtfoto uit 2017.
ID	8
Type	Boorfoto
onderwerp	Boring 24 uitgelegd van links naar rechts.

Bijlage 3 Boorstaten Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Aparte bijlage

Bijlage 4 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1)

Projectcode	2019B297
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	10
Type plan	Boorpuntenkaart
Onderwerp plan	Boorpuntenkaart waarderend archeologisch booronderzoek. De locaties van de boorpunten van het waarderend booronderzoek zijn weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geopunt).
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19-07-2019
Plannummer	13
Type plan	Boorpuntenkaart
Onderwerp plan	Resultaten waarderend booronderzoek.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19-07-2019
Plannummer	14
Type plan	Advieskaart
Onderwerp plan	Locatie van aanvullende waarderende boringen.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	19-07-2019

Bijlage 5 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1)

Projectcode	2019B297
Onderwerp	fotolijst
ID	11
Type	Boorfoto
onderwerp	Overzichtsfoto van boring 1.
ID	12
Type	Boorfoto
onderwerp	Overzichtsfoto van boring 4.

Bijlage 6 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 1)

Aparte bijlage

Bijlage 7 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2)

Projectcode	2019I300
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	15
Type plan	Boorpuntenkaart
Onderwerp plan	Locatie van aanvullende waarderende boringen.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15-10-2019
Plannummer	18
Type plan	Spreidingskaart
Onderwerp plan	Resultaten archeologisch booronderzoek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2019

Bijlage 8 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2)

Projectcode	2019I300
Onderwerp	fotolijst
ID	16
Type	Boorfoto
onderwerp	Overzichtsfoto van boring 23.
ID	17
Type	Boorfoto
onderwerp	Overzichtsfoto van boring 36.

Bijlage 9 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek (fase 2)

Aparte bijlage

Bijlage 10 Plannenlijst Proefputten

Projectcode	2019I301
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	19
Type plan	Proefputtenplan
Onderwerp plan	Locatie proefputten
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	15-10-2019
Plannummer	23
Type plan	Spreidingskaart
Onderwerp plan	Resultaten archeologisch booronderzoek + proefputten
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	05-11-2019
Plannummer	24
Type plan	Advieskaart
Onderwerp plan	Locatie zones behoud in situ + proefsleuvenplan
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10-11-2019

Bijlage 11 Fotolijst Proefputten

Projectcode	2019I301
Onderwerp	fotolijst
ID	20
Type	Profielfoto
onderwerp	Noordprofiel proefput 1
ID	21
Type	Profielfoto
onderwerp	Zuidprofiel proefput 2
ID	22
Type	Profielfoto
onderwerp	Noordprofiel proefput 3

Bijlage 12 Tekeningenlijst Proefputten

Projectcode	2019I301
Onderwerp	Tekeningenlijst
Tekenblad	1
Type	A3
Schaal	1:20
Datum	4-10-2019
onderwerp	Profieltekeningen proefputten

Bijlage 13 Plannenlijst van de Proefsleuven

Projectcode	2019I307
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	25
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Gepland puttenplan.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	26
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Overzicht van de aangelegde proefsleuven
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	27
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Locatie van de profielkolommen(opgebouwd uit put- en referentienummer)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	28
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Verloop van de Raasbeek op de Vandermaelen kaart.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	32
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	33
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Werkput 1 op de Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	38
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Afbakening van het gebied met een sporensite met kennispotentieel, waarvoor in eerste instantie vervolgonderzoek werd geadviseerd. De initiatiefnemer heeft echter besloten behoud in situ

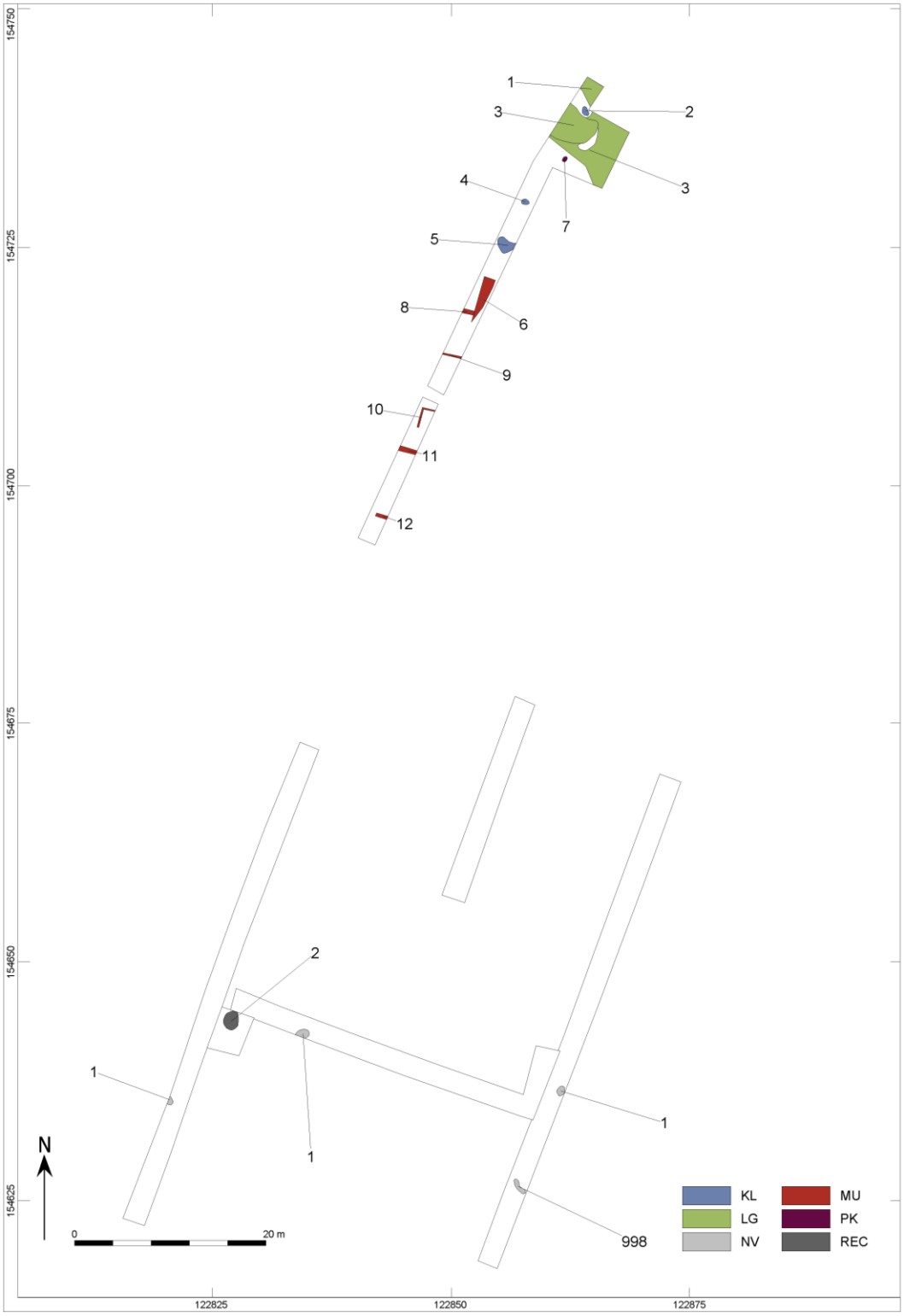
	maatregelen te treffen.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	39
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Trefkans bij een 10 x 12 m grid. De afstand tussen de boringen is duidelijk groter dan de diameter van de vondstconcentraties, wat tot een beperkte trefkans leidt. Hier wordt slechts één van de vijf concentraties getroffen. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	40
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Schematische weergave van de toe te passen behoud in situ maatregel ter hoogte van het terrein voor grondverbetering
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019
Plannummer	41
Type plan	Overzichtskaart
Onderwerp plan	Aanduiding van de werkzaamheden op de GRB-kaart (A: open sleuf (vrijgave op basis van weinig kenniswinst), B: werkterrein DWA (behoud in situ door rijplaten), C: terrein voor grondverbetering (behoud in situ door ophoging), D: wegeniswerken (al eerdere vrijgave), E: DWA, F: RWA en G: bestaande riolering.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-12-2019

Bijlage 14 Fotolijst van de proefsleuven

Projectcode	2019I307
Onderwerp	Fotolijst
ID	29
Type	Profielfoto
Onderwerp	Profiel 2.1
ID	30
Type	Profielfoto
Onderwerp	Profielen 5.1
ID	31
Type	Profielfoto
Onderwerp	Profielen 5.2
ID	34
Type	Vlakfoto
Onderwerp	Zicht op de beekvulling in werkput 1
ID	35
Type	Coupefoto
Onderwerp	Spoor 7 in werkput 1 in de coupe.
ID	36
Type	Vlakfoto
Onderwerp	Zicht op een muuruitbraak in werkput 1.
ID	37
Type	Coupefoto
Onderwerp	Recent spoor in werkput 5.

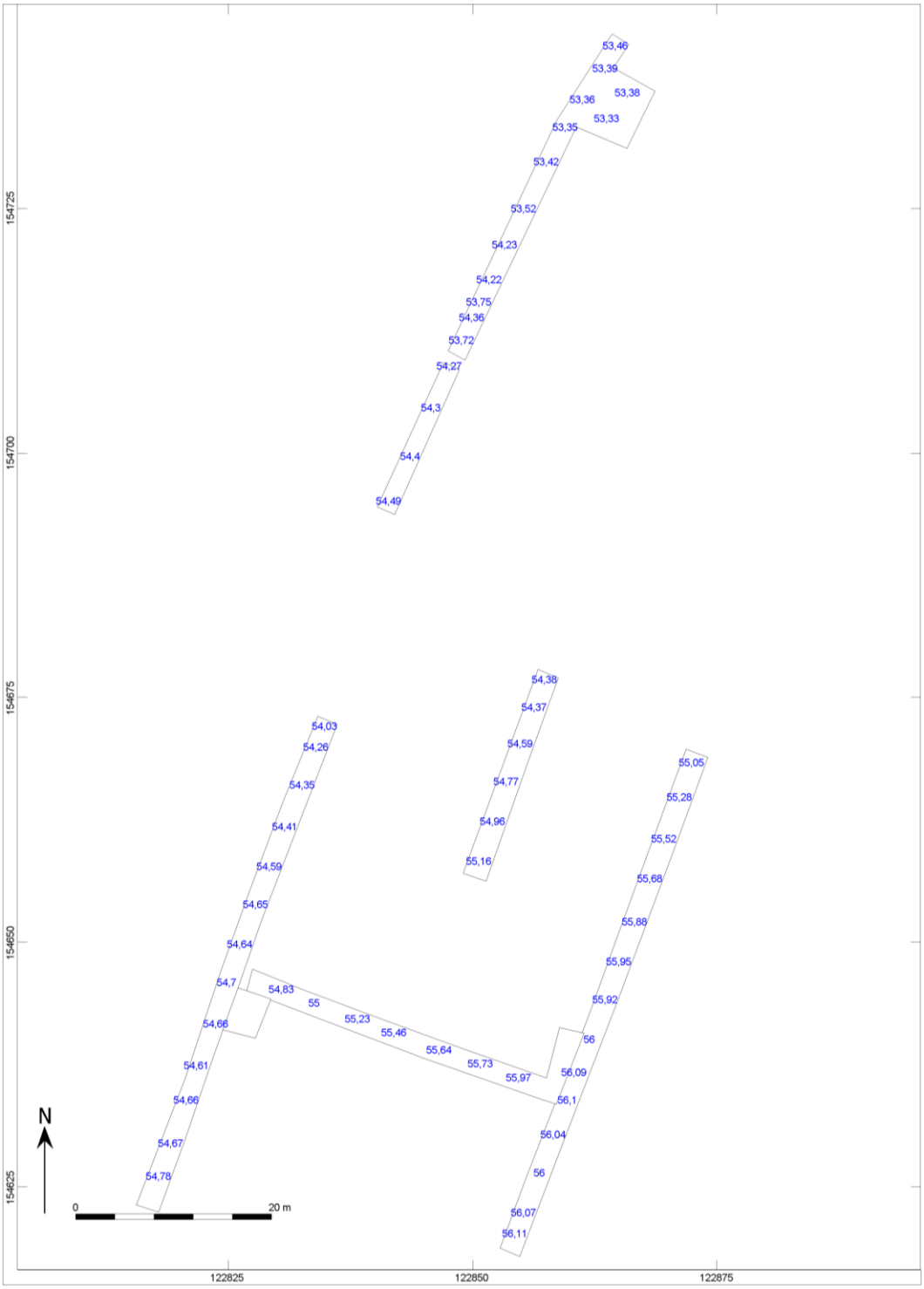
Bijlage 15 Gedetailleerde sporenkaarten

Werkput 1 t/m 5

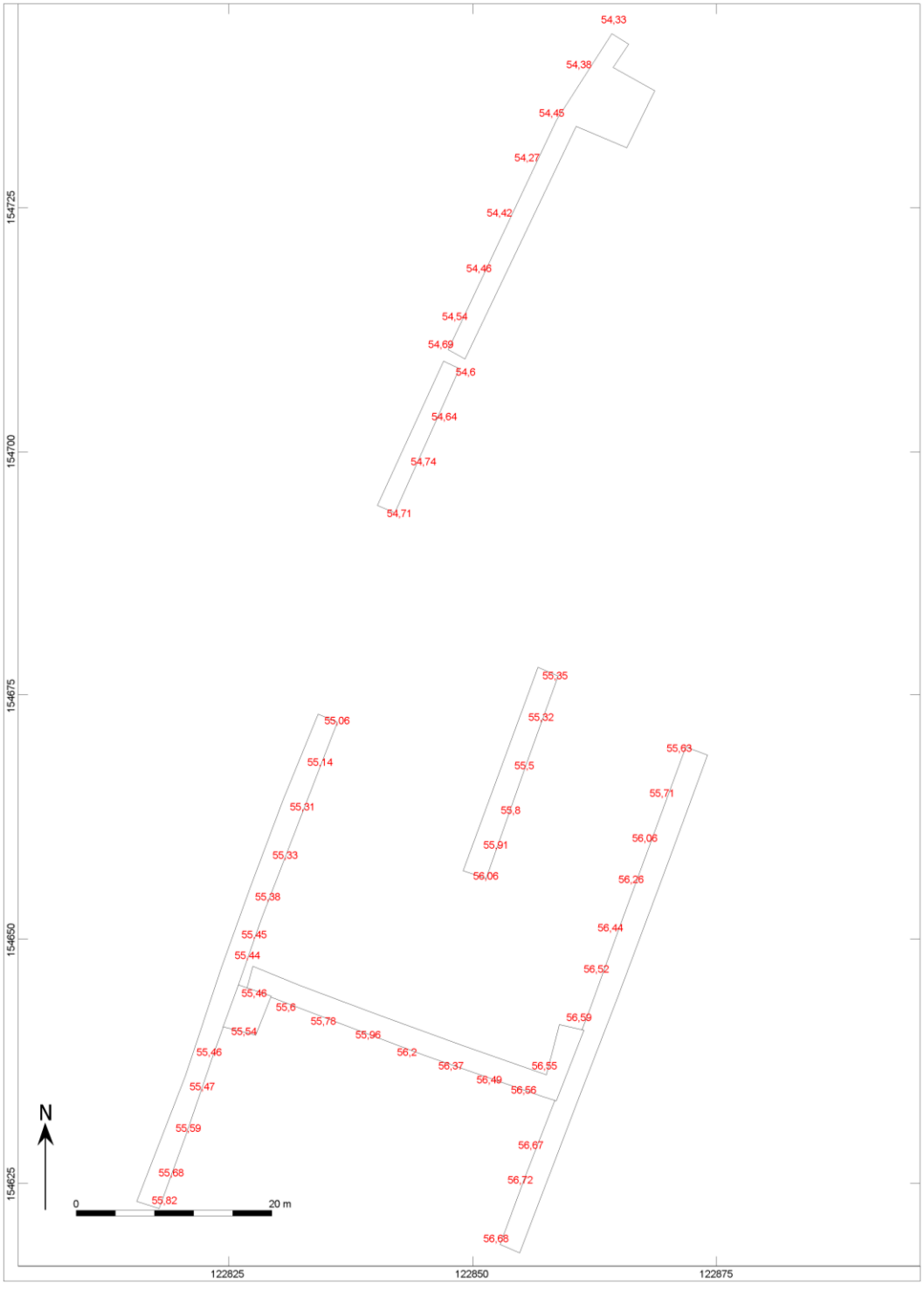


Bijlage 16 Vlak- en maaiveldhoogtes

Vlakhoogtes:
Werkput 1 t/m 5



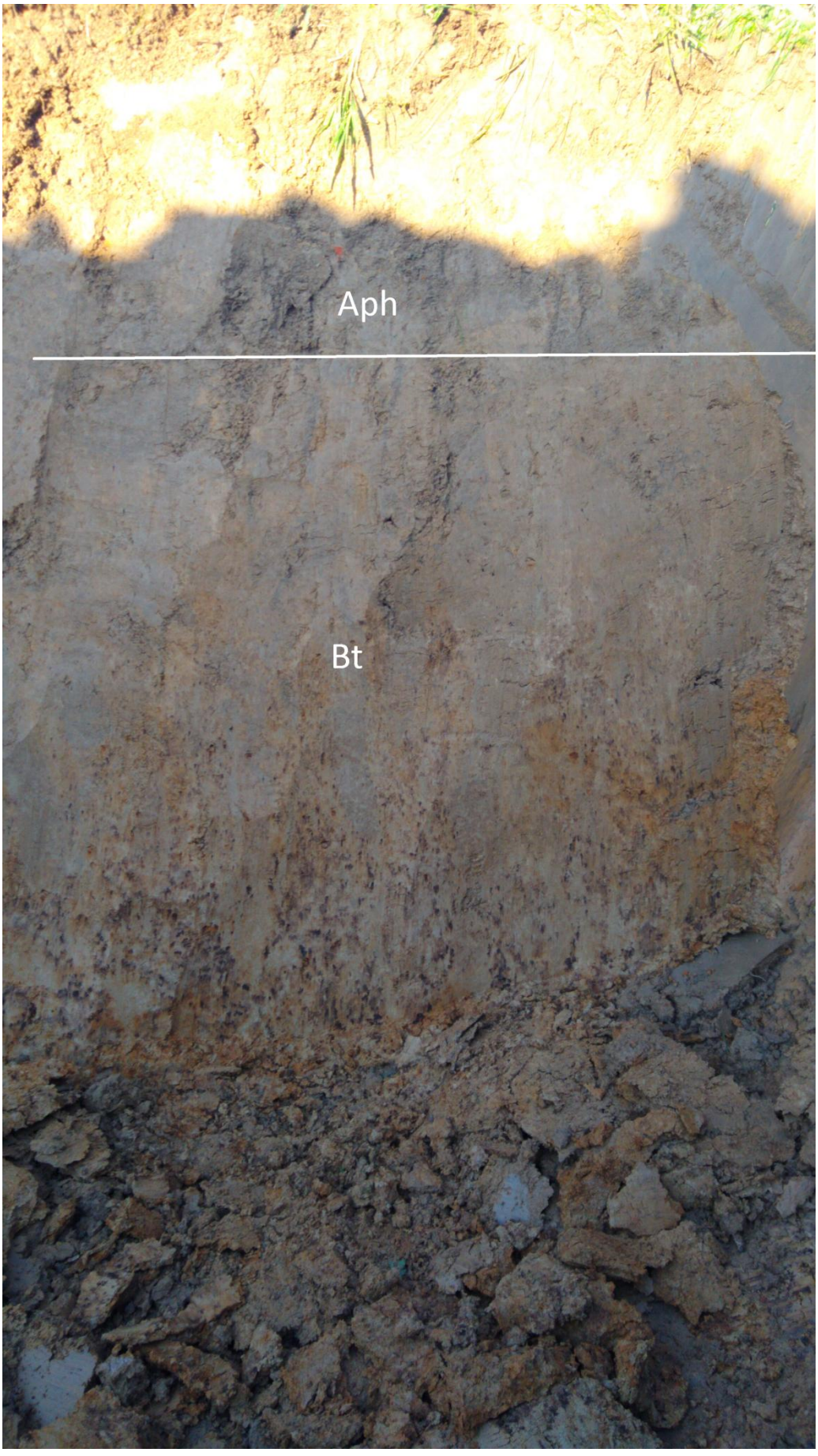
Maaiveldhoogtes:
Werkput 1 t/m 5



Bijlage 17 Beschrijving referentieprofiel

Referentieprofiel:	1	Landgebruik:	Braak
Datum:	04-12-2019	Vegetatie:	Gras
Type onderzoek:	Proefsleuven	Bodemclassificatie:	Ada1
Profielkolom nummer	2.1	Fotonummer:	2
Projectcode:	2019I307	Afbeeldingsnummer foto('s):	HERE6-19-0124
Weersomstandigheden:	Zonnig, 12°C		
Beschrijver:	J.Huizer		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	122.853,097/ 154.619,362		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	56,72		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	bruingrijs	/	Bouwvoor	duidelijk	regelmatig	Aph
2	30	80 (putbodem)	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	Oranje geel gevlekt	/	Klei- en ijzerrijke inspoelingslaag	/	/	Bts


Aph
Bt

referentieprofiel:	2	Landgebruik:	Braak
Datum:	04-12-2019	Vegetatie:	Gras
Type onderzoek:	Proefsleuven	Bodemclassificatie:	Aca1
Profielkolom nummer	5.1	Fotonummer:	8
Projectcode:	2019I307	Afbeeldingsnummer foto('s):	HERE6-19-0115
Weersomstandigheden:	Zonnig, 12°C		
Beschrijver:	J.Huizer		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	122.818,546/ 154.624,021		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	55,72		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	25	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	grijsbruin	/	Bouwvoor	duidelijk	regelmatig	Aph
2	25	60	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	bruin	/	Colluvium	onduidelijk	onregelmatig	Coll
4	60	110 (putbodem)	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	Oranjegeel gevlekt	/	Kleirijke inspoelingslaag	/	/	Bt


Aph
Colluvium
Bt
HERE6-19
8

Referentieprofiel:	1	Landgebruik:	Braak
Datum:	04-12-2019	Vegetatie:	Gras
Type onderzoek:	Proefsleuven	Bodemclassificatie:	Abp(c)
Profielkolom nummer	5.2	Fotonummer:	8
Projectcode:	2019I307	Afbeeldingsnummer foto('s):	HERE6-19-0116
Weersomstandigheden:	Zonnig, 12°C		
Beschrijver:	J.Huizer		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	122.833,860/ 154.672,377		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	55,04		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	40	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	Donker bruin	/	Bouwvoor	duidelijk	regelmatig	Aph
2	40	80	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	bruin	/	Colluvium	onduidelijk	onregelmatig	Coll
3	80	130	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	Geelgrijs gevlekt	/	Beekafzetting	onduidelijk	regelmatig	Cg
4	130	150 (putbodem)	droog	Leem (A)	Fijn zand (Z1)	Oranjegeel gevlekt	/	Kleirijke inspoelingslaag	/	/	Bt


Aph
colluvium
beekafzetting (Cg)
Bt
Fotoformulier
HERE6-19
8