

Wespelaarsebaan, Boortmeerbeek

Een Nota

Auteur:

W. Vennekens (generiek, metaaldetectie, waarderend archeologisch booronderzoek, proefputtenonderzoek)

R. Paulussen (landschappelijk bodemonderzoek)

L. van Sambeek (verkennend archeologisch booronderzoek)

R. Machiels (verkennend & waarderend archeologisch booronderzoek)

P. Valentijn (landschappelijk bodemonderzoek, metaaldetectie, verkennend & waarderend archeologisch booronderzoek)

J. Lemahieu (proefputtenonderzoek)

B. Belis (proefsleuvenonderzoek)

J. Siemons (proefsleuvenonderzoek)

Erkend Archeoloog:

B. Belis (OE/ERK/Archeoloog/2018/00205)

Colofon

VEC Nota 916

Wespelaarsebaan, Boortmeerbeek. Een Nota

Vlaams Erfgoed Centrum bv

Auteurs: W. Vennekens, R. Paulussen, L. van Sambeek, R. Machiels, P. Valentijn, J. Lemahieu, B. Belis, J. Siemons

Erkend archeoloog: B. Belis (OE/ERK/Archeoloog/2018/00205)

Archeologienota-ID: 9217

In opdracht van: Vertrouwelijk

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

© Vlaams Erfgoed Centrum bv, Geel, augustus '22

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijk schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bv.

Vlaams Erfgoed Centrum bv 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
1.3	Huidig gebruik en verstoringen	8
1.4	Onderzoekskader	8
1.4.1	Geplande werken en bodemingrepen	8
1.4.2	Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet	9
1.5	Archeologische voorkennis en maatregelen	11
2	Verslag van resultaten veldkartering met metaaldetectie	14
2.1	Beschrijvend gedeelte	14
2.1.1	Onderzoeksopdracht	14
2.1.2	Werkwijze en strategie	14
2.2	Assessmentrapport	16
2.2.1	Actuele situatie	16
2.2.2	Vondsten	16
2.2.3	Interpretatie en datering	17
2.2.4	Verwachting en conclusies	18
3	Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek	19
3.1	Beschrijvend gedeelte	19
3.1.1	Werkwijze en strategie	19
3.2	Assessmentrapport	21
3.2.1	Actuele situatie	21
3.2.2	Aardkundige opbouw	22
3.2.3	Vondsten	24
3.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	24
3.2.5	Conservatie	24
3.2.6	Interpretatie en datering	25
3.2.7	Verwachting en conclusies	28
3.2.8	Advies: Verkennend archeologisch booronderzoek	30
4	Verslag van resultaten verkennend archeologisch booronderzoek	35
4.1	Beschrijvend gedeelte	35
4.1.1	Onderzoeksopdracht	35
4.1.2	Werkwijze en strategie	36
4.2	Assessmentrapport	38
4.2.1	Actuele situatie	38
4.2.2	Aardkundige opbouw	38
4.2.3	Vondsten	41
4.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	45
4.2.5	Conservatie	45
4.2.6	Interpretatie en datering	45
4.2.7	Verwachting en conclusies	47
4.2.8	Advies: Waarderend archeologisch booronderzoek	50
5	Verslag van resultaten waarderend archeologisch booronderzoek	54
5.1	Beschrijvend gedeelte	54
5.1.1	Onderzoeksopdracht	54
5.1.2	Werkwijze en strategie	55
5.2	Assessmentrapport	57
5.2.1	Actuele situatie	57
5.2.2	Aardkundige opbouw	57
5.2.3	Vondsten	60
5.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	67
5.2.5	Conservatie	67
5.2.6	Interpretatie en datering	67
5.2.7	Verwachting en conclusies	71
5.2.8	Advies: Proefputten i.f.v. steentijd artefactensites	75
6	Verslag van resultaten proefputtenonderzoek i.f.v. prehistorische sites	79
6.1	Beschrijvend gedeelte	79

6.1.1	Onderzoeksopdracht	79
6.1.2	Werkwijze en strategie	80
6.2	Assessmentrapport	82
6.2.1	Aardkundige opbouw	82
6.2.2	Vondsten	84
6.2.3	Sporen	87
6.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	87
6.2.5	Conservatie	87
6.2.6	Interpretatie en datering	88
6.2.7	Verwachting en conclusies	88
6.2.8	Advies: Proefsleuven onderzoek	90
7	Verslag van resultaten proefsleuven	91
7.1	Strategie	91
7.1.1	Strategie veldwerk	91
7.2	Methodiek tijdens het veldwerk	92
7.3	Assessmentrapport	93
7.3.1	Methoden, technieken en criteria bij het assessment	93
7.3.2	Aardkundige beschrijving	93
7.3.3	Assessment van de sporen	95
7.3.4	Assessment van de vondsten	99
7.4	Besluit	100
7.4.1	Assessment van het onderzochte gebied	100
7.5	Bepaling van vervolgonderzoek	103
	Samenvatting	104
	Literatuur	105
	Lijst van afbeeldingen en tabellen	106
	Bijlage 1 Plannenlijst Metaaldetectie	109
	Bijlage 2 Fotolijst Metaaldetectie	110
	Bijlage 3 Vondstenlijst Metaaldetectie	111
	Bijlage 4 Plannenlijst Landschappelijk Bodemonderzoek	112
	Bijlage 5 Fotolijst Landschappelijk Bodemonderzoek	113
	Bijlage 6 Boorstaten Landschappelijk Bodemonderzoek	114
	Bijlage 7 Plannenlijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek	115
	Bijlage 8 Fotolijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek	116
	Bijlage 9 Boorstaten Verkennend Archeologisch Booronderzoek	117
	Bijlage 10 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek	118
	Bijlage 11 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek	119
	Bijlage 12 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek	120
	Bijlage 13 Plannenlijst Proefputtenonderzoek	121
	Bijlage 14 Fotolijst Proefputtenonderzoek	122
	Bijlage 15 Sporenlijst proefsleuvenonderzoek	123
	Bijlage 16 Allesporenkaart proefsleuvenonderzoek	124
	Bijlage 17 Hoogtekaarten proefsleuvenonderzoek	125

periode	tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e 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):		circa 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbilans Vlaanderen)

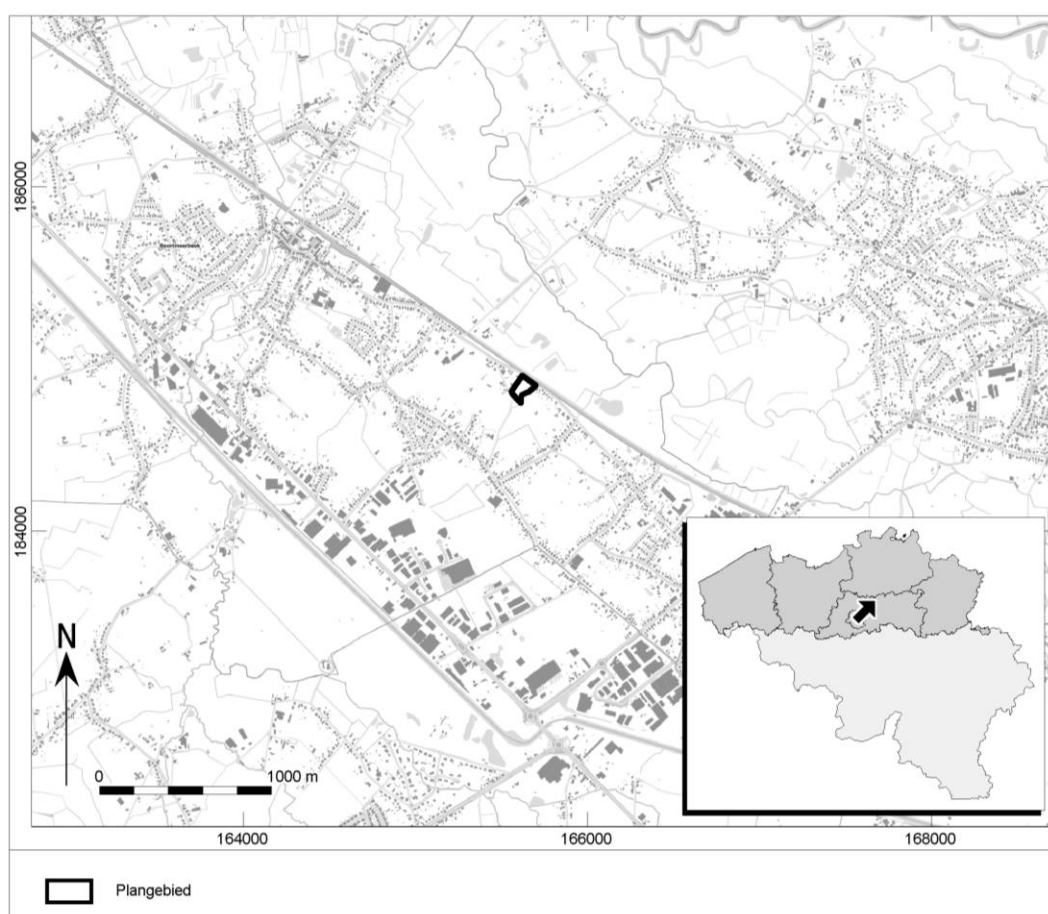
1 Generiek

W. Vennekens (archeoloog)

1.1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum tussen oktober 2021 – augustus 2022 nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Wespelaarsebaan te Boortmeerbeek (afb. 1 en 2). De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek, veldkartering met metaaldetectie, verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, proefputten onderzoek i.f.v. steentijd artefactsites en een proefsleuvenonderzoek. Het is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkavelingsplannen.

De nota volgt op een al bekrachtigde archeologienota, bestaande uit een bureaustudie uitgevoerd door VEC in 2018.¹ De resultaten van het onderzoek en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.1.2. Het vooronderzoek in uitgesteld traject heeft enkel betrekking op een gedeelte van het plangebied dat werd geselecteerd op basis van de bureaustudie (Afb. 2).



Afb. 1. Het plangebied en omgeving op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

¹ Schoups & Alma 2018; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/9217>



Afb. 2. Het plangebied en projectgebied (tevens onderzoeksgebied van het vooronderzoek in uitgesteld traject) op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

1.2 Administratieve gegevens

Eerdere onderzoeksfasen:	Bureauonderzoek: 2018H164 (regulier traject)
Huidige onderzoeksfasen:	Metaaldetectie: 2021J270 (uitgesteld traject)
	Landschappelijk bodemonderzoek: 2021J271 (uitgesteld traject)
	Verkennd archeologisch booronderzoek: 2021K203 (uitgesteld traject)
	Waarderend archeologisch booronderzoek: 2022A438 (uitgesteld traject)
	Proefputten i.f.v. steentijd artefactensites: 2022E139
	Proefsleuvenonderzoek: 2022H65
Aanleiding:	Verkavelingsplannen
Adres:	Wespelaarsebaan
Gemeente:	Boortmeerbeek
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Boortmeerbeek, afdeling 1, sectie B, nummers 235E, 235G en 236D.
Diepte bodemverstoring	Min. 80cm-mv
Oppervlakte plangebied	10.077 m ² / 1 ha
Oppervlakte bodemingrepen:	4.710 m ² / 0.47 ha
Coördinaten (bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	65.620,6 / 184.903,1 165.700,5 / 184.847,6 165.612,1 / 184.744,7 165.556,0 / 184.810,6

Auteur(s):	W. Vennekens (generiek, metaaldetectie, waarderend archeologisch booronderzoek, proefputtenonderzoek) R. Paulussen (landschappelijk bodemonderzoek) L. van Sambeek (verkennd archeologisch booronderzoek) R. Machiels (verkennd & waarderend archeologisch booronderzoek) P. Valentijn (landschappelijk bodemonderzoek, metaaldetectie, verkennd & waarderend archeologisch booronderzoek) J. Lemahieu (proefputtenonderzoek) B. Belis (proefsleuvenonderzoek) J. Siemons (proefsleuvenonderzoek)
Projectmedewerker(s):	B. Belis (erkend archeoloog) J. Siemons (archeoloog) W. Vennekens (archeoloog, assistent-aardkundige) R. Paulussen (aardkundige) L. van Sambeek (assistent-aardkundige) G. Nieuwlaat (archeoloog) A. Thomson (archeoloog) R. Machiels (materiaalspecialist) P. Valentijn (veldwerkleider) J. Lemahieu (materiaalspecialist) W. De Roeck (archeoloog) M. De Wachter (archeoloog)
Erkend archeoloog:	B. Belis (OE/ERK/Archeoloog/2018/00205)
Begindatum onderzoek:	29 oktober 2021
Einddatum onderzoek:	12 augustus 2022
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Liesdonk 5 2440 Geel

1.3 Huidig gebruik en verstoringen

Het plangebied is momenteel onbebouwd en in gebruik als akker- en/of weiland.² Volgens het gewestplan is het projectgebied in een woongebied met landelijk karakter gelegen. De rest van het plangebied is in een agrarische zone gelegen. In het zuidoosten wordt het plangebied begrensd door een gracht. Er werd nog geen milieu hygiënisch onderzoek uitgevoerd binnen het plangebied.

1.4 Onderzoekskader

1.4.1 Geplande werken en bodemingrepen

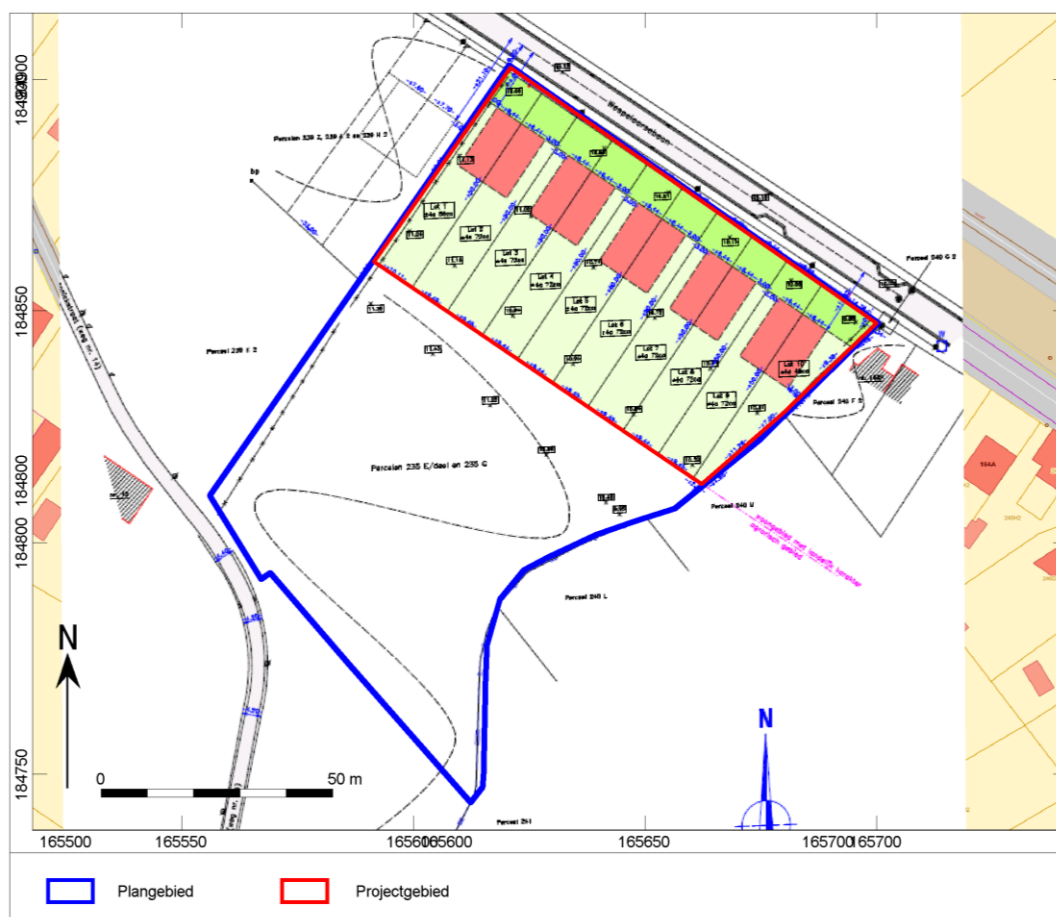
Het doel van de werken is om het plangebied te verkavelen in functie van woningbouw.³ Aangezien de gronden gelegen zijn aan de al voldoende uitgeruste Wespelaarsebaan, dient er geen nieuwe wegbedding voorzien te worden. Binnen het plangebied zal een verkaveling gerealiseerd worden van tien loten. De oppervlakte van het projectgebied bedraagt ongeveer 4710m².

Het projectgebied zal verstoord worden als gevolg van de fundering- en bouwwerken, maar ook door de aanleg van ondergrondse infrastructuur, zoals kabels en leidingen. De bodemverstoring ten gevolge van de woningbouw is afhankelijk van de latere bouwaanvragen en is momenteel dus nog niet gekend. Er is dus niet geweten of er al dan niet kelders aangelegd zullen worden onder de nieuwe woningen. Hierdoor kan er enkel uitgegaan worden van een minimumverstoring van 0,8m –mv.

Het plangebied wordt dus opgedeeld in tien loten (Afb. 3). Loten 2 tot en met 9 krijgen een oppervlakte van ongeveer 472m², terwijl lot 1 een oppervlakte van 486m² krijgt en lot 10 een oppervlakte van 448m² krijgt.

² Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Schoups & Alma 2018, 7.

³ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Schoups & Alma 2018, 9-10.



Afb. 3. Verkavelingsplan.

1.4.2 Criteria uit Onroerendergoeddecreet

Decreet betreffende het onroerend erfgoed (citeeropschrift: "het Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013")

Artikel 5.4.2. (01/04/2019 -)

Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden moet een archeologienota als 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 kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken kadastrale 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 kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken kadastrale percelen helemaal buiten de archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, liggen.

Voor de toepassing van het eerste lid, 2° en 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de werf van de te vergunnen verkaveling.

Voor de toepassing van het eerste lid, 2° en 3°, dient enkel rekening gehouden te worden met de terreinen waarop werken uitgevoerd worden met het oog op het bouwrijp maken van de verkaveling en met de oppervlakte van de kavels die verkocht en verhuurd zullen worden voor meer dan negen jaar, waarop een recht van erfpacht of opstal gevestigd zal worden of waarvoor een van die overdrachtsvormen aangeboden zal worden, zulks met het oog op woningbouw of de oprichting van constructies.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden wordt van die verplichting vrijgesteld indien de aanvraag betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering.

Bij de aanvraag voor het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden overeenkomstig artikel 85 en 86 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning moet geen gemelde archeologienota worden toegevoegd, voor zover dit niet gepaard gaat met bijkomende ingrepen in de bodem.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indienen, als de aanvraag betrekking heeft op dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de werken omschreven in de archeologienota waarvan akte is genomen. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet hierover 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.

Op het Gewestplan is het plangebied geheel bestemd als woongebied met landelijk karakter (Afb. 4). Voor het plangebied is geen Provinciaal Ruimtelijk Uitvoerings Plan (RUP) van kracht.⁴

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden. De verplichting tot de opmaak van een archeologienota wordt gekoppeld aan criteria. Voor onderhavige omgevingsvergunning geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota, daar:

- *de terreinen waarop werken uitgevoerd worden met het oog op het bouwrijp maken van de verkaveling en de kavels die verkocht en verhuurd zullen worden voor meer dan negen jaar, waarop een recht van erfpacht of opstal gevestigd zal worden of waarvoor een van die overdrachtsvormen aangeboden zal worden, zulks met het oog op woningbouw of de oprichting van constructies in totaal een oppervlakte van circa 4.710 m² beslaan;*
- *het plangebied geheel buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site/archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones/gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt⁵;*
- *het niet een aanvraag betreft voor het bijstellen van een omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden overeenkomstig artikel 85 en 86 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning, zonder bijkomende ingrepen in de bodem.*

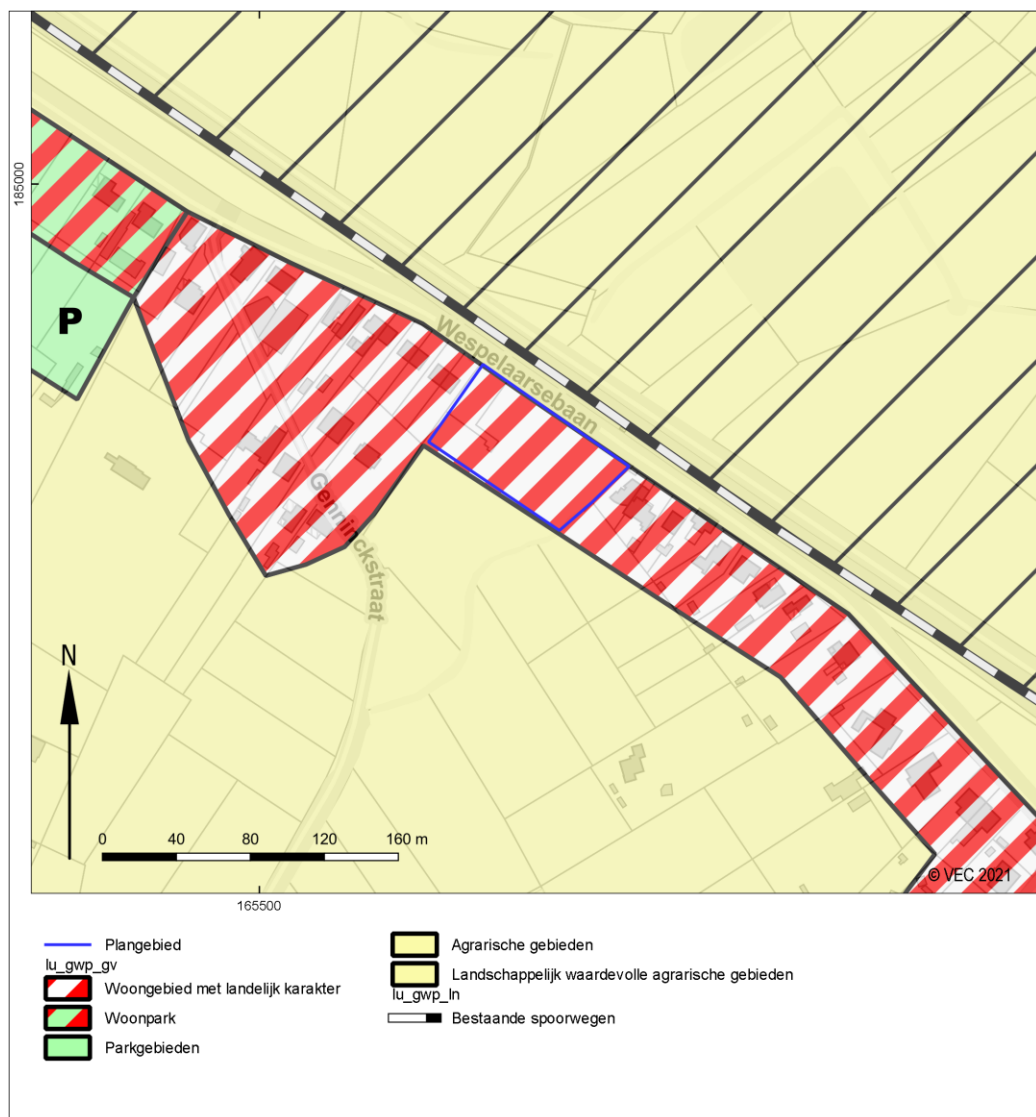
Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetector (versie 4.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.⁶

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 <https://www.boortmeerbeek.be/ruimtelijke-uitvoeringsplannen-rup->, geraadpleegd op 2/11/2021.

⁵ <https://geo.onroerenderfgoed.be>.

⁶ Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.



Afb. 4. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.

1.5 Archeologische voorkennis en maatregelen

In het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt in de vorm van een bureauonderzoek.⁷ In deze paragraaf zal per eerdere onderzoeksfase een uitgebreide samenvatting gegeven worden van de resultaten, archeologische verwachting en geadviseerde maatregelen.

Bureauonderzoek – [2018H164]

Aan de hand van de bureaustudie werd geconcludeerd dat op basis van de aardwetenschappelijke gegevens in het plangebied resten vanaf het Laat-Paleolithicum kunnen voorkomen.⁸ De archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum manifesteren zich als een spreiding van vondsten zonder sporenniveau. Resten uit deze perioden bevinden zich aan of direct onder het oorspronkelijke maaiveld en manifesteren zich in de vorm van vuursteen en houtskoolconcentraties. Vermoedelijk is het lager gelegen gebied aan de Leibeek echter interessanter voor vondsten uit deze periodes. Er zijn nog geen meldingen bekend van vondsten uit deze periodes in de omgeving van het plangebied. Dit is mogelijk echter een gevolg van een gebrek aan archeologisch onderzoek in de regio.

Volgens de bodemkaart kan er een dikke antropogene humus A horizont (>60cm) verwacht worden binnen het plangebied. De aanwezigheid van een plaggendeek kan de bewaarcondities van eventuele archeologische

⁷ Schoups & Alma 2018; <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/9217>.

⁸ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit: Schoups & Alma 2018, 31-33.

sporen en resten bevorderd hebben, maar kan ook verstoring teweeg gebracht hebben. Een plaggendek is het resultaat van landbouwactiviteiten en deze kunnen de mogelijk aanwezige Steentijdsites aangetast hebben. De kans dat deze resten niet meer in situ voorkomen is dus aanwezig. Anderzijds kan een plaggendek juist een beschermende functie hebben gehad ten aanzien van sporensites en artefactensites. Indien er nog restanten van een podzolbodem aanwezig zijn, dan kan dat impliceren dat de bodem slechts in beperkte mate verstoord is door de landbouwactiviteiten en kunnen artefactensites in potentie goed bewaard zijn gebleven. Tijdens een proefsleuvenonderzoek net ten noordwesten van het plangebied werd echter een B horizont waargenomen in een profielput nabij het huidige plangebied. Volgens de bodemkaart zou ter hoogte van deze profielput eveneens een plaggendek voorkomen. Dit bleek echter niet het geval te zijn. De B horizont begon op een diepte van ongeveer 18cm. Wanneer deze B horizont ook binnen het huidige plangebied aanwezig is, kunnen eventuele resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum in situ aanwezig zijn. De verwachting aan eventuele resten uit deze periodes wordt daarom middelhoog ingeschat.

Een plaggendek kan dus ook voor een goede conservering van de bodem zorgen, doordat de pluggen de oude bodem afdekken en de bodem dus mogelijk beschermen tegen de ploegwerkzaamheden. Dit heeft tot gevolg dat de eventueel aanwezige sporenniveaus mogelijk goed bewaard zijn gebleven. Eventuele archeologische resten vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen kunnen voorkomen vanaf de basis van het plaggendek. Een eventueel sporenniveau is het beste zichtbaar vanaf de B horizont of wanneer deze afwezig is vanaf de C horizont. De landschappelijke ligging, op de overgang van een beekdal naar hoger gelegen gebieden, is gunstig voor eventuele sporen en resten uit deze periodes. Er zijn nog geen meldingen gekend van vondsten uit deze periodes binnen het plangebied. Er werd echter wel reeds een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het gebied net ten noordwesten van het plangebied. Tijdens dit onderzoek werd nabij de grens met het huidige plangebied een cluster van sporen aangetroffen. Deze sporen dateren vermoedelijk uit de IJzertijd. Mogelijk lopen deze sporen ook nog door binnen het huidige plangebied. Op basis van deze gegevens wordt de verwachting aan eventuele archeologische sporen resten vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen middelhoog ingeschat, met een verhoogde verwachting aan resten uit de IJzertijd.

De verwachting aan eventuele resten uit de Nieuwe Tijd kan eveneens heel hoog ingeschat worden. Van de Atlas der Buurtwegen kan namelijk afgeleid worden dat er vanaf de 19^{de} eeuw een gebouw gelegen is in de noordelijke hoek van het plangebied. De exacte ouderdom van dit gebouw is niet bekend. Het gebouw staat voor het eerst afgebeeld op een kaart uit 1840 (maar zou mogelijk ouder kunnen zijn) en is weer verdwenen op de topografische kaart van 1939.

Er kunnen ook resten uit de Eerste Wereldoorlog verwacht worden binnen het plangebied. Zo zou er een loopgraaf gelegen hebben ter hoogte van de Genninckstraat. Mogelijk werd deze echter reeds verstoord door de aanleg van de weg en de nutsleidingen. Tijdens het proefsleuvenonderzoek ten noordwesten van het plangebied, werd alvast geen spoor van deze loopgraaf aangetroffen.

Het doel van de geplande werken is om het noordelijk deel van het plangebied te verkavelen in functie van woningbouw. Binnen dit projectgebied (4710m²) worden 10 nieuwe loten voorzien. De bodem zal binnen dit gebied verstoord worden ten gevolge van funderings- en bouwwerken, maar ook door de aanleg van ondergrondse structuren zoals kabels en leidingen. De diepte van de bodemingrepen is afhankelijk van de latere bouwaanvragen en is dus nog niet gekend. Hierdoor wordt uitgegaan van een minimumverstoring van 80cm –mv.

Aangezien er geen gekende verstoringen aanwezig zijn binnen het plangebied, kan geconcludeerd worden dat eventuele archeologische resten binnen het projectgebied bedreigd worden door de geplande ingrepen.

Het plangebied werd daarom nog niet voldoende onderzocht geacht. Uit het bureauonderzoek is gebleken dat er een middelhoge verwachting is aan resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum en een middelhoge verwachting aan sporen en resten vanaf het Neolithicum. Er is echter een hoge verwachting aan sporen en resten uit de IJzertijd en de Nieuwe Tijd. Ook kunnen mogelijk resten uit de Eerste Wereldoorlog aangetroffen worden.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek adviseerde het Vlaams Erfgoed Centrum om een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren binnen het projectgebied (Afb. 2) in combinatie met metaaldetectie. Aan de hand van de metaaldetectie kan nagegaan worden of er eventueel metalen resten

aanwezig zijn binnen het projectgebied uit Eerste Wereldoorlog. Aan de hand van het landschappelijk bodemonderzoek kan de intactheid van de bodem bepaald worden en kan de bodemopbouw aan de bodemkaart getoetst worden. Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek kan bepaald worden of er inderdaad een plaggendek aanwezig is binnen het projectgebied en of eventuele resten uit het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum nog in situ aangetroffen kunnen worden. Wanneer uit het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat deze resten weldegelijk nog in situ voor kunnen komen, dient het gebied verder onderzocht te worden aan de hand van verkennende en waarderende boringen. Nadien dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden binnen het projectgebied. Op deze manier kan gekeken worden of er archeologische sporen aanwezig zijn en hoe deze zich concentreren over het plangebied.

2 Verslag van resultaten veldkartering met metaaldetectie

W. Vennekens (assistent-archeoloog) & P. Valentijn (veldwerkleider)

2.1 Beschrijvend gedeelte

Op 29 oktober 2021 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een veldkartering met metaaldetectie uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door assistent-archeoloog W. Vennekens en stond onder de dagelijkse veldwerkleiding van P. Valentijn.

2.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

De veldkartering heeft als doel het plangebied systematisch te onderzoeken op het voorkomen van archeologische resten die door landbewerking (ploegen) aan de oppervlakte terecht zijn gekomen. Een veldkartering is alleen geschikt indien sprake is van een goede vondstzichtbaarheid.

Ten behoeve van de veldkartering zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *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 TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
- *Wat is de 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 de 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?*

Randvoorwaarden

De archeologienota werd bekrachtigd onder voorwaarde dat metaaldetectie gebeurt in raaien van max. 4 meter afstand.

2.1.2 Werkwijze en strategie

In de Code van Goede Praktijk wordt bepaald dat veldkartering enkel wordt uitgevoerd in terrein- en weersomstandigheden die een goede visuele waarneming van de vondsten aan het oppervlak toelaten. Dit was ten tijde van het veldwerk niet het geval, daar het volledige oppervlak begroeid was met gras en niet gemaaid. Het vigerende Programma van Maatregelen bepaalt dan ook dat enkel een veldkartering onder de vorm van metaaldetectie is aangewezen, omdat resten gerelateerd aan militair erfgoed en verdedigingselementen uit de Eerste Wereldoorlog vaak metalen vondsten achtergelaten hebben. Er werd daarom enkel metaaldetectie uitgevoerd.

Op basis van het eerder vooronderzoek werden vondsten uit de Eerste Wereldoorlog als relevante archeologische indicatoren verwacht. Deze werden ingezameld en gedetermineerd. Uiteraard werd ook gekeken voor informatieve vondsten uit andere perioden.

De metaaldetectie werd uitgevoerd in regelmatige raaien met een tussenafstand van 4 m. Deze afstand laat een terrein dekkende visuele waarneming toe van vondsten, evenals een adequate inzameling daarvan. Uitgangspunt was dat bij vaststelling van een vondstenconcentratie de afstand tussen de raaien verkleind wordt om de spreiding van die concentratie gedetailleerd in kaart te brengen.

De raaien zijn NW-ZO georiënteerd, op basis van de ligging en vorm van het plangebied., i.e. de raaien volgen de lange zijde van het plangebied. Door de geringe lengte van het plangebied werden de raaien slechts aan beide uiteinden gemarkeerd doormiddel van fluorescerende paaltjes, waardoor er niet diagonaal zou worden afgeweken van de raaien.

Elke prospectielijn werd over de gehele lengte met de metaaldetector afgelopen. Elke prospectielijn werd tweemaal gescreend op metalen door een ervaren metaaldetectorist. Bij een positief signaal werd de vondst ingezameld. Elke vondst heeft een uniek metaaldetectienummer (MD) en voor elke vondst werd genoteerd op welke prospectielijn en op welke diepte deze is aangetroffen. Metaalvondsten die duidelijk zeer recent zijn (bijv. frisdrank blikjes met leesbare merknaam) of dermate verroest waren dat diagnostische kenmerken niet lager zichtbaar zijn werden niet verzameld.

Alle relevante archeologische vondsten werden ingezameld met x- en y-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De coördinaten werden ingemeten met een nauwkeurigheidsgraad van 1 centimeter.

Bij de veldkartering werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

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

Bij de veldkartering werden formulieren gebruikt waarop per gekarteerd terrein minimaal volgende informatie werd geregistreerd:

- de projectcode;
- de datum;
- de locatie (kadastrale gegevens tot op perceelsniveau);
- de terreinomstandigheden;
- de weersomstandigheden;
- het bodemtype volgens het Belgisch bodemclassificatiesysteem, op basis van de bodemkaart of eerdere sonderingen;
- de vondstzichtbaarheid;
- het aantal vondsten per vondstcategorie, uitgedrukt als telling of schatting;
- de datering van de vondsten;
- van eventuele vondstenconcentraties: een inschatting van de dichtheid en omvang;
- de eventuele interpretaties.

Op het formulier werd daarnaast alle bijkomende relevante informatie geregistreerd.

Er werden overzichtsfoto's gemaakt van het gekarteerde terrein en de omgeving daarvan.

Daar de metaaldetectie slechts 1 dag duurde werd geen dagrapport bijgehouden worden, omdat de gegevens die normaliter in een dagrapport opgenomen worden afleesbaar zijn in de rapportering.



Afb. 5. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle gevolgde raaien. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Actuele situatie

Het veldwerk werd gelijktijdig met het landschappelijk booronderzoek uitgevoerd. Voor een beschrijving van de actuele situatie wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.2.1.

2.2.2 Vondsten

Methoden en technieken van het assessment

Tijdens het veldonderzoek werden drie vondstnummers uitgedeeld. De aard en datering van de metaalvondsten was overduidelijk, waardoor determinatie door een materiaalspecialist niet noodzakelijk was. De artefacten zijn, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en worden eventuele bijzondere kenmerken (bijvoorbeeld verbranding) beschreven.

Observaties en registraties

De veldkartering heeft in totaal 3 vondsten opgeleverd met diagnostische kenmerken (tabel 4). Alle vondsten zijn sterk verroest en/of gecorrodeerd. Desalniettemin zijn ze voldoende herkenbaar. Vondst 1 is een boor voor een boormachine. Vondst 2 betreft een scharnierdeel voor een poort/grote deur. Vondst 3 is een ijzeren rooster, bestaande uit meerdere parallel lopende buizen die aan de uiteinden zijn vastgezet aan twee platte ijzeren staven.

De kenmerken van de vondsten laten geen nadere datering toe dan Nieuwste tijd.

Vondst 1 en 2 bevonden zich onder het oppervlak en zijn ingezameld, terwijl vondst 3 dermate diep en stevig zat ingegraven dat ze niet kon worden ingezameld zonder schade toe te brengen aan een eventueel sporenveld.

vondst	raai	x-coördinaat	y-coördinaat	z-coördinaat	materiaal	determinatie
1	2	165621.084	184890.62	10.739	Metaal	Boorbit
2	4	165669.811	184849.566	10.385	Metaal	Poortscharnier
3	8	165660.666	184836.64	10.451	Metaal	Rooster

Tabel 2. Vondstenlijst veldkartering.

Ruimtelijke spreiding

De vondsten zijn verspreid over het plangebied aangetroffen. Eén vondst bevindt zich in de noordelijke punt van het plangebied. De twee andere vondsten liggen meer in het zuidoostelijke deel.



Afb. 6. Verspreidingskaart van de vondsten. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

2.2.3 Interpretatie en datering

Tijdens de metaaldetectie werden drie vondsten aangetroffen met diagnostische kenmerken. Allen zijn eenduidig van recente oorsprong, hoogstwaarschijnlijk 20^e eeuw. De objecten zijn waarschijnlijk afval van huishoudelijk en/of agrarisch gebruik.

Op basis van deze vondsten kan de verwachting voor archeologische waarden uit de Eerste Wereldoorlog niet worden verhoogd, maar evenmin kan een vindplaats uit deze periode worden uitgesloten.

2.2.4 Verwachting en conclusies

De voor de veldkartering opgestelde 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?*
Nee. De vondsten zijn overduidelijk recent, maar zijn niet eenduidig te verbinden aan de verwachte type vindplaats, i.e. Eerste Wereldoorlog.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
N.v.t.
- *Wat is de ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
N.v.t.
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
N.v.t.
- *Alhoewel niet het doel van dit type kartering, zijn er bij toeval indicatoren aangetroffen die verband houden met andere typen vindplaatsen?*
Nee.

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
N.v.t.
- *Wat is de ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
N.v.t.
- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
N.v.t.
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
Op basis van deze vondsten kan de verwachting voor archeologische waarden uit de Eerste Wereldoorlog niet worden verhoogd, maar evenmin kan een vindplaats uit deze periode (of eerdere perioden) worden uitgesloten.
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
Het plangebied is nog niet voldoende onderzocht. Metaaldetectie werkt slechts oppervlakkig en is enkel te gebruiken voor het opsporen van oppervlakkige archeologische indicatoren van metaal. Het niet aantreffen van archeologische vondsten is daarom geen indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats. Een steentijd artefactensite of een sporensite uit het Neolithicum of later kan daarom nog steeds aanwezig zijn.
Daar er bij de omgevingsvergunning voor verkaveling geen dieptegrens wordt gesteld aan toekomstige stedenbouwkundige activiteiten, dient te worden uitgegaan van integrale versterking van het onderzoeksgebied. De planontwikkeling vormt daarom een bedreiging voor eventuele archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied.

Verder onderzoek is daarom noodzakelijk, allereerst in de vorm van een landschappelijk booronderzoek, dat gelijktijdig met de metaaldetectie werd uitgevoerd en waarvan de resultaten in volgend hoofdstuk worden beschreven

3 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

R. Paulussen (aardkundige) & P. Valentijn (veldwerkleider)

3.1 Beschrijvend gedeelte

Op 29 oktober 2021 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk bodemonderzoek handmatig uitgevoerd binnen het plangebied door aardkundige R. Paulussen en stond onder de dagelijkse veldwerkleiding van P. Valentijn

Doelstelling en vraagstelling

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel om door middel van boringen de ontstaansgeschiedenis, aard, topografie, morfologie en bodemvormende processen van de ondergrond in het onderzoeksgebied in kaart te brengen. Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie van het onderzoeksgebied bepaald.

Ten behoeve van het landschappelijk bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het onderzoeksgebied?*
 - *Is er inderdaad sprake van een plaggendeek en wat is de dikte ervan?*
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het onderzoeksgebied?*
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de 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?*

Onderzoeksgebied specifieke onderzoeksvragen:

- *Is er sprake van een ophoging binnen het onderzoeksgebied?*

Zo ja:

- *Hoe dik is de ophogingslaag? En kan deze de variatie in hoogte tussen de topografische kaarten en de DTM verklaren?*
- *Is onder deze laag nog een intact bodemprofiel aanwezig?*

Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing op de uitvoering van het landschappelijk bodemonderzoek.

3.1.1 Werkwijze en strategie

Voor het beantwoorden van de in § 2.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

<i>boorgrid:</i>	30 x 30 m
<i>aantal boringen:</i>	6
<i>diepte boringen:</i>	Minimaal 200 cm –mv (bereik van de geplande werken) en tot 20 centimeter in de ongeroerde C-horizont onder het diepste archeologisch relevante niveau binnen het bereik van de geplande werken, of 20 cm in de Tertiaire afzettingen
<i>boormethode:</i>	Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter
<i>bemonstering:</i>	versnijden en/of verbrokkelen

Vanwege de hoge grondwaterstand en het weglopen van het bodemmateriaal uit de boorkop konden drie van de zes boringen (boring 1, 2 & 5) niet tot de gewenste einddiepte van minimaal 200 cm -mv worden doorgezet, maar moesten de boringen gestaakt worden op 170 of 180 cm -mv. Desondanks kon een volledig beeld verkregen worden van de bodemopbouw en daarmee de archeologische verwachting binnen het onderzoeksgebied.

Bij het landschappelijk bodemonderzoek werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

Daar het landschappelijk bodemonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de aardkundige, werd geen advies ingewonnen bij specialisten en 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.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, is gelet op de aanwezigheid van eventuele relevante archeologische vondsten en voor bemonstering in aanmerking komende bodemlagen.



Afb. 7. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

3.2 Assessmentrapport

3.2.1 Actuele situatie

Het onderzoeksgebied is volledig in gebruik als weiland. Tussen het onderzoeksgebied en de weg bevindt zich een ondiepe vuilwatersloot (Afb. 8). Aan de oostzijde wordt het onderzoeksgebied begrensd door een smalle en diep ingesneden beekloopje (Afb. 9)



Afb. 8. Actuele situatie van het onderzoeksgebied, gezien in westelijke richting. Opnamedatum: 29-10-2021.



Afb. 9. Actuele situatie van het onderzoeksgebied, gezien in noordoostelijke richting met rechts de diep ingesneden beekloopje. Opnamedatum: 29-10-2021.

3.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 6.

Uit de boorprofielbeschrijvingen blijkt dat de bodem binnen het onderzoeksgebied uit maximaal twee te onderscheiden eenheden bestaat, namelijk een ophogingslaag (Aa-horizont) en het moedermateriaal, al dan niet met restanten van bodemvorming in de top.

Profieltype 1: Ap-Aa-(Apb)-C

De bovenste eenheid 1 bestaat uit opgebracht bodemmateriaal met een dikte van 80 tot 110 cm, met in de top een Ap-horizont (moderne bouwvoor). Deze eenheid werd enkel vastgesteld in de boringen 3, 5 en 6.

In boring 3 bestaat deze opgebrachte eenheid uit een donkergrijze, sterk tot matig humeuze, matig fijne zandlaag met een dikte van 70 cm. Deze laag lijkt op een antropogene, pre-industriële Aa-horizont, maar bevat geen duidelijke aanwijzingen voor een agrarisch plaggendek.

Deze gaat via een dunne A/C-horizont (10 cm dik) geleidelijk over in de onderliggende eenheid 2, bestaande uit licht geelbruin, fijnkorrelig, lemig zand met ijzeroxidatie-vlekken en een afwisseling van zand- en leemlaagjes tot 150 cm –mv (C1g-horizont). Tussen 150 en 200 cm –mv is sprake van een licht geel, matig fijn, matig goed gesorteerd, ongelaagd zandpakket (C2-horizont).

Het grondwater is in het open boorgat vastgesteld op circa 1,9 m –mv.

Opgebrachte lagen zijn ook aangetroffen in de boringen 5 en 6. In afwijking van boring 3 bestaan deze echter niet uit homogeen, donker grijs humeus zand, maar uit sterk gevlekt, grijsgroen tot licht bruingroen, zwak grindhoudend, (lemig) zand. De Aa-horizont reikt tot een diepte van 70 cm –mv in boring 5 en 110 cm –mv in boring 6. Het opgebrachte bodemmateriaal van boring 6 (eenheid 1) bevat ook enkele baksteendeeltjes.

In boring 5 lijkt in de top van eenheid 2 tussen 70 en 90 cm –mv een oude Ap-horizont aanwezig te zijn die als gevolg van het aanbrengen van eenheid 1 op enig moment van de buitenatmosfeer is afgesloten en door verstikking (verdwijnen van zuurstof door bacteriologische afbraak van organische resten) de kenmerkende groene verkleuring heeft gekregen.

De onderliggende C-horizont bestaat uit (licht) grijs, (matig) fijn, zwak grindhoudend zand met plaatselijk een zeer fijne sedimentaire gelaagdheid.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-30	matig humeus, matig fijn, grijs zand	Ap	bouwvoor
2	30-70	grijsgroen matig fijn, zwak grindhoudend zand met licht bruine en donkergrijze vlekken	Aa	Opgebracht
3	70-90	matig fijn, matig goed gesorteerd, groen zand	Apb	Oude bouwvoor
4	90-140	matig fijn, matig goed gesorteerd, licht grijs zand met oranje vlekken	C1g	Formatie van Gent, lid van Wildert, (niveo)eolisch
5	140-200	Zeer fijn, matig slecht gesorteerd, zwak grindhoudend, licht grijsgroen zand met oranje vlekken	C2g	Formatie van Gent, lid van Wildert, fluvio-eolisch

Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van boring 5, profieltype 1.



Afb. 10. Foto van boring 3, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.



Afb. 11. Foto van boring 5, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.

Profieltype 2: Ap-Bw-C

In boring 2 ontbreekt de opgebracht bovenste eenheid 1 zoals deze is vastgesteld in boring 3 volledig. Hier is sprake van een Ap-Bw-Cg profiel, waarbij de humeuze Ap-horizont slechts 20 cm dik.

De onderliggende Bw-horizont bestaat uit bruin, matig fijn, matig goed gesorteerd zand tot 60 cm –mv.

Op deze diepte gaat de Bw-horizont over in een licht gele Cg-horizont, eveneens bestaande uit matig fijn, matig goed gesorteerd zand.

Het grondwater is in het open boorgat vastgesteld op circa 1,3 m –mv, beduidend hoger dan ter plaatse van boring 3.

Een vergelijkbare bodemopbouw is waargenomen in boring 4, met een licht bruine Bw-horizont tussen 30 en 55 cm –mv. De onderliggende licht gele C-horizont gaat op 150 cm –mv over van matig fijn zand naar zeer goed gesorteerd fijn lemig zand.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-20	matig humeus matig fijn, donker grijs zand	Ap	bouwvoor
2	20-60	matig fijn, matig goed gesorteerd, bruin zand	Bw	Formatie van Gent, lid van Wildert, eolisch
3	60-170	matig fijn, matig goed gesorteerd, licht geel zand met oranje vlekken	Cg	Formatie van Gent, lid van Wildert, (niveo)eolisch

Tabel 4. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van boring 2, profieltype 2.



Afb. 12. Foto van boring 2, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.



Afb. 13. Foto van boring 4, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.

Profieltype 3: Ap-C

Ter plaatse van boring 1 ontbreekt de Bw-horizont. Hier is sprake van een 50 cm dikke Ap-horizont met baksteenfragmenten die via een geroerde A/C-horizont overgaat in een gele Cg-horizont bestaande uit matig fijn zand.

3.2.3 Vondsten

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

3.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

3.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

3.2.6 Interpretatie en datering

Algemene aardkundige interpretatie

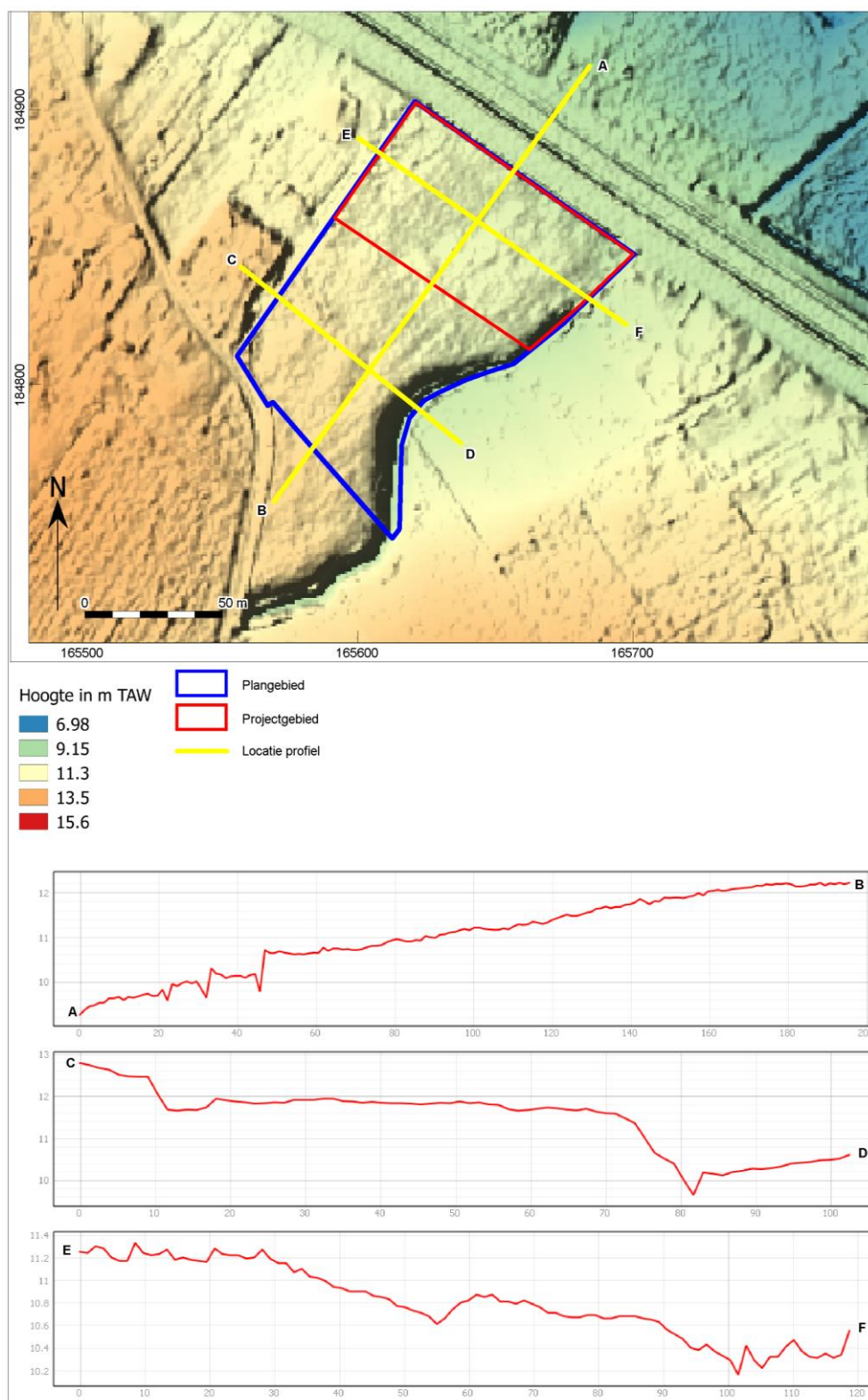
De natuurlijke ondergrond bestaat binnen het bereik van de boringen 1, 2 en 6 volledig uit een al dan niet fijn gelaagd, (niveo)eolisch dekzandpakket behorend tot de formatie van Gent, lid van Wildert. Deze afzettingen (eenheid 2) dateren uit de laatste fase van het Pleniglaciaal of het Laat-Glaciaal van het Weichseliaan (28.000-11.700 BP).

In de boringen 3, 4 en 5 komen onder deze niveo-eolische afzettingen ook afzettingen voor die tijdens de periglaciale milieuomstandigheden aan oppervlakkige verspoeling hebben blootgestaan en als fluvio-eolische afzettingen zijn aangeduid. Met name de grindfractie in meerdere boringen duidt hier op. Het kan echter niet uitgesloten worden dat de grijskleurige afzettingen in boring 6 tussen 110 en 200 cm –mv jongere beekafzettingen zijn behorend tot de Formatie van Arenberg.

In de top van het dekzand heeft zich binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied door verbruining een Holocene verbruiningshorizont kunnen vormen (Bw), zoals waargenomen in de boringen 2 en 4 (Afb. 14). Waarschijnlijk als gevolg van een voormalig hogere grondwaterstand is deze B-horizont relatief zwak ontwikkeld.



Afb. 14. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)



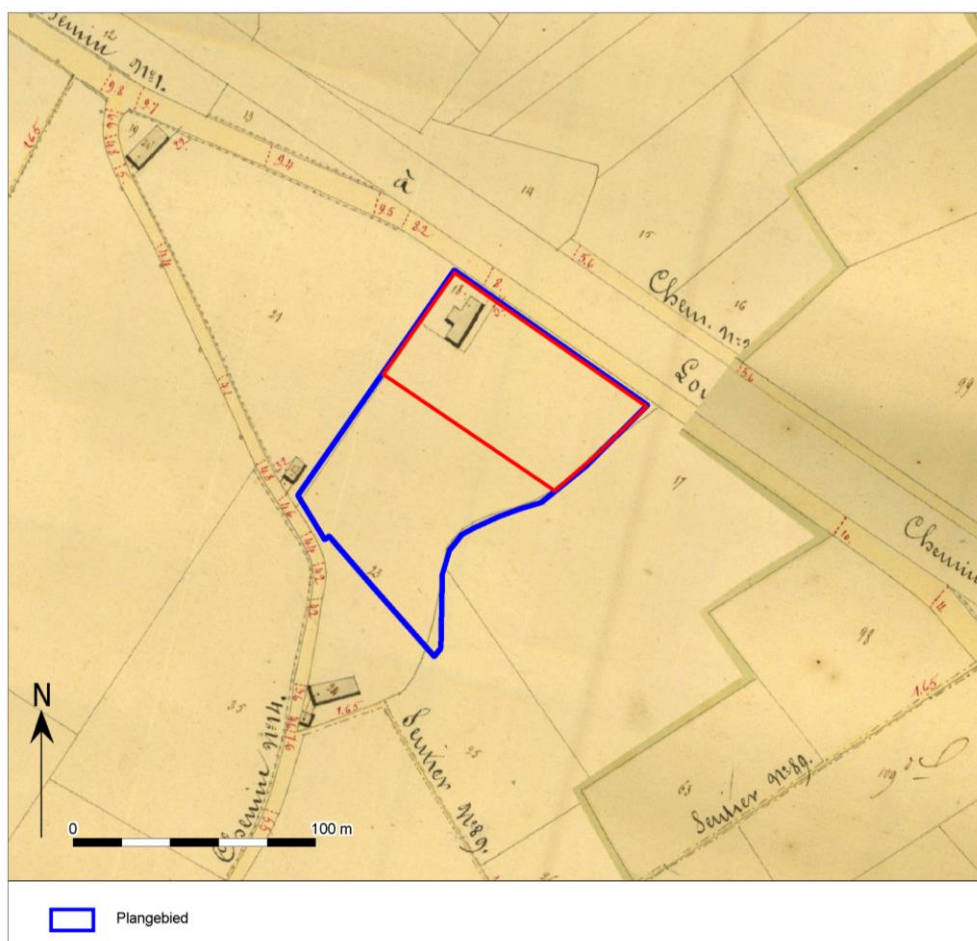
Afb. 15. Het onderzoeksgebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), inclusief profiel hoogteverloop.

De opgebrachte eenheid 1 is enkel binnen het oostelijke deel van het onderzoeksgebied vastgesteld, in de boringen 3, 5 en 6. De heterogene eenheid in boring 5 en 6 zal relatief recent zijn aangebracht ter opvulling van de laag gelegen beekdalbodem. Ook de in boring 3 vastgestelde homogenere, oudere Aa-horizont maakt geen onderdeel uit van een agrarisch plaggendek. Dit bodemmateriaal zal eveneens louter zijn opgebracht om een natte beekdalbodem op te hogen. Deze interpretatie verklaart het hoogteverschil tussen de oostgrens van het onderzoeksgebied en het lagergelegen westelijk deel van het buurperceel, zoals te zien op het DTM (Afb. 15).

Hierbij moet echter opgemerkt worden dat op historisch kaartmateriaal geen beek staat afgebeeld langs de oostgrens van het perceel, ondanks de duidelijke laagte op het DTM en de fluvio-eolische afzettingen. Wellicht heeft de waterloop in historische tijd in dermate bescheiden omvang gehad, niet groter dan een sloot, waardoor ze niet als beek werd benoemd. Een andere mogelijkheid is dat het Pleistocene dal in het Holoceen slechts resteerde als lokale depressie, al dan niet met een bescheiden waterloopje.

Onder het opgebrachte materiaal werd geen Bw-horizont meer waargenomen. Het is echter aannemelijk dat de oorspronkelijke bodem onder de ophogingslaag nog intact is. Het ontbreken van een B-horizont reflecteert hoogstwaarschijnlijk de natuurlijke situatie en zal samenhangen met de voormalige natte milieumomstandigheden in de laagte.

Enkel ter hoogte van boring 1 is het ontbreken van een Bw-horizont waarschijnlijk het gevolg van verstoring, daar dit verstoorde precies samenvalt met de gekende historische bebouwing in de noordwesthoek van het onderzoeksgebied (Afb. 16). Hoogstwaarschijnlijk zal in deze zone de Bw-horizont slecht en hooguit versnipperd bewaard zijn gebleven.



Afb. 16. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

Archeologische verwachting

Op basis van bovenstaande bevindingen kan de archeologische verwachting als volgt worden bijgesteld..

Het voorkomen van een Bw-horizont in het westelijk, van oorsprong hogere deel van het onderzoeksgebied toont aan dat de natuurlijke ondergrond hier goed geconserveerd is. In het oostelijk deel, het voormalig beekdal of depressie, is onder de ophoging geen Bw-horizont aangetroffen in de top van het dekzand, maar zal in deze nattere zone waarschijnlijk ook nooit ontwikkeld zijn. Daarentegen zijn er op dit niveau geen indicaties voor een zeer nat of hoogenergetisch milieu, in de vorm van bijvoorbeeld fluviale of venige afzettingen, waardoor menselijke activiteit niet uitgesloten kan worden. Evenmin zijn er geen eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor verstoring van het oorspronkelijk bodemprofiel onder de ophoging, waardoor archeologische resten bewaard zouden kunnen zijn gebleven. Enkel ter hoogte van de historische bebouwing in de noordwesthoek van het terrein is het ontbreken van de Bw-horizont hoogstwaarschijnlijk een aanwijzing voor een slechte bodemconservering in deze zone.

Op een lager niveau zijn geen afgedekte Pleistocene paleobodems binnen het dekzand waargenomen. Ook binnen de dieper gelegen, periglaciale fluvio-eolische afzettingen zijn geen lagen aangetroffen die wijzen op een warmer klimaat en/of rustiger milieu met een verhoogde kans op menselijke activiteit.

De verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel in de top van het dekzand kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied met uitzondering van het perceel met historische bebouwing zoals aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (Afb. 17). Beneden de top van het dekzand is de verwachting op steentijd artefactensites laag.

Het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing is geen aanwijzing voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Eventuele bouwarcheologische resten van deze bebouwing kunnen zelfs kennispotentieel bezitten, daar de ouderdom van het gebouw niet gekend is.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied.

3.2.7 Verwachting en conclusies

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

Algemene onderzoeksvragen:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het onderzoeksgebied?*

Geomorfologisch bestaat het onderzoeksgebied uit een klein beekdal of lokale depressie met randzone. De oorspronkelijke bodem bestaat uit (niveo)eolische of fluvio-eolische (dek)zandafzettingen uit het Laat-Pleniglaciaal of Laat-Glaciaal van het Weichseliaan. (sub)recent is de beekdalbodem opgehoogd met bodemmateriaal van elders waardoor het oorspronkelijke dalreliëf is genivelleerd.

Binnen het relatief droge, westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft zich in de top van het dekzand een Bw-verweringshorizont gevormd. Binnen het relatief natte oostelijk ontbreekt deze Holocene bodem.

Binnen de boordiepte van 2 m –mv zijn geen Tertiaire afzettingen aangetroffen.

- *Is er sprake van een ophoging binnen het onderzoeksgebied?*

Binnen het oostelijke deel van het onderzoeksgebied (ter hoogte van boring 3, 5 en 6) is sprake van een (relatief jong) ophogingspakket, zonder kenmerken van een agrarisch plaggendek.

Zo ja:

- *Hoe dik is de ophogingslaag? En kan deze de variatie in hoogte tussen de topografische kaarten en de DTM verklaren?*

De aangetroffen ophogingslaag is 70 tot 110 cm dik. Deze ophoging, aangebracht binnen het oorspronkelijke beekdal of lokale laagte, verklaart het hoogteverschil tussen de topografische kaarten en de DTM als ook tussen de oostgrens van het onderzoeksgebied en het lageregelegen westelijk deel van het buurperceel.

- *Is onder deze laag nog een intact bodemprofiel aanwezig?*
Onder de ophogingslaag is een A-C-bodemprofiel aangetroffen, waarbij in boring 5 tussen 70 en 90 cm sprake lijkt te zijn van een oorspronkelijke A-horizont. Aannemelijk is dat de oorspronkelijke bodem onder de ophogingslaag nog intact is. Het ontbreken van een B-horizont reflecteert waarschijnlijk de natuurlijke situatie en zal samenhangen met de voormalige natte milieuomstandigheden in het beekdal ofwel de laagte.
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
De oorspronkelijke bodemopbouw is binnen het gehele onderzoeksgebied nog grotendeels intact, hoewel plaatselijk een Bw-horizont ontbreekt. Binnen het oostelijke deel van het onderzoeksgebied wordt namelijk van oorsprong geen (afgedekte) B-horizont verwacht en het ontbreken ervan is daarmee geen indicatie voor verstoring. Enkel ter hoogte van boring 1 is het ontbreken van een Bw-horizont mogelijk het gevolg van verstoring, waarschijnlijk door de voormalige bebouwing op dit deel van het onderzoeksgebied.
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het onderzoeksgebied?*
Archeologisch relevante afzettingen bevinden zich het westelijk deel van het onderzoeksgebied in de top van de Bw- of C-horizont direct onder de moderne bouwvoor. In het oostelijk deel vormt de top van de C-horizont onder de Aa het archeologisch relevant niveau. Er zijn geen afgedekte pleistocene paleobodems waargenomen.
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
In het westelijke deel vanaf circa 20 tot 40 cm –mv. In het oostelijk deel vanaf ca. 80 tot 110 cm –mv.
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
Op basis van bovenstaande bevindingen kan de archeologische verwachting als volgt worden bijgesteld..
Het voorkomen van een Bw-horizont in het westelijk, van oorsprong hogere deel van het onderzoeksgebied toont aan dat de natuurlijke ondergrond hier goed geconserveerd is. In het oostelijk deel, het voormalig beekdal of lokale depressie, is onder de ophoging geen Bw-horizont aangetroffen in de top van het dekzand, maar zal in deze nattere zone waarschijnlijk ook nooit ontwikkeld zijn. Daarentegen zijn er op dit niveau geen indicaties voor een zeer nat of hoogenergetisch milieu, in de vorm van bijvoorbeeld fluviale of venige afzettingen, waardoor menselijke activiteit niet uitgesloten kan worden. Evenmin zijn er geen eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor verstoring van het oorspronkelijk bodemprofiel onder de ophoging, waardoor archeologische resten bewaard zouden kunnen zijn gebleven. Enkel ter hoogte van de historische bebouwing in de noordwesthoek van het terrein is het ontbreken van de Bw-horizont hoogstwaarschijnlijk een aanwijzing voor een slechte bodemconservering in deze zone.
Op een lager niveau zijn geen afgedekte Pleistocene paleobodems binnen het dekzand waargenomen. Ook binnen de dieper gelegen, periglaciale fluvio-eolische afzettingen zijn geen lagen aangetroffen die wijzen op een warmer klimaat en/of rustiger milieu met een verhoogde kans op menselijke activiteit.
De verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel in de top van het dekzand kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied met uitzondering van het perceel met historische bebouwing zoals aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (Afb. 17). Beneden de top van het dekzand is de verwachting op steentijd artefactensites laag.

Het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing is geen aanwijzing voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Eventuele bouwarcheologische resten van deze bebouwing kunnen zelfs kennispotentieel bezitten, daar de ouderdom van het gebouw niet gekend is.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied.

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

Daar er bij de omgevingsvergunning voor verkaveling geen dieptegrens wordt gesteld aan toekomstige stedenbouwkundige activiteiten, dient te worden uitgegaan van integrale versterking van het onderzoeksgebied. De planontwikkeling vormt daarom een bedreiging voor eventuele archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied.

Verder onderzoek is daarom noodzakelijk, allereerst in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek om de aan- of afwezigheid van steentijd artefactensites vast te stellen. In de volgende paragraaf wordt de onderzoeksmethode van dat onderzoek nader toegelicht.

3.2.8 Advies: Verkennend archeologisch booronderzoek

Het onderzoeksgebied is een klein beekdal of laagte met randzone. De top van de natuurlijke ondergrond bestaat uit (niveo)eolische dekzandafzettingen uit het Laat-Pleniglaciaal of Laat-Glaciaal van het Weichseliaan. (sub)recent is de dalbodem opgehoogd met bodemmateriaal van elders waardoor het oorspronkelijke dalreliëf is genivelleerd. Binnen het relatief droge, westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft zich in de top van het dekzand een Bw-verweringshorizont gevormd. Binnen het relatief natte oostelijk ontbreekt deze Holocene bodem, hoogstwaarschijnlijk van nature.

Op basis van bovenstaande bevindingen kan de archeologische verwachting als volgt worden bijgesteld..

Het voorkomen van een Bw-horizont in het westelijk, van oorsprong hogere deel van het onderzoeksgebied toont aan dat de natuurlijke ondergrond hier goed geconserveerd is. In het oostelijk deel, het voormalig beekdal of laagte, is onder de ophoging geen Bw-horizont aangetroffen in de top van het dekzand, maar zal in deze nattere zone waarschijnlijk ook nooit ontwikkeld zijn. Daarentegen zijn er op dit niveau geen indicaties voor een zeer nat of hoogenergetisch milieu, in de vorm van bijvoorbeeld fluviale of venige afzettingen, waardoor menselijke activiteit niet uitgesloten kan worden. Evenmin zijn er geen eenduidige aanwijzingen aangetroffen voor versterking van het oorspronkelijk bodemprofiel onder de ophoging, waardoor archeologische resten bewaard zouden kunnen zijn gebleven. Enkel ter hoogte van de historische bebouwing in de noordwesthoek van het terrein is het ontbreken van de Bw-horizont hoogstwaarschijnlijk een aanwijzing voor een slechte bodemconservering in deze zone.

Op een lager niveau zijn geen afgedekte Pleistocene paleobodems binnen het dekzand waargenomen. Ook binnen de dieper gelegen, periglaciaal fluvio-eolische afzettingen zijn geen lagen aangetroffen die wijzen op een warmer klimaat en/of rustiger milieu met een verhoogde kans op menselijke activiteit.

De verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel in de top van het dekzand kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied met uitzondering van het perceel met historische bebouwing zoals aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (Afb. 17). Beneden de top van het dekzand is de verwachting op steentijd artefactensites laag.

Het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing is geen aanwijzing voor dermate diepe versterking dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Eventuele bouwarcheologische resten van deze bebouwing kunnen zelfs kennispotentieel bezitten, daar de ouderdom van het gebouw niet gekend is.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied.

Daar er bij de omgevingsvergunning voor verkaveling geen dieptegrens wordt gesteld aan toekomstige stedenbouwkundige activiteiten, dient te worden uitgegaan van integrale versterking van het onderzoeksgebied. De planontwikkeling vormt daarom een bedreiging voor eventuele archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied. Verder onderzoek is daarom nodig, allereerst in de vorm van verkennend booronderzoek.

Onder zullen nadere bepalingen voor de uitvoering van een verkennend booronderzoek worden gegeven, in aanvulling op het vigerende Programma van Maatregelen.

Grid & lokalisering

Het archeologisch verkennend booronderzoek dient uitgevoerd te worden in een systematisch verspringend boorgrid van 10 x 12 m (boorafstand x raaiafstand). Dit omdat het hier om een onderzoeksgebied gaat dat groter is dan 3.300 m² en hierdoor de trefkans bij een 12 x 10 m grid voldoende is.⁹

Rekening houdend met het grenseffect wordt de eerste boorraai maximaal op 1/3 van de raaiafstand van de grens van het plangebied geplaatst¹⁰.

De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.



Afb. 17. Indicatief plan van geadviseerde verkennende archeologische boringen (n=41). Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

Boordiepte

Als gevolg van postdepositionele processen zijn lithische artefacten aan verticale verplaatsing onderhevig. Bij (min of meer) goed ontwikkelde bodems vormt (de top van) de B-horizont, als gevolg van de doorgaans grotere dichtheid en compactie, een natuurlijke ondergrens voor deze verticale verplaatsing¹¹. Waar een Bw-horizont aanwezig is – naar verwachting vooral in het van oorsprong hogere, westelijke deel van het onderzoeksgebied – dienen de boringen daarom tot minimaal 1 boorkop onder de B-horizont gezet te worden.

⁹ Van Gils, M. & E. Meylemans 2019, 16-17.

¹⁰ Van Gils, M. & E. Meylemans 2019, 11, 17-18.

¹¹ Deeben 1999.

In het oostelijk, van oorsprong lagere deel van het plangebied, waar ophogingspakketten werden aangetroffen, zijn onder deze pakketten geen restanten van een Bw-horizont aangetroffen, maar hoogstwaarschijnlijk zal in dit natte deel nooit een bodem gevormd zijn. Het A-C profiel reflecteert daarom waarschijnlijk de natuurlijke situatie en een steentijd artefactensite kan voorkomen in de top van de ongeroerde C-horizont. In dit deel van het plangebied dienen de boringen minstens één boorkop in de C-horizont onder de Aa-horizont of onderliggende Apb- en/of A/C-horizont gezet te worden.

In het westelijk deel werd de onderzijde van de Bw-horizont bij het landschappelijk booronderzoek op ca. 55-60 cm –mv aangetroffen. In het oostelijk deel lag de top van de C-horizont op 80-110 cm –mv.

Rekening houdend met enige variatie in de diepte van de bodemontwikkeling en dat ook de top van de C-horizont bemonsterd dient te worden, mag een boordiepte van ca. 80 cm in het westen en ca. 100 tot 130 cm in het oosten verwacht worden. Tussen beide delen zal een overgangssituatie gelegen zijn met toenemende diepte van de top van de C-horizont van west naar oost.

Boortechiek

De Code van Goede Praktijk bepaalt een minimale boordiameter van 10 cm. Conform de richtlijn voor het prospecteren naar steentijd artefactensites, dient echter in principe altijd best gekozen te worden voor een zo groot mogelijke diameter, omdat deze een gevoelige invloed op de vindkans heeft. De diameter van de boor is de enige factor die het volume van de boormonsters bepaalt, want archeologische niveaus moeten steeds over de volledige diepte bemonsterd worden. Er wordt daarom best gekozen voor de grootste boordiameter die de praktische omstandigheden toelaten. Voor een goede vindkans bij relatief ondiepe boringen (< 120 cm) in zandbodems wordt daarom een diameter van 15 cm aanbevolen. Een diameter van 20 cm werd hiervoor in het verleden vaak gebruikt, maar omwille van ergonomische redenen wordt dit in de huidige praktijk meestal vermeden.¹²

Daar de boordiepte naar verwachting ca. 120 cm –mv zal zijn en de ondergrond tot deze diepte overwegend uit een nat zand bestaat, wordt een edelman boor met een diameter van 12 cm voorgeschreven. Indien blijkt dat deze boordiameter te groot is om het natte zand in de boorkop vast te houden, kan overgegaan worden op een diameter van 10 cm.

Een machinale boring welke een equivalent in staalvolume en minimaal dezelfde kwaliteit in boorprofiel mogelijk maakt is eveneens toepasbaar.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen).

Staalname

De inzameling van sediment gebeurt gescheiden per bodemkundige horizont, waarbij het sediment uit de volledige horizont wordt verzameld.¹³

Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.¹⁴ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot met name in de E-horizont en op en in de top van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt dus vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en na de top van de B-horizont weer af. De E-horizont en (de top van) de B-horizont zijn daardoor de lagen met de hoogste potentie voor steentijd artefactensites. Dit is het geval voor het westelijk deel van het plangebied, waar een Bw-horizont werd aangetroffen.

¹² Van Gils, M. & E. Meylemans 2019, 21

¹³ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19.

¹⁴ Deeben 1998.

In situaties waar van nature een A-C-profiel voorkomt zal eventueel lithisch materiaal in de A-horizont en de top van de C-horizont zijn gezakt. Dit zijn daardoor de lagen met de hoogste potentie voor steentijd artefactensites. Dit is het geval voor het oostelijk deel van het plangebied, al werd hier onder de ophogingspakketten geen natuurlijke A-horizont meer aangetroffen.

Ook lithische artefacten uit een Ap-horizont kunnen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel. Indien een deel van de verwachte site in een ploeglaag kan zijn opgenomen, maakt deze ploeglaag volgens de CGP deel uit van de vraagstelling en moet ook deze (gescheiden) bemonsterd worden.¹⁵ Daar er binnen het onderzoeksgebied echter aanwijzingen zijn aangetroffen voor grootschalige grondverplaatsing en aangevoerd materiaal, dienen de A(a)p(b)-horizont en A/C-horizont niet te worden bemonsterd. Eventueel lithisch materiaal uit deze lagen kunnen namelijk van elders zijn aangevoerd en vormen daarom geen betrouwbare indicator voor een artefactensite ter plaatse.

Bij het verkennend booronderzoek is dus staalname vereist van de volledige Bw-horizont en de bovenste 20 cm van de C-horizont. Indien een E-horizont wordt aangetroffen, dient deze ook bemonsterd te worden.

Bij het aantreffen van een A-C-profiel op een plek waar logischerwijze van nature een Bw-horizont aanwezig hoort te zijn, of waar logischerwijze van nature een A-C-profiel aanwezig hoort te zijn maar eenduidig een verstoring van minstens 75 cm beneden het oorspronkelijk maaiveld kan worden vastgesteld, mag er vanuit worden gegaan dat een steentijd artefactensite ter hoogte van de boring dermate is verstoord dat kennispotentieel niet langer aanwezig is. Staalname is in dat geval niet nodig.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

Selectiecriteria

Verkennde en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarderen van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een steentijd artefactensite. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

Indien bij het verkennend booronderzoek in één of meerdere boringen lithische artefacten worden aangetroffen, dient waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden in een dichter grid en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites, al dan niet synchroon uitgevoerd.

Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het namelijk aangewezen zijn om voor de waarderende fase (tevens) over te gaan op de aanleg van proefputten. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

Daar een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, laat de resolutie niet toe om de aan- of afwezigheid van individuele vondstconcentraties te bepalen. Met een 12x10 m grid kan men enkel de aanwezigheid van sites aantonen, maar is het niet mogelijk om de verspreiding van artefactenclusters erbinnen af te bakenen. Daarom wordt aanvullend archeologisch booronderzoek niet enkel uitgevoerd rond de positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar idealiter over het hele onderzoeksgebied of een ruime deelzone.¹⁶

¹⁵ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.

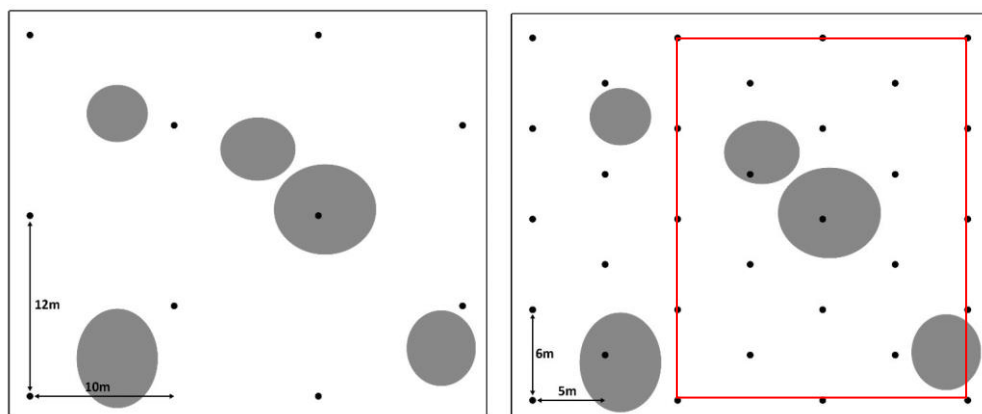
¹⁶ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.

De boringen dienen daarom niet direct rond de positieve verkennende boringen gezet. Geadviseerd wordt om de ruimte tot aan minimaal de tweede negatieve boring verder te onderzoeken in een 6x5 grid of kleiner. Door niet enkel direct rond de positieve boring aanvullende boringen te zetten is de kans vrij groot dat concentraties die bij een 10x12 grid zijn gemist, toch worden getroffen (Afb. 18).

Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft ondermeer datering, verticale spreiding en bewaringstoestand. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.¹⁷ Op basis van het algemene beeld van waarderend archeologisch booronderzoek in 6 x 5 m grid (of kleiner) kan daarom uiteindelijk besloten worden om (delen van) het onderzoeksgebied nader te waarderen doormiddel van proefputten (al dan niet aangevuld met archeologische boringen).

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie.

Indien er geen artefactensite wordt aangetroffen of indien een dergelijke site onvoldoende kennispotentieel bezit, zal de verwachting op het voorkomen van een site met een sporenniveau getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek, aangezien uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden een verwachting geldt op het voorkomen van dergelijke sites.



Afb. 18. Links een simulatie van de trefkans bij een 10 x 12 m grid. Rechts de trefkans bij een 5 x 6 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. Dit zijn fictieve, maar realistische modellen waaruit duidelijk wordt dat indien men het aanvullend booronderzoek (rechts) zou uitvoeren tot enkel aan de eerstvolgende negatieve verkennende boring (rood kader), dan kan een groot deel van een vindplaats gemist worden. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13 & 14)

¹⁷ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 25.

4 Verslag van resultaten verkennend archeologisch booronderzoek

L.A. van Sambeek (assistent-aardkundige), R. Machiels (steentijd materiaalspecialist) & P. Valentijn (veldwerkleider)

4.1 Beschrijvend gedeelte

Op 6 december 2021 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door assistent-archeoloog G. Nieuwlaat, assistent-archeoloog W. Vennekens, assistent-archeoloog M. de Wachter en assistent-aardkundige L.A. van Sambeek. De zeefresiduen werden geïnspecteerd door materiaalspecialist R. Machiels. Het onderzoek stond onder de dagelijkse leiding van P. Valentijn.

4.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Het verkennend archeologisch onderzoek heeft als doel om door middel van een steekproefsgewijze bemonstering van de bodem door middel van grondboringen, de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen in een plangebied vast te stellen. Door de gehanteerde methode (zoals grid, boordiameter, maaswijdte zeef, waarnemingstechniek) af te stemmen op de prospectiekenmerken van een vindplaats (zoals geologische context, landschappelijke ligging, afmeting, aan- of afwezigheid van cultuurlagen, vondstspectrum, vondstdichtheid) kan een statistisch betrouwbare prospectiemethode worden bereikt.¹⁸

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, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*
- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*
- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
 - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
 - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

Randvoorwaarden

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

¹⁸ Tol et al. 2012.

4.1.2 Werkwijze en strategie

Op basis van de bevindingen van eerdere onderzoeksfases (zie paragraaf 3.2.8) is de volgende onderzoeksmethode gehanteerd:

<i>boorgrid:</i>	12x10 m (boorafstand x raaiafstand)
<i>aantal boringen:</i>	41
<i>diepte boringen:</i>	tot 20 centimeter in de ongeroerde C-horizont
<i>boormethode:</i>	Edelmanboor met een diameter van 12 centimeter
<i>bemonstering:</i>	het opgeboorde sediment is, gescheiden per relevante bodemhorizont verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 millimeter; de droge residuen zijn met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren



Afb. 19. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen met de unieke identificatie van de boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

Van boring 10 en 11 zijn geen stalen genomen van de C-horizont beneden de Aa-horizont, omdat overduidelijk was dat de top van de C-horizont dermate is verstoord dat een steentijd artefactensites met kennispotentieel niet langer aanwezig kan zijn. Alle overige boringen zijn bemonsterd conform het advies in paragraaf 3.2.8.

Zeven boringen (9, 16, 17, 25, 26, 30, 31) zijn, na meermaals verplaatsen tot aan de aanpalende boring, gestuit binnen een puinrijk pakket. Het is echter gebleken dat deze boringen binnen een verstoorde zone liggen, waardoor het staken van de boringen geen gevolgen heeft voor het adequaat opstellen van een archeologische verwachting (zie paragraaf 4.2.6).

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

Daar het verkennend archeologisch booronderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de assistent-aardkundige, 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. 20. Actuele situatie van de noordzijde van het plangebied, gezien in oostelijke richting.
Opnamedatum: 06-12-2021.*



Afb. 21. Actuele situatie van de noordzijde van het plangebied, gezien in westelijke richting.
Opnamedatum: 06-12-2021.

4.2 Assessmentrapport

4.2.1 Actuele situatie

Tussen de uitvoer van het landschappelijk en het verkennend archeologisch booronderzoek zijn enkele leidingwerken verricht langs de noordgrens van het plangebied. De greppel tussen de weg en het plangebied is geherprofileerd, er zijn enkele rioleringsputten aangebracht en er liggen meerdere kabel aansluitingen (Afb. 20 & Afb. 21). De overige delen van het plangebied zijn ongewijzigd en in gebruik als weiland.

4.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 9.

Tijdens het verkennend booronderzoek zijn dezelfde drie profieltypen herkend als tijdens het landschappelijk booronderzoek. De typeprofielen zijn in hoofdlijnen gelijk, maar werden slechts op detailniveau aangepast. De profieltypen bestaan uit een Ap-Aa-(Apb)-A/C-C profiel, een A(a)p-C profiel en een A(a)p-Bw-C profiel. Deze profielen tonen aan dat de bodemopbouw in het onderzoeksgebied uit twee eenheden bestaat, namelijk een ophogingslaag (Aa-horizont) en de natuurlijk afgezette ondergrond, waarin over het algemeen restanten van bodemvorming zich voordoen.

Profieltype 1: Ap-Aa-(Apb)-A/C-C

Dit profiel kwam, net als bij het landschappelijk booronderzoek, enkel voor in het oosten van het onderzoeksgebied. De basis van de ondergrond bestaat uit (niveo)leolische afzettingen, Formatie van Gent, lid van Wildert. Deze C-horizont bestaat uit (licht)geel of (licht)geel-grijs matig fijn zand.

De bovenste eenheid in dit profiel over het algemeen gevormd door opgebracht materiaal met een dikte van 60 tot 110 centimeter, met in de top een moderne bouwvoor. Het opgebrachte pakket bestaat uit een sterk tot matig humeuze, (donker)bruingrijze, matig fijne zandlaag met zandbrokken en veel puinresten. In verschillende boringen zijn in de opgebrachte laag brokken asfalt, plastic en modern puin aangetroffen.

Zeven boringen (9, 16, 17, 25, 26, 30, 31) zijn na meermaals verplaatsen gestaakt, daar zij telkens zijn gestuit in ondoordringbaar puin binnen dit pakket.

In tegenstelling tot het landschappelijk booronderzoek laten de boorprofielen van het verkennend booronderzoek een sterk verrommelde overgang zien van het ophogingspakket naar de natuurlijke C-horizont.

In boringen 1, 2, 3, 4 lijken restanten van een Apb-horizont aanwezig in de basis van het opgebrachte pakket, waar het eveneens brokken van de C-horizont bevat. De top van de C-horizont is hier dus opgenomen in het ophogingspakket, maar de overgang naar leek in het veld slechts beperkt geroerd en de top van de C-horizont werd daarom toch bemonsterd. De zeefresiduen bevatten echter een dermate grote hoeveelheid asfalt-, baksteen- en andere puindeeltjes, dat de top van de resterende C-horizont duidelijk sterk geroerd is.

In boring 10 en 11 was in het veld reeds duidelijk dat de overgang tussen het ophogingspakket en de C-horizont dermate verstoord is – waar de top van de C-horizont duidelijk voor een groot deel is opgenomen in het bovenliggend pakket – dat hier dan ook geen stalen zijn genomen.

Een Apb-horizont leek in het veld enkel te zijn aangetroffen in boring 24, bestaande uit donker(bruin)grijs matig fijn zand en gevormd in de top van wat leek op een ouder, wellicht pre-industrieel ophogingspakket. De top van de C-horizont werd bemonsterd, maar ook hier bevat het zeefresidu een dermate grote hoeveelheid asfalt-, baksteen- en andere puindeeltjes, dat de top van de resterende C-horizont ook hier duidelijk niet meer intact is.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-20	sterk humeus matig fijn zand met puinresten	Ap	bouwvoor
2	20-100	licht humeus, matig fijn zand, met ijzervlekken, zandbrokken en veel puinresten	Aa	ophogingspakket
3	100-110	sterk humeus donker(bruin)grijs matig fijn zand	Apb	afgedekte bouwvoor
4	110 – 130	matig humeus, donkergrijs matig fijn zand	Aab	Ouder ophogingspakket
5	130 -180	geel of geelgrijs matig fijn zand. Top vaak grotendeels opgenomen in bovenliggend pakket	C	Formatie van Gent, lid van Wildert.

Tabel 5. Schematisch overzicht van de bodemopbouw aan de oostzijde van het terrein, ter hoogte van boring 24.



Afb. 22. Foto van boring24, uitgelegd van links naar rechts, onder naar boven. 0-20 centimeter: Ap-horizont; 20- 95 centimeter: Aa-horizont; 95-110 centimeter: Apb-horizont; 110 – 130 centimeter: Aab-horizont; 130 – 180 centimeter: C-horizont.

Profieltype 2: A(a)p-Bw-C

Dit profieltype kwam voornamelijk voor aan de westelijke zijde van het onderzoeksgebied. De basis van de natuurlijke ondergrond bestaat volledig uit matig fijn zand van de Formatie van Gent, lid van Wildert. Deze C-horizont is (licht)geel(grijs) van kleur en bevat ijzervlekken.

De Bw-horizont is bruin van kleur en matig goed gesorteerd. Deze horizont is tussen de 20 en 50 centimeter dik.

De B-horizont wordt op enkele plaatsen afgedekt door een 20 tot 50 centimeter dik pakket opgebrachte en/of dieper omgezette grond (Aa- of Ap-horizont), welke bestaat uit lichtbruingrijs, matig humeus zand met zandbrokken en enkele puinresten. De top van dit pakket wordt gevormd door een recentere bouwvoor, die ook direct boven de Bw-horizont is aangetroffen in de boringen waar de tussenliggende A(a)p-horizont ontbreekt.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-20	sterk humeus, donker(bruin)grijs matig fijn zand met puinresten	Ap	bouwvoor
2	20-40	sterk humeus, donkerbruin matig fijn zand	Ap	Verploegde A
	20-40	matig humeus, lichtbruingrijs, matig fijn zand met zandbrokken en puinresten	Aap	A-horizont bestaande uit opgebrachte grond
3	40-75	bruin, matig fijn zand	Bw	Formatie van Gent, lid van Wildert, (niveo)eolisch
4	75-100	geel of geelgrijs matig fijn zand	C	Formatie van Gent, lid van Wildert, (niveo)eolisch

Tabel 6. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van de westzijde van het terrein.



Afb. 23. Foto van boring 15, uitgelegd van links naar rechts. 0-15 centimeter: Ap-horizont; 15-60 centimeter: A(a)p-horizont; 60-75 centimeter: Bw-horizont; 75-100 centimeter: C-horizont.

Profieltype 3: A(a)p-C

Dit profieltype kwam voor tussen de boringen van profieltype 1 en profieltype 3 verspreid over het terrein. In deze boringen is geen Bw-horizont aangetroffen. De circa 50 centimeter dikke Ap-horizont – mogelijk gedeeltelijk bestaand uit opgebracht materiaal – bevat puinfragmenten en gaat veelal geroerd over in de gele C-horizont.

Het is onduidelijk of in deze boringen de resten van bodemvorming zijn opgenomen in de A(a)p-horizont, de bodem is afgetopt, of dat nooit een bodem gevormd. Hoewel de geroerde overgang van de A(a)p- naar de C-horizont op de eerste twee opties lijkt te wijzen, zijn uit voorzorg deze boringen wel bemonsterd.

In de boringen 18, 36 en 37 – gelegen rond de boringen met het recente, zwaar versturende ophogingspakket – werden echter in de stalen van de top van de C-horizont veel recente indicatoren gevonden, zoals baksteenfragmenten en recent glas, die het vermoeden van een verstoorde top bevestigen.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-15	sterk humeus, donker(bruin)grijs matig fijn zand met puinresten	Ap	bouwvoor
2	15-50	matig humeus, donkerbruin matig fijn zand	A(a)/Cp	diffuse (verstoorde?) overgang naar de C-horizont
3	50-100	Geel matig fijn zand	C	Formatie van Gent, lid van Wildert, (niveo)eolisch

Tabel 7. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van de A-C profielen van het terrein.



Afb. 24. Foto van boring 29, uitgelegd van links naar rechts. 0-10 centimeter: pakket 1; 10-45 centimeter: pakket 2; 45-100 centimeter: pakket 3.

4.2.3 Vondsten

Uit de 34 boringen die tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek konden worden gezet zijn in totaal 53 stalen verzameld (Tabel 8). In bijna alle stalen zijn antropogene indicatoren aangetroffen, waaronder aardewerk en lithische artefacten.

Methoden en technieken van het assessment

De stalen zijn nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 millimeter. De droge residuen zijn met het blote oog en met behulp van een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (lithische artefacten, houtskool, aardewerk, etc.).

De lithische artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en werden 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.

Observaties en registraties

Lithische artefacten

In totaal zijn 5 lithische artefacten aangetroffen, waarvan 1 afkomstig uit de Bw-horizont van boring 7 en 4 uit zowel de Bw- als de C-horizont van boring 34. Het betreft in alle gevallen een vuurstenen chip kleiner dan 1 cm (Tabel 8). De chips zijn te klein om de grondstofsoort te kunnen bepalen en ze bevatten ook geen diagnostische kenmerken die een nadere datering mogelijk maken. Wel is duidelijk dat 1 chip uit boring 34 is verbrand. In boring 5 en 14 zijn bovendien chips aangetroffen waarvan de antropogene oorsprong niet met zekerheid kon worden vastgesteld.

Hoewel het bij dit type artefact 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 lithische werktuigen wordt veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootste gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2 millimeter of kleiner heeft.²⁰ Dat betekent dat dergelijke kleine

¹⁹ Deeben & Schreurs 1997; Arora, 1979; Elburg *et al.* 2016; Amkreutz *et al.* 2016.

²⁰ Noens & Van Balen 2014.

vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

Daarnaast is er in meerdere boringen natuurlijk lithisch materiaal aangetroffen. In een groot deel van de stalen zijn namelijk onbewerkte kiezels van onder andere vuursteen aanwezig, die zich kenmerken door sterk afgeronde kanten. In het geval van breuken op deze kiezels, kan door de onregelmatige vorm en de aard van het oppervlak eenduidig worden geconcludeerd dat deze fragmenten niet van antropogene aard zijn.

Overige materiaalcategorieën

In de zeefresiduen van boring 6 en 34 is een klein afgerond fragment aangetroffen van handgevormd aardewerk, dat niet nader te dateren is dan de brede periode prehistorie-vroege middeleeuwen. Boring 34 bevat tevens 3 van de bovengenoemde vuurstenen chips.

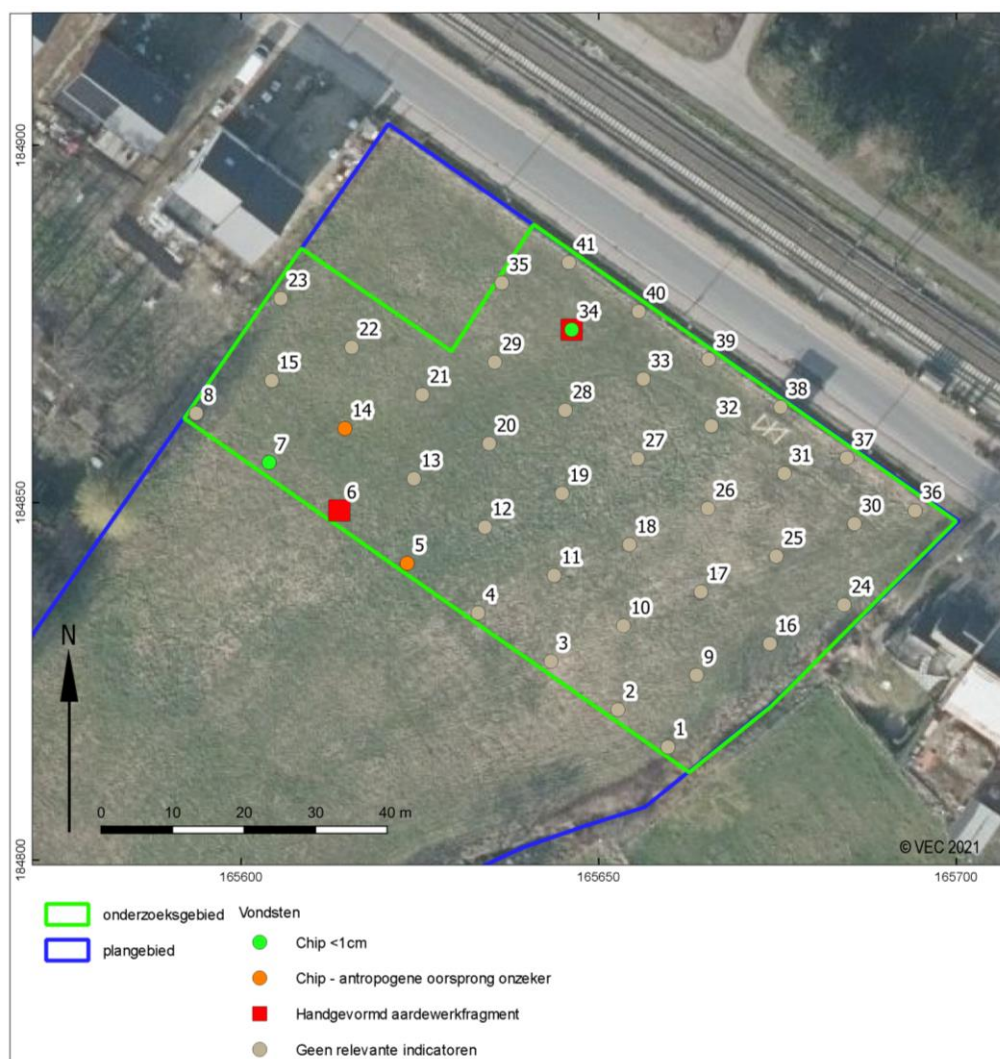
Uit boring 14 en 35 komen fragmenten van aardewerk uit de Nieuw(st)e tijd.

In het merendeel van de boringen werden, vaak naast houts- en/of steenkooldeeltjes, baksteenfragmenten aangetroffen. Boring 1 t/m 4, 22, 35, 36 en 37 bevatten echter een groot aantal van deze fragmenten. De nummers 1 t/m 4 bevatten tevens een enorme hoeveelheid asfaltbrokjes, die ook in boring 24, samen met beton werden aangetroffen. Boring 35 en 36 bevatten tevens recent glas, zoals ook boring 18 en 27.

Opvallend hierbij is dat in boring 1 t/m 4 een recent ophogingspakket werd waargenomen, waarvan de basis vergraven materiaal van de C-horizont bevat, maar waarvan het bemonsterde deel van de C-horizont ogenschijnlijk intact leek (in tegenstelling tot boring 10 en 11, waar de top van de C-horizont duidelijk verstoord en dus niet bemonsterd is). Gezien de grote hoeveelheid asfalt zal dit klaarblijkelijk niet het geval zijn.

De staal van boring 24 is eveneens genomen van de C-horizont onder een ophogingspakket, maar hier werd in het veld gedacht dat het onderste deel van dit pakket wellicht pre-industrieel is en dat de top van de C-horizont min of meer ongeroerd is. Het asfalt en beton bewijzen echter het tegendeel.

Boring 18, 36 en 37 zijn gelegen rond de boringen met het recente, zwaar verstorende ophogingspakket. Hierin werd een A-C-profiel aangetroffen, waarvan de A-horizont gedeeltelijk uit hetzelfde puinmateriaal als het ophogingspakket bestaat en waarbij in het veld reeds vermoed werd dat de top van de C-horizont mogelijk niet meer intact is. Deze recente indicatoren bevestigen dit vermoeden.



Afb. 25. Spreidingskaart van de aangetroffen lithische artefacten en het handgevormd aardewerk. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

boor	horizont	laag diepte cm - mv	houtskool	steenkool	baksteen	natuursteen	lithisch	natuurlijk aardewerk	opmerking	lithisch artefact	type artefact	cortex
1	C	80-100			±25	±25			±150 asfalt			
2	C	75-100			±25	±25			±200 asfalt			
3	C	75-110			±25	±25			±200 asfalt			
4	C	80-120			±25	±25			±150 asfalt			
5	Bw	55-70		5	2							
5	C	70-100			1					1	twijfel	verbrand
6	Bw	45-70		4								
6	C	70-100		2				hand	ijzertijd ?			
7	Bw	50-70	2							1	chip<1 cm	
7	C	70-100	3	1	2							
8	Bw	55-70		6	5		1					
8	C	70-100	2	3	4							
12	Bw	60-80		4	2		1					

boor	horizont	laag diepte cm - mv	houtskool	steenkool	baksteen	natuursteen	lithisch	natuurlijk	aardewerk	opmerking	lithisch artefact	type artefact	cortex
12	C	80-100	1	1			1						
13	Bw	30-55		11	2		1						
13	Bw	55-100		3									
14	Bw	30-50		16	1		3	nt					
14	C	50-100		2							1	twijfel	
15	Bw	60-75		16	1								
15	C	75-100	3	4	1								
18	C	40-80	2	6	3	4	3			rec glas			
19	C	55-80	2	6	2								
20	Bw	30-55	4	6	3								
20	C	55-100		3			1						
21	Bw	45-60	4	6	3								
21	C	60-100		5									
22	Bw	45-55		±35	12								
22	C	55-90		26	2								
23	Bw	50-65		1	1	2	1						
23	C	65-90		2	3		1						
24	C	130-160			5		beton	porselein	±25 asfalt				
27	Bw	45-60		6	8					rec glas			
27	C	60-90	2	2			1						
28	Bw	40-55		8	3								
28	C	55-100					2						
29	C	45-80		19	1								
32	Bw	50-65	3	12	3								
32	C	65-100	4	2			2						
33	Bw	40-60		2		1							
33	C	60-100		3	1								
34	Bw	40-55		6	2						1	chip<1 cm	
34	C	55-90		2				hand			3	chip<1 cm	1 x verbrand
35	Bw	40-50		±35	6			nt		rec glas			
35	C	50-80		16				nt					
36	C	80-110		±35	6		5			rec glas			
37	C	80-100		±35	15		3						
38	Bw	55-75		18	3	2	1						
38	C	75-100		6	3		5						
39	C	50-80		5		1							
40	Bw	55-75	1	3			1						
40	C	75-100		3									
41	Bw	30-50	2	6	3								
41	C	50-100		3	2								

Tabel 8. Aantallen vondsten uit de zeefresiduen van het verkennend archeologisch booronderzoek.
Hand=handgevormd; nt=Nieuw(st)e tijd; rec=recent

4.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

4.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

4.2.6 Interpretatie en datering

Algemene aardkundige interpretatie

Aardkundig gezien sluit het verkennend booronderzoek in hoofdlijnen aan op de bevindingen van het landschappelijk booronderzoek. De natuurlijke basis van de ondergrond bestaat steeds uit fijn zand ofwel (niveo)eolische afzettingen van de Formatie van Gent, lid van Wildert. In de top van het dekzand heeft zich binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied door verbruining een Holocene verbruiningshorizont kunnen vormen (Bw-horizont).

De grindrijkere fluvio-eolische afzettingen die bij het landschappelijk booronderzoek werden aangetroffen aan de oostzijde van het terrein zijn niet waargenomen, maar dit zal het gevolg zijn van de beperktere boordiepte.

Aan de oostzijde van het terrein is net als bij het landschappelijk booronderzoek een ophogingspakket aangetroffen, zonder onderliggende Bw-horizont. Het verkennend booronderzoek heeft echter aanvullende informatie opgeleverd over de aard en ontstaanswijze van dit pakket.

Bij het eerder booronderzoek werd gedacht dat de ophoging twee fasen heeft gekend: een homogene pre-industriële Aa-horizont (aangetroffen in landschappelijke boring 3) en een recentere, heterogene, gevlekte Aa-horizont met puindeeltjes (boring 5 & 6). De overgang naar de C-horizont vertoonde weinig tekenen van verstoring, met slechts een dunne A/C horizont. In boring 5 werd ook nog een begraven Ap-horizont waargenomen.

Bij het verkennend booronderzoek werd echter vooral het recente ophogingspakket aangetroffen, dat niet slechts enkele puindeeltjes bevatten, maar ondermeer brokken asfalt, plastic en modern puin. Zeven boringen zijn dan ook, na meermaals verplaatsen, gestuit binnen dit pakket. De basis van het pakket vertoonde duidelijke tekenen van grootschalige omzetting, waarbij de Apb-horizont en de top van de C-horizont opgenomen zijn in het opgebracht materiaal. Aan de zuidgrens van het onderzoeksgebied, ter hoogte van boring 1-4, waren mogelijk nog verslagen restanten van een Apb-horizont te herkennen en was de hoeveelheid materiaal uit de C-horizont nog relatief beperkt. Uit voorzorg is hier de top van de C-horizont bemonsterd, maar de zeefresiduen bevatten een dermate grote hoeveelheid asfalt-, baksteen- en andere puindeeltjes, dat de top van de resterende C-horizont klaarblijkelijk sterk geroerd is. Meer naar het centrum, ter hoogte van boring 10 en 11, was een Apb-horizont zelfs niet meer te herkennen en was het aandeel van brokken C-horizont aan de basis van het ophogingspakket groot. Stalen van de top van de C-horizont zijn hier dan ook niet genomen, omdat de top van de C-horizont dermate geroerd is dat een intacte steentijd artefactensite niet meer aanwezig kan zijn. Het was ook in deze zone dat de boringen zijn gestuit.

Enkel langs de uiterste oostgrens, tegen de sloot, leek in boring 24 een begraven Apb-horizont aangetroffen te zijn. Deze leek te zijn gevormd in een oudere ophoging, mogelijk hetzelfde pre-industriële pakket waarvan in landschappelijke boring 3 nog een restant is waargenomen. Maar ook hier bevat het zeefresidu een dermate grote hoeveelheid asfalt-, baksteen- en andere puindeeltjes, dat de top van de resterende C-horizont duidelijk niet meer intact is.

De verkennende boringen laten daarmee duidelijk zien dat in de oostelijke zone recentelijk puin is gestort, mogelijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het plangebied. Hierbij is de bodem sterk omgewoeld en de top van de C-horizont blijkt dan ook veel slechter geconserveerd dan op basis van het eerder booronderzoek werd gedacht. Het is dan ook niet zinvol om de gestuite boringen in deze zone mechanisch over te doen.

Het bouwpuin werd overigens ook aan de westzijde van het terrein aangetroffen, in de profielen met Bw-horizont, waar Ap-horizont plaatselijk dikker was en beneden de huidige, recente bouwvoor een oudere puinrijke laag bevat. Al met al, wekt dit de indruk dat het puin over het gehele terrein is uitgespreid en actief door de bodem werd gewerkt. In de Ap-C-profielen, waarin zowel een Bw-horizont als een dikke Aa-horizont

Het verkennend onderzoek heeft overtuigend aangetoond dat de conservering van de C-horizont beneden het ophogingspakket aan de oostzijde van het terrein veel slechter is dan op basis van het landschappelijk booronderzoek werd verondersteld. Het ophogingspakket bestaat uit een recente puindump – mogelijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein – waarbij de bodem sterk is omgezet. Voor zover deze verstoring niet al in de boorprofielen duidelijk was in de vorm van verslagen materiaal uit de C-horizont aan de basis van het pakket, is het gebleken uit de grote hoeveelheid puindeeltjes in de stalen van de top van de C-horizont.

De top van de C-horizont is aan de oostzijde van het terrein, beneden het ophogingspakket, dermate verstoord dat een steentijd artefactensite met kennispotentieel niet langer verwacht hoeft worden aan op dit deel van het terrein (Afb. 26).

Ondanks dat het puin ook (in mindere mate) aanwezig was in de bouwvoor aan de westzijde van het terrein, is de bodemconservering hier goed gebleken. Een profieltype met een Bw-horizont domineert hier, uitgezonderd enkele, plaatselijke A-C-profielen. In twee boringen werden bovendien lithische artefacten in de vorm van chips aangetroffen. Nog eens twee boringen leverde chips op waarvan de antropogene oorsprong niet zeker was.

De lithische artefacten werden verspreid over het westelijk deel van het terrein gevonden. Bovendien kan men met een verkennend booronderzoek 12x10 m grid vanwege de hoge resolutie enkel de aanwezigheid van artefactensites aantonen, maar is het niet mogelijk om de verspreiding van artefactenclusters erbinen af te bakenen. Daarom wordt aanvullend archeologisch booronderzoek niet enkel uitgevoerd rond de positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar idealiter over het hele onderzoeksgebied of een ruime deelzone.²¹

Daar de lithische artefacten kunnen wijzen op één of meerdere artefactenclusters binnen het westelijk deel van het onderzoeksgebied, dient waarderend onderzoek in dit gehele westelijke deel plaats te vinden (Afb. 26). Allereerst zal waarderend booronderzoek uitgevoerd moeten worden in een dichter grid, om de spreiding van artefactenclusters nader af te bakenen.

Op basis van het landschappelijk booronderzoek werd reeds gesteld dat het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing geen aanwijzing is voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Evengoed kunnen (diepere) spoorrestanten nog voorkomen beneden de verstoorde top van de C-horizont onder het ophogingspakket in het oostelijk deel van het terrein. De fragmenten van handgevormd aardewerk die in twee boringen werden aangetroffen verhogen eerder de verwachting op een sporensite.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied. Na afronding van het onderzoek naar steentijd artefactensites zal hier (proefsleuven)onderzoek naar sporensites moeten plaatsvinden.

4.2.7 Verwachting en conclusies

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

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
In hoofdlijnen komen de aardkundige bevindingen overeen met die van het landschappelijk booronderzoek. De natuurlijke basis van de ondergrond bestaat steeds uit fijn zand ofwel (niveo)eoische afzettingen van de Formatie van Gent, lid van Wildert. In de top van het dekzand heeft zich binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied door verbruining een Holocene verbruiningshorizont kunnen vormen (Bw-horizont). Aan de oostzijde van het terrein is net als bij het landschappelijk booronderzoek een ophogingspakket aangetroffen, zonder onderliggende Bw-horizont.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*

²¹ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.

Geomorfologisch is het beeld ongewijzigd ten opzichte van het landschappelijk booronderzoek. Het onderzoeksgebied bestaat uit een klein beekdal of lokale depressie met randzone. Binnen het relatief droge, westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft zich in de top van het dekzand een Bw-verweringshorizont gevormd. Binnen het relatief natte oostelijk ontbreekt deze Holocene bodem van nature. Het ontbreken van een B-horizont reflecteert hoogstwaarschijnlijk de natuurlijke situatie en zal samenhangen met de voormalige natte milieuomstandigheden in de laagte.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*

In het westelijk deel ontbreekt de Bw-horizont plaatselijk in een enkele boring als gevolg van antropogene verstoring. Aan de oostzijde van terrein reflecteert het ontbreken van de B-horizont de natuurlijke situatie (zie boven).

Het verkennend onderzoek heeft echter overtuigend aangetoond dat de conservering van de C-horizont beneden het ophogingspakket aan de oostzijde van het terrein veel slechter is dan op basis van het landschappelijk booronderzoek werd verondersteld. Het ophogingspakket bestaat uit een recente puindump – mogelijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein – waarbij de bodem sterk is omgezet. Voor zover deze verstoring niet al in de boorprofielen duidelijk was in de vorm van verslagen materiaal uit de C-horizont aan de basis van het pakket, is het gebleken uit de grote hoeveelheid puindeeltjes in de stalen van de top van de C-horizont.

- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*

De top van de C-horizont is aan de oostzijde van het terrein, beneden het ophogingspakket, dermate verstoord dat een steentijd artefactensite met kennispotentieel niet langer verwacht hoeft worden aan op dit deel van het terrein (Afb. 26).

Ondanks dat het puin ook (in mindere mate) aanwezig was in de bouwvoor aan de westzijde van het terrein, is de bodemconservering hier goed gebleken. Een profieltype met een Bw-horizont domineert hier, uitgezonderd enkele, plaatselijke A-C-profielen. In twee boringen werden bovendien lithische artefacten in de vorm van chips aangetroffen. Nog eens twee boringen leverde chips op waarvan de antropogene oorsprong niet zeker was.

De lithische artefacten werden verspreid over het westelijk deel van het terrein gevonden. Bovendien kan men met een verkennend booronderzoek 12x10 m grid vanwege de hoge resolutie enkel de aanwezigheid van artefactensites aantonen, maar is het niet mogelijk om de verspreiding van artefactenclusters erbinnen af te bakenen.

De lithische artefacten kunnen daarom wijzen op één of meerdere artefactenclusters binnen het gehele westelijk deel van het onderzoeksgebied (Afb. 26).

Op basis van het landschappelijk booronderzoek werd reeds gesteld dat het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing geen aanwijzing is voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Evengoed kunnen (diepere) spoorrestanten nog voorkomen beneden de verstoorde top van de C-horizont onder het ophogingspakket in het oostelijk deel van het terrein. De fragmenten van handgevormd aardewerk die in twee boringen werden aangetroffen verhogen eerder de verwachting op een sporensite.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied.

- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*

Tot op heden is er enkel een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de aard van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard, conservering en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.²²

- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*

²² Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

Daar een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, met name bij een 10x12 grid, laat de resolutie niet toe om de spreiding en omvang van individuele vondstconcentraties te bepalen. Met een dergelijk grid kan men enkel tot de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantonen.²³

De vuurstenen chips werden aangetroffen in de boringen 7 en 34, die verspreid over het westelijk deel van het terrein zijn gelegen. Gezien deze spreiding en de aard van de steekproef is het daarom op dit moment niet mogelijk om de spreiding van een steentijd artefactensite nader af te bakenen dan de gehele westelijke helft van het terrein ter hoogte van de A-Bw-C-profielen.

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*

De lithische artefacten werden aangetroffen in de Bw- en de C-horizont. Dit is een gebruikelijk spreidingsbeeld. Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.²⁴ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot met name in de E-horizont en op en in de top van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt dus vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en na de top van de B-horizont weer af.

Dat in boring 34 drie van de vier chips uit de C-horizont afkomstig zijn uit de C-horizont, wil overigens niet aangeven dat het zwaartepunt van de verticale spreiding in deze horizont is gelegen. Het kan evenwel een toevallige uitkomst zijn van de steekproef met beperkte omvang.

- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*

Tot op heden is er enkel een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de aard van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.²⁵

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

Tot op heden is er enkel een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de bewaringstoestand van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft conservering. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.²⁶

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*

Om de waarde van de vindplaats te kunnen vaststellen is eerst verdere informatie nodig met betrekking tot de aard, omvang, datering en conservering van de vindplaats. Hiervoor is waarderend onderzoek noodzakelijk.

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*

De aangetroffen lithische artefacten bevinden zich binnen 90 cm van het maaiveld. Bouwkundige ontwikkeling die na de verkaveling binnen het terrein zal plaatsvinden vormt daarmee een direct bedreiging voor een eventuele waardevolle vindplaats.

²³ Cf. Van Gils & Meylemans, 15.

²⁴ Deeben 1998.

²⁵ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

²⁶ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
Daar de ruimtelijke spreiding van de steentijd artefactconcentraties nog niet is afgebakend, is het opstellen van behoud *in situ* maatregelen op dit moment niet opportuun.
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
 - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
Daar de lithische artefacten kunnen wijzen op één of meerdere artefactenclusters binnen het westelijk deel van het onderzoeksgebied, dient waarderend onderzoek in dit gehele westelijke deel plaats te vinden (Afb. 26). Allereerst zal waarderend booronderzoek uitgevoerd moeten worden in een dichter grid, om de spreiding van artefactenclusters nader af te bakenen.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied. Na afronding van het onderzoek naar steentijd artefactensites zal hier (proefsleuven)onderzoek naar sporensites moeten plaatsvinden.
 - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
In paragraaf 4.2.8 zal de onderzoeksstrategie voor een waarderend booronderzoek nader worden uitgewerkt.
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
Voor een waarderend booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het vigerend Programma van Maatregelen worden aangehouden.
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*
Vooralsnog wordt natuurwetenschappelijk onderzoek niet nodig geacht bij het waarderend booronderzoek.

4.2.8 Advies: Waarderend archeologisch booronderzoek

Het verkennend onderzoek heeft overtuigend aangetoond dat de conservering van de C-horizont beneden het ophogingspakket aan de oostzijde van het terrein veel slechter is dan op basis van het landschappelijk booronderzoek werd verondersteld. Het ophogingspakket bestaat uit een recente puindump – mogelijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein – waarbij de bodem sterk is omgezet. Voor zover deze verstoring niet al in de boorprofielen duidelijk was in de vorm van verslagen materiaal uit de C-horizont aan de basis van het pakket, is het gebleken uit de grote hoeveelheid puindeeltjes in de stalen van de top van de C-horizont.

De top van de C-horizont is aan de oostzijde van het terrein, beneden het ophogingspakket, dermate verstoord dat een steentijd artefactensite met kennispotentieel niet langer verwacht hoeft worden aan op dit deel van het terrein (Afb. 26).

Ondanks dat het puin ook (in mindere mate) aanwezig was in de bouwvoor aan de westzijde van het terrein, is de bodemconservering hier goed gebleken. Een profieltype met een Bw-horizont domineert hier, uitgezonderd enkele, plaatselijke A-C-profielen. In twee boringen werden bovendien lithische artefacten in de vorm van chips aangetroffen. Nog eens twee boringen leverde chips op waarvan de antropogene oorsprong niet zeker was.

De lithische artefacten werden verspreid over het westelijk deel van het terrein gevonden. Bovendien kan men met een verkennend booronderzoek 12x10 m grid vanwege de hoge resolutie enkel de aanwezigheid van artefactensites aantonen, maar is het niet mogelijk om de verspreiding van artefactenclusters erbinnen af te bakenen. Daarom wordt aanvullend archeologisch booronderzoek niet enkel uitgevoerd rond de

positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar idealiter over het hele onderzoeksgebied of een ruime deelzone.²⁷

Daar de lithische artefacten kunnen wijzen op één of meerdere artefactenclusters binnen het westelijk deel van het onderzoeksgebied, dient waarderend onderzoek in dit gehele westelijke deel plaats te vinden (Afb. 26).

Op basis van het landschappelijk booronderzoek werd reeds gesteld dat het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing geen aanwijzing is voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Evengoed kunnen (diepere) spoorrestanten nog voorkomen beneden de verstoorde top van de C-horizont onder het ophogingspakket in het oostelijk deel van het terrein. De fragmenten van handgevormd aardewerk die in twee boringen werden aangetroffen verhogen eerder de verwachting op een sporensite.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige onderzoeksgebied. Na afronding van het onderzoek naar steentijd artefactensites zal hier (proefsleuven)onderzoek naar sporensites moeten plaatsvinden.

De aangetroffen lithische artefacten bevinden zich binnen 90 cm van het maaiveld. Bouwkundige ontwikkeling die na de verkaveling binnen het terrein zal plaatsvinden vormt daarmee een direct bedreiging voor een eventuele waardevolle vindplaats.

Om de waarde van de vindplaats te kunnen vaststellen is eerst verdere informatie nodig met betrekking tot de aard, omvang, datering en conservering van de vindplaats. Hiervoor is waarderend onderzoek noodzakelijk. Allereerst zal waarderend booronderzoek uitgevoerd moeten worden in een dichter grid, om de spreiding van artefactenclusters nader af te bakenen.

Onder zullen nadere bepalingen voor de uitvoering van een waarderend booronderzoek worden gegeven, in aanvulling op het vigerende Programma van Maatregelen.

Grid & lokalisering

Daar een positief resultaat bij een verkennend booronderzoek enkel de aanwezigheid van een site binnen het onderzoeksgebied aantoont en individuele vondstconcentraties gemakkelijk gemist kunnen worden, laat de resolutie niet toe om de aan- of afwezigheid van individuele vondstconcentraties te bepalen. Daarom wordt aanvullend archeologisch booronderzoek niet enkel uitgevoerd rond de positieve boorpunten uit de verkennende fase, maar idealiter over het hele onderzoeksgebied of een ruime deelzone.²⁸ De boringen dienen daarom niet direct rond de positieve verkennende boringen gezet (Afb. 18; Afb. 27). Dit maakt het tevens mogelijk om ook de zone met vuurstenen fragmenten van onduidelijke oorsprong nader te bekijken.

De zone dient in eerste instantie gewaardeerd te worden doormiddel van boringen in een grid van 6x5 m (boorafstand x raaiafstand). Met een 6x5 m grid kan men enkel tot een algemene interpretatie van de aanwezigheid en spreiding van vondstenconcentraties komen, wat in deze fase van het waarderend onderzoek voldoende is.

Omwillen van efficiëntie dient het boorgrid te overlappen met dat van het verkennend booronderzoek.

De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Boordiepte

De boringen dienen tot minimaal 1 boorkop in de C-horizont gezet te worden. De C-horizont werd binnen het onderzoeksgebied bij eerder booronderzoek op ca. 50-100 cm –mv aangetroffen. Rekening houdend met enige variatie in de diepte van de bodemontwikkeling en dat ook de top van de C-horizont bemonsterd dient te worden, mag een boordiepte van ca. 70-120 cm verwacht worden.

²⁷ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.

²⁸ Van Gils & Meylemans 2019, 15-6, 25.

Techniek

De Code van Goede Praktijk bepaalt een minimale boordiameter van 12 cm bij waarderend booronderzoek. Conform de richtlijn voor het prospecteren naar steentijd artefactensites, dient echter in principe altijd best gekozen te worden voor een zo groot mogelijke diameter, omdat deze een gevoelige invloed op de vindkans heeft. De diameter van de boor is de enige factor die het volume van de boormonsters bepaalt, want archeologische niveaus moeten steeds over de volledige diepte bemonsterd worden. Er wordt daarom best gekozen voor de grootste boordiameter die de praktische omstandigheden toelaten. Voor een goede vindkans bij relatief ondiepe boringen (< 120 cm) in zandbodems wordt daarom een diameter van 15 cm aanbevolen. Een diameter van 20 cm werd hiervoor in het verleden vaak gebruikt, maar omwille van ergonomische redenen wordt dit in de huidige praktijk meestal vermeden.²⁹

Daar de ondergrond zandig is bevat en de boringen minder diep dan 120 cm gezet dienen te worden, wordt een boordiameter van 15 cm geadviseerd. Een machinale boring welke een equivalent in staalvolume en minimaal dezelfde kwaliteit in boorprofiel mogelijk maakt is eveneens toepasbaar. Het onderzoeksgebied bevat plaatselijk echter puinresten, waardoor boren met een boordiameter van 15 cm wellicht fysiek niet mogelijk is. In dat geval mag een diameter van 12 cm worden toegepast.



Afb. 27. Indicatief plan voor waarderende archeologische boringen ($n=78$) in een 6×5 m boorgrid (boorafstand $\times$ raaiafstand), weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

²⁹ Van Gils, M. & E. Meylemans, p.21

Staalname

De inzameling van sediment gebeurt gescheiden per bodemkundige horizont, waarbij het sediment uit de volledige horizont wordt verzameld.³⁰

Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.³¹ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot met name in de E-horizont en op en in de top van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt dus vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en na de top van de B-horizont weer af. De E-horizont en (de top van) de B-horizont zijn daardoor de lagen met de hoogste potentie voor steentijd artefactensites. Binnen het onderzoeksgebied werd tot nog toe enkel een Bw-horizont werd aangetroffen.

Ook lithische artefacten uit een Ap-horizont kunnen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel. Indien een deel van de verwachte site in een ploeglaag kan zijn opgenomen, maakt deze ploeglaag volgens de CGP deel uit van de vraagstelling en moet ook deze (gescheiden) bemonsterd worden.³² Daar er binnen het onderzoeksgebied echter aanwijzingen zijn aangetroffen voor grootschalige grondverplaatsing en aangevoerd materiaal, dienen de A(a)p(b)-horizont en A/C-horizont niet te worden bemonsterd. Eventueel lithisch materiaal uit deze lagen kunnen namelijk van elders zijn aangevoerd en vormen daarom geen betrouwbare indicator voor een artefactensite ter plaatse.

Bij het verkennend booronderzoek is dus staalname vereist van de volledige Bw-horizont en de bovenste 20 cm van de C-horizont. Indien een E-horizont wordt aangetroffen, dient deze ook bemonsterd te worden.

Bij het aantreffen van een A-C-profiel op een plek waar logischerwijze van nature een Bw-horizont aanwezig hoort te zijn, mag er vanuit worden gegaan dat een steentijd artefactensite ter hoogte van de boring dermate is verstoord dat kennispotentieel niet langer aanwezig is. Staalname is in dat geval niet nodig.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

Verder vervolgonderzoek

Voor de beoordeling van de aanwezigheid van een steentijd artefactensite, en de intactheid en het kennispotentieel ervan wordt een specialist op het gebied van steentijd artefactensites geraadpleegd. Indien uit het onderzoek blijkt dat er een artefactensite aanwezig is met voldoende kennispotentieel, dan dient deze vindplaats doormiddel van een archeologisch opgraving onderzocht te worden. Hiervoor dient een Programma van Maatregelen voor een Archeologische Opgraving opgemaakt worden.

Indien op basis van het waarderend onderzoek de ruimtelijke spreiding en de inhoudelijke kwaliteit van de artefactensite niet voldoende kon worden bepaald, moet aanvullend waarderend onderzoek gebeuren om deze alsnog vast te stellen, in de vorm van aanvullende waarderende boringen (in een dichter grid) en/of proefputten.

Indien er geen artefactensite met voldoende kennispotentieel wordt aangetroffen, dient de aanwezigheid van een sporensite uit het Neolithicum of later getoetst te worden middels een proefsleuvenonderzoek.

³⁰ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 19.

³¹ Deeben 1998.

³² Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.

5 Verslag van resultaten waarderend archeologisch booronderzoek

W. Vennekens (assistent-aardkundige) & P. Valentijn (veldwerkleider)

5.1 Beschrijvend gedeelte

Op 25 en 26 januari 2022 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door assistent-archeologen A. Thomson, M. De Wachter, R. Machiels en assistent-aardkundige W. Vennekens. De zeefresiduen werden geïnspecteerd door materiaalspecialist R. Machiels. Het onderzoek stond onder de dagelijkse leiding van P. Valentijn.

5.1.1 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.³³ De inhoudelijke waarde en kwaliteit van dergelijke vindplaatsen, en de verwachte kenniswinst, kunnen echter nog steeds voldoende zijn om vervolgonderzoek te rechtvaardigen.³⁴ 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. Deze dienen op basis van de resultaten van het veldonderzoek zo goed mogelijk te worden beantwoord:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

³³ Tol et al. 2012.

³⁴ cf. Verhagen et al. 2011; Paulussen & Raczyński-Henk 2014; Raczyński-Henk et al. 2018.

Randvoorwaarden

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

5.1.2 Werkwijze en strategie

Op basis van de bevindingen van eerdere onderzoeksfases is de volgende onderzoeksmethode gehanteerd:

<i>boorgrid:</i>	5x6 m (raaiafstand x boorafstand)
<i>aantal boringen:</i>	78
<i>diepte boringen:</i>	tot 20 cm in de ongeroerde C-horizont, ofwel 60-120 cm -mv
<i>boormethode:</i>	Edelmanboor met een diameter van 15 cm
<i>bemonstering:</i>	het opgeboorde sediment is, gescheiden per bodemhorizont / archeologische laag, verzameld en nat gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 millimeter; de droge residuen zijn met het blote oog en/of een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren

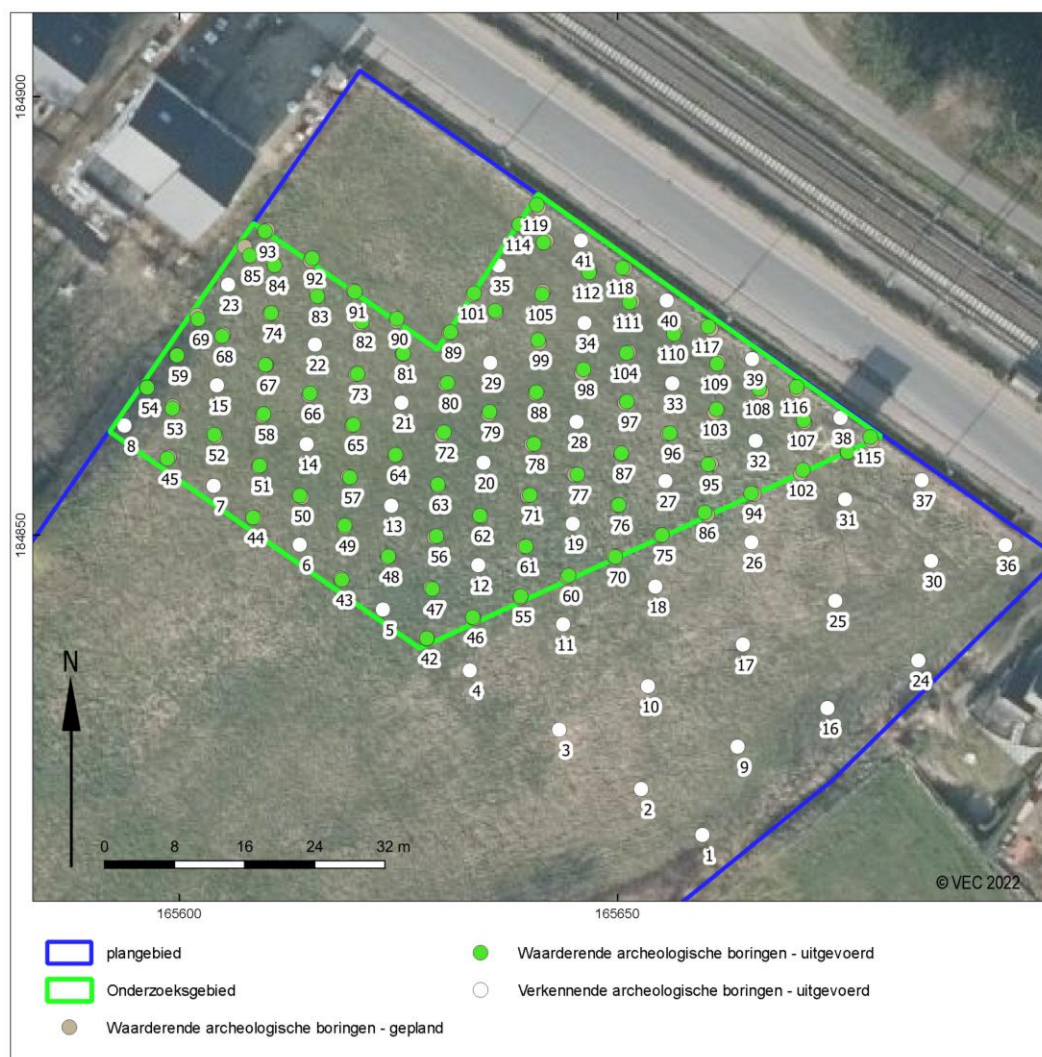
De boornummers zijn doorgenummerd vanaf het verkennend booronderzoek, startend bij nummer 42.

Alle boringen werden op hun geplande positie uitgevoerd (Afb. 28). Tien boringen (42, 46, 55, 60, 73, 81, 84, 85, 93, 102) zijn (na meermaals verplaatsen) gestuit op een puinrijke laag, op een diepte van 40 tot 80 cm – mv. Hoewel deze boringen niet tot in de top van de C-horizont konden worden doorgezet mogen zij als indicatie voor een verstoorde bodem worden beschouwd, zoals in paragraaf 5.2.2 & 5.2.6 verder zal worden toegelicht.

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

Daar het waarderend archeologisch booronderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de assistent-aardkundige, 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. 28. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde waarderende boringen, en tevens de uitgevoerde verkennende boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

5.2 Assessmentrapport

5.2.1 Actuele situatie

Het plangebied vertoonde geen veranderingen ten opzichte van het verkennend archeologisch booronderzoek.



Afb. 29. Actuele situatie van het plangebied, gezien in westelijke richting. Opnamedatum: 26/1/2022.

5.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 12.

Tijdens het waarderend booronderzoek zijn over het algemeen dezelfde drie profieltypen herkend als tijdens het eerder booronderzoek. De profieltypen bestaan uit een Ap-Aa-(Apb)-A/C-C-profiel, een A(a)p-(A/C)-C profiel en een A(a)p-Bw-C profiel. Deze profielen tonen aan dat de bodemopbouw in het onderzoeksgebied uit twee eenheden bestaat, namelijk een ophogingslaag (Aa-horizont) en de natuurlijk afgezette ondergrond, waarin over het algemeen restanten van bodemvorming zich voordoen.

Profieltype 1: Ap-Aa-(Apb)-A/C-C

Dit profieltype wordt gekenmerkt door een pakket opgebrachte grond met een dikte van 60 cm of meer, met daaronder direct de C-horizont, welke een sterk geroerde top heeft (A/C-horizont), al is dit niet in alle boringen macroscopisch vast te stellen (zie ook paragraaf 4.2.2, profieltype 1). Het werd in één boring (47) met zekerheid vastgesteld, aan de oostgrens van het onderzoeksgebied, waar dit type ook bij eerder onderzoek werd vastgesteld (Afb. 33).

Tien boringen (42, 46, 55, 60, 73, 81, 84, 85, 93, 102) zijn (na meermaals verplaatsen) gestuit op een puinrijke laag, waarvan vijf (42, 55, 60, 73, 102) op een diepte van 60 cm of meer. Van deze boringen is enkel boring 73 niet langs de oostgrens gelegen, en het is daarom zeer waarschijnlijk dat we hier met profieltype 1 van doen hebben, ook al konden de boringen niet tot in de C-horizont doorgezet worden. De overige boringen zijn gestuit op een diepte van 40 of 50 cm en liggen samen met boring 73 in de noordwesthoek van het onderzoeksgebied, dicht tegen de voormalige bebouwing. Het puin zal zeer waarschijnlijk van de sloopactiviteiten afkomstig zijn en het is dan ook onwaarschijnlijk dat de bodem beneden de bereikte boordiepte nog in enige mate is geconserveerd.

De basis van profieltype 1 bestaat uit (niveo)eolische afzettingen, Formatie van Gent, lid van Wildert. Deze C-horizont bestaat uit (licht)geel of (licht)(geel-)grijs matig fijn zand. De bovenste eenheid in dit profiel over het

algemeen gevormd door opgebracht materiaal met een dikte van minstens 60 cm, met in de top een moderne bouwvoor. Het opgebrachte pakket bestaat uit een sterk tot matig humeuze, (donker)bruingrijze, matig fijne zandlaag met zandbrokken en veel puinresten.

Bij het verkennend booronderzoek werd vastgesteld dat de overgang van de Aa-horizont naar de C-horizont veelal geroerd is (A/C-horizont), al kon dit niet alle gevallen op basis van de lithologische kenmerken worden bepaald, maar eerder uit het recente puin en afval in de zeefresiduen. In boring 47, de enige waarderende boring waarin dit profieltype kon worden vastgesteld, was geen A/C-horizont zichtbaar, maar de top van de C-horizont kan dus evengoed geroerd zijn. De top van de C-horizont werd dan ook niet bemonsterd.

Profieltype 2: A(a)p-Bw-C

Dit profieltype kwam voor over het hele onderzoeksgebied, naar verwachting met het verkennend booronderzoek, in 63 boringen (Afb. 33).

De basis bestaat volledig uit matig fijn zand van de Formatie van Gent, Lid van Wildert. Deze C-horizont is voornamelijk bruingeel van kleur met ijzervlekken.

De Bw-horizont heeft een bruine kleur en bestaat ook uit matig fijn zand. Deze horizont is gemiddeld 20 tot 40cm dik, met uitschieters van 10 en 60 cm dikte. De basis ligt tussen de 40 en 90 cm –mv.

De Bw-horizont wordt afgedekt door een pakket van omgezette grond (Ap-horizont). In 7 boringen is hier een variatie op, waarbij het wordt afgedekt door een pakket opgebrachte en omgezette grond (Aa- en Ap-horizont). In sommige gevallen kon geen Aa-horizont worden onderscheiden binnen de bouwvoor, maar wellicht bestond deze evengoed (gedeeltelijk) uit opgebracht materiaal.

De A-horizont heeft een (donker) grijsbruine kleur. De Ap-horizont is matig humeus, de Aa-horizont zwak humeus. De Ap-horizont is tot 50cm dik, tenzij er een Aa-horizont is, dan is de Ap-horizont tot slechts 20cm dik. De Aa-horizont, indien aanwezig, is 20 tot 40cm dik.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0 tot 10-50	sterk humeus, matig fijn zand	Ap	bouwvoor
2	10-20 tot 50-60	Zwak humeus, matig fijn zand verstoord	Aa	A-horizont bestaande uit opgebrachte grond
3	20-60 tot 40-90	Bruin, matig fijn zand	Bw	Formatie van Gent, Lid van Wildert
4	40-90 tot 60-120	Bruingeel, matig fijn zand	C	Formatie van Gent, Lid van Wildert

Tabel 9. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van profieltype 2.



Afb. 30. Foto van boring 79, uitgelegd van links naar rechts. 0-30 centimeter: Ap-horizont; 30-60 centimeter: Bw-horizont; 60-100 centimeter: C-horizont.



Afb. 31. Foto van boring 61, uitgelegd van links naar rechts. 0-10 centimeter: Ap-horizont; 10-40 centimeter: Aa-horizont; 40-70 centimeter: Bw-horizont; 70-100 centimeter: C-horizont.

Profieltype 3: A(a)p-(A/C)-C

Dit profieltype werd in vier van de boringen (74, 99, 106 & 115) aangetroffen, voornamelijk aan de noordoostelijke grens, langs de sterk verstoorde zone met dikke ophogingspakketten, en in de noordwestelijke hoek (afb. 28), waar in het verleden bebouwing heeft gestaan. Deze boringen bevatten geen Bw-horizont, maar bevatten veel puin en zijn duidelijk verstoorde tot in de C-horizont.

De C-horizont bestaat ook in deze boringen uit bruingeel, matig fijn zand van de Formatie van Gent, Lid van Wildert.

Bovenop de C-horizont kon in sommige gevallen een pakket van opgebrachte grond (Aa-horizont) veelal gemengd met puin van allerlei grootte (baksteen, asfalt, ...) worden onderscheiden, met daarboven een dunne Ap-horizont, die minder puin bevat dan de onderliggende Aa-horizont. Beide horizonten zijn humeus en bestaan uit matig fijn zand, (donker) grijsbruin van kleur. In sommige gevallen was het niet met zekerheid vast te stellen of dat de bouwvoor een opgebrachte component bevat.

Boring 106 bevatte geen Ap en begon rechtstreeks in de Aa-horizont; ter plekke en rondom boring 106 waren sporen van recente oppervlakkige verstoring die er toe geleid zullen hebben dat de reeds dunne Ap-horizont weg was.

In 2 boringen (74 en 115) kon een duidelijke, omgezette A/C-horizont onder de bouwvoor worden waargenomen. In andere boringen met A-C-profiel was deze niet als zodanig macroscopisch te herkennen op basis van de lithologische kenmerken, maar wellicht is de top van de C-horizont evengoed omgezet (zoals bij de verkennende boringen met profieltype 1, zie paragraaf 4.2.2).

Daar het bij dit profieltype eenduidig om een verstoring tot in de C-horizont gaat waarbij een van nature aanwezige B-horizont is verdwenen, werden deze boringen niet bemonsterd.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0 tot 30	sterk humeus, matig fijn zand	Ap	bouwvoor
2	0-30 tot 30-80	Zwak humeus, matig fijn zand verstoorde	Aa	A-horizont bestaande uit opgebrachte grond
3	50-60 tot 80-90	Geelbruin tot bruin, matig fijn zand	A/C	Formatie van Gent, Lid van Wildert
4	30-90 tot 100-120	Bruingeel, matig fijn zand	C	Formatie van Gent, Lid van Wildert

Tabel 10. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van profieltype 3.



Afb. 32. Foto van boring 74, uitgelegd van links naar rechts; boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap-horizont; 20-50 centimeter: Aa-horizont; 50-90 centimeter: A/C-horizont; 90-120 centimeter: C-horizont.

5.2.3 Vondsten

Uit de 68 boringen die tijdens het waarderend archeologisch booronderzoek konden worden gezet zijn in totaal 126 stalen verzameld (Tabel 11). In bijna alle stalen zijn antropogene indicatoren aangetroffen, waaronder aardewerk en lithische artefacten.

Methoden en technieken van het assessment

De stalen zijn nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 millimeter. De droge residuen zijn met het blote oog en met behulp van een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (lithische artefacten, houtskool, aardewerk, etc.).

De lithische artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en werden eventuele bijzondere kenmerken (bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.³⁵ De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties

Lithische artefacten

Bij het verkennend booronderzoek werden 5 chips aangetroffen in 2 boringen. Het waarderend booronderzoek heeft nog eens 6 lithische artefacten opgeleverd. Werktuigen ontbreken daarbij; het betreft enkel productieafval in de vorm van één decorticiestuk (12x11x3 mm) uit boring 109, een afslag van een kling (11x17x3 mm) uit boring 111, een reguliere afslag (11x6x1 mm) uit boring 116, en 3 chips kleiner dan 1 cm uit boring 58, 91 en 103. In boring 118 is een chip aangetroffen waarvan de antropogene oorsprong niet met zekerheid kon worden vastgesteld.

Hoewel het bij chips 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 lithische werktuigen wordt veel afvalmateriaal geproduceerd, waarvan het grootste gedeelte (circa 60%) een afmeting van 2 millimeter of kleiner heeft.³⁶ Dat betekent dat dergelijke kleine vondsten juist de meest voorkomende grootteklasse zijn, en dus de meeste kans hebben om te worden opgeboord.

Bij het determineren van de vuursteensoort werd getracht het herkomstgebied van het uitgangsmateriaal te achterhalen. Het doel hiervan is inzicht te verkrijgen in de wijze waarop het vuurstenen uitgangsmateriaal is

³⁵ Deeben & Schreurs 1997; Arora, 1979; Elburg *et al.* 2016; Amkreutz *et. al* 2016.

³⁶ Noens & Van Balen 2014.

verworven.³⁷ Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen materiaal dat in primaire ligplaats is verzameld, hetzij uit de kalkafzettingen of uit de verweringsleem, en het materiaal dat door de rivieren is getransporteerd. Dit getransporteerde materiaal is gedeponeerd in de 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.³⁸ De prehistorische mens heeft zowel vuursteen uit primaire als ook uit secundaire context verzameld.³⁹

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 vertoont 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 van het verblijf in een 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. Het decorticiestuk en de afslag uit boring 116 zijn vervaardigd uit terrasvuursteen, en de klingafslag uit boring 111 is gemaakt van Nederlands Lanaye vuursteen. Wommersom kwartsiet – een grondstof die typerend is voor vindplaatsen uit het Mesolithicum – is niet aangetroffen.

De twee afslagen en de chip uit boring 111 vertonen tekenen van verbranding.

De assemblage bevat te weinig typologische kenmerken om een datering toe te kennen.

Tot slot, is er in meerdere boringen natuurlijk lithisch materiaal aangetroffen. In een groot deel van de stalen zijn namelijk onbewerkte kiezels van onder andere vuursteen aanwezig, die zich kenmerken door sterk afgeronde kanten. In het geval van breuken op deze kiezels, kan door de onregelmatige vorm en de aard van het oppervlak eenduidig worden geconcludeerd dat deze fragmenten niet van antropogene aard zijn.

Overige materiaalcategorieën

In de zeefresiduen van boring 44, 52, 58, 71, 75, 77, 78, 87, 95, 112 en 116 zijn één of twee kleine, afgeronde fragmenten aangetroffen van handgevormd aardewerk, dat niet nader te dateren is dan de brede periode prehistorie-vroege middeleeuwen. Boring 116 bevat tevens een vuurstenen afslag.

Uit 18 boringen komen fragmenten van aardewerk uit de Nieuw(st)e tijd. Fragmenten van aardewerk uit de Late Middeleeuwen is aangetroffen in de boringen 65, 103, 105, 107 en 119.

Ten slotte, werden in het merendeel van de boringen, vaak naast houts- en/of steenkooldeeltjes, baksteenfragmenten aangetroffen.

³⁷ De Grooth 1991.

³⁸ Arora 1979; Niekus et al. 2001; Elburg et al. 2016.

³⁹ Niekus et al. 2001, 65.

boor	horizont	diepte cm mv	houtscool	steencool	baksteen	natuursteen	natuurlijk lithisch	aardewerk	lithisch artefact	type artefact	lengte	breedte	dikte	verbranding	patina	compleet	Cortex %	grondstof	opmerking
43	bw	50-80	1	4	5														
43	c	80-100	1	1															
44	bw	40-80	1	1	3	1	1	hand											
44	c	80-100		1	1														
45	bw	40-80		5	8														
45	c	80-100		1		2													
48	bw	40-60	2	4	6														
49	bw	40-60	6	3	5			nt											
49	c	60-80		1	1														
48	c	60-80		6															
50	bw	30-60	2	1	1														
50	c	60-80		3	4		1												
51	bw	30-80	3		1	1													
51	c	80-100	1	1															
52	bw	40-60	1	5	3		2	hand											
52	c	60-80	1		1														
62	c	50-70	1	1			2												
53	bw	40-80	2	6	4	1													
53	c	80-100		1	3														
54	bw	50-80	6	22	4	2	1	nt											
54	c	80-100	1	8	2	3													
56	bw	30-60	3	7	7	1	2												
56	c	60-80	1		1														
97	bw	30-40	4	27	5			nt											pijpesteel
57	bw	30-50		8	2														
57	c	50-70		2															
58	bw	30-50	9	35	6			hand	1	chip <1 cm									
58	c	50-70		7	3			hand											

boor	horizont	diepte cm mv	houtschoor	steenchoor	baksteen	natuursteen	natuurlijk lithisch	aardewerk	lithisch artefact	type artefact	lengte	breedte	dikte	verbranding	patina	compleet	Cortex %	grondstof	opmerking
59	bw	35-50		6	2	1	1												
59	c	50-70	2	5	3	3													
61	bw	40-70	2	3	2		2												
61	c	70-90		1			5												
62	bw	30-50	2	4	2														
63	bw	30-70	3	11	3			nt											
63	c	70-90	1	2	1														
64	bw	40-80	6	8	9		2												
64	c	80-100	3	17	7	2													
65	bw	40-70	2	19	26														
65	c	70-90		6	7			lme											
66	bw	30-70	3	26	4		1												
66	c	70-90	2	1	1														
67	bw	50-90	5	50	25	5	4	nt											gecalceerd bot
67	c	90-110	2	7	2														
68	bw	30-60		50	14														
68	c	60-80	1	16	1			nt											
69	bw	40-70	4	28	6	2	1	nt											pijpesteele
69	c	70-90		6	3	1	2												
70	bw	35-70		35	11		1												
70	c	70-90	2	3	1														
71	bw	30-50		20				hand											
71	c	50-70	2		1	1													
72	bw	35-70	2	35			1												
72	c	70-90		6															
75	bw	40-75	2	9	8	2													
75	c	75-95		1				hand											
76	bw	35-70		11	6	1	2												rec glas

boor	horizont	diepte cm mv	houstkool	steenlkool	baksteen	natuursteen	natuurlijk lithisch	aardewerk	lithisch artefact	type artefact	lengte	breedte	dikte	verbranding	patina	compleet	Cortex %	grondstof	opmerking
76	c	70-90		4	5	2													
77	bw	30-50	1	4	3			nt											
77	c	40-70			5	2	14	hand											
78	bw	30-50	2	13	7		2	hand											
78	c	50-70	1	1			2												
79	bw	30-60	3	25	7	1	3												
79	c	60-80	2																
80	bw	35-70	2	3	1														
80	c	70-90		8	2		1												
82	bw	30-60	3	2	12														beton
82	c	60-80	1	2	1														beton
83	bw	30-50		25	50	3	2												
83	c	50-70		4	23														
86	bw	20-70	3	50	25	6	3	nt											
86	c	70-90	1	2															
87	bw	25-50	4	6	2		2	hand											
87	c	50-70		5				nt											
88	bw	40-60		45	9														
88	c	60-80		12															
89	bw	40-70		25	7														
89	c	70-90		2			2												
90	bw	30-90	3	35	25	1													
90	c	90-110	2	3	2														
91	bw	20-60		35	25	2	2	nt											hutteleem ?
91	c	60-80		5	7		1		1	chip <1 cm									mergel
92	bw	20-50	1	19	9														dakpan
92	c	50-70		7	1														
94	bw	60-80		7	6	1													

boor	horizont	diepte cm mv	houtskool	steen kool	baksteen	natuursteen	natuurlijk lithisch	aardewerk	lithisch artefact	type artefact	lengte	breedte	dikte	verbranding	patina	compleet	Cortex %	grondstof	opmerking
94	c	80-100		4			3												
95	bw	40-60	6	17	7	2	2	hand											
95	c	60-80		2	1		2	hand											
96	bw	50-60	2	9			3												
96	c	60-80	2		1		2												
97	c	40-60	1	6	2	1													
98	bw	30-80	3	16	3			nt											
98	c	80-100		13	2														
100	bw	30-60	5	7	6			nt											
100	c	60-80	8	6	4		2												
101	bw	30-60		35	11	2													rec glas
101	c	60-80	1	3	4														
103	bw	20-50	2	25	8	1	2	lme	1	chip <1 cm				3					
103	c	50-70	1	3	1		1	nt											
104	bw	20-80	2	3	3		1												
104	c	80-100	1																
105	bw	20-40	2	17	3			lme											
105	c	40-60		3															
107	bw	40-70	5	22	12		3												
107	c	70-90	1		1		2	lme											
108	bw	30-50	1	1	4														
108	c	50-70	2																
109	bw	30-50		2	1		2	nt	1	decorticiestuk	12	11	3			gebroken	100%	terras	
109	c	50-70		2		2													
110	bw	30-50	1	1	3		2												
110	c	50-70		2			1												
111	bw	30-60	4	12		7		nt	1	afslag van kling	11	17	3	1		gebroken		lanaye	
111	c	60-80	1		2		2												

boor	horizont	diepte cm mv	houtskool	steen kool	baksteen	natuursteen	natuurlijk lithisch	aardewerk	lithisch artefact	type artefact	lengte	breedte	dikte	verbranding	patina	compleet	Cortex %	grondstof	opmerking
112	bw	30-50	1	9	5		2												
112	c	50-70	1	5	1			hand											
113	bw	30-60	2	16	19	1	2												
113	c	60-80	2		1		1												
114	bw	30-60	3	50	12			nt											porselein
114	c	60-80		3		1													
116	bw	20-50	2	21	2	2	4												
116	c	50-70		2			1	hand	1	afslag	11	6	1	1		gebroken		terras	
117	bw	40-70	2	14	4	2	3	nt											
117	c	70-90		3			2												
118	bw	40-80	2	14	6	1	6												
118	c	80-100	1			16	35		1	twijfel									
119	bw	40-70	6	25	9	2	1	lme											
119	c	70-90	3	2	4														

Tabel 11. Aantallen vondsten uit de zeefresiduen van het waarderend archeologisch booronderzoek. Hand=handgevormd; lme=Late Middeleeuwen; nt=Nieuw(st)e tijd; rec=recent; verbrandingsgraad: 1-licht verkleurd rood, 2-potlids & gecraculeerd, 3-wit en gecraculeerd.

Ruimtelijke spreiding

Om een correct beeld te vormen van de ruimtelijke spreiding worden hier de vondsten uit het verkennend en waarderend booronderzoek tezamen behandeld (Afb. 35). Van de in totaal 119 boringen hebben er 8 een positief resultaat opgeleverd. Verticaal gezien zijn de artefacten gelijkmatig verdeeld over de B-horizont (n=5) en C-horizont (n=5).

De horizontale spreiding laat echter wel een duidelijke clustering zien (Afb. 35), met een concentratie in het zuidwesten ter hoogte van boring 7 en 58 (en eventueel 14), en een grotere concentratie (of wellicht twee kleinere concentraties naast elkaar) langs de noordzijde van het onderzoeksgebied, met boring 34 en 111 (en eventueel 118) aan de westgrens en boring 103, 109 en 116 aan de oostgrens van de cluster. Één boring met chip, nummer 91, ligt excentrisch, ter hoogte van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein.

Het handgevormd (mogelijk prehistorisch) aardewerk toont een opvallend gelijkaardige spreiding, met een cluster rond de positieve boringen in het zuidwesten en enkele fragmenten ter hoogte van de noordelijke vuursteenconcentratie. Een derde cluster ligt centraal in het onderzoeksgebied, langs de oostgrens, waar geen lithische artefacten zijn aangetroffen.

De overige indicatoren kennen een diffuse spreiding, met uitzonder van het laat middeleeuws aardewerk, met 4 van de 5 boringen langs de noordgrens van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de lithische artefact cluster aldaar.

5.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

5.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

5.2.6 Interpretatie en datering

Algemene aardkundige interpretatie

Vanuit aardkundige oogpunt sluit het waarderend booronderzoek aan bij de resultaten van het verkennende booronderzoek. De basis van de ondergrond bestaat steeds uit fijn zand ofwel afzettingen van de Formatie van Gent, Lid van Wildert. Bij profieltype 2, het meest voorkomende en oorspronkelijke type binnen het onderzoeksgebied van het waarderend booronderzoek (Afb. 33), heeft zich in de top van het dekzand een verbruiningshorizont gevormd (Bw-horizont) die zich over het hele onderzoeksgebied uitstrekt. Deze horizont wordt afgedekt door een Ap-horizont, waarbij in sommige gevallen een Aa-horizont (<60 cm dik) aan de basis van de bouwvoor onderscheiden kon worden.

Enkele waarderende boringen hebben een afwijkende bodemopbouw, waarbij de Bw-horizont ontbreekt, aansluitend bij de profieltypen 1 en 3, die bij eerder booronderzoek al werden aangetroffen.

Profieltype 1 wordt gekenmerkt door een dik pakket opgebrachte grond met een dikte van 60 cm of meer, met daaronder direct de C-horizont, welke een sterk geroerde top heeft (A/C-horizont). Dit profieltype werd bij eerder booronderzoek in de oostelijke helft van het terrein aangetroffen, waar een voormalige laagte is opgevuld met bouwpuin, waarschijnlijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein. Profieltype 1 werd slechts in één boring (47) met zekerheid vastgesteld, en zoals verwacht langs de oostgrens van het onderzoeksgebied (Afb. 33).

Profieltype 3 komt sterk overeen met type 1, maar het ophogingspakket is minder dik en in sommige gevallen iets minder puinrijk. Dit type werd in vier boringen aangetroffen, in de noordoosthoek, langs de verstoorde oostelijke zone, en tweemaal in de noordwesthoek, langs de voormalige, gesloopte bebouwing.

Tien boringen zijn gestuit op een puinrijke laag tussen 40 en 80 cm diepte. Ook deze boringen concentreren zich ofwel langs de verstoorde, voormalige laagte in het oosten, waar ze over het algemeen tussen 60 en 80 cm zijn gestuit, of langs de voormalige bebouwing in het noordwesten, waar ze op 40-50 cm zijn gestuit. Het is zeer onwaarschijnlijk dat beneden de behaalde boordiepte nog een goed geconserveerde B-horizont aanwezig is.

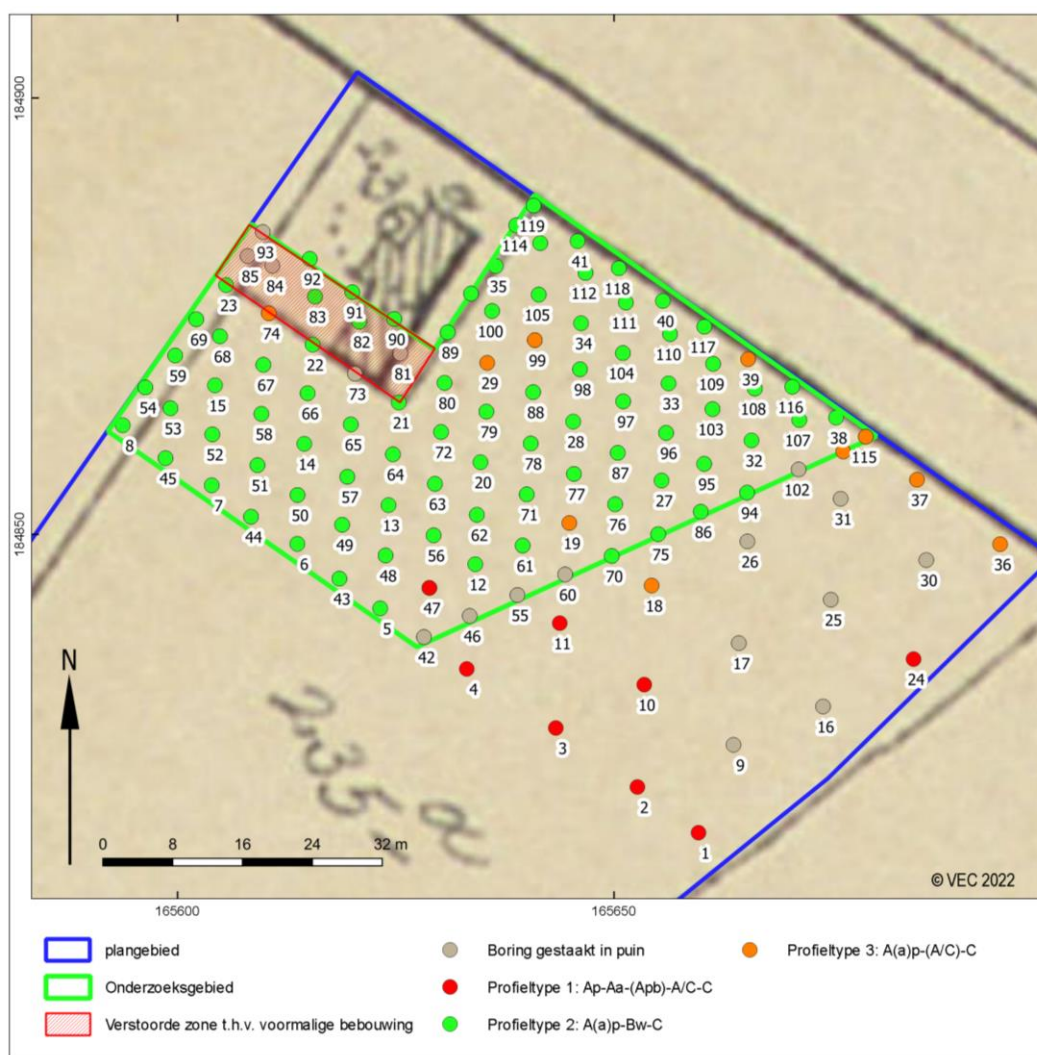
Er kunnen dus twee verstoorde zones aangemerkt worden binnen het onderzoeksgebied van het waarderend onderzoek. Één langs de verstoorde laagte in het oosten, waar de verstoring het diepst reikt, met name in het

zuidoosten. Hier liggen de verstoringen over het algemeen vrijwel op de grens van het onderzoeksgebied. Een tweede zone ligt langs het perceel waar voorheen bebouwing heeft gestaan. Hier liggen de verstoorde boringen wat diffuser verspreid binnen een straal van ca. 6 m langs de voormalige perceelsgrens. Deze 6m komt precies overeen met het verschil tussen de historische Atlas der Buurtwegen en de Popp-kaart. Eerste werd bij het landschappelijk booronderzoek gebruikt om het onderzoeksgebied van het archeologisch booronderzoek af te bakenen, maar op de Popp-kaart ligt de voormalige bebouwing verder naar het zuiden, binnen dit onderzoeksgebied. Daar op de Popp-kaart ook de overige perceesgrenzen van het plangebied en omliggende terreinen beter corresponderen met de huidige grenzen en de aangegeven bebouwing overeenkomt met de verstoorde profielen, kan de grens van de verstoorde zone beter enkele meters zuidelijker worden gelegd (Afb. 34).

Binnen deze zone zal een eventuele steentijd artefactensite dermate verstoorde zijn dat kennispotentieel beperkt is, maar het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing is geen aanwijzing voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Eventuele bouwarcheologische resten van deze bebouwing kunnen zelfs kennispotentieel bezitten, daar de ouderdom van het gebouw niet gekend is.



Afb. 33. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)



Afb. 34. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op de Popp kaart 1842-1879 (bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

Archeologische verwachting

Uit de 68 boringen die tijdens het waarderend archeologisch booronderzoek konden worden gezet zijn in totaal 126 stalen verzameld. Bij het verkennend booronderzoek werden al 5 chips aangetroffen in 2 boringen. Het waarderend booronderzoek heeft nog eens 6 lithische artefacten opgeleverd, enkel productieafval in de vorm van één decorticiestuk, een afslag van een kling, een reguliere afslag en 3 chips kleiner dan 1 cm. In boring 118 is een chip aangetroffen waarvan de antropogene oorsprong niet met zekerheid kon worden vastgesteld.

In de zeefresiduen van elf boringen zijn één of twee kleine, afgeronde fragmenten aangetroffen van handgevormd aardewerk, dat niet nader te dateren is dan de brede periode prehistorie-vroege middeleeuwen. Zulke fragmenten werden ook al in twee verkennende boringen gevonden.

De horizontale spreiding van de vuurstenen artefacten laat een clustering zien (Afb. 35), met een concentratie in het zuidwesten ter hoogte van boring 7 en 58 (en eventueel 14), en een grotere concentratie (of wellicht twee kleinere concentraties naast elkaar) langs de noordzijde van het onderzoeksgebied, tussen boring 34 en 111 (en eventueel 118) aan de westgrens en boring 103, 109 en 116 aan de oostgrens. Slechts één boring met chip, nummer 91, ligt excentrisch, ter hoogte van de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het terrein. Het handgevormd (mogelijk prehistorisch) aardewerk laat eenzelfde, overlappende clustering zien, maar bevat ook een derde cluster ligt centraal in het onderzoeksgebied, langs de oostgrens, waar geen lithische artefacten zijn aangetroffen.

De overlappende verspreiding van de lithische artefacten en het handgevormd aardewerk wekt de suggestie dat beide materiaalcategoriën tot één periode en vindplaats horen. Wellicht hebben we hier van doen met een Laat-Mesolithische vindplaats van mobiele jager-verzamelaars met daarin vroege vormen van aardewerk, of met een Neolithische vindplaats met een relatief groot lithisch component. Daar op het oostelijk perceel mogelijk sporen van IJzertijd bewoning zijn aangetroffen, is een jongere vindplaats zelfs niet uitgesloten, daar vuursteen in beperkte mate tot in deze periode werd gebruikt. Een palimpsest situatie is eveneens mogelijk, vooral voor het noordelijke cluster, want het Laat Middeleeuws aardewerk concentreert zich ook daar; wat wellicht van oorsprong het hoogste deel van de omgeving was, de rand van het plateau, uitkijkend over de laagte naar het oosten, en om die reden ook de locatie van de weg langs het plangebied en de noordelijke cluster. Het is daarmee dan ook niet uitgesloten dat de vindplaats doorloopt onder de weg – maar een partieel bewaarde vindplaats kan evengoed kennispotentieel bezitten (en wellicht is de vindplaats zelfs onder de weg bewaard gebleven), met name in een omgeving als deze, waar gekende vindplaatsen uit de Middeleeuwen en ouder relatief zeldzaam zijn. De overlappende spreiding kan echter evengoed een toevalligheid zijn of het gevolg van formatieprocesses (al ontbreekt op dit moment een voor de hand liggende verklaring).

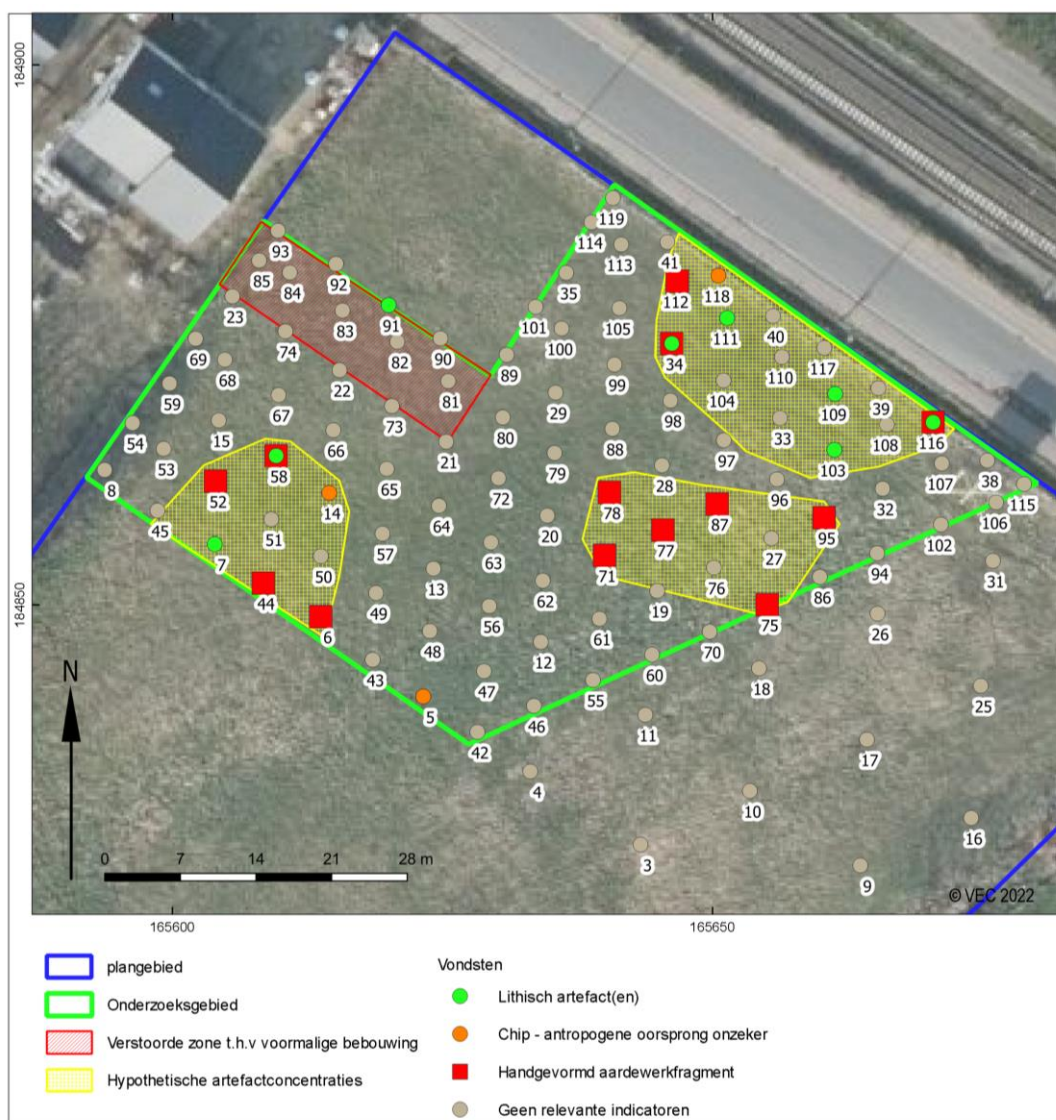
Archeologisch booronderzoek is echter een zeer kleine steekproef. Onder de aangetroffen lithische artefacten bevinden zich dan ook geen werktuigen met diagnostische kenmerken, en de ouderdom van de artefacten – en daarmee ook de relatie met het aardewerk – is op dit moment onbekend. Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.⁴⁰

Daarom is het aangewezen om proefputten onderzoek uit te voeren binnen en rond de hypothetische artefactconcentraties (Afb. 35), om de (variatie in) vondstdichtheid, datering, aard, conservering en begrenzing van de concentraties nader vast te stellen. De excentrisch gelegen boring 91, met chip, ligt in een zone die grotendeels verstoord is door de voormalige bebouwing, zoals eerder in deze paragraaf werd aangetoond op basis van de omliggende boorprofielen en historisch kaartmateriaal, waardoor een eventuele artefactconcentratie aldaar dermate slecht geconserveerd zal zijn dat kennispotentieel beperkt zal zijn.

In paragraaf 0 zal de onderzoeksstrategie voor proefputten onderzoek nader worden uitgewerkt.

Op basis van eerder booronderzoek werd reeds gesteld dat het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing geen aanwijzing is voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Evengoed kunnen (diepere) spoorrestanten nog voorkomen beneden de verstoorde top van de C-horizont onder het ophogingspakket in het oostelijk deel van het terrein. De fragmenten van handgevormd en laat-middeleeuws aardewerk verhogen eerder de verwachting op een sporensite. De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige gebied.

⁴⁰ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.



Afb. 35. Spreidingskaart van de aangetroffen lithische artefacten en het handgevormd aardewerk van het verkennend en waarderend booronderzoek. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

5.2.7 Verwachting en conclusies

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

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
In hoofdlijnen komen de aardkundige bevindingen overeen met die van het verkennend booronderzoek. De natuurlijke basis van de ondergrond bestaat steeds uit fijn zand ofwel (niveo)eoische afzettingen van de Formatie van Gent, lid van Wildert. In de top van het dekzand heeft zich binnen het westelijke deel van het onderzoeksgebied door verbruining een Holocene verbruiningshorizont kunnen vormen (Bw-horizont). Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied is net als bij het verkennend booronderzoek een ophogingspakket aangetroffen, zonder onderliggende Bw-horizont. A-C-profielen zijn ook aangetroffen in de noordwestelijke hoek, in sommige gevallen met ophogingspakket, maar dan minder dik.

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*

Geomorfologisch is het beeld ongewijzigd ten opzichte van het eerder booronderzoek. Het onderzoeksgebied bestaat uit een klein beekdal of lokale depressie met randzone. Binnen het relatief droge, westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft zich in de top van het dekzand een Bw-verweringshorizont gevormd. Binnen het relatief natte oostelijk ontbreekt deze Holocene bodem van nature. Het ontbreken van een B-horizont reflecteert hoogstwaarschijnlijk de natuurlijke situatie en zal samenhangen met de voormalige natte milieuomstandigheden in de laagte.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*

In het noordwestelijk deel ontbreekt de Bw-horizont plaatselijk in een enkele boring als gevolg van antropogene verstoring, gerelateerd aan de voormalige bebouwing in de noordwesthoek van het plangebied. Aan de hand van de Popp-kaart kan in combinatie met de spreiding van de verstoorde boorprofielen deze verstoorde zone nader afgebakend worden.

Op en nabij de oostgrens van het onderzoeksgebied liggen ook meerdere verstoorde zone, langs de voormalige laagte die sterk werd verstoord door een recente puindump – waarschijnlijk afkomstig van de voormalige bebouwing in de noordwestelijke hoek van het terrein.

- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*

Ondanks dat het puin ook (in mindere mate) aanwezig was in de bouwvoor aan de westzijde van het terrein, is de bodemconservering hier goed gebleken. Een profieltype met een Bw-horizont domineert hier, uitgezonderd enkele, plaatselijke A-C-profielen, en de zone van voormalige bebouwing in de zuidwesthoek van het terrein, die op basis van het waarderend booronderzoek nader afgebakend kon worden (Afb. 34).

Bij het verkennend booronderzoek werden al 5 chips aangetroffen in 2 boringen. Het waarderend booronderzoek heeft nog eens 6 boringen met lithische artefacten, allen productieafval.

De horizontale spreiding van de vuurstenen artefacten laat een clustering zien (Afb. 35) in het zuidwesten en een grotere concentratie (of wellicht twee kleinere concentraties naast elkaar) langs de noordzijde van het onderzoeksgebied, die overlapt met de clustering van het handgevormd (mogelijk prehistorisch) aardewerk. Dit aardewerk bevateen derde cluster centraal in het onderzoeksgebied, langs de oostgrens, waar geen lithische artefacten zijn aangetroffen.

De lithische artefacten wijzen daarmee op minstens twee artefactenclusters binnen het gehele westelijk deel van het onderzoeksgebied (Afb. 35). De excentrisch gelegen boring 91, met chip, ligt relatief ver buiten de clusters, in een zone die grotendeels verstoord is door de voormalige bebouwing, waardoor een eventuele artefactconcentratie aldaar dermate slecht geconserveerd zal zijn dat kennispotentieel beperkt zal zijn.

Op basis van eerder booronderzoek werd reeds gesteld dat het ontbreken van een Bw-horizont ter hoogte van de historische bebouwing geen aanwijzing is voor dermate diepe verstoring dat een eventueel sporenniveau volledig is vernietigd. Evengoed kunnen (diepere) spoorrestanten nog voorkomen beneden de verstoorde top van de C-horizont onder het ophogingspakket in het oostelijk deel van het terrein. De fragmenten van handgevormd en laat-middeleeuws aardewerk verhogen eerder de verwachting op een sporensite.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het volledige gebied.

- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*

Tot op heden is er enkel archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de aard van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard, conservering en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen- en/of resolutie.⁴¹

⁴¹ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*

De horizontale spreiding van de vuurstenen artefacten laat een clustering zien (Afb. 35), met een concentratie in het zuidwesten ter hoogte van boring 7 en 58 (en eventueel 14), en een grotere concentratie (of wellicht twee kleinere concentraties naast elkaar) langs de noordzijde van het onderzoeksgebied, tussen boring 34 en 111 (en eventueel 118) aan de westgrens en boring 103, 109 en 116 aan de oostgrens. Het handgevormd (mogelijk prehistorisch) aardewerk laat eenzelfde, overlappende clustering zien, maar bevat ook een derde cluster ligt centraal in het onderzoeksgebied, langs de oostgrens, waar geen lithische artefacten zijn aangetroffen.
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*

De lithische artefacten werden aangetroffen in de Bw- en de C-horizont. Dit is een gebruikelijk spreidingsbeeld. Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.⁴² Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot met name in de E-horizont en op en in de top van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt dus vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en na de top van de B-horizont weer af. Verticaal gezien zijn de artefacten gelijkmatig verdeeld over de B-horizont (n=5) en C-horizont (n=5).
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*

De overlappende verspreiding van de lithische artefacten en het handgevormd aardewerk wekt de suggestie dat beide materiaalcategoriën tot één periode en vindplaats horen. Wellicht hebben we hier van doen met een Laat-Mesolithische vindplaats van mobiele jager-verzamelaars met daarin vroege vormen van aardewerk, of met een Neolithische vindplaats met een relatief groot lithisch component. Daar op het oostelijk perceel mogelijk sporen van IJzertijd bewoning zijn aangetroffen, is een jongere vindplaats zelfs niet uitgesloten, daar vuursteen in beperkte mate tot in deze periode werd gebruikt. Een palimpsest situatie is eveneens mogelijk, vooral voor het noordelijke cluster, want het Laat Middeleeuws aardewerk concentreert zich ook daar; wat wellicht van oorsprong het hoogste deel van de omgeving was, de rand van het plateau, uitkijkend over de laagte naar het oosten, en om die reden ook de locatie van de weg langs het plangebied en de noordelijke cluster. Het is daarmee dan ook niet uitgesloten dat de vindplaats doorloopt onder de weg – maar een partieel bewaarde vindplaats kan evengoed kennispotentieel bezitten (en wellicht is de vindplaats zelfs onder de weg bewaard gebleven), met name in een omgeving als deze, waar gekende vindplaatsen uit de Middeleeuwen en ouder relatief zeldzaam zijn. De overlappende spreiding kan echter evengoed een toevalligheid zijn of het gevolg van formatieprocesses (al ontbreekt op dit moment een voor de hand liggende verklaring).

Archeologisch booronderzoek is echter een zeer kleine steekproef. Onder de aangetroffen lithische artefacten bevinden zich dan ook geen werktuigen met diagnostische kenmerken, en de ouderdom van de artefacten – en daarmee ook de relatie met het aardewerk – is op dit moment onbekend.. Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.⁴³

Daarom is het aangewezen om proefputten onderzoek uit te voeren binnen en rond de hypothetische artefactconcentraties (Afb. 35), om de (variatie in) vondstdichtheid, datering, aard, conservering en begrenzing van de concentraties nader vast te stellen. In paragraaf 0 zal de onderzoeksstrategie voor proefputten onderzoek nader worden uitgewerkt.

⁴² Deeben 1998.

⁴³ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*
Tot op heden is er enkel een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De aangetroffen lithische artefacten geven geen aanwijzingen met betrekking tot de bewaringstoestand van de vindplaats, maar archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft conservering. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monsternamen en/of resolutie.⁴⁴ Tot op heden kan enkel gesteld worden dat de conservering van de bodem binnen het onderzoeksgebied van het waarderend booronderzoek over het algemeen goed is. De Bw-horizont is gemiddeld maar 20 tot 40cm dik, maar dit is waarschijnlijk het gevolg van de beperkte mate van pedogenese in plaats van een aanwijzing voor aftopping.
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*
Om de waarde van de vindplaats te kunnen vaststellen is eerst verdere informatie nodig met betrekking tot de aard, omvang, datering en conservering van de vindplaats. Hiervoor is verder waarderend onderzoek noodzakelijk.
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*
De aangetroffen lithische artefacten bevinden zich binnen 90 cm van het maaiveld. Bouwkundige ontwikkeling die na de verkaveling binnen het terrein zal plaatsvinden vormt daarmee een direct bedreiging voor een eventuele waardevolle vindplaats.
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
Voor behoud *in situ* dient de vindplaats afgebakend te kunnen worden in de ruimte. Aangezien artefacten zich relatief dichtbij het maaiveld bevinden, zal er nooit gebouwd mogen worden binnen de afgebakende zone.
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
 - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
Het is aangewezen om proefputten onderzoek uit te voeren binnen en rond de hypothetische artefactconcentraties (Afb. 35), om de (variatie in) vondstdichtheid, datering, aard, conservering en begrenzing van de concentraties nader vast te stellen.
 - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
In paragraaf 0 zal de onderzoeksstrategie voor proefputten onderzoek nader worden uitgewerkt.
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
Voor een waarderend booronderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit het vigerend Programma van Maatregelen worden aangehouden.
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*
Vooralsnog wordt natuurwetenschappelijk onderzoek niet nodig geacht bij het waarderend booronderzoek.

⁴⁴ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

5.2.8 Advies: Proefputten i.f.v. steentijd artefactensites

Ondanks dat het puin ook (in mindere mate) aanwezig was in de bouwvoor aan de westzijde van het terrein, is de bodemconservering hier goed gebleken. Een profieltype met een Bw-horizont domineert hier, uitgezonderd enkele, plaatselijke A-C-profielen, en de zone van voormalige bebouwing in de zuidwesthoek van het terrein, die op basis van het waarderend booronderzoek nader afgebakend kon worden (Afb. 34).

Bij het verkennend booronderzoek werden al 5 chips aangetroffen in 2 boringen. Het waarderend booronderzoek heeft nog eens 6 boringen met lithische artefacten, allen productieafval.

De horizontale spreiding van de vuurstenen artefacten laat een clustering zien (Afb. 35) in het zuidwesten en een grotere concentratie (of wellicht twee kleinere concentraties naast elkaar) langs de noordzijde van het onderzoeksgebied, die overlapt met de clustering van het handgevormd (mogelijk prehistorisch) aardewerk. Dit aardewerk bevat een derde cluster centraal in het onderzoeksgebied, langs de oostgrens, waar geen lithische artefacten zijn aangetroffen.

De overlappende verspreiding van de lithische artefacten en het handgevormd aardewerk wekt de suggestie dat beide materiaalcategorieën tot één periode en vindplaats horen. Wellicht hebben we hier van doen met een Laat-Mesolithische vindplaats van mobiele jager-verzamelaars met daarin vroege vormen van aardewerk, of met een Neolithische vindplaats met een relatief groot lithisch component. Daar op het oostelijk perceel mogelijk sporen van IJzertijd bewoning zijn aangetroffen, is een jongere vindplaats zelfs niet uitgesloten, daar vuursteen in beperkte mate tot in deze periode werd gebruikt. Een palimpsest situatie is eveneens mogelijk, vooral voor het noordelijke cluster, want het Laat Middeleeuws aardewerk concentreert zich ook daar; wat wellicht van oorsprong het hoogste deel van de omgeving was, de rand van het plateau, uitkijkend over de laagte naar het oosten, en om die reden ook de locatie van de weg langs het plangebied en de noordelijke cluster. Het is daarmee dan ook niet uitgesloten dat de vindplaats doorloopt onder de weg – maar een partieel bewaarde vindplaats kan evengoed kennispotentieel bezitten (en wellicht is de vindplaats zelfs onder de weg bewaard gebleven), met name in een omgeving als deze, waar gekende vindplaatsen uit de Middeleeuwen en ouder relatief zeldzaam zijn. De overlappende spreiding kan echter evengoed een toevalligheid zijn of het gevolg van formatieprocesses (al ontbreekt op dit moment een voor de hand liggende verklaring).

Archeologisch booronderzoek is echter een zeer kleine steekproef. Onder de aangetroffen lithische artefacten bevinden zich dan ook geen werktuigen met diagnostische kenmerken, en de ouderdom van de artefacten – en daarmee ook de relatie met het aardewerk – is op dit moment onbekend.. Archeologisch booronderzoek biedt gewoonlijk onvoldoende informatie wat betreft aard en chronoculturele context. Dit vereist waarderingsonderzoek met een grotere monstername en/of resolutie.⁴⁵

Daarom is het aangewezen om proefputten onderzoek uit te voeren binnen en rond de hypothetische artefactconcentraties (Afb. 35), om de (variatie in) vondstdichtheid, datering, aard, conservering en begrenzing van de concentraties nader vast te stellen. De excentrisch gelegen boring 91, met chip, ligt in een zone die grotendeels verstoord is door de voormalige bebouwing, zoals eerder in deze paragraaf werd aangetoond op basis van de omliggende boorprofielen en historisch kaartmateriaal, waardoor een eventuele artefactconcentratie aldaar dermate slecht geconserveerd zal zijn dat kennispotentieel beperkt zal zijn.

In deze paragraaf zal de onderzoeksstrategie voor proefputten onderzoek nader worden uitgewerkt.

Algemene onderzoeksstrategie

Proefputten onderzoek is een fase in het waarderend onderzoek van een steentijd artefactensite, waarbij door de grotere omvang van de steekproef (ten opzichte van archeologische boringen) het mogelijk kan zijn om de (ruimtelijke variatie in) vondstdichtheid, conservering, aard, chronoculturele context, en daarmee het kennispotentieel van de vindplaats vast te stellen. Ideaal gezien wordt een grid van proefputten over de concentraties aangelegd, waarmee het ruimtelijk verloop in vondstdichtheden (en daarmee begrenzing van artefactconcentraties) kan worden vastgesteld en het relatief groot aantal putten maakt de trefkans van artefacten die gedateerd kunnen worden en informatie geven over functie en aard van de vindplaats groter. Bij slechts enkele proefputten, bijvoorbeeld enkel ter hoogte van de de positieve boringen, is de steekproef kleiner, de trefkans lager en de ruimtelijke resolutie minder.

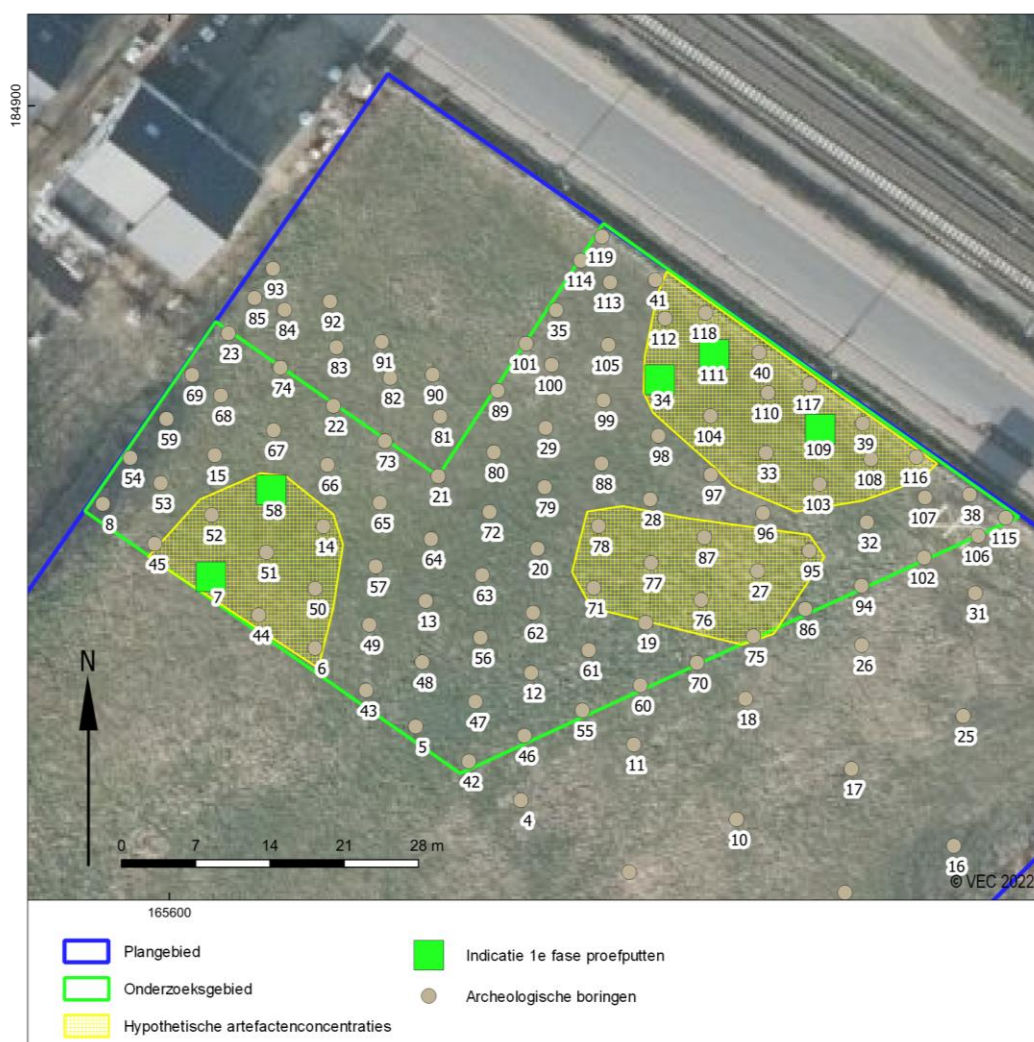
Enkel proefputten ter hoogte van positieve boringen is echter niet zonder informatiewaarde. Hoewel de kleine steekproef van de boringen maakt dat bij het aantreffen van lithische artefacten niet geconcludeerd mag worden dat de kern van een concentratie is aangeboord, is het zeer onwaarschijnlijk dat alle boringen aan de uiterste periferie van een concentratie zijn gelegen. Als alle proefputten ter hoogte van meerdere

⁴⁵ Cf. Van Gils & Meylemans, 25.

positieve boringen enkel een zeer klein aantal, overwegend kleine artefacten oplevert, mag er dan ook vanuit gegaan worden dat dit representatief is voor de gehele concentratie en dat het kennispotentieel laag is. Systematisch zeefonderzoek heeft in de laatste decennia namelijk aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.⁴⁶ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten, waarbij de dichtheid en grootte van het vondstmateriaal vanaf het maaiveld naar beneden geleidelijk toeneemt en na de top van de B-horizont weer vermindert.

Een zeer klein assemblages van voornamelijk kleine artefacten is daarom een indicatie voor een afgetopte vindplaats, of het aantal vondsten is oorspronkelijk al zeer laag geweest. In beide gevallen is de informatiewaarde zeer beperkt en kan het kennispotentieel als laag beschouwd worden. Verder onderzoek naar steentijd artefactensites, wat gewoonlijk zeer kostbaar is, is in dat geval niet verantwoord.

Daarom zal het proefputten onderzoek gefaseerd worden uitgevoerd. In eerste instantie zal enkel ter hoogte van een gedeelte van de positieve boringen proefputten worden aangelegd en uitgewerkt. Als blijkt dat de vondstdichtheid zeer laag (<5 stuks per proefput) is en de artefacten klein (productieafval <15 mm), dan dient geen verder onderzoek naar steentijd artefactensites uitgevoerd te worden.



Afb. 36. Indicatief plan voor proefput onderzoek, weergegeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

⁴⁶ Deeben 1998.

Technische bepaling proefput

Locatie

Voor de eerste fase van het onderzoek drie proefputten in de noordelijke concentratie aangelegd. Hiervoor zijn de boringen 34 (4 chips (>1 cm) en handgevormd aardewerk), 109 (decorticatiestuk, 12x11 mm) en 111 (klingafslag 11x17 mm), verspreid over het noordelijk cluster, geselecteerd.

Als na uitwerking blijkt dat de vondstaantallen en –omvang groot zijn, dan dient in een tweede fase proefputten onderzoek een groter aantal aangelegd te worden, waarschijnlijk in een grid. De locatie van de proefputten dient in overleg met een steentijd materiaalspecialist op basis van de resultaten bepaald te worden. Hierbij dient ook overwogen te worden of proefputten aan te leggen ter hoogte van de concentratie met handgevormd aardewerk zonder lithische artefacten.

Indien bij verwijderen van de bouwvoor een sporenniveau zichtbaar wordt waaruit blijkt dat de locatie ter hoogte van een boring verstoord is, dan dient in overleg met de steentijd materiaalspecialist overwogen te worden of het zinvol is om de proefput op een andere locatie aan te leggen.

Diepte

De proefput dienen tot minimaal 1 boorkop (ca. 20 cm) onder de Bw-horizont te reiken. De onderzijde van de B-horizont werd over het algemeen tussen 50 en 70 cm –mv., met uitschieters tot 40 en 90 cm –mv. Daarom mag een algemene diepte van 70 tot 90 cm verwacht worden.

Techniek

De proefput is 1m² groot en wordt handmatig gegraven. De bouwvoor mag verwijderd worden doormiddel van een graafmachine met gladde bak. Alle proefputten dienen noord-zuid georiënteerd te zijn en in een aaneengesloten grid in te passen zijn (voor het geval een opgraving in vakken nodig blijkt). De proefput wordt genummerd en de hoekpunten worden ingemeten, inclusief hoogtemeting (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)).

Representatieve profielen worden per proefput gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeorefereerd en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Staalname

De proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 1 mm. Alle vondsten worden ingezameld met vermelding van vaknummer en horizont.

Ook lithische artefacten uit een Ap-horizont kunnen een indicatie zijn voor de aanwezigheid van een steentijd artefactensite met kennispotentieel. Indien een deel van de verwachte site in een ploeglaag kan zijn opgenomen, maakt deze ploeglaag volgens de CGP deel uit van de vraagstelling en moet ook deze (gescheiden) bemonsterd worden.⁴⁷ Daar er binnen het onderzoeksgebied echter aanwijzingen zijn aangetroffen voor grootschalige grondverplaatsing en aangevoerd materiaal, dienen de A(a)p(b)-horizont en A/C-horizont niet te worden bemonsterd. Eventueel lithisch materiaal uit deze lagen kunnen namelijk van elders zijn aangevoerd en vormen daarom geen betrouwbare indicator voor een artefactensite ter plaatse.

Bij het onderzoek is dus staalname vereist van de volledige Bw-horizont en de bovenste 20 cm van de C-horizont. Indien een E-horizont wordt aangetroffen, dient deze ook bemonsterd te worden. De dikte van de B-horizont is gemiddeld 20-35 cm, met uitschieters van 10 en 60 cm. Ervan uitgaande dat ook 20 cm van de C-horizont wordt bemonsterd, mag gemiddeld 30-45 stalen per proefput verwacht worden.

⁴⁷ Cf. Van Gils & Meylemans 2019, 20.

Verder vervolgonderzoek

Voor de beoordeling van de aanwezigheid van een steentijd artefactensite, en de intactheid en het kennispotentieel ervan wordt een specialist op het gebied van steentijd artefactensites geraadpleegd. Indien uit het onderzoek blijkt dat er een artefactensite aanwezig is met voldoende kennispotentieel, dan dient deze vindplaats doormiddel van een archeologisch opgraving onderzocht te worden. Hiervoor dient een Programma van Maatregelen voor een Archeologische Opgraving opgemaakt worden.

Indien er geen artefactensite met voldoende kennispotentieel worden aangetroffen, dient de aanwezigheid van een sporensite uit het Neolithicum of later getoetst te worden middels een proefsleuvenonderzoek.

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

W. Vennekens (assistent-aardkundige), J. Lemahieu (materiaalspecialist)

6.1 Beschrijvend gedeelte

Op 16 mei 2022 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een proefputten onderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door veldwerkleider en erkend archeoloog W. De Roeck, met assistentie van archeologen W. Vennekens en M. De Wachter. De profielen werden geregistreerd door assistent-aardkundige W. Vennekens en de zeefresiduen werden onderzocht door steentijd materiaalspecialist J. Lemahieu.

6.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Archeologisch booronderzoek en proefputtenonderzoek in functie van steentijd artefactensites heeft als doel archeologische sites – vooral artefactensites, zoals steentijd artefactensites of verspoelde vindplaatsen – op te sporen en te evalueren. 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 steentijdvindplaats.

Hiertoe zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Landschap

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?

Archeologie

- Is er een vondstenniveau aanwezig?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Kunnen de vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Indien er een paleo- of mesolithisch vondstenniveau aanwezig is, wat is de aard (basiskamp, ...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde vindplaats?

Algemeen

- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle vindplaatsen?
- Voor waardevolle vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Randvoorwaarden

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

6.1.2 Werkwijze en strategie

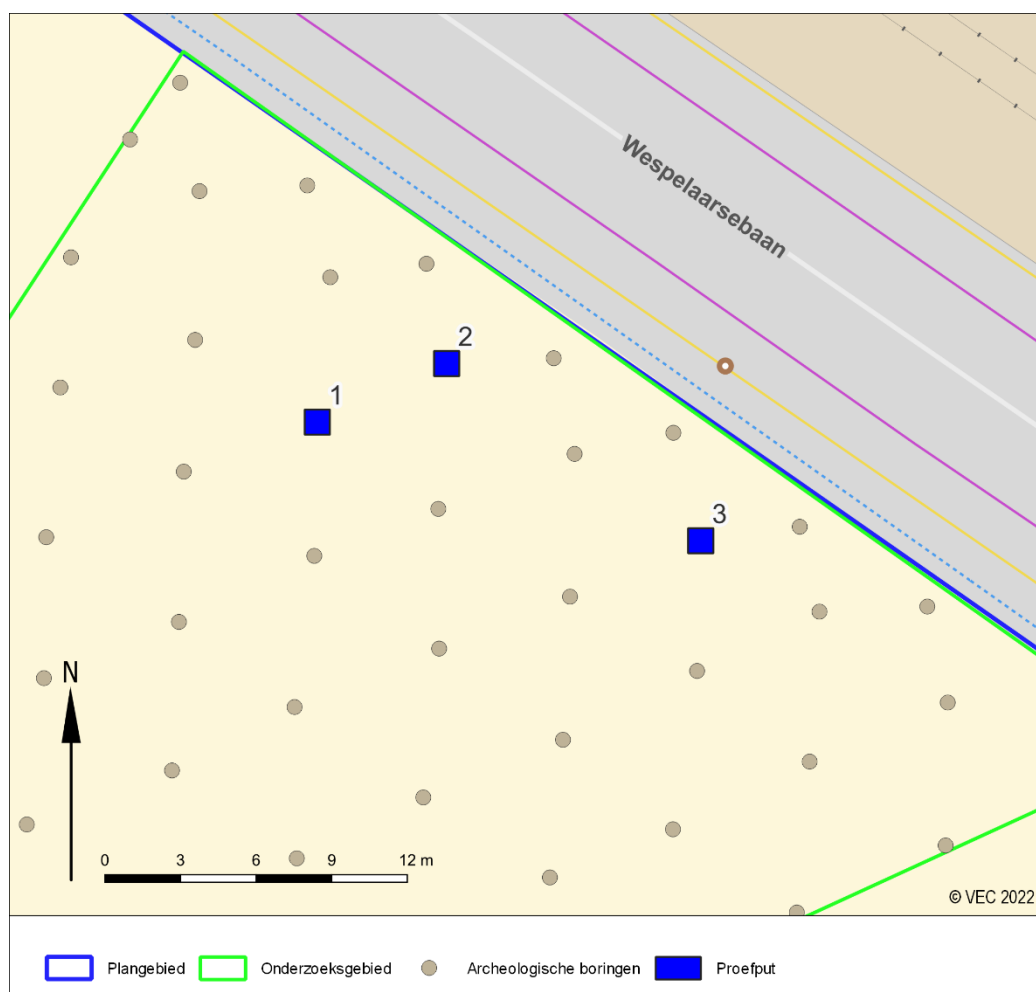
Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen volgt, op basis van de resultaten van het vooronderzoek, de volgende onderzoeksmethode:

<i>proefputten:</i>	1 x 1 meter groot, onderverdeeld in kwadranten van 0,5 x 0,5 meter
<i>grid:</i>	Aangepast aan boorplan VBO en WBO
<i>aantal proefputten:</i>	3
<i>maximale diepte</i>	100 cm
<i>proefputten:</i>	
<i>bemonstering:</i>	het uitkomende sediment is, gescheiden per kwadrant en laag van 5 tot 10 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

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.⁴⁸ Het grid waarin de proefputten worden gegraven is maximaal 15 x 18 meter 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 doelstelling 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 16 mei 2022 werden drie proefputten gegraven. Conform de overwegingen op basis van het archeologisch booronderzoek (zie paragraaf 4.2.8 & 5.2.8) werden de putten aangelegd ter hoogte van verkennende boring 34, en waarderende boringen 109 en 111. In boring 34 werden 4 chips (<1 cm) aangetroffen alsook een stuk handgevormd aardewerk (2x3 cm). In boring 109 werd een decortatiestuk (12 x 11 mm) aangetroffen. In boring 111 werd een stuk afslag van een kling aangetroffen (11 x 17 mm). Er werd voor deze zone geselecteerd voor het proefputtenonderzoek omdat hier de meest diagnostische stukken werden aangetroffen. De aanwezigheid van vuursteenartefacten in combinatie met handgevormd aardewerk maakt deze zone geschikt voor verder onderzoek, ook voor het vaststellen van een mogelijke relatie tussen de twee materiaalcategorieën.

⁴⁸ Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.



Afb. 37. Overzichtplan van het onderzoeksgebied met alle proefputten met unieke identificatie. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

Alle hoeken van de proefputten zijn in drie dimensies ingemeten met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De locatie van de proefputten met bijhorende nummers zijn tevens aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal.

Elke proefput is 1 vierkante meter groot en handmatig opgegraven in vakken van een kwart vierkante meter (0,5x0,5 m). De vakken zijn steeds in klokrichting genummerd, beginnend met het westelijk vak.

Proefput 1 werd gegraven tot 60 cm-mv, 10 à 20 cm in de C-horizont. Proefput 2 werd tot 70 cm-mv gegraven, 20 cm in de C-horizont. Proefput 3 werd tot 65 cm-mv uitgegraven, ook 20 cm in de C-horizont. Er is steeds geprobeerd op te graven in lagen van 5 centimeter dikte per keer. In put 2 zijn de onderste lagen (in de moederbodem) per 10 cm dikte ingezameld.

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 vuursteenasssemblage 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.⁴⁹

⁴⁹ Noens et al. 2013.

De droge residuen zijn met het blote oog en/of met een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Het meest representatieve profiel per proefput is gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen), wat steeds het noordwest-profiel was. De foto's zijn voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding.

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

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn door een aardkundige beschreven, volgens het FAO/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).

6.2 Assessmentrapport

6.2.1 Aardkundige opbouw

De relevante profielen staan afgebeeld op de Afb. 38. Uit proefputten 1 en 3 werd het zuidnoord-profiel als referentieprofiel genomen. In proefput 2 was dit het oostwest-profiel.

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-30	Donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand	Ap	Bouwvoor
2	30-50	Lichtbruin, matig fijn zand	Bw	Formatie van Gent, Lid van Wildert
3	50-70	Bruingeel, matig fijn zand	C	Formatie van Gent, Lid van Wildert

Tabel 12. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van proefput 1.

Het geologisch moedermateriaal waarin de bodemvorming ter plaatse van de proefputten heeft plaatsgevonden bestaat uit Quartaire zandafzettingen behorend tot de formatie van Gent, Lid van Wildert. Het zijn eolische afzettingen die uit het Laat-Weichsel (29-14 ka BP) dateren. Deze zanden verschillen van kleur naargelang de lokale bodemprocessen, in dit geval bruingeel. Ook kunnen er dunne grindlaagjes in voorkomen. Aan de top van het dekzand heeft zich een verbruiningshorizont ontwikkeld, bestaande uit lichtbruine zanden. Deze verbruiningshorizont wordt afgedekt door een donkerbruine bouwvoor of Ap.

De vastgestelde bodemopbouw uit de landschappelijke en archeologische boringen komt overeen met de in de proefputten vastgestelde opbouw, i.e. profieltype 2 A(a)p-Bw-C. Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de voorgaande onderzoeken waargenomen.



Afb. 38. Bodemprofiel proefput 3, zuidnoordprofiel.



Afb. 39. Bodemprofiel proefput 1, zuidnoordprofiel.



Afb. 40. Bodemprofiel proefput 2, oostwestprofiel.

6.2.2 Vondsten

Uit de drie proefputten zijn in totaal 59 stalen verzameld (14 t.e.m 16Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.). In bijna alle stalen zijn antropogene indicatoren aangetroffen, waaronder aardewerk en lithische artefacten.

Methoden en technieken van het assessment

De stalen zijn nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 millimeter. De droge residuen zijn met het blote oog en met behulp van een loep geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (lithische artefacten, houtskool, aardewerk, etc.).

De lithische artefacten zijn gedetermineerd en, indien mogelijk, gedateerd. Verder is, indien mogelijk, de herkomst van de grondstof bepaald en werden eventuele bijzondere kenmerken (bijvoorbeeld verbranding) beschreven. Voor deze analyse wordt gebruik gemaakt van een codelijst en andere relevante literatuur.⁵⁰ De overige vondstcategorieën zijn globaal gedetermineerd en beschreven.

Observaties en registraties

Lithische artefacten

De vuurstenen fragmenten uit de residuen van put 1 (n=16) blijken voornamelijk natuurlijke fragmenten te zijn zonder antropogene kenmerken. Een iets groter stuk uit put 1, specifiek uit laag 5, blijkt ondanks wat beschadigingen die mogelijk (recent) antropogeen zijn ook een natuurlijk stuk te zijn. Slechts één fragment heeft kenmerken die kunnen wijzen op debitagemateriaal. Een klein vuursteen fragment met een maximale lengte van 8 mm lijkt te beschikken over een slagbultje en slaghiel. Deze vuursteenchip kan afkomstig zijn van het vuursteenbewerkingsproces.

Het residu uit laag 2 van put 2 leverde drie vuurstenen fragmenten op, waarvan twee duidelijk natuurlijk zijn. Een derde stukje beschikt over een ventraal en dorsaal vlak. Het gaat echter om een gebroken fragment zonder slagbult, slaghiel of zelfs een vorstbreuk. Er kan niet uitgesloten worden dat het afkomstig is van een artefact, noch kan het bevestigd worden aangezien er geen bijkomende duidelijke karakteristieken aanwezig

⁵⁰ Deeben & Schreurs 1997; Arora, 1979; Elburg *et al.* 2016; Amkreutz *et al.* 2016.

zijn. Kleine oneffenheden aan de rand van het stuk kunnen geïnterpreteerd worden als beschadiging. Het stuk is niet recent beschadigd, het oppervlak van het stuk, alsook de breukvlakken, tonen eenzelfde patina.

In laag 1 van put 3, werden echter wel duidelijke stukken aangetroffen. Van de vier vuurstenen fragmenten springen er twee in het oog. Het gaat telkens om relatief grote stukken. Een eerste fragment heeft een lengte van 28 mm en kan geïnterpreteerd worden als een gebruikte geweerkei. De geweerkei werd vervaardigd uit grijze vuursteen. Een tweede fragment met een bewaarde lengte van 34 mm toont een duidelijke slaghiel. Het gaat hier echter ook weer om een fragment, waarvan het grootste gedeelte mist. Dit is niet verwonderlijk aangezien het vrij hoog in het profiel aangetroffen werd en er dus een grote kans bestaat dat het stuk aangetast werd door latere processen. Een stuk van de rand van het werktuig laat zien dat het intensief gebruikt is geweest, de randen zijn namelijk sterk aangetast. Helaas kan er niet uitgemaakt worden of het stuk te categoriseren valt binnen een bepaald type werktuig. Ook zijn er geen indicaties die kunnen leiden tot een typologische datering.

Type artefact	totaal
Geweerkei	1
Onbepaald (debitage)	1
Onzeker	2
Eindtotaal	4

Tabel 13. Aantallen per type lithisch artefact

Het proefputtenonderzoek leverde enkele fragmenten vuursteen op, waarvan het overgrote deel natuurlijk blijkt van aard. Slechts één fragment vuursteen kan met relatieve zekerheid geplaatst worden in ruime steentijd. Het gebrek aan macroscopische kenmerken belet ons ervan verdere conclusies te trekken. Een ander vuurstenen artefact is de geweerkei. Deze werden gebruikt bij vuurwapens vanaf de 17^{de} eeuw, zoals snaphaangeweren en waren de opvolgers van het lontslot.



Afb. 41. Lithische artefacten aangetroffen in proefput 3: links fragment afslag; rechts geweerkei.

Overige materiaalcategorieën (tab. 14 – 16)

Naast lithische artefacten zijn in de proefputten nog aardewerk, baksteen, houtskool, glas, ijzer en bot aangetroffen.

Proefput 1 bevat het meeste materiaal. Er werden 20 Nieuwe Tijd aardewerk scherven aangetroffen, over de hele diepte. Ook werden 3 scherven aangetroffen die te plaatsen zijn in de Middeleeuwen. Er werd 1 scherfje *terra sigillata* aangetroffen (2x1 cm). Daarnaast werden er nog 5 handgevormde scherven geregistreerd, waarvan drie in de Metaaltijden vallen. Deze drie scherven zijn afkomstig uit laag 5 van vak 4 (40-45 cm-mv). Op dit niveau werd er een spoor geregistreerd, dat voor de helft in vak 4 lag (cf. infra). Het is mogelijk dat deze scherven uit het spoor afkomstig zijn. Verder werden er scherven modern glas aangetroffen, voornamelijk in de top (20 – 30 cm-mv), maar ook 1 fragment op 45 à 50 cm-mv. Er werden nog 4 sterk verroeste nagels aangetroffen, alsook een klein stuk dierlijk bot (tand of hoorn).

Proefput 2 bevatte 10 aardewerk scherven. Drie hiervan zijn nieuwe tijds, één Vroegmiddeleeuws. Verder nog 6 handgevormde scherven. Eén grote handgevormde scherf is afkomstig uit laag 5 van vak 3 (60 à 70 cm-mv), en wordt geassocieerd met het houtskoolrijke spoor uit de profielwand van proefput 2 (cf. infra). Uit ditzelfde monster kwam een klein stuk bot. Dit stuk bot is te klein om te determineren, maar zal door zijn afmetingen eerder dierlijk van aard zijn. Het vertoont geen sporen van verbranding. Verder werd op ruime diepte (50 à 70 cm-mv) glas en ene verroeste nagel aangetroffen.

Proefput 3 bevatte het minste materiaal. Van de zeven aangetroffen scherven aardewerk zijn er drie nieuwe tijds, twee Middeleeuws en twee handgevormd. Op geringe diepte werden glasscherven en een verroeste nagel aangetroffen.

In alle proefputten werden grote hoeveelheden houtskool en baksteenfragmenten aangetroffen.



Afb. 42. Selectie aardewerk uit de proefputten: links *terra sigillata* uit proefput 1 (vak 1 laag 3); midden drie stukken handgevormd aardewerk uit proefput 1 (vak 4 laag 5); rechts handgevormd aardewerk uit proefput 2 (vak 3 laag 5).

Put	Diepte	Vak 1		Vak 2		Vak 3		Vak 4	
		Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig
1	20-25				2x NT		2x ME, 2x NT		
	25-30		2x NT		2x NT		1x handgevormd, 2x NT		
	30-35		1x <i>terra sigillata</i> , 1x NT, 1x ME				1x NT		
	35-40		4x NT		1x NT-LME		1x handgevormd, 1x NT		
	40-45		1x NT		1x NT			1x onbepaald, onzeker antropogeen	3x metaaltijden
	45-50								

Tabel 14. Vondsten uit proefput 1.

Put	Diepte	Vak 1		Vak 2		Vak 3		Vak 4	
		Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig
2	40-45		1x handgevormd						1x NT
	45-50			1x onbepaald, onzeker antropogeen					
	50-60		1x handgevormd, 1x NT		1x handgevormd, 1x NT		2x handgevormd, 1x NT		
	60-70		1x VME				1x handgevormd, 1x bot onbepaald		

Tabel 15. Vondsten uit proefput 2.

Put	Diepte	Vak 1		Vak 2		Vak 3		Vak 4	
		Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig	Lithisch	Overig
3	30-35	1x geweerkei, 1x afslag							1x NT
	35-40				1x ME		1x handgevormd		1x NT
	40-45				1x handgevormd		1x NT		
	45-50								
	50-55								1x ME

Tabel 16. Vondsten uit proefput 3.

Ruimtelijke spreiding

Voor de weinige lithische artefacten valt er geen spreiding (horizontaal of verticaal) waar te nemen.

De overige materiaalcategorieën zijn ook niet gebonden aan een bepaalde horizontale spreiding. In proefput 1 vallen de aardewerk scherven voornamelijk in een zone van 20 à 40 cm-mv. In de andere proefputten werd er minder materiaal aangetroffen, wat dergelijke uitspraken bemoeilijkt. Materiaal bevindt zich voornamelijk bovenaan, maar wordt ook dieper aangetroffen, in de moederbodem.

6.2.3 Sporen

Tijdens het uitgraven van put 1 werd er op een diepte van ± 40 cm-mv een halfcirkelvormig spoor (S1) aangetroffen, dat zich verder zette in de profielwand. Na overleg met de veldwerkleider en de veldwerkleider voor de proefsleuven (volgende fase, B. Belis) werd besloten om deze in te meten en te couperen. Het couperen ging gepaard met het uitgraven van de proefput, dus laagsgewijs, met extra oog voor vondstmateriaal. Er werden in dit spoor geen bijzonderheden aangetroffen tijdens het veldwerk. De coupewand is meegenomen in de profielbeschrijving van deze put. De voorlopige interpretatie is dat dit een paalkuil is. De vulling is lichtgrijsbruin, gevlekt. Het spoor tekent zich af aan de ondergrens van de B-horizont, tot in de C-horizont. Drie handgevormde scherven uit proefput 1 zijn vermoedelijk te associëren met dit spoor.

In put 2 werd in de profielwand een spoor (S2) opgemerkt, dat in het vlak slecht zichtbaar was. Uit de wand kwam 1 aardewerkscherf, handgevormd (cf. supra). Het spoor zit op een diepte van ± 60 cm-mv, in de C-horizont. Het betreft een klein komvormig spoor met een donkere zwartgrijze vulling en sporen van houtskool. Omwille van de aard van dit spoor werd na registratie de wand opnieuw afgedekt om deze te beschermen tot de volgende onderzoeksfase, na overleg met de veldwerkleider voor het proefsleuvenonderzoek (B. Belis).

6.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen natuurwetenschappelijke stalen genomen.

6.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

6.2.6 Interpretatie en datering

Algemene aardkundige duiding

Het geologisch moedermateriaal waarin de bodemvorming ter plaatse van de proefputten heeft plaatsgevonden bestaat uit Quartaire zandafzettingen behorend tot de formatie van Gent, Lid van Wildert. Het zijn eolische afzettingen die uit het Laat-Weichsel (29-14 ka BP) dateren. Deze zanden verschillen van kleur naargelang de lokale bodemprocessen, in dit geval bruineel. Ook kunnen er dunne grindlaagjes in voorkomen. Aan de top van het dekzand heeft zich een verbruiningshorizont ontwikkeld, bestaande uit lichtbruine zanden. Deze verbruiningshorizont wordt afgedekt door een donkerbruine bouwvoor of Ap.

De vastgestelde bodemopbouw uit de landschappelijke en archeologische boringen komt overeen met de in de proefputten vastgestelde opbouw, i.e. profieltype 2 A(a)p-Bw-C. Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de voorgaande onderzoeken waargenomen.

Archeologische verwachting

In totaal zijn er 4 lithische artefacten verzameld. Voor twee fragmenten is het onzeker of deze wel van antropogene oorsprong zijn. Eén is met zekerheid te plaatsen in de ruime prehistorie, maar is gefragmenteerd, waardoor een verdere determinatie niet mogelijk is. Het laatste lithische artefact is van recentere aard, betreffende een geweerkei, te dateren vanaf de 17^e eeuw. De vondstaantallen zijn dermate laag dat het speculatief is om van een daadwerkelijke concentratie te spreken, het aantal lithische artefacten is zelfs zo laag dat er niet eens gesproken kan worden van een *low-density site*. Eerder lijkt het te gaan om enkele losse artefacten die mogelijk op deze plaats terecht zijn gekomen als gevolg van een eenmalige activiteit. Door de zeer beperkte hoeveelheid artefacten is de informatiewaarde en dus het kennispotentieel gering. Bovendien kan niet met zekerheid gezegd worden dat de artefacten in primaire context zijn gelegen; de aanwezigheid van veel (sub-)recent materiaal in alle monsters duidt op zekere mate van verstoring binnen het onderzoeksgebied, wat de kans op een intacte steentijdartefactensite aanzienlijk doet afnemen.

Eén lithisch artefact kan mogelijk gerelateerd zijn aan een sporensite ter plaatse, het betreft dan de geweerkei. Daarnaast werden nog verschillende scherven aardewerk, zowel handgevormd als gedraaid, aangetroffen in de monsters. Dit soort materiaal valt eerder te verwachten bij een sporensite. Er werden tevens twee sporen aangetroffen, één in put 1 en één in put 2, die de kans op een intacte sporensite doen verhogen.

Er is geen verwachting meer voor het aantreffen van steentijdartefactensites. Uit de archeologienota kwam initieel een middelhoge verwachting voor sporensites vanaf het Neolithicum tot de Middeleeuwen, met een verhoogde verwachting voor resten uit de IJzertijd. Tevens is er een hoge verwachting voor resten vanaf de Nieuwe Tijd. Al deze verwachtingen kunnen behouden blijven, daar het proefputtenonderzoek meerdere resten en sporen uit deze perioden heeft opgeleverd.

6.2.7 Verwachting en conclusies

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

Landschap

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*

Overeenkomstig de waarnemingen tijdens het landschappelijk en archeologisch booronderzoek is in alle proefputten het typeprofiel 2 waargenomen: A(a)p-Bw-C.

- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
N.v.t.

Archeologie

- *Is er een vondstenniveau aanwezig?*

In totaal zijn er vier lithische artefacten verzameld, waarvan slechts twee met zekerheid antropogeen. Eén van deze twee is ook niet prehistorisch, maar recent van ouderdom (>17^e eeuw). Het aantal lithische artefacten is daarmee zo laag dat niet eens gesproken kan worden van

een *low-density site*. Eerder lijkt het te gaan om enkele losse artefacten die mogelijk op deze plaats terecht zijn gekomen als gevolg van een eenmalige activiteit. Door de zeer beperkte hoeveelheid artefacten is de informatiewaarde en dus het kennispotentieel gering. Bovendien kan niet met zekerheid gezegd worden dat de artefacten in primaire context zijn gelegen; de aanwezigheid van veel (sub-)recent materiaal in alle monsters duidt op zekere mate van verstoring binnen het onderzoeksgebied, wat de kans op een intacte steentijdartefactensite aanzienlijk doet afnemen.

Er werden verspreid over de drie proefputten 46 scherven aardewerk aangetroffen. 26 hiervan komen uit proefput 1 en omvatten voornamelijk nieuwe tijds aardewerk (n= 20), maar ook 3 middeleeuwse, 1 scherp *terra sigillata* en 5 handgevormde scherven, waarvan drie mogelijk met een spoor zijn te associëren. In proefput 2 werden 10 scherven aangetroffen, waarvan 3 nieuwe tijds, 1 middeleeuws en 6 handgevormd. Eén handgevormde scherp werd ingezameld bij het houtskoolrijke spoor in de profielwand. In proefput 3 werden 7 scherven gedocumenteerd, waarvan 3 nieuwe tijds, 2 middeleeuws en 2 handgevormde. De aanwezigheid van dit vondstenmateriaal, samen met twee sporen doet de aanwezigheid van een meerperiode sporensite vermoeden.

- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
Een volledige afbakening van een sporensite zal slechts door proefsleuven bevestigd kunnen worden. Op basis van de booronderzoeken en proefputtenonderzoek kan gesteld worden dat een site zich aan de top van de C-horizont kan manifesteren, deze varieert in diepte van 30 cm-mv tot 90 cm-mv, maar zit globaal genomen tussen 50 en 70 cm-mv. Het vondstmateriaal (aardewerk) is voornamelijk afkomstig uit proefput 1, tussen 20 en 40 cm-mv.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*
De artefacten worden vooral in de B-horizont aangetroffen. De vondsten zijn gefragmenteerd, wat toch doet vermoeden dat binnen het onderzoeksgebied de bodem (Ap- en B-horizont) verstoord is geweest, dit door landbouw en andere antropogene ingrepen.
- *Kunnen de vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
De lithische artefacten bevatten te weinig typologische kenmerken om een datering toe te kennen. Ook een functie is niet te bepalen, wat gezien het kleine aantal artefacten waarschijnlijk ook niet mogelijk zal zijn bij uitgebreider onderzoek.

Het vondstmateriaal is te gefragmenteerd om al uitspraken te kunnen doen over ruimte en functie. Ook voor tijd is er een ruime spanne, vanaf Metaaltijden tot Nieuwe Tijd. Verder archeologisch vooronderzoek zal deze vragen beter kunnen beantwoorden.

- *Indien er een paleo- of mesolithisch vondstenniveau aanwezig is, wat is de aard (basiskamp, ...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
De aard van de vindplaats kon aan de hand van het kleine aantal lithische artefacten niet worden vastgesteld. Het kan gaan om enkele losse artefacten die mogelijk op deze plaats terecht zijn gekomen als gevolg van een eenmalige activiteit, in dat geval zijn de artefacten niet meer *in situ* gelegen.
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke vindplaats?*
Zie bovenstaande vragen.
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde vindplaats?*
Door de zeer beperkte hoeveelheid lithische artefacten is de informatiewaarde en dus het kennispotentieel van een steentijd artefactensite gering, in zoverre er al sprake is van vondsten in primaire context. Voor de vondsten uit latere perioden geldt dat ze een hoog kennispotentieel bezitten, indien ze tot een intacte sporensite behoren.

Algemeen

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*

Het aantal lithische artefacten (slechts 4 stuks, waarvan 2 zeker antropogeen) is zo laag dat niet eens gesproken kan worden van een *low-density site*. Door de zeer beperkte hoeveelheid artefacten is de informatiewaarde en dus het kennispotentieel gering. Op basis van de waargenomen verstoringen in de monsters kan ook besloten worden dat deze artefacten ook niet in primaire context liggen/*in situ*.

Op basis van de aangetroffen vondsten en sporen kan de verwachting voor sporensites behouden blijven.

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle vindplaatsen?*

Een sporensite kan zich aan de top van de C-horizont bevinden, tussen 30 à 90 cm-mv. Elke toekomstige ingreep binnen het plangebied in de bodem, zal deze archeologische waarden verstoren en beschadigen.

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

Behoud *in situ* maatregelen zijn besproken met de initiatiefnemer, maar niet mogelijk.

- *Voor waardevolle vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*

- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

Een archeologisch niveau, met name een sporensite kan over het hele onderzoeksgebied aangetroffen worden. Dit op een gemiddelde diepte van 50 à 70 cm-mv (min. 30 cm-mv; max. 90 cm-mv).

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

In twee proefputten werden reeds sporen aangetroffen. Vooral het spoor in het oostwestprofiel van proefput 2 verdient bijzondere aandacht door zijn aard en vulling. Dit kan het beste onderzocht worden door middel van proefsleuven en kijkvensters. Ter hoogte van beide putten dient met zorgvuldig te werken.

- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

Voor het vervolgonderzoek kunnen de onderzoeksvragen gehanteerd worden uit het vigerend Programma van Maatregelen.

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

Vooralsnog wordt natuurwetenschappelijk onderzoek niet nodig geacht. Indien dit toch nodig blijkt, zal dit bepaald worden door de erkende archeoloog/veldwerkleider van het proefsleuvenonderzoek.

6.2.8 Advies: Proefsleuven onderzoek

Gezien de kleine hoeveelheid aan lithische artefacten uit de proefputten, alsook de vastgestelde verstoringen binnen de B-horizont, wordt verder onderzoek in functie van steentijdartefactensites niet gunstig geacht. De kosten van dergelijk onderzoek zijn te hoog ten opzichte van de te verwachten resultaten. Het andere vondstmateriaal wijst op een hoog potentieel voor de aanwezigheid van een meerperiode sporensite binnen het plangebied, vanaf de metaaltijden tot Nieuwe/Nieuwste Tijd. Tevens werden reeds twee sporen aangetroffen in twee proefputten, telkens aan de top van de C-horizont. Een proefsleuvenonderzoek wordt geadviseerd om het plangebied verder te onderzoeken.

7 Verslag van resultaten proefsleuven

7.1 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 6244) bij het Agentschap Onroerend Erfgoed. Tevens is een projectcode aangevraagd in het archeologieportaal (2022H65).

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 volsleuven.

Het plangebied was vrij van kabels en leidingen en de proefsleuven konden volledig volgens plan aangelegd worden. Ze hebben een verschillende afmeting en een noordwest-zuidoost oriëntatie. Ze beslaan een totale oppervlakte van 496,5 m². Dit komt overeenkom met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra kijkvensters te plaatsen waar nodig. De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt ca. 15 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden.

7.1.1 Strategie veldwerk

Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd op 12 augustus 2022. Het plangebied betrof een braakliggend terrein. In totaal werd ca. 533 m² van het terrein onderzocht in de vorm van drie proefsleuven en een vier kijkvensters (afb. 44). Dit komt neer op ca. 11,7 % van de geplande werken (4552 m²).



Afb. 43. Zicht op het terrein richting het noordoosten.



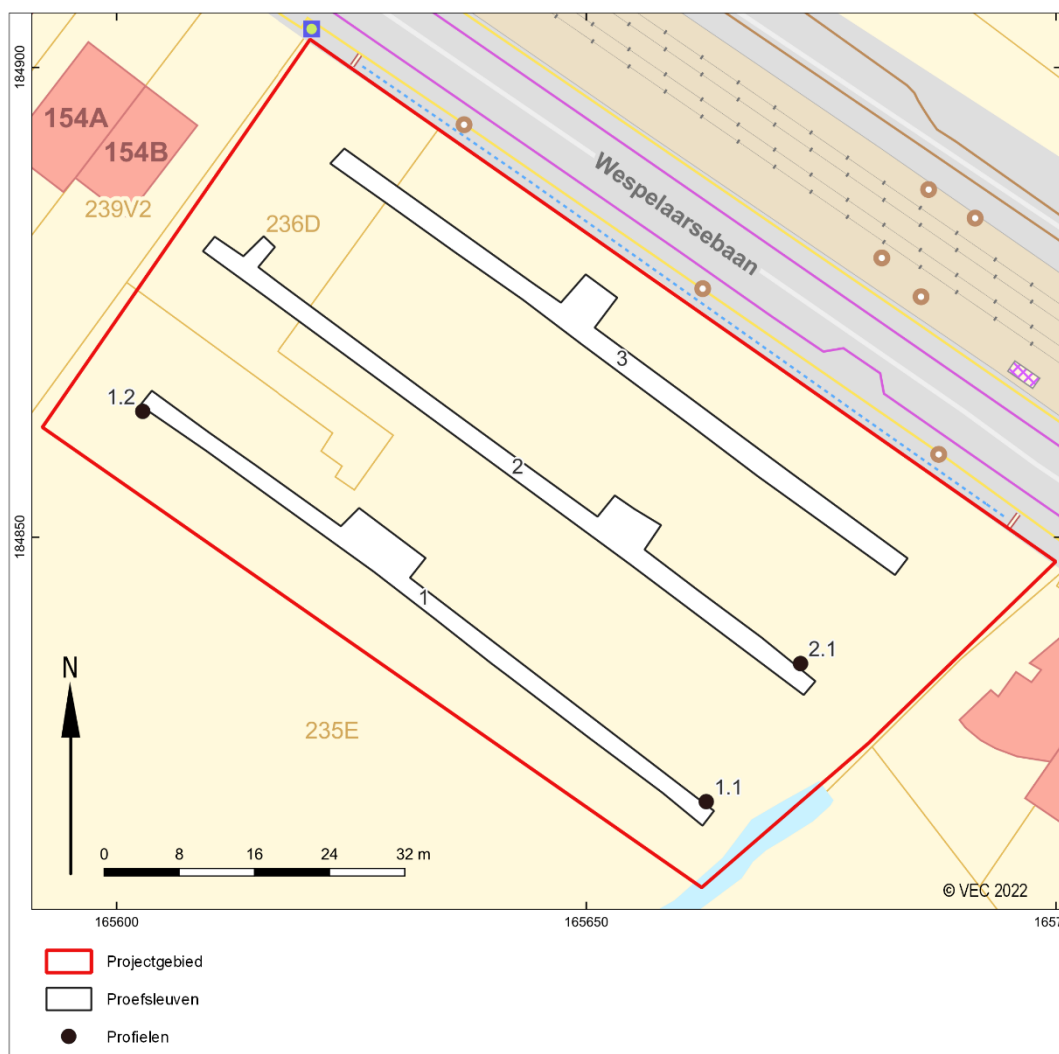
Afb. 44. Aangelegd puttenplan.

7.2 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. Ook is er een metaaldetector ingezet tijdens het proefsleuvenonderzoek. 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 drie profielkolommen aangelegd (afb. 45). 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. 45. Locatie van de profielkolommen in het noorden (opgebouwd uit put- en referentienummer).

7.3 Assessmentrapport

7.3.1 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. Door de aanwezigheid van vondstmateriaal zal een assessment van het vondstmateriaal worden opgesteld. 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.

7.3.2 Aardkundige beschrijving

Tijdens het veldwerk zijn er drie profielen opgeschaafd en gedocumenteerd. Deze zijn beschreven op lithologie, sedimentologie en bodenvorming. 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 Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Bodemopbouw proefsleuvenonderzoek

De situatie uit het proefsleuvenonderzoek komt overeen met de verschillende booronderzoeken. Het plangebied bestaat uit een droge zandbodem waarbij de natuurlijke bodemopbouw deels intact was. Enkel in

het oosten van het plangebied werd een AC profiel aangetroffen. Het ging om een dikke ophogingslaag met daaronder een blauwgrijze moederbodem (afb. 46). Hier werd geen bodemontwikkeling aangetroffen, waarschijnlijk door de aanwezigheid van de beek in het oosten. De moederbodem lijkt bij de ophoging van het terrein verstoord te zijn geraakt. Dit werd ook bij de booronderzoeken vastgesteld. Op de rest van het terrein werd onder de bouwvoor nog een Bw-horizont aangetroffen. Het archeologisch vlak bevond zich direct onder de bouwvoor aan de top van de natuurlijke bodemopbouw. Profiel 1.1 en 1.2 worden als referentieprofielen voor de verschillende situaties van de bodem genomen (afb. 46).

De referentieprofielen vertonen de volgende profielopbouw:

Profiel 1.1

S1000 ZS2, bruin: bouwvoor (Aph-horizont)
 S999 XXX, groenruin: ophogingslagen (recent)
 S5000 ZS2, blauwgrijs: gereduceerde moederbodem (C-horizont)

Profiel 1.2

S1000 ZS2, bruin: bouwvoor (Aph-horizont)
 S3000 ZS2, oranjebruin: verweerde inspoelingslaag (Bw-horizont)
 S5000 ZS2, oranje wit gevlekt: moederbodem (C-horizont)



Afb. 46. Profiel 1.1(links) en 1.2(rechts).

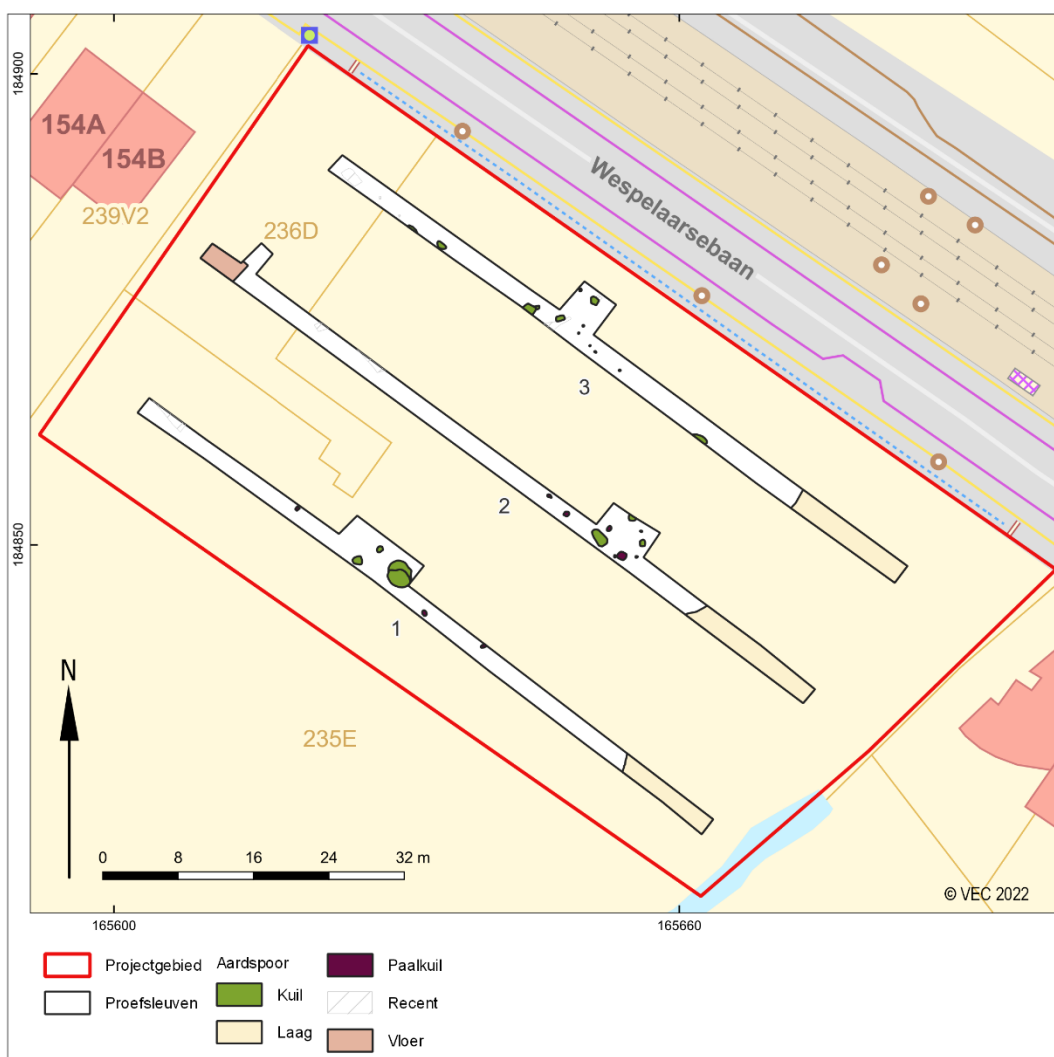
Conclusie

Het plangebied betreft een droge zandbodem. De situatie tijdens het proefsleuvenonderzoek komt overeen met de verschillenden booronderzoeken. In het grootste deel van het plangebied werd nog een deels intacte bodem aangetroffen. Er werd onder de bouwvoor nog een Bw-horizont aangetroffen. In het westen van het terrein werd alleen nog een C-horizont onder de A-horizont en ophogingslagen aangetroffen. Het terrein is opgehoogd geweest waarbij de moederbodem ook een beetje verstoord geraakt is.

7.3.3 Assessment van de sporen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in totaal vijf categorieën sporen geregistreerd. Deze zijn geïnterpreteerd als paalkuil (PK), kuil (KL), vloer (VR), natuurlijke verstoring (NV) en recente verstoring (REC)(afb. 47). De sporenlijst is terug te vinden in bijlage 15. De gedetailleerde sporenkaarten en vlakhoogtekaarten zijn ondergebracht in de bijlagen 16-17.

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, strakke aflijning en recente vondsten (plastic). Verder zorgt de stratigrafische positie (ingegegraven vanaf de bouwvoor) voor deze jonge datering.



Afb. 47. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.

In het zuidoosten van het plangebied is er een sterk vergraven zone aangetroffen. Het lijkt erop dat de bodem hier deels is afgegraven en daarna is opgehoogd met een puinlaag. De bodem is hier dus verstoord tot in de C-horizont. De natuurlijke bodem is op deze locatie gereduceerd waardoor deze een blauw grijze kleur heeft gekregen. Waar deze bodem voorkwam is het als laag ingemeten.

Centraal binnen het plangebied werden verschillende sporen aangetroffen (afb. 48-49). De sporen zijn matig tot goed zichtbaar in het vlak en bevatte vrij veel vondstmateriaal. Het gaat telkens om (paal)kuilen. Er konden

geen structuren herkend worden, deze zijn mogelijk wel aanwezig maar door de beperkte oppervlakte van de proefsleuven niet herkend. Het is ook mogelijk dat het hier gaat om een gedeelte van een woonerf waarvan het hoofdgebouw reeds is opgegraven ten noordwesten van het plangebied. In werkput 3 werd een kijkvenster aangelegd ter hoogte van de proefput waar een mogelijk crematiegraf werd aangetroffen (afb. 49). Het spoor (S 21) tekende zich af als een vierkante kuil met langs de rand een houtskool band. Verbrand bot werd niet aangetroffen bij het aanleggen van het kijkvenster. Besloten werd om het spoor pas te couperen tijdens de opgraving en voorlopig te interpreteren als kuil.



Afb. 48. Overzicht van de sporen in werkput 2 in het kijkvenster.



Afb. 49. Overzicht van de sporen in werkput 3 in het kijkvenster.

In totaal werden 5 van de (paal)kuilen gecoupeerd. Spoor 1 in werkput 1 bleek een mogelijke afval kuil (afb. 50). Het spoor tekende zich duidelijk af in de coupe als een komvormig spoor. De vulling bevatte vrij veel houtskool en was bewaard tot een diepte van 40 cm. De kuil bevatte ook vrij veel aardewerk, wat allemaal te dateren is in de Midden Romeinse Tijd. Spoor 11 en 15 in werkput 2 konden geïnterpreteerd worden als kuilen en kenden een minder goede bewaring (afb. 51). Deze waren slechts bewaard tot een diepte van 10 cm. Spoor 12 in werkput 2 was een vrij duidelijk spoor in het vlak maar was in de coupe niet zichtbaar. Of het hier gaat om een natuurlijk spoor of een afgetopt spoor is niet duidelijk. Spoor 22 in werkput 3 was een paalkuil en was bewaard tot een diepte van 10 cm (afb. 52).

In het noordwesten werd er ter hoogte van de historische bebouwing vrij veel verstoring in het vlak aangetroffen. Het gaat onder andere om kleine puinkuilen. In het uiterste noorden van werkput 2 werd een intact vloerniveau aangetroffen. Het gaat om een bakstenen vloer en was deels aangelegd met een visgraatpatroon. Rond de vloer waren restanten van de muren aanwezig. Het gaat hier vermoedelijk om een restant van een kelder van de bebouwing zichtbaar op historisch kaartmateriaal. De bewoning is zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen (1840) en is voor het laatst zichtbaar op de Vandermaelenkaart (1846-1854) (afb. 53). Op een topografische kaart van 1950 is de bewoning reeds verdwenen.



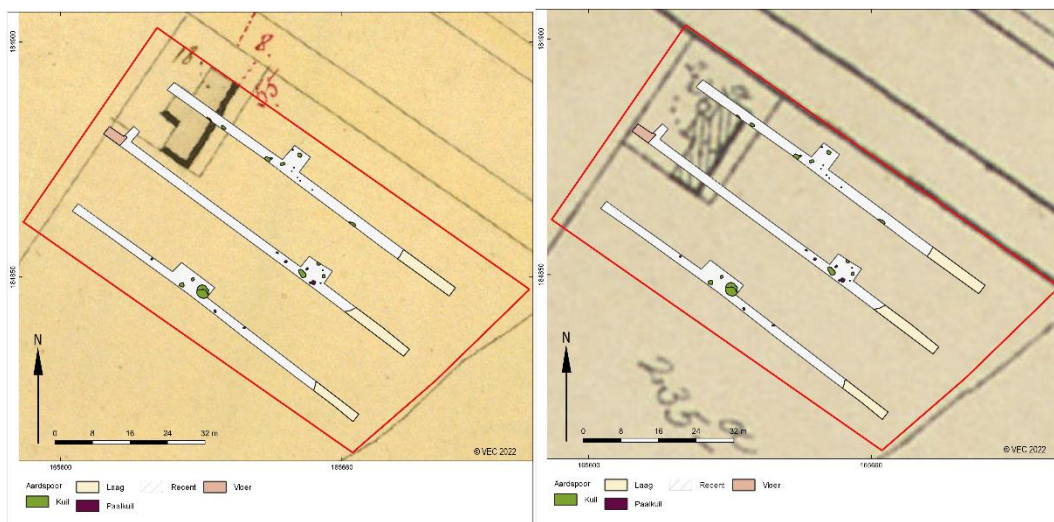
Afb. 50. Spoor 1 in de coupe en in het vlak.



Afb. 51. Spoor 15 in werkput 2.



Afb. 52. Coupefoto van spoor 22.



Afb. 53. Allesporenkaart op de Atlas der Buurtwegen (links) en Popp kaart (rechts).

7.3.4 Assessment van de vondsten

In totaal werden 10 vondstnummers uitgedeeld. Het betreft 84 scherven aardewerk, twee scherven glas en één fragment vuursteen. Dit materiaal is afkomstig uit verschillende sporen verspreid over alle werkputten.

Het gros van het materiaal betreft gedraaid Romeins aardewerk en deze kunnen gedateerd worden als materiaal uit de Midden Romeinse Tijd. Één context (spoor 1) bevatte veel aardewerk, vermoedelijk gaat het hier om een afvalkuil. Het Romeinse vondstmateriaal is te dateren tussen grofweg de 2^e-3^e eeuw. Omdat er voornamelijk wandscherven werden aangetroffen konden er weinig types worden vastgesteld.

Slechts twee vondstnummers dateren niet uit de Romeinse periode. Het gaat om vondstnummer 3 en 4. Vondstnummer 3 betreft een fragment vuursteen aangetroffen in een mollengang. Het lijkt niet te gaan om een fragment van een werktuig maar waarschijnlijk is het (een deel van) een afslag. Vondstnummer drie bevatte vier vondsten: twee scherven groen glas en twee scherven aardewerk. Deze werden aangetroffen vlak boven het aangetroffen vloerniveau in werkput 2. De vondsten dateren uit de Nieuwste Tijd.

Vondstnr.	Werkput	Vlak	Spoor	Aardspoor	Verzamelwijze	Vulling	aantal	Inhoud
1	1	1	1	KL	Aanv	1	11	Gedraaid aardewerk(M-ROM)
2	2	1	13	PK	Aanv	1	3	Gedraaid aardewerk (ROM)
3	2	1	5000	Vlak	Punt	1	1	Vuursteen
4	2	1	7	VR	Aanv	1	4	2x Gedraaid aardewerk 2x glas(NT)
5	3	1	21	KL	Aanv	1	3	Gedraaid aardewerk (ROM)
6	3	1	19	KL	Aanv	1	1	Handgevormd aardewerk (IJ-ROM)
7	3	1	17	KL	Aanv	1	1	Gedraaid aardewerk (ROM)

8	1	1	2	GR	Aanv	1	4	Gedraaid aardewerk (M-ROM)
9	1	1	3	KL	Aanv	1	2	Gedraaid aardewerk (ROM)
10	1	1	3	KL	Aanv	2	3	Gedraaid aardewerk (ROM)
11	1	1	1	KL	COUP	1	50	Gedraaid aardewerk (M-ROM)

7.4 Besluit

7.4.1 Assessment van het onderzochte gebied

Uit het vooronderzoek kwam een verwachting vanaf het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. Op het terrein werden verschillende sporen uit de Romeinse en Nieuwste Tijd aangetroffen. Deze sporen bieden een kennisvermeerdering voor de Romeinse en Nieuwste Tijd in deze regio en vormen een aanvulling op de eerdere opgraving uitgevoerd ten westen van het plangebied.

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 horizonten komen overeen met de booronderzoeken. Er werd in het oosten alleen nog de C-horizont aangetroffen. Deze lag onder een aantal ophogingslagen en is waarschijnlijk deels verstoord geraakt. Het heeft een blauwgrijze kleur wat te maken heeft met de beek in het oosten. op de rest van het terrein werd onder de bouwvoor nog een Bw-horizont aangetroffen. Deze had een oranjebruine kleur en was nog goed bewaard. Hieronder dan de ijzerrijke moederbodem aangetroffen
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
Het ontbreken van de E-horizont kan wellicht verklaard worden door ploegactiviteiten waarbij deze is opgenomen in de A-horizont. In het oosten heeft wellicht geen bodemontwikkeling plaatsgevonden door de natte toestand van de bodem door de beek.
- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
Tijdens het onderzoek werden 30 sporen aangetroffen. Deze kunnen aan de hand van het vondstmateriaal vrijwel allemaal in de Romeinse tijd gedateerd worden. Het gaat om kuilen en paalkuilen. Één van de sporen die werd gecoupeerd bevatte vrij veel aardewerk en kan als afvalkuil geïnterpreteerd worden. Een andere kuil is misschien een crematiegraf.

Het andere spoor dat werd aangetroffen dat met zekerheid tot een periode kan worden toegewezen is een vloer. Deze kan op basis van historisch kaartmateriaal en een aantal vondsten gedateerd worden in de Nieuwste Tijd.

- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
Hoewel er zowel natuurlijke als antropogene sporen werden aangetroffen is het bulk van de sporen van menselijke oorsprong.
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
De bewegingstoestand is matig, de sporen zijn duidelijk te onderscheiden in het vlak maar zijn niet altijd even diep bewaard gebleven.
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
Buiten de vloer die gelinkt kan worden aan de bewoning uit de Nieuwste tijd konden niet meteen structuren herkend worden. Dit betekent niet dat deze niet aanwezig zijn.

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
De sporen lijken te behoren tot twee periodes. De grondsporen dateren vermoedelijk allen uit de Romeinse Tijd. De vloer dateert uit de Nieuwste Tijd.
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
De Romeinse sporen werden voornamelijk centraal binnen het plangebied aangetroffen. Het lijkt echter wel aannemelijk dat de sporen aansluiten op de sporen van de opgraving ten noordwesten van het plangebied.

De sporen uit de Nieuwe Tijd bevinden zich in het noordwesten, deze lijken beperkt tot de bewoningszone zichtbaar op het historisch kaartmateriaal.
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
Dergelijke sporen werden niet aangetroffen.
- 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?Tijdens het onderzoek werd een enkel spoor aangetroffen dat mogelijk als crematiegraf geïnterpreteerd kan worden. Slechts één dergelijk spoor werd aangetroffen maar er moet rekening gehouden worden dat er meerdere graven aanwezig kunnen zijn binnen het plangebied.
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
De sporen waren zichtbaar aan de top van de C-horizont.
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
Het onderzoeksgebied bestaat uit een klein beekdal of lokale depressie met randzone. Binnen het relatief droge, westelijke deel van het onderzoeksgebied heeft zich in de top van het dekzand een Bw-verweringshorizont gevormd. Binnen het relatief natte oostelijk ontbreekt deze Holocene bodem van nature. Het ontbreken van een B-horizont reflecteert hoogstwaarschijnlijk de natuurlijke situatie en zal samenhangen met de voormalige natte milieuomstandigheden in de laagte.
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen?
Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
Doordat de E-horizont afwezig is, kunnen eventuele ondieper sporen niet goed meer zichtbaar zijn. Maar over algemeen is de bodem redelijk goed bewaard in het westen. In het oosten kunnen sporen verdwenen zijn door de ophoging/afgraving van het terrein.
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
Er is een archeologische vindplaats uit de Romeinse Tijd aanwezig binnen het plangebied. Ook werd een Nieuwste Tijd vindplaats in het westen aangetroffen. Deze kan afgebakend worden aan de hand van het historisch kaartmateriaal.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
De bewaring van de sporen is matig tot goed, de sporen zijn duidelijk zichtbaar in het vlak maar niet overal even diep bewaard gebleven.
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?
Het gaat om een site met een hoge archeologische waarde. De site is goed bewaard en de sporendensiteit is vrij hoog. De resultaten hebben ook het potentieel om de aanliggende site ten noordwesten beter te kaderen.
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?

De impact van de geplande werken is een verstoring over het hele terrein in functie van een verkaveling. De archeologische niveaus zitten ook niet diep ten opzichte van het maaiveld. Hierdoor worden de archeologische vindplaatsen verstoord of compleet vergraven.

Specifiek voor het plangebied kunnen de volgende onderzoeksvragen gesteld worden:

- Hoe verhouden de sporen en resten zich ten opzichte van de sporen en resten die reeds aangetroffen werden tijdens het proefsleuvenonderzoek ten westen van het plangebied? De aangetroffen sporen bevinden zich voornamelijk op enige afstand van de opgraving. De verwachting is dat deze zich wel uitstrekken richting het noordwesten. De sporen uit het proefsleuven onderzoek vormen hierdoor een aanvulling van het eerdere onderzoek. In deze inmiddels opgegraven zone werd een vermoedelijk (hoofd)gebouw aangetroffen, de site dateerde over het algemeen in de overgang van de IJzertijd naar de Romeinse Tijd.
- Zijn er nog resten aanwezig van de Nieuwe Tijdse bebouwing die zichtbaar is op de historische kaarten vanaf de 19de eeuw?
Van deze bebouwing werd een vloer van vermoedelijk de kelder aangetroffen. Verder werden er enkele puinkuilen aangetroffen. Fundering of uitbraaksleuven werden niet aangetroffen.
- Zijn er sporen toe te schrijven aan de gevechtslinies uit WOI?
Dergelijke sporen werden niet aangetroffen.

- 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?

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?
 - **Hoe verhouden de sporen zich tot de opgraving ten noordwesten van het plangebied?**

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 voedsel economie? 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?

7.5 Bepaling van vervolgonderzoek

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn indicaties gevonden dat in het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is. Er werden namelijk 30 sporen aangetroffen in het plangebied. Het gaat waarschijnlijk om een Romeins erf en om bewoning uit de Nieuwste Tijd. Verder werden er nog, natuurlijke verkleuringen en recente verstoringen aangetroffen binnen het plangebied.

Gezien de aanwezigheid van archeologisch relevante sporen heeft het plangebied potentieel op kennisvermeerdering. Onder andere de sporen uit de Romeinse Tijd bieden een aanvulling op de sporen aangetroffen bij een opgraving van het aanpalende terrein. Dit in combinatie met de aanwezige sporen uit de Nieuwste Tijd maken dat een vervolgonderzoek een grote kenniswinst heeft voor de regio en betreffende periodes.

Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert daarom een vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving van 3755 m² van het plangebied. Er werd een zone in het westen geselecteerd op basis van de gedeeltelijke verstoring van de bodem en rekening houdend met een buffer van ca. 15 m vanaf de laatst aangetroffen sporen.

Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum tussen oktober 2021 – augustus 2022 nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Wespelaarsebaan te Boortmeerbeek (afb. 1 en 2). De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek, veldkartering met metaaldetectie, verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek, proefputtenonderzoek ifv van steentijd en proefsleuvenonderzoek. Het is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkavelingsplannen.

Het landschappelijk booronderzoek heeft aangetoond dat de bodem binnen het plangebied deels intact is. Er was potentieel op steentijd artefactensites waardoor een verkennend booronderzoek geadviseerd werd. Tijdens de metaaldetectie werden drie vondsten aangetroffen. Allen zijn eenduidig van recente oorsprong, hoogstwaarschijnlijk 20^e eeuw.

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek zijn 5 lithische artefacten aangetroffen, waarvan 1 afkomstig uit de Bw-horizont van boring 7 en 4 uit zowel de Bw- als de C-horizont van boring 34. Daar de lithische artefacten kunnen wijzen op één of meerdere artefactenclusters binnen het westelijk deel van het onderzoeksgebied, diende een waarderend onderzoek in dit gehele westelijke deel plaats te vinden. Allereerst werd een waarderend booronderzoek uitgevoerd in een dichter grid, om de spreiding van artefactenclusters nader af te bakenen.

Het waarderend booronderzoek heeft nog eens 6 lithische artefacten opgeleverd. Werktuigen ontbreken daarbij; het betreft enkel productieafval in de vorm van één decorticiestuk (12x11x3 mm) uit boring 109, een afslag van een kling (11x17x3 mm) uit boring 111, een reguliere afslag (11x6x1 mm) uit boring 116, en 3 chips kleiner dan 1 cm uit boring 58, 91 en 103. Voor de eerste fase van het proefputtenonderzoek werden drie proefputten in de noordelijke concentratie gepland.

In totaal zijn er 4 lithische artefacten verzameld tijdens het proefputtenonderzoek. Voor twee fragmenten is het onzeker of deze wel van antropogene oorsprong zijn. Eén is met zekerheid te plaatsen in de ruime prehistorie, maar is gefragmenteerd, waardoor een verdere determinatie niet mogelijk is. Het laatste lithische artefact is van recentere aard, betreffende een geweerkei, te dateren vanaf de 17^e eeuw. De vondstaantallen zijn dermate laag dat het speculatief is om van een daadwerkelijke concentratie te spreken, het aantal lithische artefacten is zelfs zo laag dat er niet eens gesproken kan worden van een *low-density site*.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek dat het plangebied archeologisch relevante sporen bevatte. Het gaat om in totaal 30 sporen, waaronder kuilen, paalkuilen, vloer en een mogelijk crematiegraf. Aan de hand van het vondstmateriaal kunnen de sporen gedateerd worden in de Romeinse Tijd, meer bepaald de Midden Romeinse periode. De sporen lijken aan de te sluiten bij de opgraving op het aangrenzende perceel. De vloer is afkomstig van een huis uit de Nieuwste Tijd.

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*. Köln (Rheinische Ausgrabungen Band 19), 1-51.
- Beuker, J.**, 2010: *Vuurstenen Werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.
- De Clercq, W., M. Bats, P. Laloo, J. Sergeant & 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.
- 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 steentijdvindsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 216-224.
- Deeben, J. & J. Schreurs**, 1997: *Codelijst voor laat paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Tweede versie*, 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 steentijdvindsten 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 driehoeks raster, *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).
- Raczynski-Henk, Y., R. Paulussen, B. Weekers-Hendrikx & R. Machiels**, 2018: *Wie sjoeën oos Limburg waar. Een openlucht vindplaats uit het Midden-Paleolithicum in het tracé van de Buitenring Parkstad Limburg. Proefsleuvenonderzoek en een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC rapport 4482).
- Schoups, A. & X. Alma**, 2018: *Wespelaarsebaan, Boortmeerbeek. Een archeologienota*, Geel: Vlaams Erfgoed Centrum (VEC Nota 470).
- 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.
- Vanmontfort, B.**, 2017: *Archeologienota BoortmeerbeekWespelaarsebaan-Genninckstraat*, KU Leuven, Leuven.
- Vanmontfort, B.**, 2018: *Nota Boortmeerbeek Wespelaarsebaan-Genninckstraat*, KU Leuven, Leuven
- 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).

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Het plangebied en omgeving op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 2. Het plangebied en projectgebied (tevens onderzoeksgebied van het vooronderzoek in uitgesteld traject) op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 3. Verkavelingsplan.
- Afb. 4. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.
- Afb. 5. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle gevolgde raaien. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 6. Verspreidingskaart van de vondsten. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 7. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 8. Actuele situatie van het onderzoeksgebied, gezien in westelijke richting. Opnamedatum: 29-10-2021.
- Afb. 9. Actuele situatie van het onderzoeksgebied, gezien in noordoostelijke richting met rechts de diep ingesneden beekloopje. Opnamedatum: 29-10-2021.
- Afb. 10. Foto van boring 3, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.
- Afb. 11. Foto van boring 5, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.
- Afb. 12. Foto van boring 2, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.
- Afb. 13. Foto van boring 4, uitgelegd per meter van linksboven naar rechtsonder.
- Afb. 14. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 15. Het onderzoeksgebied op het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM), inclusief profiel hoogteverloop.
- Afb. 16. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.
- Afb. 17. Indicatief plan van geadviseerde verkennende archeologische boringen (n=41). Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 18. Links een simulatie van de trefkans bij een 10 x 12 m grid. Rechts de trefkans bij een 5 x 6 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. Dit zijn fictieve, maar realistische modellen waaruit duidelijk wordt dat indien men het aanvullend booronderzoek (rechts) zou uitvoeren tot enkel aan de eerstvolgende negatieve verkennende boring (rood kader), dan kan een groot deel van een vindplaats gemist worden. (Bron: Van Gils & Meylemans 2019, fig. 13 & 14)
- Afb. 19. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle uitgevoerde boringen met de unieke identificatie van de boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 20. Actuele situatie van de noordzijde van het plangebied, gezien in oostelijke richting. Opnamedatum: 06-12-2021.
- Afb. 21. Actuele situatie van de noordzijde van het plangebied, gezien in westelijke richting. Opnamedatum: 06-12-2021.
- Afb. 22. Foto van boring 24, uitgelegd van links naar rechts, onder naar boven. 0-20 centimeter: Ap-horizont; 20- 95 centimeter: Aa-horizont; 95-110 centimeter: Apb-horizont; 110 – 130 centimeter: Aab-horizont; 130 – 180 centimeter: C-horizont.
- Afb. 23. Foto van boring 15, uitgelegd van links naar rechts. 0-15 centimeter: Ap-horizont; 15-60 centimeter: A(a)p-horizont; 60-75 centimeter: Bw-horizont; 75-100 centimeter: C-horizont.
- Afb. 24. Foto van boring 29, uitgelegd van links naar rechts. 0-10 centimeter: pakket 1; 10-45 centimeter: pakket 2; 45-100 centimeter: pakket 3.
- Afb. 25. Spreidingskaart van de aangetroffen lithische artefacten en het handgevormd aardewerk. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

- Afb. 26. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, met archeologische verwachting, weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 27. Indicatief plan voor waarderende archeologische boringen (n=78) in een 6 x 5 m boorgrid (boorafstand x raaiafstand), weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 28. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde waarderende boringen, en tevens de uitgevoerde verkennende boringen. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 29. Actuele situatie van het plangebied, gezien in westelijke richting. Opnamedatum: 26/1/2022.
- Afb. 30. Foto van boring 79, uitgelegd van links naar rechts. 0-30 centimeter: Ap-horizont; 30-60 centimeter: Bw-horizont; 60-100 centimeter: C-horizont.
- Afb. 31. Foto van boring 61, uitgelegd van links naar rechts. 0-10 centimeter: Ap-horizont; 10-40 centimeter: Aa-horizont; 40-70 centimeter: Bw-horizont; 70-100 centimeter: C-horizont.
- Afb. 32. Foto van boring 74, uitgelegd van links naar rechts; boven naar onder. 0-20 centimeter: Ap-horizont; 20-50 centimeter: Aa-horizont; 50-90 centimeter: A/C-horizont; 90-120 centimeter: C-horizont.
- Afb. 33. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 34. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op de Popp kaart 1842-1879 (bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 35. Spreidingskaart van de aangetroffen lithische artefacten en het handgevormd aardewerk van het verkennend en waarderend booronderzoek. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 36. Indicatief plan voor proefput onderzoek, weergegeven op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 37. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle proefputten met unieke identificatie. Weergegeven op een luchtfoto uit 2021 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2021 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 38. Bodemprofiel proefput 3, zuidnoordprofiel.
- Afb. 39. Bodemprofiel proefput 1, zuidnoordprofiel.
- Afb. 40. Bodemprofiel proefput 2, oostwestprofiel.
- Afb. 41. Lithische artefacten aangetroffen in proefput 3: links fragment afslag; rechts geweerkei.
- Afb. 42. Selectie aardewerk uit de proefputten: links terra sigillata uit proefput 1 (vak 1 laag 3); midden drie stukken handgevormd aardewerk uit proefput 1 (vak 4 laag 5); rechts handgevormd aardewerk uit proefput 2 (vak 3 laag 5).
- Afb. 43. Zicht op het terrein richting het noordoosten.
- Afb. 44. Aangelegd puttenplan.
- Afb. 45. Locatie van de profielkolommen in het noorden (opgebouwd uit put- en referentienummer).
- Afb. 46. Profiel 1.1(links) en 1.2(rechts).
- Afb. 47. Allesporenkaart van het proefsleuvenonderzoek.
- Afb. 48. Overzicht van de sporen in werkput 2 in het kijkvenster.
- Afb. 49. Overzicht van de sporen in werkput 3 in het kijkvenster.
- Afb. 50. Spoor 1 in de coupe en in het vlak.
- Afb. 51. Spoor 15 in werkput 2.
- Afb. 52. Coupefoto van spoor 22.
- Afb. 53. Allesporenkaart op de Atlas der Buurtwegen (links) en Popp kaart (rechts).
- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen)
- Tabel 2. Vondstenlijst veldkartering.
- Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van boring 5, profieltype 1.
- Tabel 4. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van boring 2, profieltype 2.
- Tabel 5. Schematisch overzicht van de bodemopbouw aan de oostzijde van het terrein, ter hoogte van boring 24.
- Tabel 6. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van de westzijde van het terrein.
- Tabel 7. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van de A-C profielen van het terrein.

Tabel 8. Aantallen vondsten uit de zeefresiduen van het verkennend archeologisch booronderzoek.

Hand=handgevormd; nt=Nieuw(st)e tijd; rec=recent

Tabel 9. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van profieltype 2.

Tabel 10. Schematisch overzicht van de bodemopbouw van profieltype 3.

Tabel 11. Aantallen vondsten uit de zeefresiduen van het waarderend archeologisch booronderzoek.

Hand=handgevormd; lme=Late Middeleeuwen; nt=Nieuw(st)e tijd; rec=recent; verbrandingsgraad: 1-licht verkleurd rood, 2-potlids & gecraculeerd, 3-wit en gecraculeerd.

Tabel 12. Schematisch overzicht van de bodemopbouw ter plaatse van proefput 1.

Tabel 13. Aantallen per type lithisch artefact

Tabel 14. Vondsten uit proefput 1.

Tabel 15. Vondsten uit proefput 2.

Tabel 16. Vondsten uit proefput 3.

Bijlage 1 Plannenlijst Metaaldetectie

Projectcode	2021J270
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	5
Type plan	Raaiplan
Onderwerp plan	Inplanting belopen raaien
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021
Plannummer	6
Type plan	Spreadingskaart
Onderwerp plan	Verspreiding van metaalvondsten
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021

Bijlage 2 Fotolijst Metaaldetectie

Projectcode	2021J270
Onderwerp	fotolijst
ID	-
Type	-
onderwerp	-

Bijlage 3 Vondstenlijst Metaaldetectie

vondst	raai	x-coördinaat	y-coördinaat	z-coördinaat	materiaal	determinatie
1	2	165621.084	184890.62	10.739	Metaal	Boorbit
2	4	165669.811	184849.566	10.385	Metaal	Poortscharnier
3	8	165660.666	184836.64	10.451	Metaal	Rooster

Bijlage 4 Plannenlijst Landschappelijk Bodemonderzoek

Projectcode	2021J271
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	7
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Inplanting van uitgevoerde boringen
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021
Plannummer	14
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Overzicht aardkundige variatie
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021
Plannummer	15
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DTM
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021
Plannummer	16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021
Plannummer	17
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Indicatief boorplan verkennend booronderzoek
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	10-11-2021

Bijlage 5 Fotolijst Landschappelijk Bodemonderzoek

Projectcode	2021J271
Onderwerp	fotolijst
ID	8-9
Type	Overzicht
onderwerp	Actuele situatie
ID	10
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 3
ID	11
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 5
ID	12
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 2
ID	13
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 4

Bijlage 6 Boorstaten Landschappelijk Bodemonderzoek

Losse bijlage

Bijlage 7 Plannenlijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2021K203
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	19
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Inplanting van uitgevoerde boringen
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	7-12-2021
Plannummer	25
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Spreading vondsten
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	16-12-2021
Plannummer	26
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Overzicht aardkundige variatie
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	7-12-2021
Plannummer	27
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Indicatief boorplan waarderend booronderzoek
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	16-12-2021

Bijlage 8 Fotolijst Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2021K203
Onderwerp	fotolijst
ID	20-21
Type	Overzicht
onderwerp	Actuele situatie
ID	22
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 24
ID	23
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 15
ID	24
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 29

Bijlage 9 Boorstaten Verkennend Archeologisch Booronderzoek

Losse bijlage

Bijlage 10 Plannenlijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2022A438
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	28
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Inplanting van uitgevoerde boringen (WBO en VBO)
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	1-2-2022
Plannummer	33
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Overzicht aardkundige variatie
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	1-2-2022
Plannummer	34
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Overzicht aardkundige variatie, op Popp-kaart
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	1-2-2022
Plannummer	35
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Spreadingskaart van vondsten
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	3-2-2022
Plannummer	36
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Indicatief plan proefputten fase 1
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	4-2-2022

Bijlage 11 Fotolijst Waarderend Archeologisch Booronderzoek

Projectcode	2022A438
Onderwerp	fotolijst
ID	29
Type	Overzicht
onderwerp	Actuele situatie
ID	30
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 79
ID	31
Type	Boorprofiel
onderwerp	Boring 61
ID	32
Type	Boorprofiel
Onderwerp	Boring 74

Bijlage 12 Boorstaten Waarderend Archeologisch Booronderzoek

Losse bijlage

Bijlage 13 Plannenlijst Proefputtenonderzoek

Projectcode	2022E139
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	37
Type plan	Puttenplan
Onderwerp plan	Inplanting van uitgevoerde proefputten
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	20-6-2022

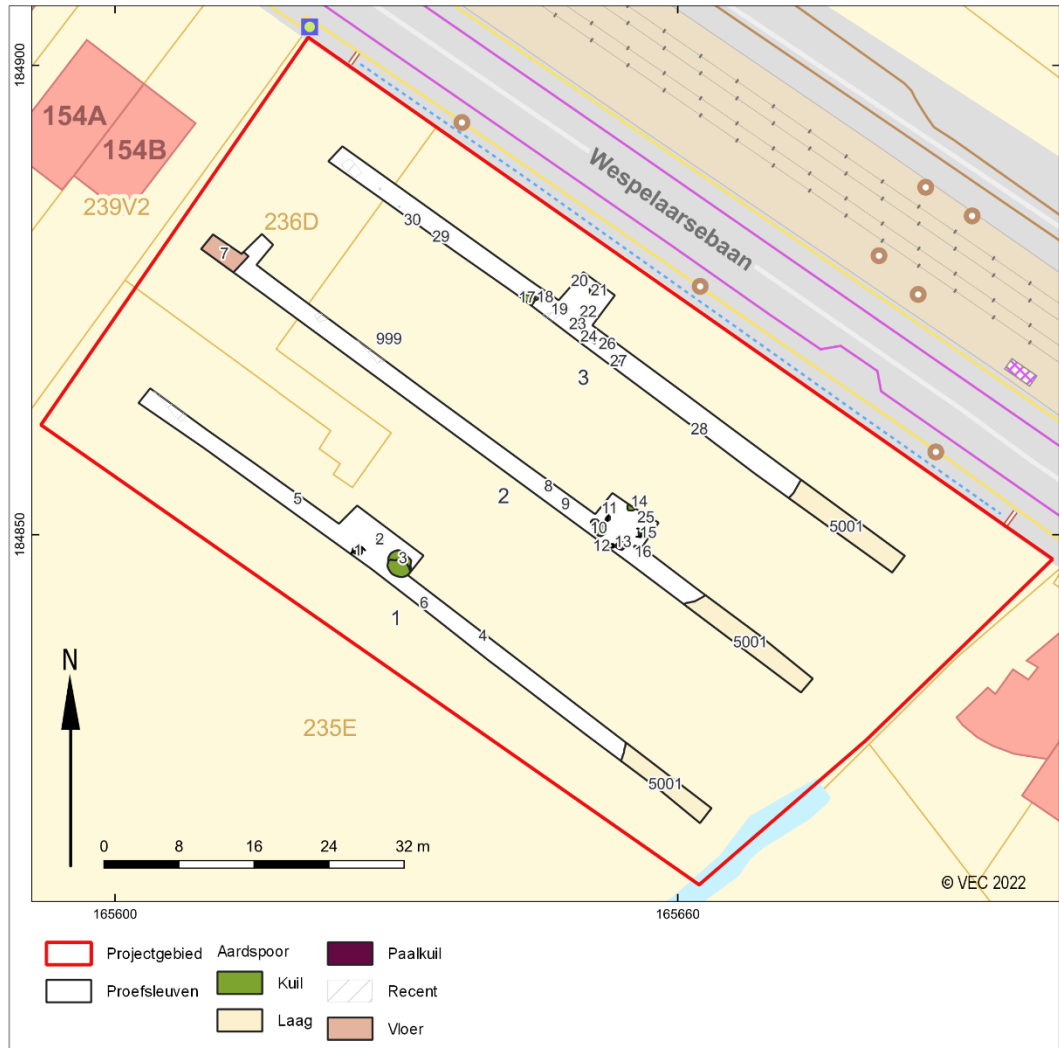
Bijlage 14 Fotolijst Proefputtenonderzoek

Projectcode	2022E139
Onderwerp	fotolijst
ID	38
Type	Putprofiel
onderwerp	Profiel proefput 3
ID	39
Type	Putprofiel
onderwerp	Profiel proefput 1
ID	40
Type	Putprofiel
onderwerp	Profiel proefput 2
ID	41
Type	Vondstfoto
Onderwerp	Lithische artefacten
ID	42
Type	Vondstfoto
Onderwerp	Selectie aardewerk

Bijlage 15 Sporenlijst proefsleuvenonderzoek

OPGR_ID	PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	VULLINGNAARD	SPOC	VORM_VL	VORM_CC	DIEPTE	TINT	HOOFDKLE	NEVENKLE	TEXTUUR	GEVLEKT
BOOK3-22	1	1	1	1	KL	RND	KOM	40	LICHT	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	1	2	KL	RND	KOM	40	DONKER	GR		ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	1	3	KL	RND	KOM	40	LICHT	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	2	1	KL	OVL		0	MIDDEN	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	3	1	KL	OVL		0	MIDDEN	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	3	2	KL	OVL		0	LICHT	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	4	1	PK	OVL		0	LICHT	GR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	5	1	PK	RHK		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	6	1	PK	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	1	1	7	1	VR	VLK		0	MIDDEN	OR	RO	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	7	1	VR	VLK		0	MIDDEN	OR	RO	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	8	1	PK	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	9	1	PK	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	10	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	11	1	PK	OVL	KOM	10	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	12	1	PK	OVL	ONR	2	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	13	1	PK	OVL			LICHT	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	14	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	15	1	KL	OVL	KOM	15	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	16	1	PK	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	2	1	25	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	17	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	18	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	19	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	20	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	21	1	KL	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	22	1	PK	RND	KOM	10	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	23	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	24	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	26	1	PK	RND		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	27	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	28	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	GR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	29	1	KL	OVL		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE
BOOK3-22	3	1	30	1	KL	RHK		0	MIDDEN	BR	BR	ZS2	NEE

Bijlage 16 Allesporenkaart proefsleuvenonderzoek



Bijlage 17 Hoogtekaarten proefsleuvenonderzoek

