



Nota

Sint-Gillis-Waas - Houtvoort 2023

*Landschappelijk, verkennend en waarderend archeologisch
booronderzoek*



ERFPUNT | ONROEREND ERFGOED WAASLAND | **TEAM ONDERZOEK**

RAPPORT

Rapporten van Erfpunt – team Onderzoek

270 – deel 1

Project

Sint-Gillis-Waas – Houtvoort 2023

Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed

2023C150: landschappelijk booronderzoek

2023C459: verkennend archeologisch booronderzoek

2023E40: waarderend archeologisch booronderzoek

Voorafgaande archeologienota

<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/24353>

Uitvoerder project

Erfpunt – team Onderzoek

OE/ERK/Archeoloog/2016/00101

Regentiestraat 63

9100 Sint-Niklaas

Auteurs

Rani Evaert, Thierry Van Neste

Wetenschappelijke begeleiding

Erfpunt - team Beheer

© Erfpunt – team Onderzoek, 2023

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Erfpunt.

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

ISSN 0778-3841

Erfpunt - team Onderzoek

Regentiestraat 63

9100 Sint-Niklaas

Tel +32 (0)3 778 87 59

onderzoek@erfpunt.be

www.erfpunt.be

www.facebook.com/Erfpunt

<https://sketchfab.com/Erfpunt>

Inhoud

1.	Beschrijving van de uitgevoerde werken	2
1.1.	Verantwoording.....	2
1.2.	Administratieve gegevens	2
1.3.	Verstoorde zones.....	4
1.4.	Archeologische voorkennis	5
1.5.	Omschrijving van de onderzoeksopdracht.....	6
1.5.1.	Uitgangssituatie.....	6
1.5.2.	Vraagstelling	6
1.5.3.	Randvoorwaarden	8
1.6.	Werkwijze	9
1.7.	Onderzoeksstrategie	10
2.	Assessmentrapport	13
2.1.	Aardkundige opbouw	13
2.1.1.	Situering op de bodemkaart.....	13
2.1.2.	Aanwezige aardkundige eenheden	14
2.1.3.	Geomorfologie en aardkundige opbouw	23
2.2.	Assessment van vondsten en stalen	28
2.2.1.	Beschrijving en motivering van methoden.....	28
2.2.2.	Observaties en registraties.....	28
2.3.	Conservatie-assessment.....	31
2.4.	Datering en interpretatie	31
2.5.	Confrontatie met bureauonderzoek	33
3.	Synthese	34
4.	Bibliografie.....	37
5.	Bijlagen	39

1. Beschrijving van de uitgevoerde werken

1.1. Verantwoording

De gemeente Sint-Gillis-Waas zal de bestaande infrastructuur van de sportterreinen aan Houtvoort uitbreiden. In de loop van het bureauonderzoek bleek er sprake te zijn van een verhoogde kans op de aanwezigheid van steentijd artefactensites. Teneinde dit na te gaan werd besloten een landschappelijk booronderzoek uit te voeren. Dit werd in een geselecteerde zone gevolgd door een verkennend en een waarderend archeologisch booronderzoek.

Dit onderzoek werd uitgevoerd door het team Onderzoek van Erfpunt. Het verslag van resultaten werd opgesteld door Thierry Van Neste en Rani Evaert.

1.2. Administratieve gegevens

Projectcode

2023C150: landschappelijk booronderzoek

2023C459: verkennend archeologisch booronderzoek

2023E40: waarderend archeologisch booronderzoek

Wettelijk depot

ISSN 0778-3841

Betrokken actoren

Erkende archeoloog: Erfpunt (OE/ERK/Archeoloog/2016/00101)

Veldwerkleider: Thierry Van Neste

Assistent-archeoloog: Rani Evaert

Assistent-aardkundige: Thierry Van Neste

Wetenschappelijke advisering: Erfpunt - team Beheer

Vindplaatsnaam

Sint-Gillis-Waas – Houtvoort 2023

Provincie

Oost-Vlaanderen

Gemeente

Sint-Gillis-Waas

Deelgemeente

Sint-Gillis-Waas

Plaats

Houtvoort

Toponiem

Houtvoort

Coördinaten (Lambert '72)

Noord: 212380,144700001

Oost: 132449,016800001

Zuid: 212143,391800001

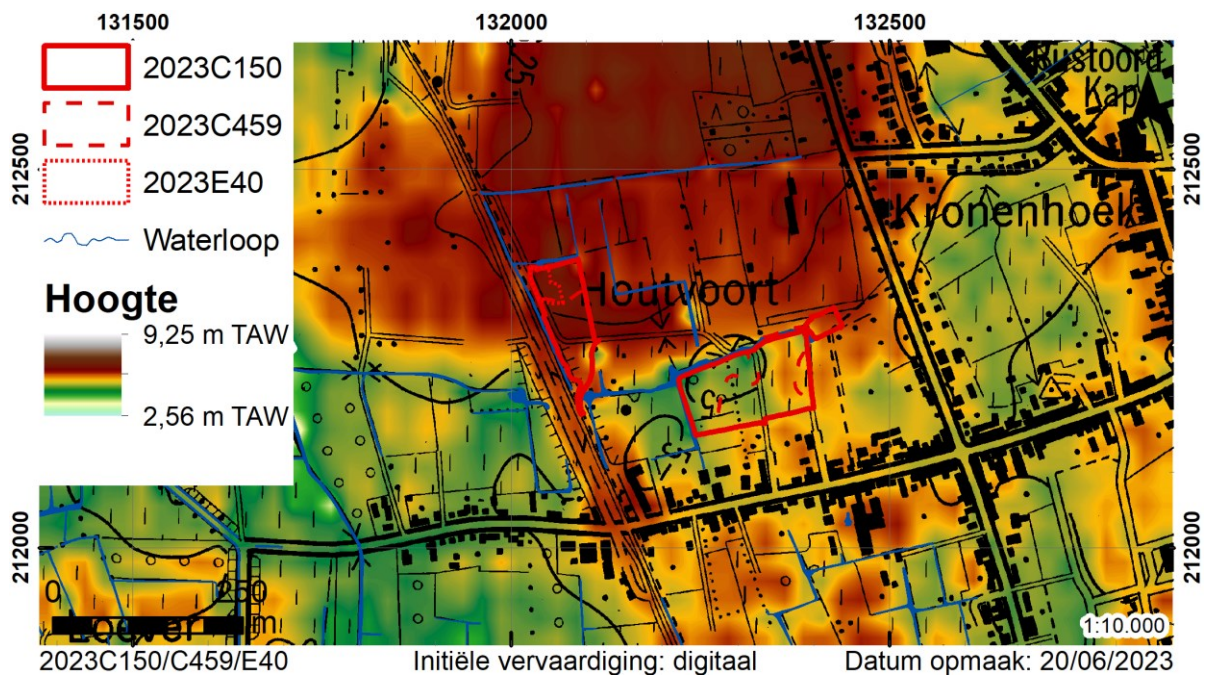
West: 132025,305500001

Kadastrale gegevens

Sint-Gillis-Waas, Afdeling 1, Sectie C, percelen 475, 476A, 484A, 487A2, 487B2, 492 en 493E3

Kadasterplan: kaart 3

Topografische ligging



Kaart 1. Situering op de topografische kaart (CartoWeb WMS), het DTM¹ en GRB².

Begindatum veldwerk (landschappelijk booronderzoek)

15 maart 2023

Einddatum veldwerk (verkennend archeologisch booronderzoek)

5 april 2023

Relevante termen uit de Inventaris Onroerend Erfgoed

Typologie: paleosol, bolle akkers, crop marks, gebouwplattegronden, kuilen, paalsporen, kringgreppels

Datering: Onbepaald, steentijd (1300000-3 000/2000 v.Chr), finaalpaleolithicum (14000-12000 jaar geleden/12000-9500 BP), vroege bronstijd (2100/200-1800/1750 v.Chr.), middenbronstijd (1800/1750-1100 v.Chr.), late bronstijd (1100-800 v.Chr.), vroege ijzertijd (800-475/450 v.Chr.),

¹ GDI-Vlaanderen 2015.

² GDI-Vlaanderen 2023.

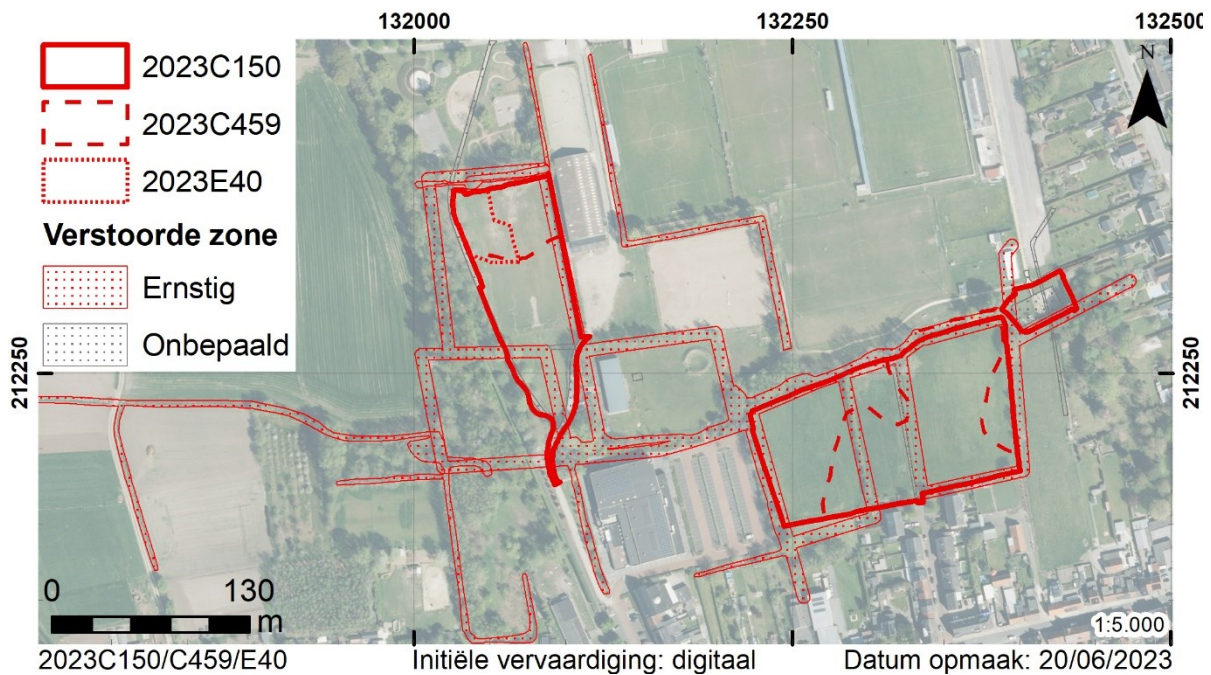
Midden-Romeinse tijd (69-284), middeleeuwen (5de-15de eeuw), nieuwe tijd (16de-18de eeuw), nieuwste tijd (19de-21ste eeuw),

Materiaal: aardewerk, silex, verbrand bot

Gebeurtenis: landschappelijk, verkennend en waarderend archeologisch bodemonderzoek

1.3. Verstoorde zones

Op basis van het bureauonderzoek kon reeds een beperkt aantal zones bestempeld worden als verstoorde zone. De voornaamste bron van verstoringen zijn de momenteel aanwezige waterlopen. Bij deze waterlopen dient evenwel rekening te worden gehouden met een historische herkomst als bolle akkergracht. Deze verstoring kan dan ook doorgetrokken worden langsheen de historische perceelsgrenzen. In hoeverre de ondergrond van het studieterrein effectief verstoord is door deze bolle akkergrachten was niet concreet gekend.



Kaart 2. Overzicht van de verstoorde zones binnen het projectgebied.

1.4. Archeologische voorkennis

Zoals gesteld in het bureauonderzoek had de intense onderzoeksactiviteit van afgelopen decennia een gedegen kenniswinst op archeologisch vlak voor de onmiddellijke regio tot gevolg. Zo overlapt het noord(west)elijke deel van het projectgebied met archeologisch element 32594³. Op basis van diverse opgravingscampagnes, prospectie- en toevalsvondsten werd de aanwezigheid van de mens sinds de prehistorie aangetoond. De steentijdvindplaats is gekend uit een prospectieonderzoek in 2001 dat op het perceel 487C naar aanleiding van een nieuwbouw een handvol lithische vondsten en neolithisch aardewerk opleverde. Plaatselijk werden windvallen en een oude podzolbodem waargenomen maar geen sporen.⁴ Twee onderzoeksfasen in 1997 en 1998 naar aanleiding van de aanleg van de sportterreinen leverden bijkomende archeologische gegevens op.⁵ Aangezien deze onderzoeksresultaten zeer uitgebreid aan bod zijn gekomen in het bureauonderzoek noopt het hier niet om alle informatie nogmaals apart uit de doeken te doen. Voor de duidelijkheid omvatte het aangetroffen archeologisch archief in grote lijnen bronstijdgrafheuvels, een (vermoedelijk) rituele greppelstructuur en occupatieresten uit de metaaltijden, alsook één inheems-Romeins gebouwplattegrond. Middeleeuwse resten bleven beperkt tot grachten.

³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2022.

⁴ Archeologische Dienst Waasland 2002, 16.

⁵ Van Roeyen 1998; Van Roeyen 1999.

1.5. Omschrijving van de onderzoeksopdracht

1.5.1. Uitgangssituatie

De bevindingen van het bureauonderzoek⁶ gaven directe aanleiding tot het uitvoeren van een landschappelijk booronderzoek (projectcode 2023C150) in twee nauw afgebakende arealen. Dit landschappelijk bodemonderzoek wees op meerdere zones met een relatief gave, afgedekte (podzol)bodem die in aanmerking kwamen voor verder archeologisch booronderzoek in het kader van steentijd artefactensites.

Het verkennend archeologisch booronderzoek (projectcode 2023C459) in de desbetreffende zones leverde vier lithische artefacten uit drie boorlocaties op in het noordelijk deel van perceel 487B2. Omwille hiervan drong zich in een ruime zone rond de positieve boorpunten een bijkomend waarderend archeologisch booronderzoek (projectcode 2023E40) op, goed voor 11 lithische vondsten. Dit document vormt dan ook de schriftelijke neerslag van de verworven inzichten van zowel het landschappelijke, als de archeologische booronderzoeken.

1.5.2. Vraagstelling

De totale oppervlakte van het projectgebied bedraagt 26 122,12 m², hierbij zal meer dan 1 000 m² verstoord worden.

Artikel 5.4.1⁷ van het decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, gewijzigd bij het decreet van 4 april 2014 stelt dat het verplicht is om een bekrachtigde archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 van datzelfde decreet toe te voegen aan een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen een archeologienota opgesteld en gemeld moet worden in volgende situaties:

1. Aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;
2. Aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 100 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt en waarbij de betrokken percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;

⁶ Van Neste & Evaert 2023.

⁷ <https://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023317¶m=inhoud&AID=1168944>

3. Aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem 1 000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3 000 m² of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.

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

In het kader van het landschappelijk booronderzoek:

- Wordt het plangebied afgebakend en beschreven;
- Worden reeds verstoorde en reeds onderzochte zones in kaart gebracht;
- Wordt de aardkundige opbouw, zoals waargenomen in de boringen, beschreven;
- Wordt een inschatting gemaakt van de geomorfologie van het projectgebied;
- Wordt een inschatting van de datering gemaakt en worden de boorprofielen geïnterpreteerd;

In het kader van het landschappelijk booronderzoek zal getracht worden om een antwoord te bieden op volgende onderzoeksvragen:

- Welke aardkundige eenheden zijn aanwezig binnen het projectgebied?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems?
- Is er een variatie in aardkundige opbouw aanwezig?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Wat is de datering van de aardkundige opbouw?
- Hoe kan de aardkundige opbouw geïnterpreteerd worden?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Indien archeologisch erfgoed verwacht wordt:
 - o Hoe kan zich dit manifesteren?
 - o Zijn er indicaties voor de diepte waarop het archeologisch erfgoed zich kan bevinden?
 - o Welke zone komt in aanmerking voor vervolgonderzoek?

Bij het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek zal getracht worden om een antwoord te bieden op volgende onderzoeksvragen:

- Zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van steentijd artefactensites?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o 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?
- Welke zone komt in aanmerking voor vervolgonderzoek?

De resultaten van de analyses worden op plannen weergegeven. De resultaten van deze studies moeten toelaten een gemotiveerd advies te formuleren of er al dan niet verder archeologisch vooronderzoek moet uitgevoerd worden, inclusief de methodiek daarvoor.

1.5.3. Randvoorwaarden

Voor het landschappelijk bodemonderzoek en de archeologische booronderzoeken werden geen randvoorwaarden voorzien.

1.6. Werkwijze

Bij het landschappelijk, verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek werden de aard, topografie, morfologie en conservering van de ondergrond van het projectgebied in kaart gebracht door middel van boringen.

Voorafgaand aan het landschappelijk booronderzoek werd informatie ingezameld aangaande de aardkundige kennis van het projectgebied en zijn omgeving. Als bron werd de bodemkaart gebruikt, zoals uitgegeven door de Dienst Ondergrond Vlaanderen in 2017⁸. Deze werd gebruikt als laag in een GIS-omgeving.

Op basis van de bodemkaart werd vermoed dat er mogelijk een begraven podzol aanwezig zou zijn binnen (een deel van) het projectgebied. Teneinde een correct programma van maatregelen op te stellen werd besloten om de aardkundige opbouw van het projectgebied eerst grondig te bestuderen. Aangezien dit onderzoek bevestigde dat er meerdere zones met een goed bewaarde bodem aanwezig waren, werd een bijkomend verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd in geselecteerde zones. De aanwezigheid van meerdere lithische artefacten uit de gezeefde bodemstalen vormde op zijn beurt het uitgangspunt voor een bijkomend waarderend archeologisch booronderzoek die zich concentreerde in een ruime zone rond de positieve VABo-boorpunten.

In de loop van dit onderzoek diende niet afgeweken te worden van de Code Goede Praktijk. Wetenschappelijk advies werd verkregen bij het team Beheer van Erfpunt. Aangaande de bodemkundige situatie in het noordelijk deel van perceel 476A werd aardkundige Jari Hinsch Mikkelsen (Raakvlak) geconsulteerd.

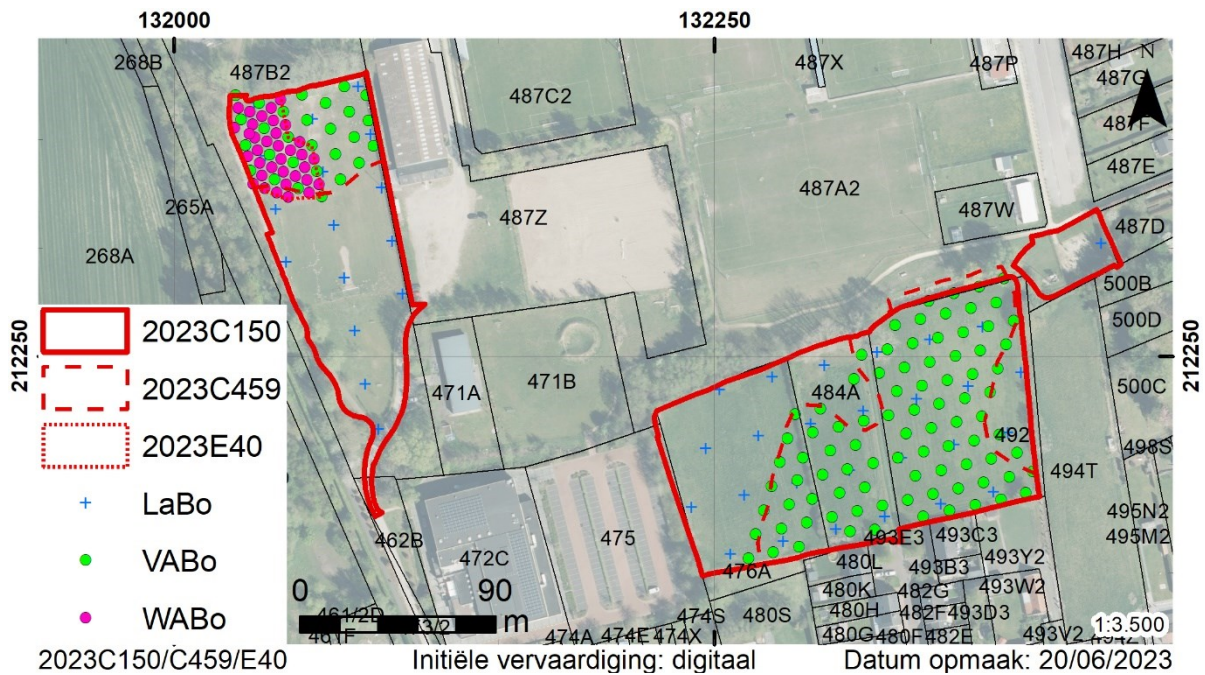
Dit rapport schets het algemene kader van het onderzoek en bevat de neerslag van de onderzoeksresultaten. Een kopie ervan wordt in digitale vorm aangeleverd aan de opdrachtgever, het agentschap Onroerend Erfgoed en Erfpunt – team Beheer.

⁸ https://www.milieuinfo.be/dms/d/a/workspace/SpacesStore/d2562600-6855-4c62-a96f-89c9f93a6b05/20170710_bodemkaart_2_0_download.zip

1.7. Onderzoeksstrategie

Op basis van de vaststellingen tijdens het bureauonderzoek werd een zone afgebakend die in aanmerking kwam voor verder landschappelijk onderzoek. Rekening houdende met de aanwezige waterlopen en perceelgrenzen werden de boorpunten digitaal ingetekend in GIS. Door middel van een totaalstation/GNSS werden deze punten uitgezet op het terrein.

Voor het landschappelijk booronderzoek werd gebruik gemaakt van een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Teneinde voldoende dekking van het projectgebied te bekomen werden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid. Hierbij bedroeg de afstand tussen de boorraaien 25 m en de afstand tussen de boringen in een raai 25 m. De boorraaien binnen perceel 487B2 werden langsheen de oostnoordoostelijke begrenzing geplaatst. Ter hoogte van percelen 475, 476A, 484A en 492 volgden de boorraaien een noordnoordoostelijke-zuidzuidwestelijke oriëntatie (kaart 3).



Kaart 3. Situering van de boorpunten op het kadaster⁹.

De boringen werden telkens beëindigd wanneer de moederbodem bereikt werd. Teneinde met zekerheid vast te kunnen stellen dat het de moederbodem betrof, werd steeds minstens één extra boorkop opgeboord nadat de moederbodem bereikt was. Indien de moederbodem nog niet bereikt werd op een diepte van 125 cm kon – gezien de aardkundige gegevens binnen het projectgebied – gesteld worden dat het ging om een verstoord bodemprofiel en werd de boring gestaakt. Alle boringen werden in het veld beschreven door middel van een digitale databank, opgesteld door Erfpunt. Een

⁹ GDI-Vlaanderen 2023.

selectie van representatieve boorprofielen werd open gelegd met behoud van de stratigrafische volgorde en gefotografeerd.

In het kader van het landschappelijk bodemonderzoek was het niet nodig de opgeboorde sedimenten te zeven.

Na afloop van het terreinwerk werden de boorgegevens verwerkt. De boorprofielen werden geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw werden alle boorlocaties toegewezen aan een bepaald typeprofiel dat representatief is voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw, de bodemontwikkeling en/of –conservatie. Op basis van de boorgegevens werden overzichtsplannen aangemaakt waarop deze variatie is aangeduid, samen met terreindoorsneden ervan. Van relevante aardkundige eenheden werd een digitaal terreinmodel opgesteld.

Bij zowel het verkennend als het waarderend archeologisch booronderzoek werd een Edelmanboor met een diameter van 10 cm gehanteerd, dit in een verspringend driehoeksgrid van respectievelijk 10 op 12 m en van 5 op 6 m. Alle relevante sedimenten werden ingezameld per 25 à 30 cm. De bulkstalen werden uitgezeefd op een zeef met een maximale maaswijdte van 1 mm. Het zeefresidu werd vervolgens manueel onderzocht op de aanwezigheid van relevante indicatoren voor de mogelijke aanwezigheid van steentijd artefactensites (lithische artefacten, verkolde macroresten, verbrand bot of houtskool). Vanwege het inzamelen van de stalen en de vondsten door middel van zeven, kan gesteld worden dat het aantal representatief is voor het onderzoek. De inzamelwijze heeft slechts een beperkte invloed op de bewaringstoestand van de lithische vondsten.

Voorts dringt zich aangaande de toegepaste onderzoeksmethodiek de opmerking op dat recente evaluatiestudies van verkennend archeologisch booronderzoek (o.a. Crombé & Verhegge 2015¹⁰; Noens & Van Baelen 2014¹¹; Verhagen *et al.* 2011¹², 2013¹³; zie ook Noens 2018¹⁴; 2019¹⁵; zie ook OE-handleiding “*Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*”¹⁶) aantonen dat de minimale resolutie van ca. 10-12 m voor het boorgrid die in de CGP¹⁷ wordt voorgeschreven (en die hier ook

¹⁰ Crombé & Verhegge 2015.

¹¹ Noens & Van Baelen 2014.

¹² Verhagen *et al.* 2011.

¹³ Verhagen *et al.* 2013.

¹⁴ Noens 2018.

¹⁵ Noens 2019.

¹⁶ Van Gils & Meylemans 2019.

¹⁷ Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.

werd toegepast) vaak onvoldoende is om clusters van kleine omvang en/of met lage vondstdichtheden op een correcte, systematische manier in kaart te brengen. Meer betrouwbare resultaten kunnen verkregen worden door gebruik te maken van boorrasters met een grotere resolutie van circa 5 m, rekening houdend met kosten-baten afwegingen. Bijgevolg is beslist niet uit te sluiten dat de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek een vertekend beeld hebben opgeleverd.

Tijdens het onderzoek werden geen artefacten aangetroffen die in aanmerking kwamen voor conservatie.

Het aardkundig onderzoek werd uitgevoerd tijdens het landschappelijk booronderzoek. De resultaten hiervan werden verder verfijnd op basis van de gegevens die genoteerd werden tijdens het verkennend en waarderend booronderzoek.

2. Assessmentrapport

In het kader van het landschappelijk bodemonderzoek werden in totaal 43 boringen uitgevoerd. Het verkennend archeologisch booronderzoek omvatte het plaatsen van in totaal 117 boringen, gevolgd door het waarderend archeologisch booronderzoek waarbij 35 boringen verricht werden.

Met oog op het bekomen van een goed en betrouwbaar inzicht in de bodemgenese en de aardkundige opbouw binnen het projectgebied, werd beslist om aanvullend op de archeologische boringen over te gaan tot het graven van twee profielputten in het noordelijke deel van perceel 487B2. Dankzij het ruimer beeld dat de geplaatste bodemprofielen aanleverden, was het mogelijk de complexe stratigrafische opbouw van de ondergrond correct te interpreteren en daarbij een paleosol op te sporen.

De resultaten van alle booronderzoeken samengenomen, vallen binnen het onderzoeksgebied vier sedimentaire eenheden te onderscheiden en drie bodemtypes.

2.1. Aardkundige opbouw

2.1.1. Situering op de bodemkaart

De bodemkaart licht ons in dat de ondergrond van het studieareaal bestaat uit enerzijds gronden met een zuiver zandige textuur, met daartegenover gronden bestaande uit lemig zandig sediment (kaart 4). In het noordwestelijke onderzoeksdeel valt volgens de bodemkaart een matig droge zandgrond met weinig duidelijke kleur B horizont te verwachten (Zcb). Roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm.¹⁸ Conform het in zuidelijke richting afhellend reliëf is in de zone ten zuiden daarvan, alsook in het uiterste zuidoosten van het projectgebied sprake van matig natte zandgronden met weinig duidelijke kleur B horizont (Zdb). Gleyvlekken komen hier op geringere diepte voor, namelijk tussen 40 en 60 cm diepte.¹⁹ De ondergrond in de uiterst zuidwestelijke hoek van het studieterrein heeft de zandige bodem een gelijkaardige matig natte waterhuishouding, zij het zonder profielontwikkeling (Zdp). Dit bodemtype komt tot slot eveneens plaatselijk voor in het zuidoosten.

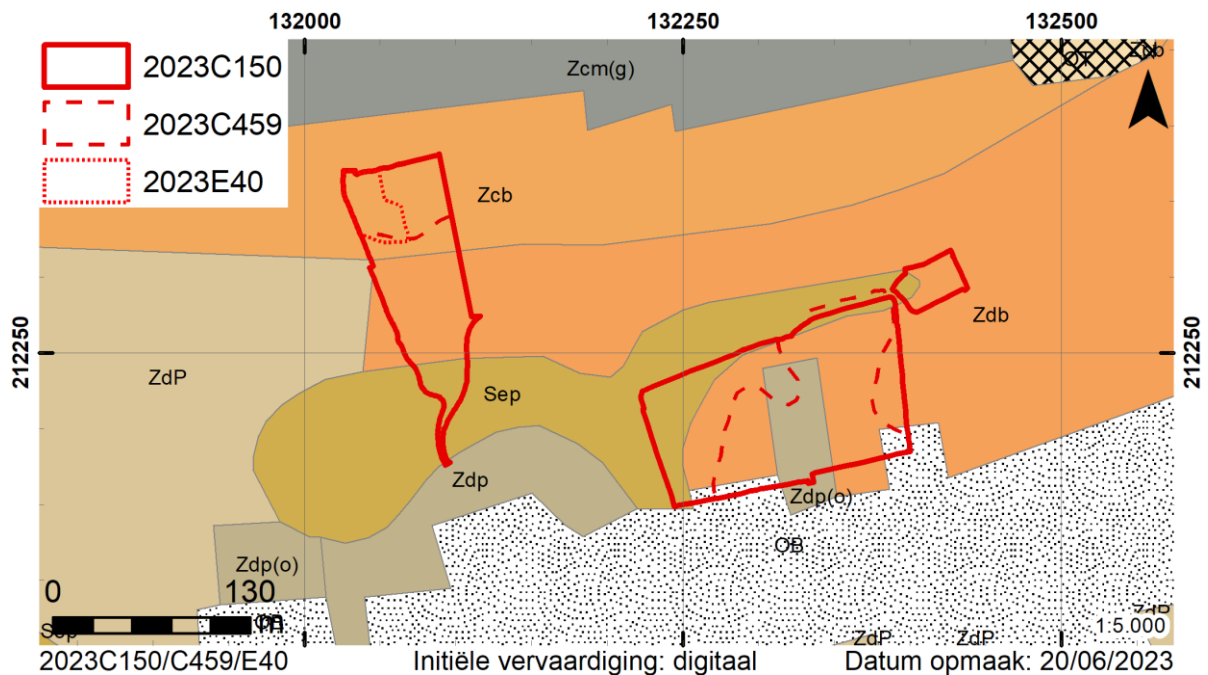
Centraal wordt het projectgebied nog doorsneden door een lemig zandige band met een *grosso modo* oost-westoriëntatie die een naamloze waterloop volgt. Concreet is hier sprake van een natte lemig zandige bodem zonder profielvorming (Sep), met een sterk humeus tot soms verveend karakter. Roestverschijnselen beginnen tussen 20 en 40 cm-mv en de reductiehorizont manifesteert zich vanaf 1 m diepte.²⁰

¹⁸ Van Ranst & Sys 2000, 131.

¹⁹ Van Ranst & Sys 2000, 133.

²⁰ Van Ranst & Sys 2000, 147-148.

De bodemkaart bood geen concrete informatie met betrekking tot de dikte van de bouwvoor. Op basis van het beeldmateriaal van de onderzoeken in 1997 en 1998 kan echter vastgesteld worden dat de dikte hiervan op verscheidene plaatsen uiterst beperkt was.



Kaart 4. Situering op de bodemkaart²¹.

2.1.2. Aanwezige aardkundige eenheden

2.1.2.1. Ap horizont

Gezien het landgebruik als voetbalveld en grasland was het weinig verrassend dat in nagenoeg alle boringen net onder het maaiveld een minerale horizont aangerijkt met gehumificeerd organisch materiaal (A horizont) aanwezig was. De bijmenging van diverse artefacten zoals industrieel glas, baksteenfragmenten en bouwpuin reflecteren antropogene ingrepen in de ondergrond. De horizont bestaat uit matig droog (donker) bruingrijs zand met consequent een abrupte ondergrens naar het onderliggend sediment. Dit niveau wordt geïnterpreteerd als een A horizont met grondbewerking of ploeglaag die vlakdekkend voorkomt over het onderzoeksterrein.

De dikte van de Ap horizont schommelde tussen 25 en 120 cm (maximale boordiepte). De gemiddelde dikte bedroeg 57,7 cm.

2.1.2.2. ^Cu horizont

Geheel naar verwachting werd in het uiterste zuidelijke deel van perceel 487B2 de Ap – zoals elders waargenomen – niet geobserveerd. Op de locatie van de boringen in kwestie (L5, L6 en L7) was immers een onverharde voetweg ingericht. Telkens was sprake van een (erg) donker groenblauw tot

²¹ Databank Ondergrond Vlaanderen 2017.

(blauw)grijs en (donker) roestbruin gevlekt lemig zandpakket dat minstens reikte tot een diepte van 120 m-mv. Over de gehele breedte bevatte dit permanent waterverzadigd verstoringspakket onder meer fragmenten plastic, textiel, baksteen en steengruis, wat de recente aard ervan bestendigt.

2.1.2.3. E horizont

Op slechts één boorlocatie werd een restant van een uitlogingshorizont geconstateerd net onder de bouwvoor. Concreet gaat het om boring V92 waar zich op een diepte van 30 cm-mv (6,11 m TAW) een amper 4 cm dikke horizont bestaande uit erg lichtgrijs zand manifesteerde. In het noordelijke deel van perceel 487B2 is in de A horizont onder de antropogene pakketten van zeer recente aard de matrix plaatselijk sterk uitgeloozd, getuige de erg lichtgrijze vlekken (Ab/E).

Minder exceptioneel in aantal waarnemingen, dan wel uitzonderlijker in aard was de aanwezigheid van een E horizont waarvan de genese bijzonder ver in tijd teruggaat. Het betreft een begraven humuspodzol dat op enige diepte in de boorprofielen zichtbaar was. Over een breedte van lokaal tot wel 40 cm in het bodemprofiel was een horizont merkbaar waarbij uitloging en aanrijking op eenzelfde diepte naast elkaar aanwezig waren (E/Bh). Deze fossiele bodem of paleosol zal in §2.1.3.1 meer in detail worden uitgelicht.

2.1.2.4. B horizont

Van beduidend grotere omvang zijn de afgebakende zones waarbinnen een (restant van) minstens één B horizont bewaard is gebleven in de opgeboorde bodemprofielen.

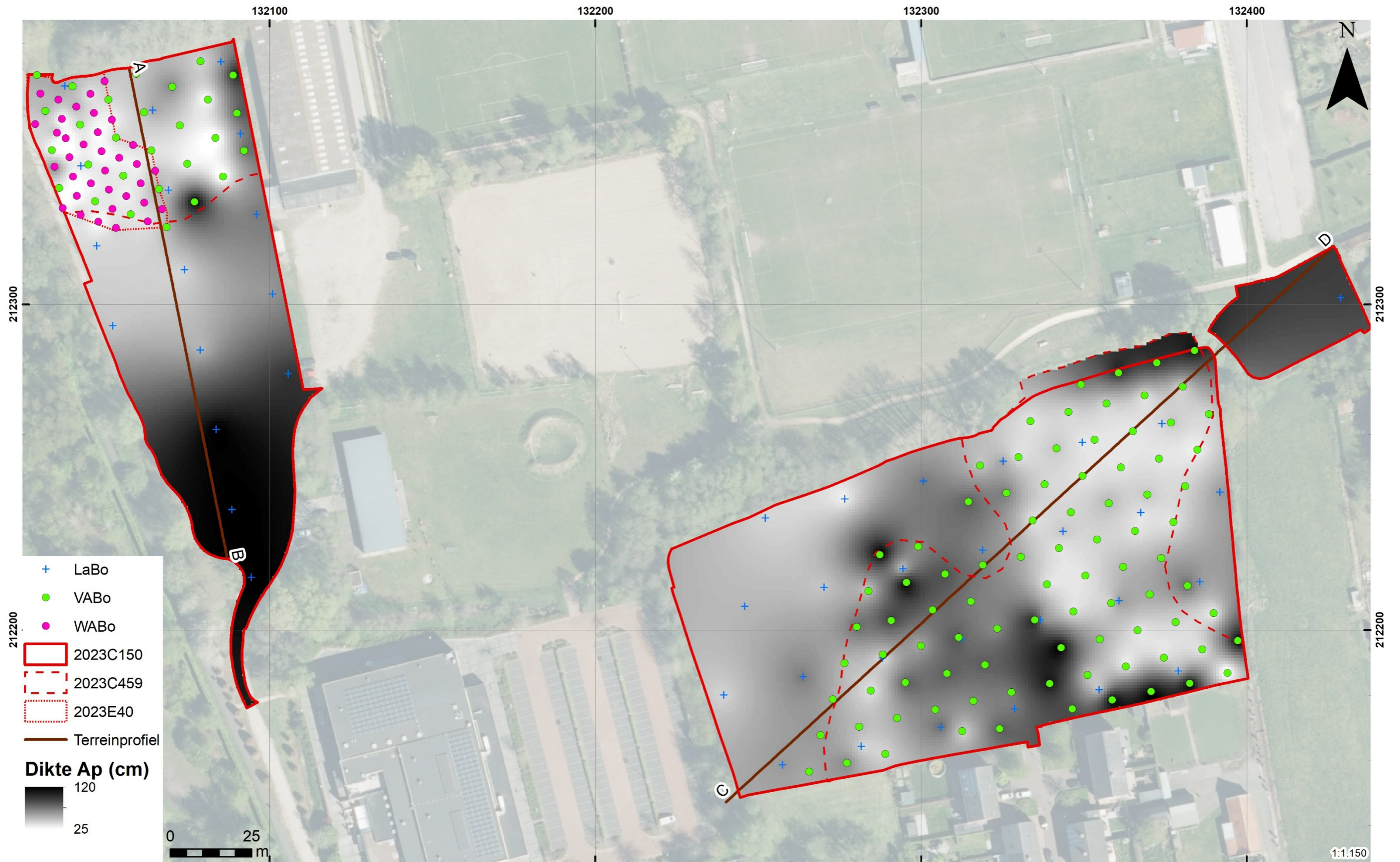
Deze goed ontwikkelde aanrijkingshorizont kon overwegend omschreven worden als een homogeen (erg) donkerbruine tot zwartbruin zandig pakket. In 9 gevallen was een sequentie van meerdere B horizonten te observeren: een Bh horizont met daaronder een veelal dun bandje aangerijkt met ijzer- en aluminiumoxiden – sesquioxiden – (Bs), wat de roestoranje tot -bruine kleur verklaart. In de top zijn de aanrijkingshorizonten uitgewist door antropogene ingrepen, ter illustratie was ter hoogte van boring L32 slechts de onderste 2 cm van de humusrijke horizont thans bewaard gebleven (Kaart 6). De waargenomen dikte schommelde tussen 2 en 55 cm, met een gemiddelde van 18,39 cm (kaart 14). De top van de B horizont werd net onder de antropogene lagen aangetroffen op een diepte van 25 tot 90 cm onder het maaiveld. Dit stemt overeen met 3,98 tot 6,26 m TAW, met een gemiddelde van 4,96 m TAW.

In de inspoelingshorizont van de paleobodem ontbrak het daarentegen compleet aan ijzeraanrijking. Het betreft een dikke, goed ontwikkelde en bovenal erg humeuze podzol B bestaande uit donker zwartbruin zand. Het heterogeen, sterk gevlekt karakter van het sediment is een gevolg van het tegelijk

voorkomen van een E horizont op deze diepte. De aanrijking van humus persisteerde met diepe instulpingen tot in de onderliggende C horizont.

2.1.2.5. C horizont

Nagenoeg overal werd in de basis van de boringen ongeconsolideerd mineraal sediment aangetroffen dat weinig invloed kent van bodemvormende processen. Met uitzondering van het zuidwestelijke deel van perceel 476A is het moedermateriaal opgebouwd uit (donker) beigegeel tot (licht) geelgrijs zand (Z). In het overige deel van het projectgebied domineert een lemige fractie de zandbodem (S). Tevens onderscheidt de – overigens zeer ijzerrijke – C horizont zich hier door een intense roestoranje schijn van de oxido-reductievlekken. Hellingopwaarts in oostelijke richting neemt de intensiteit van de roestvlekken gradueel af. Daar waar de gleyverschijnselen het sterkst tot uiting komen, zijn tevens in de bovenliggende Ap horizont donker bruine oxido-reductievlekken merkbaar.

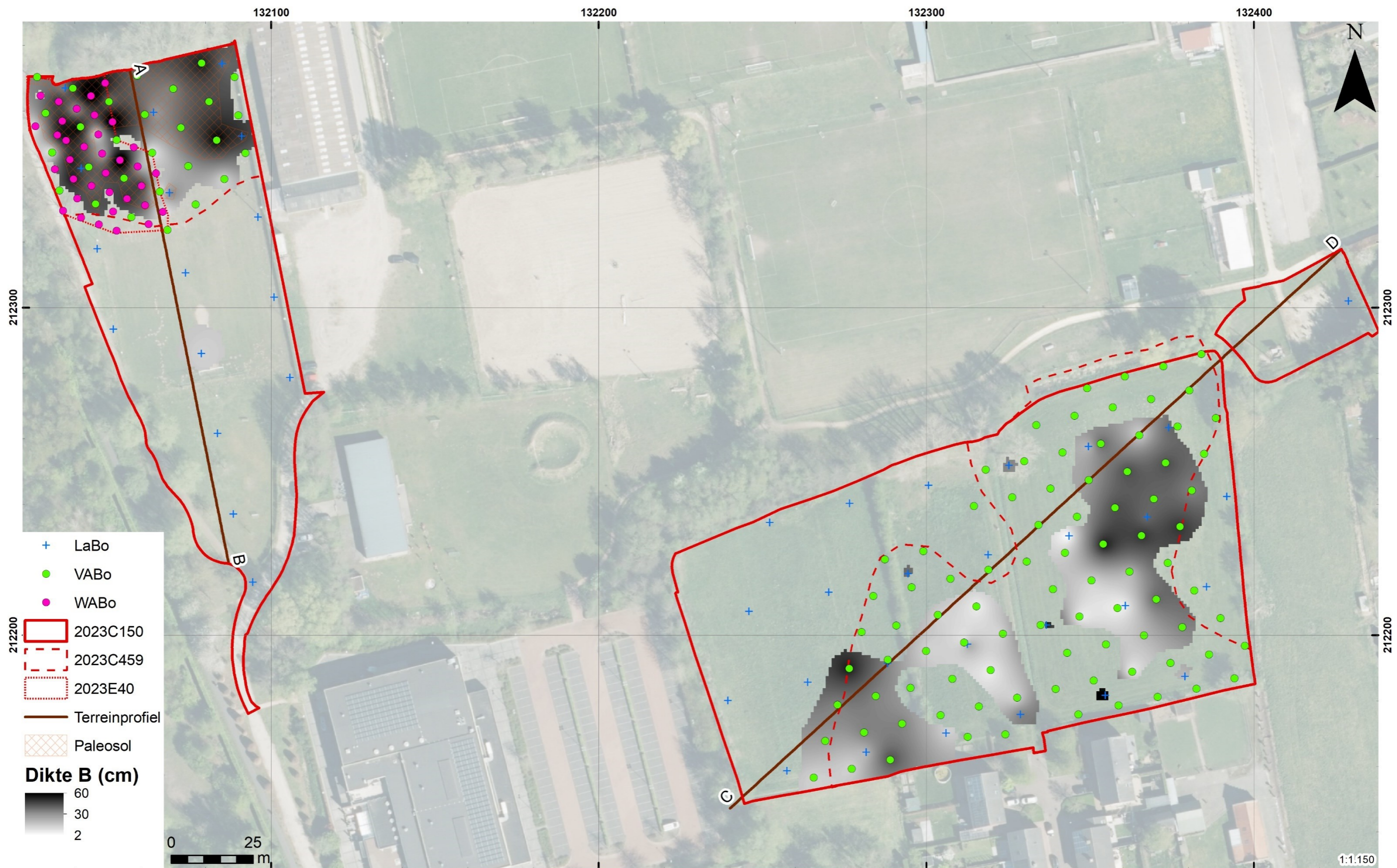


2023C150/C459/E40

Initiële vervaardiging: digitaal

Datum opmaak: 25/05/2023

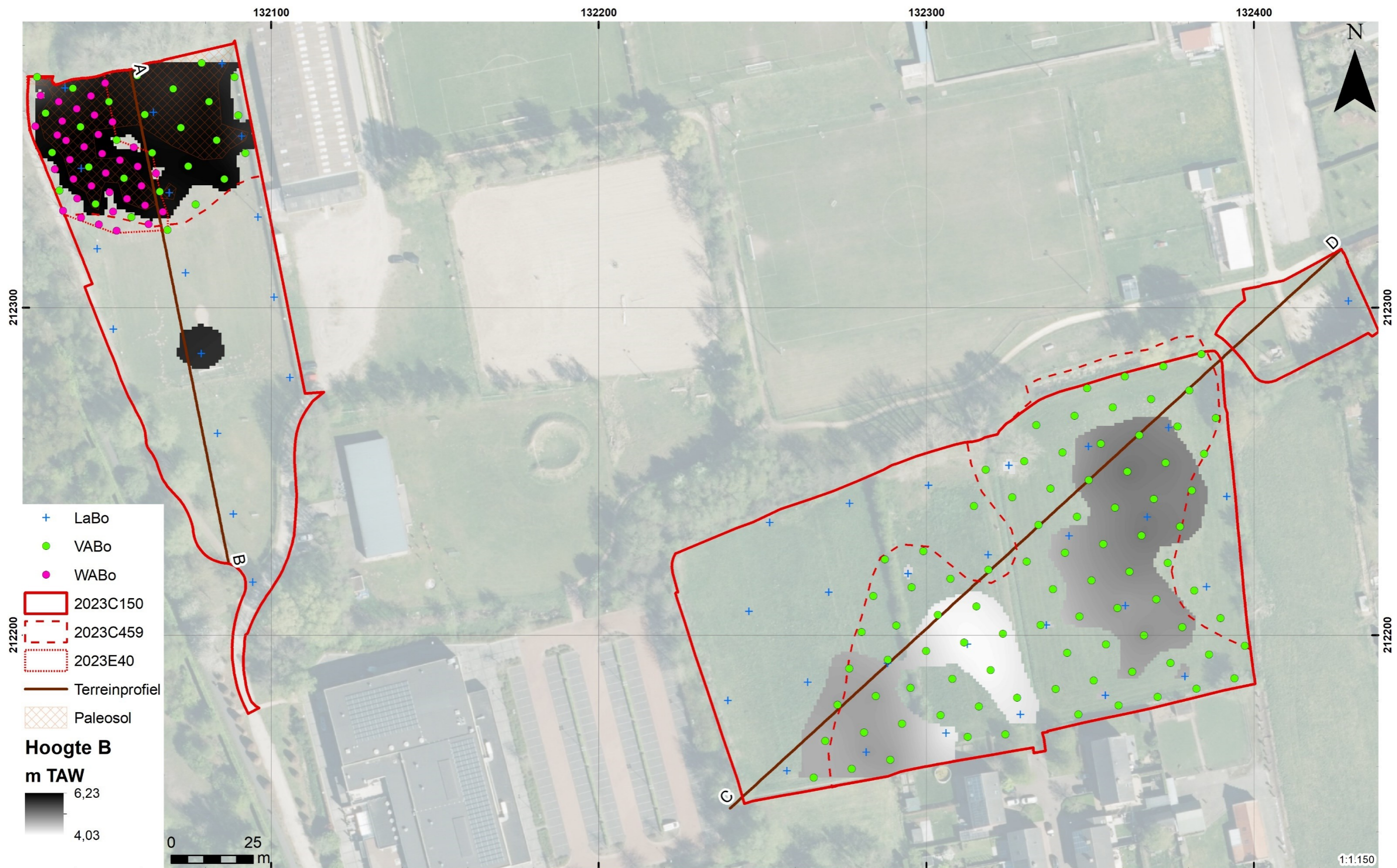
Kaart 5. Geïnterpoleerde minimumdikte van de Ap horizont.



2023C150/C459/E40
Kaart 6. Geïnterpoleerde dikte van de B horizont.

Initiële vervaardiging: digitaal

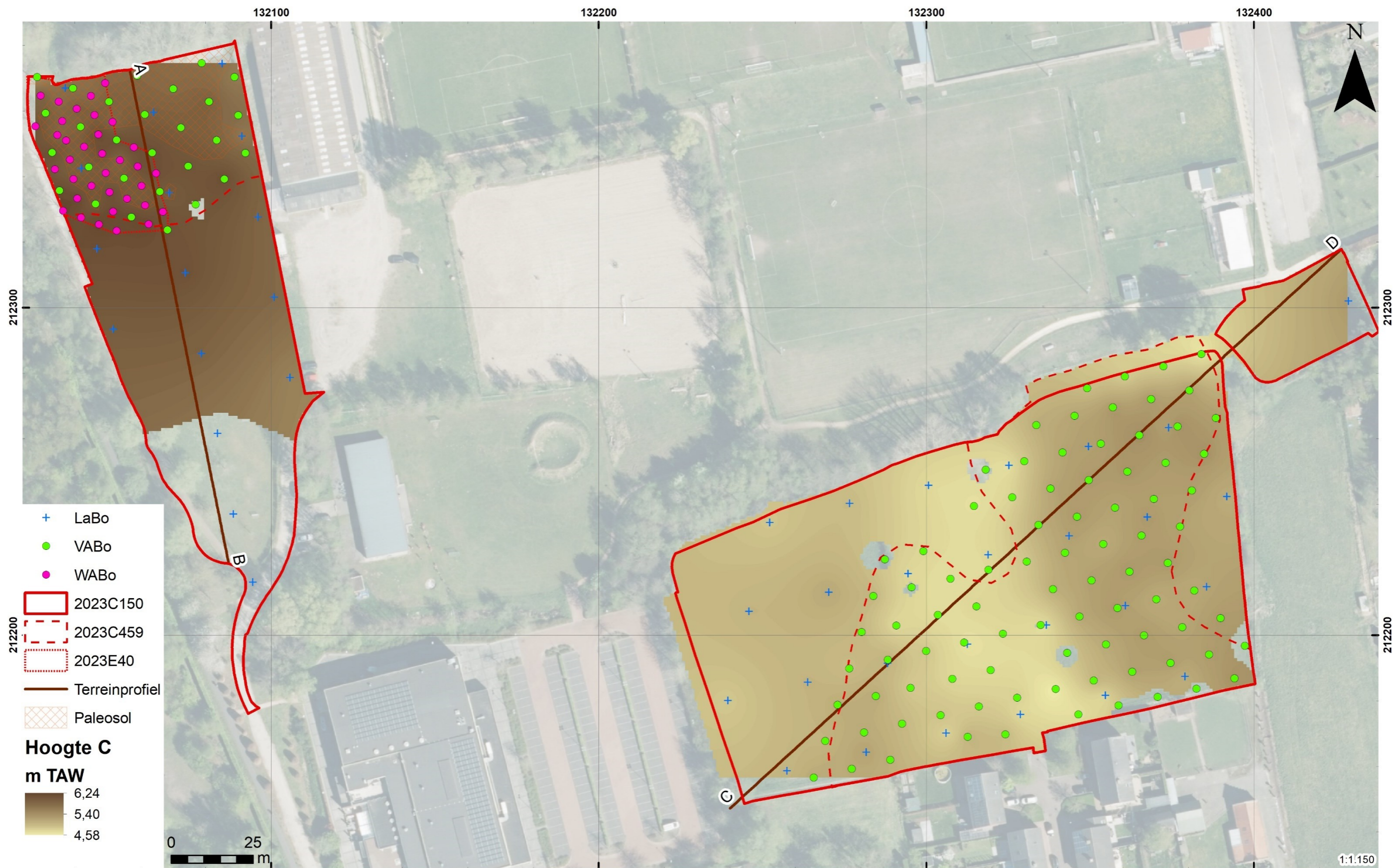
Datum opmaak: 25/05/2023



2023C150/C459/E40
Kaart 7. Geïnterpoleerde hoogte van de top van de (bovenste) B horizont.

Initiële vervaardiging: digitaal

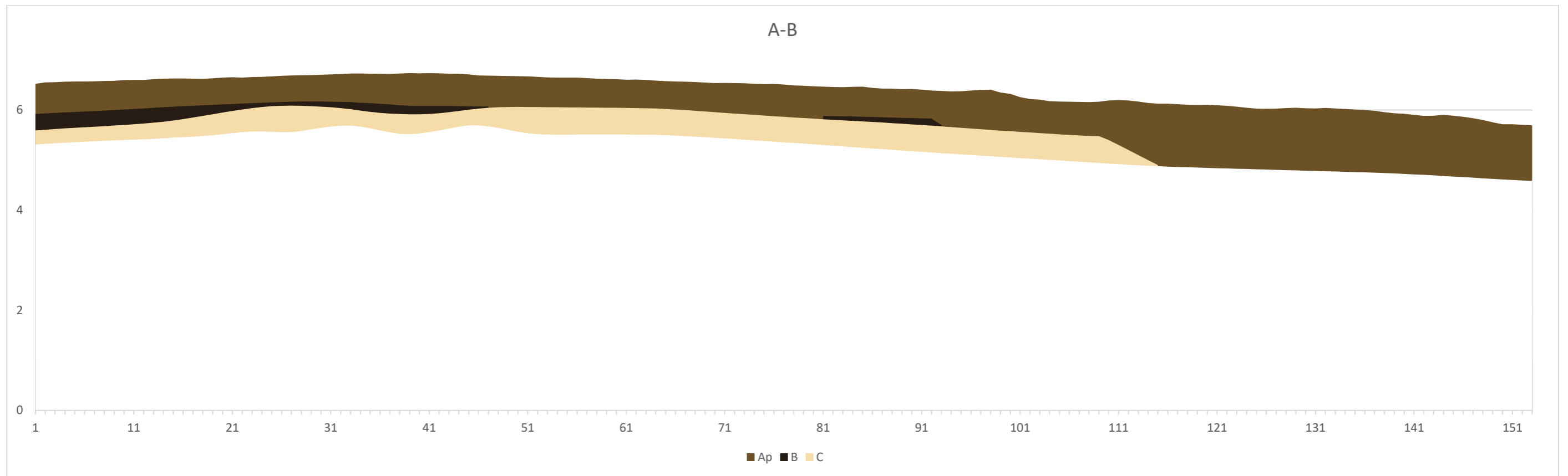
Datum opmaak: 25/05/2023



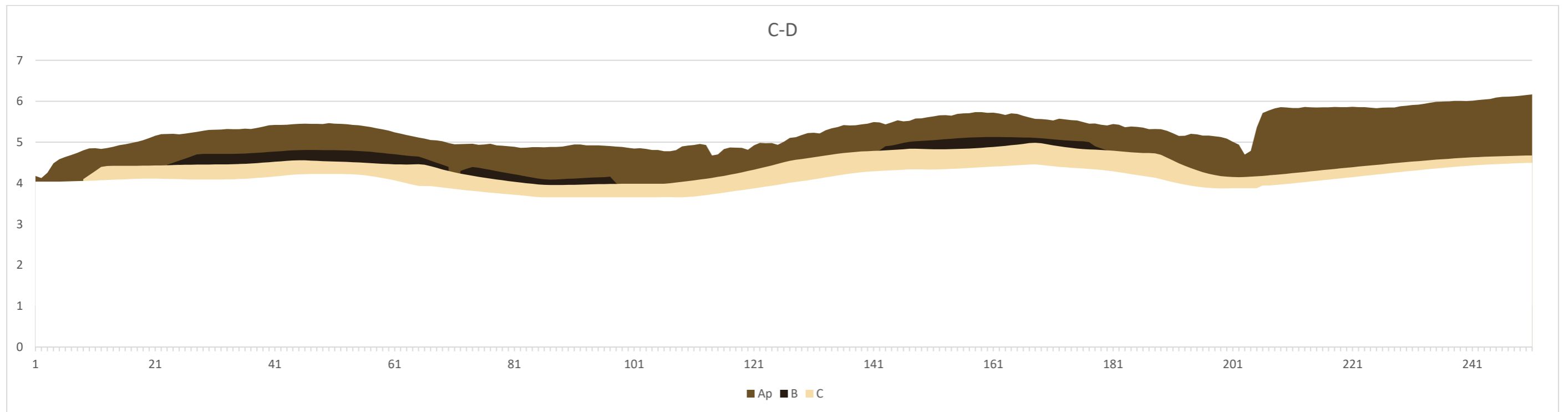
2023C150/C459/E40
 Kaart 8. Geïnterpoleerde hoogte van de top van de (onderste) C horizont.

Initiële vervaardiging: digitaal

Datum opmaak: 25/05/2023



Figuur 1. Terreinprofiel A-B.



Figuur 2. Terreinprofiel C-D.

2.1.3. Geomorfologie en aardkundige opbouw

Binnen het volledige projectgebied kunnen in totaal vier typeprofielen onderscheiden worden. De bij uitstek beste bodembewaring is te lokaliseren in het noordwestelijke deel perceel 487B2 (Kaart 9).

2.1.3.1. Typeprofiel 1: Ap-[^]C-Apb-Ahb-Ab/Eb-Ab-E/Bh-Bh/C-C

Het aanleggen van twee profielputten in de voornoemde zone biedt een onverwachte kijk op een oude humuspodzol die na vorming gehomogeniseerd en bewerkt is, om vervolgens begraven te worden door sedimentatie. Geen van de geplaatste boringen lieten een dergelijke interpretatie van de bodemopbouw toe (Figuur 3). Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd ter hoogte van profielput 2 een referentieprofiel van 150 cm breed geplaatst (Figuur 5). Dit bracht des te meer duidelijkheid in het karakteriseren van de bodemsequentie in de noordwestelijke zone van het onderzoeksgebied. Daarbij is het zeker gepast om aardkundige Jari Hinsch Mikkelsen (Raakvlak) te danken voor het reiken van een helpende hand bij de interpretatie van het bodemprofiel.

Op het eerste gezicht getuigen beide profielputten van een sterk van elkaar afwijkende bodemopbouw. In realiteit is hier overwegend sprake van eenzelfde sedimentatiegeschiedenis met bovenaan een tiental centimeter dikke bouwvoor die een ca. 15 cm dik pakket van antropogeen (mechanisch) aangevoerd zand bedekt. Deze [^]C horizont staat zo goed als zeker in verband met de aanleg van het huidige voetbalplein. Onder dit recent aangevoerd materiaal bevinden zich twee A horizonten: een donker (grijs)bruine ploeglaag waarbij op de grens met een onderliggend dun en bijzonder humusrijk A horizont spadesporen zichtbaar zijn.

Dit erg donker bruinzwart bandje vertoont op een diepte van ca. 50 cm-mv een zeer scherpe ondergrens naar begraven horizonten van opgeteld zo'n 20 cm dik, die wederom aangerijkt zijn met gehumificeerd organisch materiaal. Naar beneden toe is in dit pakket de originele podzol A horizont (Ab) te onderscheiden van een A horizont die aangerijkt is met colluvium of stuifzand (Ab/Eb). De witte vlekken die plaatselijk zichtbaar zijn, getuigen van lokale humusafbraak die in deze deflatie/accumulatiefase plaatsvond. Bijkomend is het markante gegeven dat in dit sediment fragmenten metaaltijdaardewerk een dominant aanwezige factor was. Rekening houdend met de genese van dit horizont als gevolg van (colluviale?) erosie-sedimentatie moet al dit materiaal van elders afkomstig zijn, meer specifiek van een nabijgelegen locatie met een iets hogere landschapspositie. De originele A horizont (Ab₂) is allicht al de *in situ* bodem. Hier was zodoende geen sprake van sedimentatie van colluvium. De eerder grijzige kleur van de begraven bodem kan een indicatie zijn dat hier destijds oppervlakkige bewerking middels een eergetouw plaatsgreep.

In de basis van de bestudeerde bodemprofielen zit een dikke, sterk gevlekte horizont met op eenzelfde diepte eigenschappen van zowel een E als een Bh horizont. Op de horizontale sectie komt lokaal de

Bhs sterk tot uiting (Figuur 6). Vanaf een diepte van ca. 95 cm-mv maken de erg licht grijswitte uitlogingsvlekken tot slot plaats voor het originele moedermateriaal bestaande uit beigegeel zand, dat gevrijwaard is gebleven van bodemvormende processen (Bh/C). De overgang naar de C horizont verloopt gradueel en onregelmatig.

Van dit eerder complex typeprofiel was concreet sprake ter hoogte van de landschappelijke boorlocaties L1-2 en L10-13, de verkennende archeologische boringen V15, V16, V90, V91, V94, V95-98, V100, VV105-108 en V112-114, aangevuld met de waarderende archeologische boringen W3, W8, W10, W11, W14-15, W20, W23-28, W30, W31 (kaart 9).



Figuur 3. Profiel van boring L11.



Figuur 4. Zicht op profielput 1 (links) en profielput 2 (rechts).



Figuur 5. Zicht op referentieprofiel 1 in werkput 1 van het proefsleuvenonderzoek.



Figuur 6. Zicht op de horizontale sectie in referentieprofiel 1, werkput 2.

2.1.3.2. Typeprofiel 2: Ap-([^]C)-(Apb)-(E)-B-(BC)-C

Niet op alle 62 boorlocaties waarvan de bodemopbouw tot dit tweede typeprofiel gerekend worden, bleek het uitlogingshorizont tot heden bewaard te zijn. Gezien op de betreffende boorpunten daarentegen wel een – al dan niet licht geroerde – Bh/Bs-horizont te observeren viel, is het uitgeloopte materiaal als vanzelfsprekend opgenomen in de bovenliggende bouwvoor. Als gevolg van

bodemvormende processen was frequent dermate sprake van homogenisering van aangerijkt organisch stof met moeder materiaal zonder invloed van bodemprocessen, waardoor in deze gevallen een apart BC horizont geïdentificeerd werd.



Figuur 7. Profiel van boring L31.

2.1.3.3. Typeprofiel 3: Ap-([^]C)-(A_pb)-C

Op liefst 81 uitgevoerde boorpunten bedekte de antropogeen bewerkte, humushoudende laag/lagen quasi onmiddellijk het ongeconsolideerde moeder materiaal. Aan de grondslag voor het voorkomen van het typeprofiel in z'n meest eenvoudige vorm ligt een tweeledige verklaring. Allicht zal in het leeuwendeel van de onderzochte boorprofielen origineel wel podzolizatie in het dekzand plaatsgevonden hebben. Als explicatie voor het thans ontbreken van de natuurlijke aardkundige eenheden geldt hier logischerwijs een matige tot slechte bodembewaring. Daartegenover is afgaande op de iets lagere landschapspositie en de geconstateerde lemige component in de zandige matrix de kans reëel dat in het westelijke deel van perceel 476A daadwerkelijk nimmer bodemvorming plaatsgevonden heeft.



Figuur 8. Profiel van boring L22.

2.1.3.4. Typeprofiel 4: Ap/O

Dit laatste typeprofiel is in essentie identiek aan typeprofiel 3 met dit verschil dat de onderliggende C horizont niet bereikt werd. Op ettelijke verspreide locaties binnen perceel, maar bij uitstek in het uiterste zuiden van perceel was dit het geval.



Figuur 9. Profiel van boring L5.

2.2. Assessment van vondsten en stalen

2.2.1. Beschrijving en motivering van methoden

De bulkstalen die ingezameld werden tijdens het verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek werden gezeefd. Hierbij werd een maaswijdte van 1 mm gebruikt. De resulterende zeefresidu's werden vervolgens onderzocht op de aanwezigheid van aanwijzingen voor de aanwezigheid van steentijd artefactensites.

2.2.2. Observaties en registraties

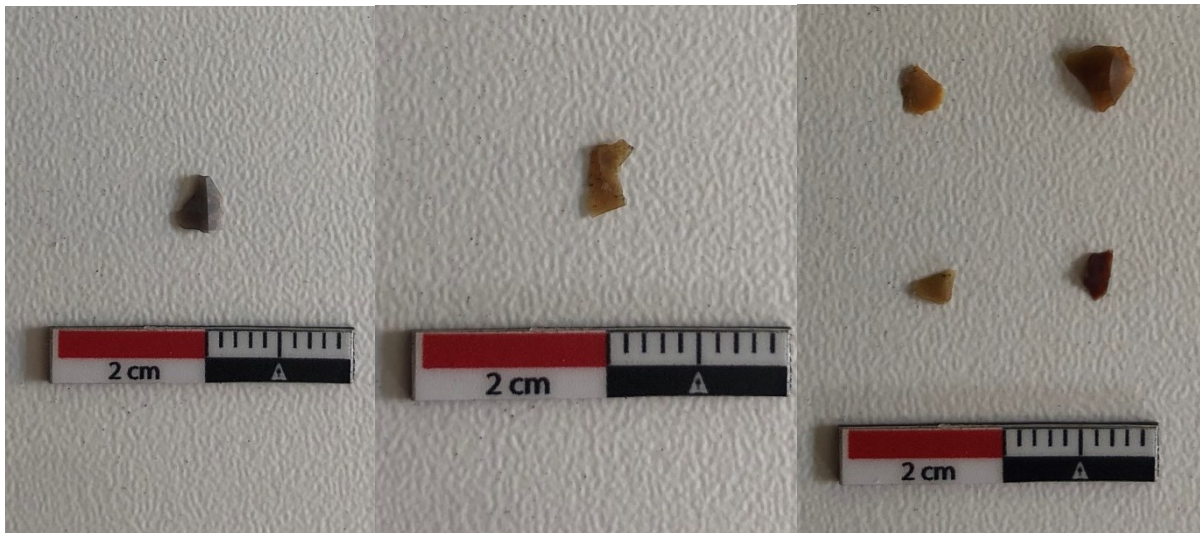
Het verkennend archeologisch booronderzoek leverde in totaal 5 lithische vondsten en twee kleine fragmentjes verbrand bot verspreid over 3 boorpunten op (tabel 1). Het waarderend archeologisch onderzoek completeerde dit met 7 extra positieve boorpunten, goed voor 11 artefacten uit vuursteen, één verkoold fragmentje van een hazelnootschelp en drie fragmenten gecremeerd bot. Liefst 6 vuurstenen artefacten en alle gedetecteerde ecofacten waren afkomstig uit één en hetzelfde boorpunt (W3), dit verspreid over een diepte van 50 tot 120 cm. Alle archeologische indicatoren zijn gerecupereerd uit bodemstalen van boorpunten met typeprofiel 1 (§2.1.3.1). Algemeen bestaat weinig twijfel omtrent het antropogeen karakter van het lithisch materiaal, al heeft het aandeel aan microchips (<5 mm) de overhand binnen het arsenaal aan afslagresten. Behoudens een smalle kling die als losse vondst uit het geremanieerd sediment bovenop de originele humuspodzol werd gerecupereerd tijdens het proefsleuvenonderzoek, zijn prehistorische werktuigen *an sich* amper aangetroffen. In hoeverre vondstnummers 7 en 8 respectievelijk een (onafgewerkte?) spits en een afgeknotte afslag betreffen, bestaat op het moment van dit schrijven geen uitsluitel.

Boring	Diepte	Lithisch	Verkoolde macroresten	Bot
V90	75-110 cm	2x	-	-
V91	55-85 cm	2x	-	3x
V100	45-70 cm	1x	-	-
W21	45-75 cm	-	1x	3x
W3	50-75 cm	1x	-	-
W3	75-100 cm	1x	-	-
W3	100-120 cm	4x	-	-
W7	30-70 cm	1x	-	-
W9	60-90 cm	1x	-	-
W16	45-70cm	1x	-	-
W23	30-70 cm	1x	-	-
W30	40-70 cm	1x	-	-

Tabel 1. Overzicht van de archeologische indicatoren.



Figuur 10. Chips uit boring V90 (links), V100 (midden), V91 (rechts).



Figuur 11. Microchips uit boring W3.



Figuur 12. Microchips uit boring W7 (links), W9 (midden) en W16 (rechts).



Figuur 13. Chips uit boring W23 (links) en W30 (rechts)

2.3. Conservatie-assessment

In het kader van het huidige onderzoek werden geen zaken aangetroffen die in aanmerking komen voor conservatie.

2.4. Datering en interpretatie

De bodem binnen het projectgebied vindt in hoofdzaak zijn genese in de afzetting van fluviatiele sedimenten door verwilderde rivieren tijdens het Weichseliaan. Door de afwisseling van accumulatie van sedimenten en erosiefasen ontwikkelde zich een residuele dalopvulling. Kleine beekvalleitjes en fossiele meertjes bleven over, die in de loop van het Holoceen opgevuld geraakten met – ten minste ter hoogte van het onderzochte areaal – sedimenten met een sterk zandig karakter. In de eerste plaats domineert de vorming van de Wase cuesta het complexe heuvelachtige en asymmetrische macroreliëf. Daarnaast is het projectgebied gepositioneerd ten zuiden van een uitloper van de dekzandrug Maldegem-Stekene-Verrebroek. Dit is een landschapsvorm die tussen het Laat-Weichseliaan/Pleniglaciaal en het Laatglaciaal (ca. 15.000 en 10.500 BP) ontstond door toedoen van eolische afzettingen. Op microschaal stijgt het reliëf in noordelijke richting door een lokale verhevenheid in het landschap. Nog wat betreft de microtopografie vormt het bolle akkerfenomeen een belangrijk aandeel (figuur 1; figuur 2).

Mettertijd ontwikkelde zich in de geologische sedimenten een podzolbodem. De intensiteit en het voorkomen hiervan kent afhankelijk van het microreliëf en/of de bewaringstoestand enige variatie, van nagenoeg niets (thans bewaard gebleven) over een restant van een podzol B naar een volledig intacte en goed ontwikkelde podzolbodem. Het bodemarchief in het uiterste noordwesten van het onderzoeksgebied vergt in dit opzicht extra aandacht, daar hier sprake is van een bijzondere situatie. Geheel onverwacht is op deze locatie een paleoniveau aan het licht gekomen. Concreet manifesteert zich hier een mogelijk met een eergetouw oppervlakkig bewerkte bodem met daaronder een lokaal intens gebioturbeerde doch sterk humeuze, ijzerarme uitloging- en aanrijkingshorizont. In de top van de originele podzol A bodem vond accumulatie van deflatiemateriaal plaats, waarin zich een tweede A horizont ontwikkelde. In dit sediment vond wederom bodemvorming (uitloging) plaats, dat is af te leiden uit de zeer lichtgrijze tot witte vlekken. Van belang te noteren is de overvloedige aanwezigheid van fragmenten handgevormd ijzertijdaardewerk in dit pakket. Het aantreffen van dit materiaal levert voor het onderliggend bodemarchief een *terminus ante quem* aan. De berekende hoogtes van de waargenomen natuurlijke horizonten zetten dan ook de idee kracht bij dat door de plaatselijk lagere landschapspositie er de tendens was voor sedimentaccumulatie afkomstig van bovenaf door oppervlakkige afspoeling of als gevolg van winderosie. Een confrontatie tussen het terreinprofiel en het Digitaal Hoogtemodel geeft immers blijk van intense reliëfaanpassingen door menselijk toedoen.

Als gevolg van het intentioneel nivelleren bij de omvorming tot voetbalplein is het origineel microreliëf van het projectgebied vandaag volledig verdwenen en bijzonder vlak geworden.

Met het oog op het archeologisch potentieel van het studiegebied lichten de resultaten van het archeologisch vooronderzoek ons niet alleen in over de menselijke aanwezigheid in de metaaltijden, maar leverde het onderzoek directe indicaties voor oudere menselijke occupaties op. De aangetroffen prehistorische relicten in de bodemstalen tonen immers de aanwezigheid van één of meerdere prehistorische vondstencluster(s) aan. Daarbij is er een sterke ruimtelijke overeenkomst tussen de positieve VABo- en WABo-boorpunten. Het per toeval aantreffen van een smalle kling tijdens het proefsleuvenonderzoek in de ijzertijdhorizont sterkt de interpretatie dat op deze locatie een prehistorische vondspreiding aanwezig is. Rest nog de vraag in hoeverre deze artefacten zich thans *in situ* bevinden, dan wel verplaatst materiaal betreffen dat afkomstig moet zijn van een nabijgelegen locatie met een iets hogere landschapspositie. Vermits tijdens de archeologische booronderzoeken in het kader van steentijd artefactensites geopteerd werd om de bodemstalen per vaste diepte in te zamelen en de paleobodem pas bij aanleg van de profielen traceerbaar was, is niet geheel duidelijk of de lithische artefacten verscholen zaten in de (*in situ*) begraven podzolbodem oftewel voortkomen uit het deflatie/accumulatiehorizont.

2.5. Confrontatie met bureauonderzoek

De geobserveerde bodem komt in grote mate overeen met de informatie die de bodemkaart aanlevert. Alle observaties wat betreft de textuur die het originele moedermateriaal typeert, liggen binnen de gemelde bodemkarteringseenheden (S of Z). Dit geldt eveneens voor de geobserveerde drainageklasse (d, c). Ter hoogte van perceel 476A was namelijk wel degelijk sprake van een sterk lemige component in het moedermateriaal. Deze lemige fractie lag meteen ook aan de basis van de slechte drainage die het onderzochte areaal teisterde. Kenmerkend voor de moederbodem was de gele kleur, die plaatselijk door reductieverschijnselen een geelgroene tot bruinige kleur vertoonde.

Naar analogie van hetgeen de bodemkaart meldt, vormden de zandige afzettingen in de overige onderzochte zones inderdaad op een aantal locaties de matrix voor de ontwikkeling van podzolbodems. Eén markant verschil is dat het voorkomen van een (restant van) een B horizont zich in realiteit quasi volledig blijkt te beperken tot de noordelijke en tevens hoogstgelegen helft van het bestudeerde areaal. Deze constatacie correspondeert allicht met de grotere verstoringsgraad van de ondergrond door toedoen van het diepspitten en niet in het minst de recentere intense reliëfwijzigingen (afgraving, nivellering) die plaatsvonden in het kader van de aanleg van het huidige voetbalplein. Daartegenover is de natuurlijke bodemsequentie in het noordelijk deel bijzonder goed bewaard gebleven. Uitermate onverwacht kwam hier onder de antropogene pakketten respectievelijk een gepodzoliseerde A horizont aangerijkt met deflatiemateriaal, een *in situ* humus A horizont met daaronder een intacte humuspodzol aan het licht.

3. Synthese

In het kader van het landschappelijk booronderzoek werden meerdere onderzoeksvragen vooropgesteld. Onderstaand zullen deze bondig beantwoord worden:

- Welke aardkundige eenheden zijn aanwezig binnen het projectgebied?
 - o Recente afzettingen gebonden aan menselijke activiteiten typeerden overal de top van het bodemarchief.
 - o Centraal in perceel 492, op twee zones binnen perceel 487B2 en in het zuidoostelijke deel van percelen 484A en 476A resulteerde uitloging en aanrijking van organisch stof, ijzer- en aluminiumoxiden in de vorming van een E-Bh/Bs-horizontensequentie. Lokaal kon de B horizont diepe instulpingen in de C horizont vertonen. In het noordwestelijkelijke deel van het onderzochte areaal is zelfs sprake van een dubbele podzolbodem, waartussen een originele humus A horizont en een tweede A horizont aangerijkt met deflatiemateriaal herkenbaar was.
 - o De C horizont is tot slot algemeen opgebouwd uit (oranje/roest)geel tot beigegrijs zand en lemig zand met lokaal ijzerconcreties- en aanrijking door oxido-reductie die zich laat identificeren als vermoedelijk marien zandige afzettingen uit het Holoceen.
- Is er een variatie in aardkundige opbouw aanwezig?
 - o Het geconstateerde bodemlandschap varieert sterk binnen het projectgebied en kan met name in het noordwestelijke deel erg complex genoemd worden. Algemeen overheersen droge tot matig natte zandgronden, in het zuidelijke deel van perceel 476A domineert echter een lemige component de textuur. Behalve hier, alsook plaatselijk in de overige zones van het onderzochte areaal waar sprake was van een (lemige) zandbodem zonder profielontwikkeling of een diepe antropogene humus A horizont, kwam in het dekzand bodemvorming tot stand. In het noorden van perceel 476A vond eeuwen voordien al een neerwaartse verplaatsing van organisch stof in het zandpakket net onder de originele begraven bodem plaats. Later ontwikkelde zich hierin een tweede A horizont, gevolgd door een deflatie/accumulatiefase. Net als in de vorige zones met een podzolprofiel trad in dit sediment (opnieuw) in beperkte mate e- en illuvatie op.
- Wat is de datering van de aardkundige opbouw?
 - o De geomorfologische geschiedenis van de aangeboorde sedimenten start vanaf het Weichseliaan, met de afzetting van fluviaatiele sedimenten door verwilderde rivieren die onder periglaciale omstandigheden actief waren. Door de afwisseling van

accumulatie van sedimenten en erosiefasen ontwikkelde zich een residuele dalopvulling. In deze dalopvulling bleven beekvalleities over, die gedurende het Holoceen opgevuld geraakten met marien zandige facies.

- De oudste bodemvormende processen vonden plaats in het uiterste noordwesten van het studieterrein, in de vorm van het neerwaartse verplaatsen van organisch stof in de bodem. De datering hiervan is vooralsnog onduidelijk. De oorspronkelijke humuspodzol A horizont moet in het verre verleden in beperkte mate onderhevig geweest zijn aan menselijke manipulaties door middel van een eergetouw.
 - Later ontwikkelde zich in deze zone een tweede A horizont aangerijkt met deflatiemateriaal dat van nabij op een iets hogerop gelegen locatie moet afkomstig zijn. De hierin aangetroffen artefacten zijn sterk indicatief voor de aanwezigheid van een nabijgelegen ijzertijdoccupatie van considerabel formaat, waarvan het erfgoed op de hoogst gesitueerde locaties zich momenteel binnen het projectgebied in secundaire context bevindt.
 - Naderhand heerste opnieuw een uitlogingsklimaat dat resulteerde in de lokale afbraak van humus in dit sterk gevlekt Ab/Eb horizont.
 - Overal zijn de (al dan niet *in situ*) natuurlijke horizonten afgedekt door ploeglagen die gerelateerd zijn aan de aanleg van bolle akkers gedurende de 15^{de}/16^{de} eeuw.
 - In een zeer recente fase werd perceel 487B2 onder ontwikkeling gebracht en vonden bodemingrepen plaats, met als voornaamste activiteiten afgraving en nivellering. Als gevolg daarvan is het originele microreliëf thans volledig afgevlakt.
- Hoe kan de aardkundige opbouw geïnterpreteerd worden?
- Het projectgebied is opgebouwd uit fluviatiel sediment dat vermoedelijk dateert uit het Weichseliaan. Deze zandige afzetting vormt de matrix voor de ontwikkeling van podzolbodems. Onder invloed van menselijke activiteiten is een deel van het oorspronkelijke podzolprofiel vandaag uitgewist en opgenomen in de bovenliggende ploeglaag. Eveneens door antropogeen ingrijpen ondergaat de topografie van het noordwestelijke onderzoeksdeel drastische wijzigingen. Als gevolg van afgraving en nivellering is het oorspronkelijke microreliëf gebonden aan colluviale afzettingen compleet verdwenen. Door uitgesproken reliëfverschillen was er de tendens voor sedimentaccumulatie boven op de originele humuspodzol met materiaal afkomstig van bovenaf door oppervlakkige afspoeling. De aanwezigheid van handgevoerd aardewerk in dit pakket leert ons dat dit gebeuren na de late ijzertijd/vroeg-Romeinse periode moet hebben plaatsgevonden. Vervolgens trad lokaal de afbraak van humus, getuige de diffuus aanwezige lichtgrijze vlekken.

- Indien archeologisch erfgoed verwacht wordt: hoe kan zich dit manifesteren?
 - o Op basis van het uitgevoerde onderzoek werd de aanwezigheid van steentijd artefactensites vastgesteld. Tevens werd de aanwezigheid van een nabijgelegen nederzetting uit de late ijzertijd en/of vroeg-Romeinse periode aangetoond. De hoogstgelegen zones van deze occupatie zijn echter door erosie afgetopt, getuige de talrijke scherven in het begraven colluviumpakket. De *in situ* bewaring van het gedetecteerde lithisch materiaal is echter op het moment van dit schrijven op basis van de ingewonnen aardkundige gegevens onvoldoende aantoonbaar, noch met zekerheid uit te sluiten. Het is immers niet geheel zeker of de artefacten afkomstig zijn uit de onderste, originele humuspodzol, dan wel materiaal uit secundaire, colluviale context vertegenwoordigen.
 - o Paleolithische en mesolithische sites zijn hoofdzakelijk herkenbaar als clusters van (lithische) artefacten en/of de aanwezigheid van verbrand/gecremeerd/... bot, houtskoolfragmenten, hazelnootschelpen, ...
 - o Archeologische resten vanaf het neolithicum zijn hoofdzakelijk herkenbaar in de vorm van grondsporen.
- Zijn er indicaties voor de diepte waarop het archeologisch erfgoed zich kan bevinden?
 - o Vrijwel overal binnen het projectgebied kan gesteld worden dat het archeologische niveau onmiddellijk onder de bouwvoor terug te vinden is. De diepte hiervan varieert doorheen het projectgebied.
 - o In het noordwestelijk kwart van perceel 487B2 bevinden archeologische relictten zich mogelijk op twee niveaus.

4. Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0), Brussel.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2022: Houtvoort, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/waarnemingsobjecten/32594> (geraadpleegd op 01/06/2022).
- ARCHEOLOGISCHE DIENST WAASLAND 2002: Jaarverslag 2001, deel 1, Sint-Niklaas.
- CROMBÉ P. & VERHEGGE J. 2015: In search of sealed Palaeolithic and Mesolithic sites using core sampling: the impact of grid size, meshes and auger diameter on discovery probability, *Journal of Archaeological Science* .53, 445-458.
- DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2017: Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest [shapefile], <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/a1547a01-b9fc-40fa-a2eb-009a39c02c7b>, Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO), Brussel.
- GDI-VLAANDEREN 2015: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m [GeoTIFF], <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/f52b1a13-86bc-4b64-8256-88cc0d1a8735>, agentschap Informatie Vlaanderen, Brussel.
- GDI-VLAANDEREN 2023: Grootschalig Referentiebestand (GRB) [shapefile], <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>, agentschap Informatie Vlaanderen, Brussel.
- NOENS G. 2018: The use of auger survey to detect prehistoric artefact distributions in Flanders (1996-2017), *Notae Praehistoricae* 38, 191-218.
- NOENS G. 2019: Steentijdprospectie via verkennende archeologische boringen in het kader van de huidige Vlaamse regelgeving, *Notae Praehistoricae* 39, 59-87.
- NOENS G. & VAN BAELEN A. 2014: Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen boorpunten binnen een driehoeks raster, *Notae Praehistoricae* 34, 27-50.
- VAN GILS M. & MEYLEMANS E. 2019: Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1, Brussel.
- VAN NESTE T. & EVAERT R. 2023: Archeologienota Sint-Gillis-Waas - Houtvoort 2023: bureauonderzoek, Rapporten van Erfpunt – team Onderzoek 255, Sint-Niklaas.
- VAN RANST E. & SYS C. 2000: Eénduidige legende van de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1: 20000), Gent.
- VAN ROEYEN J.-P. 1998: 3. Sint-Gillis-Houtvoorstraat. In: VAN HOVE R. (ed.), *Jaarverslag 1997*, Sint-Niklaas, 22-29.
- VAN ROEYEN J.-P. 1999: 2. Sint-Gillis-Houtvoort. In: *Jaarverslag 1998*, Sint-Niklaas, 14-23.

VERHAGEN J.W.H.P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P. 2011: Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief, Amersfoort.

VERHAGEN J.W.H.P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P. 2013: Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling, *Journal of Archaeological Science* 40, 240-247.

5. Bijlagen

Bijlage 1. Lijst van plannen, kaarten en plattegronden.....	40
Bijlage 2. Beschrijving van de boorprofielen.....	40
Bijlage 3. Foto's aardkundige profielen.....	40

Nummer + onderwerp	Schaal	Wijze vervaardiging	Datum opmaak	
Kaart 1. Situering op de topografische kaart (CartoWeb WMS), het DTM en GRB.....	3	1:10000	Digitaal	20/06/2023
Kaart 2. Overzicht van de verstoorde zones binnen het projectgebied.....	4	1:5000	Digitaal	20/06/2023
Kaart 3. Situering van de boorpunten op het kadaster.....	10	1:3500	Digitaal	20/06/2023
Kaart 4. Situering op de bodemkaart.....	14	1:5000	Digitaal	20/06/2023
Kaart 5. Geïnterpoleerde minimumdikte van de Ap horizont.....	17	1:1150	Digitaal	25/05/2023
Kaart 6. Geïnterpoleerde dikte van de B horizont.....	18	1:1150	Digitaal	25/05/2023
Kaart 7. Geïnterpoleerde hoogte van de top van de (bovenste) B horizont.....	19	1:1150	Digitaal	25/05/2023
Kaart 8. Geïnterpoleerde hoogte van de top van de (onderste) C horizont.....	20	1:1150	Digitaal	25/05/2023
Kaart 9. Overzichtsplan van de variatie in bodembewaring.....	22	1:1150	Digitaal	25/05/2023

Bijlage 1. Lijst van plannen, kaarten en plattegronden.

Bijlage 2. Beschrijving van de boorprofielen.

Zie XML in bijlage.

Bijlage 3. Foto's aardkundige profielen.

Zie zip-bestand in bijlage.