



Nota

Itegem, Hullebrug

Deel 1: Verslag van Resultaten

Titel

Nota Itegem, Hullebrug.

Auteurs

Piotr Pawełczak & Mathias Hermans

Erkende archeoloog

BAAC Vlaanderen bvba
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

BAAC-Projectnummer

2021-0454

Plaats en datum

Gent, 21 mei 2021

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 1828
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

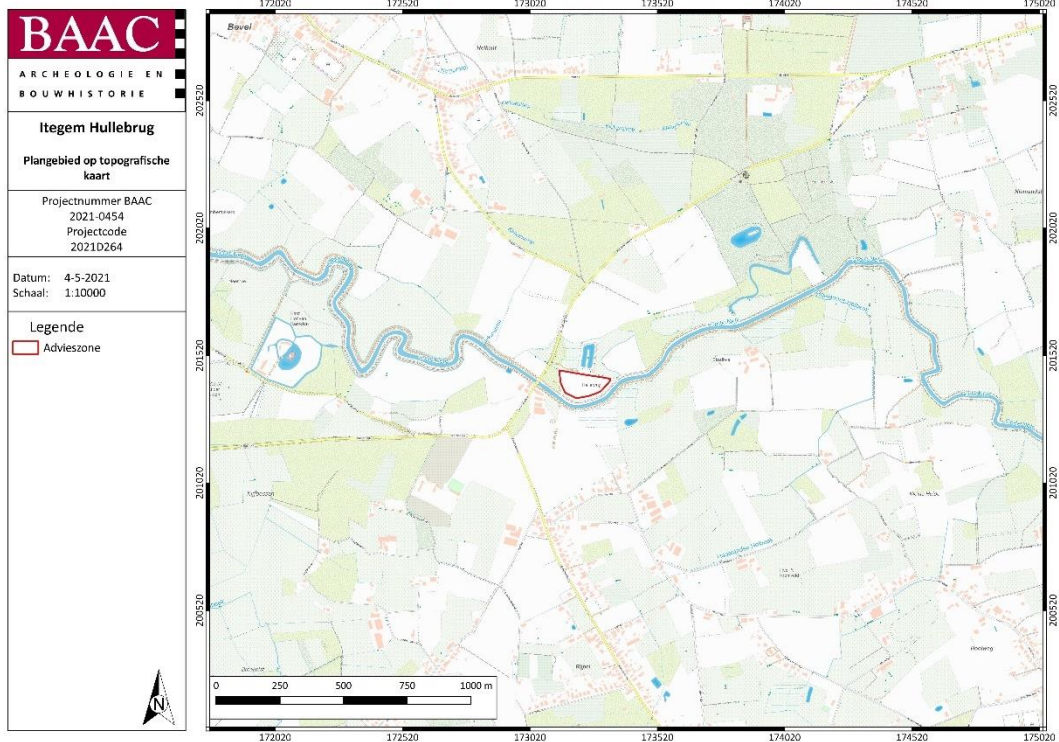
1	Beschrijvend gedeelte.....	1
1.1	Administratieve gegevens	1
1.2	Aanleiding	3
1.3	Onderzoekstraject.....	3
1.4	Afwijkingen onderzoekstraject t.o.v. de archeologienota	3
2	Landschappelijk bodemonderzoek	4
2.1	Werkwijze en strategie	4
2.1.1	Onderzoeksdoelstellingen	4
2.1.2	Onderzoeksvragen	4
2.1.3	Methoden en technieken.....	4
2.1.4	Organisatie van het vooronderzoek	6
2.1.5	Afwijkingen t.a.v. de CGP	7
2.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	7
2.2	Assessment	7
2.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering	7
2.2.2	Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek.....	8
2.3	Synthese onderzoeksresultaten.....	19
2.3.1	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek.....	19
2.3.2	Waardering bodemarchief	21
2.3.3	Syntheseplan	21
2.3.4	Onderzoeksvragen: antwoorden	22
2.4	Besluit.....	23
2.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	23
2.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	23
2.4.3	Keuze onderzoeksmethode	23
2.4.4	Afbakening onderzoeksterrein	23
3	Proefsleuvenonderzoek	25
3.1	Werkwijze en strategie	25
3.1.1	Onderzoeksdoelstellingen	25
3.1.2	Onderzoeksvragen	25
3.1.3	Methoden en technieken.....	26
3.1.4	Organisatie van het vooronderzoek	27
3.1.5	Afwijkingen.....	29
3.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	29
3.2	Assessment	30
3.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering	30
3.2.2	Interpretatie (referentie)profielen	30
3.2.3	Sporen en structuren.....	38

3.2.4	Vondsten	43
3.2.5	Stalen	45
3.2.6	Bewaring en deponering	46
3.3	Synthese onderzoeksresultaten	47
3.3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	47
3.3.2	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek	47
3.3.3	Verwachting archeologisch erfgoed	47
3.3.4	Syntheseplan	48
3.3.5	Onderzoeksvragen: antwoorden	48
3.4	Besluit	49
3.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	49
3.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	49
4	Samenvatting	50
5	Lijsten	51
5.1	Figurenlijst	51
5.2	Plannenlijst	51
5.3	Tabellenlijst	52
6	Bibliografie	53
7	Bijlagen	54

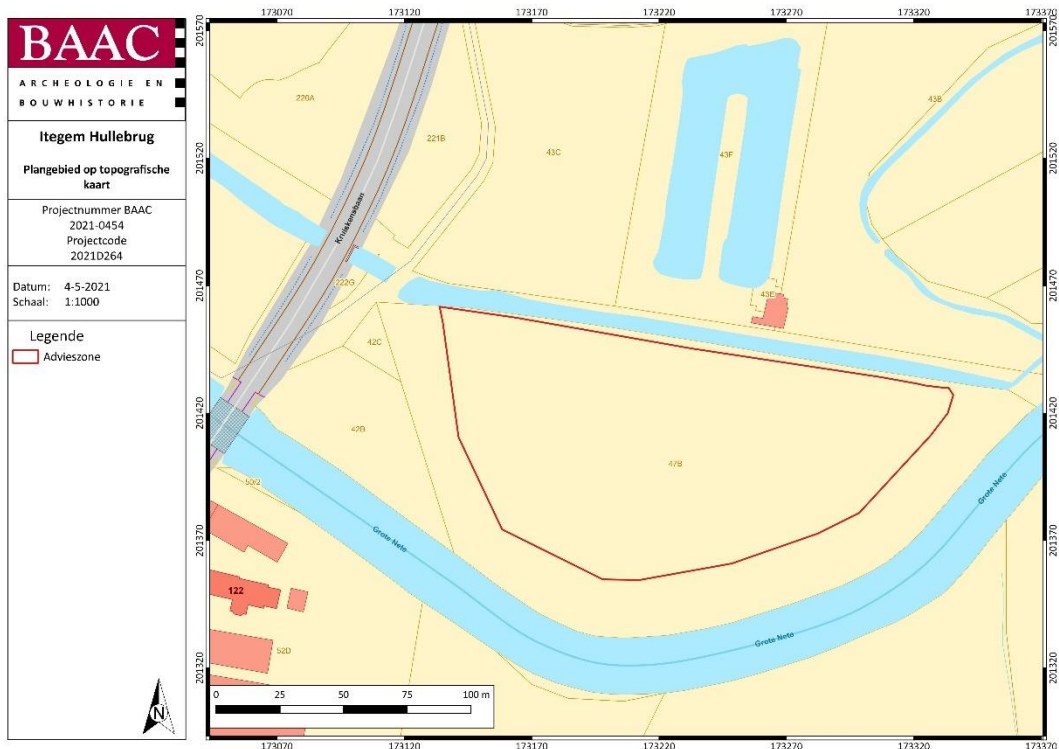
1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Itegem, Hullebrug		
Ligging	Ten oosten van de Kruiskensbaan, 2222 Itegem, Heist-op-den-Berg, Antwerpen		
Kadaster	Itegem, Heist-op-den-Berg 4, Sectie A, perceel 47B		
Coördinaten	Noordwest:	x: 173124.19	y: 201473.47
	Noordoost:	x: 173386.82	y: 201437.81
	Zuidwest:	x: 173139.28	y: 201364.44
	Zuidoost:	x: 173321.68	y: 201369.24
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2021-0454		
ID in akte genomen AN	ID 17689		
Landschappelijk bodemonderzoek	Projectcode	2021C174	
	Veldwerkleider	Piotr Pawełczak (archeoloog & bodemkundige)	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen (Erkenningsnummer: 2015/00020)	
	Betrokken actoren	Piotr Pawełczak & Sander Op de Beeck (aardkundige)	
Proefsleuvenonderzoek	Betrokken derden	/	
	Projectcode	2021D264	
	Veldwerkleider	Margot Vander Cruyssen (archeoloog)	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen (Erkenningsnummer: 2015/00020)	
	Betrokken actoren	Margot Vander Cruyssen (archeoloog) Mathias Hermans (archeoloog) Piotr Pawełczak (aardkundige)	
	Betrokken derden	Olivier Van Remoorter (Specialist (post)midleleeuws aardewerk) /	



Plan 1: Plangebied op topografische kaart¹ (digitaal; 1:10.000; 04.05.2021)



Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)² (digitaal; 1:250; 04.05.2021)

¹ AGIV 2021d

² AGIV 2021c

1.2 Aanleiding

De voorliggende nota omvat de uitgestelde uitvoer van de maatregelen opgelegd na eerder archeologisch vooronderzoek. Dit werd gerapporteerd in de archeologienota “Archeologienota Itegem – Hullebrug” (ID17689)³. Het reeds uitgevoerde vooronderzoek omvatte enkel een bureau- en geofysisch onderzoek. Dit bureauonderzoek en geofysisch onderzoek werd in maart 2021 uitgevoerd door BAAC Vlaanderen en 3DSoil. De synthese van het bureauonderzoek luidde als volgt:

“Voor het project Itegem Hullebrug heeft BAAC Vlaanderen een archeologienota opgemaakt met advies in uitgesteld traject. Binnen de contouren van het plangebied plant de initiatiefnemer het uitgraven van een eutrofe plas waarbij een uitgraving voorzien is van maximaal ca. 3 m diepte en dit voor een oppervlakte van ca. 12.000 m². Daarnaast wordt ook een gracht gegraven van circa 300 m². Het plangebied is gelegen in de vallei van de Grote Nete. Om de aardkundige opbouw, ontstaansgeschiedenis en bewaringstoestand van de lokale ondergrond en het landschap beter te kunnen inschatten in functie van het archeologisch potentieel en ter controle, aanvulling en verfijning van de inzichten uit het bureauonderzoek, is binnen dit project in eerste instantie een geofysische kartering geadviseerd. Dit onderzoek werd uitgevoerd aan de hand van een combinatie van niet-destructieve geofysische prospectie op basis van elektromagnetische inductie.

Na het geofysisch onderzoek kon de archeologische verwachting bijgesteld worden. Er kon vastgesteld worden dat er binnen het plangebied zones zijn met ondiepe en diepere klei-aanrijking of opvulling en zones met een eerdere zandige bovengrond. Een antropogene zone met duidelijke lineaire sporen in het noordwesten kon eveneens gedetecteerd worden.

In de zones die in het vroegere landschap lokale, natte depressies bevatten, is de kans kleiner op het aantreffen van archeologische sporen van prehistorische ouderdom. Indien deze zones vroegere meanders of geulen van de Grote Nete voorstellen, kan het zijn dat de archeologische niveaus geërodeerd en aangetast zijn. Indien de niveaus bewaard zijn, zijn deze zones echter nog bijzonder waardevol omdat de sites beter geconserveerd worden in natte omstandigheden en onder een dikke laag klei. Een landschappelijk bodemonderzoek moet hier meer informatie over verschaffen. Dit advies en alles wat daaruit kan voortvloeien, wordt uitgebreid beschreven in het bijhorende programma van maatregelen.”⁴

1.3 Onderzoekstraject

Het verder vooronderzoek opgelegd in het Programma van Maatregelen bij archeologienota ID17689 omvatte een landschappelijk bodemonderzoek, eventuele archeologische boringen in het kader van een steentijdpotentieel en een proefsleuvenonderzoek. Dit onderzoek werd uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba, onder leiding van aardkundige Piotr Pawełczak en archeoloog Margot Vander Cruyssen.

1.4 Afwijkingen onderzoekstraject t.o.v. de archeologienota

Niet van toepassing.

³ VAN LAERE 2021

⁴ VAN LAERE 2021

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstellingen

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaand onderzoek niet werd gehaald.

2.1.2 Onderzoeksvragen

Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten volgens het PvM van de archeologienota (ID17689) minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*
- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
 - o Wat is de aard van dit niveau?*
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

2.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁵

Specifieke methodologie

De specifieke methodologie werd gerapporteerd in het Programma van Maatregelen van de archeologienota “Archeologienota Itegem, Hullebrug” (ID17689)⁶. Deze omvatte volgende elementen:

- *Inplanting: 12 boringen binnen de advieszone van 12.300 m2 waarvan de verspreiding gekoppeld werd aan het voorafgaande geofysisch onderzoek.*
- *Type en diameter van de grondboor: Edelman met een diameter van 7 cm.*

⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

⁶ VAN LAERE 2021

- Boordiepte: minstens 3,30 m.
- Verwerking en interpretatie volgens de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk.



Figuur 1: Inplantingsplan voorgeschreven landschappelijke boringen⁷

⁷ VAN LAERE 2021

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

Bij de opmaak van deze nota werd duidelijk dat de oppervlakte neergeschreven in het Programma van Maatregelen een foutief oppervlaktemaat is. De juiste oppervlakte van de afbakening van de advieszone voor vervolgonderzoek is ca. 14.067 m² en niet de neergeschreven 12.300 m². De afbakening waarin het vervolgonderzoek plaatsvindt, blijft ongewijzigd.

Door het hoge grondwaterniveau en het karakter van het materiaal (afwisseling van meer zandige of kleiige/lemige lagen) konden de voorgestelde dieptes niet bereikt worden. Het kwam meerdere malen voor dat er geen materiaal opgevangen kon worden van de dieptes tussen 100 en 200 cm. In talrijke gevallen werd een gutsboor met een diameter van 3 cm in plaats van een Edelmanboor van 7 cm gebruikt waardoor een beperkte, diepere penetratie mogelijk was. Toch door een snelle verslibbing van het boorgat kon de gewenste diepte niet bereikt worden. De maximale boordiepte varieerde tussen 130 cm (boring 2) tot 280 cm (boring 3).

In één geval (boring 5) moesten meerdere pogingen gedaan worden vanwege een ondoordringbare laag (verstoring?) die zich op ongeveer 50 cm onder het maaiveld bevond. Alle pogingen werden uitgevoerd binnen een afstand van 4 m van de oorspronkelijke boorlocatie.

2.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 22.03.2021 werden door aardkundigen Sander Op de Beeck en Piotr Pawełczak 12 boringen geplaatst binnen het plangebied. De bedoeling van de boringen bestond in het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, de diepte van het archeologisch vlak en het reconstrueren van de bodem- en landschapsgenese binnen het plangebied.



Figuur 2: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek

2.1.5 Afwijkingen t.a.v. de CGP

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de Code van Goede Praktijk.

2.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Niet van toepassing.

2.2 Assessment

2.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie paragraaf 2.2 van het Verslag van Resultaten van de archeologienota “Archeologienota Itegem, Hullebrug” (ID17689)⁸.

⁸ VAN LAERE 2021

2.2.2 Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek

Tijdens het veldonderzoek werden onderstaande boorkolommen gedocumenteerd⁹:

Boring 1:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-15	Ap	DBRRO	P, Z5, SZG	Bevat puin.
15-40	Ap	DRO	P, Z4, SZG	Oerbank.
40-80	Ahb	ZWBL	Se, Z3, SZG	Mogelijk natuurlijk herwerkt (gemoerneerd).
80-150	Cr	DBL	Se, Z5, SZK	Bevat plantenresten. Volledig waterverzadigd.



Figuur 3: Boring 1 van 0 cm rechts beneden tot 150 centraal boven.

⁹ Voor de volledige documentatie van de boorstalen zie bijlagen: 2021-0454 Itegem Hullebrug LB_Tabel en 2021-0454 Itegem Hullebrug LB_Uitgeschreven. Een afkortingen lijst is eveneens in bijlage terug te vinden.

Boring 2:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-10	Ap	BR	P, Z5, SMG	
10-30	Ap	ROOR	P, Z5, SMG	Oerbank.
30-40	Ap	DROBR	L, Z3, SZK	
40-55	Cg	ORGN	Z, Z6, SMK	
55-100	Cg	DGRGN	Se, Z6, SMG	Bevat zand en humusbrokken.
100-130	Cr	DGRDBL	P, Z5, SZG	Bevat klei en humusbrokken. Volledig waterverzadigd. Onmogelijk om verder te bemonsteren.



Figuur 4: Boring 2 van 0 cm rechts beneden tot 130 cm rechts boven.

Boring 3:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-10	Ap	BR	P, Z5, SMG	
10-35	Ap	ROBR	P, Z5, SMG	Oerbank. Bevat humusvlekken.
35-55	C	RO	El	Oerbank.
55-130	Cr	DBLGR	Ez, Z5, SMG	Bevat plantenresten en zand- en humusbrokken. Geen materiaal opgevangen tussen 60 en 100 cm.
130-160	Cr	ZWGN	Le, Z1, SZK	Sterk humeus. Bevat veel plantenresten en zandsublagen.
160-220	Cr	ZWDGR	Z, Z6, SZK	Bevat veel plantenresten, humus- en kleisublagen.
220-245	Hb	ZW	V	Bevat veel plantenresten. Veraard.
245-260	Cr	DBLZW	Se, Z7, SMK	Bevat veel houtfragmenten en humusvlekken.
260-280	Hb	ZW	V	Bevat zeer veel houtvragmenten (elzenbroekveen?). Gutsboor zit vast.



Figuur 5: Boring 3 van 0 cm links boven tot 280 cm rechts beneden.

Boring 4:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	BR	P, Z5, SMG	
20-40	Ap	DRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
40-70	AC	BRRO	Le, Z3, SMK	Oerbank.
70-80	Cr	BL	Le, Z3, SMK	Bevat plantenresten
80-110	Cr	BLGR	El	
110-130	Cr	DBLGR	U	Bevat veel plantenresten.
130-150	Ahb	ZWDBL	Se, Z5, SMK	Bevat zeer veel plantenresten. Sterk humeus.
150-170	Cr	BLGN	Se, Z6, SZK	Bevat veel houtfragmenten. Gutsboor zit vast.



Figuur 6: Boring 4 van 0 cm links boven tot 170 cm rechts beneden.

Boring 5:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	DBR	P, Z5, SMG	
20-40	Ap	DRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
40-50	AC	BRRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
50-60	AC	ZWBL	P, Z5, SMG	Oerbank
60-80	Cr	BLZW	P, Z5, SMG	Gereduceerde oerbank.
80-110	Cr	BLGR	P, Z5, SMG	
110-200	Cr	DBL	Se, Z5, SMG	Volledig waterverzadigd. Boorkop zit vast.



Figuur 7: Boring 7 van 0 cm links boven tot 200 cm rechtst beneden.

Boring 6:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	DROBR	P, Z5, SMG	Oerbank.
20-50	Ap	DRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
50-90	Cg	LROBR	Ez, Z5, SMG	Oerbank.
90-195	Cr	ZWBL	Se, Z5, SMG	Bevat kleilagen en humuslagen.
195-250	Cr	GRBL	Se, Z5, SMG	Boorkop zit vast.



Figuur 8: Boring 6 van 0 cm links boven tot 250 centraal beneden.

Boring 7:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	DROBR	P, Z5, SMG	
20-40	Ap	DRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
40-50	Cg	ORRO	Se, Z5, SMG	Oerbank.
50-100	Cr	ZW	Se, Z5, SMG	Gereduceerde oerbank.
100-140	Hb	ZWBR	V	
140-160	Cr	BLZW	Se, Z5, SMG	Boorkop zit vast.



Figuur 9: Boring 7 van 0 cm links boven tot 160 rechts beneden.

Boring 8:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	BRRO	P, Z5, SMG	
20-45	Ap	GRDRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
45-60	Cg	DORRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
60-90	Cr	BLZW	P, Z5, SMG	Gereduceerde oerbank.
90-180	Hb	ZWBL	Se, Z5, SMG	Bevat klei- en humusbrokken. Boorkop zit vast.



Figuur 10: Boring 8 van 0 cm links boven tot 180 cm rechts beneden.

Boring 9:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-20	Ap	BRRO	P, Z5, SMG	
20-35	Ap	GRDRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
35-60	Cg	DORRO	P, Z5, SMG	Oerbank.
60-100	Cr	ZWBL	Se, Z5, SMG	Bevat klei- en humusbrokken
100-200	Hb	ZWBL	Se, Z5, SMG	Bevat klei-, humusbrokken en houtfragmenten. Volledig waterverzadigd. Boorkop zit vast.



Figuur 11: Boring 9 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.

Boring 10:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-30	Ap	ROBR	P, Z5, SMG	
20-60	Cg	GEDOR	Ez, Z5, SMG	Oerbank.
60-75	Cg	DORBL	Se, Z5, SMG	Oerbank.
75-100	Cr	DBLRO	Se, Z5, SMG	Oerbank.
100-200	Cr	DBL	Se, Z5, SMG	Bevat klei- en humusbrokken.



Figuur 12: Boring 10 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.

Boring 11:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-15	Ap	BRRO	P, Z4, SMG	
15-30	Ap	DORRO	Le, Z3, SMK	Oerbank. Bevat humusvlekken.
30-50	A/C	ORRO	Le, Z3, SMK	Oerbank. Bevat humusvlekken.
50-75	A/C	DGRDBL	L, Z3, SZK	Gereduceerde oerbank.
75-95	AC	GRBL	L, Z3, SZK	Bevat klei- en humusbrokken.
95-130	Cr	BLGR	Se, Z5, SMK	Bevat houtfragmenten.
130-200	Cr	BL	Se, Z5, SMK	Bevat plantenresten. Boorkop zit vast.



Figuur 13: Boring 11 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.

Boring 12:

Diepte [cm]	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-15	Ap	BRRO	L, Z4, SMG	
15-35	Ap	DORRO	Le, Z3, SMK	Oerbank.
35-50	Ap	ORDRO	Le, Z3, SMK	Oerbank. Bevat humusvlekken.
50-65	A/C	GEBR	P, Z3, SZK	Oerbank. Bevat humusvlekken.
65-100	Cg	LBLIGE	Se, Z5, SZK	
100-140	Cr	GRGN	Se, Z5, SMK	Bevat zeer veel houtfragmenten en humusvlekken.
140-150	Cr	BL	Se, Z5, SMK	Bevat plantenresten.
150-200	Cr	BL	Se, Z6, SZK	Boorkop zit vast.

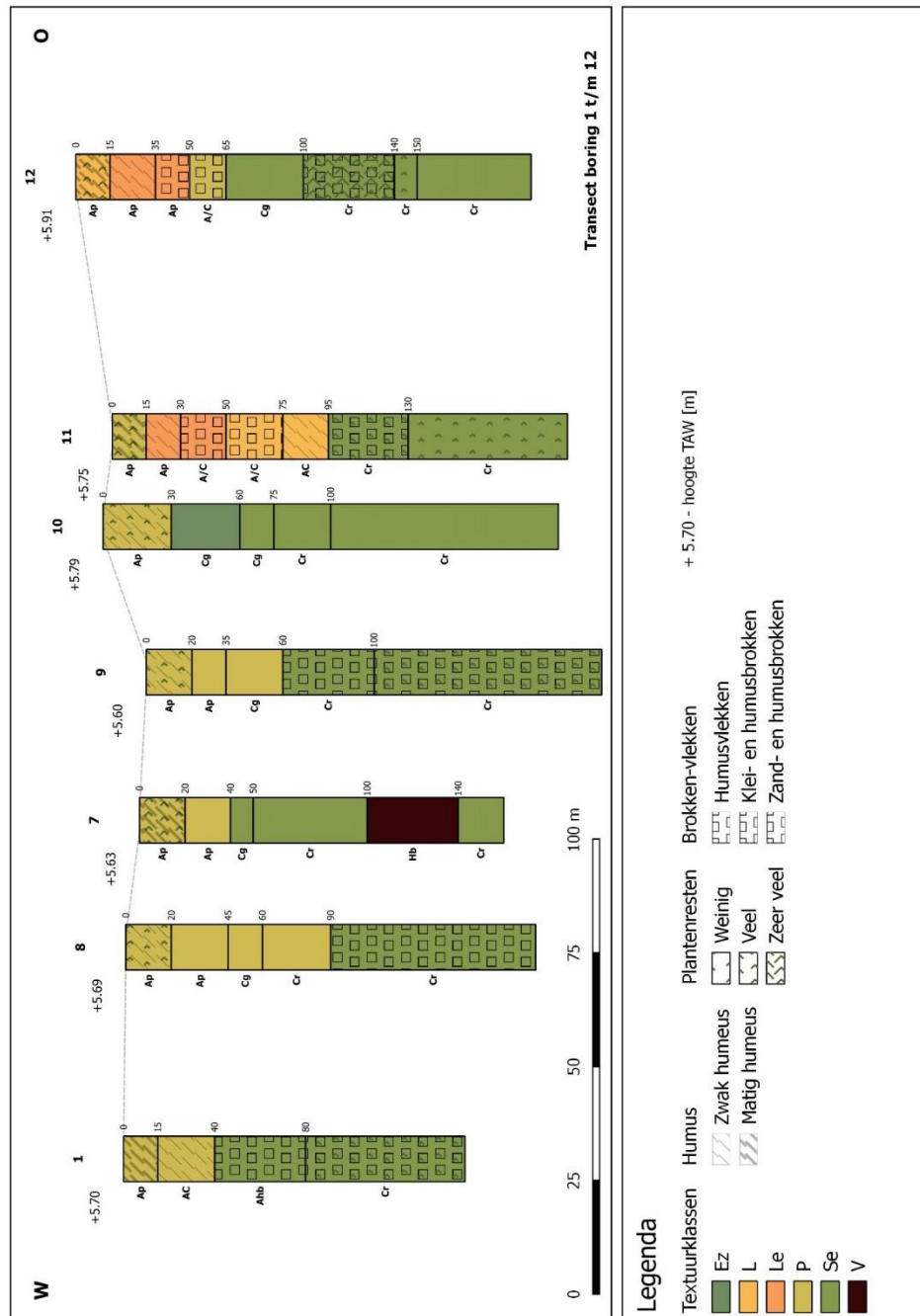


Figuur 14: Boring 12 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.

De geregistreerde boorkolommen waren allemaal redelijk gelijkaardig. Ondanks er op bepaalde dieptes duidelijke textuurverschillen genoteerd werden, bleef het algemene beeld redelijk homogeen: het ging over alluviale sedimenten afgezet in een dynamisch milieu met een bijmenging van organische sublagen, planten- en houtresten en lokaal ook dunne veenpakketten. De dominerende textuurgroepen waren nogal grove lichte zandleem en kleiig zand van wisselende, maar dikwijls slechte sortering. Zoals hierboven vermeld verschenen ook zwaardere afzettingen zoals zandige klei, zware klei, zandleem en zware zandleem (Figuur 15: Transect 1-12, Figuur 16: Transect 2-6, Figuur 17: Transect 8-3). Opvallend werd in alle boringen een duidelijke oerbank geobserveerd die al binnen de bouwvoor aanwezig was. Lokaal stagneerde het regenwater op deze oerbanken. In sommige gevallen bleek het dat de oerbank oorspronkelijk een dikte van meerdere tientallen centimeters had maar vanwege een stijgend grondwatervniveau werd deze vervolgens gereduceerd. De geavanceerde oxidoreductieprocessen hadden in het algemeen een negatief impact op de leesbaarheid en duidelijkheid van de grenzen tussen horizonten. Het moedermateriaal was glauconietrijk en bestond hoogstwaarschijnlijk gedeeltelijk uit een herwerkt paleogeensubstraat van de Formatie van Diest.¹⁰ De bodem vertoonde geen profielontwikkeling wat betekent dat onder de bouwvoor Ap-horizonten direct moedermateriaal C-horizonten aanwezig waren. Plaatselijk was er sprake van overgang AC-horizonten. De overheersing van grove korrels met een duidelijke bijmenging van klei bevestigde de dominante aanwezigheid van geulafzettingen met episoden van beddingzanden. In boring 4, 11, 12 werden waarschijnlijk jonge oeverwallen opgenomen gesignaleerd door zandlemige afzettingen. Amper in twee gevallen werden horizonten aangetroffen, die mogelijk als een begraven stabilisatielagen geïnterpreteerd zouden kunnen worden. In boring 1 werd direct onder de AC-horizont een Ahb-horizont aangetroffen (40-80 cm). Deze leek op een op natuurlijke wijze gewerkte top van een

¹⁰ DOV VLAANDEREN 2021b; LAGA et al. 2001

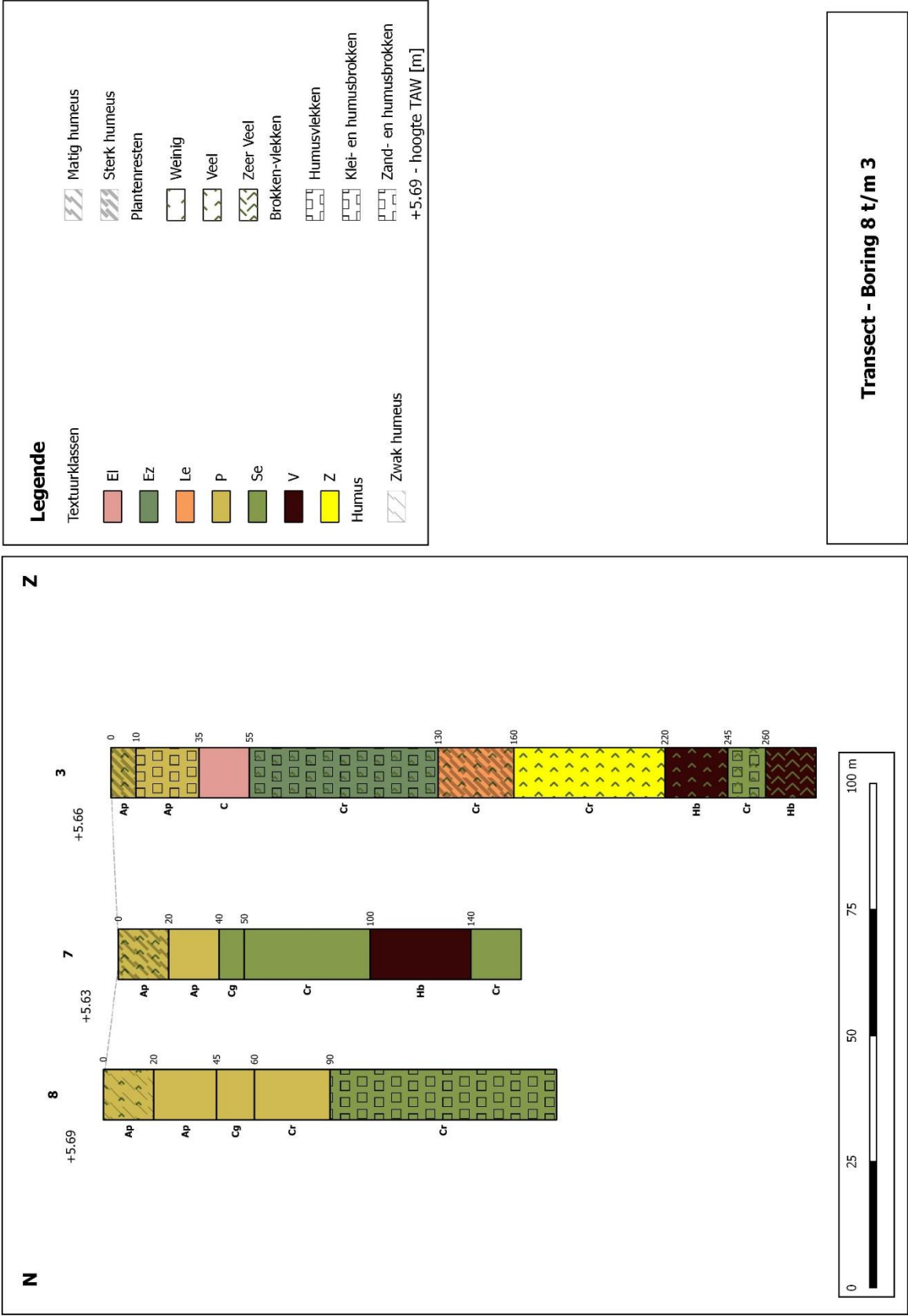
moerassige bodem. In boring 4 kwam er tussen 130 en 150 cm een Ahb-horizont voor, die vermoedelijk met een komklei (80-130 cm) afgedekt was waarop een jonge oeverwal zicht ontwikkelde (40-70 cm). Behalve deze werden in boring 3 en 7 begraven Hb-veenhorizonten opgenomen. Sommige horizonten met organische sublagen markeerden waarschijnlijk een geërodeerd en opnieuw afgezet veen.



Figuur 15: Transect 1-12



BAAC Vlaanderen Rapport 1828



2.3 Synthese onderzoeksresultaten

2.3.1 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Het opgenomen beeld komt gedeeltelijk overeen met het eerdere vooronderzoek. De paleogene ondergrond (Formatie van Diest¹¹) werd *in situ* niet aangetroffen, ondanks de top daarvan volgens de bestaande kartering binnen de eerste meter aanwezig zou zijn. Dat was hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de ruwe inschatting van het isohypsenverloop¹² die binnen de uitgescheurde riviervallei een meer complex verloop hebben. De bijmenging van een herwerkt, glauconiethoudend substraat was, zoals hierboven vermeld, in de boorkolommen goed herkenbaar. Dat komt overeen met de quartairgeologische kaart¹³, die de holocene Formatie van Singraven boven op de paleogene ondergrond vermeldt. Het geregistreerde bodemtype kwam volledig overeen met de Bodemkaart van België¹⁴ – het ging namelijk over een zeer natte licht zandleembodem zonder profielontwikkeling (*Pfp*).

De resultaten werden ook geconfronteerd met eerder geofysisch onderzoek¹⁵ (Plan 3). Die komen alleen plaatselijk overeen met elkaar. Het gaat vooral over de bevestigde locaties van een ondiepe klei aanrijking en/of organisch materiaal en menselijke verstoringen. Dat kan het gevolg zijn van onder andere beperkte diepte van de boringen terwijl het finale beeld van het geofysisch onderzoek de resultaten van de sonderingen van verschillende dieptes samenstelt. Ten tweede kunnen de verschillen gelinkt zijn aan het herkennen en classificeren van klei met behulp van organoleptische en machinale methoden. Een duidelijke bijmenging van klei werd namelijk tijdens het booronderzoek in de meerderheid van de horizonten vastgesteld. Het effectieve volume van klei blijft natuurlijk maar een ruwe inschatting. Hetzelfde is geldig voor organische resten, vooral in de gemengde, organisch-minerale pakketten. Lokaal kwamen de resultaten van beide onderzoeken toch grotendeels overeen. Ter hoogte van boring 1 werd inderdaad een humusrijke Ahb-horizont tussen 40 en 80 cm aangetroffen. Ook was de bovengrond in boring 2 zandiger dan in de meeste boringen terwijl in boring 3 en 4 deze kleiiger was. Boring 5 moest meerdere keren verplaatst worden vanwege een ondoordringbare verharding op ongeveer 50 cm van de oorspronkelijk ingeplande locatie. In de directe omgeving daarvan werden bakstenen vermeld. In boring 6 integendeel, een hogere kleinhoud werd door het geofysisch onderzoek niet bevestigd. In boring 7, 8 en 9 werden tijdens het boren geen aanzienlijke kleiaanrijkingen vastgesteld, maar kleiig zand was wel aanwezig. Zandige klei werd wel in de bovengrond van boring 10 bevestigd. De (zwaar) zandlemige, jonge oeverwallen in boringen 11 en 12 kunnen wellicht gelinkt worden met de zones van respectief alluviaal en zandiger component uit het geofysisch onderzoek.

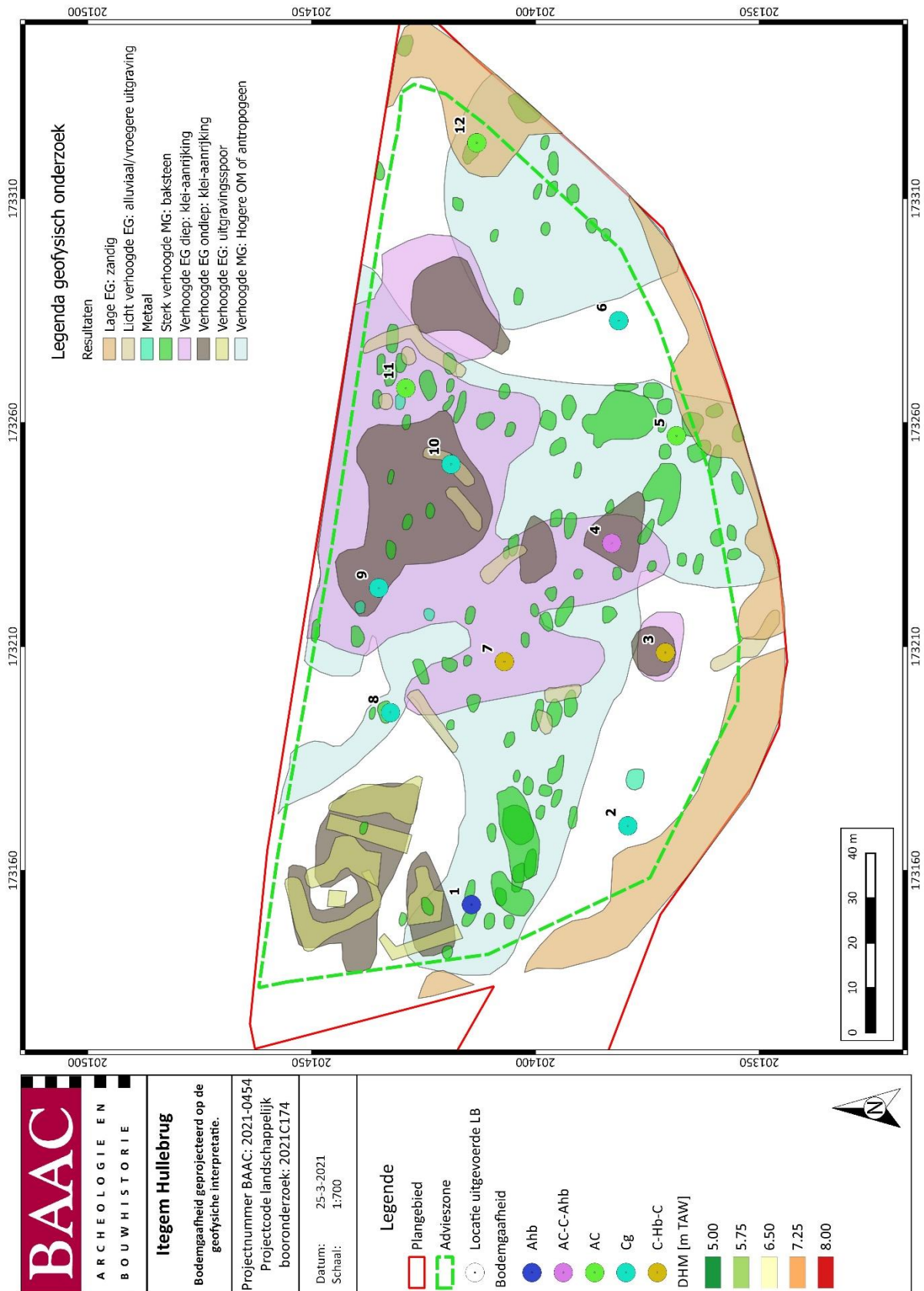
¹¹ DOV VLAANDEREN 2021b; LAGA et al. 2001

¹² GEOPUNT 2021

¹³ GOOLAERTS & BEERTEN 2006

¹⁴ DOV VLAANDEREN 2021a; VAN RANST & SYS 2000

¹⁵ VAN LAERE 2021



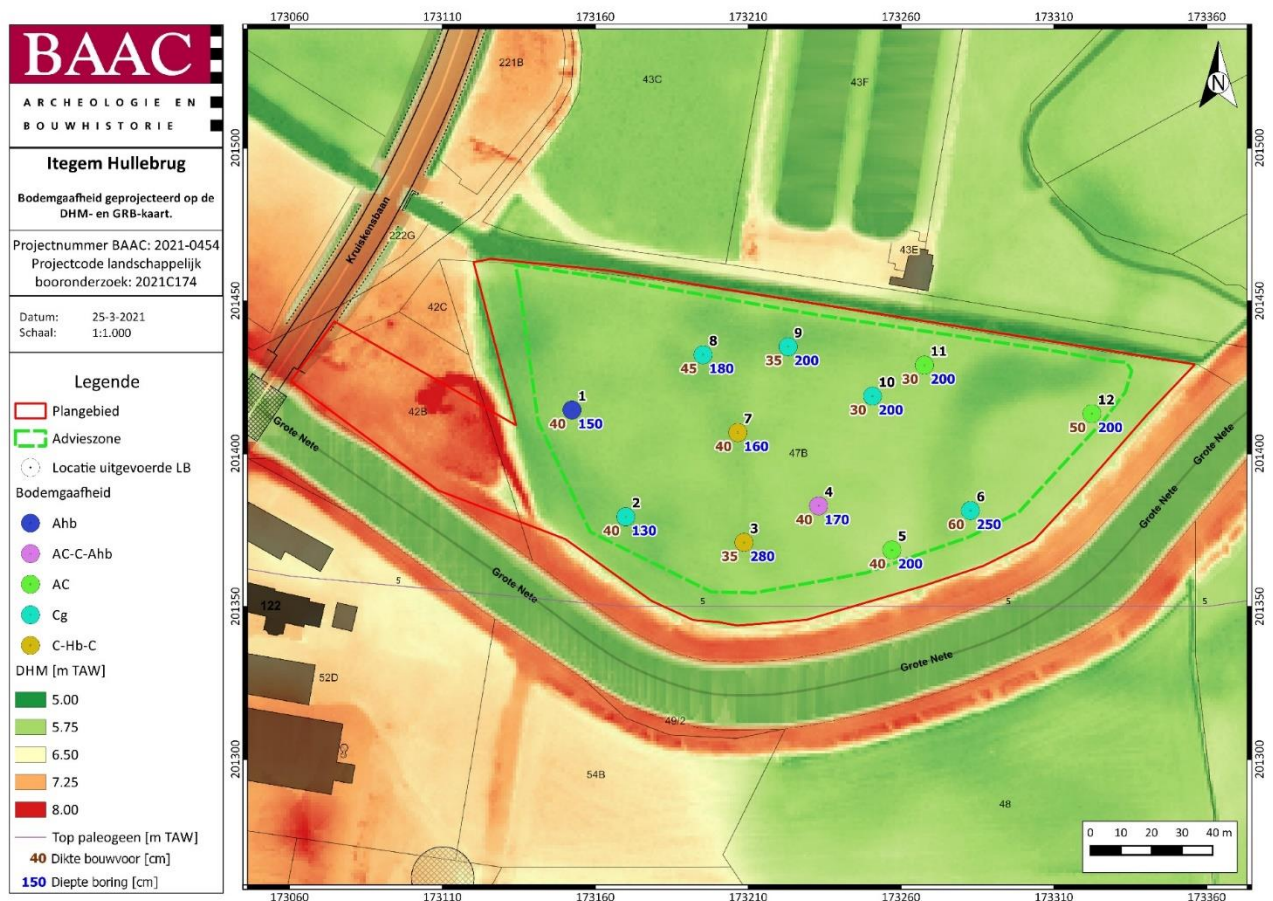
Plan 3: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op de geofysische interpretatie en op de orthofotokaart (digitaal; 1:1; 24.03.2021)

2.3.2 Waardering bodemarchief

Het onderzochte plangebied heeft ongetwijfeld een laag steentijdpotentieel. Behalve de lokale verstoringen in de bovengrond leken alle opgenomen afzettingen intact en van holocene ouderdom te zijn. Deze hypothese wordt bevestigd door de resultaten van het onderzoek van F. Bogemans van de Belgische Geologische Dienst, die in 2019 drie diepe boringen op de rand van het terrein uitgevoerd heeft.¹⁶ Bovendien werden er bijna geen stabilisatie horizonten aangetroffen en deze die geïdentificeerd werden waren te jong om steentijdsites te bevatten.

Wat niet uitgesloten kan worden is de aanwezigheid van de archeologische resten van jongere perioden. De bodem was zoals hierboven geschreven in het algemeen in een goede staat en verstoringen leken eerder lokaal te zijn, wat ook tijdens het geofysisch onderzoek vastgesteld werd.¹⁷ Vanwege een gebrek aan dieper begraven stabilisatiehorizonten kan net onder de bouwvoor reeds archeologisch relevante horizonten aangetroffen worden. Er is slechts één uitzondering, namelijk de aangetroffen Ahb-horizont in boring 4 (130-150 cm). Dit niveau werd in andere boringen helaas niet tegengekomen.

2.3.3 Synthesepan



¹⁶ DOV VLAANDEREN 2021c

¹⁷ VAN LAERE 2021

2.3.4 Onderzoeksvragen: antwoorden

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

Er werden in de boorkolommen onderstaande horizonten onderscheiden:

- Ap-horizont: een door de mens herwerkte tophorizont die ploegen en/of ophoging markeert.
- Ahb-horizont: een begraven, natuurlijke tophorizont.
- AC-horizont: een verploegde of natuurlijke overgangshorizont tussen een A-horizont en een C-horizont, waarin eigenschappen van de ploeglaag gradueel naar het moedermateriaal overgaan.
- A/C-horizont: een overgangshorizont tussen een A-horizont en een C-horizont, waarin eigenschappen van beide horizonten naast elkaar voorkomen.
- C-horizont: een volledig geoxideerde moedermateriaalhorizont.
- Cg-horizont: een moedermateriaal horizont waarin oxidoreductie kenmerken aangetroffen werden.
- Cr-horizont: een volledig gereduceerde moedermateriaalhorizont.
- Hb-horizont: een begraven organische horizont bestaande uit veen.
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

Ja, deze horizonten vertegenwoordigen relevante archeologische niveaus.

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

Het gaat over de overgang tussen de bouwvoor en de bovenste onderliggende horizont, onafhankelijk welk type horizont deze is. Ook de begraven Ahb-horizonten worden ermee gerekend.

- o *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

Ja dit niveau heeft een redelijk duidelijke begrenzing.

- o *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

De bewaringstoestand van dit niveau is goed.

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

Dit niveau gaat plaatselijk volledig vernietigd worden.

2.4 Besluit

2.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Het landschappelijk bodemonderzoek wees uit dat de kans op het aantreffen van steentijdvindplaatsen slechts gering is. Hierbij valt er geen kenniswinst te rapen bij een vervolgonderzoek naar steentijdsites. Het aantreffen van sporensites is daarentegen nog steeds mogelijk daar de bouwvoor slechts een beperkte dikte heeft en het archeologisch relevante niveau ondiep gelegen is. De geplande werken zal dit niveau met zekerheid aansnijden en eventueel aanwezig archeologisch erfgoed verstoren. Deze gegevens ter harte genomen is er momenteel een potentieel op kennisvermeerdering voor sporensites uit het verleden.

2.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek¹⁸ is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek naar sporensites is aangewezen.

2.4.3 Keuze onderzoeksmethode

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	IS DE UITGEWEZEN METHODE OM SPORENSITES TE LOKALISEREN

Na het landschappelijk bodemonderzoek werd het steentijdpotentieel negatief geëvalueerd. Hierbij werd het aantreffen van steentijdsites uitgesloten. De kans op sporensites is wel nog reëel daar de bouwvoor een beperkte dikte heeft en het archeologisch relevante niveau ondiep gelegen is. Een proefsleuvenonderzoek is de meest aangewezen onderzoeksmethode om de aanwezigheid van sporensites te evalueren.

2.4.4 Afbakening onderzoeksterrein

De afbakening van de zone voor het proefsleuvenonderzoek komt overeen met de oorspronkelijk advieszone zoals vooropgesteld in het Programma van Maatregelen. De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek hebben hier geen verandering in gebracht.

¹⁸ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020 fig.3

BAAC ARCHEOLOGIE EN BOUWHISTORIE	Itegem Hullebrug Afbakening proefsleuvenonderzoek	Projectnummer BAAC: 2021-0454 Projectcode Landschappelijk bodemonderzoek: 2021C174	Datum: 4-5-2021 Schaal: 1:1000
---	--	--	-----------------------------------



Plan 5: Plangebied met afbakening van de zone voor proefsleuvenonderzoek (digitaal; 1:1; 04.05.2021)

3 Proefsleuvenonderzoek

3.1 Werkwijze en strategie

3.1.1 Onderzoeksdoelstellingen

Proefsleuvenonderzoek is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota.

Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het plangebied onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10%-15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaande vooronderzoek niet werd gehaald.

3.1.2 Onderzoeksvragen

Bij het proefsleuvenonderzoek moeten volgens het PvM van de archeologienota (ID17689) minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

Sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
- *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

Verder archeologisch onderzoek

- *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:*
- *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?*

3.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.¹⁹

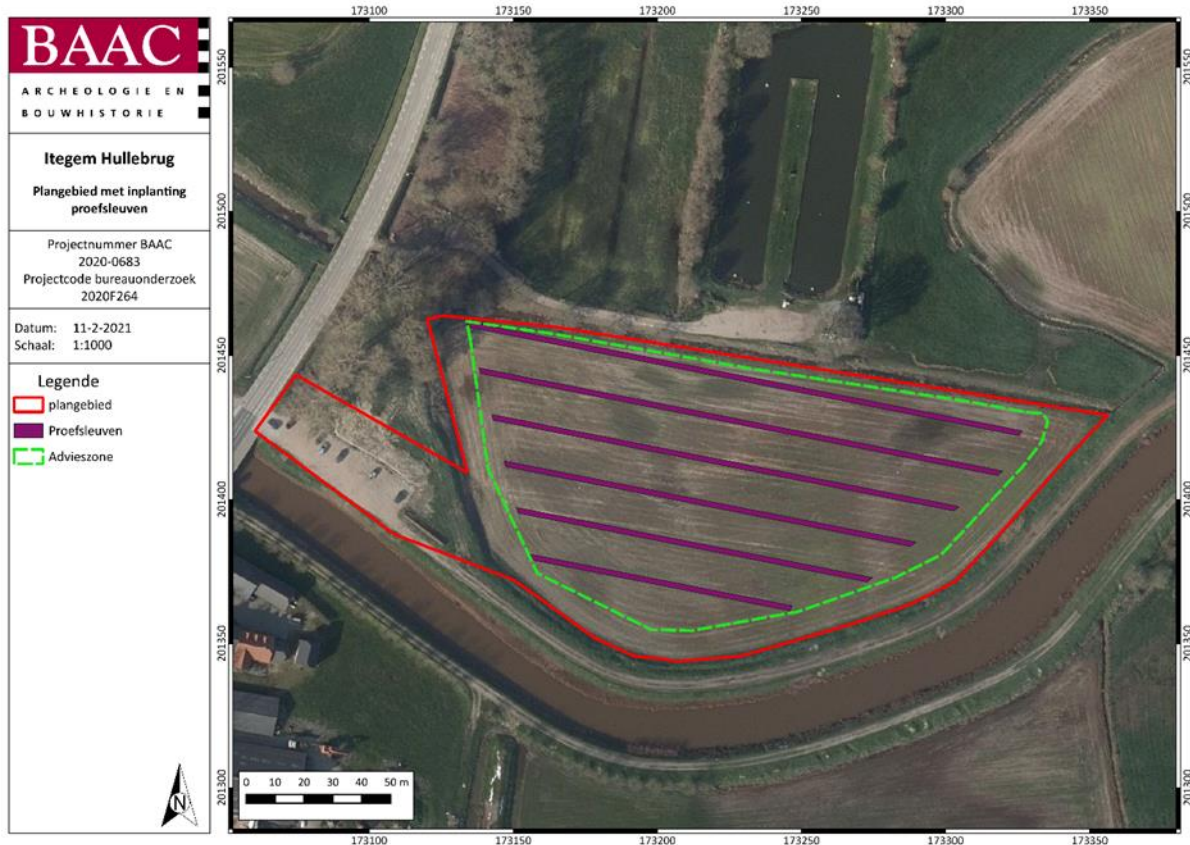
Specifieke methodologie

De specifieke methodologie werd gerapporteerd in het Programma van Maatregelen van de archeologienota “Archeologienota Itegem – Hullebrug” (ID17689)²⁰. Deze omvatte volgende elementen:

- *Over het terrein worden systematisch parallelle proefsleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter.*
- *De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.*
- *Er wordt 904 lopende meter proefsleuven ingepland, goed voor 1.628 m² onderzochte oppervlakte.*
- *De geplande bodemingreep heeft een oppervlakte van ca. 12.000 m²*

¹⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

²⁰ VAN LAERE 2021



Figuur 18: Inplanting voorgeschreven proefsleuven op orthofoto²¹

3.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd op 6 en 7 mei onder leiding van erkend archeoloog Margot Vander Cruyssen. Zij werd hierbij bijgestaan door archeologen Mathias Hermans en Piotr Pawełczak. Piotr Pawełczak was als aardkundige eveneens aanwezig op het onderzoek voor de bodeminterpretatie.

Er werden zes proefsleuven aangelegd, één kijkvenster en één dwarsseuf voor een totale oppervlakte van ca. 1.811,50 m². De totale advieszone voor proefsleuvenonderzoek omvat 14.067 m², waardoor 12,90 % onderzocht werd.

De proefsleuven werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden van 14 ton met een gladde graafbak van 2,00 m. Van alle proefsleuven werden overzichtsfoto's gemaakt. De proefsleuven en sporen werden ingetekend door middel van een GPS van het type Geomax Zenith 25 PRO en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van een GIS-omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.

²¹ VAN LAERE 2021



Figuur 19: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek



Figuur 20: Foto's methodiek

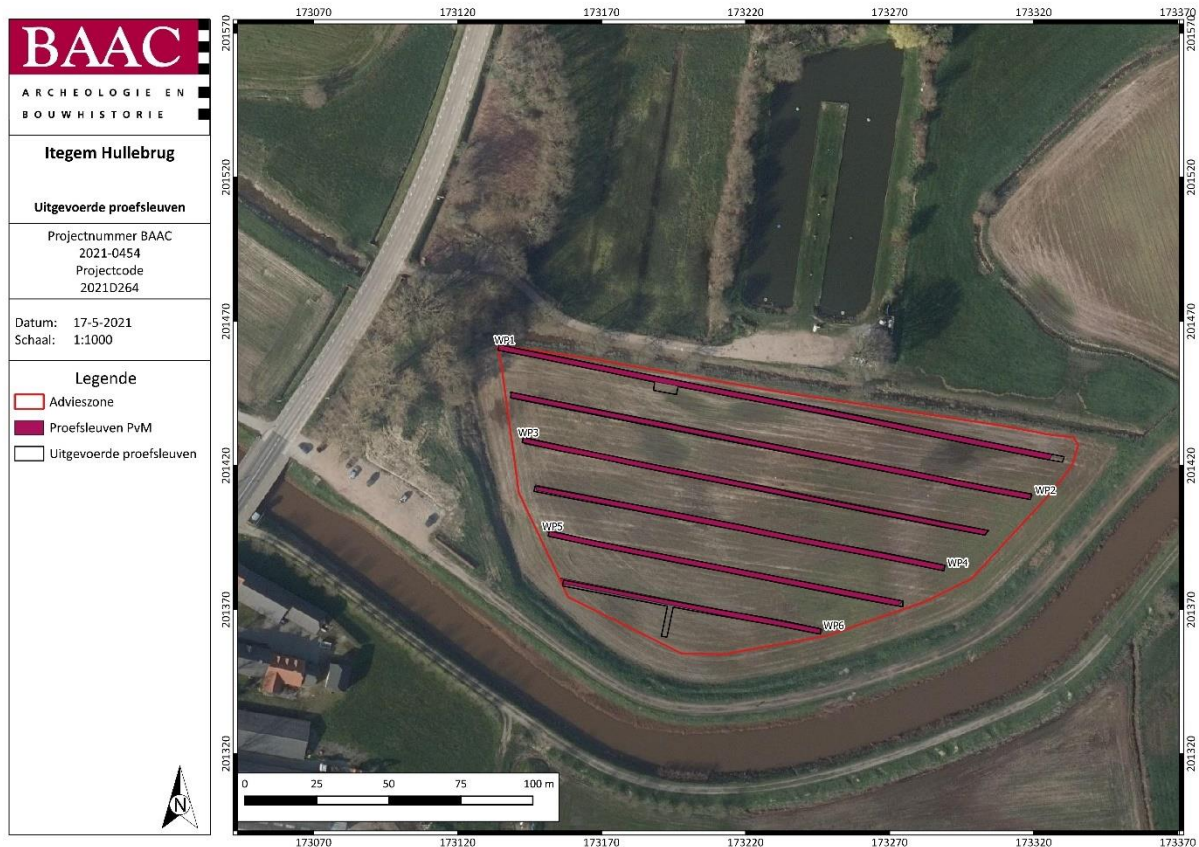
3.1.5 Afwijkingen

Afwijkingen t.a.v. de CGP

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de Code van Goede Praktijk.

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

In regel werd het onderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Er vonden geen afwijkingen plaats.



Plan 6: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters (digitaal; 1:1; 17.05.2021)

3.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

3.2 Assessment

3.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie paragraaf 2.2 van het Verslag van Resultaten van de archeologienota “Archeologienota Itegem, Hullebrug” (ID17689)²².

Het landschappelijk bodemonderzoek gaf een redelijk gelijkaardig beeld (zie hierboven):

“Ondanks er op bepaalde dieptes duidelijke textuurverschillen genoteerd werden, bleef het algemene beeld redelijk homogeen: het ging over alluviale sedimenten afgezet in een dynamisch milieu met een bijmenging van organische sublagen, planten- en houtresten en lokaal ook dunne veenpakketten. Bovendien werden er bijna geen stabilisatie horizonten aangetroffen en deze, die geïdentificeerd werden, waren te jong om steentijdsites te bevatten.

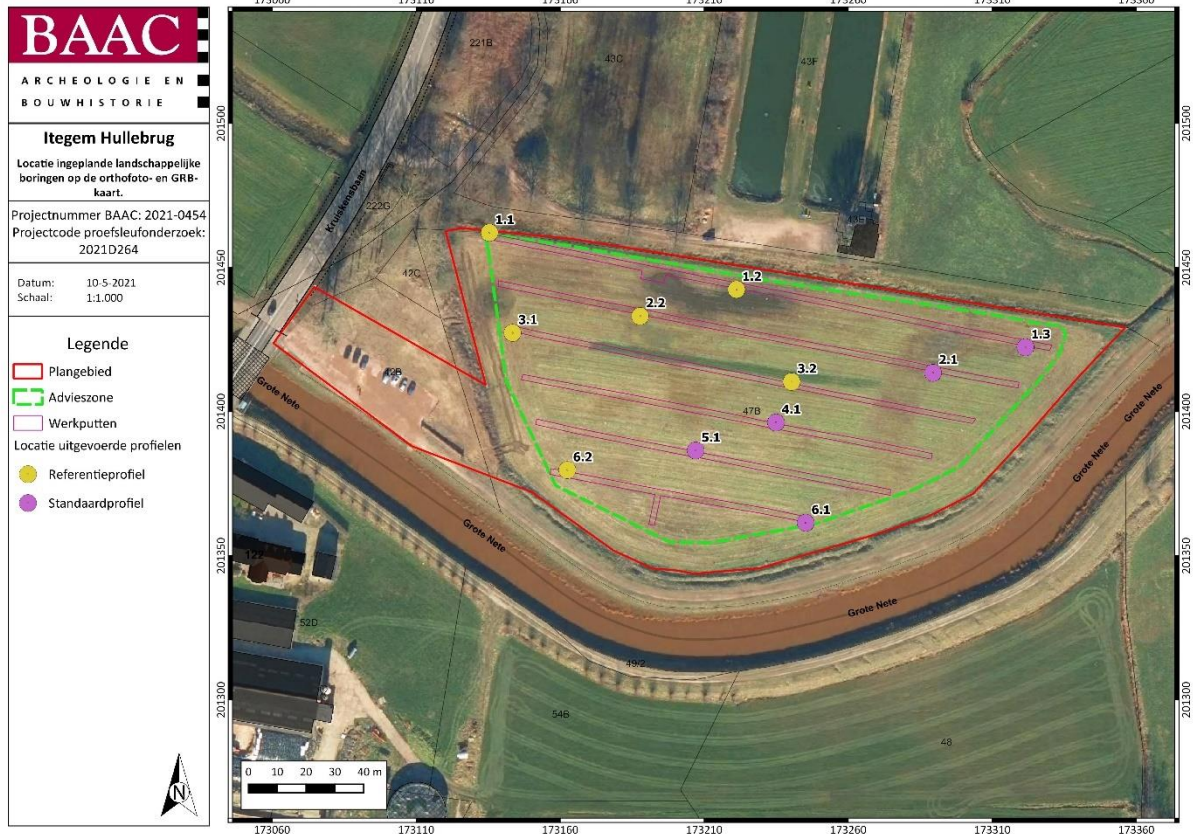
Vanwege een gebrek aan dieper begraven stabilisatiehorizonten kan net onder de bouwvoor reeds archeologisch relevante horizonten aangetroffen worden die kunnen wijzen op sporensites. Er is slechts één uitzondering, namelijk de aangetroffen Ahb-horizont in boring 4 (130-150 cm). Dit niveau werd in andere boringen helaas niet tegengekomen.”

3.2.2 Interpretatie (referentie)profielen

Tijdens de opgravingswerken werden meerdere bodemprofielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid (Plan 7). In totaal werden zes referentieprofielen en zes standaardprofielen uitgevoerd. Alle profielen werden machinaal door een kraan gezet, en vervolgens in stukken handmatig opgeschoond voor verdere documentatie. De maximale diepte van de profielputten varieerde tussen 130 en 150 cm. De geregistreerde referentieprofielen werden door aardkundige Piotr Pawełczak per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven²³. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk. De standaardprofielen werden fotografisch gedocumenteerd en hadden als doel om de verspreiding van bekende profieltypes in kaart te brengen. Hieronder werden de belangrijkste kenmerken en conclusies besproken.

²² VAN LAERE 2021

²³ Voor de volledige beschrijving van de referentieprofielen zie bijlage IV - 2021-0454 Itegem Hullebrug PS_Referentieprofielen



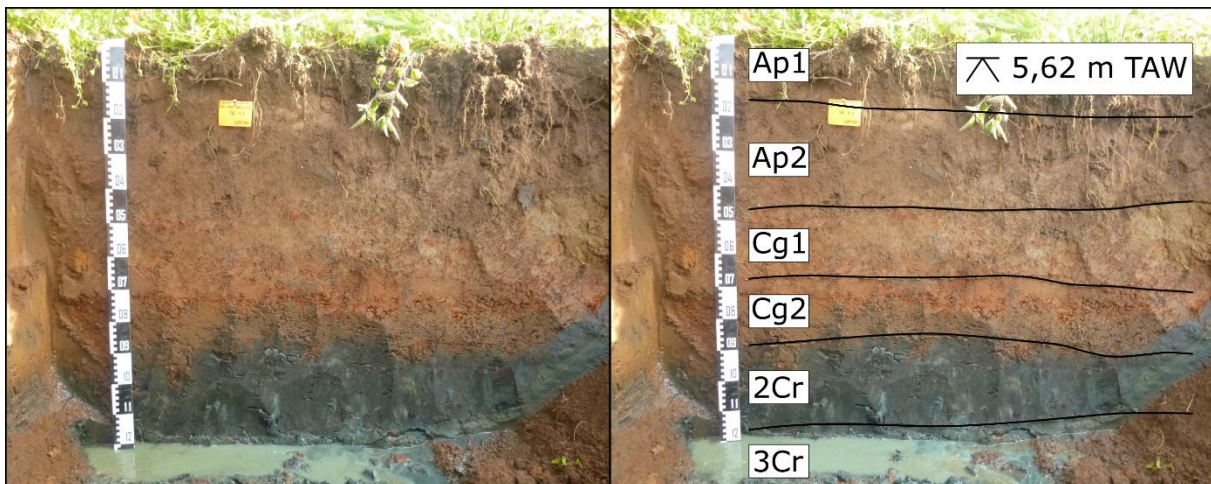
Plan 7: Overzichtskaart van de profielregistraties (digitaal; 1:1; 12.05.2021)

Het opgenomen beeld komt in grote lijnen overeen met de resultaten van het landschappelijke booronderzoek (Figuur 21, Figuur 23, Figuur 24, Figuur 25, Figuur 26, Figuur 27, Plan 8). De uitvoering van de profielputten liet toe om de bodemopbouw veel beter in kaart te brengen waardoor bepaalde vaststellingen geverifieerd konden worden. Ten eerste werd de aanwezigheid van AC-horizonten onder de bouwvoor niet bevestigd. De overgang tussen de bouwvoor en onderliggende horizonten was scherper dan gedacht. De oorspronkelijke onderscheiding van de AC-horizonten was waarschijnlijk het gevolg van de boormethode en vermenging van de twee horizonten tijdens het boren. Ten tweede werden in meerdere profielen BC(g)-horizonten gedocumenteerd, die vooral gelinkt zijn met een oerbankvorming en ijzerinspoeling. Plaatselijk was er weinig verschil te zien tussen een BC(g)-horizont en een ijzerrijke Cg-horizont waarin hoge grondwaterstanden de belangrijkste rol speelden. De bodem was in het geheel zeer ijzerrijk en grote ijzerconcreties werden in verschillende horizonten aangetroffen. Dit fenomeen had een zeer negatieve invloed op de bewaring van eventuele archeologische sporen en de zichtbaarheid ervan op het vlak. Ten derde werden de eigenschappen van de Ahb-horizonten onderzocht. Het werd duidelijk dat deze eenheden sterk humeuze, ondiepe natuurlijke geulen markeerden, die meermaals binnen het plangebied gekarteerd werden. De profielen toonden duidelijk aan dat het niet ging om begraven loopniveaus. Die werden tijdens het proefsleufonderzoek als CHR- of HCr-horizont genoemd afhankelijk van de overheersing van organische materie of klastische sedimenten. Vooral in referentieprofiel 2.2 was de structuur van een geul heel goed te zien in vorm van een intercalatie van sterk venige en zandige sublagen. Ook aan de rand van referentieprofiel 1.1 was de geulinsnijding duidelijk te zien (Figuur 22). Alle geregistreerde profielen hebben bovendien bevestigd dat de opgenomen sequenties uit alluviale afzettingen opgebouwd waren. Ondanks plaatselijke afwijkingen was het beeld in het algemeen gelijkaardig. De bovenste tientallen centimeter bestonden meestal uit (lichte tot zware) zandleem en (lemig) zand en gingen vervolgens over in klei (lokaal zandige klei of lichte klei). In profielen 1.2 en 3.1 werd op een diepte van ongeveer 100 cm onder het maaiveld een duidelijke laag ongerepte klei aangetroffen. Deze

observaties leiden tot een conclusie dat er net voor de bedijking sprake was van kronkelwaardvorming en mogelijk ook kleine oeverwallen langs de bestaande geulen die op komklei en/of ouderen dichtgeslibde geulen opgebouwd werden. Indien de bouwvoor door de mens ondertussen opgehoogd is geweest, is dit eerder met een lokaal materiaal gebeurd. De onderste horizonten bestonden uit grof zand en kleig zand. De aanwezigheid van matig grof tot grof, matig slecht afgerond zand van fluviale oorsprong was op verschillende dieptes duidelijk. Alle aangetroffen horizonten waren kalkloos.

Opmerkelijk is dat in de aangelegde werkputten 1, 2, 3 en 4 op het vlak een ondiepe, venige geul geregistreerd werd, dat rechtstreeks gekoppeld kon worden aan het DHM (Plan 9). In de oostelijke zone van het plangebied is er namelijk een duidelijke geulvorm te zien, die verder in de noordelijke richting loopt. De andere natuurlijke en humusrijke sporen zijn daarentegen weer niet op het DHM zichtbaar.

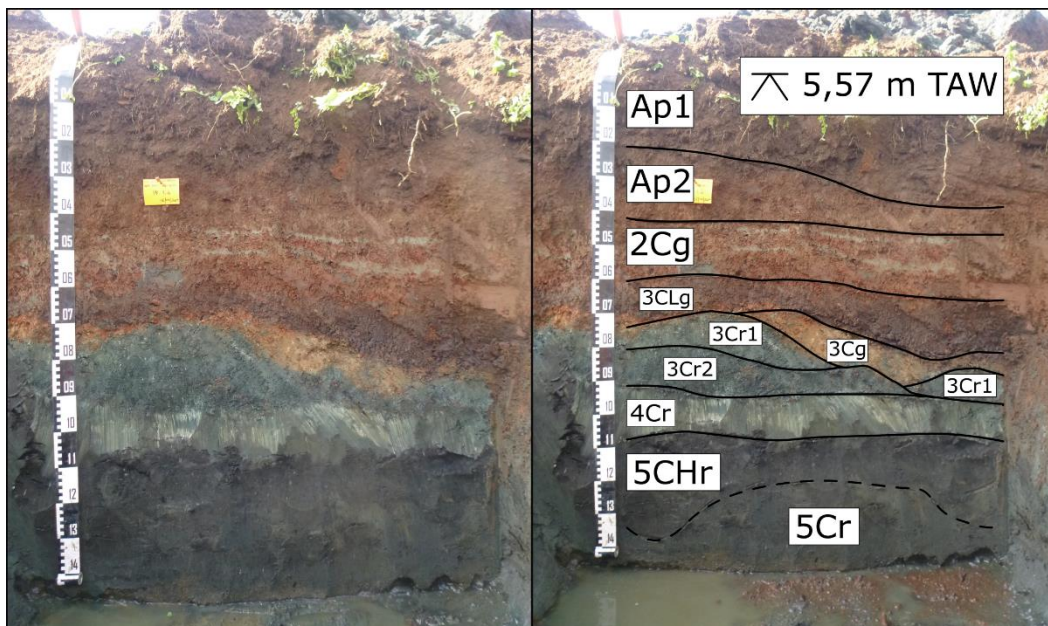
De link tussen het landschappelijk- en het proefsleufonderzoek met het op voorhand uitgevoerd geofysisch onderzoek was beperkt (Plan 8). Ondanks een redelijk hoog kleipercantage in de meerderheid van de horizonten kon er niet altijd een link gemaakt worden met de zones met of zonder kleiaanrijking uit het geofysisch onderzoek. In sommige gevallen kwam de data wel overeen. Bijvoorbeeld in profielen 1.3 en 6.2 was het opgenomen sediment inderdaad duidelijk zandiger en in profiel 2.2 werd een ondiepe kleilaag aangetroffen. Anderzijds, zoals ter hoogte van referentieprofiel 3.1, werden geen uitgravingssporen herkend. De betekenis van het geofysisch onderzoek voor de archeologische en landschappelijke prospectie blijft in dit geval redelijk beperkt.



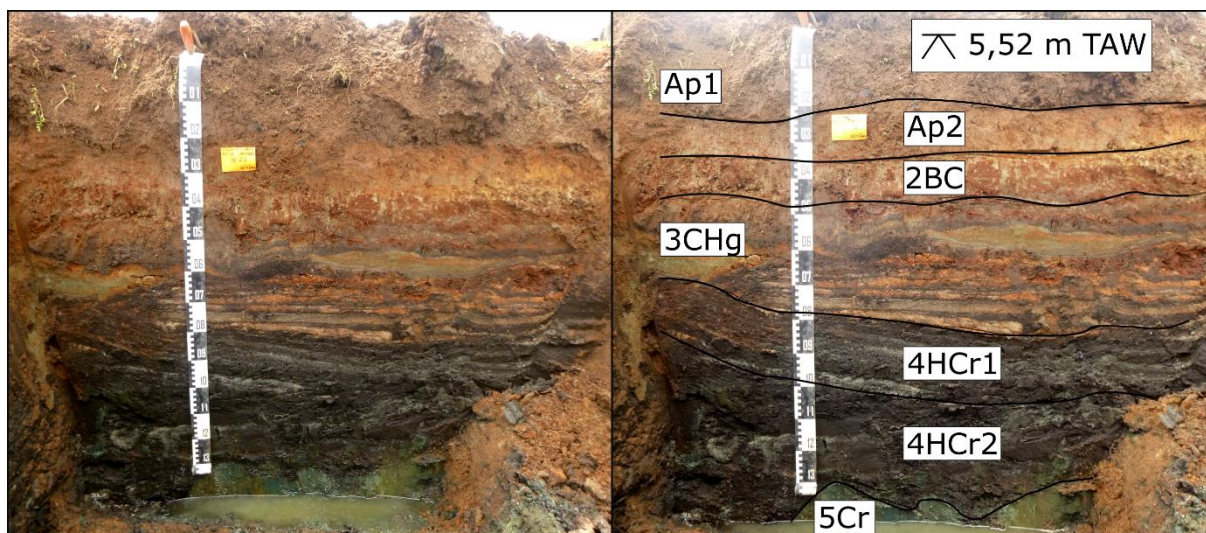
Figuur 21: Referentieprofiel 1.1



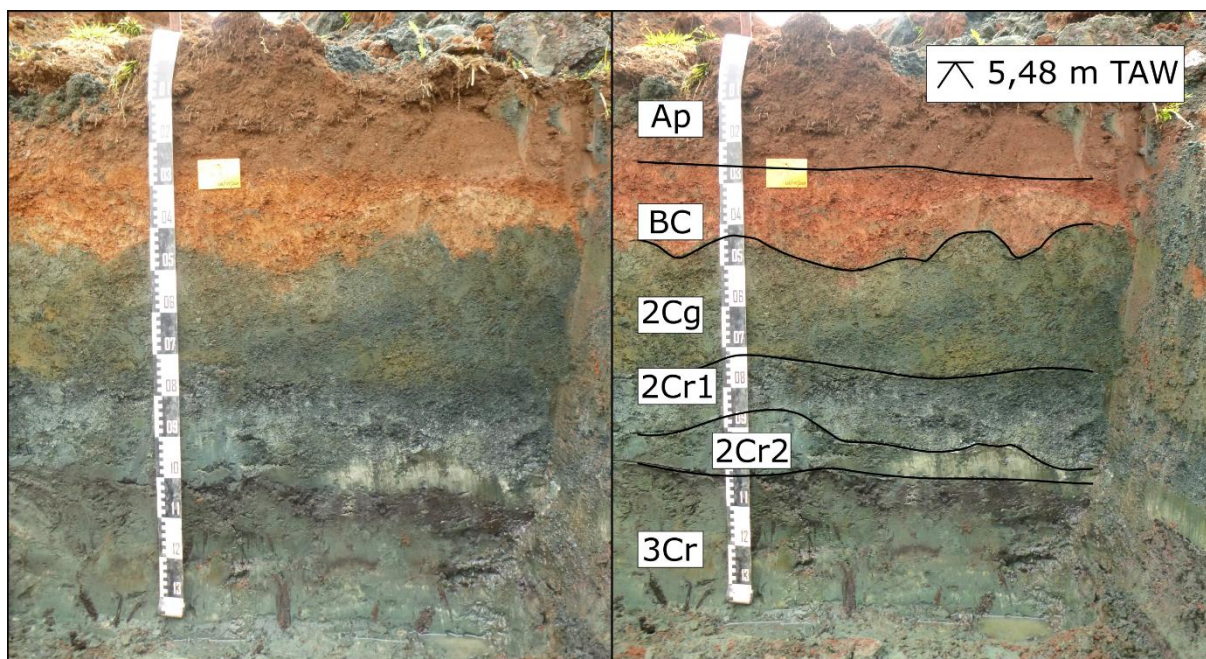
Figuur 22: Referentieprofiel 1.1 met een duidelijk geulvormige insnijding van de 2Cr-horizont.



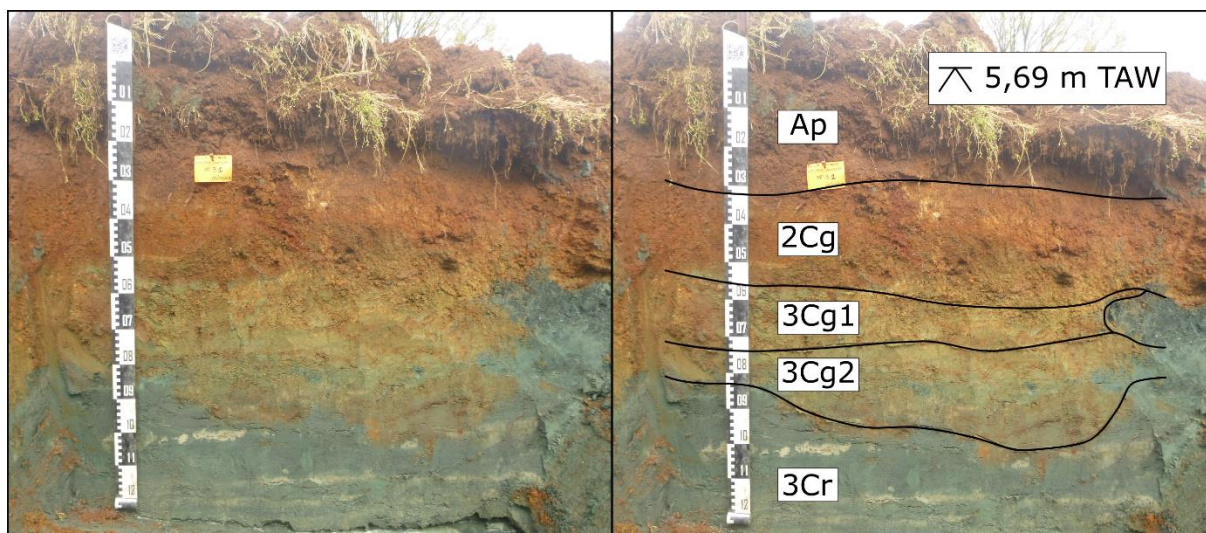
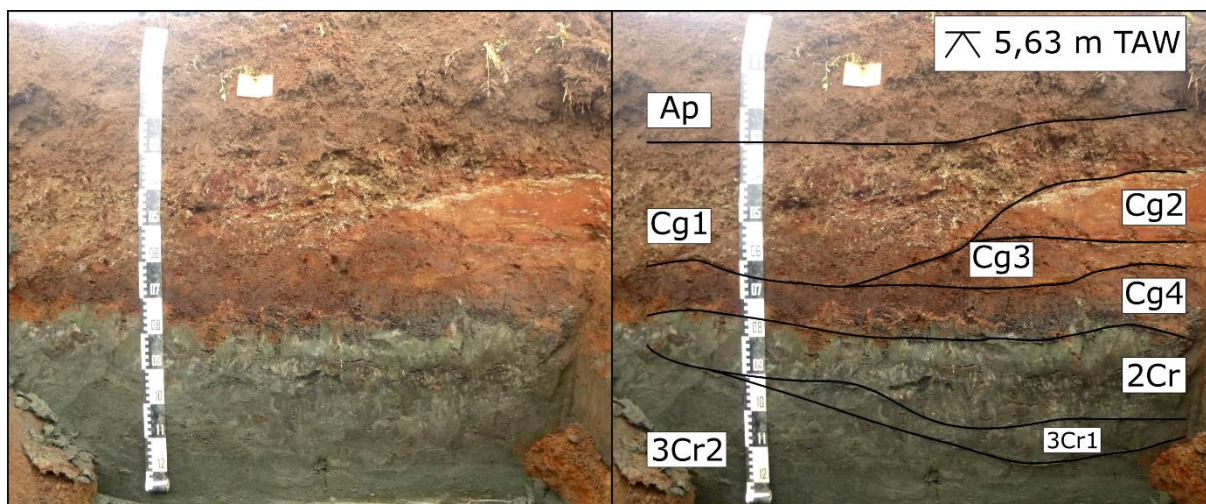
Figuur 23: Referentieprofiel 1.2

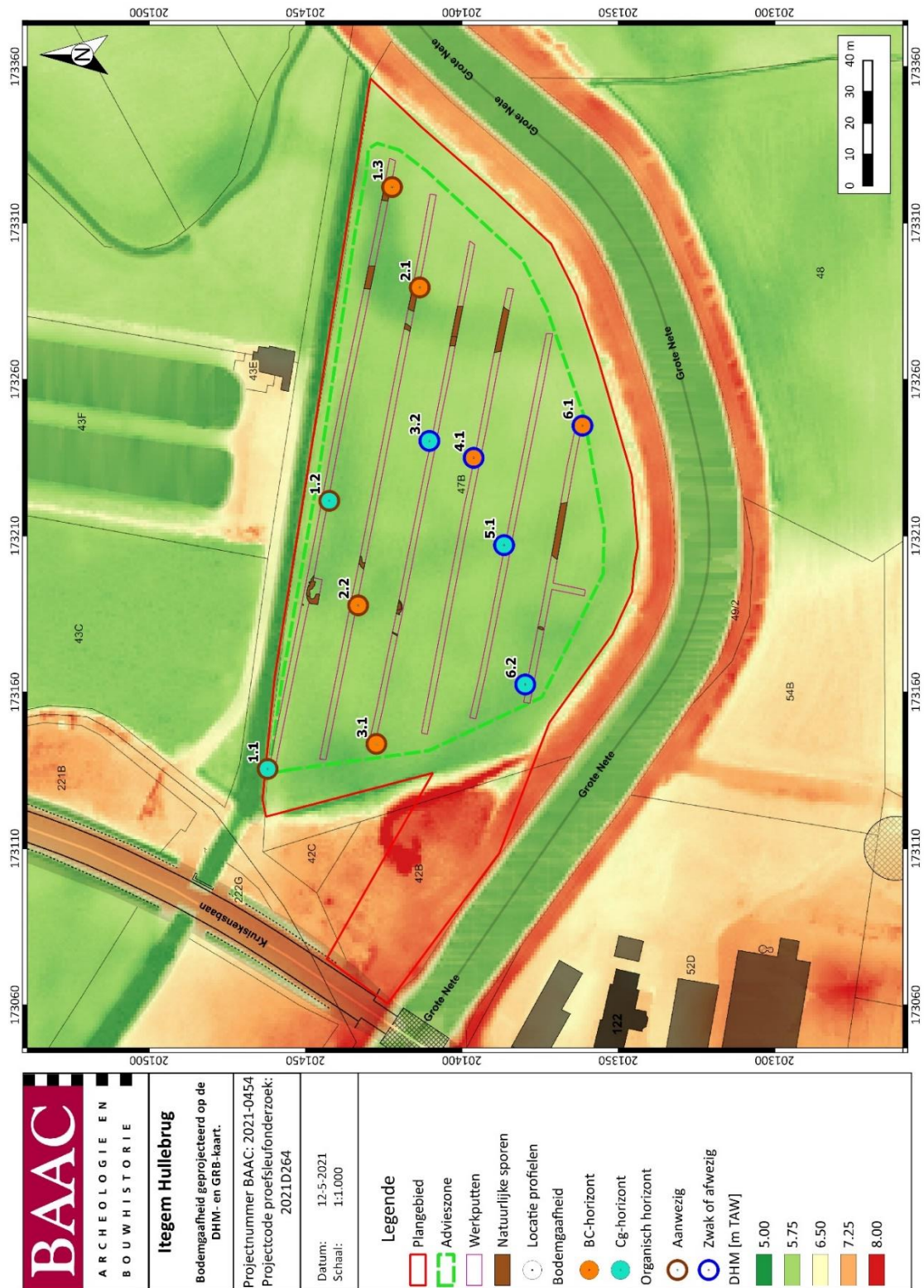


Figuur 24: Referentieprofiel 2.2



Figuur 25: Referentieprofiel 3.1

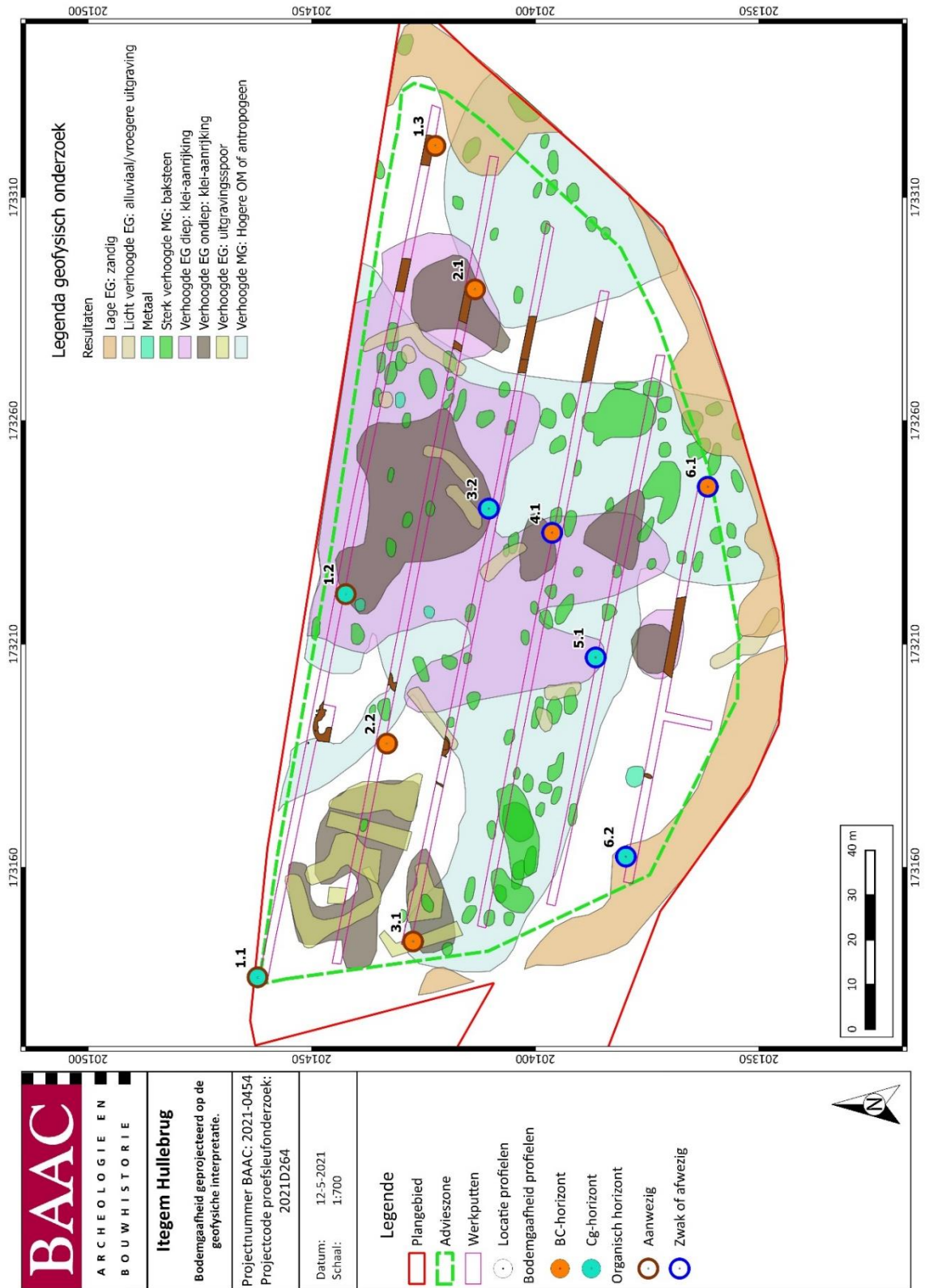
*Figuur 26: Referentieprofiel 3.2**Figuur 27: Referentieprofiel 6.2*



Plan 8: Bodemgaaftheid van de geregistreerde profielen op de DHM²⁴- en GRB²⁵-kaart (digitaal; 1:250; 12.05.2021)

²⁴ AGIV 2021b

²⁵ AGIV 2021c



Plan 9: Bodemgaafheid van de geregistreerde profielen samengesteld met de resultaten van het geofysische onderzoek²⁶ (digitaal; 1:700; 12.05.2021)

²⁶ VAN LAERE 2021

3.2.3 Sporen en structuren

Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak

Er werden geen sporen, structuren of archeologische ensembles aangetroffen aan het oppervlak van het onderzoeksterrein.

Stratigrafie van de site

Er werd één archeologisch vlak aangelegd, onmiddellijk onder de bouwvoor. Bij de aanleg van de eerste proefsleuf werd in eerste instantie ter controle laagsgewijs nog dieper afgegraven, tot op de 2Cr-horizont. Echter, op deze diepte was zuiver sprake van alluviale afzettingen met een afwezigheid van enig stabiel niveau. Aangezien hier geen archeologische sporen meer verwacht konden worden werd vervolgens op een hoger niveau aangelegd, direct onder de bouwvoor. Dit niveau bevond zich tussen + 4,76 m TAW en + 5,52m TAW (tussen ca 30 en 60 cm onder maaiveldniveau).



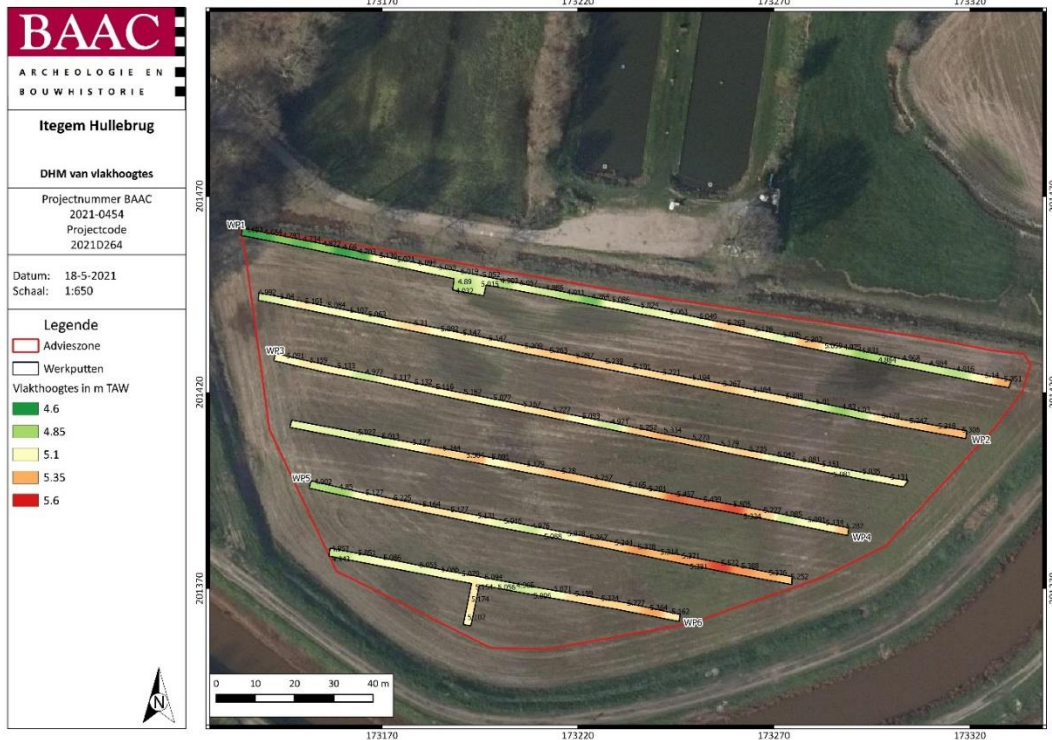
Figuur 28: Aanleg werkput 1 waarbij eerst nog verder verdiept werd tot op de 2Cr-horizont. Hier werd van afgestapt nadat duidelijk werd dat dit alluviale afzetting waren.



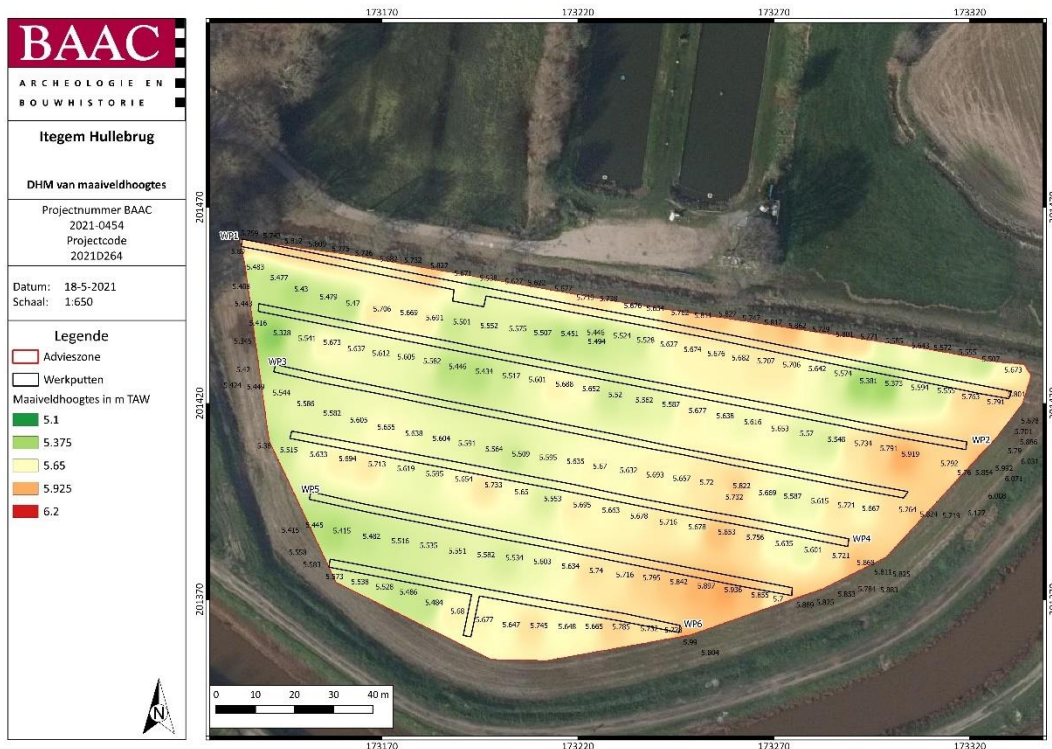
Figuur 29: Er werd vervolgens aangelegd vlak onder de bouwvoor. De horizonten hieronder waren sterk geoxideerd zoals hier in werkput 5

Weergave onderzoek: kaarten²⁷

Plan 10: Algemeen sporenplan van het onderzoek (digitaal; 1:1; 07.05.2021)



Plan 11: Weergave van de vlakhoogtes als DHM (digitaal; 1:1; 18.05.2021)



Plan 12: Weergave van de maaiveldhoogtes als DHM (digitaal; 1:1; 18.05.2021)

Harrismatrix van complexe stratigrafie en complexe spoorcombinaties

Niet van toepassing.

Beschrijving sporenbestand

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden geen antropogene sporen aangetroffen. In verschillende werkputten was er sprake van een duidelijke grondverkleuring en wijzigende textuurvulling (zand, lemig zand, klei, ...). Telkens natuurlijk van aard. In werkput 1 werd een kijkvenster aangelegd om een potentieel archeologisch spoor vrij te leggen. Dit bleek uiteindelijk een groot natuurlijk grondspoor te betreffen door de zeer onregelmatige vorm en grillige aflijning (Figuur 30). Op de orthofoto is op deze locatie ook een verkleuring op te merken. Mogelijk is dit met elkaar in verband te brengen (Plan 10: Algemeen sporenplan van het onderzoek (digitaal; 1:1; 07.05.2021) Plan 10). De reden tot vorming van dit natuurlijk spoor was niet te achterhalen.



Figuur 30: Aanleg van kijkvenster in werkput 1

Over verschillende werkputten werd een met veen opgevulde geul waargenomen. Dit natuurlijk spoor kan nog steeds herkend worden op het digitaal hoogtemodel en op de orthofotografische kaarten (Plan 8, Plan 10 en Plan 12). In de oostelijke zone van het plangebied is een duidelijk lineaire vorm te zien, die verder in noordelijke richting loopt. Deze geul verspreidde zich over werkput 1,2,3 en 4 en was op sommige plaatsen wel 15 m breed.



Figuur 31: Venige opvulling van de geul in werkput 1

3.2.4 Vondsten

Administratieve gegevens

Tabel 2: Vondsten

VONDSTCATEGORIE	AANTAL
Aardewerk	2

Tabel 3: Vondstenlijst

VONDST	WP	VLAK	SPOOR	CONTEXT	CATEGORIE	AANVULLENDE INFO	DATUM
1	1	1		AAVL	AW		6/05/2021
2	1	1		AAVL	AW	SPINSCHIJF	6/05/2021

Methode en technieken

Per spoornummer zijn alle vondsten bekeken en ingevoerd in de vondstdeterminatietabel. Zo werd eerst gekeken naar de vondstcategorie, vervolgens naar de dominante deelcategorie, waarna de belangrijkste gegevens m.b.t. de vondsten genoteerd werden. Er is ook getracht om de vondsten van een preliminaire datering te voorzien.

Volgende binnen BAAC Vlaanderen aanwezige materiaalspecialisten werden geraadpleegd (zie Tabel 4)

Tabel 4: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten

VONDSTCATEGORIE	SPECIALIST
(POST)MIDDELEEUWS AARDEWERK	O. VAN REMOORTER

Aardewerk

VNR 1 zijn fragmenten van eenzelfde individu in rood aardewerk, vermoedelijk een kruik met een bodem op standvlak. Er zijn sporen van glazuur aanwezig. Datering is mogelijk te plaatsen in de late middeleeuwen of nieuwe tijd.

VNR 2 is een spinsteen in steengoed met zoutglazuur, vermoedelijk uit Raeren of Aken. Dit artefact kan gedateerd worden in de nieuwe tijd.

Beide vondsten werden bij de aanleg van het vlak aangetroffen en komen niet uit een specifieke context. Ze werden aangetroffen op de overgang tussen de bouwvoor en de onderliggende horizont. De vondsten zijn hoogstwaarschijnlijk te linken aan bemesting van de grond.



Figuur 32: Rand- en bodemfragment roodbakend aardewerk (VNR 1)



Figuur 33: Spinschijfje uit steengoed (VNR 2)

Conservatie en behandeling

De ingezamelde vondsten hebben geen conservatie of behandeling nodig.

Potentieel op kenniswinst

De vondsten werden beide niet *in situ* aangetroffen. Buiten een basisbepaling bieden de vondsten geen informatie over het plangebied en eventuele archeologische vindplaatsen. Het potentieel op verdere kenniswinst is hierbij onbestaand.

3.2.5 Stalen

Er werden geen grondstalen genomen voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (14C, OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken valt niet binnen de doelstelling van dit vooronderzoek.

3.2.6 Bewaring en deponering

Alle ingezamelde vondsten werden aan een basisregistratie, assessment en eventuele analyse onderworpen en voorlopig bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk.

Op basis van de waardering van het vondstenbestand en de bepaling van de mogelijkheden tot exploitatie van kenniswinst kon bepaald worden dat geen van alle vondsten een archeologische meerwaarde kent. Ze zijn afkomstig uit recente lagen of context, en bieden geen informatie over het gebruik van het terrein of eventuele vindplaatsen in de nabije omgeving. Ze kunnen van overal afkomstig zijn. Ze bieden geen bijkomende kennisinformatie en worden hierbij gedeselecteerd.

De selectie of deselectie gebeurde door de erkende archeoloog in samenspraak met de materiaalspecialisten en met goedkeuring van de zakelijkrechthouders en/of gebruikers van het archeologisch ensemble. Zakelijkrechthouders (dit zijn eigenaars, erfpachters, vruchtgebruikers, opstalhouders en leasinggevers) en gebruikers van een archeologisch ensemble moeten dit in één geheel bewaren, in goede staat behouden en beschikbaar houden voor wetenschappelijk onderzoek. Eigenaars kunnen zelf deze verantwoordelijkheid dragen of het ensemble overdragen aan een erkend Onroerendergoeddepot. (zie artikel 5.2.1 en 5.2.2 van het Onroerendergoeddecreet). Een lijst van de vondsten is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de vondsten

VONDSTNR	SPOORNR	VONDSCAT.	AANTAL	BEWARING/ DESELECTIE	MOTIVATIE
1	/	AW	7	Deselectie	Vondst uit bouwvoor, geen meerwaarde
2	/	AW	1	Deselectie	Vondst uit bouwvoor, geen meerwaarde

3.3 Synthese onderzoeksresultaten

3.3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden geen sporen aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site. Vanuit de bodemkundige gegevens bleek het terrein lange tijd onderhevig geweest te zijn aan rivierwerking en de vorming van geulen. Deze observaties leiden tot een conclusie dat er net voor de bedijking van de Grote Nete sprake was van kronkelwaardvorming en mogelijk ook kleine oeverwallen langs de bestaande geulen die op komklei en/of ouderen dichtgeslibde geulen opgebouwd werden. Pas na de bedijking in de 19^{de} eeuw zal het terrein in gebruik genomen zijn door de mens als akkerland. Voorheen kan het plangebied eventueel nog gebruikt zijn als nat weiland, maar hier zijn geen archeologische sporen van terug te vinden.

3.3.2 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Het beeld uit het proefsleuvenonderzoek komt in grote lijnen overeen met de resultaten van het landschappelijke booronderzoek. De uitvoering van de profielputten liet toe om de bodemopbouw veel beter in kaart te brengen waardoor bepaalde vaststellingen geverifieerd konden worden.

Ten eerste werd de aanwezigheid van AC-horizonten onder de bouwvoor niet bevestigd. De overgang tussen de bouwvoor en onderliggende horizonten was scherper dan gedacht. De oorspronkelijke onderscheiding van de AC-horizonten was waarschijnlijk het gevolg van de boormethode en vermenging van de twee horizonten tijdens het boren. Daarnaast werd een Ahb-horizont aangetroffen die kon wijzen op een dieper begraven horizont dat mogelijk archeologische waarden kon bevatten. Het werd echter duidelijk dat deze eenheden sterk humeuze, ondiepe natuurlijke geulen markeerden, die meermaals binnen het plangebied gekarteerd werden. De profielen toonden duidelijk aan dat het niet om begraven loopniveaus ging. Alle geregistreerde profielen hebben bovendien bevestigd dat de opgenomen sequenties uit alluviale afzettingen opgebouwd waren.

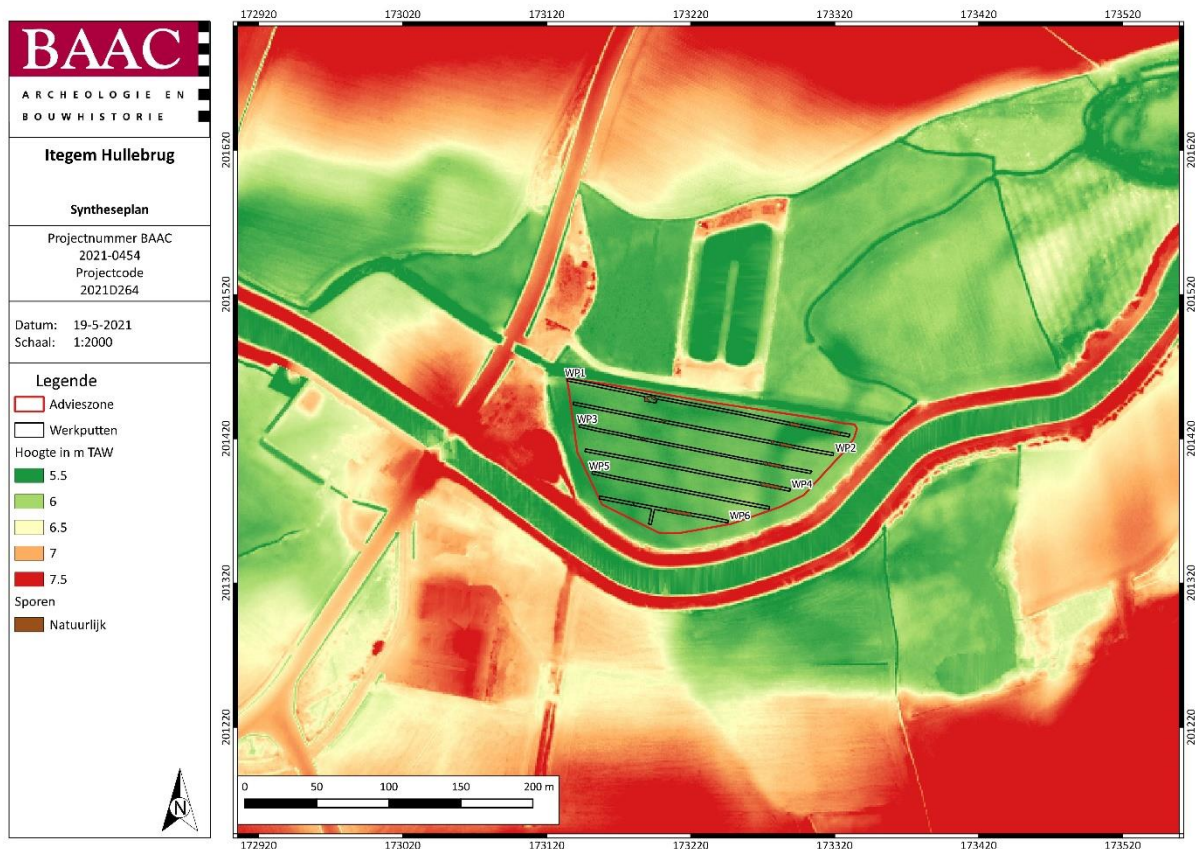
De link tussen het landschappelijk- en het proefsleuvenonderzoek met het op voorhand uitgevoerd geofysisch onderzoek was beperkt. Ondanks een redelijk hoog kleipercentsage in de meerderheid van de horizonten kon er niet altijd een link gemaakt worden met de zones met of zonder kleiaanrijking uit het geofysisch onderzoek. In sommige gevallen kwam de data wel overeen. Bijvoorbeeld in profielen 1.3 en 6.2 was het opgenomen sediment inderdaad duidelijk zandiger en in profiel 2.2 werd een ondiepe kleilaag aangetroffen. Anderzijds werd tijdens het geofysisch onderzoek een antropogene zone met duidelijke lineaire sporen in het noordwesten gedetecteerd, maar waren er op deze plaats geen archeologische sporen zichtbaar tijdens het proefsleuvenonderzoek. De betekenis van het geofysisch onderzoek voor de archeologische en landschappelijke prospectie blijft in dit geval redelijk beperkt.

3.3.3 Verwachting archeologisch erfgoed

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden geen archeologisch relevante sporen aangetroffen. De weinig aangetroffen vondsten betroffen zaken afkomstig uit de bouwvoor, beide van een recentere ouderdom en vermoedelijk op het terrein terecht gekomen door middel van bemesting. Het terrein zelf was nog steeds onderhevig aan een sterk fluctuerende hoge grondwatertafel, af te leiden aan de oxidoreductieprocessen in de ondergrond. Voor de bedijking van de Grote Nete was het terrein hoogstwaarschijnlijk te nat voor de mens in het verleden om zich er te huisvesten. Na de bedijking werd het plangebied enkel in gebruik genomen als landbouwgrond daar er geen andere antropogene sporen aangetroffen werden. Alle resultaten in acht genomen is de archeologische verwachting op het terrein zeer klein tot onbestaand.

3.3.4 Synthesepan

Op onderstaand synthesepan wordt het onderzochte plangebied en haar omgeving gekarteerd op het Digitaal Hoogtemodel (DHM). Het plangebied ligt in een valleigebied, grenzend aan de ingedijkte Grote Nete. Op het DHM is duidelijk te zien dat een oude geul dwars door het gebied liep, van noord naar zuid. Deze natuurlijke geul werd eveneens aangetroffen in het vlak als een venig opgevuld spoor. De landschappelijke ligging van het plangebied in een riviervallei verklaart de aanwezigheid van een dergelijke geul en de afwezigheid van antropogene sporen. Vermoedelijk heerste een te dynamisch milieu door regelmatige overstromingen en fluctuaties van de rivier en was het terrein steeds te nat voor bewoning.



Plan 13: Synthesepan: plangebied op DHM²⁸ met aanduiding grondsporen (digitaal; 1:250; 19.05.2021)

3.3.5 Onderzoeksvragen: antwoorden

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.

Er werden geen antropogene sporen aangetroffen. Enkel natuurlijke grondsporen zoals een venig opgevulde geul waren aanwezig.

- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?

²⁸ AGIV 2021b

De grondsporen aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek betreffen alle natuurlijke sporen.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*

Niet van toepassing.

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

Neen, ze maken geen deel uit van een structuur.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*

Neen, ze zijn niet toe te wijzen aan één of meerdere periodes.

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

Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

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

Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

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

Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

Verder archeologisch onderzoek

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

Er is geen impact op waardevolle archeologische vindplaatsen. Daarbij is geen vervolgonderzoek noodzakelijk en werden alle bijkomende onderzoeksvragen beantwoord.

3.4 Besluit

3.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Binnen het plangebied werden geen waardevolle archeologische vindplaatsen aangetroffen. Gezien de bodemkundige en landschappelijke omstandigheden worden ook geen vindplaatsen meer verwacht. De geplande bodemingrepen zullen geen archeologische waarden verstoren. Het potentieel op kennisvermeerdering bij bijkomend onderzoek is dan ook onbestaand.

3.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek²⁹ is er voldoende informatie over de afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon voldoende bepaald worden. Verder vooronderzoek is niet aangewezen.

²⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020 fig.3

4 Samenvatting

De voorliggende nota omvat de uitgestelde uitvoer van de maatregelen opgelegd na eerder archeologisch vooronderzoek. Dit werd gerapporteerd in de archeologienota “*Archeologienota Itegem – Hullebrug*” (ID17689)³⁰. Het reeds uitgevoerde vooronderzoek omvatte een bureau- en geofysisch onderzoek. Vervolgonderzoek in uitgesteld traject in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek, eventueel bijkomende archeologische boringen en een proefsleuvenonderzoek werden noodzakelijk geacht.

Het **landschappelijk bodemonderzoek** wees uit dat het onderzochte plangebied een laag steentijdpotentieel bevatte. De resultaten gaven aan dat het ging over alluviale sedimenten afgezet in een dynamisch milieu met een bijmenging van organische sublagen, planten- en houtresten en lokaal ook dunne veenpakketten. Bovendien werden bijna geen stabilisatiehorizonten aangetroffen en deze die geïdentificeerd werden waren te jong om steentijdsites te bevatten. Wat niet uitgesloten kon worden was de aanwezigheid van eventuele archeologische resten van jongere perioden. De bodem was in het algemeen in goede staat. Vanwege een gebrek aan dieper begraven stabilisatiehorizonten konden net onder de bouwvoor reeds archeologisch relevante horizonten aangetroffen worden.

Een **proefsleuvenonderzoek** was aangewezen om het potentieel op sporensites te verifiëren. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden geen archeologisch relevante sporen aangetroffen. De weinig aangetroffen vondsten betroffen zaken afkomstig uit de bouwvoor, beide van een recentere ouderdom en vermoedelijk op het terrein terechtgekomen door middel van bemesting. Het terrein zelf was nog steeds onderhevig aan een sterk fluctuerende hoge grondwatertafel, af te leiden aan de oxidoreductieprocessen in de ondergrond.

Alle resultaten in acht genomen is de archeologische verwachting op het terrein zeer klein. Voor de bedijking van de Grote Nete was het terrein hoogstwaarschijnlijk te nat voor de mens in het verleden om zich er te huisvesten. Na de bedijking werd het plangebied enkel in gebruik genomen als landbouwgrond daar er geen andere antropogene sporen aangetroffen werden. Het kennispotentieel bij bijkomend onderzoek is te laag. Verder vervolgonderzoek wordt niet zinvol geacht.

³⁰ VAN LAERE 2021

5 Lijsten

5.1 Figurenlijst

Figuur 1: Inplantingsplan voorgeschreven landschappelijke boringen	5
Figuur 2: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek.....	7
Figuur 3: Boring 1 van 0 cm rechts beneden tot 150 cm rechts boven.	8
Figuur 4: Boring 2 van 0 cm rechts beneden tot 130 cm rechts boven.	9
Figuur 5: Boring 3 van 0 cm links boven tot 280 cm rechts beneden.	10
Figuur 6: Boring 4 van 0 cm links boven tot 170 cm rechts beneden.	10
Figuur 7: Boring 7 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.	11
Figuur 8: Boring 6 van 0 cm links boven tot 250 cm rechts beneden.....	12
Figuur 9: Boring 7 van 0 cm links boven tot 160 cm rechts beneden.	12
Figuur 10: Boring 8 van 0 cm links boven tot 180 cm rechts beneden.	13
Figuur 11: Boring 9 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.	13
Figuur 12: Boring 10 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.	14
Figuur 13: Boring 11 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.	14
Figuur 14: Boring 12 van 0 cm links boven tot 200 cm rechts beneden.	15
Figuur 15: Transect 1-12	16
Figuur 16: Transect 2-6	17
Figuur 17: Transect 8-3	18
Figuur 18: Inplanting voorgeschreven proefsleuven op orthofoto	27
Figuur 19: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek.....	28
Figuur 20: Foto's methodiek	28
Figuur 21: Referentieprofiel 1.1	32
Figuur 22: Referentieprofiel 1.1 met een duidelijk geulvormige insnijding van de 2Cr-horizont.	33
Figuur 23: Referentieprofiel 1.2	33
Figuur 24: Referentieprofiel 2.2	34
Figuur 25: Referentieprofiel 3.1	34
Figuur 26: Referentieprofiel 3.2	35
Figuur 27: Referentieprofiel 6.2	35
Figuur 28: Aanleg werkput 1 waarbij eerst nog verder verdiept werd tot op de 2Cr-horizont. Hier werd van afgestapt nadat duidelijk werd dat dit alluviale afzetting waren.	38
Figuur 29: Er werd vervolgens aangelegd vlak onder de bouwvoor. De horizonten hieronder waren sterk geoxideerd zoals hier in werkput 5	39
Figuur 30: Aanleg van kijkvenster in werkput 1	42
Figuur 31: Venige opvulling van de geul in werkput 1	43
Figuur 32: Rand- en bodemfragment roodbakend aardewerk (VNR 1)	45
Figuur 33: Spinschijfje uit steengoed (VNR 2)	45

5.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 04.05.2021)	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 04.05.2021)	2
Plan 3: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op de geofysische interpretatie en op de orthofotokaart (digitaal; 1:1; 24.03.2021)	20
Plan 4: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM en op het GRB (digitaal; 1:1; 24.03.2021)	21
Plan 5: Plangebied met afbakening van de zone voor proefsleuvenonderzoek (digitaal; 1:1; 04.05.2021)	24
Plan 6: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters (digitaal; 1:1; 17.05.2021)	29
Plan 7: Overzichtskaart van de profielregistraties (digitaal; 1:1; 12.05.2021)	31
Plan 8: Bodemgaafheid van de geregistreerde profielen op de DHM- en GRB-kaart (digitaal; 1:250; 12.05.2021)	36

Plan 9: Bogemgaafheid van de geregistreerde profielen samengesteld met de resultaten van het geofysische onderzoek (digitaal; 1:700; 12.05.2021)	37
Plan 10: Algemeen sporenplan van het onderzoek (digitaal; 1:1; 07.05.2021)	40
Plan 11: Weergave van de vlakhoogtes als DHM (digitaal; 1:1; 18.05.2021).....	41
Plan 12: Weergave van de maaiveldhoogtes als DHM (digitaal; 1:1; 18.05.2021)	41
Plan 13: Synthesepan: plangebied op DHM met aanduiding grondsporen (digitaal; 1:250; 19.05.2021)	48

5.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	23
Tabel 2: Vondsten	43
Tabel 3: Vondstenlijst.....	44
Tabel 4: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten.....	44
Tabel 5: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de vondsten	46

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2021. *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. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.
- AGIV, 2021a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemerosiekaart. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2021b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2021c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB). Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2021d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- DOV VLAANDEREN, 2021a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2021b. Databank Ondergrond Vlaanderen, neogeen/paleogeen (tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2021c. Verkenner - Proeven & Metingen.
- GEOPUNT, 2021. tertiair isohypsen top. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- GOOLAERTS, S. & BEERTEN, K., 2006. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart. Kaartblad 16 Lier*, Leuven.
- VAN LAERE, E., 2021. *Archeologienota Itegem, Hullebrug*, BAAC Vlaanderen Rapport 1641, Gent. Available at: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/17689>.
- LAGA, P., LOUWYE, S. & GEETS, S., 2001. Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium). *Geologica Belgica*, 4(1–2), pp.135–152.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.

7 Bijlagen

Bijlage I - 2021-0454 Itegem Hullebrug LB_Tabel

Bijlage II - 2021-0454 Itegem Hullebrug LB_Uitgeschreven

Bijlage III - 2021-0454 Itegem Hullebrug PS_Dagrapporten

Bijlage IV - 2021-0454 Itegem Hullebrug PS_Referentieprofielen

Bijlage V – 2021-0454 Itegem Hullebrug PS_

Tabel afkortingen boorbeschrijvingen

<u>Textuurklasse</u> Z = zand S = lemig zand Se = kleig zand P = lichte zandleem L = zandleem Le = zware zandleem A = leem Al = lichte leem Ae = zware leem Ua = lemige klei El = lichte klei E = klei Ez = zandige klei U = zware klei Ue = zeer zware klei M = mergel V = veen B = slib, slibhoudend Za = Zavel, zavelhoudend G = grind H = hout Sc = schelp X = niet benoemd <u>Spreidingklasse</u> SZG = slecht gesorteerd SMG = matig slecht gesorteerd SMK = matig goed gesorteerd SZK = goed gesorteerd <u>Type zand</u> Z1 = uiterst fijn zand Z2 = zeer fijn zand Z3 = fijn zand Z4 = matig fijn zand Z5 = matig grof zand Z6 = grof zand Z7 = zeer grof zand Z8 = uiterst grof zand <u>Kleur</u> D = donker L = licht BR = bruin GE = geel OR = oranje GR = grijs ZW = zwart RO = rood BL = blauw GN = groen WI = wit	<u>Aard bovengrens</u> SA = abrupt (0-2 cm) DU = duidelijk (2-5 cm) GE = geleidelijk (5-15 cm) DI = diffuus (>15 cm) <u>Grensregelmatigheid</u> R = recht G = gegolfd O = onregelmatig B = gebroken <u>Brokken en vlekken</u> ZB = zandbrokken KB = kleibrokken VB = veenbrokken LB = leembrokken HS = humusspikkels HV = humusvlekken GV = gevlekt <u>Sublagen</u> ZL = zandlagen KL = kleilagen SL = siltlagen LL = leemlagen VL = veenlagen GL = grindlagen CL = schelpenlagen DL = detrituslagen HL = humuslagen 1 = enkele 2 = veel 3 = zeer veel zu = zeer dun du = dun dk = dik zk = zeer dik wi = wisselende diktes <u>Oxidatie/reductie</u> O = oxidatie R = reductie OR = oxidatie en reductie (roestvlekken)	<u>Bijmengsel humus</u> H = humus <u>Bijmengsel grind</u> g = grind <u>Kalkgehalte</u> CA1 = kalkloos CA2 = kalkarm CA3 = kalkrijk CA4 = kalkconcreties <u>Bioturbaties</u> BIO1 – weinig BIO2 – matig BIO3 - veel <u>Plantenresten</u> WO = wortelresten PR = plantenresten BL = bladeren RI = riet HO = hout <u>IJzer/Mangaan</u> FE = ijzervlekken MN = mangaanvlekken FM = ijzer- en mangaanvlekken FE9 = ijzerconcreties MN9 = mangaanconcreties FM9 = ijzer- en mangaanconcreties <u>IJzer/Mangaan</u> FE = ijzervlekken MN = mangaanvlekken FM = ijzer- en mangaanvlekken FE9 = ijzerconcreties MN9 = mangaanconcreties FM9 = ijzer- en mangaanconcreties <u>Schelpresten</u> R = schelp (onbepaald) M = schelp (marien) W = schelp (wadplaat) T = schelp (terrestrisch) Z = schelp (zoetwater) g = gruis f = fragment c = compleet 1 = spoor (< 1 %) 2 = weinig (1-10 %) 3 = veel (> 10 %)	<u>Suffix</u> 1 = weinig 2 = matig veel 3 = veel AW = aardewerk RL = verbrand leem HK = houtskool OB = onverbrand bot VB = verbrand bot VS = vuursteen AP = archeologisch puin PO = puin FO = fosfaat <u>Bodemstructuur</u> G = granulometrisch X = niet gespecificeerd RS = rotsstructuur SS = gelaagde structuur SG = enkelvoudige korrel MA = massief PM = poreus massief BL = blokkig AB = hoekig blokkig AP = (parallellepipedum) AS = hoekig subhoekig blokkig AW = hoekig blokkig (wigvormig) SA = subhoekig hoekig blokkig SB = subhoekig blokkig SN = notig subhoekig blokkig PR = prismatisch PS = subhoekig prismatisch WE = wigvormig CO = columnair GR = korrelig WC = wormenuitwerpselen PL = platig CL = kluitig CR = kruimelig LU = klonterig <u>Grootte bodemstructuur</u> VF = zeer fijn FI = fijn ME = middelmatig CO = grof of dik VC = zeer grof of zeer dik EC = extreem grof FF = zeer fijn en fijn VM = zeer fijn tot middelmatig FM = fijn en middelmatig FC = fijn tot grof MC = middelmatig en grof MV = middelmatig tot zeer grof CV = grof en zeer grof
--	--	--	--