

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN DE BILZERWEG TE ZUTENDAAL (PROVINCIE LIMBURG) – FASE I 22.747

NOTA VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 1591

Rapport opgemaakt door: Daan Broeckmans, Sander Milis



Mevrouwhofstraat 1a
B-3511 Hasselt

april 2022

Dossiernr. 30868 (intern) /
22.747 (extern)

OE: 2021E68 (LBO), 2021E69
(MD), 2021F428 (VBO) &
2021H29 (PSL)

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Bilzerweg te Zutendaal (prov. Limburg) – Fase I

Auteurs

Daan Broeckmans en Sander Milis

Projectnummers

- 30868 (intern)
- 22.747 (extern)
- 2018D22 (Agentschap Onroerend Erfgoed: archeologienota)
- 2021E68 (Agentschap Onroerend Erfgoed: landschappelijk booronderzoek)
- 2021E69 (Agentschap Onroerend Erfgoed: metaaldetectie)
- 2021F428 (Agentschap Onroerend Erfgoed: verkennend archeologisch booronderzoek)
- 2021H29 (Agentschap Onroerend Erfgoed: proefsleuvenonderzoek)

Plaats en Datum

Hasselt, mei 2021 – april 2022

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1591

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
Versie	Datum	Status
V0	21/04/2022	Interne draft
V1	22/04/2022	Externe draft
V2	25/04/2022	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Sander Milis
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anna De Rijck
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

Deel 1 Rapportage	9
1 Inleiding	9
1.1 Thesaurus	9
1.2 Administratieve gegevens	9
2 Re-iteratie archeologienota ID8766	10
3 Fasering vooronderzoek	12
4 Metaaldetectie (2021E69)	13
4.1 Aanleiding van het onderzoek	13
4.2 Doel van het onderzoek	13
4.3 Uitvoering van het metaaldetectieonderzoek	13
4.4 Resultaten	15
4.5 Conclusie op basis van het metaaldetectieonderzoek	29
5 Landschappelijk booronderzoek (2021E68)	30
5.1 Aanleiding van het onderzoek	30
5.2 Doel van het onderzoek	30
5.3 Uitvoering van het landschappelijk booronderzoek	31
5.4 Resultaten	33
5.5 Conclusie op basis van het landschappelijk booronderzoek	45
6 Verkennend archeologisch booronderzoek (2021F428)	47
6.1 Aanleiding van het onderzoek	47
6.2 Doel van het onderzoek	47
6.3 Uitvoering van het verkennend archeologisch booronderzoek	48
6.4 Resultaten	51
6.5 Conclusie op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek	57
7 Proefsleuvenonderzoek (2021H29)	59
7.1 Aanleiding van het onderzoek	59
7.2 Doel van het onderzoek	59
7.3 Uitvoering van het proefsleuvenonderzoek	61
7.4 Resultaten	65
7.5 Conclusie op basis van het proefsleuvenonderzoek	92
8 Conclusie	94
9 Kwaliteitscontrole en ondertekening	96
10 Bibliografie	97
10.1 Literaire bronnen	97
10.2 Online bronnen	97

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (Pelsmaekers 2018, 10).	10
Figuur 2: Bestaande riolering (oranje) zorgt voor vrijgave van het uiterste noorden van het onderzoeksgebied (Pelsmaekers 2018, 6).	11
Figuur 3: Orthofoto met aanduiding van fase 1 en fase 2 van het vooronderzoek.	12
Figuur 4: Foto genomen in oostelijke richting met op de voorgrond kniehoog gras en de doorsnijdende prikkeldraad met bramen.	15
Figuur 5: Locaties van de 17 aangetroffen metaaldetectievondsten.	16
Figuur 6: Visuele weergave van de aangetroffen vondstcategorieën (links) en van de aangetroffen materialen (rechts).	17
Figuur 7: Chronologisch overzicht van de dateerbare metaaldetectievondsten.	18
Figuur 8: Belgische hulsbodem uit 1953 (links) en de tekens 'F N 53' op de hulsbodem rechts).	18
Figuur 9: Koperen kogelpunt met afgeronde bodem.	19
Figuur 10: De punt van de kogel wordt omgeven door een dikke laag ijzercorrosie.	19
Figuur 11: De groeven staan ongeveer 6-7 mm uit elkaar.	20
Figuur 12: Koperen kogelpunt met afgeronde bodem.	20
Figuur 13: De groeven staan ongeveer 4 mm uit elkaar.	21
Figuur 14: Op de munt is vaag een zittende leeuw met een wetstafel te zien (links) en monogram van de letter L (rechts).	21
Figuur 15: Op de munt zijn geen details meer zichtbaar.	22
Figuur 16: Op de munt zijn geen details meer zichtbaar.	22
Figuur 17: Het logo van het merk 'DAL'.	23
Figuur 18: Belasting voor honden (links) en de tekst 'Antwerpen' met een serienummer (rechts).	23
Figuur 19: Op het plaatje is zowel gedrukte als ingeponste tekst te lezen.	24
Figuur 20: De bikkell, liggend op zijn zijde.	25
Figuur 21: De ring is bedekt met een roodbruine corrosielaag.	25
Figuur 22: Aan één zijde is de plaat bedekt met een zwarte laag.	26
Figuur 23: Holle punt.	26
Figuur 24: De ijzeren plaat is aan één zijde afgerond.	27
Figuur 25: GRB-basiskaart met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 14).	31
Figuur 26: Orthofoto met weergave van het onderzoeksgebied en de locatie van landschappelijke boringen.	32
Figuur 27: Aangetroffen bodemsequenties tijdens het landschappelijk booronderzoek.	34
Figuur 28: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 1.	35
Figuur 29: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 2.	35
Figuur 30: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 3.	36
Figuur 31: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 12.	36
Figuur 32: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 4.	37
Figuur 33: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 8.	37
Figuur 34: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 5.	38
Figuur 35: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 6.	39
Figuur 36: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 7.	39
Figuur 37: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 9.	40
Figuur 38: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 10.	40
Figuur 39: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 11.	41
Figuur 40: Orthofoto met weergave van de transecten binnen het onderzoeksgebied.	42

Figuur 41: Transect 1 van het noordoosten naar het zuidwesten.	43
Figuur 42: Transect 2 van het zuidwesten naar het noordoosten.	44
Figuur 43: Vooropgesteld plan van de verkennende archeologische boringen.....	46
Figuur 44: Orthofoto met weergave van het onderzoeksgebied van fase 1 en de locaties van de verkennd archeologische boringen.	48
Figuur 45: Bodemsequenties in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied van fase 1.....	52
Figuur 46: Bodemsequenties in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied van fase 2.....	52
Figuur 47: Boorprofiel van boring 68.	53
Figuur 48: Boorprofiel van boring 104 (links) en van boring 90 (rechts).	53
Figuur 49: Boorprofiel van boring 18.	54
Figuur 50: Zeefstaal van de A-horizont van boring 27.	55
Figuur 51: Zeefstaal van de B-horizont van boring 70.....	55
Figuur 52: Zeefstaal van de C-horizont van boring 46.	56
Figuur 53: Indicatief proefsleuvenplan uit het Programma van Maatregelen (Pelsmaekers 2018, 25).	58
Figuur 54: GRB-basiskaart met de indicatieve aanduiding van de proefsleuven (Pelsmaekers 2018, 25).....	62
Figuur 55: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2020) met weergave van het onderzoeksgebied en de aangelegde werkputten en kijkvensters.....	64
Figuur 56: Terreinfoto van het terrein genomen richting het zuiden.	65
Figuur 57: Overzichtsplan van de uitgevoerde proefsleuven met aanduiding van de profielputten. ...	66
Figuur 58: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 6 in werkput 4.....	67
Figuur 59: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 5 in werkput 3.....	68
Figuur 60: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 11 in werkput 9.....	68
Figuur 61: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 1 in werkput 1.....	69
Figuur 62: Allesporenkaart met aanduiding van alle sporen, natuurlijke sporen, recente verstoringen, profielen en losse vondsten.	70
Figuur 63: De aangetroffen sporen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.	70
Figuur 64: De aangetroffen sporen in zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.....	71
Figuur 65: Overzichtsplan met hoogte van het maaiveld ter hoogte van de aangelegde werkputten. 72	
Figuur 66: Overzichtsplan met hoogte van het archeologische vlak ter hoogte van de aangelegde werkputten.	72
Figuur 67: Archeologisch vlak in werkput 1 (linksboven), werkput 2 (rechtsboven) en kijkvenster 1 (onder).....	73
Figuur 68: Archeologisch vlak in werkput 4 (linksboven), werkput 6 (rechtsboven) en kijkvenster 4 (onder).....	74
Figuur 69: Archeologisch vlak in werkput 7 (linksboven), werkput 8 (rechtsboven) en kijkvenster 5 (onder).....	75
Figuur 70: Archeologisch vlak in werkput 5 na een plotse regenbui.	76
Figuur 71: Spoor 1 in kijkvenster 1 (boven) en in werkput 2 (onder).	77
Figuur 72: Coupe op spoor 1 (boven) en coupetekening (onder).	78
Figuur 73: Spoor 2 in werkput 3.	78
Figuur 74: Sporen 3 (boven), 4 (linksonder) en 5 (rechtsonder) in vlak.....	80
Figuur 75: Coupe op spoor 3 (links) en coupetekening (rechts).	81
Figuur 76: De aangetroffen natuurlijke sporen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.	81
Figuur 77: De aangetroffen natuurlijke sporen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.	82
Figuur 78: Voorbeeld van een donkerbruine verkleuring in het vlak in werkput 7.	82
Figuur 79: De aangetroffen recente verstoringen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied..	83

Figuur 80: De aangetroffen recente verstoringen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.....	84
Figuur 81: Aangetroffen ploegsporen in het noorden van werkput 2.	84
Figuur 82: Overzichtskaart van de locatie van de aangetroffen vondsten.	85
Figuur 83: Dorsaal vlak (links) en ventraal vlak (rechts) van de kling (V1).	86
Figuur 84: Stukje roodgebakken aardewerk (V7).	86
Figuur 85: Metaaldetectievondst 4 (V5, boven) en metaaldetectievondst 3 (V4, onder).	87
Figuur 86: Illustratie van enkele nagels met rechtsonder de nagel uit spoor 1 (MD5, V6).	87
Figuur 87: De mustketkogel (V8, MD6) uit werkput 5.	88

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.	9
Tabel 2: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het metaaldetectieonderzoek (Pelsmaekers 2018, 10).	13
Tabel 3: Coördinaten van de aangetroffen metaaldetectievondsten (Lambert 1972).	16
Tabel 4: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het metaaldetectieonderzoek. .	29
Tabel 5: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het landschappelijk booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 12-13).	31
Tabel 6: Technische gegevens voor het landschappelijke booronderzoek.	32
Tabel 7: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de uitgevoerde boringen.	33
Tabel 8: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.	45
Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen voor het verkennend archeologisch booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 18).	47
Tabel 10: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de verkennende archeologische boorpunten.	51
Tabel 11: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemtypes en de bijhorende boringen.	53
Tabel 12: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het verkennend archeologisch booronderzoek.	57
Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen voor het proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 22-23).	60
Tabel 14: Overzicht van de specifieke onderzoeksvragen voor het proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 24).	61
Tabel 15: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 25).	61
Tabel 16: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek....	92
Tabel 17: Antwoorden op de specifieke onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.	92

DEEL 1 RAPPORTAGE

1 INLEIDING

1.1 THESAURUS

Landschappelijk booronderzoek, metaaldetectie, verkennend archeologisch booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, Zutendaal, pompstation, bufferbekken, bergbezinkingsbekken, zand, B-horizont.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

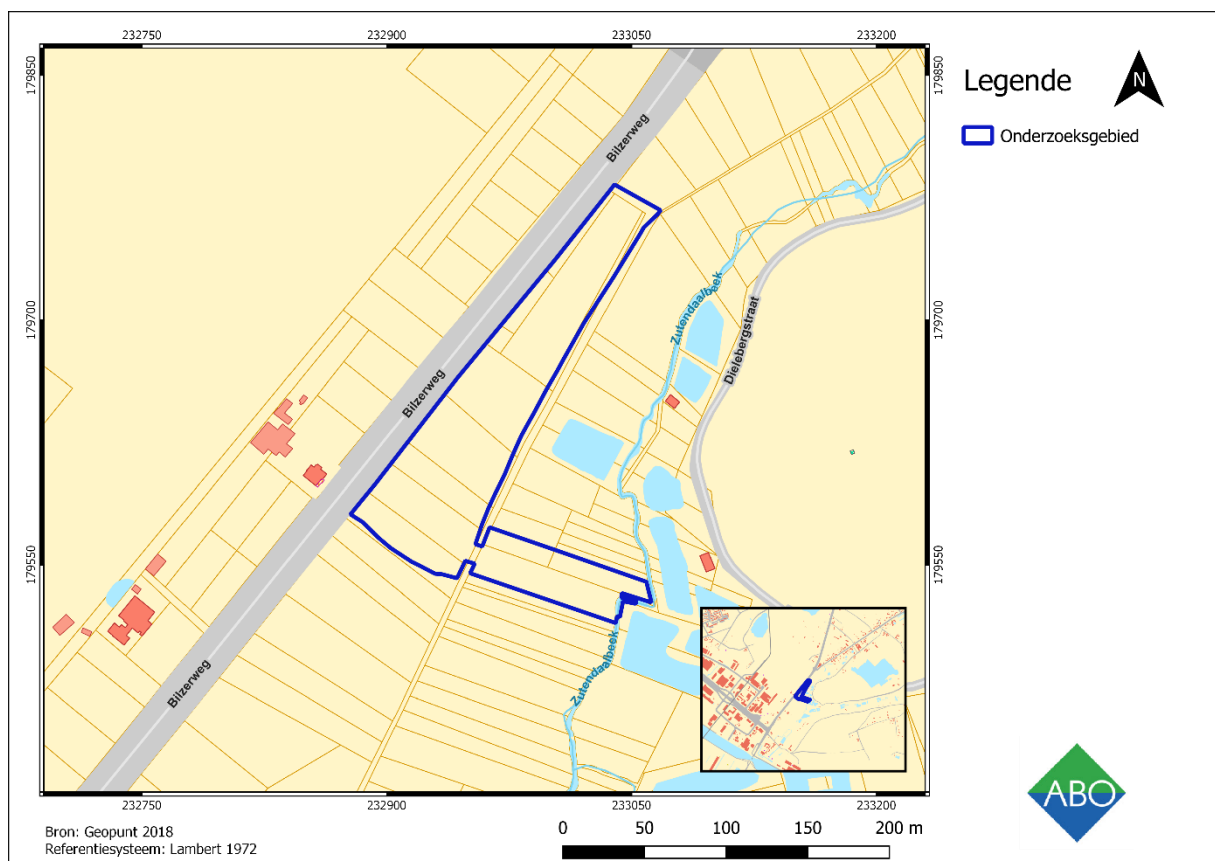
Projectcode: 30868	Onroerend Erfgoed: 2018D22 (archeologienota) 2021E68 (landschappelijk booronderzoek) 2021E69 (metaaldetectie) 2021F428 (verkennend archeologisch booronderzoek) 2021H29 (proefsleuvenonderzoek)
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Bilzerweg
- Postcode:	3690
- Fusiegemeente:	Zutendaal
- Land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG: 31370)	Xmin: 232 877,8 m – 179580,94 m Xmax: 233 058,51 m – 179757,77 m Ymin: 232 942,97 m – 179 541,85 m Ymax: 233 036,8 m – 179 779,6 m
Kadaster	
- Gemeente:	Zutendaal
- Afdeling:	2
- Sectie:	D
- Percelen:	71582D0311/00F000, 71582D0311/00D000, 71582D0310/00B000, 71582D0291/00K000, 71582D0291/00G000, 71582D0290/00D000, 71582D0290/00F000, 71582D0289/00D000, 71582D0289/00E000, 71582D0289/00F000, 71582D0284/00_000
Onderzoekstermijn	Mei 2021 – april 2022
Thesaurus	Landschappelijk booronderzoek, metaaldetectie, verkennend archeologisch booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, Zutendaal, pompstation, bufferbekken, bergbezinkingsbekken, zand, B-horizont

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.

2 RE-ITERATIE ARCHEOLOGIENOTA ID8766

Dit archeologisch vooronderzoek werd uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in de archeologienota met ID 8766 (Projectcode OE: 2018D22) (Pelsmaekers 2018), waarvan akte werd genomen. Deze archeologienota behandelde de rioleringswerken die uitgevoerd gaan worden ter hoogte van de Bilzerweg te Zutendaal (Figuur 1). De initiatiefnemer plant een gesloten bergbezinkingsbekken en een open bufferbekken en pompstation. De geplande werken houden meer dan 1.000 m² buiten het gabarit in, de oppervlakte van de percelen waarop de ingreep betrekking houdt overschrijdt 3.000 m² en de totale ingreep in de bodem overschrijdt met zijn 15.871 m² de 1.000 m². Hierdoor moest in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet een archeologienota opgesteld worden ter evaluatie van het archeologisch potentieel. In het noorden van het onderzoeksgebied is over een beperkte oppervlakte riolering aanwezig. Deze oppervlakte werd hierom ook reeds vrijgegeven.

De maximale verstoringsdiepte op het terrein varieert naargelang de toekomstige invulling. Het pompstation zal een bodemdiepte krijgen van 6,40 m-mv, het bergbezinkingsbekken 4,00 m-mv, het bufferbekken tussen 1,00 m-mv en 1,90 m-mv en de overige leidingen tussen 1,19 m-mv en 2,90 m-mv.

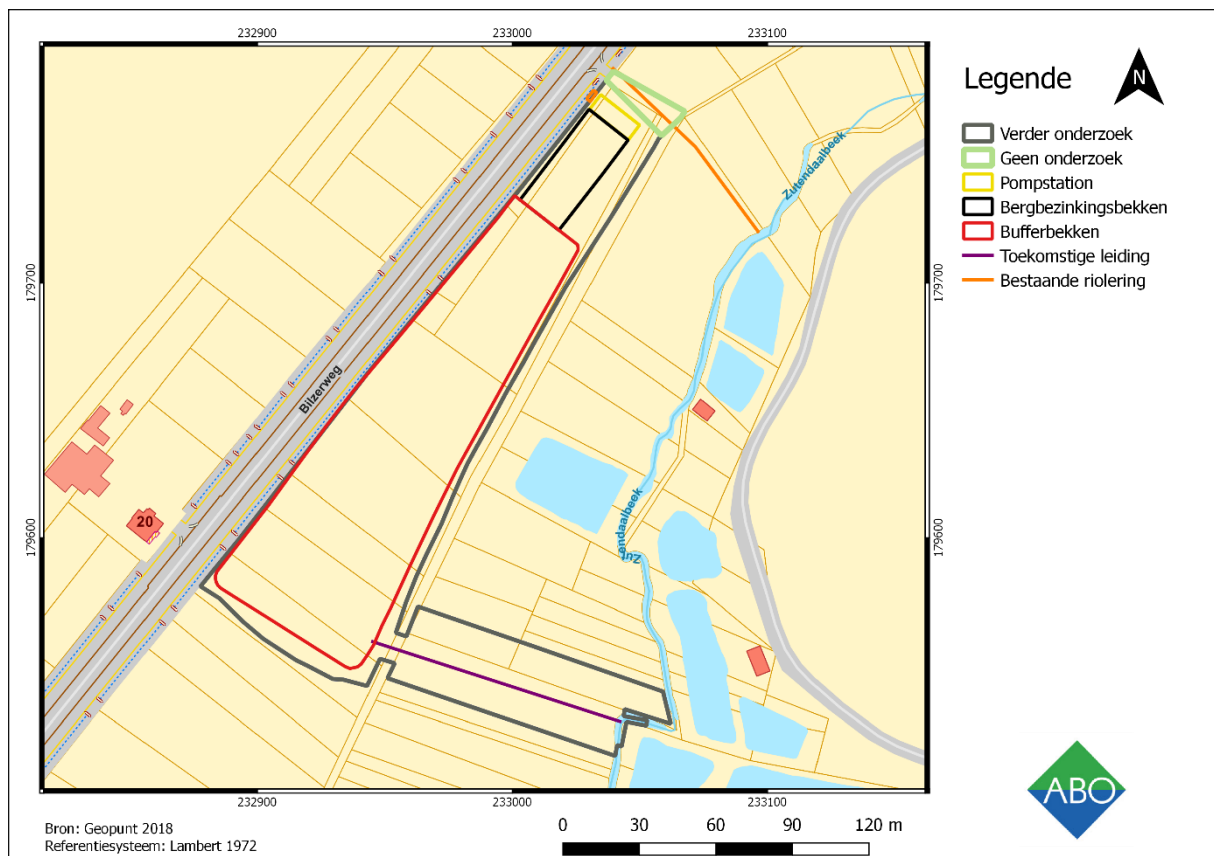


Figuur 1: GRB-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (Pelsmaekers 2018, 10).

Het onderzoeksgebied ligt aan de voet van de Hesselsberg, een getuigenheuvel aan de rand van het Kempisch Plateau. Nabijgelegen beken vormden beekdalen. Het gebied loopt zowel af van noord naar zuid als van west naar oost. In het noorden valt een hoogte van 67,19 mTAW op te meten, 65,39 mTAW in het zuiden, 66,12 mTAW in het westen, en 63,05 mTAW in het oosten. Het oosten van het onderzoeksgebied grenst meteen ook aan de Zutendaalbeek.

Ter hoogte van het onderzoeksgebied komen volgens de bodemkaart twee bodemtypes voor: **Zeg** en (in het oosten) **Sfpz**. Bodemtype Zeg wordt gekenmerkt als natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. De grijze bovengrond is humeus en doorgaans 20-40 cm dik. Dit type bodem wordt vooral gebruikt als weidegrond. Sfpz is een zeer natte lemige zandbodem zonder profiel die gekenmerkt wordt door grondwater tussen de 40-80 cm. Dit type bodem is niet geschikt voor akkerbouw.

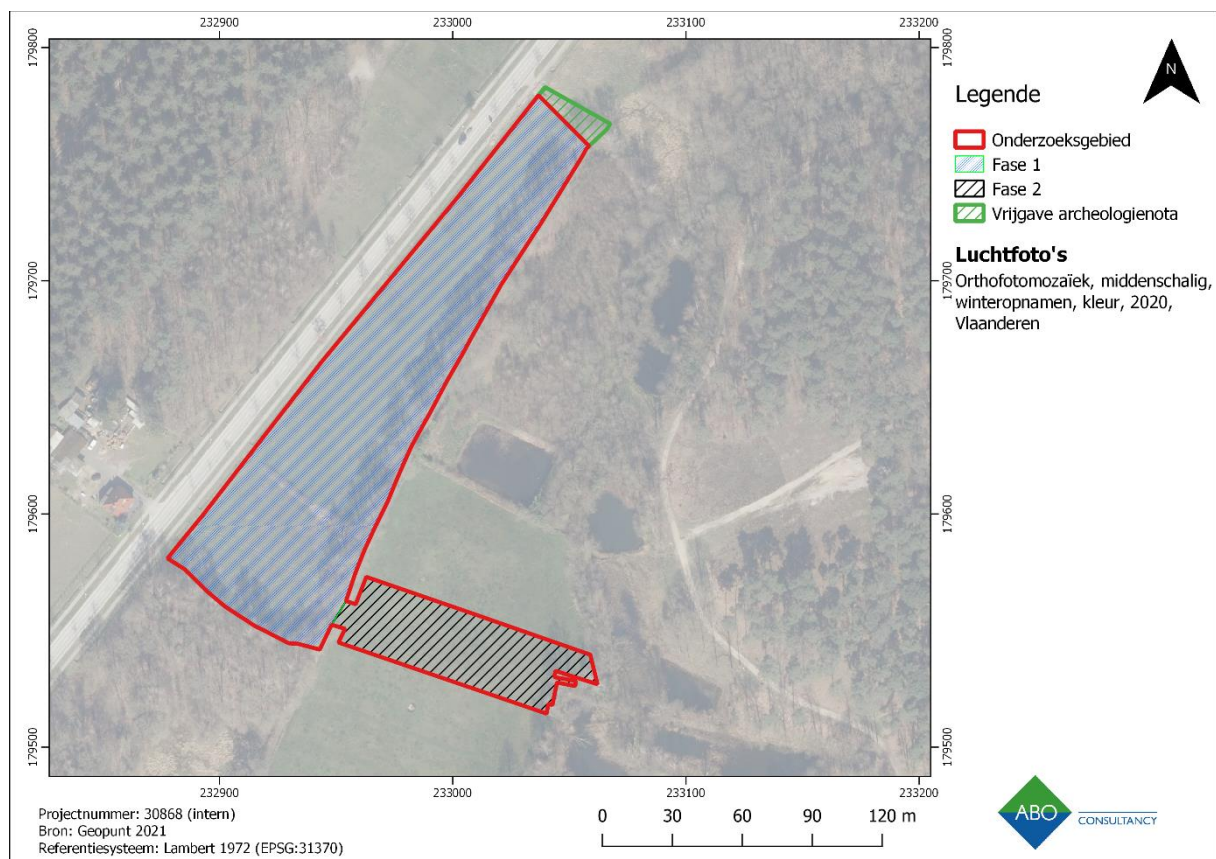
Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek kon worden vastgesteld dat het terrein archeologisch potentieel heeft, met uitzondering van de beperkte oppervlakte in het noorden waar zich reeds riolering bevindt (Figuur 2). Dit potentieel is vooral gericht op steentijden en Nieuwe Tijd. Mogelijk heeft ter hoogte van het onderzoeksgebied de Slag bij Hesselberg (1790) plaatsgevonden. De aan- of afwezigheid van archeologische resten binnen het onderzoeksgebied kon onvoldoende worden aangetoond en verder onderzoek werd geadviseerd. Verder onderzoek werd uitgevoerd in de vorm van metaaldetectie, landschappelijk booronderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek en proefsleuven.



Figuur 2: Bestaande riolering (oranje) zorgt voor vrijgave van het uiterste noorden van het onderzoeksgebied (Pelsmaekers 2018, 6).

3 FASERING VOORONDERZOEK

Omwille van de werfplanning en de uitvoering van de werken werd het vooronderzoek gefaseerd uitgevoerd (Figuur 3). Fase 1 omvat het langgerekte terrein in het westen. Fase 2 is de smallere zone in het oosten. Voor iedere fase wordt een aparte nota opgemaakt. De resultaten van de verschillende stappen voor het vervolgtraject fase 1 vormen het onderwerp van deze nota. In wat volgt wordt dan ook niet verder ingegaan op de delen van het projectgebied die werden vrijgegeven of die later worden onderzocht in fase 2.



Figuur 3: Orthofoto met aanduiding van fase 1 en fase 2 van het vooronderzoek.

4 METAALDETECTIE (2021E69)

4.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Het metaaldetectieonderzoek werd in uitgesteld traject uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in archeologienota met ID 8766 waarvan akte werd genomen. Deze archeologienota behandelde de aanleg van een pompstation, bergbezinkingsbekken, bufferbekken, en een leiding op percelen gelegen aan de Bilzerweg in Zutendaal. Voor het terrein gaf de archeologienota niet afdoende informatie inzake het archeologische potentieel en de toestand van het bodemarchief. Aan de hand van de ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Bijgevolg werd hier verder onderzoek geadviseerd. De eerste stap van dit vervolgonderzoek vormde het uitvoeren van een metaaldetectieonderzoek. Het onderzoeksgebied ligt mogelijk ter hoogte van de locatie waar de Slag bij Hesselberg (1790) heeft plaatsgevonden. Metaaldetectie heeft als doel om archeologische vondsten met een metalen component op te sporen, wat deze methode zeer geschikt maakt om het verwachte materiaal van de Slag bij Hesselberg te lokaliseren.

4.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel het metaaldetectieonderzoek is het lokaliseren van metalen militaria die mogelijk zijn achtergebleven na de Slag bij Hesselberg (1790). Hierbij wordt getracht een antwoord te formuleren op onderstaande onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten van het slagveld aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze artefacten?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar?
5. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen?
6. In welke staat zijn de artefacten? Graad van corrosie?
7. Zijn er nog andere vondsten die niets met de veldslag te maken hebben?
8. Gaat het vooral om munitie of gebruiksvoorwerpen?
9. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek?
10. Hoe verhouden de vondsten zich met andere veldslagen uit de 18 ^e eeuw?

Tabel 2: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het metaaldetectieonderzoek (Pelsmaekers 2018, 10).

Op basis van de resultaten van het metaaldetectieonderzoek dient er bepaald te worden of, en indien ja, welke verdere stappen er ondernomen moeten worden bij de uitvoering van het verdere vooronderzoek.

4.3 UITVOERING VAN HET METAALDETECTIEONDERZOEK

4.3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Volgens de CAI ligt het onderzoeksgebied mogelijk ter hoogte van het slagveld van de Slag bij Hesselberg (1790). De exacte locatie van deze veldslag kon tot op heden niet gelokaliseerd worden. Metaaldetectie kan van groot belang zijn bij het opsporen van historische slagvelden doordat deze gekenmerkt worden door de verspreiding van metalen voorwerpen, in het bijzonder (musket)kogels.

Voor dit onderzoek werd geopteerd om transecten uit te zetten om de 2,5 meter. Er werd gekozen voor transecten in de breedterichting van het veld, omdat het moeilijk is om op een veld van deze lengte een rechte lijn aan te houden zonder duidelijke aanknopingspunten. Deze transecten werden afwisselend van noordwest tot zuidoost en van zuidoost naar noordwest bewandeld. Op deze manier kon een staalname van het veld bekomen worden. Indien een artefactconcentratie aangetroffen werd, kon in de onmiddellijke nabijheid van deze concentratie nauwkeuriger gezocht worden. Van noord tot zuid werden 102 transecten uitgetekend en bewandeld.

Er werd gericht gezocht naar non-ferrometalen omdat deze voorwerpen doorgaans in een veel betere bewaringstoestand verkeren en eenvoudiger te determineren zijn. Bovendien zijn de aantallen betekenisvolle ijzeren voorwerpen op een vroegmodern slagveld relatief klein vergeleken met die van kogels.

4.3.2 UITVOERING

De metaaldetectie werd op 17 en 18 mei 2021 uitgevoerd door ABO nv, vertegenwoordigd door archeoloog en erkend metaaldetectorist Sander Milis. De gebruikte metaaldetector was een Garrett Ace 250.

4.3.3 TOESTAND VAN HET TERREIN

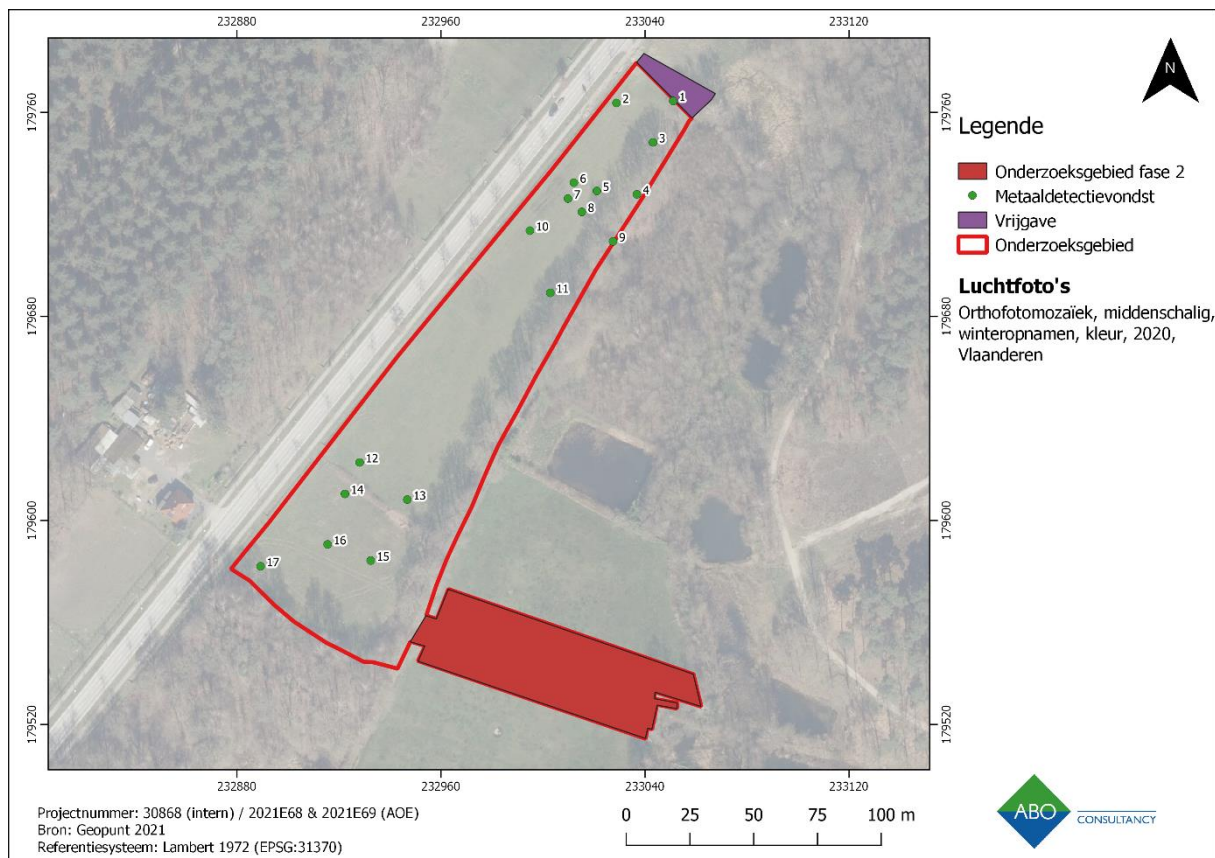
Het onderzoeksterrein is heden in gebruik als hooiland. De aanwezigheid van prikkeldraad aan de noordelijke en oostelijke zijde van het terrein geven aan dat het terrein in een recent verleden in gebruik was als weiland. Het terrein zelf is begroeid met kniehoog gras, aan de oostelijke en zuidelijke zijde zijn bomen en struikgewas aanwezig. Het lange gras verhinderde de metaaldetectie niet. In de zuidelijke helft wordt het terrein ook doorsneden door een prikkeldraad met hierrond aan weerszijden sterke begroeiing in de vorm van braamstruiken (Figuur 4). De prikkeldraad, bomen, en struikgewas verhinderden de metaaldetectie wel maar bestreken een oppervlakte die niet groot genoeg was om een zinvolle staalname van het terrein in het gedrang te brengen.



Figuur 4: Foto genomen in oostelijke richting met op de voorgrond kniehoog gras en de doorsnijdende prikkeldraad met bramen.

4.4 RESULTATEN

Er werden 17 vondsten geregistreerd (Figuur 5 - Tabel 3). Voor geen van deze vondsten werd dieper gegraven dan 20 centimeter. Alle vondsten zijn dus afkomstig uit de toplaag. Over de gehele oppervlakte van het veld ving de metaaldetector met regelmaat signalen op van ferrometalen. Deze signalen werden genegeerd.



Figuur 5: Locaties van de 17 aangetroffen metaaldetectievondsten.

Object	X (m)	Y (m)
MD1	233.051,07	179.764,46
MD2	233.028,82	179.763,68
MD3	233.043,17	179.748,22
MD4	233.036,83	179.727,86
MD5	233.021,14	179.729,19
MD6	233.012,13	179.732,42
MD7	233.009,79	179.726,19
MD8	233.015,24	179.720,96
MD9	233.027,48	179.709,39
MD10	232.994,88	179.713,62
MD11	233.002,89	179.689,25
MD12	232.928,13	179.622,72
MD13	232.946,82	179.608,15
MD14	232.922,35	179.610,37
MD15	232.932,47	179.584,23
MD16	232.915,56	179.590,57
MD17	232.889,30	179.582,00

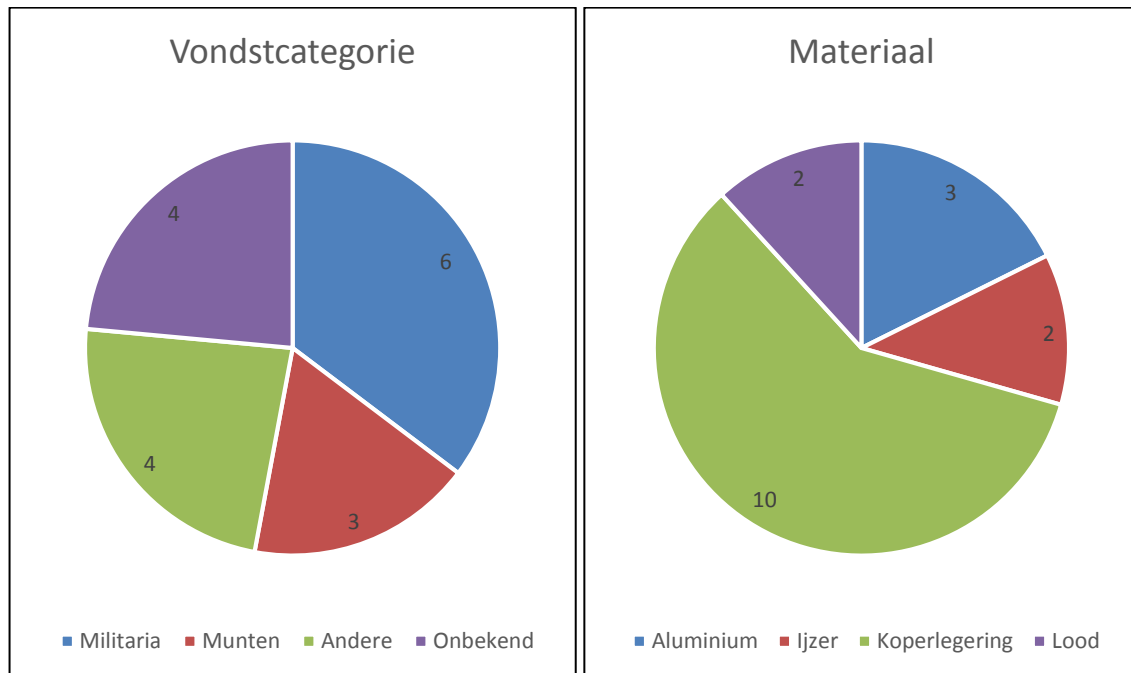
Tabel 3: Coördinaten van de aangetroffen metaaldetectievondsten (Lambert 1972).

4.4.1 METAALDETECTIEVONDSTEN

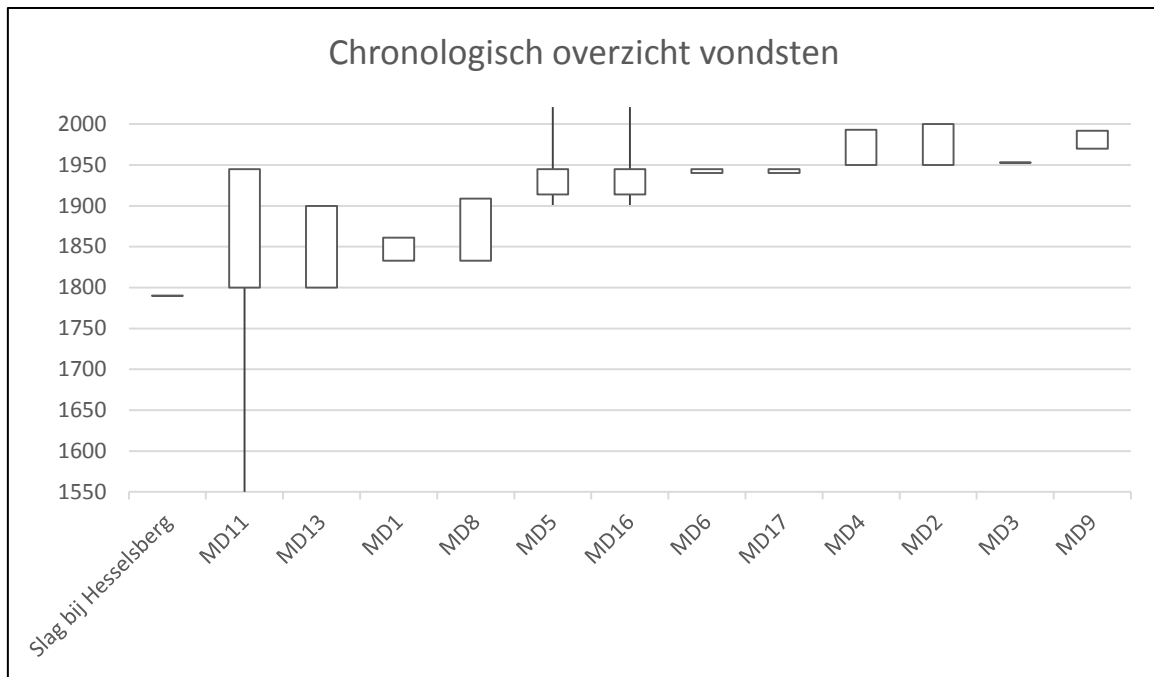
Ondanks de oppervlakte van het onderzoeksterrein werden slechts 17 vondsten met een (vermoede) archeologische waarde ingezameld. Deze 17 vondsten worden voor deze nota in vier categorieën ingedeeld:

- **Militaria:** Militair gereedschap waaronder kogels, hulzen, en onderdelen van obussen
- **Munten**
- **Andere:** Objecten die enigszins gedetermineerd en gedateerd konden worden, maar niet tot de bovenstaande categorieën behoren
- **Onbekend:** Objecten die niet gedetermineerd of gedateerd konden worden

De vondsten worden verder onder deze respectievelijke categorieën apart besproken. Voor de afmetingen van de vondsten werd een plastieken schuifmeter gebruikt met een nauwkeurigheid tot op de millimeter. Voor het gewicht werd een elektronische weegschaal gebruikt met een nauwkeurigheid tot op een honderdste gram.



Figuur 6: Visuele weergave van de aangetroffen vondstcategorieën (links) en van de aangetroffen materialen (rechts).



Figuur 7: Chronologisch overzicht van de dateerbare metaaldetectievondsten.

In het diagram met het chronologisch overzicht van metaaldetectievondsten (Figuur 7) zijn enkel de vondsten toegevoegd waaraan een datering kon worden toegewezen. Voor sommige vondsten is er een breder potentieel chronologisch bereik, maar kon er op basis van de andere vondsten een meer waarschijnlijk en toegespitste datering naar voor worden geschoven. Voor deze vondsten wordt het breed potentieel chronologisch bereik weergegeven door een streep, en de meer waarschijnlijke toegespitste datering met een balk.

4.4.1.1 *MILITARIA*

MD3: Hulsbodem FN 53 (1953)



Figuur 8: Belgische hulsbodem uit 1953 (links) en de tekens 'F N 53' op de hulsbodem rechts).

De hulsbodem uit koperlegering is in goede staat met een lengte van 62 mm en een diameter van 12 mm. Het gewicht bedraagt 11,75 gram. Op de bodem is de tekst 'F N 53' te lezen. Het slaghoedje is ingeslagen. De letters FN staan voor 'Fabrique National' in het Belgische Herstal, de plaats waar de kogel in 1953 vervaardigd werd. De deuk in het centrum van het slaghoedje wijst erop dat de kogel afgevuurd werd.

MD5: Kogelpunt (1901-heden)



Figuur 9: Koperen kogelpunt met afgeronde bodem.

De kogel uit koperlegering is in goede staat met een lengte van 33 mm en een gewicht van 10,4 gram. De kogel heeft een scherpe punt en smallere bodem. De strepen in de lengterichting wijzen erop dat de kogel werd afgevuurd. De vorm kan verklaard worden als *boat tail* (afgeronde bodem waardoor de gehele kogel de vorm krijgt van een zeilboot in bovenaanzicht) en *spitzer* (gepunte kogel). De combinatie van deze uiterlijke kenmerken leidt tot een moderne kogelvorm die vanaf de eerste jaren van de 20^{ste} eeuw in gebruik is.

MD6: Kogelpunt .50 (1940-1945)

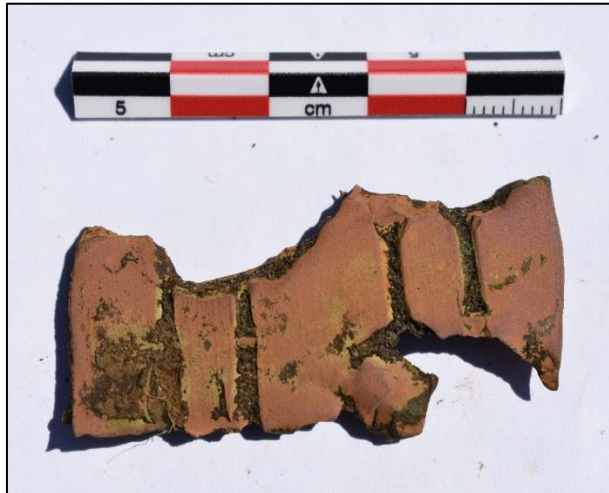


Figuur 10: De punt van de kogel wordt omgeven door een dikke laag ijzercorrosie.

De kogel uit koperlegering is in een degelijke staat met een lengte van 57 mm en een diameter van 13 mm. Het gewicht bedraagt 50,4 gram. Deze lengte en gewicht zijn inclusief de aanwezige ijzercorrosie. De kogel heeft een scherpe punt en smallere bodem. De strepen in de lengterichting wijzen erop dat de kogel werd afgevuurd. De punt van de kogel is niet zichtbaar door de sterke aanwezigheid van ijzercorrosie. De vorm kan verklaard worden als *boat tail* (afgeronde bodem waardoor de gehele kogel de vorm krijgt van een zeilboot in bovenaanzicht). De ijzercorrosie is mogelijk een teken van de

aanwezigheid van een stalen punt in de kogel. Waarschijnlijk gaat het dus om een pantserdoorborende kogel. Kogels van dit kaliber werden geïntroduceerd na de Eerste Wereldoorlog. Deze kogel is dus waarschijnlijk afkomstig uit de Tweede Wereldoorlog.

MD12: Fragment drijfband obus (1940-1945)



Figuur 11: De groeven staan ongeveer 6-7 mm uit elkaar.

Onregelmatig koperen plaatje met een lengte van 50 mm en een breedte van 25 mm. Het gewicht bedraagt 21,47 gram. In de breedterichting staan verschillende groeven op het object aan beide zijden. De breedte tussen de afzonderlijke groeven bedraagt ongeveer 6 à 7 mm. Drijfbanden zijn koperen onderdelen van een obus die bij een ontploffing sterk verwrongen worden. Doordat de volledige breedte van de band niet duidelijk is, is het moeilijk deze aan een specifiek type bom toe te schrijven. Mogelijk is dit artefact gerelateerd aan de luchtgevechten boven Zutendaal aan het einde van de Tweede Wereldoorlog.

MD16: Kogelpunt (1901-heden)



Figuur 12: Koperen kogelpunt met afgeronde bodem.

Kogel uit koperlegering in goede staat met een lengte van 33 mm en een gewicht van 10,3 gram. De kogel heeft een scherpe punt en smallere bodem. De strepen in de lengterichting wijzen erop dat de kogel werd afgevuurd. De vorm kan verklaard worden als *boat tail* (afgeronde bodem waardoor de gehele kogel de vorm krijgt van een zeilboot in bovenaanzicht) en *spitzer* (gepunte kogel). De combinatie van deze uiterlijke kenmerken leidt tot een moderne kogelvorm die vanaf de eerste jaren van de 20^{ste} eeuw in gebruik is.

MD17: Fragment drijfband obus (1940-1945)

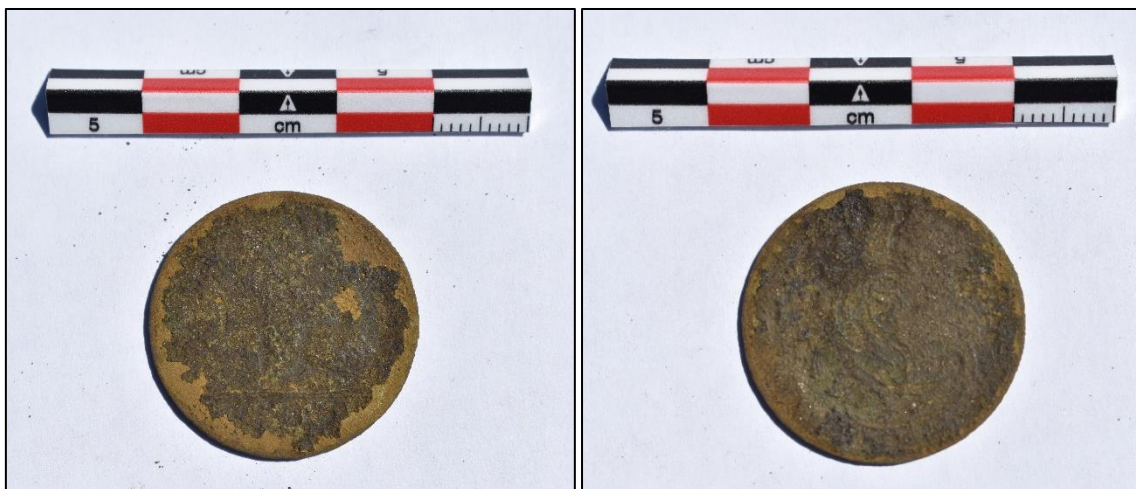


Figuur 13: De groeven staan ongeveer 4 mm uit elkaar.

Onregelmatig koperen plaatje met een lengte van 25 mm en een breedte van 22 mm. Het gewicht bedraagt 5,93 gram. In de breedterichting staan verschillende groeven op het object aan beide zijden. De breedte tussen de afzonderlijke groeven bedraagt ongeveer 4 mm. Drijfbanden zijn koperen onderdelen van een obus die bij een ontploffing sterk verwrongen worden. Doordat de volledige breedte van de band niet duidelijk is, is het moeilijk deze aan een specifiek type bom toe te schrijven. Mogelijk is dit artefact gerelateerd aan de luchtgevechten boven Zutendaal aan het einde van de Tweede Wereldoorlog.

4.4.1.2 *MUNTEN*

MD1: 5 Centimes, België, regeerperiode Leopold I (1833-1861)



Figuur 14: Op de munt is vaag een zittende leeuw met een wetstafel te zien (links) en monogram van de letter L (rechts).

Munt uit koperlegering in slechte staat met een diameter van 28 mm en een gewicht van 7,24 gram. Aan één zijde is een zittende leeuw met een wetstafel te zien. Aan de andere zijde een gekroond monogram van de letter 'L'. Dit is een munt van 5 centimes uit de regeerperiode van de Belgische koning Leopold I. (Vanhoudt 1996, p. 172)

MD8: 2 Centimes, België, regeerperiode Leopold I of II (1833-1909)



Figuur 15: Op de munt zijn geen details meer zichtbaar.

Munt uit koperlegering in slechte staat met een diameter van 21 mm en een gewicht van 2,04 gram. Aan weerszijden van de munt zijn geen details meer zichtbaar. Afgaande op de regelmatige cirkelvorm van de munt en het gebruikte materiaal is dit vermoedelijk een munt uit de 19^{de} eeuw. Op het veld werd de munt herkend als een Belgische (afgaande op de toen vaag zichtbare leeuw en wetstafel), maar na reiniging met water zijn deze details verdwenen. Dit is een munt van 2 centimes uit de regeerperiode van de Belgische koning Leopold I of zijn opvolger Leopold II. (Vanhoudt 1996, p. 173)

MD13: Onbekende munt (1800-1900)



Figuur 16: Op de munt zijn geen details meer zichtbaar.

Munt uit koperlegering met een diameter van 21 mm en een gewicht van 2,68 gram. Aan weerszijden van de munt zijn geen details meer zichtbaar. Afgaande op de regelmatige cirkelvorm van de munt en het gebruikte materiaal is dit vermoedelijk een munt uit de 19^{de} eeuw. Gezien de gelijkaardige grootte met MD8 gaat het hier mogelijk om dezelfde munt.

4.4.1.3 *ANDERE*

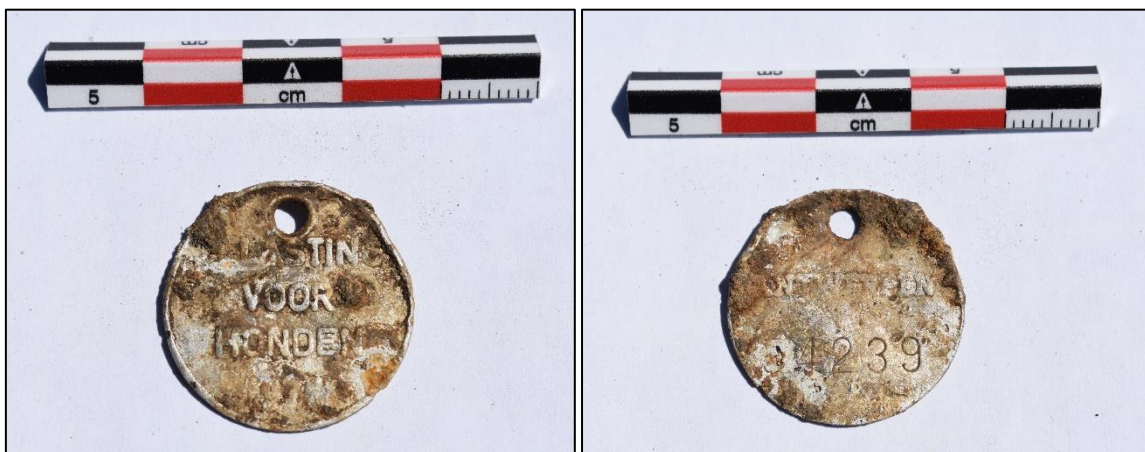
MD2: Schroefdop (1950-2000)



Figuur 17: Het logo van het merk 'DAL'.

Aluminium schroefdop in zeer goede staat met een diameter van 24 mm en een hoogte van 13 mm. Het gewicht bedraagt 21,4 gram. De dop heeft een bolle vorm maar de top is afgevlakt. Aan de binnenzijde zit schroefdraad. Op de top zijn de letters 'DAL' te lezen. Een directe datering van het object is moeilijk. Afgaande op het materiaal en de vorm van het object lijkt een datering in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw aannemelijk.

MD4: Hondenbelastingsplaatje (1950-1993)



Figuur 18: Belasting voor honden (links) en de tekst 'Antwerpen' met een serienummer (rechts).

Ronde aluminium hanger in goede staat met doorboring. De diameter bedraagt 25 mm, het gewicht 1,2 gram. Aan één zijde valt de tekst 'BELASTING VOOR HONDEN' te lezen, aan de andere zijde 'ANTWERPEN 4239'. Het materiaal en de tekst 'ANTWERPEN' doen vermoeden dat het gaat om een

provinciaal hondenbelastingsplaatje en aldus in de periode 1950-1993 gedateerd kan worden. (Belasting & Douane Museum 2017, p. 13)

MD9: Plaatje TOBO Brussels (1970-1992)



Figuur 19: Op het plaatje is zowel gedrukte als ingeponste tekst te lezen.

Rechthoekig aluminium plaatje in goede staat met afgeronde hoeken. De hoogte van het plaatje bedraagt 40 mm, de breedte 69 mm. Het gewicht bedraagt 5,94 gram. De achterzijde is blanco. Het plaatje heeft twee doorboringen, van vooraf gezien respectievelijk in de linkeronderhoek en rechterbovenhoek. Aan de voorzijde staan vijf tekstregels te lezen: TOBO BRUSSEL - TYPE 903824 - Max. massa a.h.w. 1500 kg - Max. vert. last 60 kg - RDW 0801 2266. Een deel van de tekst is geprint, een ander deel ingeponst. Volgens de Kruispuntbank der Ondernemingen is er slechts één bedrijf met de naam TOBO te Brussel: een onderneming die te Anderlecht gevestigd was in de periode 1970-1992.¹ Er wordt geen handelsactiviteit genoemd voor deze inactieve onderneming. Een Nederlands bedrijf met de naam TOBO staat bij de Kamer van Koophandel geregistreerd als 'trekhakenfabriek'.² Voor trekhaken geldt ook regelgeving rond de waarden 'maximale massa ahw' en 'maximale verticale last'. Het lijkt dus erg aannemelijk dat dit plaatje bij een trekhaak van een voertuig hoort.

¹ <https://tinyurl.com/epjmmenv>

² <https://tinyurl.com/unafem9h>

MD11: Bikkel (1550-1945)



Figuur 20: De bikkel, liggend op zijn zijde.

Loden bikkel met een hoogte van 13 mm, een lengte van 21 mm, een breedte van 9 mm, en een gewicht van 5,1 gram. Benen bikkels worden sinds de 16^{de} eeuw steeds vaker vervangen door metalen exemplaren door de afname van huisslachtpraktijken. (Portable Antiquities of the Netherlands 2021)

4.4.1.4 ONBEKEND

MD7: IJzeren ring



Figuur 21: De ring is bedekt met een roodbruine corrosielaag.

IJzeren ring in slechte staat met een diameter van 70 mm en een dikte van 22 mm. Het gewicht bedraagt 202,2 gram. Het object is zonder context moeilijk te determineren. Afgaande op de andere vondsten behoren landbouwwerktuigen en militaria tot de mogelijkheden.

MD10: Loden plaat



Figuur 22: Aan één zijde is de plaat bedekt met een zwarte laag.

Loden plaat. Een deel van de plaat is omgebogen. Aan één zijde is de plaat bedekt met een zwarte laag, mogelijk teer. Het object is zonder context moeilijk te determineren.

MD14: Holle punt



Figuur 23: Holle punt.

Onvolledige en afgebroken holle punt uit koperlegering met een lengte van 25 mm en een gewicht van 1,58 gram. Het is niet onmogelijk dat het om militair materiaal gaat.

MD15: IJzeren plaat



Figuur 24: De ijzeren plaat is aan één zijde afgerond.

IJzeren plaat met een lengte van 104 mm, een breedte van 50 mm, en een dikte van 9 mm. De plaat is aan één zijde afgerond. Er zit een rond gat in de plaat met een diameter van 16 mm. Gezien het historisch gebruik van het onderzoeksgebied kan het gebruik mogelijk gezocht worden in de landbouw.

4.4.2 INTERPRETATIE

4.4.2.1 *HISTORISCHE ACHTERGROND: DE TWEDE WERELDOORLOG IN DE OMGEVING VAN HET ONDERZOEKSGBIED*

Op 16 december 1944, aan het einde van de Tweede Wereldoorlog, startten de Duitsers met een groot offensief aan het westelijk front: het 'Von Rundstedt Offensief, in het Engels beter gekend onder de naam 'Battle of the Bulge', in het Nederlands onder de naam 'Slag om de Ardennen'. Het Duitse grondoffensief had ook een tegenhanger in de lucht: 'Operatie Bodenplatte'. Door de aanhoudende slechte weersomstandigheden kon dit luchtoffensief pas aanvangen op 1 januari 1945 (Manrho & Pütz 2010, p.7). Het voornaamste doel van deze operatie was het uitvoeren van verrassingsaanvallen op geallieerde vliegvelden.

De voorganger van de huidige vliegbasis Zutendaal werd in november 1944 aangelegd door de Amerikaanse luchtmacht. Toen was de basis niet meer dan een enkele landingsbaan met standplaatsen voor 150 vliegtuigen en vijf opstellingen voor luchtafweergeschut. Duitse raids gebeurden volgens ooggetuigenverslagen iedere nacht wegens de nabijheid van het vliegveld bij het front (Manrho & Pütz 2010, p. 227). Het vliegveld kreeg de codenaam Y-29. Hoewel de basis op grondgebied van de gemeente Zutendaal lag, werd de basis door de Amerikaanse piloten meestal 'Asch' genoemd, naar het nabijgelegen dorp As.

In het kader van operatie Bodenplatte werden 61 Duitse vliegtuigen richting Y-29 gestuurd. Zware laaghangende mist zorgde voor problemen bij de navigatie waardoor de aanvallers boven het vliegveld van Ophoven vlogen. De helft van de Duitse vliegtuigen viel dit vliegveld aan in de foute

veronderstelling dat dit vliegveld Y-29 was. De andere vliegtuigen vlogen door naar As/Zutendaal. Toevallig waren op het moment van de aanval net vliegtuigen opgestegen vanop Y-29 en stond er net een volgende groep klaar om op te stijgen. De aanwezige geallieerde piloten konden dus snel reageren op de Duitse aanval. De vliegtuigen, en het afweergeschut, bestookten elkaar niet enkel met kogels maar ook met raketten en bommen die in de lucht ontploften. Het gevecht duurde 45 minuten. Door de grote chaos en uiteenlopende verslagen is onduidelijk hoeveel vliegtuigen en piloten bij dit luchtgevecht het leven verloren. Aan geallieerde zijde werden geen doden gerekend (op een werknemer van een nabijgelegen mijngebouw na die overleed toen een vliegtuig tegen het gebouw crashte). 28 Duitse vliegtuigen werden neergeschoten (Manrho & Pütz 2010, p. 232-274). Hoewel verschillende geallieerde vliegtuigen beschadigd waren, werd slechts één geallieerd vliegtuig neergeschoten en dan nog wel na het luchtgevecht. Drie naderende Britse vliegtuigen werden foutief aanzien als Duits, één ervan werd neergeschoten en stortte neer nabij Zutendaal. De piloot overleefde de crash (Manrho & Pütz 2010, p. 266).

4.4.2.2 VONDSTEN IN CONTEXT

Zoals weergegeven in de voorgaande historische context was de omgeving van Zutendaal aan het einde van de Tweede Wereldoorlog het toneel van een grootschalig luchtgevecht waarbij de aanvallende vliegtuigen bestookt werden met kogels, raketten en bommen. De vondst van kogels, een huls, en fragmenten van de drijfbanden van obussen kunnen in verband worden gebracht met de luchtgevechten die plaatsvonden op 1 januari 1945 in de wijde omgeving van Zutendaal, of schermutselingen in de voorgaande maanden.

De niet-militaire vondsten behoeven weinig duiding bij hun context. Het gaat voornamelijk om voorwerpen die naar alle waarschijnlijkheid niet-intentioneel gedeponeerd werden bij de uitvoering van landbouwactiviteiten.

4.4.3 CONCLUSIE

Het metaaldetectieonderzoek wees uit dat er ter hoogte van het onderzoeksgebied geen archeologische indicatoren aanwezig zijn die te linken zijn aan de Slag bij Hesselberg. Deze slag heeft naar alle waarschijnlijkheid niet plaatsgevonden ter hoogte van het onderzoeksgebied. Er werden wel militaria uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. Op basis van de resultaten van het metaaldetectieonderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten van het slagveld aanwezig? <i>Er zijn tijdens het metaaldetectieonderzoek geen artefacten aangetroffen die te linken zijn aan de Slag bij Hesselberg (1790).</i>
2. Wat is de aard en datering van deze artefacten? <i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen kan hier geen antwoord op gegeven worden.</i>
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van de deze artefacten (horizontaal en verticaal)? <i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen kan hier geen antwoord op gegeven worden.</i>
4. Hoe verhouden de artefacten zicht tegenover elkaar? <i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen kan hier geen antwoord op gegeven worden.</i>
5. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen? <i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen kan hier geen antwoord op gegeven worden.</i>
6. In welke staat zijn de artefacten? Graad van corrosie?

Onderzoeksvragen	
	<i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen kan hier geen antwoord op gegeven worden.</i>
7.	Zijn er nog andere vondsten die niets met de veldslag te maken hebben? <i>In totaal zijn er 17 artefacten aangetroffen tijdens het metaaldetectieonderzoek. 6 van deze vondsten zijn militaria. 5 van deze militaria kunnen gedateerd worden in de Tweede Wereldoorlog. Van eind 1944 tot begin 1945 waren er hevige gevechten in Zutendaal. In Zutendaal lag een Amerikaanse vliegbasis die bestookt werd door de Duitsers. Zowel op de grond als in de lucht hebben er gevechten plaatsgevonden. De aangetroffen militaria zijn een gevolg van deze gevechten. 1 aangetroffen kogel is geproduceerd in 1953 en is eerder het gevolg van "recreatief" gebruik. Andere vondsten zijn munten die vooral in de 19^e eeuw te dateren vallen. De overige vondsten lijken geen verband te hebben met het gebruik van het terrein en lijken eerder afval te zijn.</i>
8.	Gaat het vooral om munitie of gebruiksvoorwerpen? <i>Militaria vormen het grootste deel van de vondsten. Verder zijn er munten, een schroefkop, een hondenbelastingsplaatje, metalen plaatje en enkele onbepaalde vondsten aangetroffen.</i>
9.	Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek? <i>De aanwezigheid van deze vondsten heeft geen invloed op de verdere onderzoeksstrategie. De aangetroffen militaria zijn allemaal ontploft. De aanwezigheid er van toont echter wel aan dat er tijdens de Tweede Wereldoorlog hevig gevochten is ter hoogte van het onderzoeksgebied. Mogelijk is er dus ook onontplofte munitie aanwezig. Zowel tijdens de verdere uitvoering van het archeologisch vooronderzoek als tijdens de uitvoering van de werken dient hier te allen tijde voldoende aandacht naar toe te gaan.</i>
10.	Hoe verhouden de vondsten zich met andere veldslagen uit de 18 ^e eeuw? <i>Aangezien er geen artefacten zijn aangetroffen die te linken zijn aan de Slag bij Hesselberg kunnen hier geen uitspraken over gedaan worden.</i>

Tabel 4: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het metaaldetectieonderzoek.

4.5 CONCLUSIE OP BASIS VAN HET METAALDETECTIEONDERZOEK

Metaaldetectie werd aanbevolen omdat het onderzoeksgebied zich mogelijk binnen de grenzen van de slag bij Hesselsberg uit 1790 bevond. Niet enkel werd binnen het omvangrijke terrein geen enkele musketkogel aangetroffen, bovendien kan geen enkele vondst met zekerheid als ouder dan 1833 worden gedateerd (Figuur 7). Zodoende kan met grote zekerheid worden gesteld dat de slag bij Hesselsberg niet binnen fase 1 van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden.

Tijdens de metaaldetectie werden binnen fase 1 van het onderzoeksgebied 17 vondsten met archeologisch potentiële en verschillende fragmenten recent afval bovengehaald. 6 Vondsten kunnen tot de categorie militaria gerekend worden, waarvan 5 omwille van de historische context van de omgeving waarschijnlijk dateren uit de Tweede Wereldoorlog. De context van een kogelhuls uit 1953 is onduidelijk: recreatief en crimineel gebruik behoren tot de mogelijkheden maar blijven zonder bewijzen speculatief.

De oudste vondst die met zekerheid gedateerd kon worden betreft een Belgische munt uit de regeerperiode van koning Leopold I (1833-1861). Overige determineerbare vondsten dateren grotendeels uit de 20^{ste} eeuw.

De aanwezigheid van fragmenten van afgevuurde en ontplofte oorlogsmunitie verhogen de kans op de aanwezigheid van niet-ontplofte munitie binnen het onderzoeksgebied. Bij de vervolgfases van dit onderzoek moeten de betrokken partijen attent gemaakt worden op deze mogelijke aanwezigheid, alsook de te volgen procedures bij het aantreffen van deze materialen. De voorgestelde onderzoeksstrategie van het archeologisch vooronderzoek zoals die is voorgesteld in het programma van maatregelen van de archeologienota waarvan akte is genomen moet niet worden aangepast. De volgende stap is een landschappelijk booronderzoek.

5 LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK (2021E68)

5.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Dit landschappelijk booronderzoek werd in uitgesteld traject uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in archeologienota met ID 8766 waarvan akte werd genomen. Deze archeologienota behandelde de aanleg van een pompstation, bergbezinkingsbekken, bufferbekken, en een leiding op percelen gelegen aan de Bilzerweg in Zutendaal. Voor het terrein gaf de archeologienota niet afdoende informatie inzake het archeologische potentieel en de toestand van het bodemarchief. Aan de hand van de ontsloten landschappelijke, archeologische, historische, iconografische en cartografische gegevens wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten reëel bevonden. Bijgevolg werd hier verder onderzoek geadviseerd. De eerste stap van dit vervolgonderzoek vormde het uitvoeren van metaaldetectie. De tweede stap is een landschappelijk booronderzoek. Een dergelijk booronderzoek dient normaal gezien in de archeologienota opgenomen te worden. Aangezien het terrein voor grondverbetering op dat moment niet in eigendom was van de initiatiefnemer, dienden deze boringen in een uitgesteld traject opgenomen te worden.

5.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van het eventuele voorkomen van archeologisch relevante lagen in relatie tot het landschap. Hierbij werd getracht een antwoord te formuleren op de onderstaande vragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
11. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
12. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
13. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 5: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het landschappelijk booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 12-13).

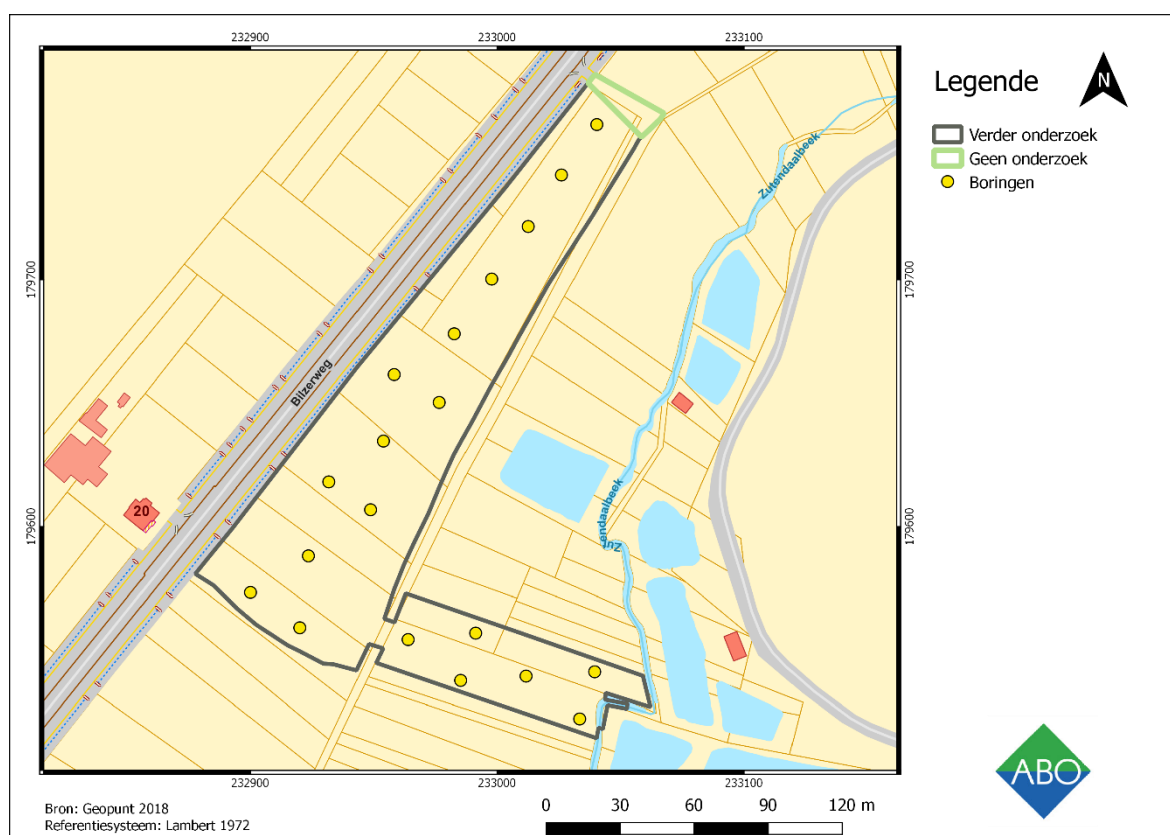
Op basis van de resultaten van dit booronderzoek dient er bepaald te worden of, en indien ja, welke verdere stappen er ondernomen moeten worden.

5.3 UITVOERING VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

5.3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De boringen werden uitgevoerd conform de CGP en de archeologienota (ID 8766) waarvan akte werd genomen. De boringen zijn uitgezet in een verspringend driehoeksgrid van 24 m bij 20 m over het onderzoeksgebied. Dit brengt het totaal op 13 boringen (Figuur 25; Tabel 6) voor fase 1. De boringen dienden uitgevoerd te worden met een edelmanboor $\varnothing$ 7 centimeter. De boorprofielen zijn telkens gefotografeerd, geregistreerd en gelokaliseerd conform de Code van Goede Praktijk.

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2°.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5°.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).



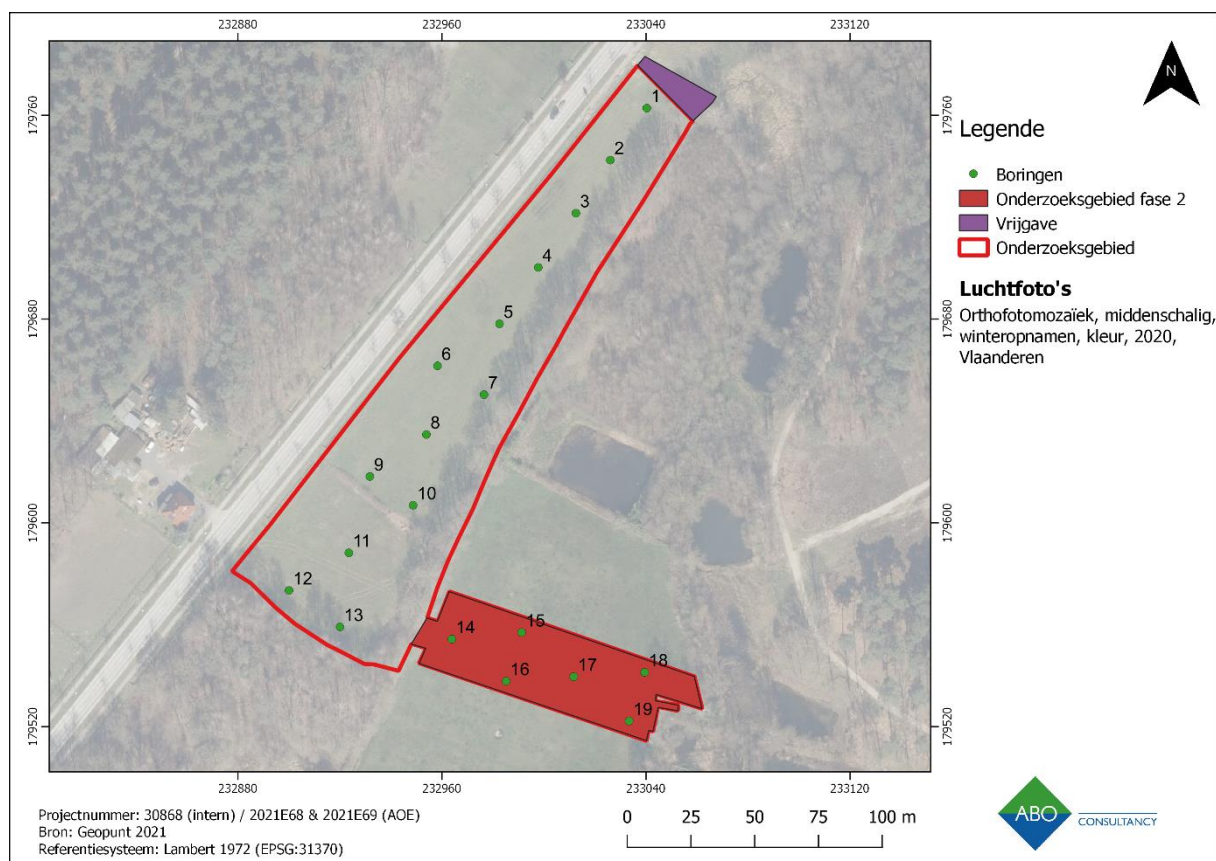
Figuur 25: GRB-basiskaart met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 14).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid	Boordiameter (cm)	Maximale maaswijdte	Aantal
Fase 1	11.068 m ²	24x20 (verspringend)	7	Niet van toepassing	13

Tabel 6: Technische gegevens voor het landschappelijke booronderzoek.

5.3.2 UITVOERING

De boringen werden uitgevoerd op maandag 17 mei door Sander Milis met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De dag werd gekenmerkt door aanhoudende regen en wind. De boringen werden in volgorde van hun vooraf opgegeven nummer uitgevoerd (Figuur 26; Tabel 7). Alle vooropgestelde boringen werden uitgevoerd.



Figuur 26: Orthofoto met weergave van het onderzoeksgebied en de locatie van landschappelijke boringen.

De boringen werden uitgezet volgens de onderstaande coördinaten:

Boring	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
1	233.040,34	179.762,80	66,95
2	233.026,01	179.742,39	66,85
3	233.012,54	179.721,54	66,65
4	232.997,77	179.700,25	66,46
5	232.982,57	179.678,10	66,24
6	232.958,25	179.661,60	66,31
7	232.976,49	179.650,30	65,88
8	232.953,90	179.634,67	65,96

Boring	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
9	232.931,75	179.618,16	65,97
10	232.948,69	179.606,87	65,32
11	232.923,50	179.588,19	65,61
12	232.900,05	179.573,43	65,61
13	232.920,03	179.559,09	65,11

Tabel 7: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de uitgevoerde boringen.

5.3.3 TOESTAND VAN HET TERREIN

Het terrein bevindt zich langs de Bilzerweg te Zutendaal. Het bestond uit hooiland waarop het gras maximaal op kniehoogte stond. Het terrein was vrij toegankelijk en aan de westelijke zijde niet omringd door hekken of bedrading. De landschappelijke boringen konden zonder problemen worden uitgevoerd.

5.4 RESULTATEN

5.4.1 GEOLOGISCHE- EN BODEMOPBOUW

Ter hoogte van het studiegebied en in de ruimte omgeving komen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen voor bovenop de Pleistocene sequentie. Het onderzoeksgebied bevindt zich in de uitloper van een vallei die zich niet op het Kempisch plateau bevindt. Kenmerkend aan deze valleien is een grindlaag die overdekt wordt door dekzand uit het Weichseliaan of Holoceen.

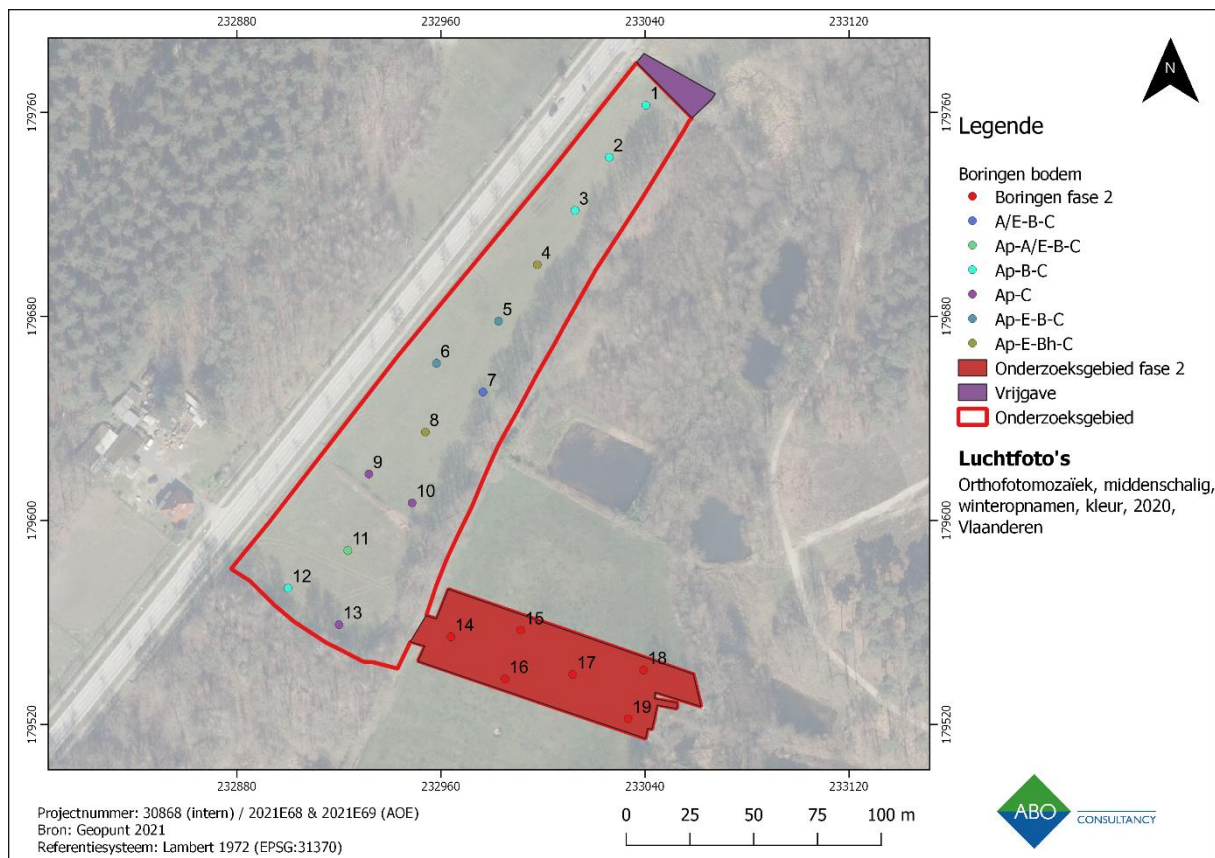
Op tertiairgeologisch vlak bevindt de ruime omgeving van het onderzoeksgebied zich ter hoogte van de Formatie van Bolderberg (Lid van Genk). Deze formatie bestaat uit marine tot continentale zanden en kleien. Kenmerkend zijn glauconiethoudend geel tot grijswit zand, afgewisseld met zand of grind en klei. De formatie is glimmerhoudend en lignietlaagjes komen voor.

Het onderzoeksgebied staat verder gekarteerd als een natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont (**Zeg**). Deze door grondwater gekenmerkte Podzolserie heeft een humeuze bovengrond die soms dunner dan 20 centimeter en soms dikker dan 40 centimeter is. De kleur is meestal grijs. Roestverschijnselen beginnen in de beneden bouwlaag en de reductiehorizont tussen 100 en 120 centimeter. Aangezien de gronden waterverzadigd zijn in de winter worden ze vooral als weidegrond gebruikt.

5.4.2 BODEMOPBOUW

Hieronder wordt de aangetroffen bodemopbouw besproken. Op het einde van dit hoofdstuk zullen deze boorprofielen geïnterpreteerd worden op basis van een terugkoppeling naar een ruimere landschappelijke context en de processen die mogelijk een impact hebben gehad op de ontwikkeling van de bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied.

Op het hele terrein van fase 1 (11.068m²) geven de uitgevoerde boringen grotendeels een uniform beeld omtrent de bodembewaring (Figuur 27). Bij 10 van de 13 boringen werden variaties van de verwachte bodemopbouw aangetroffen, namelijk dat de boringen bestaan uit een A-, B- en C-horizont. Er werden echter 6 verschillende variaties van de sequentie A-B-C aangetroffen. Bij 3 boringen was er geen sprake van een B-horizont, maar ging de A- horizont rechtstreeks over in een C-horizont.



Figuur 27: Aangetroffen bodemsequenties tijdens het landschappelijk booronderzoek.

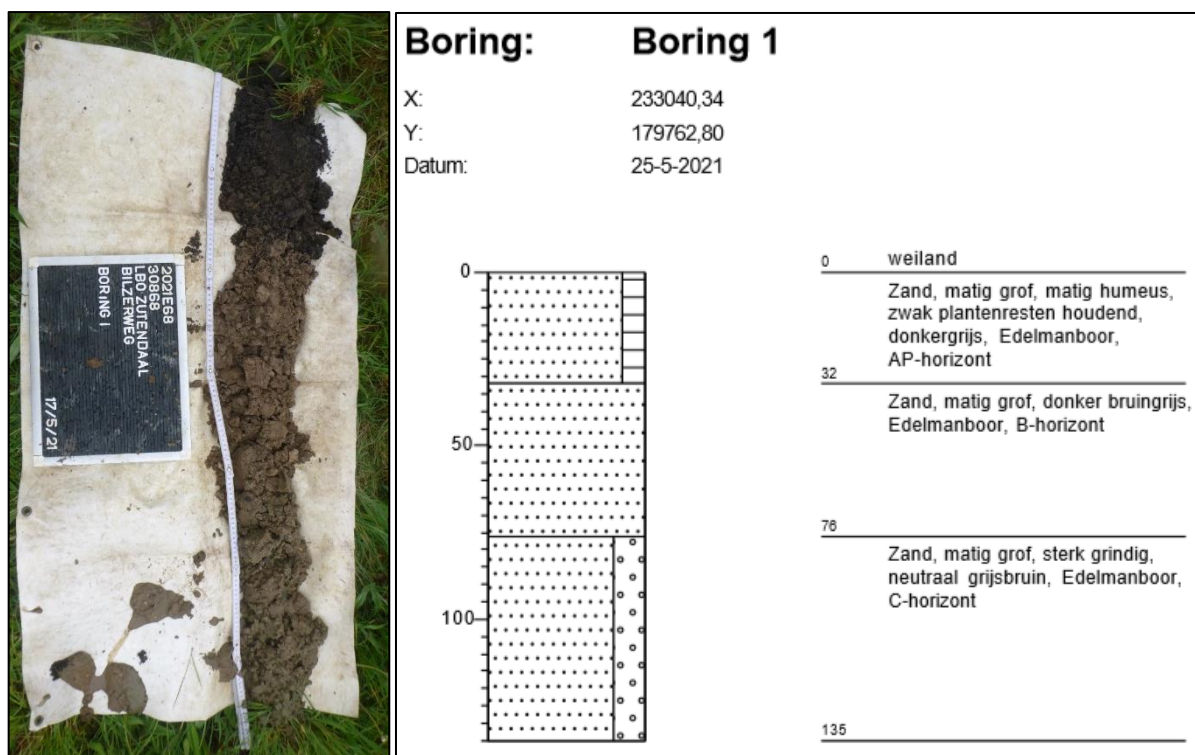
In alle boringen was in alle lagen sprake van matig grof zand. Bij 12 van de 13 boringen is een duidelijke A-horizont aanwezig. De dikte van deze A-horizont varieert tussen de 0,11 m en 0,56 m. De A-horizont was steeds donkergrijs en humeus met plantenresten. Grondwater werd in alle boringen aangeboord op een variërende diepte: tussen 0,63 m en 1,03 m, vaak gepaard met de aanwezigheid van grind. Alle boringen werden uitgevoerd tot op een diepte van 0,84 m tot 1,35 m. Per aangetroffen bodemsequentie wordt één voorbeeld besproken, alsook de representativiteit van deze boring ten opzichte van andere met een gelijke sequentie.

Er waren geen boringen die wezen op een verstoring ter hoogte van het onderzoeksgebied.

5.4.2.1 A-B-C

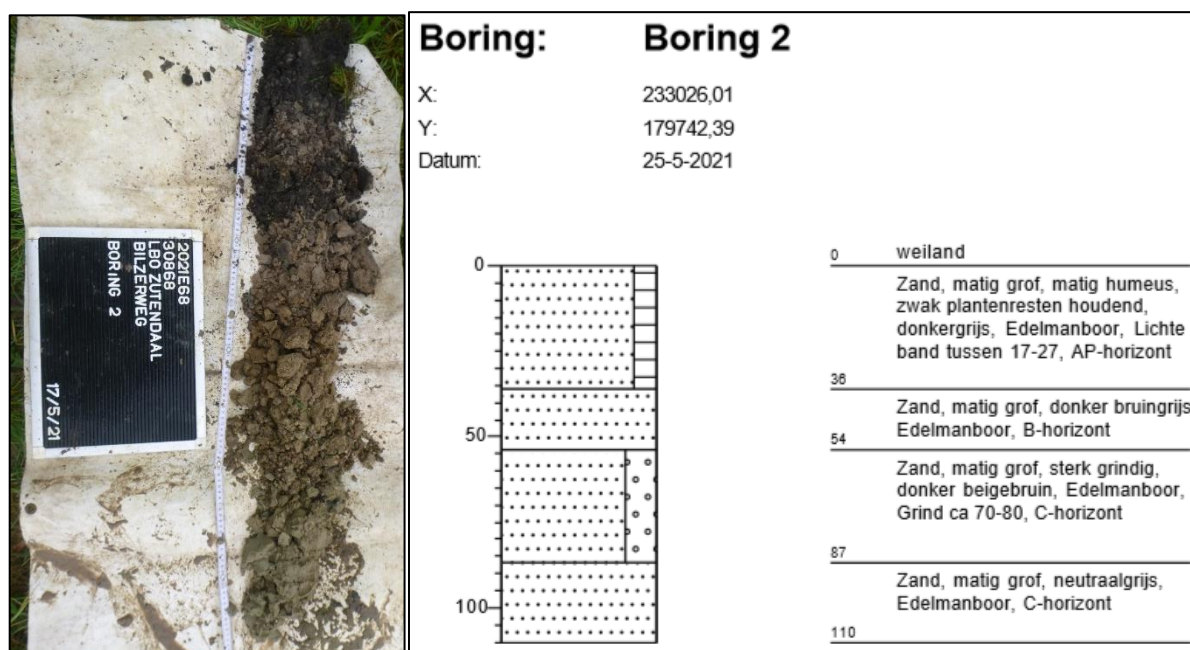
Deze bodemsequentie werd aangetroffen in 4 verschillende boorpunten en is daarmee de meest voorkomende binnen het onderzoeksgebied. Omwille van kleine variaties binnen deze boorpunten worden deze allemaal besproken.

Boring 1 (Figuur 28) was de eerste boring die op het terrein werd geplaatst. De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,32 m. De B-horizont is donker bruingrijs en reikt tot 0,76m. Er werd tot 1,35 m geboord. Tot deze diepte reikt de C-horizont: deze is neutraal grijsbruin en sterk grindig.

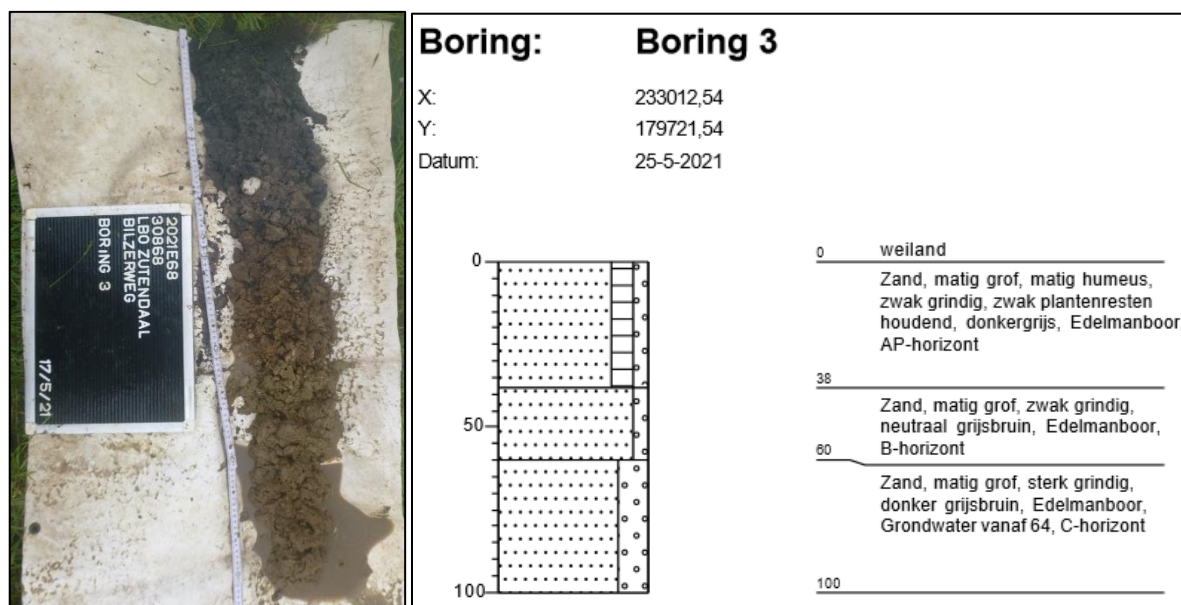


Figuur 28: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 1.

Boring 2 (Figuur 29): De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,36 m. De B-horizont is donker bruingrijs en reikt tot 0,54 m. Er werd tot 1,10 m geboord. Tot deze diepte reikte de C-horizont die in twee lagen verdeeld kan worden. C1 reikt tot 0,87 m, is donker beigebruin en sterk grindig tussen 0,70 m en 0,80 m. C2 is neutraal grijs en reikt tot 1,10 m.

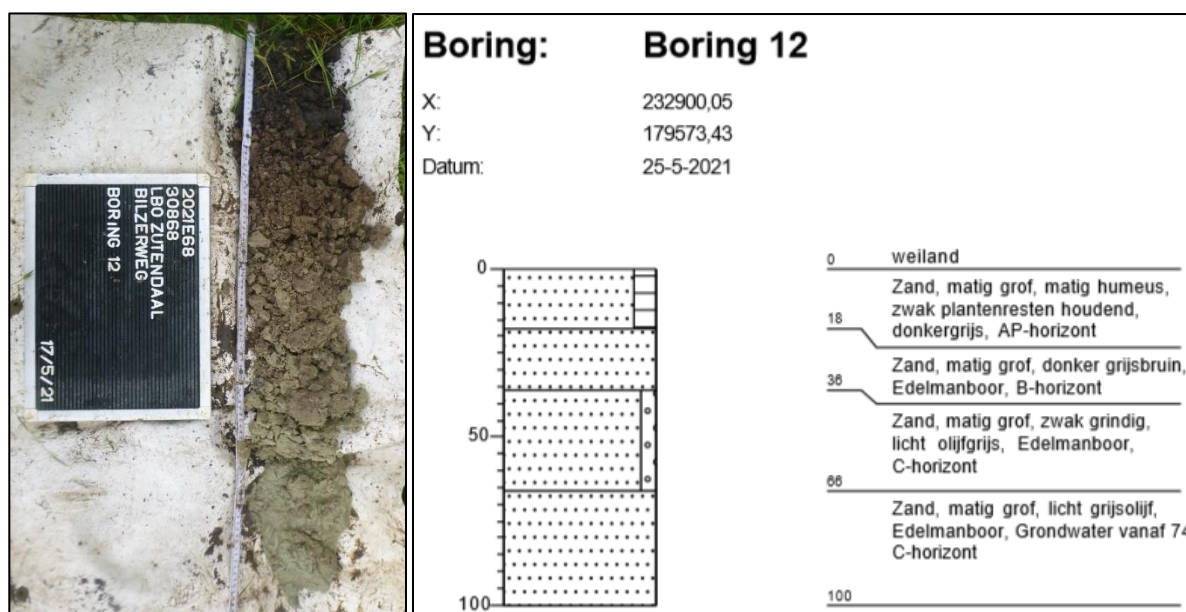


sterk grindig. Grondwater werd op 0,64 m-mv aangeboord. Het aanhoudende slechte weer kwam de kwaliteit van onderstaande foto niet ten goede.



Figuur 30: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 3.

Boring 12 (Figuur 31): De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,18 m. De B-horizont is donker grijsbruin en reikt tot 0,36 m-mv. Er werd tot 1,00 m-mv geboord. Tot deze diepte reikte de C-horizont die in twee lagen verdeeld kan worden. C1 is licht olijfgrijs en zwak grindig en reikt tot 0,66 m-mv. C2 is licht grijsolijs en reikt tot 1,00 m-mv. Grondwater werd vanaf 0,74 m-mv aangeboord.



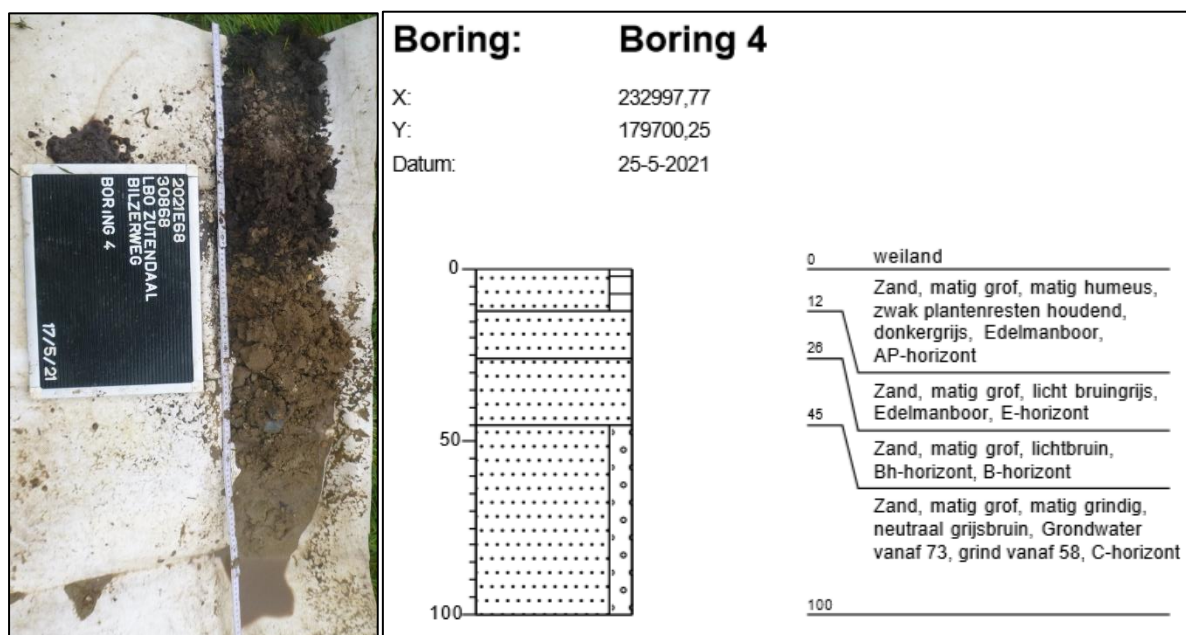
Figuur 31: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 12.

5.4.2.2 A-E-BH-C

Deze bodemsequentie kwam voor bij twee boringen binnen het onderzoeksgebied.

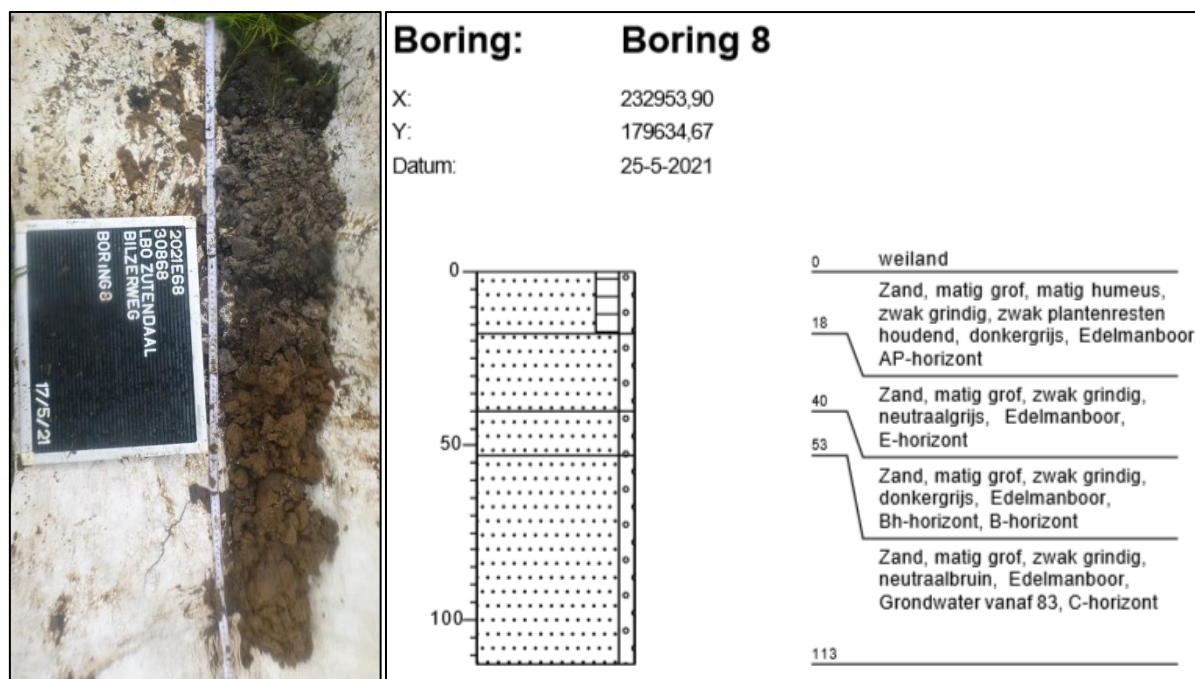
Boring 4 (Figuur 32): De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,12 m. De E-horizont is licht bruin grijs en reikt tot 0,26 m-mv. De Bh-horizont is

lichtbruin en reikt tot 0,45 m-mv. Er werd geboord tot 1,00 m-mv. Tot deze diepte reikt de C-horizont: deze is neutraal grijsbruin en grindig vanaf 0,58 m-mv. Grondwater werd vanaf 0,73 m-mv aangeboord.



Figuur 32: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 4.

Boring 8 (Figuur 33): Alle lagen van deze boring zijn zwak grindig. De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,18 m. De E-horizont is neutraal grijs en reikt tot 0,40 m-mv. De Bh-horizont is donkergrijs en reikt tot 0,53 m-mv. Er werd geboord tot een diepte van 1,13 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont: deze is neutraalbruin. Grondwater werd vanaf 0,83 m-mv aangeboord.

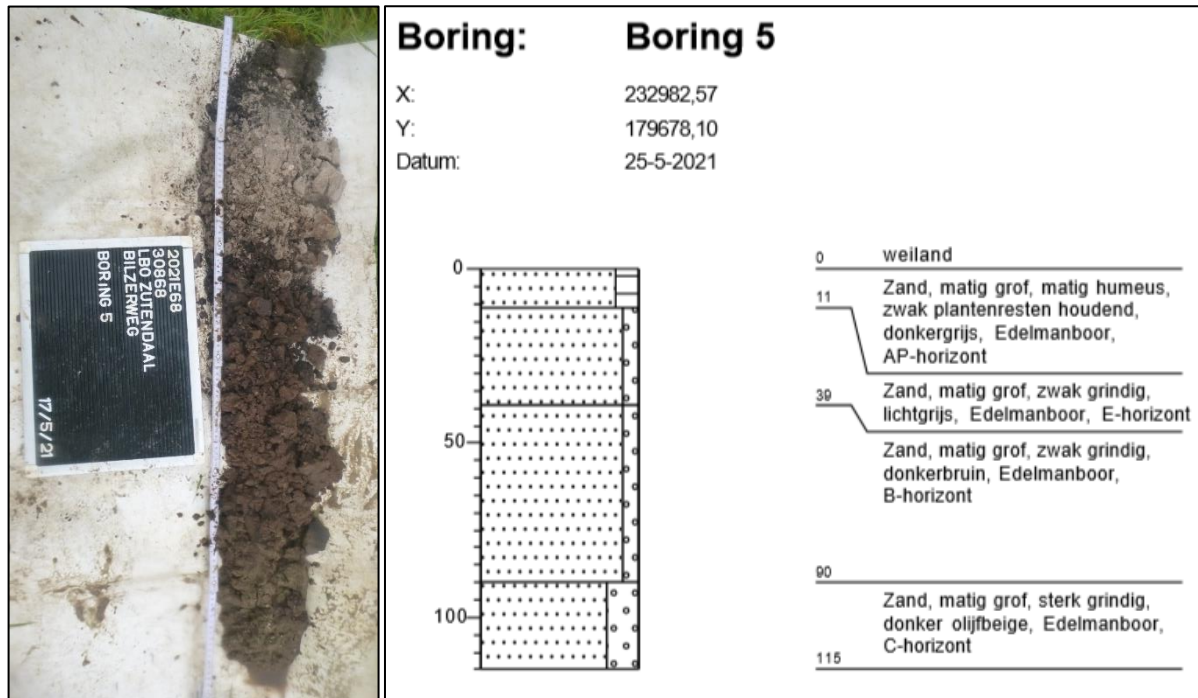


Figuur 33: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 8.

5.4.2.3 A-E-B-C

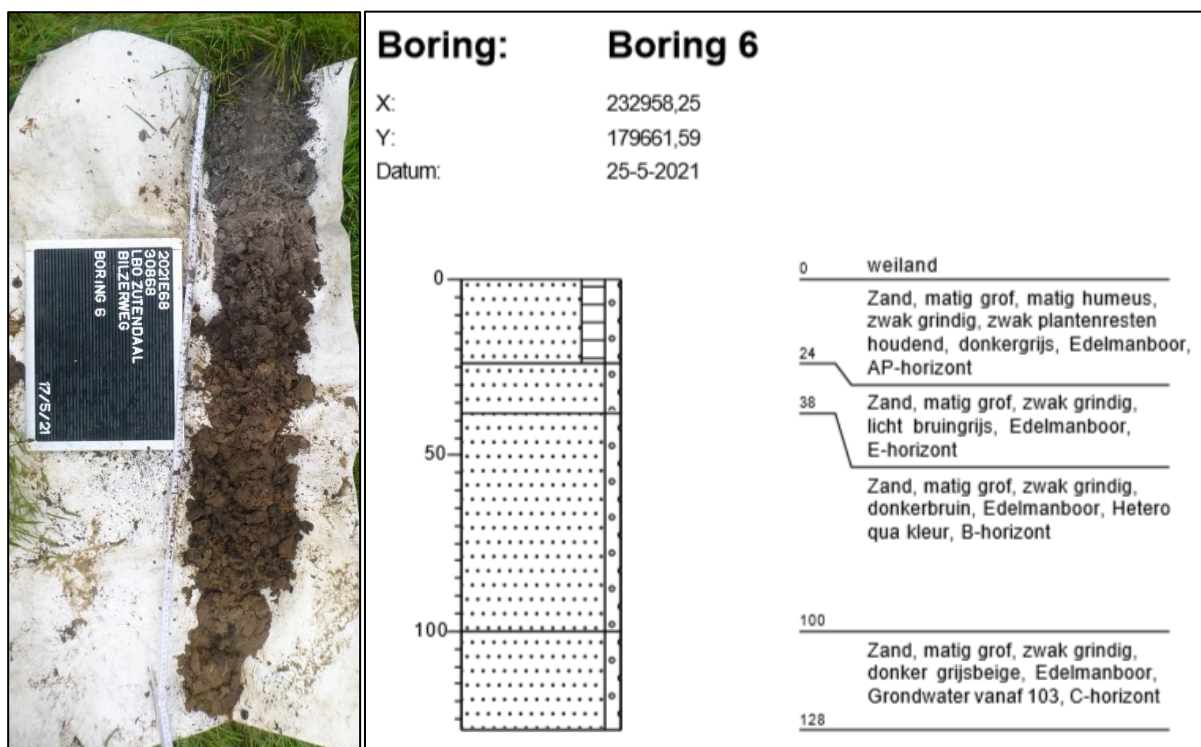
Deze bodemsequentie kwam voor bij twee boringen binnen het onderzoeksgebied.

Boring 5 (Figuur 34): Met uitzondering van de A-horizont zijn alle lagen van deze boring zwak tot sterk grindig. De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,11 m. De E-horizont is lichtgrijs en reikt tot 0,39 m-mv. De B-horizont is donkerbruin en reikt tot 0,90 m-mv. Er werd geboord tot een diepte van 1,15 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont: deze is donker olijfbeige.



Figuur 34: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 5.

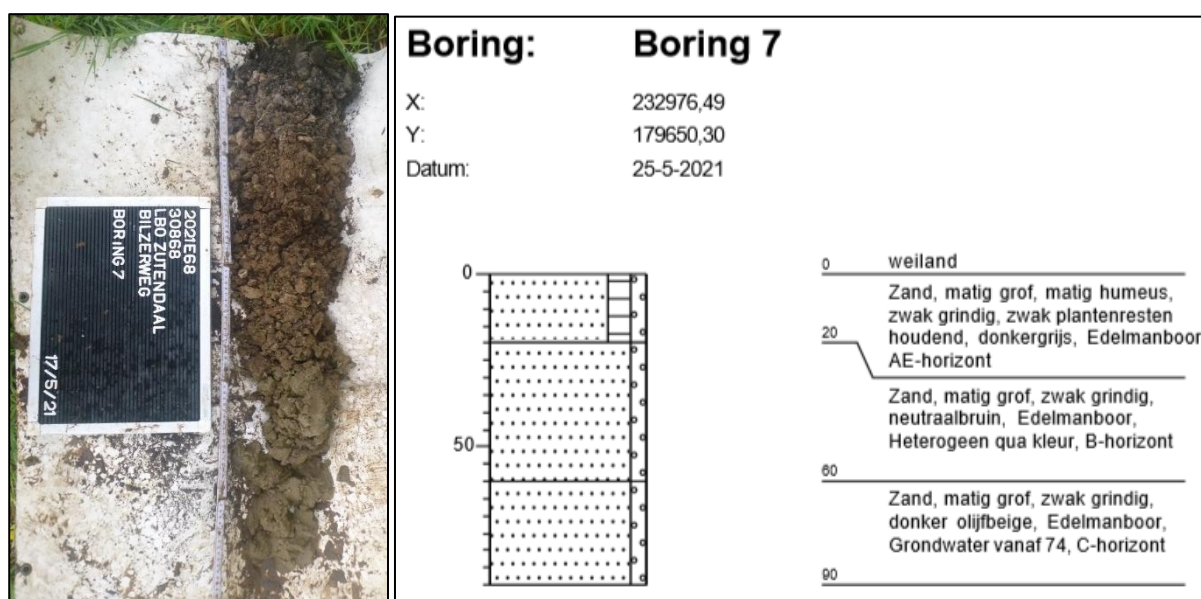
Boring 6 (Figuur 35): Alle lagen van deze boring zijn zwak grindig. De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,24 m. De E-horizont is licht bruینگrijs en reikt tot 0,38 m-mv. De B-horizont is donkerbruin en reikt tot 1,00 m-mv. Er werd geboord tot een diepte van 1,28 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont. Deze is donker grijsbeige. Grondwater werd vanaf 1,03 m-mv aangeboord.



Figuur 35: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 6.

5.4.2.4 A/E-B-C

Deze bodemsequentie kwam voor bij één boring binnen het onderzoeksgebied. Dit is in **Boring 7** (Figuur 36): Alle lagen van deze boring zijn zwak grindig. De A/E-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,20 m. De B-horizont is neutraal bruin en reikt tot 0,60 m-mv. Er werd geboord tot een diepte van 0,90 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont. Deze is donker olijfbeige. Grondwater werd vanaf 0,73 m-mv aangeboord.

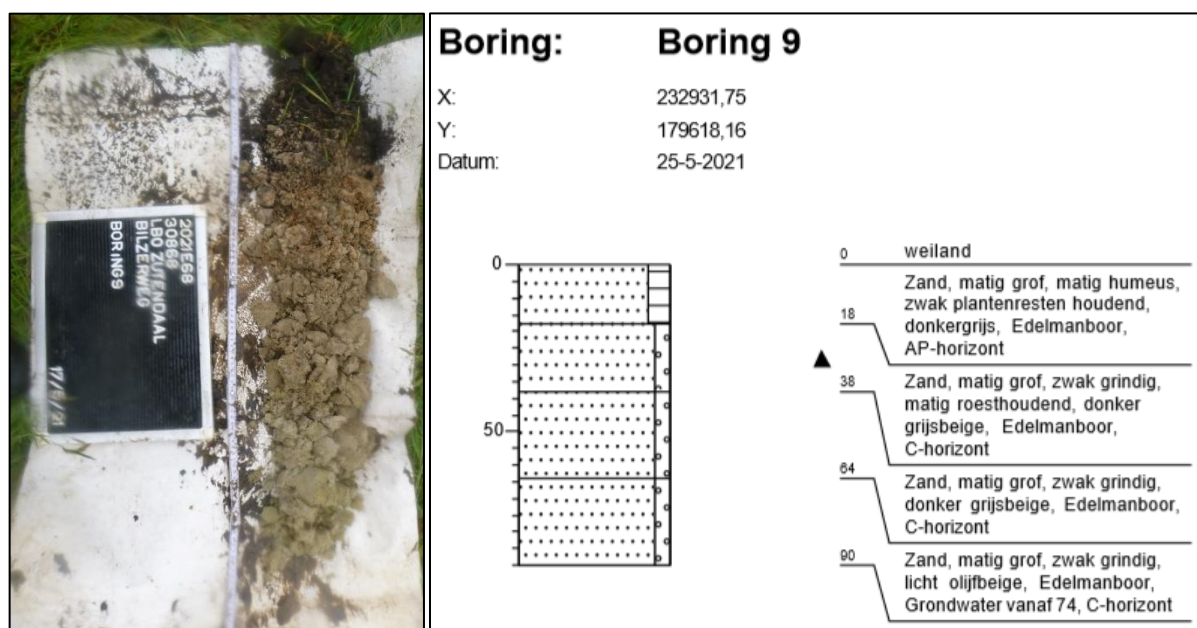


Figuur 36: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 7.

5.4.2.5 AP-C

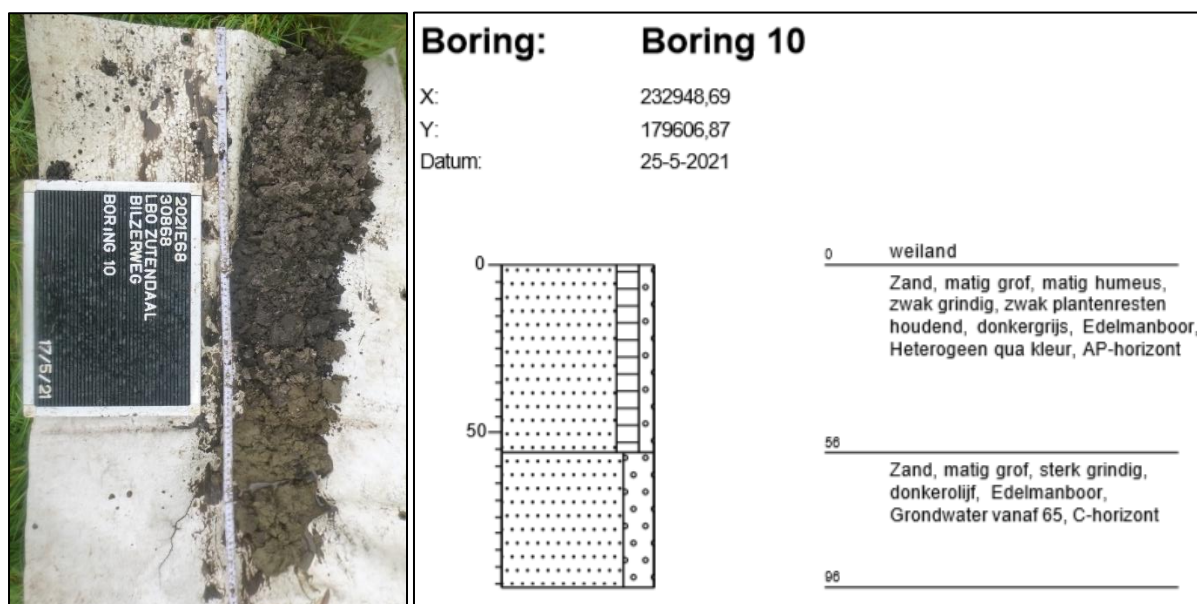
Deze bodemsequentie kwam voor bij twee boringen binnen het onderzoeksgebied.

Boring 9 (Figuur 37): Alle lagen van deze boring zijn zwak grindig. De Ap-horizont is donkergrijs, zwak grindig en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,18 m. Er werd geboord tot een diepte van 0,90 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont die in drie lagen verdeeld kan worden. C1 is donker grijsbeige, matig roesthoudend en reikt tot 0,38 m-mv. C2 is donker grijsbeige en reikt tot 0,64 m-mv. C3 is licht olijfbeige. Grondwater werd vanaf 0,74 m-mv aangeboord.



Figuur 37: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 9.

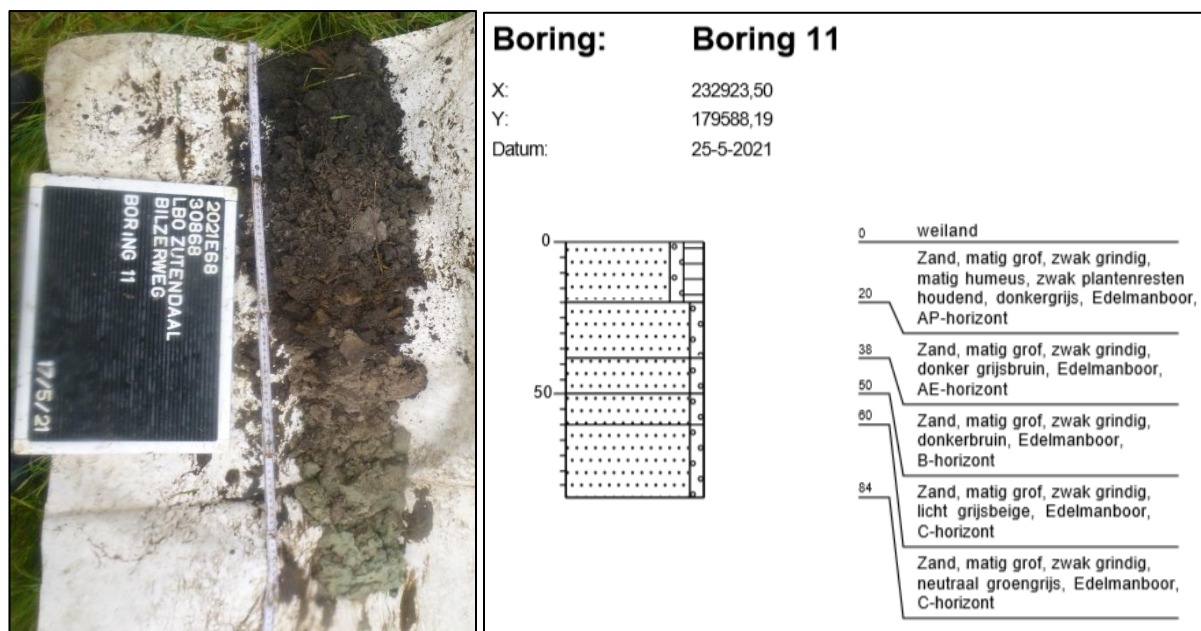
Boring 10 (Figuur 38): De A-horizont is donkergrijs, zwak grindig en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,56 m. Er werd geboord tot een diepte van 0,96 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont. Deze is donkerolijf en sterk grindig. Grondwater werd vanaf 0,65 m-mv aangeboord.



Figuur 38: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 10.

5.4.2.6 AP-A/E-B-C

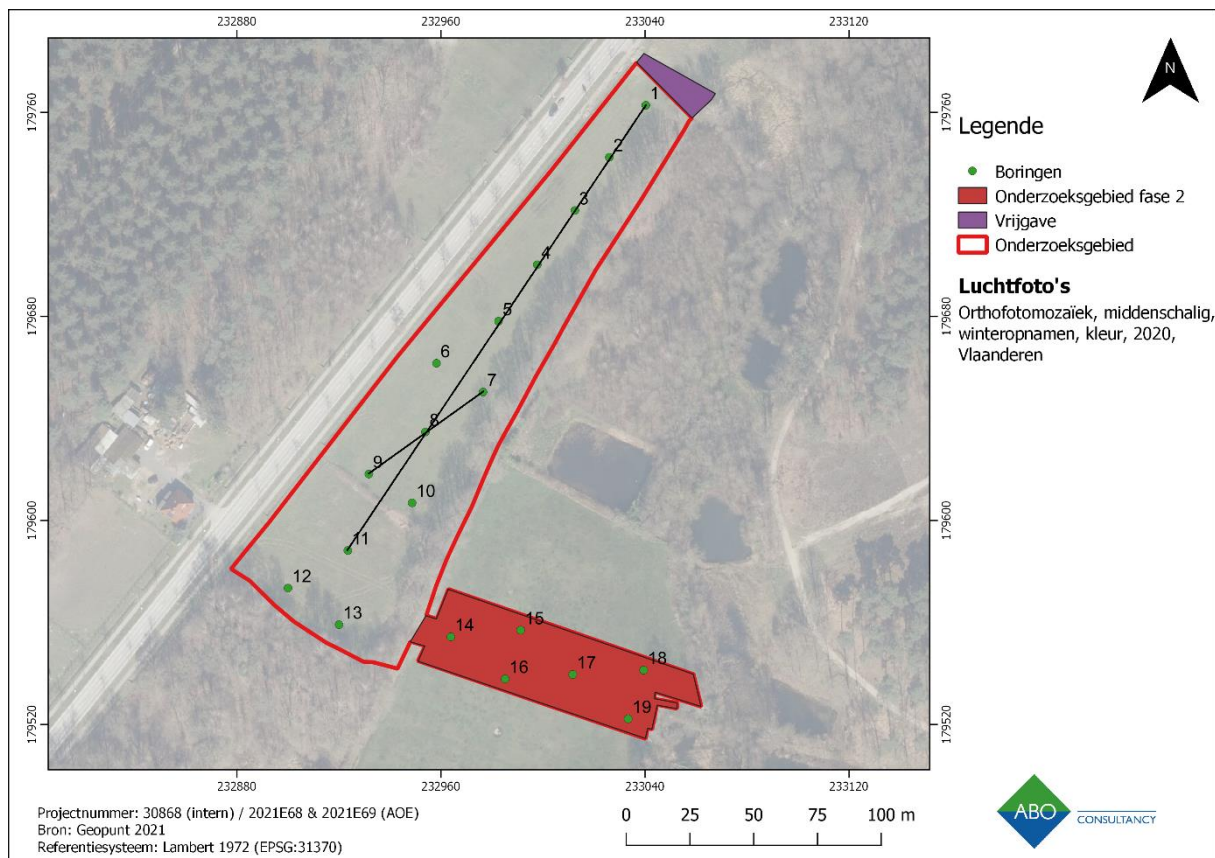
Deze bodemsequentie kwam voor bij één boring binnen het onderzoeksgebied. Dit is in **Boring 11** (Figuur 39): Alle lagen binnen deze boring zijn zwak grindig. De A-horizont is donkergrijs en humeus met aanwezigheid van graswortels en een dikte van 0,20 m. De A/E-horizont is donker grijsbruin en reikt tot 0,38 m-mv. De B-horizont is donkerbruin en reikt tot 0,50 m-mv. Er werd geboord tot een diepte van 0,84 m-mv. Tot deze diepte reikte de C-horizont die in twee lagen verdeeld kan worden. C1 is licht grijsbeige en reikt tot 0,60 m-mv. C2 is neutraal groengrijs. Grondwater werd vanaf 0,63 m-mv aangeboord.



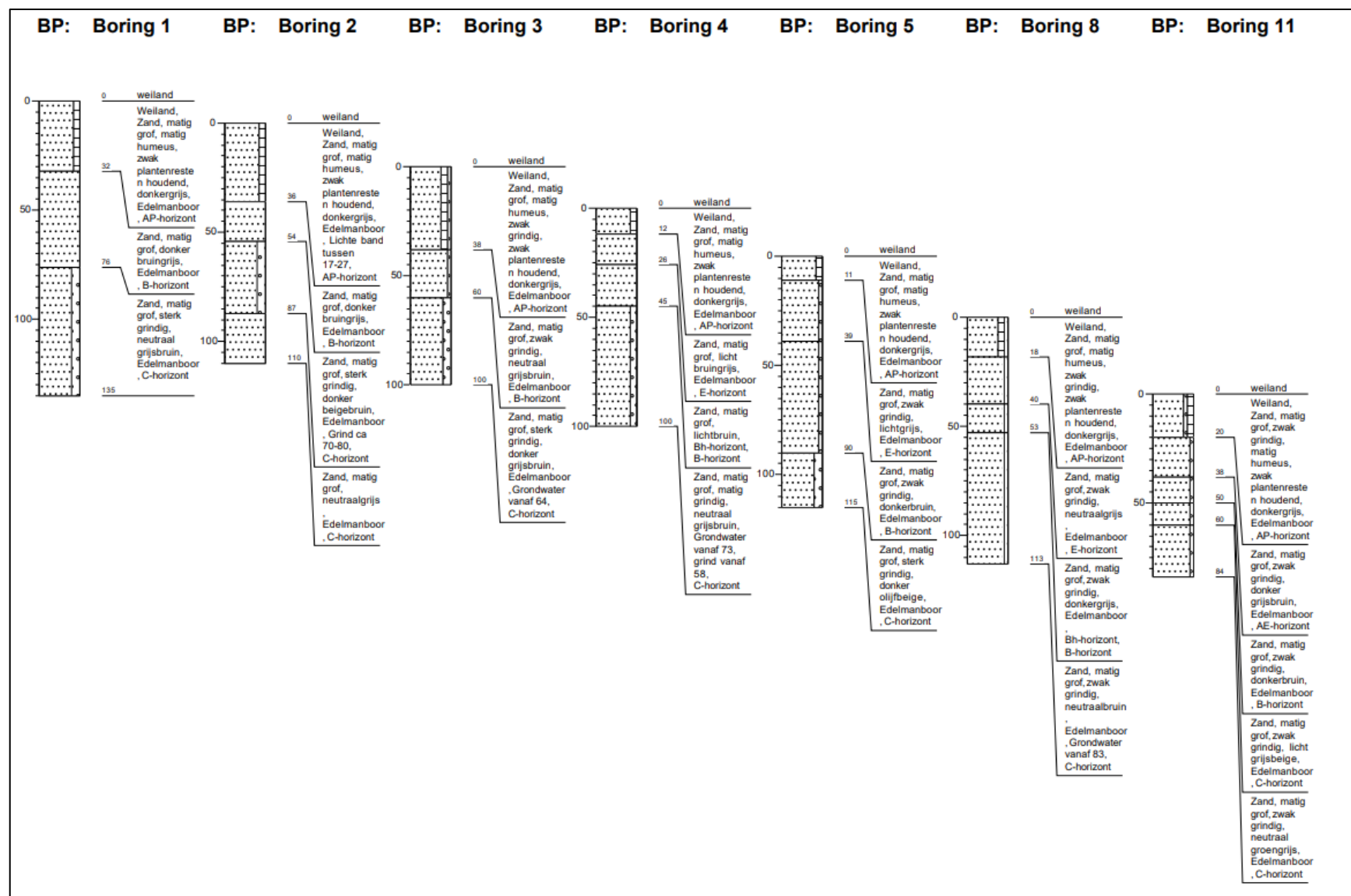
Figuur 39: Bodemprofiel (links) en bodembeschrijving (rechts) van boring 11.

5.4.3 BOORTRANSECTEN

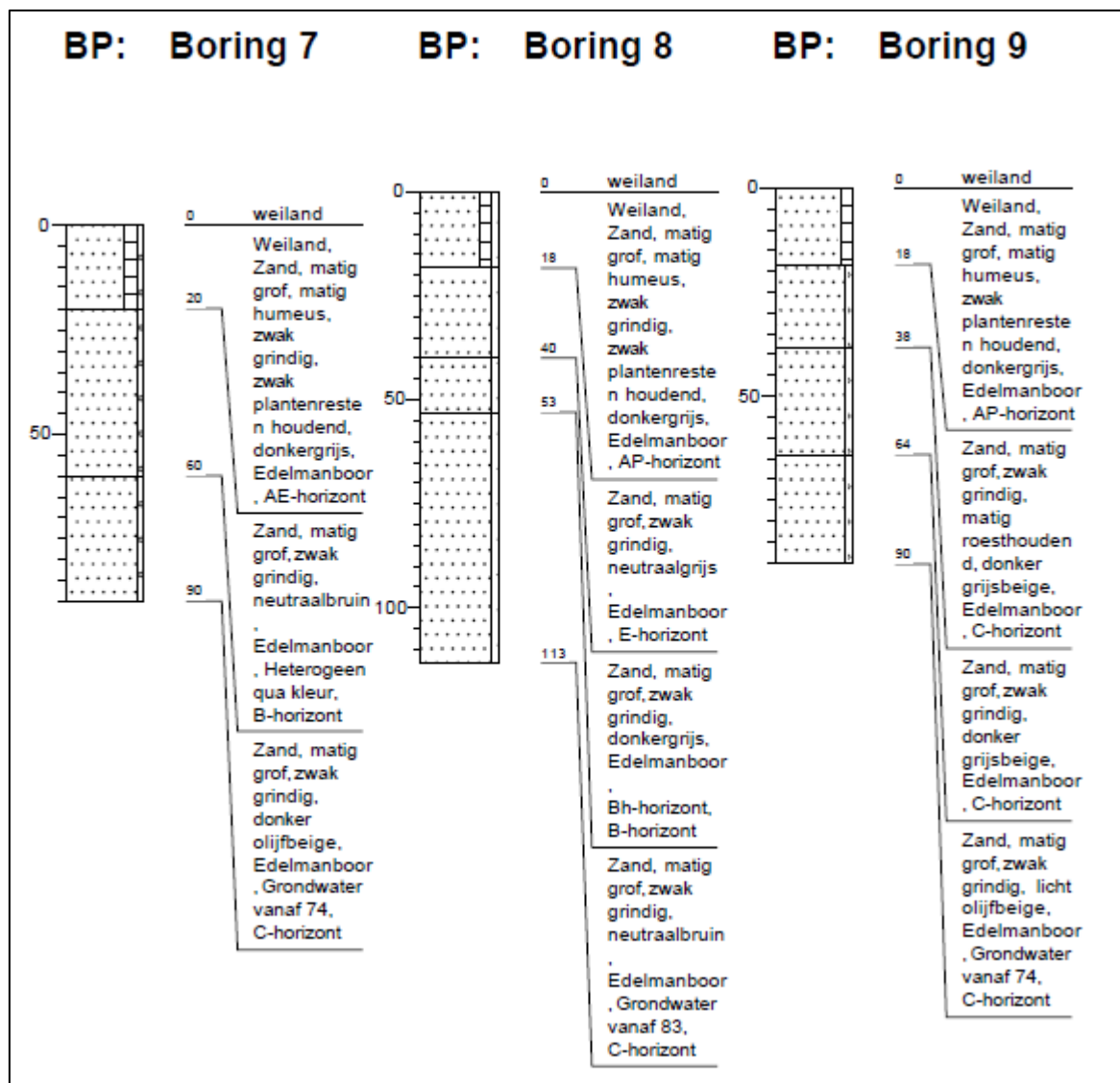
Ter hoogte van de uitgevoerde boringen zijn twee transecten geplaatst ter illustratie van de bodemopbouw over het volledige onderzoeksgebied (Figuur 40). Transect 1 (Figuur 40) doorsnijdt het volledige terrein in de lengte en loopt door boringen 1, 2, 3, 4, 5, 8, en 11. Dit geeft een mooi beeld van het hoogteverloop van dit terrein. Zoals de TAW-waardes ook aangeven, liggen de boringen in het noorden hoger dan in het zuiden, al bedraagt het hoogteverschil maximum 1,30m. De boorprofielen tonen ook de dikteverschillen van de verschillende horizonten. In de hoger gelegen boringen in het noorden is de A-horizont dikker en wordt er geen E-horizont aangetroffen. Mogelijk is de E-horizont hier verdwenen door recente antropogene activiteit (ploegen). In het zuiden is de A-horizont dunner en wordt een E-horizont aangetroffen. De dikte van B-horizont varieert. Waarschijnlijk is dit een gevolg van bodemvormingsprocessen die lokaal sterker optreden. Transect 2 (Figuur 42) betreft een transect schuin en dwars op deze lengte-as en loopt door boringen 9, 8, en 7. Hierin is te zien dat in het oosten nog een E- en B-horizont aanwezig is. Deze verdwijnt richting het westen.



Figuur 40: Orthofoto met weergave van de transecten binnen het onderzoeksgebied.



Figuur 41: Transect 1 van het noordoosten naar het zuidwesten.



Figuur 42: Transect 2 van het zuidwesten naar het noordoosten.

5.4.4 CONCLUSIE

Het landschappelijke booronderzoek wees uit dat de bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied niet verstoord is. In 3 van de 13 uitgevoerde boringen werd geen (variant) van een B-horizont waargenomen, in de overige boringen wel. Op basis van de resultaten van het landschappelijke booronderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? <i>Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit matig grof zand zonder bijmenging. De A-horizont is stevast donkergrijs, binnen de B- en C-horizonten bestaat verschil in kleur tussen boorpunten onderling. De watertafel wordt</i>

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		<i>aangetroffen op het terrein tussen een diepte van circa 64 cm en 103 cm.</i> b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? <i>Een A-horizont werd aangetroffen bij alle boorpunten binnen het onderzoeksgebied. Bij drie boorpunten ging de A-horizont over in een C-horizont. Bij de andere boorpunten werden tussen de A en de C verschillende combinaties van E- en B-horizont aangetroffen.</i> c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? <i>In drie boorpunten gaat de A-horizont rechtstreeks over in de C-horizont. De A-horizont is bij deze boringen noemenswaardig dikker dan die van andere boorpunten. Een mogelijke verklaring is een diepere ploeglaag waardoor de B-horizont mee omgeploegd is..</i> d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? <i>De bodem die binnen het onderzoeksgebied werd aangetroffen, bestaat volledig uit zand. Zand is sterk waterdoorlatend.</i> e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? <i>Nee.</i> f. Zijn er indicaties voor erosie? <i>Nee.</i>
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? <i>Niet van toepassing.</i> b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? <i>Niet van toepassing.</i> c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? <i>Niet van toepassing.</i> d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? <i>Niet van toepassing.</i> e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? <i>Niet van toepassing.</i> f. Zijn er indicaties voor erosie? <i>Niet van toepassing.</i> g. Wat is de omvang van de anomalie? <i>Niet van toepassing.</i> h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? <i>Niet van toepassing.</i> i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? <i>Niet van toepassing.</i> j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken? <i>Niet van toepassing.</i>
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw? <i>De bodem die binnen het onderzoeksgebied werd aangetroffen, bestaat volledig uit zand. Over het volledige onderzoeksgebied wordt een vrij uniforme bodemopbouw aangetroffen.</i>		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden? <i>De bodem heeft een Holocene ouderdom.</i>		

Tabel 8: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.

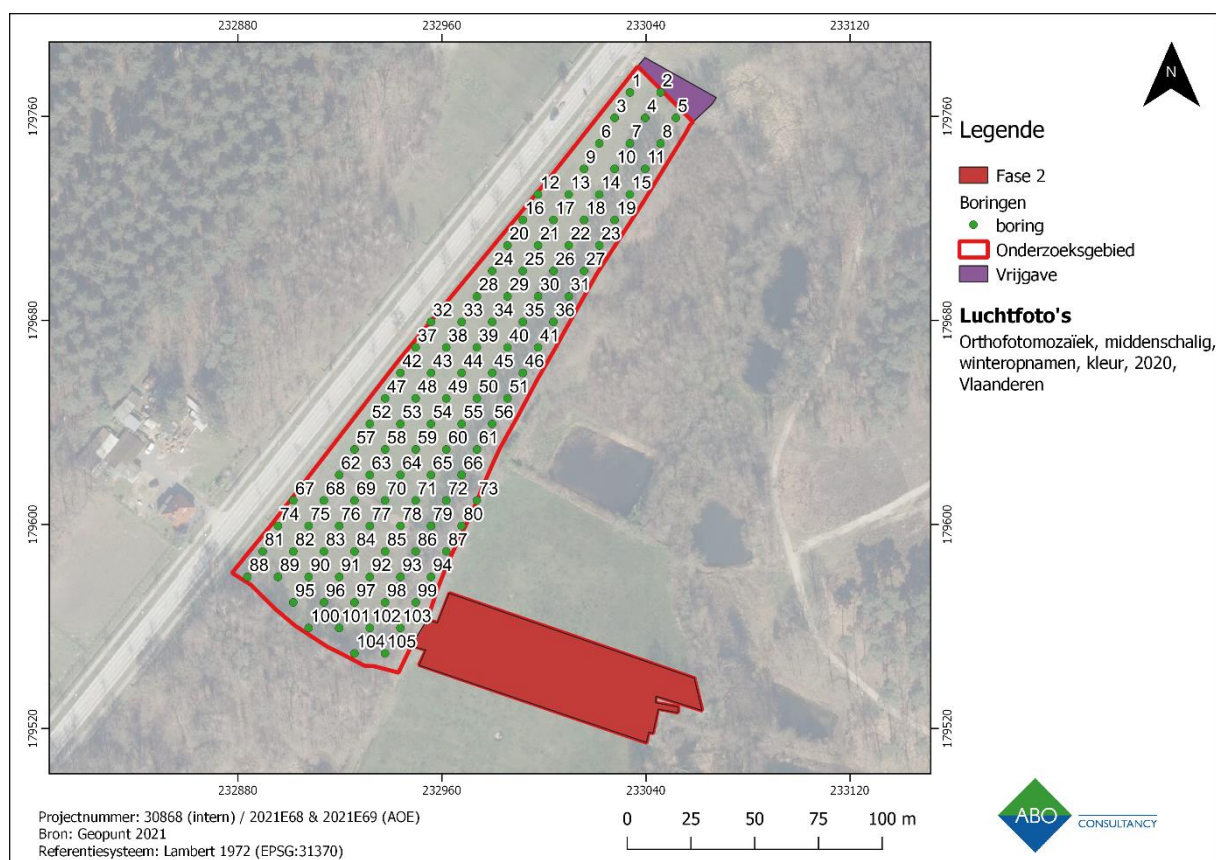
5.5 CONCLUSIE OP BASIS VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Het onderzoeksgebied staat gekarteerd als een natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont (**Zeg**). Deze door grondwater gekenmerkte Podzolserie heeft een humeuze bovengrond die soms dunner dan 20 centimeter en soms dikker dan 40 centimeter is. De kleur is meestal grijs.

Roestverschijnselen beginnen in de beneden bouwlaag en de reductiehorizont tussen 100 en 120 cm-mv. Aangezien de gronden waterverzadigd zijn in de winter worden ze vooral als weidegrond gebruikt.

Uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied grotendeels overeenkomt met de verwachting op basis van de bodemkaart (**Zeg**). Bij 10 van de 13 uitgevoerde boringen is een duidelijke B- of Bh-horizont aanwezig. Bij een gedetailleerdere kijk vallen bij de boringen met een B-horizont verschillende varianten op. Zo zijn er niet alleen verschillende sequenties op te merken, maar zijn er bovendien verschillen tussen de diktes en de kleur van deze sequenties tussen individuele boringen. Bij 3 van de 10 boringen ging de Ap-horizont over in een C-horizont. Bij 2 van deze boringen was de A-horizont een pak dikker dan die bij de rest van de boringen binnen het onderzoeksgebied. Mogelijk is er hier lokaal dieper geploegd. Er werden geen verstoringen aangetroffen en er waren ook geen landschappelijke anomalieën.

Hierdoor dient overgegaan te worden naar de volgende stap in het vervolgonderzoek, namelijk het uitvoeren van de verkennend archeologisch booronderzoek. Dit blijkt uit het opgestelde Programma van Maatregelen van de archeologienota (ID 8766) waarvan akte werd genomen: als het landschappelijk bodemonderzoek bewijs levert voor een bodemopbouw met minstens een A-B-C-sequentie en/of voor begraven bodemrelicten, wordt bijkomend vooronderzoek aanbevolen in de vorm van verkennend archeologisch booronderzoek (Figuur 43) dat eventueel wordt aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites. Naderhand wordt nog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om het grondsporenbestand uit latere periodes te evalueren.



Figuur 43: Vooropgesteld plan van de verkennende archeologische boringen.

6 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK (2021F428)

6.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Het onderstaande gedeelte kadert in de archeologische evaluatie door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek aan de Bilzersteenweg te Zutendaal. In het kader van aanleg van een pompstation, bergbezinkingsbekken, bufferbekken, en een leiding werd een toekomstige verstoring van de bodem voorzien waardoor mogelijk aanwezige archeologische lagen verstoord kunnen worden. Dit staat beschreven in de archeologienota met ID 8766. In eerste instantie moest er metaaldetectie en een landschappelijk booronderzoek worden uitgevoerd.

De bureaustudie en het landschappelijk booronderzoek toonde aan dat op het onderzoeksgebied waar verder onderzoek moet gebeuren natuurlijke bodems aanwezig zijn. Deze bevatten mogelijk archeologische lagen met een steentijdpotentieel. Aangezien natuurlijke bodems aanwezig zijn met een A-B-C-bodemprofiel werd er een verkennend archeologisch booronderzoek aanbevolen dat toelaat steentijdsites op te sporen en hun omvang te evalueren.

- A. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek de **aanwezigheid van steentijdsites** bevestigt, dient een waarderend archeologisch booronderzoek te volgen op die locaties waar steentijdresten worden aangetroffen. Voor de overige delen wordt overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek om sporensites uit recentere perioden op te sporen en hun aard, omvang, datering, bewaringstoestand en waarde te evalueren. Op de locaties waar mogelijk een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd dient te worden, worden na het waarderend boren ook proefsleuven aangelegd.
- B. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek de **afwezigheid van steentijdsites** bevestigt, worden direct proefsleuven aangelegd om sporensites uit latere perioden op te sporen en de aard, omvang, datering, bewaring en waarde ervan te evalueren.

6.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien een archeologische evaluatie van het terrein op een wetenschappelijk verantwoorde wijze wordt uitgevoerd in het kader van het beantwoorden van de onderstaande onderzoeksvragen, waarbij mogelijkheden werden gezocht om *in situ* behoud te bewerkstelligen of aanbevelingen voor vervolgonderzoek geformuleerd in een rapport. De boringen dienen om eventuele steentijd artefactensites op te sporen en eventueel hun omvang te bepalen.

Onderzoeksvragen
1. Zijn er artefacten aanwezig?
2. Wat is de aard en datering van deze artefacten?
3. Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)?
4. Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties?
5. Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief?
6. Zijn er andere (antropogene) indicatoren van een steentijdsites aanwezig?
7. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?

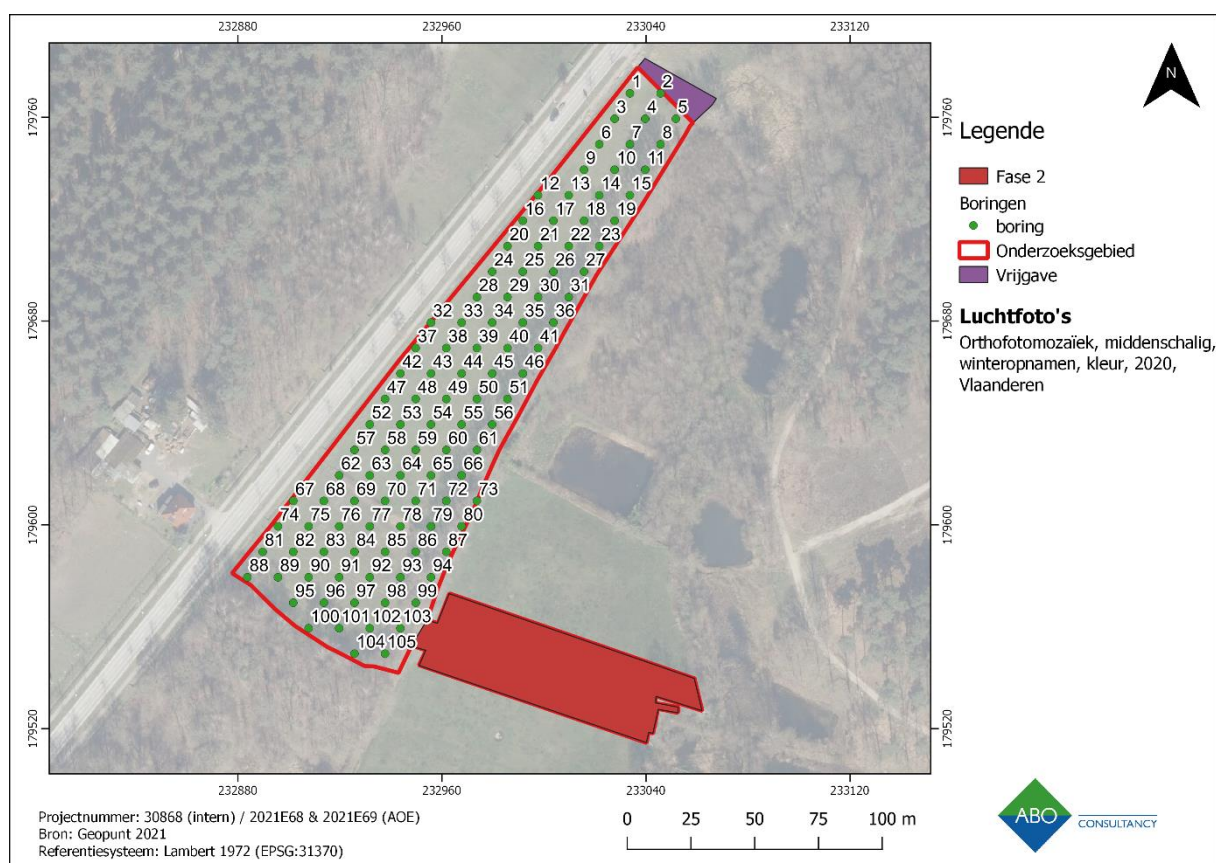
Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen voor het verkennend archeologisch booronderzoek (Pelsmaekers 2018, 18).

6.3 UITVOERING VAN HET VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

6.3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Zoals eerder vermeld staat in het Programma van Maatregelen voorgeschreven dat indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er een natuurlijke bodemopbouw aanwezig is, er een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd moet worden. Een verkennend booronderzoek is goed voor het opsporen van steentijdsites. Steentijdsites bestaan meestal uit een losse spreiding van voornamelijk lithisch materiaal. Het grootste deel van de vondsten heeft een afmeting die kleiner is dan 1 centimeter. Een systematisch booronderzoek gevolgd door het uitzeven van de boorstalen is een eenvoudige manier om steentijdsites op te sporen (Groenewoudt 1994; Tol et al. 2004).

In het Programma van Maatregelen werd geen vooropgesteld plan met boorpunten gegeven. Conform de Code van Goede Praktijk werd een verspringend driehoeksgrid van 10 bij 12 meter uitgelegd (10 m tussen de raaien en 12 m tussen de boringen op een raai), wat resulteerde in 105 boorpunten binnen fase 1 van het onderzoeksgebied (Figuur 44).



Figuur 44: Orthofoto met weergave van het onderzoeksgebied van fase 1 en de locaties van de verkennend archeologische boringen.

6.3.2 UITVOERING

De veldwerkleider voor deze fase van het onderzoek was Sander Milis. Hij werd op maandag 5 juli en dinsdag 6 juli bijgestaan door Layla Valvekens, en op woensdag 7 juli en donderdag 8 juli door Daan Broeckmans. Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van een edelmanboor met een diameter van 10 cm. De enige afwijkingen van het vooropgesteld boorgrid gebeurden bij boorpunten 73, 80, 87, en

105, waar de aanwezigheid van respectievelijk een laag grind of sterke begroeiing het werk verhinderden. De niet uitgevoerde boringen hebben, gezien hun relatief lage aantal, een verwaarloosbare impact op de resultaten van het onderzoek. De werkomstandigheden werden op maandag bemoeilijkt door regenweer. Het weer op de overige werkdagen was overwegend zonnig en droog. Het gras binnen het onderzoeksgebied stond hoog, maar hinderde het werk nauwelijks. In het zuiden van het onderzoeksgebied was het gras recent gemaaid.

Bij elke boring werd geboord tot minstens 30cm in de C-horizont. Met het oog op de mogelijke aanwezigheid van steentijdartefactensites is vooral de B-horizont interessant. Deze laag werd volledig ingezameld. Het onderzoeksgebied en de locatie, coördinaten en hoogtepunten van de verkennende boorpunten zijn weergegeven in Tabel 10.

Boorpunt	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
1	233.033,70	179.769,38	67,19
2	233.045,70	179.769,38	67,06
3	233.027,70	179.759,38	67,11
4	233.039,70	179.759,38	66,91
5	233.051,70	179.759,38	66,96
6	233.021,70	179.749,38	67,03
7	233.033,70	179.749,38	66,82
8	233.045,70	179.749,38	66,80
9	233.015,70	179.739,38	66,91
10	233.027,70	179.739,38	66,82
11	233.039,70	179.739,38	66,71
12	232.997,70	179.729,38	67,08
13	233.009,70	179.729,38	66,75
14	233.021,70	179.729,38	66,74
15	233.033,70	179.729,38	66,58
16	232.991,70	179.719,38	66,84
17	233.003,70	179.719,38	66,71
18	233.015,70	179.719,38	66,58
19	233.027,70	179.719,38	66,51
20	232.985,70	179.709,38	66,70
21	232.997,70	179.709,38	66,54
22	233.009,70	179.709,38	66,49
23	233.021,70	179.709,38	66,36
24	232.979,70	179.699,38	66,54
25	232.991,70	179.699,38	66,47
26	233.003,70	179.699,38	66,44
27	233.015,70	179.699,38	66,20
28	232.973,70	179.689,38	66,37
29	232.985,70	179.689,38	66,41
30	232.997,70	179.689,38	66,34
31	233.009,70	179.689,38	66,09
32	232.955,70	179.679,38	67,20
33	232.967,70	179.679,38	66,42
34	232.979,70	179.679,38	66,26
35	232.991,70	179.679,38	66,23
36	233.003,70	179.679,38	66,03
37	232.949,70	179.669,38	66,89

Boorpunt	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
38	232.961,70	179.669,38	66,30
39	232.973,70	179.669,38	66,09
40	232.985,70	179.669,38	66,12
41	232.997,70	179.669,38	65,93
42	232.943,70	179.659,38	66,71
43	232.955,70	179.659,38	66,36
44	232.967,70	179.659,38	66,08
45	232.979,70	179.659,38	66,00
46	232.991,70	179.659,38	65,95
47	232.937,70	179.649,38	66,66
48	232.949,70	179.649,38	66,34
49	232.961,70	179.649,38	66,05
50	232.973,70	179.649,38	65,94
51	232.985,70	179.649,38	65,75
52	232.931,70	179.639,38	66,59
53	232.943,70	179.639,38	66,30
54	232.955,70	179.639,38	66,07
55	232.967,70	179.639,38	65,86
56	232.979,70	179.639,38	65,72
57	232.925,70	179.629,38	66,36
58	232.937,70	179.629,38	66,13
59	232.949,70	179.629,38	65,87
60	232.961,70	179.629,38	65,69
61	232.973,70	179.629,38	65,71
62	232.919,70	179.619,38	66,33
63	232.931,70	179.619,38	66,01
64	232.943,70	179.619,38	65,77
65	232.955,70	179.619,38	65,59
66	232.967,70	179.619,38	65,47
67	232.901,70	179.609,38	66,43
68	232.913,70	179.609,38	66,18
69	232.925,70	179.609,38	65,93
70	232.937,70	179.609,38	65,69
71	232.949,70	179.609,38	65,41
72	232.961,70	179.609,38	65,26
73	232.973,70	179.609,38	65,83
74	232.895,70	179.599,38	66,32
75	232.907,70	179.599,38	66,12
76	232.919,70	179.599,38	65,86
77	232.931,70	179.599,38	65,56
78	232.943,70	179.599,38	65,39
79	232.955,70	179.599,38	65,15
80	232.967,70	179.599,38	65,73
81	232.889,70	179.589,38	66,18
82	232.901,70	179.589,38	65,99
83	232.913,70	179.589,38	65,80
84	232.925,70	179.589,38	65,57
85	232.937,70	179.589,38	65,37
86	232.949,70	179.589,38	65,23
87	232.961,70	179.589,38	65,62

Boorpunt	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
88	232.883,70	179.579,38	65,98
89	232.895,70	179.579,38	65,82
90	232.907,70	179.579,38	65,68
91	232.919,70	179.579,38	65,55
92	232.931,70	179.579,38	65,31
93	232.943,70	179.579,38	65,20
94	232.955,70	179.579,38	65,09
95	232.901,70	179.569,38	65,51
96	232.913,70	179.569,38	65,36
97	232.925,70	179.569,38	65,22
98	232.937,70	179.569,38	65,15
99	232.949,70	179.569,38	64,87
100	232.907,70	179.559,38	65,22
101	232.919,70	179.559,38	65,10
102	232.931,70	179.559,38	64,96
103	232.943,70	179.559,38	64,90
104	232.925,70	179.549,38	64,83
105	232.937,70	179.549,38	64,88

Tabel 10: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de verkennende archeologische boorpunten.

6.3.3 TOESTAND VAN HET TERREIN

Het terrein bevindt zich langs de Bilzerweg te Zutendaal. Het bestond uit hooiland waarop het gras maximaal op kniehoogte stond. Het terrein was vrij toegankelijk en aan de westelijke zijde niet omringd door hekken of bedrading. De verkennende archeologische boringen konden zonder problemen uitgevoerd worden.

6.4 RESULTATEN

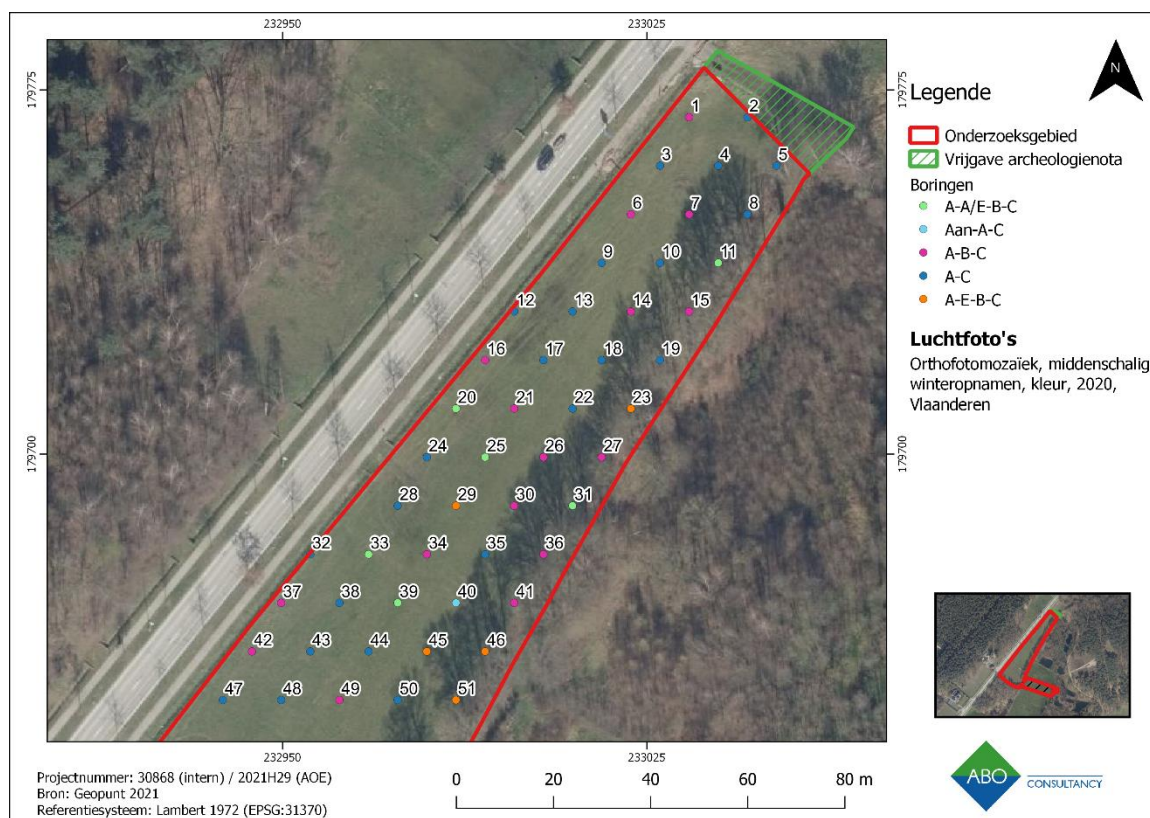
Op basis van de bureaustudie en de landschappelijke boringen kon een mogelijk potentieel voor steentijd binnen het onderzoeksgebied verwacht worden. Deze inschatting werd vooral gebaseerd op de gaafheid van de ondergrond, de aanwezigheid van intacte bodems en aanwezigheid van een B-horizont. Om het steentijdpotentieel te onderzoeken werd een verkennend archeologisch booronderzoek aanbevolen op het onderzoeksgebied dat toelaat steentijdsites op te sporen en hun omvang te evalueren.

6.4.1 INTERPRETATIE EN DATERING VAN HET ONDERZOEKSGBIED

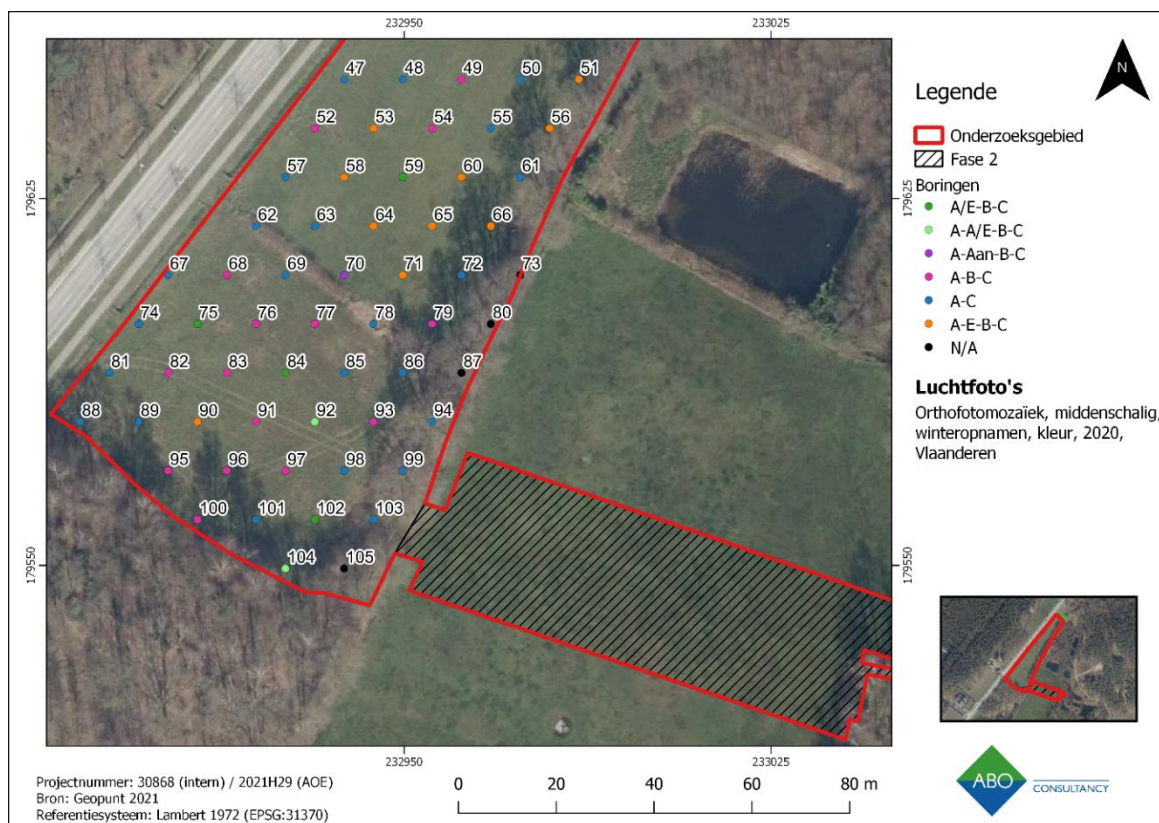
Op de bodemkaart wordt fase 1 van het onderzoeksgebied gekarteerd als een natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont (**Zeg**). Deze door grondwater gekenmerkte Podzolserie heeft een humeuze bovengrond die soms dunner dan 20 centimeter en soms dikker dan 40 centimeter is. De kleur is meestal grijs. Roestverschijnselen beginnen in de beneden bouwlaag en de reductiehorizont tussen 100 en 120 centimeter. Aangezien de gronden waterverzadigd zijn in de winter worden ze vooral als weidegrond gebruikt. Dit vertoont grote overeenkomsten met de aangetroffen bodemsequenties.

Binnen het onderzoeksgebied werden zeven verschillende bodemsequenties aangetroffen. Op Figuur 45 & Figuur 46 en Tabel 11 staat de bodemopbouw van de verschillende boringen weergegeven. Een

uitgebreide beschrijving van alle aangetroffen sequenties werd weinig zinvol geacht. Hier volgend wordt een betekenisvolle selectie gegeven.



Figuur 45: Bodemsequenties in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied van fase 1.



Figuur 46: Bodemsequenties in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied van fase 2.

Bodemopbouw	Boringen
A-B-C	1, 6, 7, 14, 15, 16, 21, 26, 27, 30, 34, 36, 37, 41, 42, 49, 52, 54, 68, 76, 77, 79, 82, 83, 91, 93, 95, 96, 97, 100
A-C	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 24, 28, 32, 35, 38, 43, 44, 47, 48, 50, 55, 57, 61, 62, 63, 67, 69, 72, 74, 78, 81, 85, 86, 88, 89, 94, 98, 99, 101, 103
A-A/E-B-C	11, 20, 25, 31, 33, 39, 59, 92, 104
A-E-B-C	23, 29, 45, 46, 51, 53, 56, 58, 60, 64, 65, 66, 71, 90
Aan-A-C	40
A-Aan-B-C	70
A/E-B-C	75, 84, 102
Niet uitgevoerd	73, 80, 87, 105

Tabel 11: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemtypes en de bijhorende boringen.

In ruwweg 60 % van de uitgevoerde boringen (57 van de 101) werd een B-horizont aangetroffen. De donkerbruingrijze A-horizont gaat eerst over in een B-horizont alvorens de C-horizont in beeld komt. Zowel de B- als de C-horizont kan van boorpunt tot boorpunt sterk verschillen van kleur. De B-horizont kan erg dun zijn (soms nog geen 10 cm dik). Boorpunt 68 (Figuur 47) toont een eenvoudige sequentie A-B-C waarbij zowel de B- als de C-horizont een lichte kleur hebben. In sommige boorpunten kan ook een A/E- (Figuur 48) of een E-horizont voorkomen. Ook waren er twee boorpunten waarin een lichte verstoring aan te merken was.



Figuur 47: Boorprofiel van boring 68.



Figuur 48: Boorprofiel van boring 104 (links) en van boring 90 (rechts).

Bij een deel van de boorpunten was geen B-horizont aanwezig. De foto (Figuur 49) toont boorpunt 18. De donkergruisebruine A-horizont gaat onmiddellijk over in een C-horizont. De kleur van deze horizont kan sterk verschillen tussen boorpunten onderling. In boorpunt 18 heeft de C-horizont een lichte kleur. Naar onderen toe wordt de bodem heel nat wat zorgt voor de donkerbruine kleur.



Figuur 49: Boorprofiel van boring 18.

6.4.2 ANTROPOGENE INDICATOREN

Tijdens de boringen werd in geen enkele boring een rechtstreekse indicatie aangetroffen die een menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd zou ondersteunen. In meer dan de helft van de geplaatste boringen was sprake van een matige tot zelfs goede bodembewaring. De bodem vertoonde veelal een natuurlijke A-B-C-sequentie. Van deze boringen werd de B-horizont en de hieraan grenzende horizonten ingezameld. De stalen werden gezeefd en nagekeken om de aan- of afwezigheid van steentijdsites aan te tonen.

6.4.3 ASSESSMENT ZEEFRESIDU

Van de 101 geplaatste boringen werden in totaal 281 stalen genomen en verwerkt. In geen enkele van deze stalen werd een indicatie aangetroffen voor een steentijdsite in de vorm van een lithisch artefact of een andere antropogene indicator.

A-horizont: In deze horizont is de aanwezigheid van grind sterk tot zeer sterk. De aanwezigheid van ijzerconcreties fluctueert en kan gaan van onbestaande tot zeer sterk. De aanwezigheid van houtskool is gemiddeld zwak tot matig. Baksteen komt het vaakst voor in deze horizont. Hetzelfde geldt voor de A/E- en E-horizont, waar deze aanwezig zijn. Het voorbeeld toont de inhoud van de A-horizont van boring 27 waarin zowel ijzerconcreties als grind zeer sterk aanwezig zijn (Figuur 50).



Figuur 50: Zeefstaal van de A-horizont van boring 27.

B-horizont: In deze horizont is de aanwezigheid van grind sterk tot zeer sterk. De aanwezigheid van ijzerconcreties gaat gemiddeld van onbestaande tot matig. De aanwezigheid van houtskool is onbestaande tot zwak. Het voorbeeld toont de inhoud van de B-horizont van boring 70 waarin grind zeer sterk aanwezig is, ijzerconcreties eerder matig (Figuur 51).



Figuur 51: Zeefstaal van de B-horizont van boring 70.

C-horizont: In deze horizont is de aanwezigheid van grind zeer sterk. De aanwezigheid van ijzerconcreties is gemiddeld onbestaande tot zeer zwak. In ruwweg de helft van de boorpunten werd in deze horizont een zeer zwakke hoeveelheid houtskool aangetroffen. Het voorbeeld toont de inhoud van de C-horizont van boring 46 waarin grind zeer sterk aanwezig is en ijzerconcreties zeer zwak (Figuur 52).



Figuur 52: Zeefstaal van de C-horizont van boring 46.

6.4.4 ARTEFACTEN

Hoewel er geen steentijdartefacten in de geplaatste boringen werden aangetroffen, zijn er wel indicaties voor menselijke activiteit uit latere periodes in de vorm van artefacten. Concreet gaat het om vier verschillende aangetroffen materialen:

Aardewerk: In drie boorstalen werd aardewerk aangetroffen, steeds in de A/(E)-horizont op geringe diepte. In twee gevallen gaat het om een roodbakken wandscherf van ca. 1 cm van een niet nader identificeerbare vorm uit aardewerk. In boorpunt 30 werd een fragment van de steel van een kleipijp aangetroffen. Het fragment is ca. 2cm lang en kent een verdikte boord.

Glas: In vijf boorstalen werden glasscherven aangetroffen, viermaal in de A/(E)-horizont en éénmaal in de C-horizont (zij het op geringe diepte). Het gaat steeds om kleine fragmenten niet nader identificeerbaar glas waaraan verder geen aandacht zal besteed worden binnen dit vooronderzoek.

Plastiek: In één boorstaal werd plastic aangetroffen, in de A-horizont van boring 50. Het gaat om een klein en dun plaatje zachte blauwe plastic van nauwelijks 5mm.

Metaal: In één boorstaal werd een fragment van een ijzeren nagel aangetroffen, in de C-horizont van boring 33. Het is niet zeker of het hier om een artefact gaat, gezien elders binnen het onderzoeksgebied ook staafvormige ijzerconcreties werden aangetroffen.

6.4.5 CONCLUSIE

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien er een antwoord gegeven kan worden op onderstaande onderzoeksvragen:

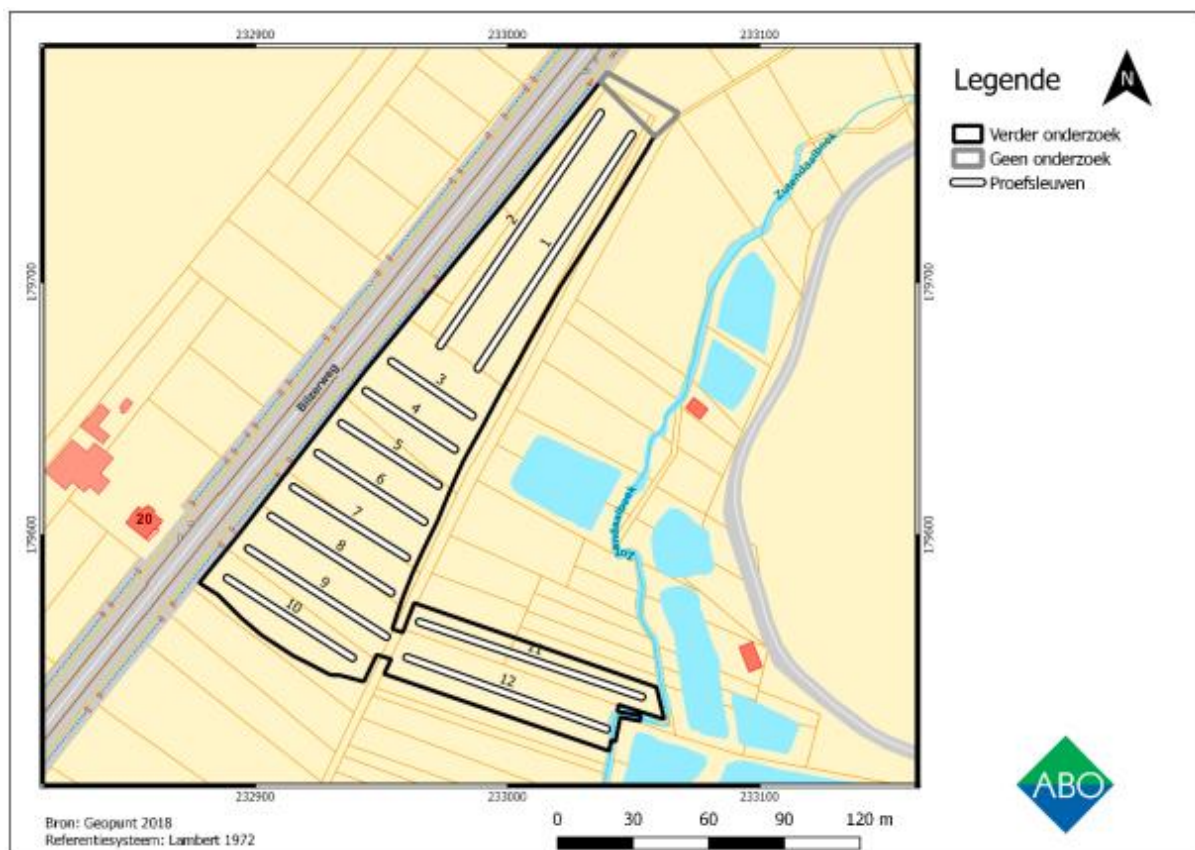
Onderzoeksvragen	
1.	Zijn er artefacten aanwezig? <i>De enige aangetroffen artefacten bestaan uit glas- en aardewerkscherven, en respectievelijk één plastieken en één metalen fragment.</i>
2.	Wat is de aard en datering van deze artefacten? <i>De grootte en bewaringstoestand van de aangetroffen artefacten staan niet toe om deze nader te dateren. Enkel de vondst van de steel van een kleipijp kan in eerste instantie de brede datering van 1500-1950 meekrijgen.</i>

Onderzoeksvragen	
3.	Wat is de ruimtelijke spreiding van deze artefacten (horizontaal en verticaal)? <i>Horizontaal kan gesteld worden dat er zich een concentratie van deze artefacten lijkt te bevinden in de horizontale rijen van boorpunten van 28 tot 31 en van 32 tot 36. Verticaal kan gesteld worden dat het overgrote merendeel van de artefacten zich in de A(E)-horizont bevond, op geringe diepte.</i>
4.	Zijn er vuursteenconcentraties aanwezig? Wat is de ruimtelijke spreiding van deze concentraties? <i>Er werden geen lithische artefacten aangetroffen.</i>
5.	Wat zegt de landschappelijke situatie van de artefacten m.b.t. het reliëf, het bodemtype, de geologische eenheid en de hydrologie over het landgebruik vanuit een synchroon en diachroon perspectief? <i>De aangetroffen artefacten zijn schaars en wijzen niet meteen op intensief bodemgebruik. In combinatie met het huidige bodemgebruik en de eerder natte zanderige bodem lijkt het aannemelijk dat het onderzoeksgebied primair dienst heeft gedaan als weide- en hooiland.</i>
6.	Zijn er andere antropogene indicatoren aanwezig? <i>In meerdere boorpunten werden baksteenresten aangetroffen. In een groot aantal boorpunten werd houtskool aangetroffen; dit verwijst mogelijk eerder naar een natuurlijke oorsprong.</i>
7.	Is er mogelijkheid tot behoud in situ en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? <i>Er is geen mogelijkheid tot behoud in situ. De geplande werken gaan dieper dan de lagen waarin mogelijk archeologische resten aanwezig zijn. Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft aangetoond dat er ter hoogte van het onderzoeksgebied geen steentijd artefactensites aanwezig zijn.</i>

Tabel 12: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het verkennend archeologisch booronderzoek.

6.5 CONCLUSIE OP BASIS VAN HET VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Uit het bureauonderzoek bleek dat er een archeologisch potentieel is om zowel sporen uit de steentijd, volle middeleeuwen tot de Nieuwe tijd aan te treffen. Het valt echter niet uit te sluiten dat er sporen uit andere periodes worden aangetroffen. Op basis van het bureauonderzoek kon de bewaringstoestand van het terrein niet worden ingeschat. Daarom werd een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd om inzicht in de bodemopbouw te krijgen. Dit landschappelijk booronderzoek gaf aan dat er ter hoogte van het onderzoeksgebied een natuurlijke bodem met een A-B-C bodemopbouw aanwezig is. Als gevolg hiervan werd over het volledige onderzoeksgebied een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd zoals voorgeschreven in de archeologienota met ID 8766. Hieruit zijn geen indicaties gekomen die de aanwezigheid van een steentijdsite zouden bevestigen. Deze fase van het vooronderzoek kan dus worden afgerond. De volgende stap is het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek. Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient er te allen tijde voldoende aandacht te zijn voor de mogelijke aanwezigheid van steentijdsites *in situ*. Het valt namelijk niet volledig uit te sluiten dat deze niet opgemerkt zijn tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek en bijvoorbeeld tussen de raaien van de boorlocaties liggen. Eventuele steentijdresten die tijdens het proefsleuvenonderzoek worden gevonden, dienen conform CGP. 8.6.1.8.2° gedocumenteerd en verwerkt te worden. In Figuur 53 staat het indicatief proefsleuvenplan zoals dat is opgenomen in de het Programma van Maatregelen van de archeologienota (ID 8766) waarvan akte werd genomen.



Figuur 53: Indicatief proefsleuvenplan uit het Programma van Maatregelen (Pelsmaekers 2018, 25).

7 PROEFSLEUVENONDERZOEK (2021H29)

7.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Het bureauonderzoek kon niet de eenduidige aan- of afwezigheid van archeologisch erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Archeologische resten in de omgeving suggereren menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd en de nieuwe tijd. Deze resten kunnen over het volledige onderzoeksgebied aangetroffen worden. Vooral voor de eerder vernoemde periodes werd in de archeologienota met ID 8766 het archeologisch potentieel als matig ingeschat. De aanwezigheid van sporen en/of resten van andere archeologische periodes zoals de metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen en post-middeleeuwen kunnen niet worden uitgesloten.

Uit archeologisch onderzoek is gebleken dat de kennis omtrent de oudere archeologische periodes in de omgeving nogal schaars is. In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn enkele CAI-meldingen van de steentijd en nieuwe tijd gekend. De vondsten uit de steentijd zijn twee gepolijste bijlen die geïsoleerd aangetroffen zijn. De vondsten uit de nieuwste tijd zijn *militaria* die enerzijds te linken zijn aan de *Slag van Hesselberg* (1790) en anderzijds aan de Tweede Wereldoorlog.

Vanaf het neolithicum worden archeologische resten doorgaans aangetroffen als sporensites. Door de complexe samenhang van deze sporen kan een archeologisch booronderzoek hierover geen afdoende uitspraken doen. Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites in kaart te brengen als ook om inzicht te generen inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan.

7.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien een archeologische evaluatie van het terrein op een wetenschappelijk verantwoorde wijze wordt uitgevoerd in het kader van het beantwoorden van de onderstaande onderzoeksvragen (Tabel 13), waarbij mogelijkheden werden gezocht om *in situ* behoud te bewerkstelligen of aanbevelingen voor vervolgonderzoek geformuleerd in een rapport. Voor deze site zijn enkele site-specifieke onderzoeksvragen die te maken hebben met de Slag bij Hesselberg en het metaaldetectieonderzoek dat uitgevoerd is.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun verspreiding? d. Wat is de densiteit? e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? c. Wat is de omvang van deze anomalie?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten?		
4. Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom?		
5. Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom?		
6. Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief?		
7. Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief?		
8. Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen?		
9. Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden?		a. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? b. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? c. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? d. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek?
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?		

Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen voor het proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 22-23).

Specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot veldslag	
1.	Kunnen de bevindingen van de metaaldetectie worden gekoppeld aan de proefsleuven?
2.	Hoe zit de spreiding van de vondsten? Hoe verhouden deze zich tot elkaar?
3.	Kunnen er sporen of vondsten van de veldslag zelf gevonden worden? Hoe zijn deze te herkennen?
4.	Kunnen deze sporen of vondsten gedateerd worden?
5.	Wat vertellen de sporen en vondsten ons over het verloop van de veldslag?
6.	Hoe verhouden de vondsten zich tot de landelijke omgeving?
7.	In welke staat bevinden de artefacten zich?
8.	Komen de sporen overeen met de weinig beschikbare geschiedkundige bronnen?

Tabel 14: Overzicht van de specifieke onderzoeksvragen voor het proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 24).

7.3 UITVOERING VAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK

7.3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

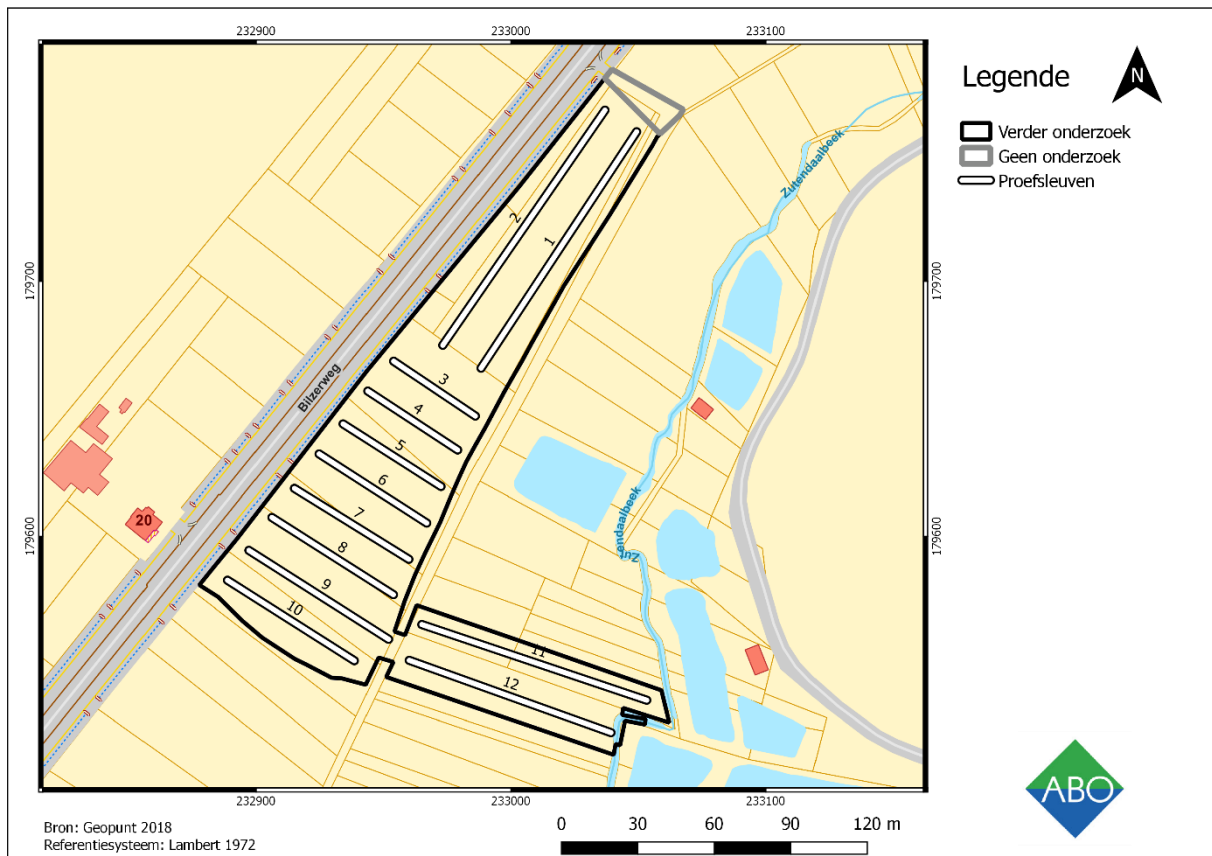
Bij proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5 % het uitgangspunt, waarvan 10 % voor de sleuven en 2,5% voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Voor fase 1 van het onderzoeksgebied vertaalt zich dat naar 10 proefsleuven van 2 m breed. 2 proefsleuven hebben een noordoost-zuidwest oriëntatie in het noorden met een onderlinge afstand van 15 m. 8 proefsleuven hebben een dwarse oriëntatie in het zuiden van het projectgebied, ook met een onderlinge afstand van 15m. In totaal hebben deze proefsleuven een oppervlakte van 1.265,19 m². Dit is **9,86 %** van de totale oppervlakte (12.837,20m²) van fase 1 (Tabel 15 en Figuur 54). Dit proefsleuvenvoorstel biedt nog voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er is een afdoende buffer gehouden van de perceelgrenzen.

De sleuven worden standaard dwars op de isohypsen aangelegd, tenzij dit voor logistieke moeilijkheden zou zorgen, de vorm van het onderzoeksgebied dergelijke oriëntatie niet zou toelaten of dergelijke oriëntatie ten koste zou gaan van de archeologische evaluatie van het bodemarchief. Behalve sleuf 1 en 2 (die wegens plaatsgebrek parallel met de isohypsen liggen) zijn alle sleuven dwars op de isohypsen geplaatst. Op basis van de resultaten van de metaaldetectie kan er besloten worden om gerichte proefsleuven, kijkvensters of coupes aan te leggen die eventueel bijkomende onderzoeksvragen kunnen beantwoorden. Deze keuze moet steeds verantwoord worden door de erkend archeoloog. Aangezien er weinig *militaria* aangetroffen waren, werd het niet nodig geacht het indicatief proefsleuvenplan aan te passen.

Na het volledig prospecteren van het onderzoeksgebied op deze manier wordt bij de aanleg van de proefsleuven tijdens het verwijderen van de teellaag en eventueel aanwezige oudere ploeglagen tevens op de aanwezigheid van mogelijke relictten door middel van metaaldetectie gecontroleerd en worden eventuele vondsten weer ingemeten met GPS/RTS en ingezameld. Aangezien hier door de aanwezigheid van de Zutendaalbeek een kans is op aanwezigheid van een alluvium of colluvium, is het aangewezen om de sleuven laagsgewijs af te graven om zo elke laag te kunnen controleren. Aangezien dit met de metaaldetector gebeurt, is het verlies aan tijd eerder beperkt.

Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
ca. 12.837	Ca. 1.265	15	2	10

Tabel 15: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek (Pelsmaekers 2018, 25).



Figuur 54: GRB-basiskaart met de indicatieve aanduiding van de proefsleuven (Pelsmaekers 2018, 25).

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 meter geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zich dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1. tot en met 8.6.1.9.

Bijgevolg dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman $\varnothing$ 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien dit noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3).
- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.

- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

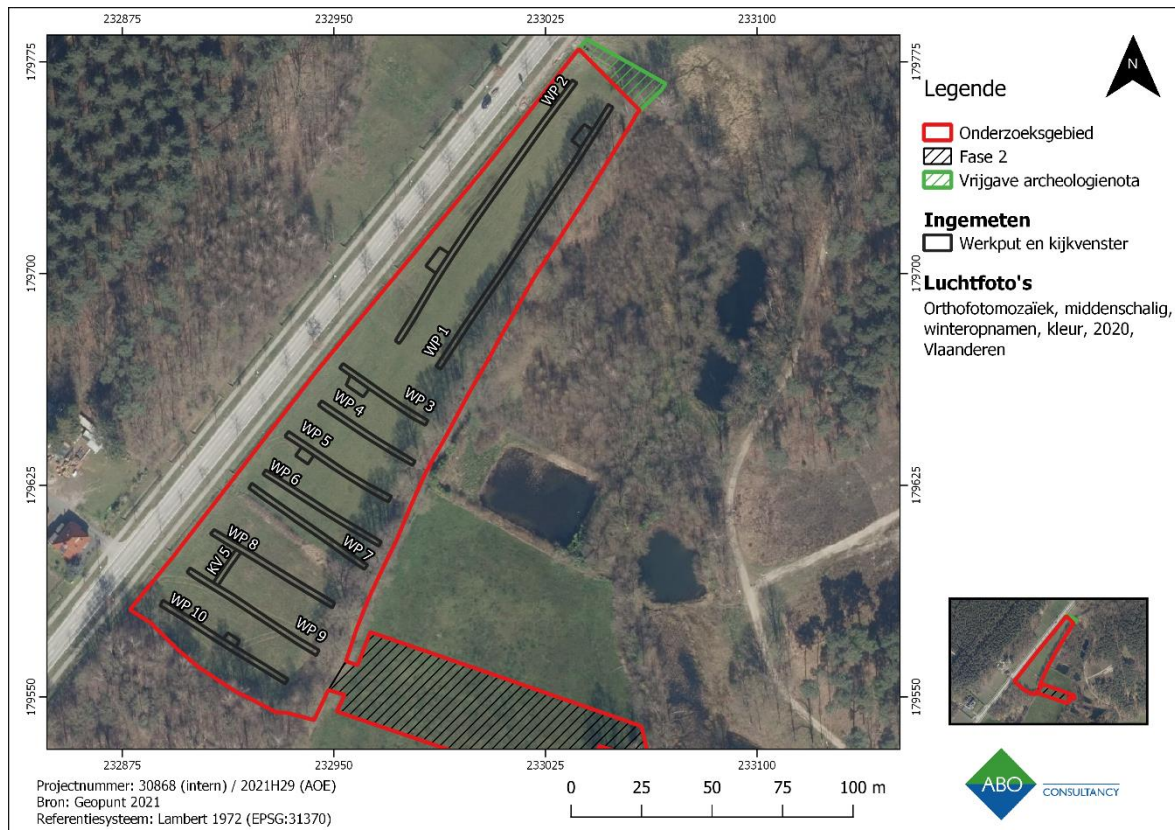
7.3.2 UITVOERING

Het proefsleuvenonderzoek werd op 9 en 10 augustus 2021 uitgevoerd door ABO nv, vertegenwoordigt door erkend archeoloog Dan Broeckmans en assistent-archeoloog Sander Milis. Er werd in het noorden gestart met het aanleggen van de sleuven. Op de eerste dag was het bewolkt met nu en dan een korte bui. Na het afronden van de werken op de eerste dag is er zeer veel regen gevallen waardoor het terrein de tweede dag zeer nat was. De tweede dag zelf is het droog gebleven.

In het Programma van Maatregelen waarvan akte werd genomen, werd een indicatief proefsleuvenplan opgesteld. Bij een proefsleuvenonderzoek is een dekkingsgraad van 12,5 % het uitgangspunt, waarvan 10 % voor de sleuven en 2,5 % voor kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Dit voorstel vertaalde zich concreet naar 10 proefsleuven van 2 meter breed met een onderlinge afstand van maximaal 15 m en met een totale oppervlakte van 1.265 m². Dit biedt voldoende ruimte voor de uitbreiding van sleuven en de aanleg van kijkvensters. Er werd rekening gehouden met een afdoende buffer van de perceelgrenzen. De proefsleuven nemen ca 9,86 % van het onderzoeksgebied in. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 12.837m². Om er zeker zijn dat er ook afdoende aandacht werd besteed aan de landschappelijke evolutie zijn er meerdere profielen in detail geregistreerd. Daaruit blijkt dat de bodemopbouw overeenkomt met de resultaten van de landschappelijk bodemonderzoek.

Er zijn 10 proefsleuven en 6 kijkvensters aangelegd (Figuur 55). De totale oppervlakte van de proefsleuven bedraagt 1.339,76 m². Die van de kijkvensters is 168,28m². Dit brengt het totaal op een dekkingsgraad van **11,74%**.

De sleuven zijn na volledige registratie gedicht in verband met veiligheidsoverwegingen.



Figuur 55: Orthofoto (middleschalige winteropnamen, kleur, 2020) met weergave van het onderzoeksgebied en de aangelegde werkputten en kijkvensters.

7.3.3 AFWIJINGEN VAN PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Er zijn geen afwijkingen van het Programma van Maatregelen van de archeologienota met ID8766 waarvan akte is genomen.

7.3.4 WAARNEMINGEN OP HET TERREIN

Het onderzoeksgebied ligt ten oosten van de Bilzerweg in Zutendaal. Het terrein zelf ligt ongeveer een meter lager dan de weg. Tijdens de voorgaande bodemonderzoeken is een natuurlijke bodem vastgesteld. De weg ligt dus opgehoogd in het landschap. Op het veld stond op het moment dat het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd werd matig hoog gras (Figuur 56). In het uiterste noorden is een zone waar leidingen aanwezig zijn. Deze zone is reeds in de archeologienota vrijgegeven. Verder zijn er ter hoogte van de zone waar verder onderzoek noodzakelijk is volgens de leidingplannen geen leidingen aanwezig. Het proefsleuvenonderzoek kon zonder problemen uitgevoerd worden.



Figuur 56: Terreinfoto van het terrein genomen richting het zuiden.

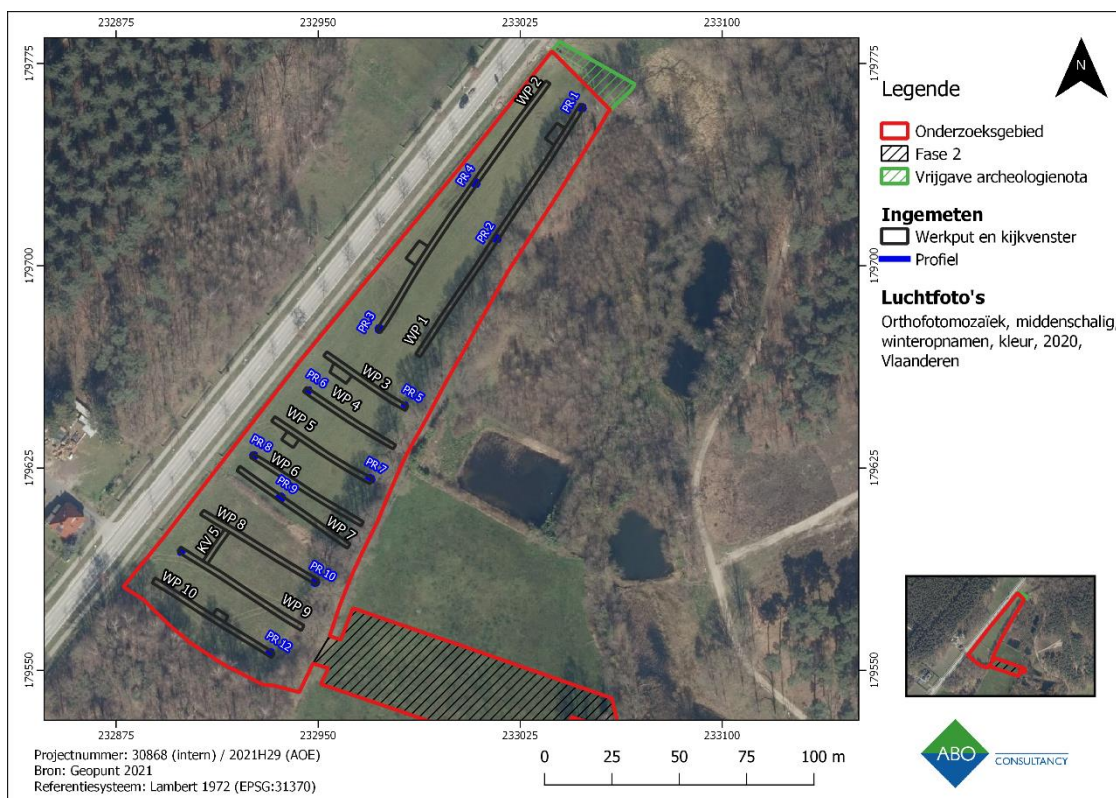
7.4 RESULTATEN

7.4.1 LANDSCHAPPELIJKE OPBOUW

In totaal zijn er 12 profielputten aangelegd verspreid over de 10 werkputten. In de twee noordelijke werkputten zijn er twee profielen per werkput geplaatst. In de zuidelijke 8 werkputten is er in iedere werkput één profiel geplaatst. Deze liggen geschrinkt zodat er een voldoende grote spreiding van de profielen is waarbij het volledige onderzoeksgebied gedekt is (Figuur 57). Het terrein wordt gekenmerkt door een sterk variërende landschappelijke bodemopbouw. Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek was het al duidelijk dat twee boringen die naast elkaar lagen (met een tussenafstand van 10 m) een totaal verschillende bodemopbouw hebben. Dit beeld werd bevestigd tijdens het proefsleuvenonderzoek. De bodemopbouw veranderde snel wat ook in het vlak zichtbaar is.

Over het algemeen valt de aangetroffen bodemopbouw op te delen in twee bodemsequenties: er zijn de goed bewaarde bodems waar een B-horizont is aangetroffen en er zijn de minder goed bewaarde bodems waar de A-horizont gevolgd wordt door de natuurlijke C-horizont. Binnen de C-horizont valt er een onderscheid te maken tussen de verschillende lagen binnen deze moederbodem. Over het algemeen was de bodem opgebouwd uit matig grof zand. De bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied was sterk verzadigd met water. Dit is een gevolg van de Zutendaalbeek die ten oosten van het onderzoeksgebied komt. Bovendien heeft het in de weken voor het proefsleuvenonderzoek zeer veel geregend. Ook na de eerste dag van het proefsleuvenonderzoek

heeft het zeer hard geregend, waardoor de tweede dag van het proefsleuvenonderzoek de bodem extra verzadigd was met water. Vooral aan de oostkant van het onderzoeksgebied was de bodem sterk verzadigd met water.



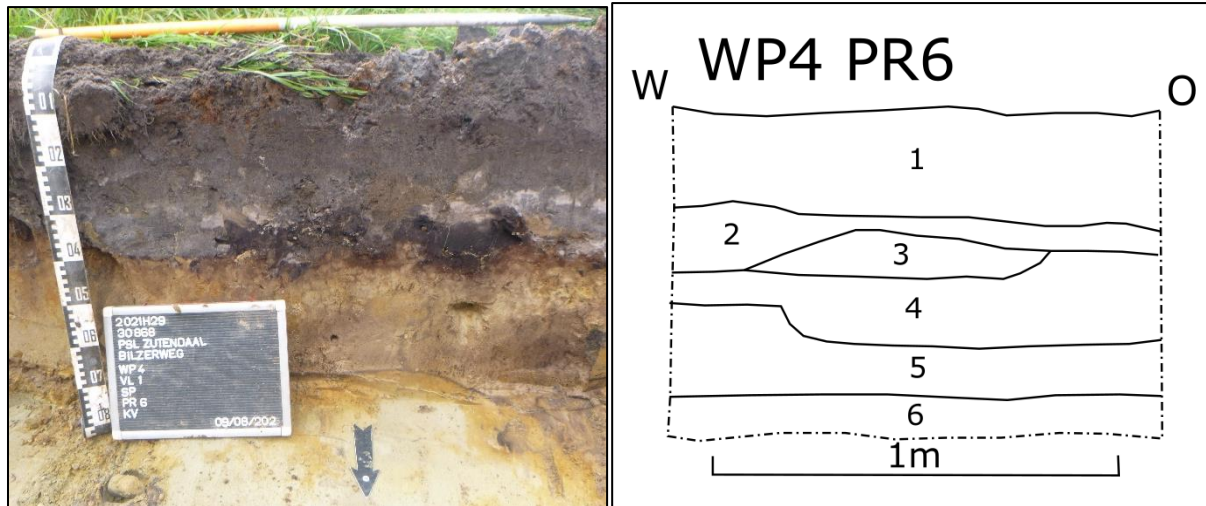
Figuur 57: Overzichtsplan van de uitgevoerde proefsleuven met aanduiding van de profielputten.

Hieronder worden enkele profielen besproken die representatief zijn voor het volledige onderzoeksgebied. Er wordt zoals eerder aangehaald een onderscheid gemaakt tussen de goed bewaarde bodems waar een B-horizont is aangetroffen en de minder goed bewaarde bodems waarbij deze volledig afwezig was.

7.4.1.1 GOED BEWAARDE BODEMS

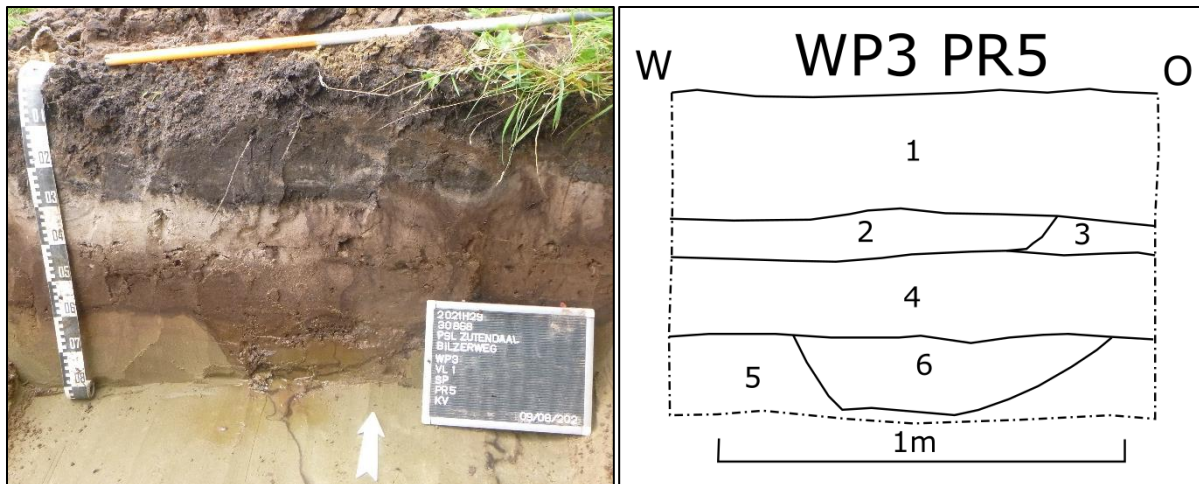
In zes profielen is een B-horizont aangetroffen. In sommige profielen wordt deze voorafgegaan door een E-horizont. **Profiel 6** in werkput 4 is een voorbeeld van een zeer goed bewaarde bodem. Dit profiel ligt aan de westkant van het onderzoeksgebied. Ten opzichte van de profielen in het oosten van het onderzoeksgebied was de mate van waterverzadiging hier vrij beperkt. Het is een duidelijk podzolprofiel met een A-A/E-Bh-Bs-C1-C2-bodemsequentie (Figuur 58). De toplaag is een natuurlijke A-horizont (1) die is opgebouwd in een matig grof zand. Ze is donkergrijsbruin en matig humeus. Op wat plantenwortels na zijn er geen inclusies aanwezig. De A-horizont is over het volledige onderzoeksgebied vrij uniform opgebouwd. De A-horizont wordt op een diepte van ongeveer 25 cm gevolgd door een A/E-horizont (2). De lichtgrijze vlekken zijn restanten van de E-horizont. Deze is vermengd geraakt met de bovenliggende A-horizont. De laag is zwak grindhoudend. Centraal in het profiel op een diepte van 30 tot 40 cm onder het maaiveld komt een dunne Bh-horizont (3) voor. Deze is niet over het volledige profiel aanwezig. De laag is donkerbruin en sterk humeus. Deze wordt op een diepte van 40 cm-mv gevolgd door een roestrijke Bs-horizont (4). Op een diepte van ongeveer 60 cm-mv begint de moederbodem die eerst licht beigebruin (5) is en naar onderen toe geel wordt en grind bevat (6). Dit is het enige duidelijke podzolprofiel dat is aangetroffen tijdens het

proefsleuvenonderzoek. In profiel 12 in werkput 10 is een eerder zwak ontwikkelde podzol aangetroffen die centraal verstoord is door een wortel. In profiel 7 in werkput 5 zitten in de A-horizont wel restanten van de E-horizont, maar deze zijn eerder zwak. Ook de B-horizont is in dit profiel maar zwak ontwikkeld.



Figuur 58: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 6 in werkput 4.

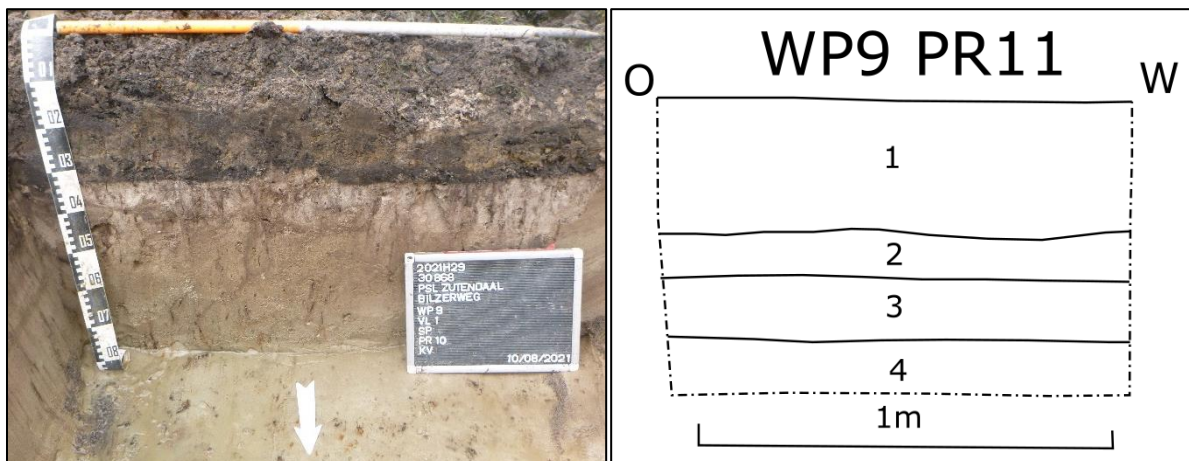
In drie andere profielen is er wel een B-, maar geen E-horizont aanwezig. Een voorbeeld hiervan is **profiel 5** in werkput 3 (Figuur 59). In het westen van dit profiel wordt de A-horizont rechtstreeks gevolgd door de C-horizont, die hier een licht witbeige kleur heeft. De A-horizont is hetzelfde zoals die is beschreven bij profiel 6 in werkput 4. Aan de oostkant van het profiel wordt de A-horizont gevolgd door een donkerbruine B-horizont die zwak humeus is. Ze is niet zo duidelijk ontwikkeld als in profiel 6, maar is toch duidelijk aanwezig. Vanaf een diepte van ongeveer 40 cm-mv gaat zowel de C1- als de B-horizont over in een donkerbruine, homogene C2-horizont. Deze donkerbruine C-horizont komt in verschillende profielen voor. De donkerbruine kleur is een gevolg van de sterke waterwerking ter hoogte van het onderzoeksgebied. Vooral in het oosten van het onderzoeksgebied komt deze laag veelvuldig voor. Meer richting het westen neemt de bruine kleur wat af. Centraal in het profiel is onder de C2-horizont een soort geul aanwezig die zeer veel grind bevat. Deze laag lijkt een oude geul of rivierbedding te zijn waarin het grind zich heeft afgezet, en die later bedekt is geraakt met sediment. Mogelijk is dit in verband te brengen met de Zutendaalbeek die niet zo ver ten oosten van dit profiel loopt. Onder de geul is een zwak grindige, matig grove zandige laag aanwezig. Deze is geïnterpreteerd als C4-horizont. In profiel 9 in werkput 7 is een sterk gelijkaardig profiel aangetroffen. Ook hier heeft zich in de westkant van het profiel een B-horizont gevormd waar deze in de oostkant volledig afwezig is. Profiel 3 in werkput 2 is ook zeer gelijkaardig, hier komt de B-horizont wel over het volledige profiel voor.



Figuur 59: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 5 in werkput 3.

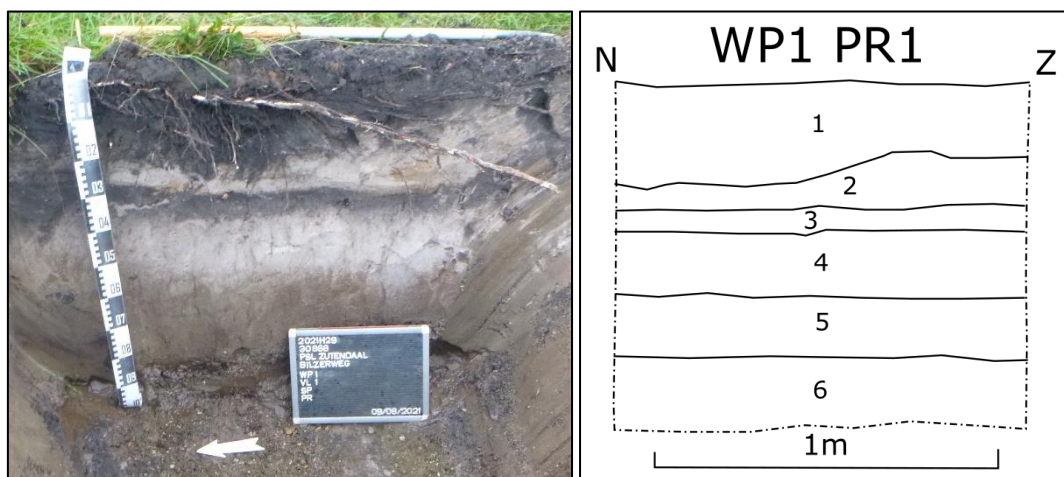
7.4.1.2 MATIGE BODEMBEWARING

De overige 6 profielen hebben een matige bodembewaring waarbij de A-horizont rechtstreeks gevolgd wordt door de C-horizont. Binnen de C-horizont zijn verschillende lagen te herkennen. Een eerste voorbeeld is **profiel 9** in werkput 11 (Figuur 60). Dit profiel ligt aan de westkant van het onderzoeksgebied en is veel minder met water verzadigd. Deze begint met een A-horizont tot een diepte van ongeveer 35 cm-mv. De aflijning met de onderliggende C-horizont is vrij duidelijk. De A-horizont is donker grijsbruin en opgebouwd uit een matig grof zand. Ze is zwak humeus en bevat wat plantenresten. In de laag zijn ook donkerbeige vlekken aangetroffen. Deze komen overeen met de onderliggende moederbodem. Dit profiel ligt op het zuidelijk terrein dat iets anders is dan het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Het terrein in het zuiden is vrij vlak terwijl dat in het noorden meer reliëf heeft. Tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek stond er gras op het veld. Dit veld lijkt vroeger bewerkt geweest te zijn. De duidelijke aflijning van de A-horizont is dan ook een gevolg van herhaaldelijke ploegactiviteit. Vanaf 35 cm-mv begint de C-horizont. Eerst zijn er nog wat uitlogingslagen van de bovenliggende A-horizont aanwezig. De laag is heterogeen en ook opgebouwd in een matig grof zand. Ze is neutraal bruin beige van kleur en is zwak grindhoudend. Vanaf een diepte van ongeveer 50 cm-mv gaat deze over in een homogenere, neutraal bruine laag. Dieper naar onderen toe krijgt deze laag een neutraalbeige kleur. Profiel 6 in werkput 8 heeft een zeer gelijkaardige bodemopbouw, enkel de A-horizont is hier minder duidelijk afgelijnd.



Figuur 60: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 11 in werkput 9.

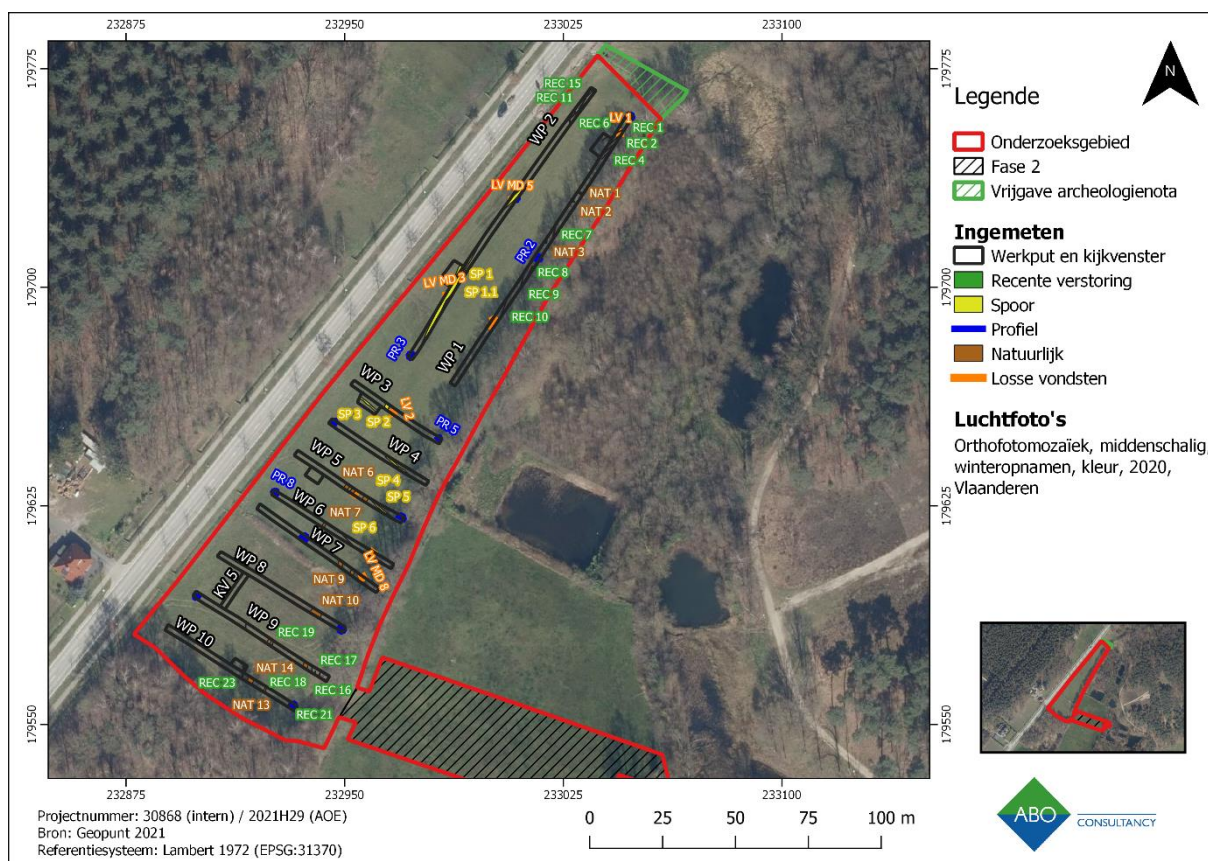
Een laatste type van profielen die besproken wordt zijn de profielen waar een A-C bodemsequentie is vastgesteld en waarbinnen de C-horizont een grindpakket is vastgesteld. Deze profielen liggen meestal in het oosten van het onderzoeksgebied aan de kant van de Zutendaalbeek. Ter hoogte van deze profielen is de bodem sterk verzadigd met water. Een voorbeeld van een profiel waar deze grindlaag in is aangetroffen is **profiel 1** in werkput 1 (Figuur 61). In dit profiel is ook een begraven bodem aangetroffen. Het profiel begint met een A-horizont zoals die ook in de andere profielen wordt aangetroffen. Op een diepte van 20 tot 30 cm onder het maaiveld gaat deze al over in een licht witbeige matig grove zandlaag. Deze laag is op een natuurlijke manier afgezet. Op een diepte van 37 cm-mv wordt deze opgevolgd door een dunne zwarte, matig humeuze zandlaag. Deze laag is geïnterpreteerd als een bedekte A-horizont. Ze is vrij dun en wordt op een diepte van ongeveer 43 cm-mv gevolgd door opnieuw een licht beigewitte C-horizont. Deze begraven bodem werd enkel in de uiterste noordoostelijk hoek van het onderzoeksgebied aangetroffen. Door middel van registratie van het profiel op het veld zagen we dat deze vrij snel verdween. Vanaf ongeveer 70 cm-mv krijgt de moederbodem een donkerbruine kleur zoals die eerder al is aangetroffen in de nattere delen van het onderzoeksgebied. Op een diepte van 85 cm-mv komt er een dik grindpakket voor. Deze bestaat uit voornamelijk gerolde silexkeien. Deze grindlaag wordt in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied aangetroffen in de meeste profielen op gelijkaardige diepte.



Figuur 61: Bodemprofiel (links) en profieltekening (rechts) van profiel 1 in werkput 1.

7.4.2 ARCHEOLOGISCHE RESULTATEN

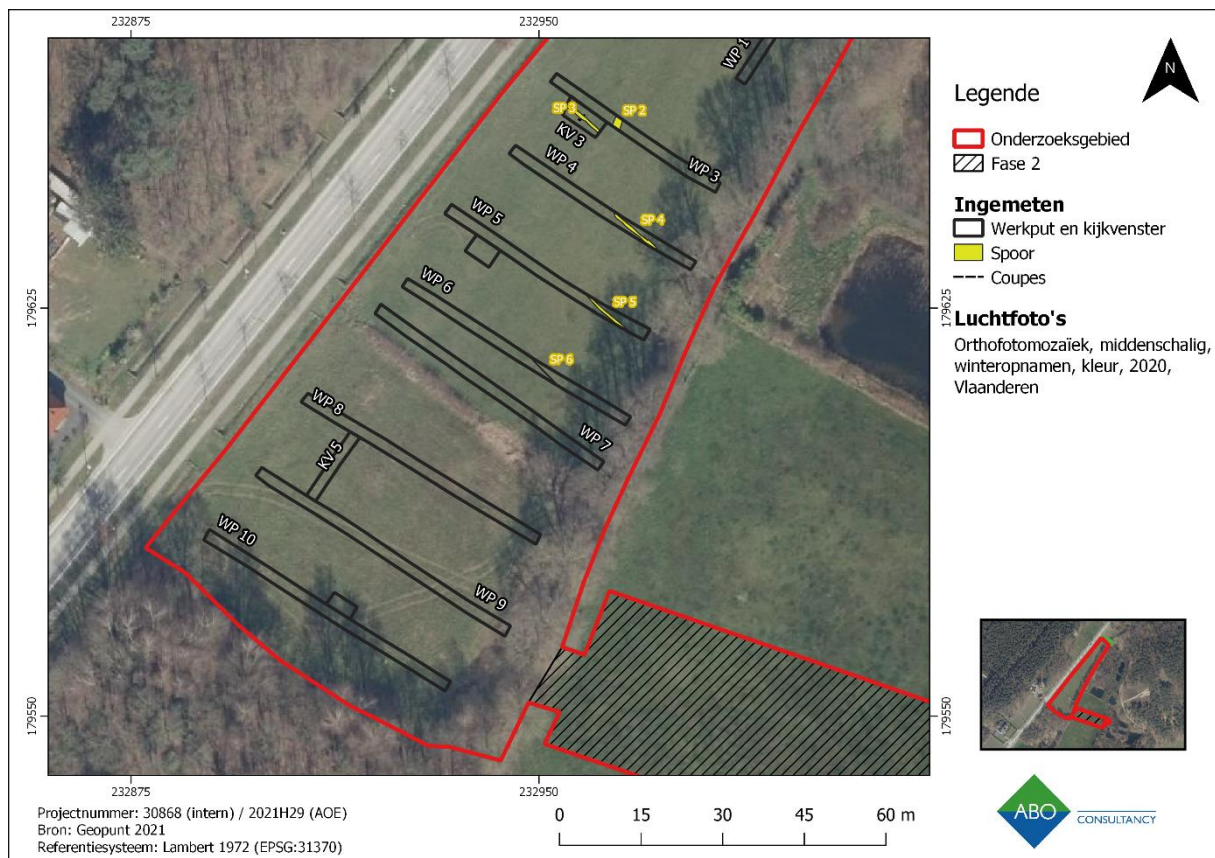
Over de 10 werkputten en 6 kijkvensters zijn in totaal 6 sporen aangetroffen. Verder zijn er ook nog enkele recente verstoringen in de vorm van ploegsporen en natuurlijke verkleuringen aangetroffen in het vlak. In Figuur 62 zijn alle aangetroffen sporen, natuurlijke verkleuringen, recente verstoringen, profielen en losse vondsten zichtbaar. In Figuur 63 en Figuur 64 zijn detailplannen van respectievelijk het noordelijk en zuidelijk deel van het onderzoeksgebied zichtbaar.



Figuur 62: Allesporenkaart met aanduiding van alle sporen, natuurlijke sporen, recente versterkingen, profielen en losse vondsten.



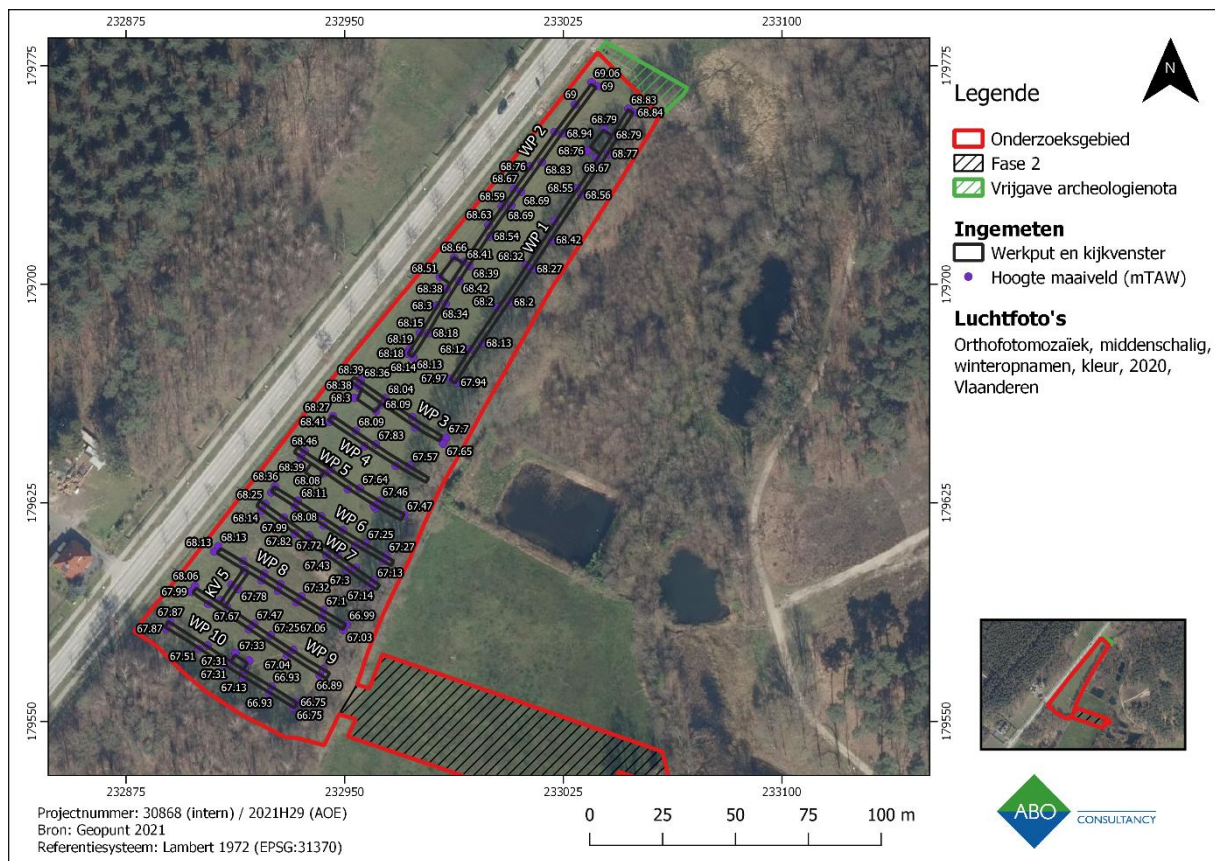
Figuur 63: De aangetroffen sporen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.



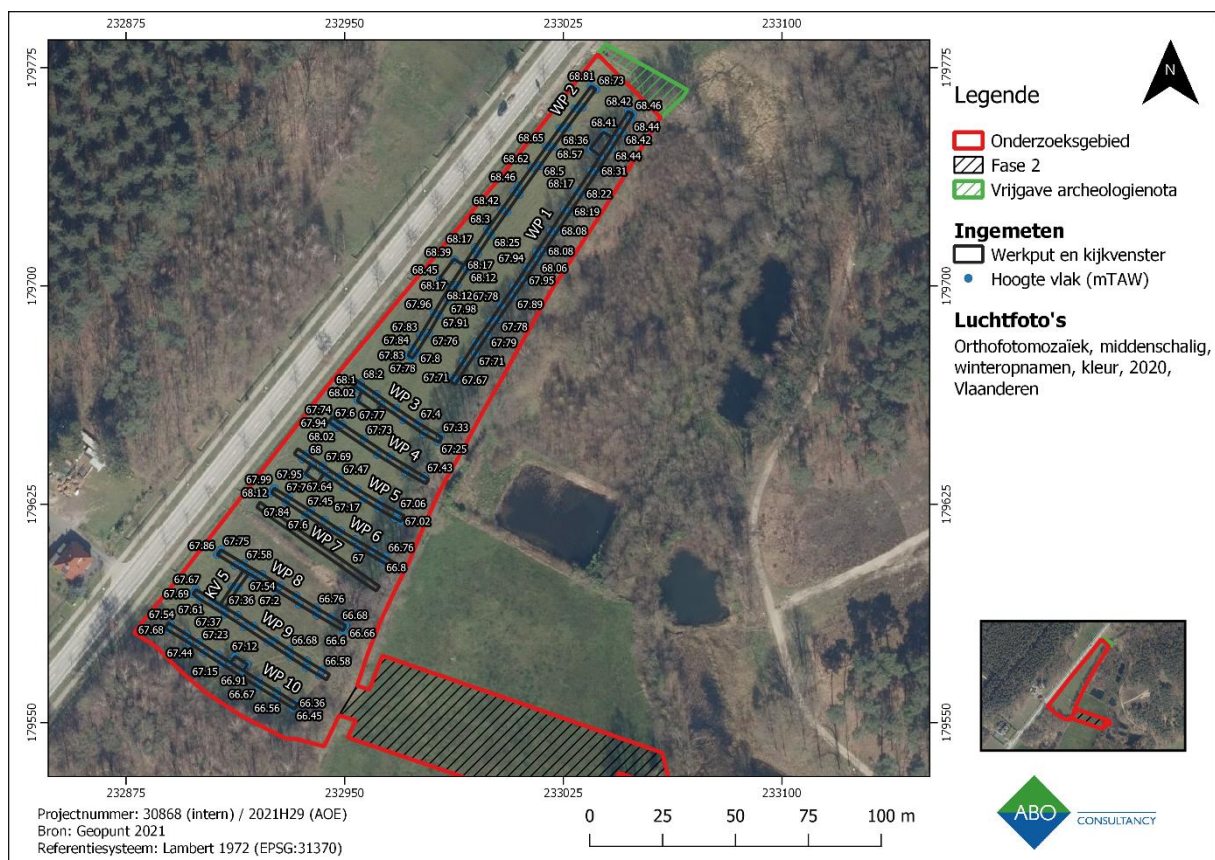
Figuur 64: De aangetroffen sporen in zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.

7.4.2.1 ARCHEOLOGISCH NIVEAU

Gezien de sterk variërende bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied was het niet altijd evident om de juiste diepte van het archeologisch niveau (Figuur 66) te bepalen. Vaak lag het archeologisch niveau maar ongeveer 30 cm onder het maaiveld. De aanwezigheid van deze podzolbodems maakte dat het vlak vaak gevlekt was. Indien er dieper gegraven zou worden, worden mogelijke sporen mogelijk weggegraven. Op zes sporen, wat recente verstoringen en natuurlijke sporen na, waren de werkputten vrij leeg. In Figuur 67 - Figuur 69 staan enkele foto's ter illustratie van het archeologisch vlak.



Figuur 65: Overzichtsplan met hoogte van het maaiveld ter hoogte van de aangelegde werkputten.



Figuur 66: Overzichtsplan met hoogte van het archeologische vlak ter hoogte van de aangelegde werkputten.



Figuur 67: Archeologisch vlak in werkput 1 (linksboven), werkput 2 (rechtsboven) en kijkvenster 1 (onder).



Figuur 68: Archeologisch vlak in werkput 4 (linksboven), werkput 6 (rechtsboven) en kijkvenster 4 (onder).



Figuur 69: Archeologisch vlak in werkput 7 (linksboven), werkput 8 (rechtsboven) en kijkvenster 5 (onder).

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd begin augustus 2021. Dit was in een zeer natte periode. Zeker in de weken voor aanvang van het proefsleuvenonderzoek had het zeer veel geregend. Het terrein waarop het proefsleuvenonderzoek gebeurde was dan ook sterk verzadigd met water. Een gevolg hier van was dat we werkputten na een tijd onder water stonden. Het was mogelijk om een goede inschatting te maken van eventueel aanwezige sporen, maar dit diende snel te gebeuren na aanleg van het vlak zodat de registratie was afgerond voordat de werkput onder water stond. Op Figuur 70 staat het vlak in werkput 5. Op dit deel van het terrein was het zeer nat en stond de werkput zeer snel onder water. Op het grootste deel van het onderzoeksgebied was de situatie minder erg en kon een degelijke inschatting gemaakt worden van het archeologisch potentieel.



Figuur 70: Archeologisch vlak in werkput 5 na een plotse regenbui.

7.4.2.2 ARCHEOLOGISCHE SPOREN

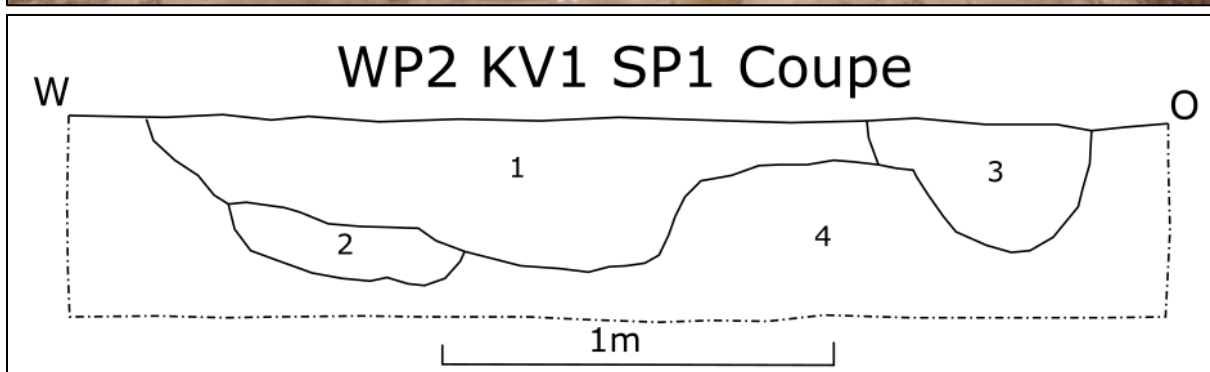
In totaal zijn er 6 sporen aangetroffen. Al deze sporen kunnen geïnterpreteerd worden als gracht of greppel. Hieronder worden de verschillende sporen besproken.

Spoor 1 (Figuur 71) ligt in werkput 2 en kijkvenster 1 en heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie. Het spoor komt voor over een groot deel van de lengte van de werkput. In het zuiden komt het spoor vanuit de oostelijke wand in de werkput. Vervolgens loopt het spoor richting het noorden waar het opnieuw in de oostelijke wand van de werkput verdwijnt. Ongeveer in het midden van het spoor is een kijkvenster geplaatst op het spoor om de precieze omvang van het spoor te onderzoeken. Ter hoogte van dit kijkvenster is ook een coupe geplaatst. In eerste instantie leek het om een natuurlijke verkleuring te gaan. Dit komt vooral door de lichtgrijze tot lichtbeige kleur waarvan er meerder vlekken werden aangetroffen. Bij het verder aanleggen van deze werkput werd duidelijk dat het spoor een duidelijke aflijning heeft. Het spoor is net als de natuurlijke bodem opgebouwd in een matig grof zand. Op wat grind na bevat het spoor geen inclusies. De bioturbatie in het spoor is matig. In de oostkant van het spoor was in het vlak al duidelijk dat het spoor uit minstens twee lagen bestaat. De oostelijk laag is opgebouwd in een neutraalbeige matig grof zand en heeft een zeer scherpe aflijning. In de coupe (Figuur 72) wordt duidelijk dat het spoor uit 3 lagen bestaat. De dunnere laag aan de oostkant is komvormig en heeft een scherpe aflijning. De bredere laag in het westen van de coupe is opgebouwd in verschillende laagjes. In het uiterste westen is er nog een grindlaag in het spoor. Het spoor is geïnterpreteerd als gracht. Het spoor is net als het volledige vlak onderzocht door middel van metaaldetectie. In het spoor zijn twee munten en een nagel aangetroffen. Deze worden later besproken. Verder zijn er geen vondsten aangetroffen in het spoor waardoor het moeilijk is een precieze ouderdom van het spoor te geven. Spoor 2 (Figuur 73) in het werkput 3 heeft een gelijkaardige

samenstelling als de bredere laag van spoor 1. Mogelijk is spoor 2 hetzelfde als spoor 1, maar het ligt niet echt in het verlengde van spoor 1.



Figuur 71: Spoor 1 in kijkvenster 1 (boven) en in werkput 2 (onder).



Figuur 72: Coupe op spoor 1 (boven) en coupetekening (onder).

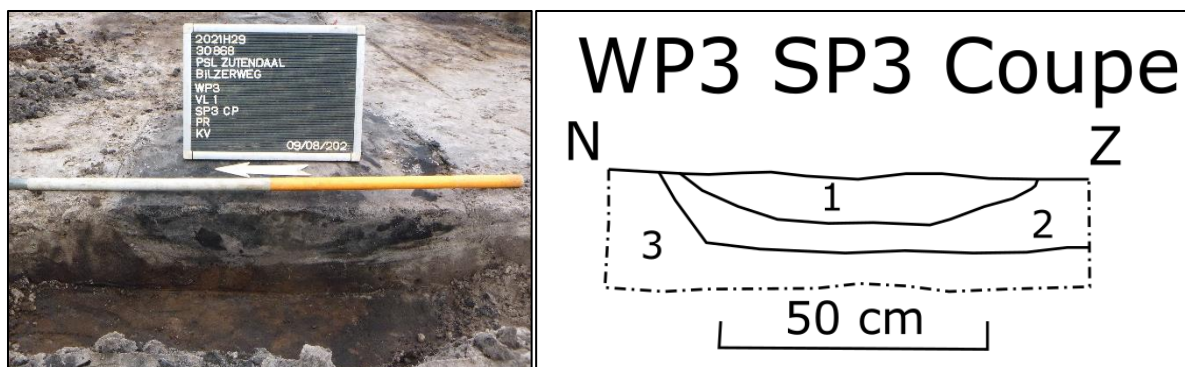


Figuur 73: Spoor 2 in werkput 3.

De vier overige sporen zijn sterk gelijkaardig. Het gaat over spoor 3 in kijkvenster 3 bij werkput 3, spoor 4 in werkput 4, spoor 5 in werkput 5 en spoor 6 in werkput 6 (Figuur 74). Al deze sporen hebben een zelfde noordwest-zuidoost oriëntatie en zijn ongeveer 0,60 m breed. De spoorvulling is heterogeen en is opgebouwd in een matig grof zand. De kleur varieert van licht tot donkergrijs met donkerbeigevlekken. Ter illustratie wordt spoor 3 besproken. Het spoor loopt dwars door kijkvenster 3 (bij werkput 3) en heeft een noordwest-zuidoost oriëntatie. De lengte komt overeen met die van het kijkvenster (7,7 m). De gemiddelde breedte van het spoor is 0,62 m. Spoor 3 is vrij recht. De spoorvulling bestaat uit een matig grof zand met een zwakke grindbijmenging. Het spoor is zeer heterogeen met een kleur die varieert van licht tot donkergrijs met donker beige vlekken. Zoals eerder gezegd zijn sporen 4, 5 en 6 sterk gelijkaardig. Tussen deze sporen ligt steeds dezelfde afstand van ongeveer 15 m. Mogelijk gaat het hier dan ook over irrigatiekanalen die dienden om het water in hoger gelegen delen (in het westen) te laten afvloeien richting de Zutendaalbeek in het oosten zodat het veld niet verzadigd zou raken met water. Op spoor 3 is een coupe geplaatst (Figuur 75). Het spoor is vrij ondiep, slechts 10 cm, en heeft een komvormige vorm. Er werden geen vondsten aangetroffen in het spoor, niet tijdens de aanleg van het vlak en niet tijdens het plaatsten van de coupe.



Figuur 74: Sporen 3 (boven), 4 (linksonder) en 5 (rechtsonder) in vlak.



Figuur 75: Coupe op spoor 3 (links) en coupetekening (rechts).

7.4.2.3 NATUURLIJKE SPOREN

Er werden verschillende natuurlijke verkleuringen aanwezig in het vlak. Deze waren vaak een gevolg van de sterk variërende bodemopbouw die zich lokaal sterker of net minder sterk heeft ontwikkeld. In Figuur 76 en Figuur 77 is te zien dat deze voornamelijk aan de oostkant van het onderzoeksgebied voorkomen. Zoals eerder aangehaald is deze kant van het onderzoeksgebied sterk verzadigd met water. Hierdoor zijn er, net zoals in de profielen en in de boringen, natuurlijke verkleuringen aanwezig. Deze zijn donker bruin, hebben een onregelmatig vorm en komen willekeurig in het vlak voor (Figuur 78).



Figuur 76: De aangetroffen natuurlijke sporen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.



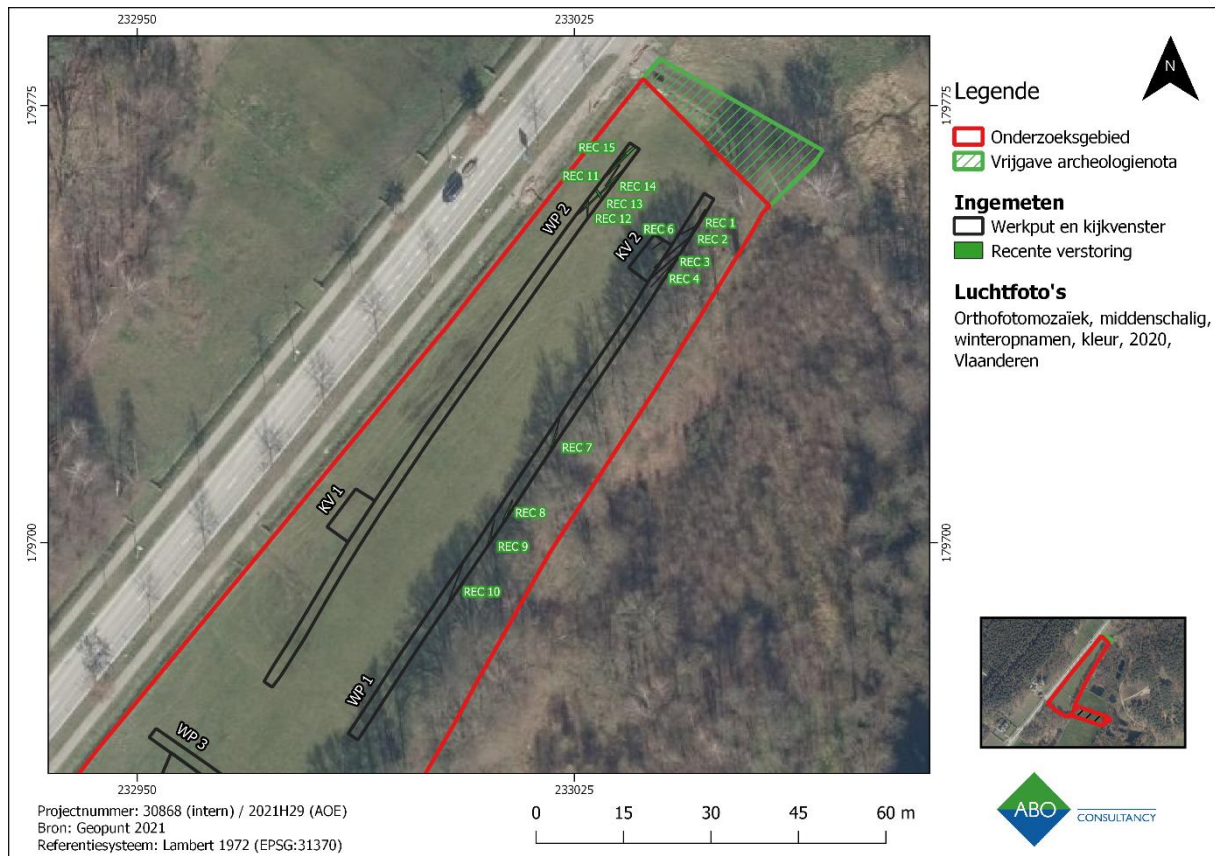
Figuur 77: De aangetroffen natuurlijke sporen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.



Figuur 78: Voorbeeld van een donkerbruine verkleuring in het vlak in werkput 7.

7.4.2.4 RECENTE VERSTORINGEN

Er zijn ook verschillende recente verstoringen aangetroffen. Deze bevinden zich vooral in het noorden en het zuiden van het onderzoeksgebied (Figuur 79 en Figuur 80). Al deze recente verstoringen zijn van dezelfde aard. Ze zijn smal (ca. 25 cm breed) en langgerekt. De recente verstoringen zijn ondiep en verdwijnen geleidelijk in het vlak. De oriëntatie van de sporen varieert van noord-zuid tot noortoost-zuidwest. Ze hebben een zelfde samenstelling als de bovenliggende ploeglaag en worden geïnterpreteerd als ploegsporen (Figuur 81).



Figuur 79: De aangetroffen recente verstoringen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.



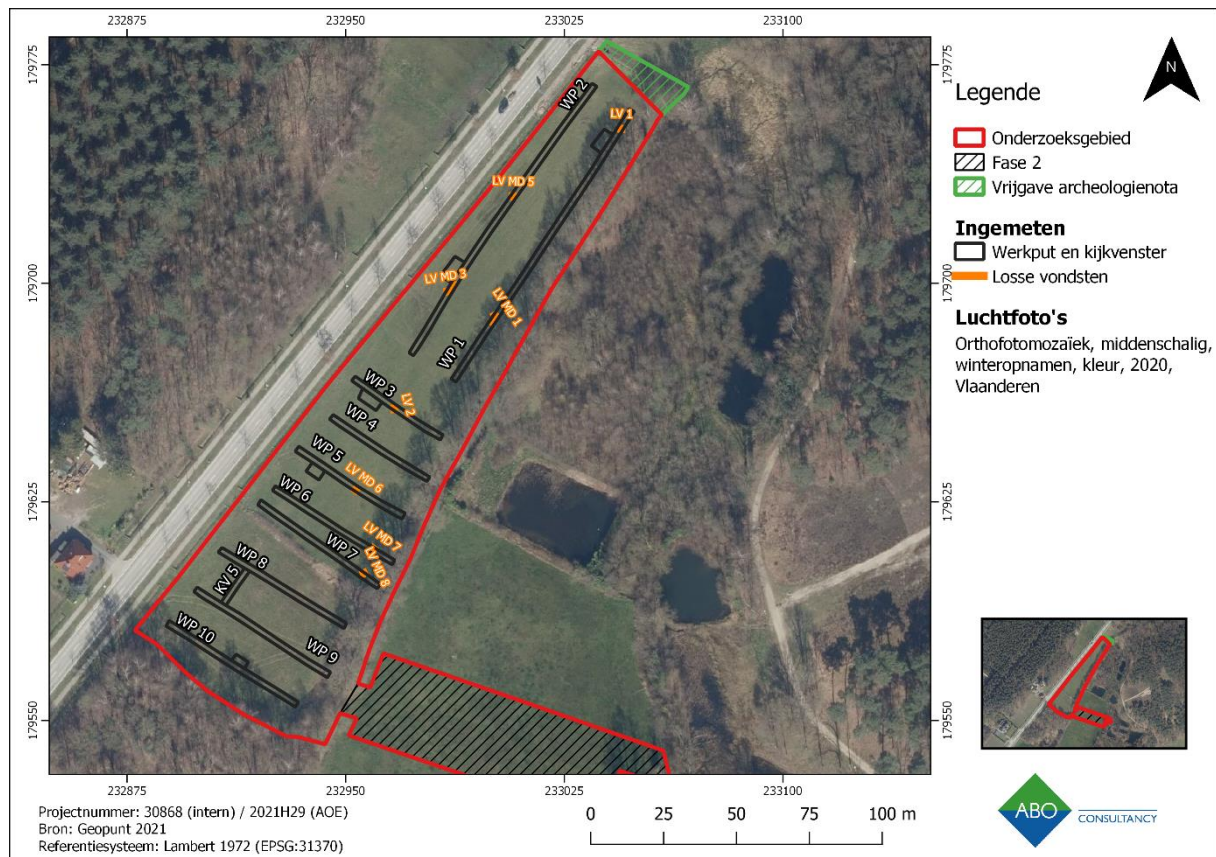
Figuur 8o: De aangetroffen recente verstoringen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.



Figuur 81: Aangetroffen ploegsporen in het noorden van werkput 2.

7.4.2.5 ARCHEOLOGISCHE VONDSTEN

In totaal zijn er 10 vondstnummers toegekend (Figuur 82). Het gaat over twee losse vondsten die aangetroffen zijn tijdens de aanleg van het vlak en acht vondsten die gevonden zijn door middel van metaaldetectie. Alle aangelegde vlakken, zowel in de werkputten als de kijkvensters, zijn onderzocht met de metaaldetector. Samen met de metaaldetectie van het maaiveld waarvan de resultaten eerder al zijn besproken is het onderzoeksgebied zo intensief onderzocht door middel van metaaldetectie. Uit de metaaldetectievondsten van de vlakken zijn in totaal 8 vondsten gekomen. Drie van de metaaldetectievondsten zijn afkomstig uit spoor 1.



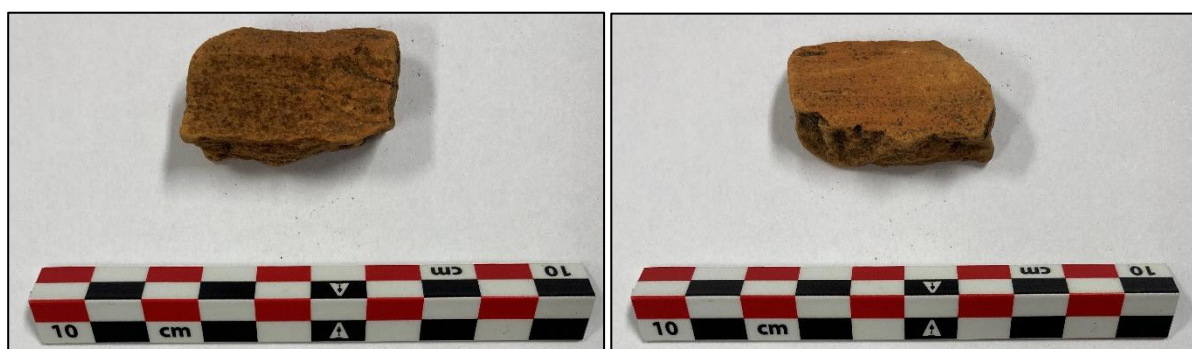
Figuur 82: Overzichtskartaal van de locatie van de aangetroffen vondsten.

De losse vondsten betreffen een lithisch artefact en een stuk aardewerk. Het lithisch artefact (V1; Figuur 83) is een kling in een donkerbruine, opake vuursteen. Het proximaal fragment is afgebroken waardoor er geen slagvlak en slagbult meer aanwezig is. Beide boorden op het dorsaal vlak zijn volledig bewerkt door middel van retouches. De punt is niet scherp, maar eerder afgerond. Deze vondst wordt geïnterpreteerd als een neolithische dolk. Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek zijn er geen indicatoren van een steentijdsite aangetroffen. Deze dolk is een afgewerkt werktuig dat allicht nog in gebruik was. Dergelijke voorwerpen worden normaal vaak gerecycleerd en pas achter gelaten als het niet meer bruikbaar is als werktuig. Waarschijnlijk is het werktuig dus verloren geraakt tijdens gebruik. Enkel op basis van dit artefact kunnen we niet zeggen dat er een steentijdsite aanwezig is.



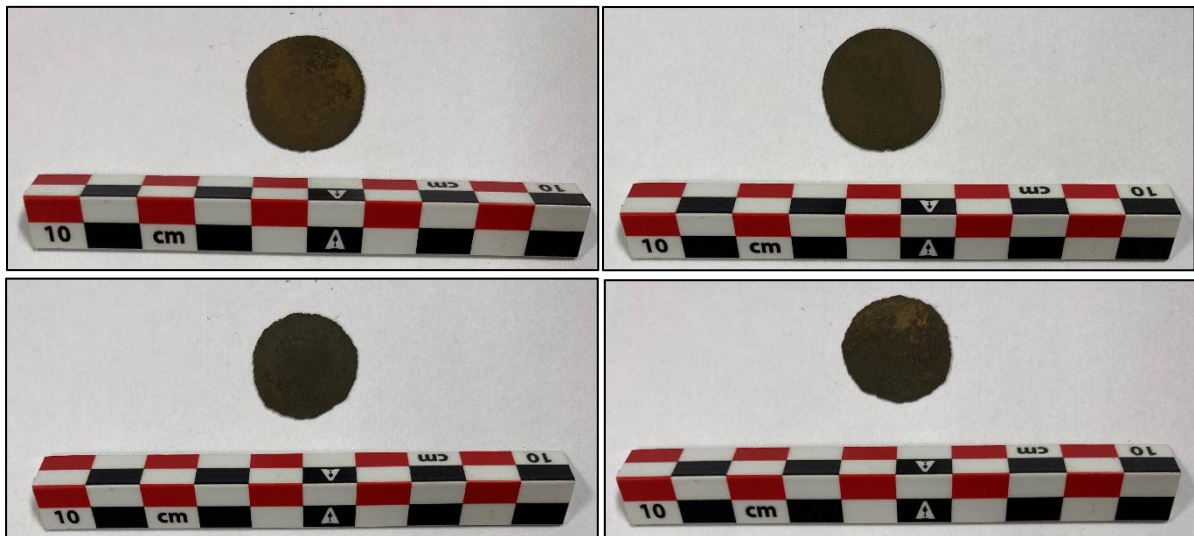
Figuur 83: Dorsaal vlak (links) en ventraal vlak (rechts) van de kling (V1).

De andere losse vondst is een stukje roodgebakken aardewerk (V7; Figuur 84). Het is een klein randfragment. Het bevat geen glazuur. Aangezien het te fragmentair is, kan er moeilijk een exacte datering op geplakt worden. Het gaat bovendien over een losse vondst in het vlak die niet te linken is aan een spoor.



Figuur 84: Stukje roodgebakken aardewerk (V7).

Drie metaaldetectievondsten zijn gevonden in spoor 1. Het zijn twee munten (Figuur 85) en een nagel. De munten zijn moeilijk leesbaar. Een munt (V5, MD4) is een liard van prinsbisschop Ferdinand van Beieren uit de jaren 1641-1643. Het exacte jaartal is niet meer leesbaar, maar de beperkte versieringen op het wapenschild doen vermoeden dat het gaat om LUI 60, een munt geslagen tussen 1641 en 1643. De andere munt (V4, MD3) is moeilijker leesbaar. Een zijde is volledig vervaagd, op de andere zijde is nog vaag een wapenschild 'met dikke buik' in vier kwartieren te zien. Het eerste kwartier heeft schuine ruiten, in het derde kwartier staat een leeuw en kwartier 2 en 4 zijn niet leesbaar. Allicht gaat het over een liard van prinsbisschop Johan Theodoor van Beieren uit 1745-1752.



Figuur 85: Metaaldetectievondst 4 (V5, boven) en metaaldetectievondst 3 (V4, onder).

De andere vondst was een nagel (MD5, V6). Deze nagel was vrij verroest met een beperkte corrosie. Ze heeft een vierkante kop en relatief lange pin. De nagel werd gevonden in spoor 1. Deze nagel werden over het volledige onderzoeksgebied aangetroffen. Alle nagels hadden gelijkaardige vorm van verwerking en waren relatief goed bewaard. Dit komt mogelijk door de vochtige omstandigheden in de bodem. Het is moeilijk om deze nagels precies te dateren.



Figuur 86: Illustratie van enkele nagels met rechtsonder de nagel uit spoor 1 (MD5, V6).

Ten slotte is er nog een laatste vondst wat een musketkogel is die is aangetroffen in het vlak van werkput 5 (MD6). De musketkogel is rond, met aan 1 kant een afgevlakte kant. Deze afgevlakte kant staat centraal op de gietnaad wat mogelijk het gevolg is van het moedwillig afvlijen van de gietprop. Het kan niet uitgesloten worden dat dit mogelijk ook het gevolg is van het gebruik van een laadstok of door het transport van kogels in grote containers (Jansen et al. 2020, p23).



Figuur 87: De mustketkogel (V8, MD6) uit werkput 5.

7.4.3 ARCHEOLOGISCH ASSESSMENT

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden beperkt antropogene verstoringen vastgesteld in het vlak. Deze bevonden zich in het zuiden en noorden van het onderzoeksgebied en waren verstoringen in de vorm van ploegsporen. De omvang van deze verstoring was vrij beperkt en heeft geen grote invloed gehad op het archeologisch niveau. De bewaring van het archeologisch niveau kan dan ook als goed beschouwd worden.

De bodemopbouw komt vrij goed overeen met hoe die is aangegeven op de bodemkaart. Deze stelt dat er een **Zeg**-bodemtype aanwezig is. Dit is een natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Deze werd net zoals bij het verkennend archeologisch booronderzoek op verschillende locaties aangetroffen. De mate waarin de B-horizont zich had gevormd varieerde sterk en lokaal was ze soms ook afwezig. Soms was ze eerder zwak gevormd wat er dan weer voor zorgde dat het archeologisch vlak er zeer gevlekt uit zag. Meer richting het oosten van het onderzoeksgebied was de bodem sterk verzadigd met water. Hoe vochtiger de bodem, hoe bruiner deze vaak werd. Een probleem van deze waterverzadiging was dat tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek de werkputten snel onderliepen met water. Er was wel voldoende tijd om het vlak te inspecteren op sporen en volledig te registreren.

In totaal werden er zes archeologische sporen aangetroffen. Spoor 1 ligt in werkput 1 en volgt min of meer dezelfde oriëntatie als de werkput, dewelke noordoost-zuidwest is. Het spoor is een lange gracht. Deze bestaat uit drie lagen. In de vulling zijn inspoelingslagen aangetroffen die eerder natuurlijk van aard lijken. Tijdens de aanleg van het vlak en het plaatsten van de coupe werden geen sporen aangetroffen. Het spoor is, net zoals het volledige archeologische vlak, onderzocht door middel van metaaldetectie. Uit het spoor zijn twee munten en 1 nagel gekomen. De munten zijn twee liards waarvan een uit 1641-1643 en de andere uit 1745-1752. Dit is een verschil van meer dan 100 jaar. De ouderdom van de nagel kon niet bepaald worden. Het valt niet uit te sluiten dat de munten via bioturbatie tot in het spoor zijn geraakt. Voor de rest zaten er namelijk geen vondsten in de sporen. De overige vijf sporen zijn allemaal langgerekte, ondiepe, smalle sporen met een noordwest-zuidoost oriëntatie. Dit komt overeen met het hoogteverloop ter hoogte van het onderzoeksgebied. Richting het zuidoosten loopt de Zutendaalbeek. Deze sporen zijn geïnterpreteerd als afwateringskanalen. Er werden geen andere vondsten gevonden ter hoogte van de sporen. De overige sporen zijn

voornamelijk nagels die gevonden zijn met behulp van de metaaldetector. Er is ook één musketkogel gevonden en een neolithische dolk. Deze laatste is aangetroffen als losse vondst en maakt geen deel uit van een concentratie.

7.4.4 CONCLUSIE

Om de archeologische waarde van het terrein te bepalen wordt teruggekoppeld naar de onderzoeksvragen. Indien bijvragen van toepassing zijn, worden ze enkel vermeld indien ze relevant zijn.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Zijn er grondsporen aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? <i>In totaal zijn er zes sporen aangetroffen. Een van deze sporen is geen gracht. De overige vijf sporen zijn geïnterpreteerd als afwateringskanalen.</i> b. Wat is hun bewaringstoestand? <i>De sporen zijn vrij duidelijk afgelijnd en hebben een weinig uitgelopen vulling. Ze zijn vrij goed bewaard.</i> c. Wat is hun verspreiding? <i>De sporen komen verspreid voor over het volledige onderzoeksgebied. De afwateringskanalen bevinden zich vooral aan de oostkant van het onderzoeksgebied. Gezien het beperkt aantal sporen over de oppervlakte van het onderzoeksgebied is het moeilijk hier een concreter antwoord op te geven.</i> d. Wat is de densiteit? <i>Er werden slechts zes sporen aangetroffen wat overeenkomt met een lage sporendensiteit.</i> e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? <i>De sporen komen voornamelijk meer richting het nattere westen van het onderzoeksgebied voor.</i> f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? <i>Al de zes sporen bevonden zich onder de antropogene ploeglaag.</i> g. Zijn er verschillende niveaus van sporen aanwezig? <i>Er is slechts een niveau met sporen.</i> h. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? <i>Enkel in spoor 1 zijn enkele munten gevonden die gedateerd kunnen worden (1651-1643 en 1745-1752), al blijft het een mogelijkheid dat deze vondsten uit de bovenliggende laag afkomstig zijn. In de overige sporen zijn geen vondsten aangetroffen waardoor het moeilijk is een exacte ouderdom aan de sporen toe te kennen en dus te bepalen of de sporen uit al dan niet dezelfde periode komen.</i> i. Gaat het om losse sporen zonder ruimtelijke samenhang of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren of concentraties? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. <i>De gracht in werkput 2 met een noordoost-zuidwest oriëntatie betreft mogelijk een oudere perceelafbakening. Er is echter een</i>

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		<i>afwezigheid van sporen die mogelijk samen een structuur vormen. De overige sporen zijn sporen van landbouwgebruik die iets zeggen over het vroegere landgebruik van het onderzoeksgebied.</i> j. Wat is de datering van de sporen op basis van het vondstmateriaal, de versnijdingen en/of opvulling van de sporen en de daarmee gepaarde fasering? <i>Zoals eerder aangehaald zijn er in de gracht 2 munten aangetroffen met een datering halverwege de 17^e en halverwege de 18^e eeuw. In de overige sporen is geen vondstmateriaal aangetroffen.</i>
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid ervan verklaren? <i>Niet van toepassing.</i> b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? <i>Niet van toepassing.</i> c. Wat is de omvang van deze anomalie? <i>Niet van toepassing.</i>
2. Zijn er artefacten aanwezig?	Ja	a. Wat is hun aard? <i>Er zijn enkele artefacten aangetroffen. Het gaat over een neolithische dolk, twee munten, enkele nagels en een musketkogel.</i> b. Wat is hun bewaringstoestand? <i>De munten zijn slecht bewaard en nog moeilijk te lezen. De nagels zijn verroest, maar de corrosie is nog vrij beperkt. De dolk en musketkogel zijn goed bewaard.</i> c. Wat is hun verspreiding? <i>Het beperkt aantal aangetroffen artefacten ligt verspreid over het volledige onderzoeksgebied.</i> d. Wat is de densiteit? <i>Gezien de oppervlakte van het onderzoeksgebied is de densiteit eerder laag.</i> e. Hoe verloopt de ruimtelijke horizontale spreiding? <i>Gezien het beperkt aantal artefacten kan hier geen concreet antwoord op gegeven worden.</i> f. Hoe verloopt de ruimtelijke verticale spreiding? <i>Gezien het beperkt aantal artefacten kan hier geen concreet antwoord op gegeven worden</i> g. Behoren de resten tot één of meerdere periodes? <i>De resten horen minstens tot twee periodes, namelijk het neolithicum en de nieuwe tijd.</i> h. Gaat het om losse artefacten of komen ze voor in verband met één of meerdere sporen of maken ze deel uit van één of meerdere archeologische structuren? Geef een interpretatie en voorzie argumentatie. <i>De meeste vondsten zijn losse vondsten die niet aan een spoor gelinkt kunnen worden. Uit spoor 1 komen wel twee munten en een nagel.</i> i. Zijn er verschillende niveaus van sporensites aanwezig?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
	Nee	<i>Er is slechts een niveau met sporen.</i> a. Wat kan de afwezigheid van archeologische resten verklaren? Niet van toepassing. b. Is deze anomalie natuurlijk of antropogeen? Niet van toepassing. c. Wat is de omvang van deze anomalie? Niet van toepassing.
3.		Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische sporen of artefacten? De aangetroffen archeologische sporen en artefacten liggen verspreid over het onderzoeksgebied. Bovendien is de densiteit vrij laag. Er kan dan ook geen ruimtelijke afbakening gemaakt worden van zones met archeologische sporen of artefacten.
4.		Kunnen archeologische vindplaatsen op basis van het sporen/artefactenbestand in tijd, ruimte en functie afgebakend worden? Waarom? Er zijn geen duidelijke archeologische vindplaatsen aanwezig ter hoogte van het onderzoeksgebied waardoor deze ook niet afgebakend kunnen worden in tijd, ruimte en functie.
5.		Kan het vindplaatstype (bewoning, economisch, funerair, religieus, militair) worden bepaald op basis van de aard van de contexten en/of het vondstmateriaal? Waarom? Er zijn geen duidelijke archeologische vindplaatsen aanwezig ter hoogte van het onderzoeksgebied waardoor het vindplaatstype ook niet bepaald kan worden.
6.		Wat zegt de landschappelijke ligging (reliëf, bodemtype, geologische eenheid en hydrologie) van de archeologische erfgoedwaarden over het vroegere landgebruik volgens een synchroon en diachroon perspectief? De aangetroffen erfgoedwaarden zijn te beperkt om uitspraken te doen over het vroegere landgebruik. Enkele ploegsporen wijzen op het gebruik van het terrein als landbouwgrond in het verleden.
7.		Wat is de impact van de geplande werken op het archeologisch bodemarchief? De geplande werken gaan dieper dan het niveau waarin de archeologische resten zijn aangetroffen. Bij de geplande werken worden deze lagen dus volledig weggegraven. Het archeologisch vooronderzoek heeft echter aangetoond dat er geen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied.
8.		Is er mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i> en zijn er eventueel maatregelen nodig om aan het behoudsprincipe te voldoen? Er is geen mogelijkheid tot behoud <i>in situ</i>. Aangezien er ook geen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn is dat ook niet nodig.
9.		Indien behoud <i>in situ</i> van het archeologisch erfgoed onmogelijk of onwenselijk is in het kader van de geplande bodemingrepen: kan een afbakening gemaakt worden van bepaalde delen van het terrein die voorafgaand aan de werkzaamheden moeten onderzocht worden? e. Welke site-specifieke vragen moeten bij een eventueel vervolgonderzoek door middel van een opgraving, beantwoord worden? Niet van toepassing. f. Is voor het beantwoorden van deze vragen aanvullend natuurwetenschappelijk onderzoek nodig? Zo ja, welk? En welk type staalnamen, inclusief hoeveelheid, is hiervoor noodzakelijk? Niet van toepassing. g. Waarop moet specifiek gelet worden tijdens het vervolgonderzoek, zowel op methodologisch als strategisch vlak? Niet van toepassing. h. Kan er een inschatting gemaakt worden over budget, tijdsduur, personeelsbezetting, personeelskwalificaties en gespecialiseerde begeleiding bij een vervolgonderzoek? Niet van toepassing.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
10. Zijn er structuren/sporen die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?	<i>Er zijn geen structuren aangetroffen. Er wordt ook geen vervolgonderzoek voorgeschreven.</i>	
11. Welk kennispotentieel heeft de archeologische site op regionaal niveau en in breder perspectief?	<i>Het archeologisch kennispotentieel van de site is verwaarloosbaar.</i>	

Tabel 16: Antwoorden op de vooropgestelde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.

Voor deze site zijn er in het Programma van Maatregelen nog enkele specifieke onderzoeksvragen voorgeschreven in verband met de mogelijk aanwezigheid van het slagveld van de Slag bij Hesselberg.

Specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot veldslag		
1. Kunnen de bevindingen van de metaaldetectie worden gekoppeld aan de proefsleuven?	<i>Zowel tijdens het metaaldetectie- als tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn er, op één musketkogel na, geen archeologische indicatoren aangetroffen die er op wijzen dat ter hoogte van het onderzoeksgebied de Slag bij Hesselberg heeft plaatsgevonden. De resultaten van beide onderzoeken kunnen aan elkaar gekoppeld worden in die zin dat de Slag bij Hesselberg niet heeft plaatsgevonden ter hoogte van het onderzoeksgebied. Tijdens het metaaldetectieonderzoek zijn er wel militaria uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn er verder geen sporen zoals loopgraven aangetroffen.</i>	
2. Hoe zit de spreiding van de vondsten? Hoe verhouden deze zich tot elkaar?	<i>Het beperkt aantal vondsten uit de Tweede Wereldoorlog ligt verspreid over het volledige onderzoeksgebied.</i>	
3. Kunnen er sporen of vondsten van de veldslag zelf gevonden worden? Hoe zijn deze te herkennen?	<i>De enige vondst die mogelijk aan de veldslag gelinkt kan worden is een losse musketkogel.</i>	
4. Kunnen deze sporen of vondsten gedateerd worden?	<i>De musketkogel kan gedateerd worden in de Nieuwe Tijd. De andere militaria zijn afkomstig uit de Tweede Wereldoorlog.</i>	
5. Wat vertellen de sporen en vondsten ons over het verloop van de veldslag?	<i>De afwezigheid van sporen en vondsten tonen aan dat de veldslag waarschijnlijk niet heeft plaatsgevonden ter hoogte van het onderzoeksgebied.</i>	
6. Hoe verhouden de vondsten zich tot de landelijke omgeving?	<i>Hier kunnen geen uitspraken over gedaan worden.</i>	
7. In welke staat bevinden de artefacten zich?	<i>De staat van de aangetroffen artefacten is goed.</i>	
8. Komen de sporen overeen met de weinig beschikbare geschiedkundige bronnen?	<i>Door de afwezigheid van sporen kunnen hier geen uitspraken over gedaan worden.</i>	

Tabel 17: Antwoorden op de specifieke onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.

7.5 CONCLUSIE OP BASIS VAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK

Uit het bureauonderzoek bleek dat er een archeologisch potentieel is om zowel sporen uit de steentijd, volle middeleeuwen tot de Nieuwe tijd aan te treffen. Het valt echter niet uit te sluiten dat er sporen uit andere periodes worden aangetroffen. Op basis van het bureauonderzoek kon de bewaringstoestand van het terrein niet worden ingeschat. In eerste instantie werd er een metaaldetectieonderzoek uitgevoerd om archeologische resten van de Slag bij Hesselberg op te sporen. Deze waren niet aanwezig. Een landschappelijk booronderzoek bood inzicht in de landschappelijke bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied. Hierbij werd een goede bodembewaring vastgesteld waarin zowel resten uit de steentijd als sporen vanaf het neolithicum bewaard kunnen blijven. Om het steentijdpotentieel van de site te onderzoeken werd een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Hier werden geen steentijdindicatoren aangetroffen. De laatste stap van het vooronderzoek was een proefsleuvenonderzoek om de aan- of afwezigheid van sporen te onderzoeken.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden verschillende profielputten geplaatst. Deze hebben tot doel de landschappelijke bodemopbouw in kaart te brengen en de diepte van het archeologische niveau te bepalen. In totaal zijn er 12 profielputten geplaatst. Hierin werd dezelfde bodemopbouw aangetroffen als tijdens de voorgaande booronderzoeken. Deze bestond meestal uit een A-B-C-bodemsequentie. De bodemopbouw varieerde binnen het terrein wel sterk. Er werd slechts een beperkt aantal sporen aangetroffen. Het gaat over 1 lange gracht en enkele langwerpige ondiepe sporen die zijn geïnterpreteerd als afwateringskanalen. Er zijn een beperkt aantal vondsten gedaan. Een van deze vondsten is een neolithische dolk die als losse vondst is aangetroffen. Een andere losse vondst is een stukje roodgebakken aardewerk dat niet nader gedateerd kan worden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn de sleuven en storthopen onderzocht met de metaaldetector. In spoor 1 zijn 2 liards en een nagel aangetroffen. Elke op het veld is een musketkogel als losse vondst aangetroffen.

Het aantal aangetroffen sporen en vondsten is dus vrij beperkt. Aangezien de bodem wel een goede bewaring kent, kan na het proefsleuvenonderzoek besloten worden dat de afwezigheid van archeologische sporen en artefacten verklaard kan worden door geen menselijke activiteit in het verleden.

8 CONCLUSIE

Op basis van de archeologienota met ID 8766 waarvan akte werd genomen werd een kennispotentieel toegekend aan het onderzoeksgebied. Binnen de archeologienota was er geen sprake van fasering. De werfplanning maakte het echter noodzakelijk dat de werken wel gefaseerd uitgevoerd worden. Daarom werd het archeologisch vooronderzoek gefaseerd uitgevoerd. In deze nota zijn de resultaten van het archeologisch vooronderzoek van fase 1 besproken. Dit is de zone in het westen. Om het archeologisch potentieel verder te onderzoeken werd verder archeologisch onderzoek voorgeschreven.

De eerste stap van het archeologisch vooronderzoek was een metaaldetectieonderzoek. Deze stap werd voorgeschreven omdat de Slag bij Hesselberg (1790) mogelijk heeft plaatsgevonden ter hoogte van het onderzoeksgebied. Tijdens het metaaldetectieonderzoek werden echter geen indicatoren aangetroffen die er op wijzen dat deze slag effectief daar heeft plaatsgevonden. Wel zijn er enkele militaria uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. Het gaat over kogels en stukken van obussen. Op het einde van 1944 en het begin van 1945 is er hevig gevochten in en rond Zutendaal. De militaria zijn te linken aan deze gevechten.

De volgende stap van het vooronderzoek was een landschappelijk booronderzoek. Uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied grotendeels overeenkomt met de verwachting op basis van de bodemkaart (**Zeg**). Bij 10 van de 13 uitgevoerde boringen is een duidelijke B- of Bh-horizont aanwezig. Bij een gedetailleerdere kijk vallen bij de boringen met een B-horizont verschillende varianten op. Zo zijn er niet alleen verschillende sequenties op te merken, maar zijn er bovendien verschillen tussen de diktes en de kleur van deze sequenties tussen individuele boringen. Bij 3 van de 10 boringen ging de Ap-horizont over in een C-horizont. Bij 2 van deze boringen was de A-horizont een pak dikker dan die bij de rest van de boringen binnen het onderzoeksgebied. Mogelijk is er hier lokaal dieper geploegd. Er werden geen verstoringen aangetroffen en er waren ook geen landschappelijke anomalieën.

Door de gunstige bodembewaring en de ligging van het onderzoeksgebied in het landschap is het mogelijk dat er steentijd artefactensites aanwezig zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied. Dit potentieel werd onderzocht door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek. Hieruit zijn geen indicaties gekomen die de aanwezigheid van een steentijdsite zouden bevestigen.

De laatste fase van het vooronderzoek was een proefsleuvenonderzoek om de aan- of afwezigheid van sporensites te onderzoeken. Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden verschillende profielputten geplaatst. Deze hebben tot doel de landschappelijke bodemopbouw in kaart te brengen en de diepte van het archeologische niveau te bepalen. In totaal zijn er 12 profielputten geplaatst. Hierin werd dezelfde bodemopbouw aangetroffen als tijdens de voorgaande booronderzoeken. Deze bestond meestal uit een A-B-C-bodemsequentie. De bodemopbouw varieerde binnen het terrein wel sterk. Er werd slechts een beperkt aantal sporen aangetroffen. Het gaat over 1 lange gracht en enkele langwerpige ondiepe sporen die zijn geïnterpreteerd als afwateringskanalen. Er zijn een beperkt aantal vondsten gedaan. Een van deze vondsten is een neolithische dolk die als losse vondst is aangetroffen. Een andere losse vondst is een stukje roodgebakken aardewerk dat niet nader gedateerd kan worden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn de sleuven en storthopen onderzocht met de metaaldetector. In spoor 1 zijn 2 liards en een nagel aangetroffen. Elke op het veld is een musketkogel als losse vondst aangetroffen.

Op basis van de landschappelijke ligging heeft het onderzoeksgebied een potentieel voor het aantreffen van archeologische erfgoedwaarden. Er is een goede bodembewaring. De resultaten van het vooronderzoek tonen echter aan dat er geen vondsten of sporen aanwezig zijn die een menselijke aanwezigheid in het verleden aantonen. De kans op kennisvermeerdering wordt zeer laag ingeschat. Er worden **geen verdere maatregelen** voorgeschreven.

9 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		25/04/2022
Toon Moeskops	Business Unit Manager		25/04/2022
Anna De Rijck	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		25/04/2022

10 BIBLIOGRAFIE

10.1 LITERAIRE BRONNEN

Belasting & Douane Museum. 2017. Museumnieuws 152. Antwerpen.

Groenewoudt B.J. 1994. "Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden". (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)". *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Manrho, J., R. Pütz, 2010. Bodenplatte The Luftwaffe's Last Hope. Mechanicsburg.

Maxwell, D.B.S. 1993. Beer Cans: A Guide for the Archaeologist. *Historical Archaeology*, 27 (1), pp. 95-113.

Pelsmaekers, S. 2019. "Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Bilzerweg te Zutendaal (Provincie Limburg) 22747". *ABO Archeologische Rapporten 687*. Aartselaar.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen. 2004. "Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie". *RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000*. Amsterdam.

Vanhoudt, H. 1996. "Atlas der munten van België". Herent.

Van Ranst, E. & Sys, C., 2000. "Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)". Gent: Universiteit Gent.

Jansen, I., E. Meylemans, M. Brion, I. Demerre, K. Vandervorst, L. Couck, S. Gerçek, & R. Fillet 2020. "Metaaldetectie in Vlaanderen: Historiek, Europese context en stand van zaken anno 2020". *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 152*. Brussel

10.2 ONLINE BRONNEN

Geopunt Vlaanderen 2021: Basiskaarten (Luchtfoto's, GRB) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd in augustus 2021).

Portable Antiquities of the Netherlands, 2021. *Metalen Bikkel, 21-02-05*. [Online], <https://portable-antiquities.nl/pan/#/public/reference-type/21-02-05#21-02-05> (geraadpleegd in augustus 2021).