



Gors-Opleeuw - Bellevuestraat

Rapportage van het
geofysisch onderzoek (31
mei) & archeologisch
proefsleuvenonderzoek
13-16 juni 2016

Jasper DECONYNCK, , Pieter LALOO,
Gerben VERBRUGGHE, Ruben
VERGAUWE, Jari Hinsch MIKKELSEN ,
Luc ALLEMEERSCH, Dr. Ir. Timothy
SAEY (3D Soil) & John NICHOLLS
(Target)

Project:

Gors-Opleeuw - Bellevuestraat: archeologisch proefsleuvenonderzoek en geofysisch onderzoek

Opdrachtgever:

Vlaamse Landmaatschappij (VLM)
Gulden Vlieslaan 72
1060 Brussel

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Jasper Deconynck, Pieter Laloo, Gerben Verbrugghe, Ruben Vergauwe, Jari Hinsch
Mikkelsen, Luc Allemeersch, Dr. Ir. Timothy Saey & John Nicholls
D/2016/104

ISSN 2033-8678

© 2016 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerde gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden zonder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch door fotocopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoudstafel

1.	Voorwoord	3
2.	Technische fiche	4
3.	Inleiding	5
4.	Aanleiding en doel van het onderzoek	6
5.	Geografische en bodemkundige situering	7
6.	Archeologische en historische situering	16
7.	Geofysisch onderzoek (3Dsoil & TARGET)	23
7.1	Doelstelling en studiegebied	
7.2	Motivatie toegepaste geofysische technieken	
7.3	Electromagnetische inductie	
7.3.1	Principe	
7.3.2	Meerspoelige EMI-sensor	
7.3.3	Meetdetails	
7.4	Magnetometrie	
7.4.1	Principe	
7.4.2	Multi-sensor fluxgate magnetometrie	
7.4.3	Meetdetails	
7.5	Resultaten	
7.5.1	Duiding gebruikte schaal	
7.5.2	Electrische geleidbaarheid EG	
7.5.3	Magnetische gevoeligheid MG	
7.5.4	Magnetische afwijkingen (magnetometrie)	
7.5.5	Metaalaanduiding	
7.5.6	Aanduiding anomalieën met afwijkende EG, MG en magnetische signatuur	
7.5.7	Opmerking	
8.	Archeologische boringen (GATE)	55
9.	Archeologische proefsleuven (GATE)	64
9.1	Tijds kader	
9.2	Methodologie	
9.3	Resultaten	
9.3.1	Algemeen	
9.3.2	Bodemkunde	
9.3.3	Archeologisch	
9.3.3.1	Natuurlijke sporen	
9.3.3.2	Post-middeleeuwse – Vroeg-Moderne periode (17e-19e eeuw)	
9.3.3.3	Nieuwste tijden (20-21e eeuw)	
9.3.4	Conclusie	
10.	Advies	88
11.	Bibliografie	89
12.	Bijlagen	92

Sleuvenlijst, fotolijst, boorlijst, profiellijst

1. Voorwoord

Op 31 mei (geofysisch) en tussen 13 en 16 juni 2016 vond te Gors-Opleeuw langsheen de Bellevuestraat een preventief archeologisch vooronderzoek d.m.v. geofysch onderzoek en archeologische proefsleuven plaats. Dit naar aanleiding van geplande kavelinrichtingswerken door Ambaro binnen de ruilverkaveling (RVK) Jesseren.

Het betreft een ca. 5,6 ha groot terrein waarvan 2,4 ha geofysisch is bestudeerd en 3,2 via proefsleuven is onderzocht.

Dit rapport vormt de schriftelijke neerslag van het verloop van het geofysisch onderzoek, het proefsleuvenonderzoek en de resultaten van het project.

Hierbij willen de auteurs de opdrachtgever VLM en meer bepaald David Depraetere bedanken. Ingrid Vanderhoydonck van het Agentschap Onroerend Erfgoed (provincie Limburg) willen we danken voor de administratieve begeleiding.

De firma Ambaro nv stond via de VLM in voor de graafwerken.

3DSoil stond als onderaannemer in voor de uitvoering van het geofysisch onderzoek. Hierbij nam 3DSoil (Timothy Saey) in onderaanneming voor de EMI-survey. 3D Soil huurde zelf Target (John Nicholls) in voor de magnetometer-survey. Hierbij wensen we zowel Timothy Saey als John Nicholls te danken voor de aangename samenwerking.

2. Technische fiche

* Site: Gors-Opleeuw – Bellevuestraat

* Ligging: Borgloon

* Provincie: Limburg

* Lambert72-coördinaten (4 hoekpunten terrein): X= 169800 Y= 221900 -- X= 169800 Y= 222300 -- X= 169350 Y= 222300 -- X= 169500 Y= 222000

* Kadaster: Borgloon 4de afdeling Gors-Opleeuw, Sectie A, percelen 184, 192, 212X, 231, 212S partim, 212G2 partim (proefsleuven)

* Kadaster: Borgloon 4de afdeling Gors-Opleeuw, Sectie A, percelen 212S partim, 212G2 partim (geofysisch)

* Onderzoek: Vooronderzoek / Prospectie met ingreep in de bodem/proefsleuvenonderzoek/Geofysisch onderzoek

* Opdrachtgever: Vlaamse Landmaatschappij

* Uitvoerder:

- Ghent Archaeological Team bvba (hoofdaannemer; proefsleuvenonderzoek en rapportage)

- 3DSoil (geofysisch onderzoek – EMI)

- Target (geofysisch onderzoek – magnetometer)

*Vergunning archeologische opgraving: 2016 – 245 (1)

*Vergunninghouder archeologische opgraving: Jasper Deconynck

*Vergunning metaaldetectie: 2016- 245 (2)

*Vergunninghouder metaaldetectie: Jasper Deconynck

*Projectarcheologen: Jasper Deconynck, Pieter Laloo, Gerben Verbrugghe, Ruben Vergauwe, Luc Allemeersch,

*Bewaarplaats archief: Eindeken 18b, 9940 Evergem

*Grootte projectgebied: 5,6 ha

*Grootte onderzocht gebied bij vooronderzoek door middel van proefsleuven: 3,2 ha

*Grootte onderzocht gebied bij vooronderzoek door middel van geofysisch onderzoek: 2,4 ha

*Termijn proefsleuven: 13 - 16 juni 2016

*Termijn geofysisch onderzoek: 31 mei 2016

*Resultaten:

- Natuurlijke sporen: bioturbatie, wortelgangen, windvallen
- Restanten van een holle weg
- Recente verstoringen in de vorm van uitgravingen van boomstronken

3. Inleiding

Naar aanleiding van geplande kavelinrichtingswerken binnen de ruilverkaveling (RVK) Jesseren diende voorafgaand aan de werken een archeologisch vooronderzoek plaats te vinden aan de Bellevuestraat te Gors-Opleeuw (Borgloon, provincie Limburg) in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM). GATE voerde deze opdracht uit binnen het raamcontract dat zij gesloten hebben met de VLM omtrent het uitvoeren van archeologisch onderzoek

Op 31 mei 2016 werd te Gors-Opleeuw langsheen de Bellevuestraat een geofysisch onderzoek uitgevoerd op percelen die grenzen aan het met proefsleuven te onderzoeken terrein. Die percelen bevindne zich tussne het met proefsleuven te onderzoeken terrein en het gekende Gallo-Romeinse grafveld langs de Bellevuestraat. Op deze percelen worden geen werken gepland door de VLM, maar om de relatie van eventuele archeologische sporen, die aan het licht zouden komen tijdens het proefsleuvenonderzoek, met het bekende Romeinse grafveld te controleren, wordt op deze percelen met goedkeuring van de eigenaar een geofysisch onderzoek uitgevoerd. De sporen die hierbij aan het licht kwamen, werden met archeologische validatieboringen gecontroleerd. Voor een controle door middel van proefputten of controlesleuven was geen overeenkomst tussen de VLM en de eigenaar.

Volgend op het geofysisch onderzoek vond tussen 13 en 16 juni 2016 het archeologisch proefsleuvenonderzoek plaats op de naastliggende percelen.

In dit verslag zullen in een aantal hoofdstukken het verloop en de resultaten van het onderzoek worden toegelicht. Eerst zullen de resultaten van het geofysisch onderzoek toegelicht worden met de daaropvolgend de validatieboringen. Daarna volgt het verslag van het verloop en de resultaten van het archeologisch proefsleuvenonderzoek. Eerst komen de aanleiding en het doel van dit onderzoek aan bod, gevolgd door een geografische en bodemkundige situering alsook een situering binnen het archeologisch kader. In een volgend hoofdstuk wordt de gevolgde methodologie toegelicht, waarna de resultaten worden voorgesteld. Ten slotte volgen de conclusie en daaraan de gekoppelde aanbevelingen. In de bijlage op DVD bevinden zich de digitale opmetings- en bewerkte grondplannen, het digitaal archief en de inventarissen.

4. Aanleiding en doel van het onderzoek

Naar aanleiding van geplande kavelinrichtingswerken binnen de ruilverkaveling (RVK) Jesseren diende voorafgaand aan de werken een archeologisch vooronderzoek plaats te vinden aan de Bellevuestraat te Gors-Opleeuw. Percelen 1 tem 4 zullen in cultuur gebracht worden (van bos/boomgaard/weiland naar akker) maar op percelen 5 en 6 zal het huidige grondgebruik als weiland/boomgaard behouden blijven. Op beide laatste percelen wordt er omwille van het feit dat er geen directe bedreiging is, geen proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Om echter de link te maken met de vindplaats ter hoogte van CAI-locatie 50132, een Romeins grafveld, en eventuele sporen die aan het licht zouden komen op percelen 1 t.e.m. 4 schreef de VLM een geofysisch onderzoek met validatieboringen voor om een compleet beeld te krijgen op het gebied en de samenhang met de gekende vindplaats.

Centrale doelstelling van de opdracht is de opmaak van een archeologische evaluatie/waardering van de geselecteerde percelen voor wat betreft de aard, omvang en bewaringstoestand van eventuele archeologische vindplaatsen op basis van enerzijds een non-destructief geofysisch onderzoek en anderzijds een proefsleuvenonderzoek.

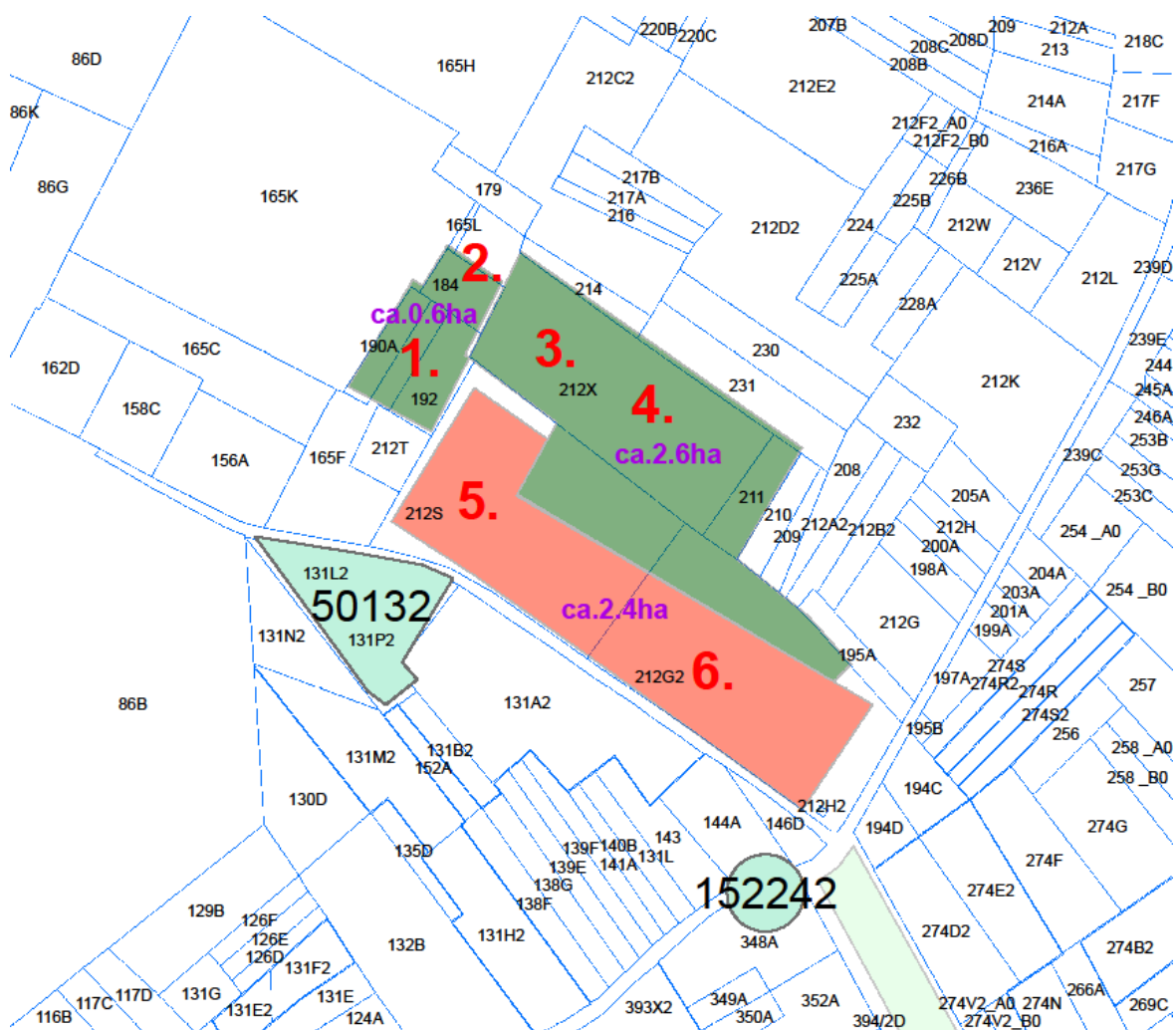


Fig. 1: kadasterkaart met overzicht van de percelen aan de Bellevuestraat (1-4 : enkel proefsleuvenonderzoek - 5-6: enkel geofysisch onderzoek)

5. Geografische en bodemkundige situering

5.1 Geografisch

Het projectgebied is gelegen langs de Bellevuestraat tussen het kasteel Belle-Vue en de verbindingsweg Guigoven (Kortesseem) en Opleeuw (Borgloon). Het ligt op het grondgebied van de deelgemeente Gors-Opleeuw (gemeente Borgloon; prov. Limburg) (fig. 2 en 3).



Fig. 2: lokalisatie van het projectgebied in België ((Bron: www.geopunt.be.)

Kadastraal betreft het de percelen (Borgloon afdeling 4 Sectie A); 184, 192, 212X, 231, 212S partim, 212G2 partim (www.geopunt.be).

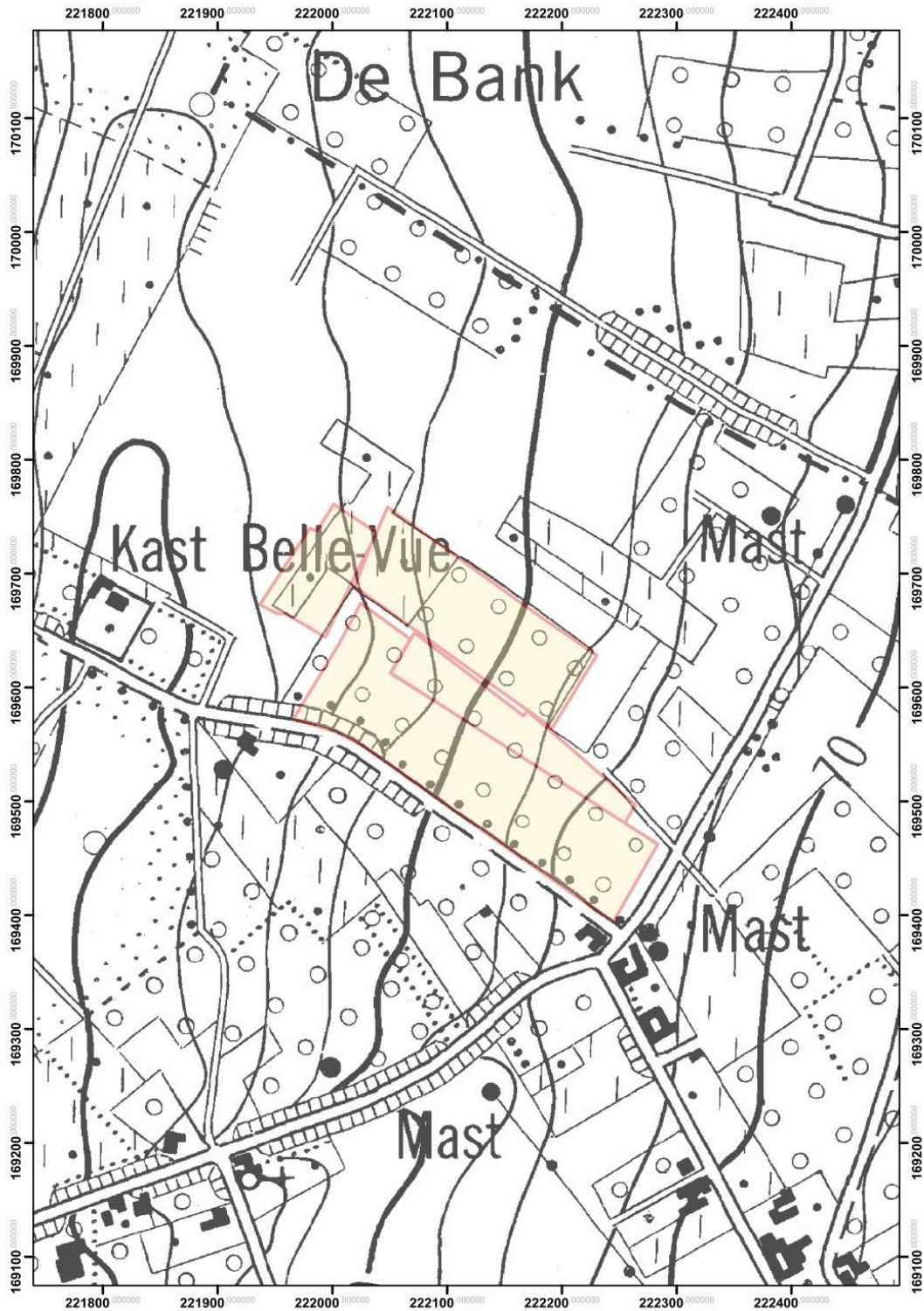


Fig. 3: ligging en afgrenzing van het studiegebied op de topografische kaart.
 Gebruikt kaartblad: 1:10.000 opgenomen 1968. (Bron: www.geopunt.be.)



Fig. 4: ligging en begrenzing van het onderzoeksgebied op de orthofoto (winteropname 2015 - © AGIV). De zuidelijke blok werd onderworpen aan een geofysisch onderzoek.

5.2 Bodemkundig

In vochtig-Haspengouw zijn er uitgezonderd de valleien, hoofdzakelijk leembodems (A) gekarteerd. Afhankelijk van de hoogteligging varieert de vochttrap van droog (b) op de plateaus tot nat (e) in valleien of aan de voet ervan. In de valleien kan het ook om sterk gereduceerde gronden gaan (g) of om sterk gleyige gronden (h). Op de plateaus of bovenaan de helling heeft zich in het profiel mettertijd een textuur B-horizont ontwikkeld (a). Waar het colluvium zich onderaan de hellingen afgezet heeft, is er geen profielontwikkeling (p).

Binnen het studiegebied hebben we volgens de bodemkaart (fig. 5) een Aba, zijnde een droge leembodem met de ontwikkeling van een textuur B-horizont. Meer specifiek betreft het de varianten Aba(b) en Aba0: de eerste verwijst naar een gevlekte textuur B-horizont en de tweede naar een dikke A-horizont (> 40 cm dik).

Op de percelen van het studiegebied, die als bos, boomgaard en weiland in gebruik zijn, is er een matige erosiegevoeligheid (3^e hoogste gevoeligheid bij een indeling in 6 klassen) (fig. 9).

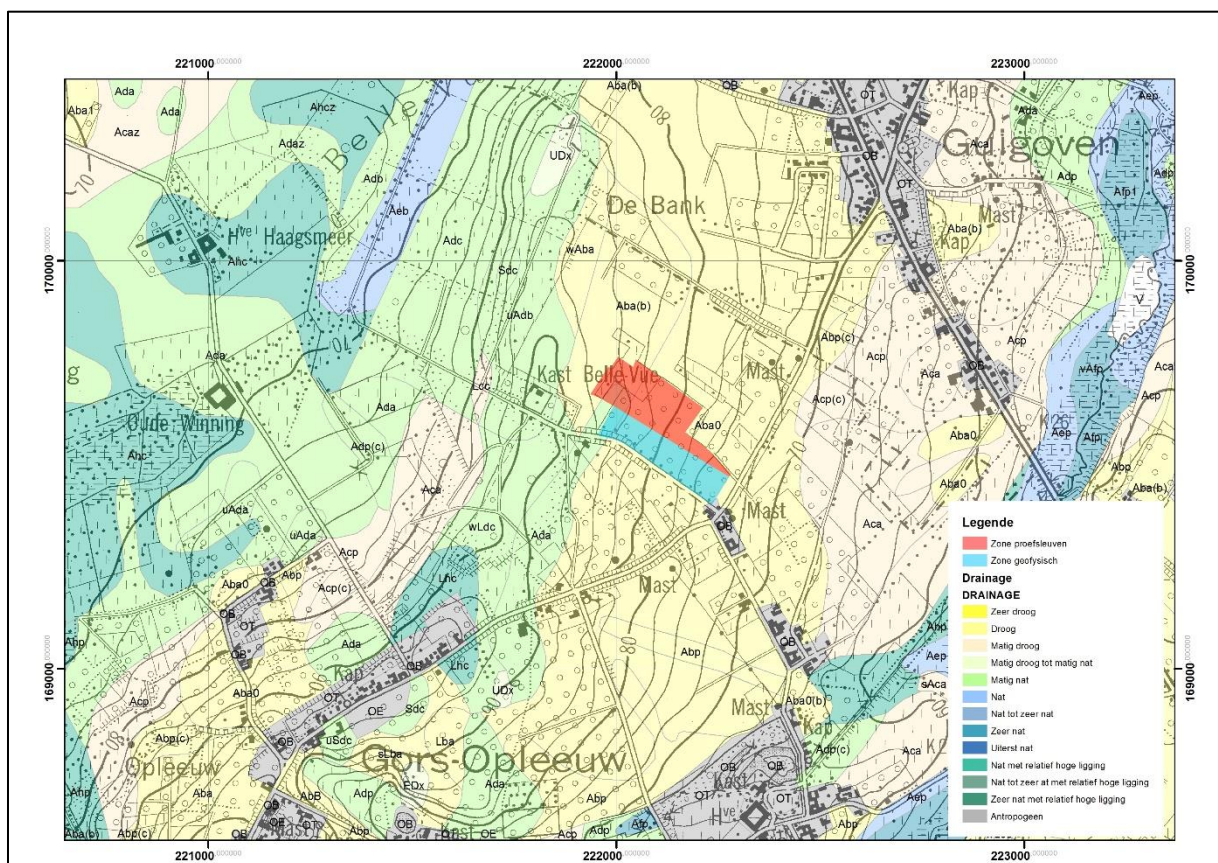


Fig. 5: de bodems in de ruime omgeving volgens de bodemkaart van België. (© agiv)

De ondiepe ondergrond en de bodem

Boven de mariene, tertiaire sedimenten bevindt zich een mantel van eolische leem. Deze heeft hier een dikte van 1 tot 4 m. Bovenaan bevindt zich de löss, door de wind afgezet in zeer koude, droge omstandigheden van het Weichseliaan (Brabant-löss). Deze kan door bodemvorming

in het bovenste gedeelte ontkalkt zijn. Hieronder bevinden zich sedimenten, afgezet door wind/water in koude maar natte omstandigheden. Ze bestaan uit een fijne afwisseling van zand en leem.

Op de flanken kwam bij ontbossing, die kan teruggaan tot het neolithicum, hellingerosie op de akkers voor. Dit zorgde voor processen van colluvium op de flanken en dikke, alluviale pakketten in de valleibodems. Vanaf de Romeinse tijd namen deze processen nog sterk toe.

De diepere ondergrond

De tertiaire geologie wordt in het noordelijk-centrale gedeelte van Zuid-Limburg (B) gekenmerkt door eerder dunne lagen die eertijds relatief bij de kust afgezet werden. Deze hellen momenteel lichtjes af in noord- tot noordwestelijke richting. Het dagzomen van de verschillende afzettingen vertoont dan ook duidelijke overeenkomsten met het huidig reliëf. Er is een afwisseling van meer zandig materiaal en kleien aanwezig, wat zorgt voor veel bronnen en kwelzones. Dit gebied wordt dan ook Vochtig-Haspengouw genoemd.

Ondanks de belangrijke dikte van de eolische leem (zie verder) wordt hier toch ingegaan op de eerder complexe tertiaire geologie. Dit kan van belang zijn bij het geofysisch onderzoek.

Niet dagzomend als tertiairgeologische laag maar lager op de helling bevindt zich onder het quartaire leemdek de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern¹ (behorend tot de Tongeren-Groep én uit het Eoceen). Deze formatie bestaat uit het Lid van Grimmertingen en het Lid van Neerrepen. Alhoewel ze op typelocaties duidelijk te onderscheiden zijn, is dit niet altijd het geval. Daarom werden ze samen gekarteerd op de tertiairgeologische kaart (Claes & Gullentops, 2001). Het oudst is het Lid van Grimmertingen dat bestaat uit een kleiig, fijn en sterk glauconiethoudend zand met mica's. Hierboven ligt het Lid van Neerrepen: ze zijn minder kleiig en vertonen sedimentaire stromingsstructuren.

TIJD	LITHOSTRATIGRAFIE		
	Groep	Formatie	Aanwezige identificeerbare eenheden
			Kerniel
	Rupel	Bilzen	Kleine Spouwen Berg
Oligoceen		Borgloon	Alden Biesen
	Tongeren		Henis
Eoceen		S.-H.-Hern	Neerrepen
			Grimmertingen

Tabel : overzicht van de gebruikte begrippen bij de geologie van het Tertiair.

In het studiegebied bevindt zich onder het quartaire leemdek de Formatie van Borgloon² (behorende tot de Tongeren-Groep én uit het Oligoceen). Deze bestaat in de streek uit de Klei

¹ Bordeaux kleur op de tertiairgeologische kaart

² Roze kleur op de tertiairgeologische kaart

van Henis (een zware klei afgezet in een lagunemilieu) en de Zanden en Mergels van Alden Biezen (afgezet in meer dynamische omgeving).

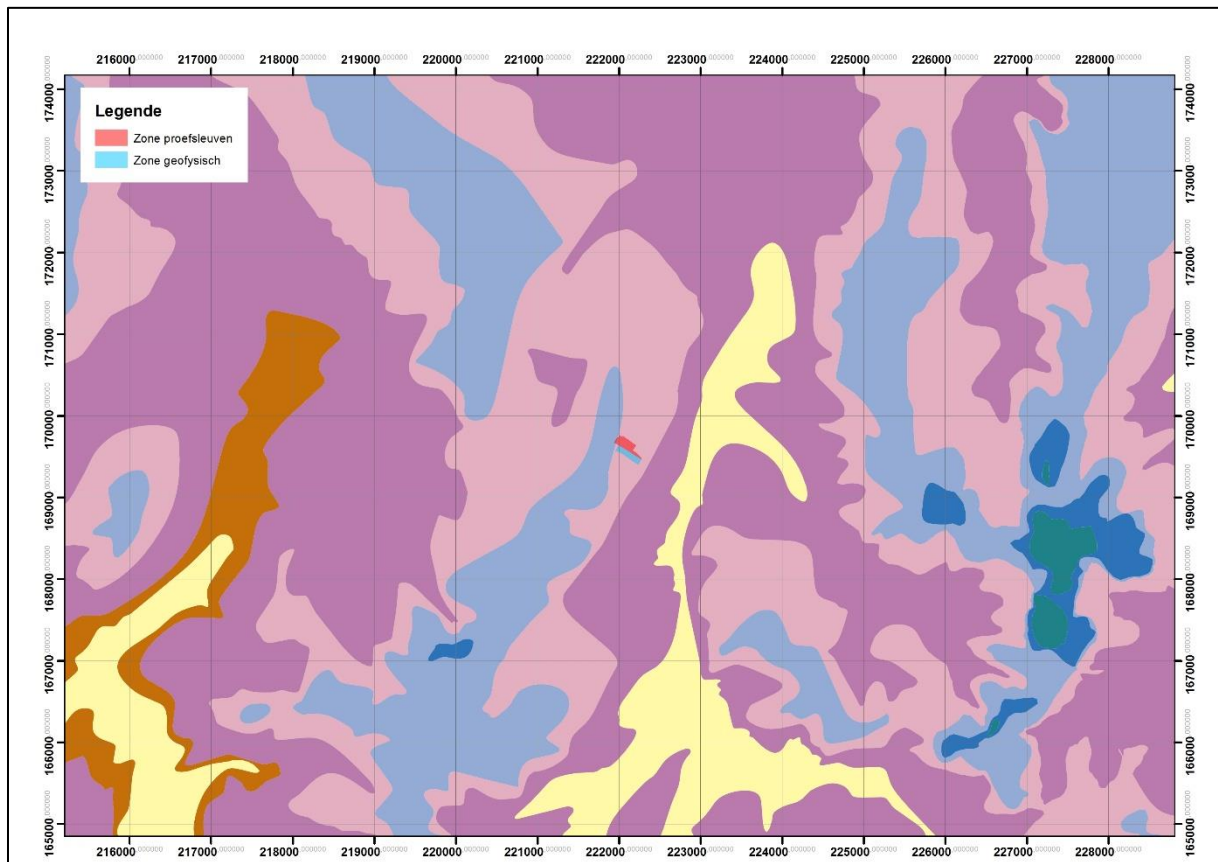


Fig. 6: tertiairgeologische kaart met centraal het studiegebied. (Bron: www.geopunt.be.)

Niet dagzomend als tertiairgeologische laag maar hoger op de helling bevindt zich onder het quartaire leemdek de Formatie van Bilzen³ (behorend tot de Rupel-Groep uit het Oligoceen). Deze Formatie bevat in de streek onderaan de Zanden van Berg (eerder kustafzettingen), gevolgd door de Klei van Kleine Spouwen (een klei-afzetting uit dieper water) en de Zanden van Kerniel (grovere afzettingen, dichterbij de kust afgezet).

Bespreking van het macroreliëf

Gors-Opleeuw ligt op het overgangsbied tussen Droog- en Vochtig-Haspengouw. Het dorp ligt op een plateau, dat -op sommige punten zeer steil- afdalt van zuid (circa 100 meter) naar noordwest (circa 65 meter). Het plateau van Gors-Opleeuw wordt ten westen door de Kleine Herk en de Oude Beek van het plateau van Wellen gescheiden, en van het plateau van Grimmeringen (Vliermaal) door de Mombeek, die de oostgrens van de gemeente vormt. De niveauvariaties zijn vrij uitgesproken. Het Mombeekdal is het laagste gebied van de gemeente. Het hoger gelegen zuidelijk gedeelte behoort nog tot Droog-Haspengouw (Leemstreek) met akkerbouw en open-fieldlandschap, terwijl het noorden reeds deel uitmaakt van Vochtig-Haspengouw (Zandleemstreek), met boomgaarden, vochtige beemden en meer gesloten zichten. Het Bellevuebos in het noordoosten van de gemeente is één van de grootste bosrijke

³ Lichtblauwe kleur op de tertiairgeologische kaart

gebieden van zuid-Limburg. Het is een eiken-haagbeukbos, met vrij veel populieren en op de vochtige plaatsen elzenbroeken.

Het gebied tussen Borgloon-Bilzen-Tongeren is sterk ingesneden en reliëfrijk. Van zuid naar noord lopen de sterk ingesneden dalen van Demer en Herk (en als zijrivier Mombeek, centraal op fig. 7). Het plateau bereikt ten noorden van Tongeren een absolute hoogte van 115m TAW II. Dit daalt geleidelijk in noordwest- tot noordelijke richting. Dalen van Mombeek en Winterbeek zijn er tot 40 m diep ingesneden. Valleiflanken met een west- tot zuidwestelijke expositie zijn veel steiler dan valleiflanken met tegenovergestelde expositie.

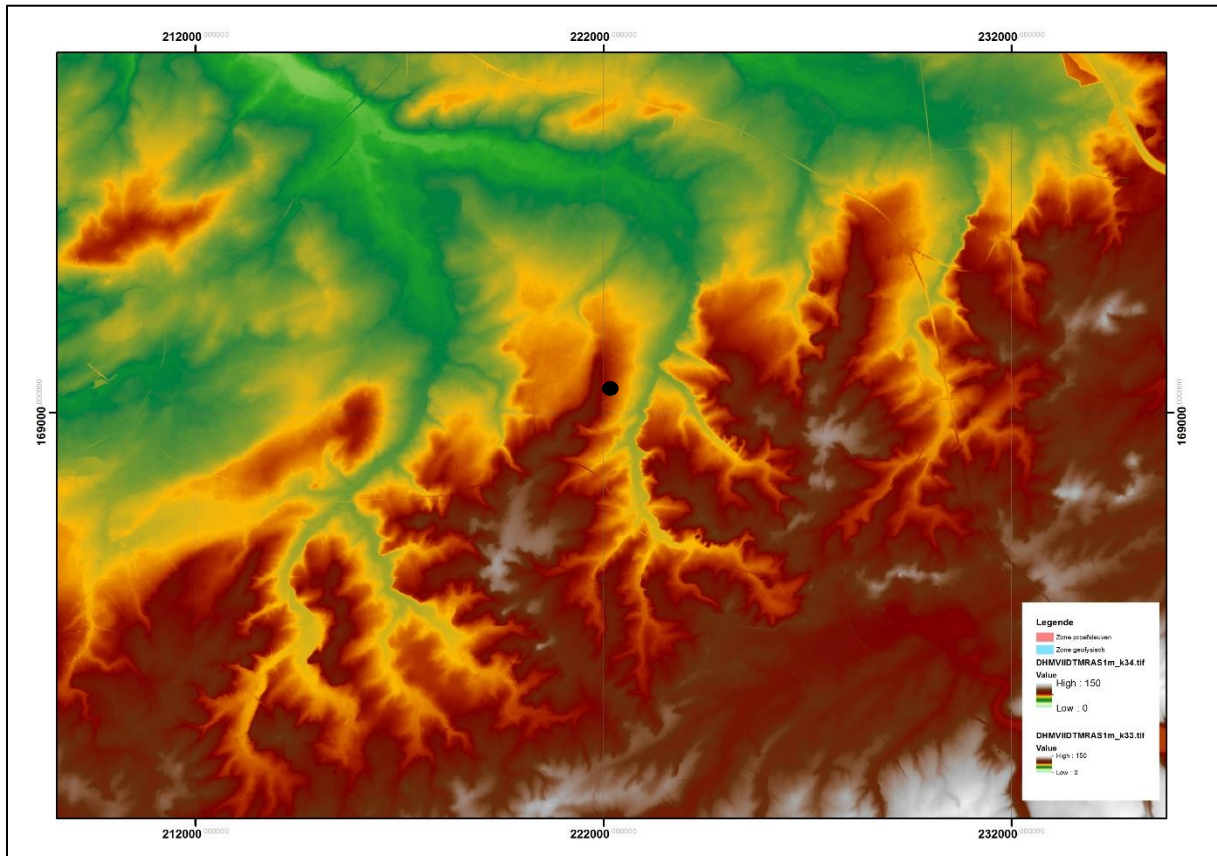


Fig. 7: het reliëf in de ruime omgeving met centraal het studiegebied (zwarte stip). De hoogste markering betreft 150 m, de laagste is 0 m in de legende. (Bron: www.geopunt.be).

Bespreking van het microreliëf

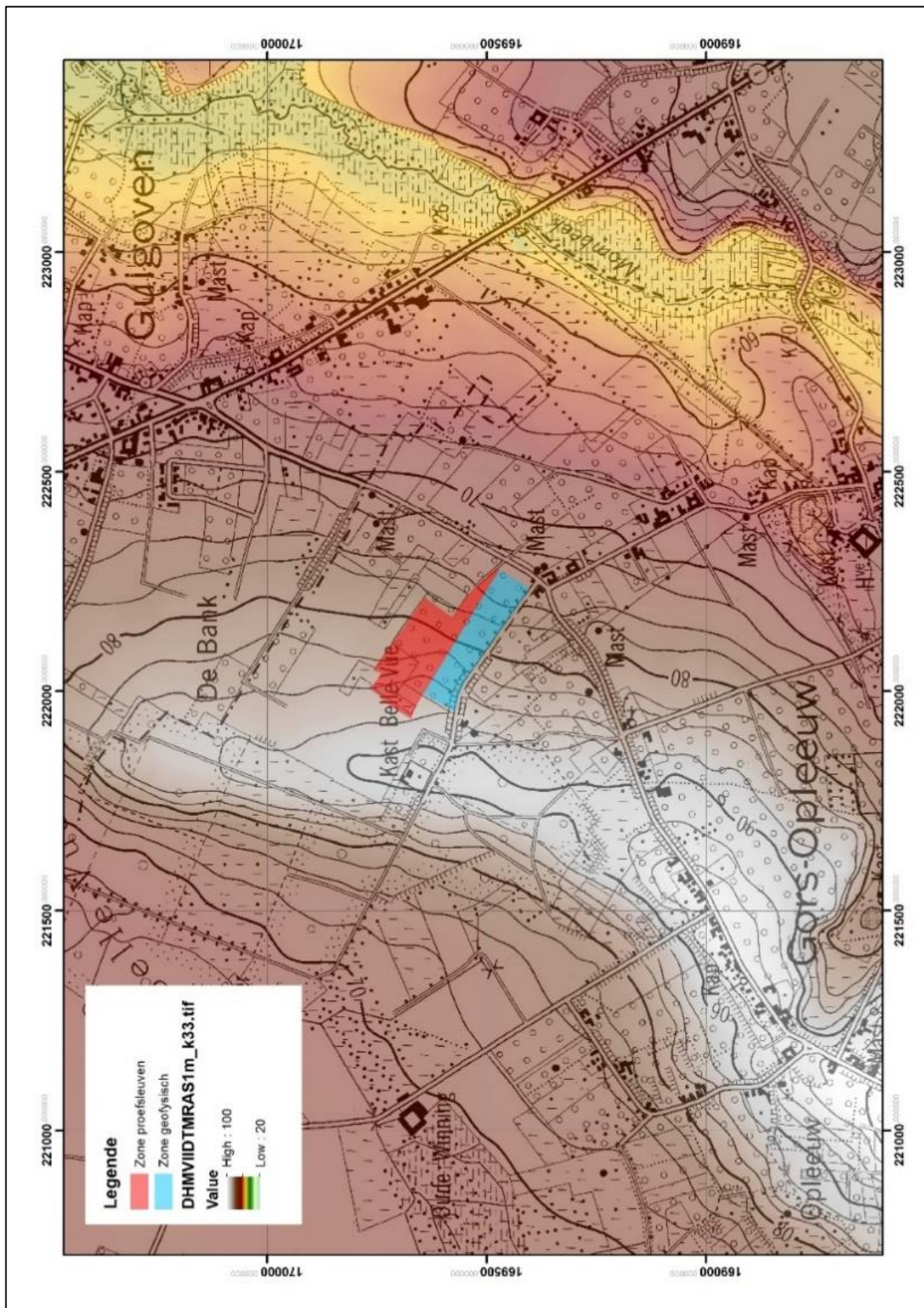


Fig. 8: Digitaal hoogtemodel in de nabijheid van het studiegebied. (Bron: www.geopunt.be.)

6. Archeologische en historische situering

6.1 Historisch

Gorsleeuw en Opleeuw worden reeds in 980 vermeld in de Vita Landoaldi van Heriger als "Leuva" of "Lueva" en "Subleva" of "Sublueva" (Leeuw en Opleeuw, van het Germaanse Hlaiwa, grafheuvel). In de 13^e eeuw verandert de naam Leeuw in Gorsleeuw, een samentrekking van Godfriedsleeuw, naar ridder Godfried van Leeuw.

Gors-Opleeuw is een leen van de graven van Loon. Sinds de late middeleeuwen bestaan er twee Loonse heerlijkheden met volledige rechtsmacht: Gorsleeuw in het zuidoosten en Opleeuw in het noordwesten.

In de 13^e eeuw is Gorsleeuw in het bezit van de familie van Leeuw, met als oudst gekende heer Godfried van Leeuw, die in 1220 als getuige vermeld wordt in de stichtingsakte van Alden Biesen. De familie van Gelinden is heer van Gorsleeuw in de 14^e en 15^e eeuw, de familie van den Bosch van 1436 tot in de 17^e eeuw. In 1639 komt de heerlijkheid in handen van de familie van Bodbergen en vervolgens van de familie de Copis (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/geheel/121130>).

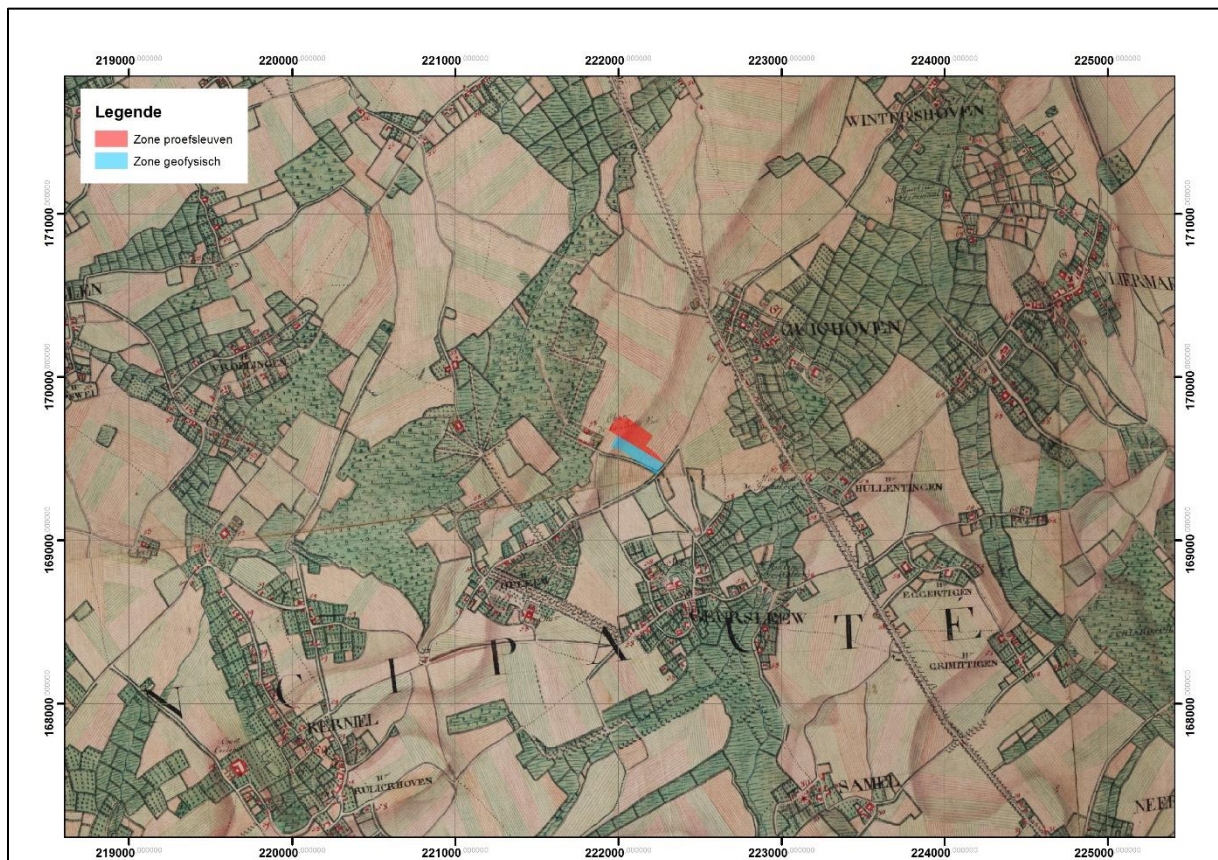


Fig. 10: Ferraris-kaart (1770-1778) met projectgebied (Bron: www.geopunt.be)

De kaart van Ferraris (fig. 10), die dateert van de 2e helft van de 18^e eeuw, toont ons het traditioneel bodemgebruik, dat vorm kreeg in de middeleeuwen en doorliep tot aan de industriële revolutie in de 19^e eeuw. Binnen dit gebied – een zone van Vochtig Haspengouw – zijn er graslanden in de valleien en akkers op de flanken en plateaus. Verspreid op de plateaus én op steile hellingen zijn er bossen aanwezig. Het Belle Vue bos is één van de grotere bossen binnen de streek.

Het studiegebied ligt volledig binnen landbouwgebied. Deze toestand kan teruggaan tot de Romeinse tijd en misschien zelfs vroeger.

Op de kaart van Vandermaelen (fig. 11), die dateert van het midden van de 19^e eeuw, zijn er slechts beperkt verschillen. De visuele verschillen zijn eerder het gevolg van het gebruik van andere legendes.

Grote veranderingen komen er bij de uitbouw van het spoorwegennet in de tweede helft van de 19^e eeuw. De landbouw specialiseert zich in fruitteelt en snel transport naar dichtbevolkte gebieden in België en het nabije buitenland werd mogelijk. Deze specialisatie zet zich nu nog altijd door.

Het individueel autogebruik zorgt vanaf het midden van de 20^e eeuw voor veel bewoning langs bestaande wegen en uitbreidingen, aansluitend bij de historische dorpen.

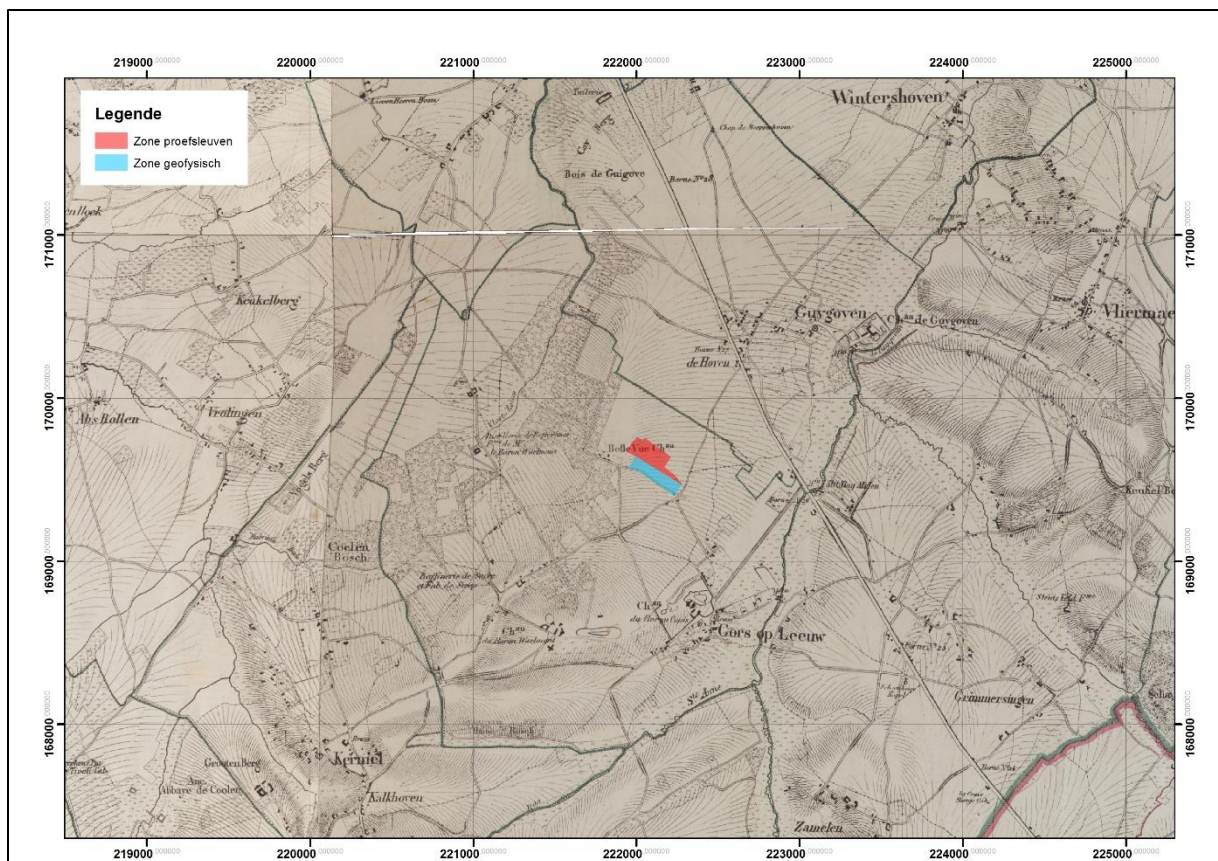


Fig. 11: kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectgebied (Bron: www.geopunt.be).

Figuur 12 geeft een overzicht van de gekende archeologische vindplaatsen die nabij het projectgebied werden aangetroffen. Deze kaart toont de vindplaatsen die door middel van opgravingscampagnes, veldprospecties, historisch- en luchtfotografisch onderzoek, of toevallsvondsten in de CAI (centraal archeologische inventaris) zijn terechtgekomen.

Onmiddellijk grenzend en in de omgeving van het plangebied zijn onderstaande vindplaatsen opgenomen:

De belangrijkste hiervan voor het projectgebied betreft nummer **50132**. Op het einde van de herfst van 1967 werden 12 brandgraven bij toeval ontdekt door het uitgraven van funderingsgreppels voor de bouw van een huis aan de Bellevuestraat.

Deze graven waren niet regelmatig geordend. Ondanks het feit dat ze onder de algemene noemer brandgraven kunnen gedetermineerd worden, zit er onderling toch wat verschil op het bijzettingssituatie. Slechts bij drie graven werd er gebruik gemaakt van een houten kist om de crematieresten en de grafgiften te bergen. Twee graven bevatten geen crematieresten (nr 5 en 8). Opvallend was dat deze in beide gevallen was uitgestrooid tussen de kist- en kuilwand. Brandstapelresten komen enkel voor in graven 6 en 10. Graf 10 wordt aanzien als een tumulusgraf. Het was ook het rijkste graf en bevatte een genagelde houten kist van 2 bij 1,05 m bij 0,7 m. Het was in twee verdiepingen opgedeeld. Bovenaan lagen de verbrande resten van een zuigeling, een kleine glazen armband en 2 borden waarvan één in aardewerk en één in glas. Onderaan lagen de crematieresten van een volwassen vrouw alsook heel wat bijgaven: vier aardewerk kruiken, drie geverniste bekers, vier *terra sigillata* borden, vier *terra sigillata* kommen, een oxiderend gedraaide kom, twee olielampen, drie kommen, vijf prismaflessen, een glazen potje, een glazen fles, drie glazen schaaltes, kralen in glaspasta en een bronzen voorwerp. Het komt wat grafinventaris betreft dicht bij het tumulusgraf van Rosmeer dat rond 120-125 n.Chr kan gedateerd worden. Volgens de teksten was dit het graf van een vrouw die met haar dochtertje onder een tumulus werd bijgezet op het grafveld van de nabijgelegen villa (Roosens 1976, Lux et al. 1971, Roosens et al. 1968). Volgens J. Capenberghs (1985) kan graf 6 in de 1^e helft van de 2^e eeuw geplaatst worden, graf 10 in het 2^e kwart van de 2^e eeuw, graven 8-9 en 12 in de 2^e helft van de 2^e eeuw en graf 11 in het 3^e kwart van de 2^e eeuw (Capenberghs 1985). Volgens Chris Kersten, amateurarcheoloog, bevindt de bijhorende nederzetting zich op de noordoosthelling van de heuvel (CAI 50132).

Op het grondgebied van de gemeente werd bovendien een Romeins opschrift op een grafsteen van een *aedilis* (beheerder villa systeem) en zijn slaaf uit de Civitas Tungrorum gevonden. Dit is vermeld in een verzamelwerk van grafschriften uit de 17^e eeuw (Roymans et al. 2011).

De Romeinse weg van Widooie tot Sint-Truiden loopt via Borgloon (4,5 km ten ZW van het projectgebied) en is onderdeel van een groter Romeins wegennet. In de Romeinse periode werd er een uitgebreid wegennetwerk uitgebouwd om de steden met elkaar te verbinden en de agrarische gebieden te ontsluiten. Van dit netwerk bleven verschillende delen bewaard waaronder het vermoedelijke tracé van de voormalige Romeinse weg of heirbaan die een verbinding vormde tussen Bavai (hoofdstad van de Nerviërs), Tongeren (hoofdstad van de Tungri) en Keulen. Deze weg, ook Romeinse kassei of Oude kassei genoemd, is voor het grootste gedeelte nog als weg bruikbaar en is elders nog aanwezig als perceelsgrens. Vanaf deze weg waren er vertakkingen in verschillende richtingen, de zogenaamde *diverticula*. In

1996 werd een beperkt archeologisch onderzoek uitgevoerd om de aanwezigheid van de Romeinse weg vast te stellen, maar dit leverde enkel een ongeveer 1 meter dik pakket colluvium op. Dit bevatte weliswaar enkele Romeinse en recentere aardewerkscherven. In het kader van de ruilverkaveling Grootloon (2005) werd de weg door de Vlaamse Landmaatschappij opgewaardeerd door een unieke wegverharding: een tweesporen betonweg met kasseien ertussen (<https://inventaris.onroerendergoed.be/ile/relict/300391>).

208363: bronzen zegelstempel uit de 14^e eeuw. Dit betreft een vondstmelding door Kris Hayen.

152242: een ronde cirkel zichtbaar in het landschap. Ingegeven in de CAI via Zolad+

52892: losse vondst in 2009 van een gouden Eburonenstater alsook een bronzen pijlpunt (58 mm lang).

207407: vondstmelding in 2014 (Bart Verheyen) van een gouden ringetje waarvan de voor- en achterzijde een spiraalvormig motief heeft.

208409: (ten zuidwesten van projectgebied) aan de Haagsmeerstraat vondstmelding in 2005 van een zilveren middeleeuws muntje van 7 mm met afbeelding van een ridder.

208519: op 1,5 km ten westen van het projectgebied werd aan de Haagmeerstraat te Gors-Opleeuw (deelgemeente van Borgloon) een *denarius* van Caecilia (47-46 B.C) bij metaaldetectie aangetroffen.

207442: net ten oosten van de kerk in Guigoven (deelgemeente Kortesseem) werd dit perceel aan de Sint-Sebastiaanstraat onderworpen aan een proefsleuvenonderzoek in 2013 door Aron bvba. Het bevindt zich op een kleine kilometer te noordoosten van het projectgebied. In het oosten van het gebied werden een 17-tal paalkuilen en 7 greppels aangetroffen die in de vroege middeleeuwen kunnen gedateerd worden. Daarnaast werd nog een postmiddeleeuwse veldoven aangetroffen (Van de Staey 2013).

150511: Bij de archeologische begeleiding en opgraving van de collectorwerken aan de Mombeek te Guigoven (Aquafin) werden een aantal kuilen en greppels aangesneden met aardewerk die in de volle- en late middeleeuwen kunnen gedateerd worden. Het betreft o.a. grijs gedraaid aardewerk, roodbakkende scherven, Maaslands witte scherven, maalsteenfragmenten alsook steengoed (Smeets et al. 2009)

In de onmiddellijke omgeving te Wintershoven (deelgemeente Kortesseem) werden enkele losse vondsten uit de Merovingische periode gedaan (CAI **700796**). Het betreft een oorlogsspeer alsook menselijk en/of dierlijk botmateriaal (Machiels 2004).

55408: Guigoven (deelgemeente van Kortesseem), site met walgracht (nog zichtbaar op Ferraris)

55403: Guigoven (deelgemeente van Kortesseem), site met walgracht (nog zichtbaar op Ferraris)

700574: Vliermaal (deelgemeente van Kortesseem). Vondstmelding in 2011 van hoop bouw materiaal uit de Romeinse periode alsook één gouden en één zilveren Romeinse munt.

700879: Leeuwbergstraat te Vliermaal (deelgemeente van Kortesseem); vondstmelding in 2009 van een Romeinse dupondius uit midden-Romeinse tijd.

700368: Toponiem Zammelen te Vliermaal (deelgemeente van Kortesseem). Vondstmeldingen uit 2005, 2007 en 2009. Vondstconcentratie uit de Romeinse periode waaronder heel wat tegulaefragmenten, 3 sestertiën, fragment van een bronzen vogelfibula (23 op 10 mm), een denarius van Domitianus (69-96 n.Chr), 2 niet te identificeren Romeinse munten alsook een terra sigillata scherf met radstempelvorsiering. Ook 18^e eeuwse Luikse muntjes, gespen, musketkogels,

210585: net ten zuidoosten van het toponiem Zammelen te Vliermaal in 2016 vondstmelding van een Romeinse loden zegel met inscriptie ARISTO en aanwezigheid van een paard en slang/ring op de keerzijde. Te relateren met 4^e eeuwse loodjes die gekend zijn uit de regio van Trier.

208645: vondstmelding aan de Martinusstraat te Vliermaal van een follis (munt) van Constantinus I uit 306 n.Chr.

Op 4 km ten zuiden van het projectgebied, net ten oosten van Borgloon, werd te Jesseren (nabij de Bosstraat) in 2011 bij de aanleg van drie wachtbekkens een Romeins graf, een viertal afvalkuilen alsook een waterput ontdekt (fig. 13) (Depraetere 2014).



Fig. 13: fotografische opname van de waterput opgebouwd uit mergelbrokken (<https://www.onroerenderfgoed.be>)

De waterput was opgebouwd uit gekapte mergelblokken. Dit soort waterputten is vrij uniek gezien bekistingen van waterputten doorgaans uit hout zijn opgetrokken. Eén van de grotere kuilen was mogelijk een opgevulde poel. De vondsten bestaan uit onder meer dakpanfragmenten, luxe aardewerk en gewoon aardewerk te dateren eind 2^e - begin 3^e eeuw na Chr., een benen haarspeld, een fragmentarisch bewaarde bronzen fibula, botmateriaal van fauna (o.a. paard), gesmede nagels en een bronzen vingerringetje. Het graf bevond zich net onder de ploeglaag en bevatte naast wat crematieresten ook nog grafgiften. De bovenste helft van de urne uit het crematiegraf toonde duidelijk sporen van de ploeg. Toch werden nog crematieresten in situ teruggevonden naast enkele recipiënten: enkele schalen,

een kruikje en een kommetje. De dieper gelegen, ingegraven structuren van de site werden teruggevonden. Er werd in de periferie van het perceel ook nog een ijertijdkuil aangetroffen met daarin aardewerkmateriaal (Debeil et al. 2012, p. 37 ; Depraetere 2014, p. 33)

Negen km naar het zuidwesten bevindt zich het dorpje Broekom waar restanten van een villa zijn aangesneden. De villa was gelegen aan een *diverticulum* van de heirbaan Tongeren-Bonen. Het graf van Gutschoven (gemeente Heers), een *tumulus* die op een kleine kilometer ten zuiden van de dorpskern aanwezig is in de Wijngaardstraat, behoort mogelijk tot de villa. Onder de grafheuvel werden naast twee Gallo-Romeinse brandgraven ook enkele mogelijke ijertijdgraven, een ritueel kuiltje en de restanten van drie crematieplaatsen met brandsporen aangetroffen (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/relict/200332>) .

Op 10 km naar het zuiden bevindt zich de muntstschat van Heers, een toevalsvondst uit 2001. Deze vondst stamt allicht uit de periode van de veroveringen van C.J. Caesar, omstreeks 54 – 53 v.Chr. Ze bevat naast heel wat stempelverse Eburonenstateren (klasse I) ook een aantal stempelverse staters van de Nervii, een ogenstater van de Treveri en een stater van de Vellocasses (Scheers et al. 2002)

In de ruime omgeving (tot 20 km) bevinden zich nog onder meer de gemeentes en steden Rosmeer-Staberg, Riemst, Tongeren en Bilzen. Deze zijn gekend omwille van hun rijk archeologisch verleden.

Alles bij elkaar bekeken, kent de onmiddellijke omgeving alsook de ruimere streek een zeer rijke geschiedenis verspreid over vele eeuwen.

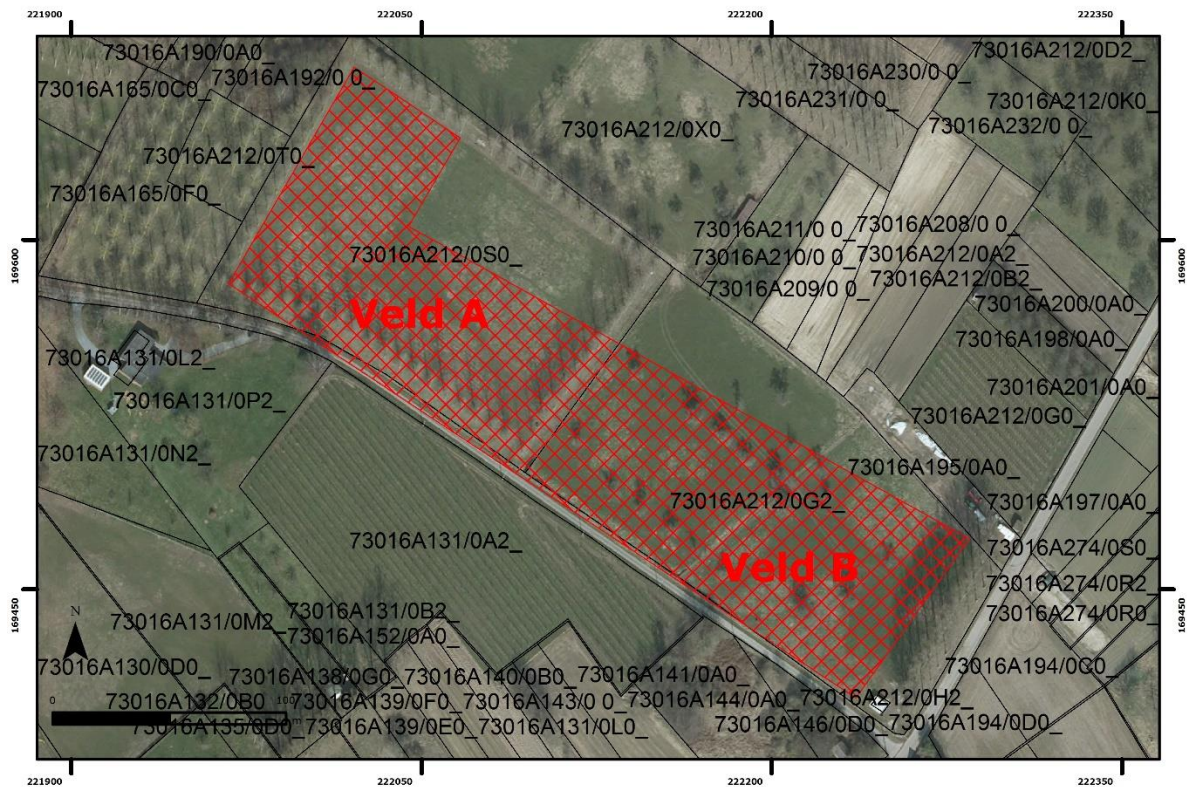
7. Geofysisch onderzoek ⁴

7.1 Doelstellingen en studiegebied

Door middel van niet-destructieve geofysische prospectie op basis van elektromagnetische inductie en magnetometrie dienden twee velden aan de Bellevuestraat te Gors-Opleeuw (Borgloon) gescand te worden met oog op de detectie archeologische restanten in de ondergrond. In 1968 werden bij de bouw van het huis in de Bellevuestraat in Gors-Opleeuw immers 12 Gallo-Romeinse graven opgegraven uit de 2^{de} eeuw na Chr. (CAI 50132). Het gaat om een grafveld dat zonder twijfel bij een Romeinse nederzetting of landbouwbedrijf (villa) hoorde. Wat niet geweten is hoe ver dit grafveld zich uitstrekte en waar de bijhorende villa gelegen is. De resten hiervan bevinden zich hoogstwaarschijnlijk nog in de directe omgeving. Eén van de graven was van uitzonderlijk belang gezien het vermoedelijk om een tumulusgraf gaat. Geofysisch onderzoek werd daarom voorgesteld net naast het kasteel van Bellevue, waar in de onmiddellijke nabijheid het Gallo-Romeins grafveld werd aangetroffen. De zone voor de geofysische survey bevindt zich ook net ten zuidwesten van de zone waar kavelinrichtingswerken zullen plaatsvinden door de VLM en waar ene proefsleuvenonderzoek plaats vindt. Doel is om met geofysisch onderzoek de uitgestrektheid van het grafveld en/of de bijhorende bewoning die alsnog onbekend is in kaart te brengen en in relatie te brengen met eventueel aan te treffen archeologische sporen die tijdens het proefsleuvenonderzoek aan het licht komen.

De VLM heeft hiervoor een zone van 2.4 ha geselecteerd aan de Bellevuestraat in Gors-Opleeuw (Borgloon). Deze zone bestaat uit delen van 2 afzonderlijke percelen (kadasternummers 73016A212/0S0 of 212S en 73016A212/0G2 of 212G2) , die nu in gebruik zijn als weides (fig. 14).

⁴ survey door 3Dsoil & TARGET; interpretatie survey : 3DSoil, Target, GATE en VLM



Figuur 14: Aanduiding van het studiegebied (rood) bestaande uit twee deelvelden A (212S) en B (212G2) met aanduiding van de kadasternummers.

7.2 Motivatie toegepaste geofysische technieken

3Dsoil stelde voor om deze opdracht uit te voeren met een combinatie van geofysische technieken namelijk elektromagnetische inductie (EMI) en magnetometrie.

Voor wat betreft de EMI kan gesteld worden dat de elektrische geleidbaarheid informatief is voor de bodemsamenstelling, terwijl de magnetische gevoeligheid eerder de aanwezigheid van antropogene invloeden weergeeft. Doordat de elektrische geleidbaarheid voornamelijk bepaald wordt door het poriënwater en geladen bodemdeeltjes (klei, organisch materiaal, kalk,...) is dit signaal heel geschikt om bodemtextuurverschillen in kaart te brengen. Op deze wijze kan de natuurlijke bodemvariabiliteit zeer goed vastgesteld worden, net als de aanwezigheid van uitgravingen gevuld met klei en/of organisch materiaal. Daarnaast kan de aanwezigheid van materiaal dat sterk afwijkt, zoals metaal (zeer sterk geleidend) of steenafval (zeer weinig elektrisch geleidend), gedetecteerd worden. De magnetische gevoeligheid MG is voornamelijk een maat voor de verstoring van de organische toplaag van de bodem. Tevens worden sterke signalen verkregen bij het meten van verhitte materialen en metalen objecten. Het opmeten van de MG laat dan ook toe om bodemvreemde materialen op te sporen (zoals baksteen en metaal) en eventuele verstoorde horizonten.

Deze combinatie maakt dat EMI een zeer interessante geofysische techniek is om zowel de aanwezige archeologische sporen te karteren, af te lijnen en te karakteriseren als de variatie in bodemgesteldheid (textuur) in te schatten. Bovendien laat de meerspoelige meting toe om de diepte van verschillende ondergrondse restanten en bodemkundige fenomenen in te schatten. Het nadeel is de wat grove resolutie in vergelijking met andere technieken. Dit is het gevolg van de (soms vrij grote) spoelafstand en de volumemeting.

Magnetometrie is de meest gebruikte techniek voor archeologische prospectie omdat hiermee menselijke verstoring of objecten gedetailleerd in kaart kunnen gebracht worden. In theorie is de magnetische component van EMI dat ook, maar het meetprincipe en -volume van beide instrumenten is sterk verschillend waardoor is er toch een complementariteit bestaat. De meetresolutie van magnetometers is zeer klein (diameter van enkele decimeters) in vergelijking met die van EMI (volume van één tot meerdere kubieke meters), vandaar dat registraties met magnetometers ook scherper ogen en nauwkeurigere aflijningen toelaten. Bovendien zijn de meeste magnetometer systemen erg gevoelig voor kleine magnetische afwijkingen in de ondergrond. Magnetometermetingen laten niet toe om variaties in natuurlijke bodemkenmerken te registreren (zoals textuur, vocht), waardoor dergelijke contextuele informatie en subtiele verschillen veroorzaakt door bijvoorbeeld een verschillende (niet-magnetische) opvulling van grachtssystemen niet gekarteerd kunnen worden. Daarenboven kan de diepte van archeologische structuren moeilijk ingeschat worden.

De principes van de geselecteerde technieken worden hieronder kort toegelicht.

7.3 Elektromagnetische inductie

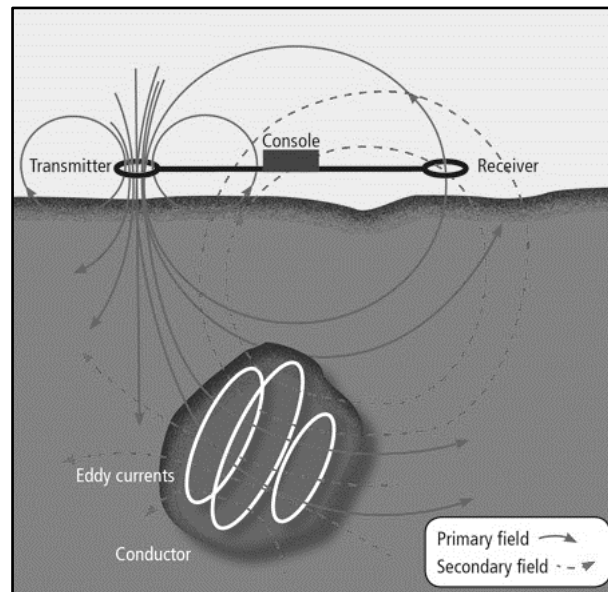
7.3.1 Principe

Het uitvoeren van een geofysische meting op basis van EMI laat toe om simultaan de elektrische geleidbaarheid en magnetische gevoeligheid van een welbepaald bodemvolume in te schatten. De meest gebruikte configuratie maakt gebruik van een zend- en ontvangspoel op 1 m afstand van elkaar. Door de zendspoel wordt een elektrische stroom gestuurd, waardoor een magnetisch veld wordt opgewekt (het primaire magnetisch veld) rond de spoel die in de bodem dringt. Daardoor ontstaan in de bodem elektrische stroompjes (wervelstroompjes) die op hun beurt een eigen magnetisch veld opwekken (het secundair magnetisch veld). Een deel van zowel het primaire en secundaire magnetisch veld wordt opgevangen in de ontvangspoel, waar in de spoel een elektrische stroom ontwikkelt (fig. 15). De verhouding tussen het opgevangen magnetisch veld (som van het primair en secundair magnetisch veld) en het uitgezonden magnetisch veld (primair magnetisch veld) kan lineair gerelateerd worden aan de elektrische geleidbaarheid (EG) van de bodem.

De elektrische geleidbaarheid van een bodem wordt vooral beïnvloed door het vochtgehalte, het gehalte aan klei en de hoeveelheid organisch materiaal. De aanwezigheid van zout doet de elektrische geleidbaarheid in de hoogte schieten, net als de aanwezigheid van begraven metalen objecten.

Een ander deel van het opgevangen secundair magnetisch veld kan gerelateerd worden aan de magnetische eigenschappen van het bodemmateriaal. De magnetische gevoeligheid (MG) geeft de magnetiseerbaarheid van het onderzochte (bodem)materiaal weer, oftewel de mate waarin materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. Vermits de bovenste, organisch rijke laag van de bodem sterk magnetisch is, reageren de MG metingen vooral op verstoringen van bodems door ingrepen in deze bovenste laag van de bodem, of door verstoring van de iets diepere lagen en opvulling met organisch rijk bodemmateriaal. Verhit of verbrand bodemmateriaal (bijvoorbeeld brandplaatsen, bakstenen structuren, ...) leveren een sterke verhoging van het MG signaal op. Aanzienlijke veranderingen in organisch materiaal blijken ook in dit signaal aanwezig te zijn. Enorme uitwijkingen zijn terug te vinden wanneer begraven metalen objecten in de ondergrond aanwezig zijn.

De meting met de EMI sensor is een integratie van een volume aan bodem en omvattende objecten onder en tussen de zend- en ontvangspoel, waardoor de metingen meestal uitgedrukt worden als schijnbare elektrische geleidbaarheid (EGs) en schijnbare magnetische gevoeligheid (MGs).

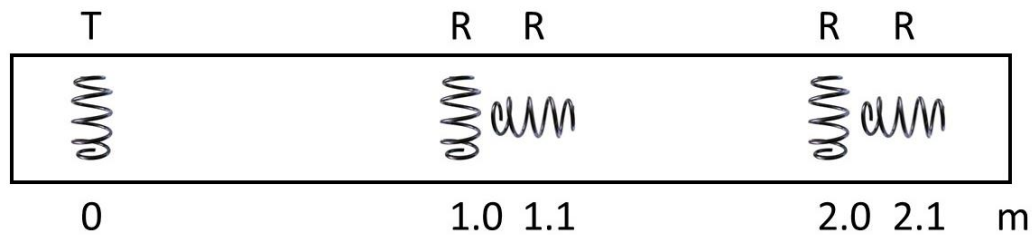


Figuur 15: Principe van elektromagnetische inductie: electronica in de console zorgt ervoor dat er wisselstroom ontstaat in de zendspoel (transmitter), die ervoor zorgt dat een primair magnetisch veld wordt opgewekt. In de bodem zorgt dit primair magnetisch veld voor het ontstaan van wervelstroompjes (eddy currents), die op hun beurt een secundair magnetisch veld doen ontwikkelen. In de zendspoel (receiver) worden beide magnetische velden opgevangen en ontstaat er een stroom die kan gerelateerd worden aan de EG en MG van het onderliggende bodemmateriaal.

7.3.2 Meerspoelige EMI-sensor

De gebruikte EMI sensor voor het scannen van het studiegebied bestaat uit één zendspoel en vier ontvangspoelen op een verschillende afstand van de zendspoel (fig. 16). In elke zendspoel wordt de 'quadrature-phase' en 'in-phase' respons van het secundair magnetisch veld gemeten. Uit de 'quadrature-phase' respons kan de EG afgeleid worden, terwijl de 'in-phase' respons een proxy is voor de MG van de bodem. De EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemkundige variabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte), terwijl de MG een aanduiding geeft van mogelijke menselijke verstoringen. Vermits de ontvangspoelen op verschillende afstanden staan van de zendspoel en in een verschillende oriëntatie staan ten opzichte van de zendspoel worden de EG en MG opgemeten van verschillende bodemvolumes tot een diepte van 3.2 m. Concreet bevat de sensor vier ontvangspoelen die zich op twee verschillende afstanden van een zendspoel (op 1 en 2 m) bevinden met twee verschillende oriëntaties ten opzichte van het bodemoppervlak: horizontaal coplanair (HCP) of loodrecht (perpendicular of PRP)). Door de combinatie worden dus vier EG en vier MG signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid (waarvan de PRP MG signalen meestal erg ruisgevoelig en weinig bruikbaar zijn). De dieptegevoeligheid van de verschillende spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte waarbinnen 70% van het totale gemeten signaal (de cumulatieve respons) afkomstig is. Hieruit kan afgeleid worden dat voor de vier EG metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0-0.5 m (1PRP), 0-1.0 m (2PRP), 0-1.6 m (1HCP) en 0-3.2 m (2HCP) en voor de drie meest gebruikte MG metingen: 0-0.4 m (1HCP) en 0-0.8 m (2HCP en 1PRP) (fig. 15). Eenvoudig

gesteld wordt zo informatie bekomen van zowel oppervlakkige als diepere elektrische en magnetische fenomenen tot op een diepte van ongeveer 3.2 m onder de sensor.



Figuur 16: De opbouw van de gebruikte meerspoelige EMI sensor (T = zendspoel en R = ontvangspoel).

7.3.3 Meetdetails

De survey op 31 mei werd uitgevoerd in natte bodemomstandigheden⁵. De bodemsensor werd in een mobiele configuratie voortgetrokken door een quad (fig. 17) aan een gemiddelde snelheid van 8 km/u. Zowel de EG als de MG van de bodem werden opgemeten aan een meetfrequentie van 8 metingen per seconde (d.w.z. een meetafstand binnenin de lijn van 20-30 cm). Alle metingen werden gegeorefereerd met een RTK gecorrigeerde GPS met een horizontale fout in de orde van 1 cm. Een afstand van 0.75 meter tussen de meetlijnen werd aangehouden om het veld in voor EMI hoge resolutie op te meten.



Figuur 17: Mobile sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS.

⁵ Deze natte bodemomstandigheden hebben geen invloed op de metingen. De natte ondergrond zorgt voor een betere geleidbaarheid en dus goede meetomstandigheden.

7.4 Magnetometrie

7.4.1 Principe

Met een magnetometer wordt op een passieve wijze de sterkte van het aardmagnetisch veld gemeten. Kleine afwijkingen van dit aardmagnetisch veld zijn vaak indicatief voor menselijke activiteiten of voorwerpen die hun weerslag vinden in veranderingen van de magnetische sterkte van de bodem op een bepaalde plaats. De magnetische gevoeligheid van voorwerpen is nauw verbonden met de aanwezigheid van ijzer. Dit kan als ijzerhoudende minerale korrels in bodems aanwezig zijn, maar ook als vrij ijzer gecomplexiseerd aan organisch materiaal of in vulkanisch stof. Sterk verhit materiaal (bakstenen, vuurhaarden) resulteert ook in een magnetische afwijking ten opzichte van de natuurlijke achtergrond. In principe worden met magnetometrie dezelfde verstoringen opgemeten als met de MG van EMI, zie hierboven.

7.4.2 Multi-sensor fluxgate magnetometrie

Er werd een mobiele magnetometer systeem gebruikt dat bestaat uit een set van zes fluxgate magnetometer probes van het type Grad-01-1000L, met een erg hoge gevoeligheid voor magnetische afwijkingen van het aardmagnetisch veld (<1 nT, rond de 0.3 nT), subtiele anomalieën kunnen met deze probes tot een diepte van 1.5 á 2.0 m gedetecteerd worden.

7.4.3 Meetdetails

Met het fluxgate magnetometer (gradiometer) systeem werd een groot deel van de voorziene zone opgemeten. Enkel dichtbij de bomenrijen aan de rand van de velden werden geen metingen verricht door een slechte GPS ontvangst. Zes gevoelige magnetometer probes werden op een op een afstand van 0.5 m van elkaar gemonteerd op een frame. Dit frame is voorzien van wielvering waardoor een schokvrije mobiele configuratie ontstaat die manueel werd voortbewogen zodat het volledige studiegebied werd gedekt (fig. 18). In de lijn werd ongeveer om de 5 cm een meting uitgevoerd. Deze metingen werden gegeoreferenciert met behulp van een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van om en bij de 1 cm. De magnetometer en GPS data werden simultaan gelogd aan respectievelijke snelheden van 30 Hz en 1 Hz.



Figuur 18: Mobiele magnetometer configuratie.

7.5 Resultaten

7.5.1 Duiding gebruikte schaal

De verschillende EG, MG en de magnetometrie datasets worden weergegeven in blauw-groen-rood en in grijswaarden om subtiele afwijkingen in kaart te brengen. Hierbij stellen donkere zones of afwijkingen telkens hoge waarden voor (sterk geleidend of sterk magnetisch), terwijl de blauwe zones lage waarden voorstellen (laag geleidend of laag magnetisch).

Er wordt opgemerkt dat de kleurenschalen van de onderstaande figuren niet steeds het volledige bereik van de data-range weergeven. Er wordt immers gefocust op de meest dominante contrasten in de data, waarbij kleinere verschillen of verschillen in de hogere of lagere waarden moeilijker zichtbaar worden.

De ruwe EMI data werden gegeorefereerd door lineaire interpolatie van de RTK-GPS data en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangspoel van de sensor. Vervolgens werden de data gecorrigeerd voor instrument-drift, d.w.z. voor veranderingen in de metingen door extra invloeden (zoals temperatuurschommelingen gedurende een dag).

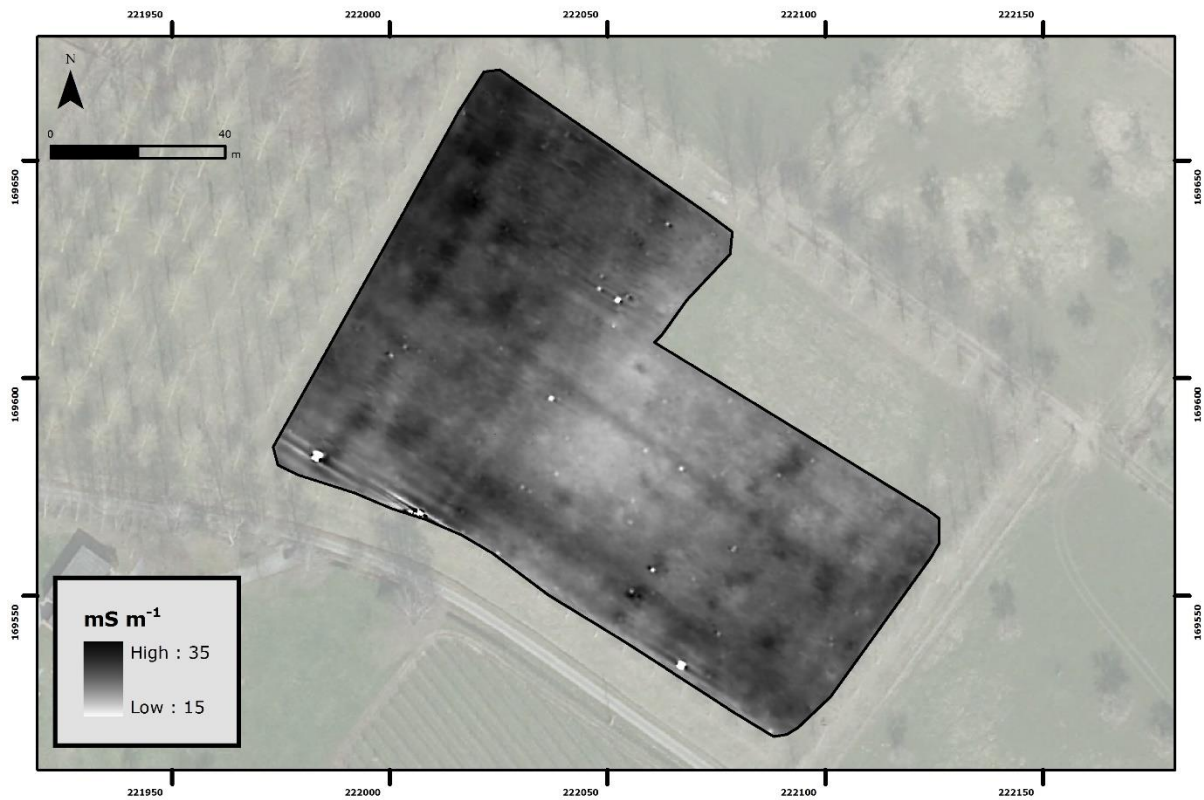
De EG en MG en magnetometrie waarden werden geïnterpoleerd naar een grid van 0.10 m bij 0.10 m. Het contrast van de zwart-wit kaarten werd aangepast in functie van het visualiseren van subtielere patronen en structuren in de data. De EG metingen werden ook in een blauw-groen-geel-rood kleurenschaal getoond, waardoor gepoogd wordt de verschillen tussen de EC metingen met verschillende meetdiepte voor te stellen. Hiermee kan immers de bodemvariabiliteit in kaart gebracht worden en veranderingen van elektrische conductiviteit in de diepte geduid.

Op veld B (212G2) stonden verschillende bomen die het surveyen belemmerden. De EMI metingen werden daarom geïnterpoleerd over de locatie van deze bomen (max. 2 m), terwijl met magnetometrie niet gescand werd in een zone van enkele meter rond deze bomen.

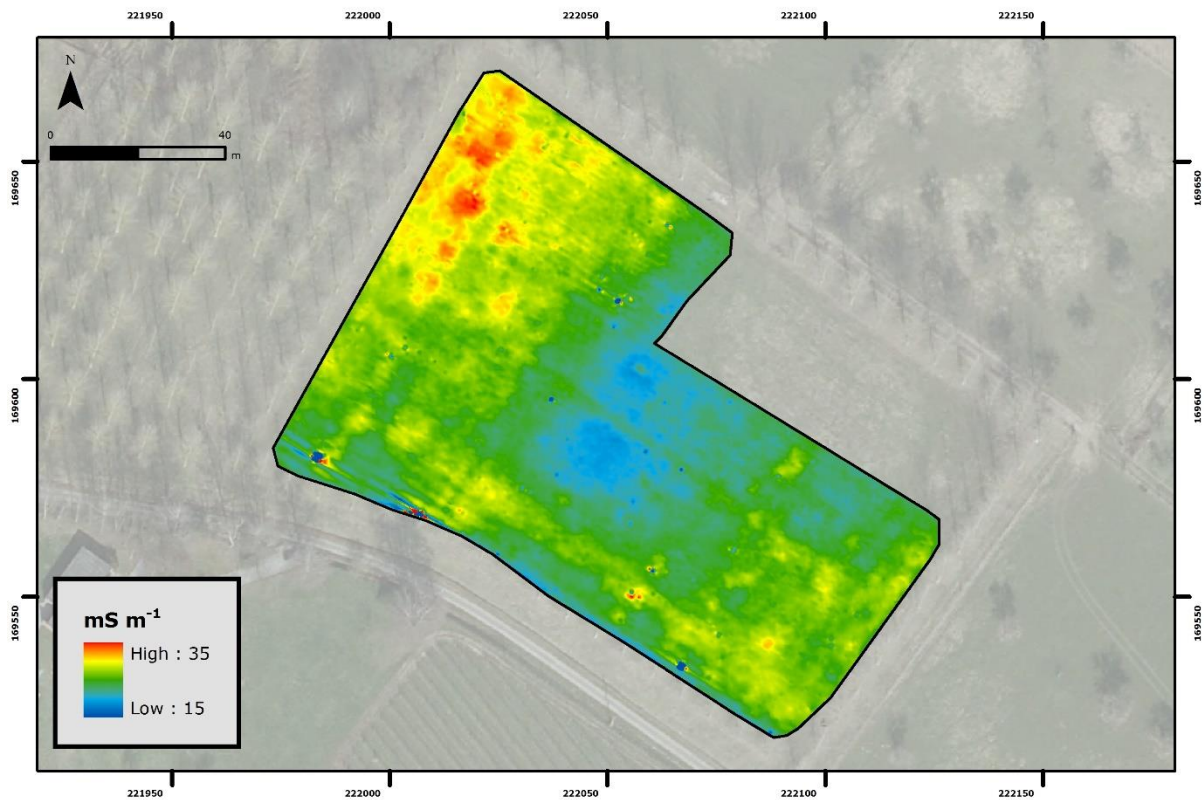
7.5.2 Elektrische geleidbaarheid EG

Figuren 19 tot en met 22 tonen de EG meting met de 1PRP spoelconfiguratie. Deze EG meting is in theorie geconcentreerd in de bovenste 0.5 m van de bodem. Vermits de EG in het grootste deel van het studiegebied zich tussen de 20 en 30 mS m⁻¹ bevindt (Figuur 20), kan de bovenlaag als vrij homogeen beschouwd worden. Figuur 19 toont de meer subtiele verschillen in het studiegebied. Deze toont dat er verschillen waar te nemen zijn tussen en in de laag-conductieve centrale zone (blauw) en de hoog-conductieve noordwestelijke en oostelijke (gele) zone in veld A (212S). Veld B (212G2) heeft een over het algemeen lage tot middelmatige EC, typisch voor homogene leembodems. De hogere EG in het noordwestelijk deel van veld A (212S) zou verklaard kunnen worden door hoger kleigehalte en/of hoeveelheid aan organisch materiaal, zowel oppervlakkig als in de diepte. De verschillen zijn echter niet echt groot (± 10 mS m⁻¹) ten opzichte van de verschillen in de metingen van de diepere spoelconfiguraties, wat doet vermoeden dat de grootste variaties zich dieper dan 0.5 m in het bodemprofiel bevinden

Figuren 19 en 21 tonen verschillende subtiele lineaire en puntvormige anomalieën (interpretatie: zie figuren 52 en 53). De meeste lineaire structuren bevinden zich loodrecht op en parallel met de huidige grachten. Deze kunnen dus geïnterpreteerd worden als (al dan niet recent) gedempte grachten of oude perceelgrenzen. De lineaire structuren die als potentieel archeologisch aangeduid kunnen worden zijn enerzijds de dubbele lineaire sporen in het noorden van veld A (212S) (anomalieën 21 en 22 op Figuur 52) en de lineaire structuur in het noorden van veld B (212G2) (anomalie 62 op Figuur 53). Deze volgen de huidige percellering niet waardoor deze als mogelijk ouder aanzien kunnen worden. Daarenboven zijn ook diverse puntvormige structuren zichtbaar, die mogelijk veroorzaakt zijn door begraven metalen objecten, gedempte putten of bodemverstoringen in het algemeen. Sommige van die anomalieën kunnen mogelijk wijzen op bodemverstoringen die ouder van oorsprong zijn en daarom als mogelijke Gallo-Romeinse graven aanzien kunnen worden. Deze kunnen te wijten zijn aan natuurlijke variaties in bodemopbouw of verstoringen van het natuurlijk bodemprofiel. De meesten van die (bijna cirkelvormige) sporen kunnen echter toegeschreven worden aan de vroegere aanwezigheid van bomen, zijn dus boomvallen (Figuur 25). De extreme positieve anomalieën, die vooral duidelijk tot uiting komen in veld B (212G2) door de aanwezigheid van metalen objecten naast bomen of aan de rand van het studiegebied wijzen op de aanwezigheid van metaal in de buurt. Als die verstoringen niet veroorzaakt zijn door metalen objecten in de nabijheid of op het studiegebied, kan met deze meting vrij eenduidig begraven metalen objecten aangeduid worden.



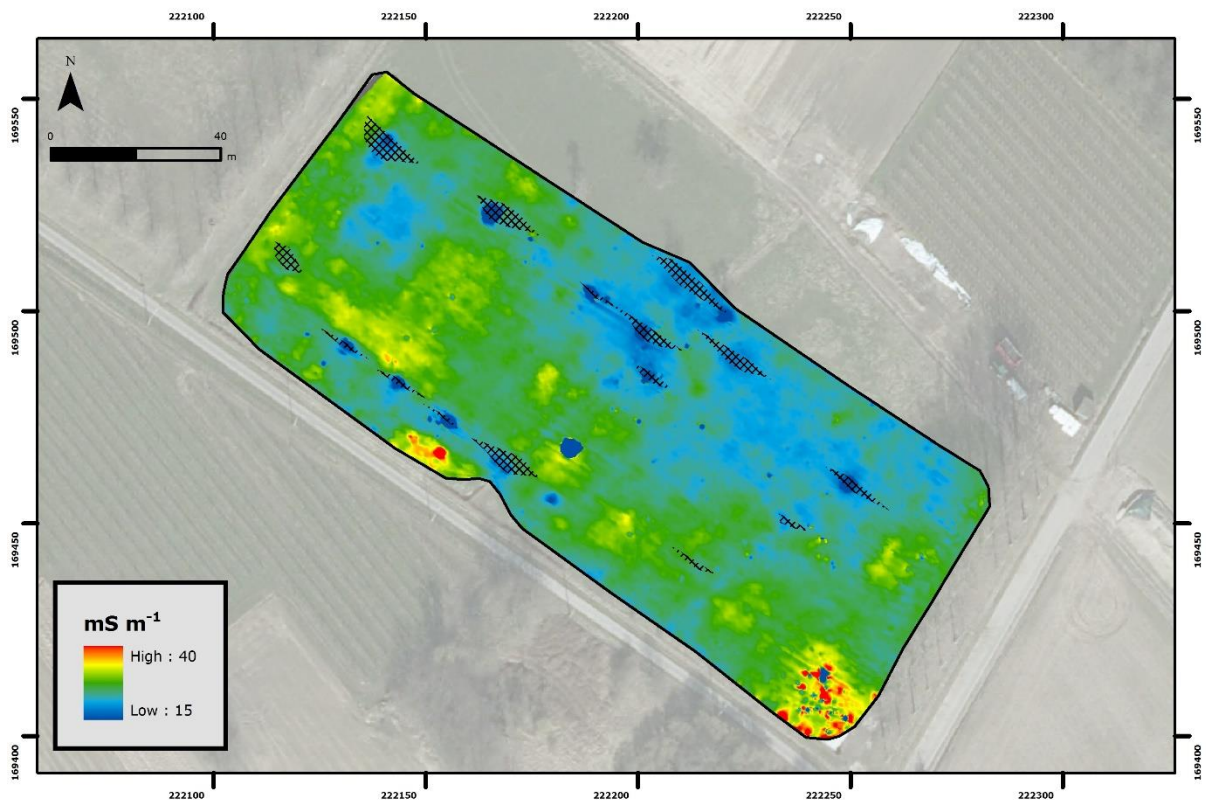
Figuur 19: EG opgemeten met de 1PRP spelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 20: EG opgemeten met de 1PRP spelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld A) (212S).

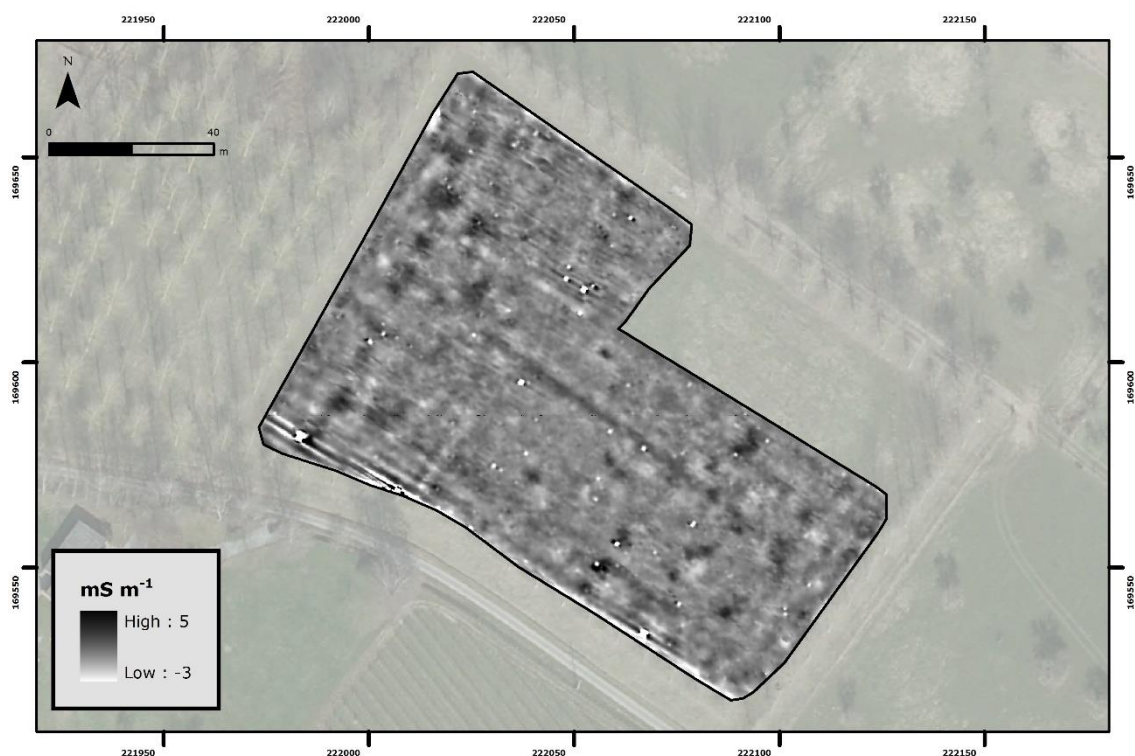


Figuur 21: EG opgemeten met de 1PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

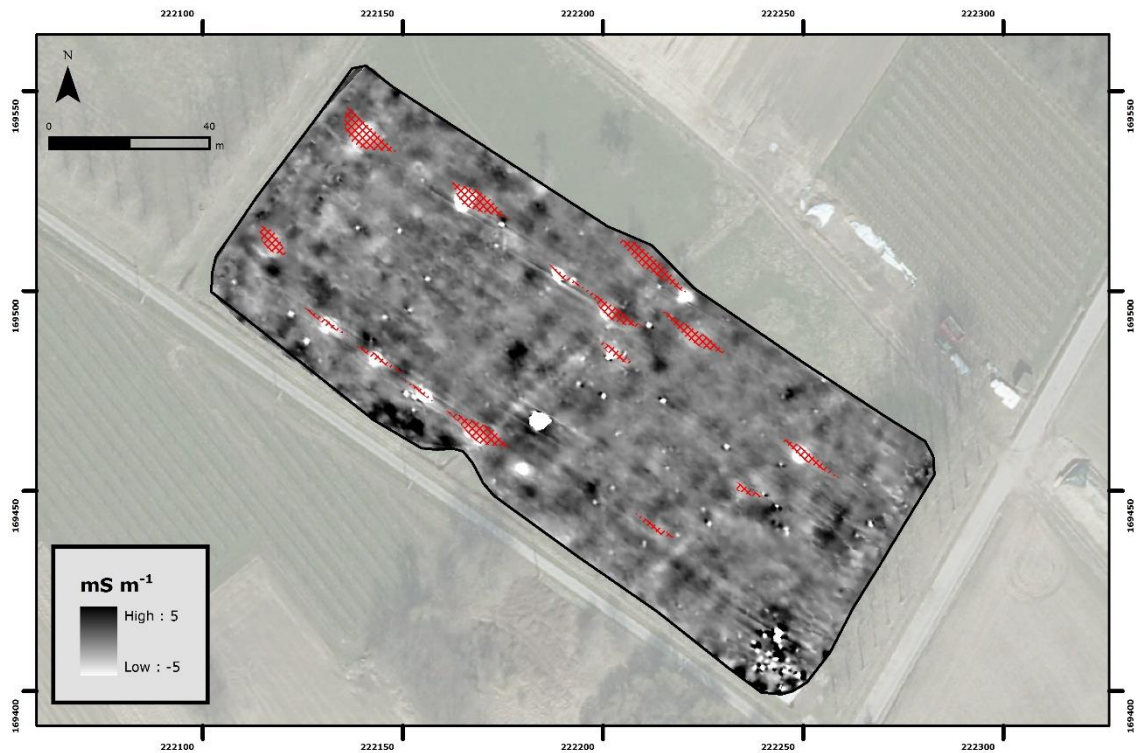


Figuur 22: EG opgemeten met de 1PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld B) (212G2), zwart gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

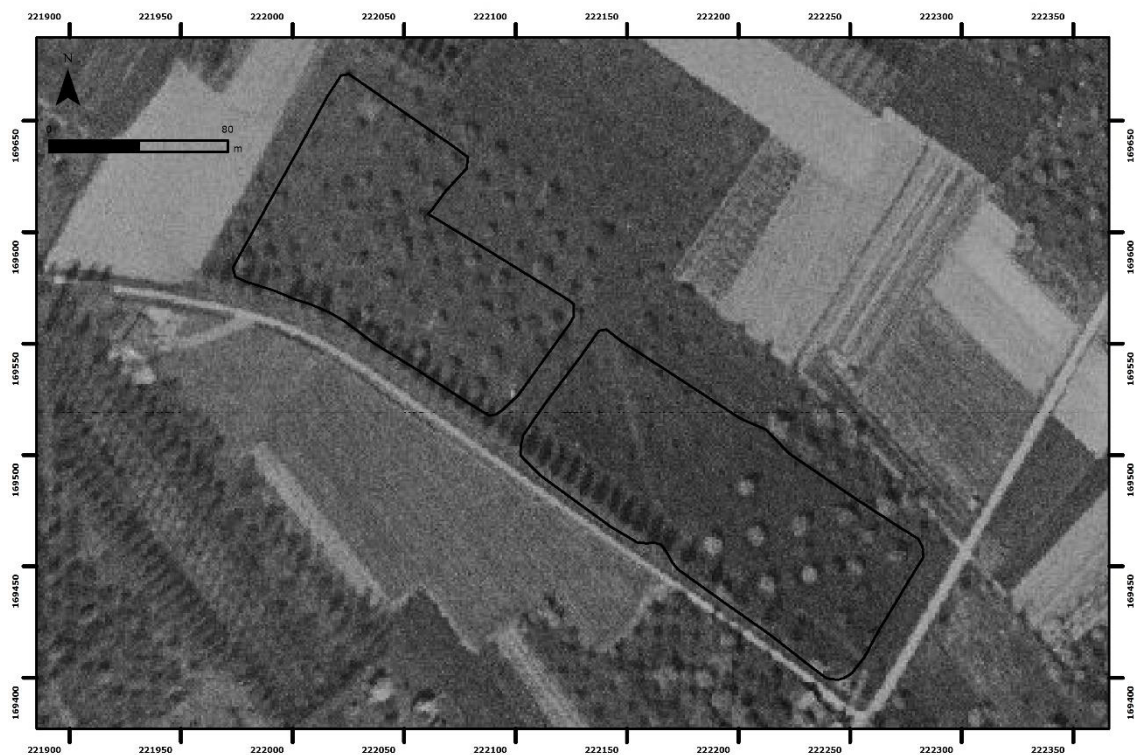
Al dan niet subtiele verschillen zijn waarneembaar in zowel de zones met hogere en lagere geleidbaarheid. In sommige zones vertonen bepaalde kleine structuren eerder een subtiele verhoging of verlaging ten opzichte van de natuurlijke achtergrond in elektrische geleidbaarheid. Wanneer (deze) grote variaties in EG weggefilterd worden (Figuur 23 en 24), wordt het patroon van kleinere fenomenen duidelijker zichtbaar. Vooral in het noordwesten van veld A (212S) komen nu enkele cirkelvormige zones en lineaire sporen naar voor die op Figuur 19 onzichtbaar waren (interpretatie: zie figuren 52 en 53). Opvallend is opnieuw het dubbel-lijnvormige spoor in de gefilterde metingen en de cirkelvormige zones met hogere EG centraal in veld A (212S) (anomalieën 6, 8 en 9 op Figuur 52). Deze oppervlakkige structuren met verhoogde EG zijn mogelijk plaatsen waar gegraven is tot onder de bouwvoor en later opgevuld met bovengrond bestaande uit hoger geleidbaar materiaal (hoger gehalte aan organisch materiaal).



Figuur 23: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 24: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.



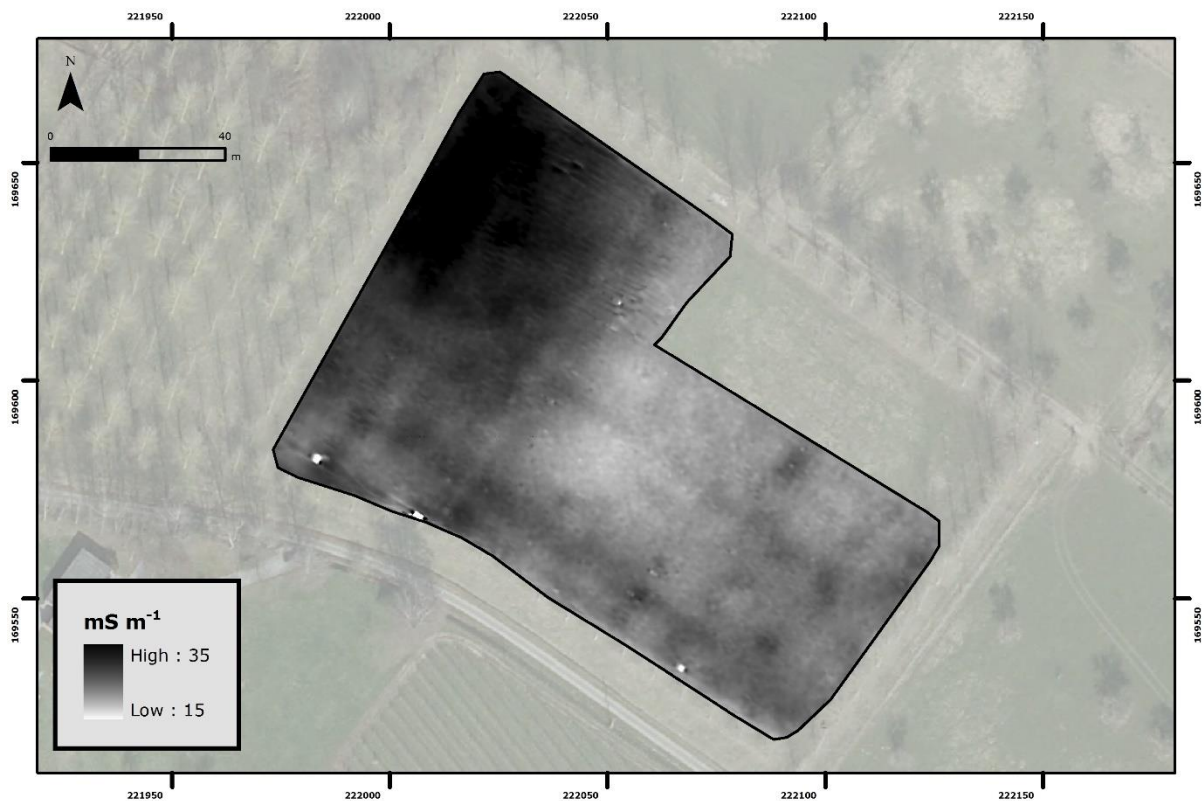
Figuur 25: Luchtfoto van 1971 die toont dat de meeste bodemverstoringen in de 1PRP meting te wijten zijn aan de vroegere aanwezigheid van bomen in een boomgaard.

Figuren 26 tot en met 29 tonen de EG meting met de 2PRP spoelconfiguratie (opgemeten bodemvolume 0- 1.0 m). Deze metingen tonen andere patronen ten opzichte van de EG metingen van de 1PRP spoelconfiguratie. De absolute EG waarden nemen af bij toenemende meetdiepte van 0.5 m naar 1.0 m, uitgezonderd in het noordwestelijk deel van veld A (212S),

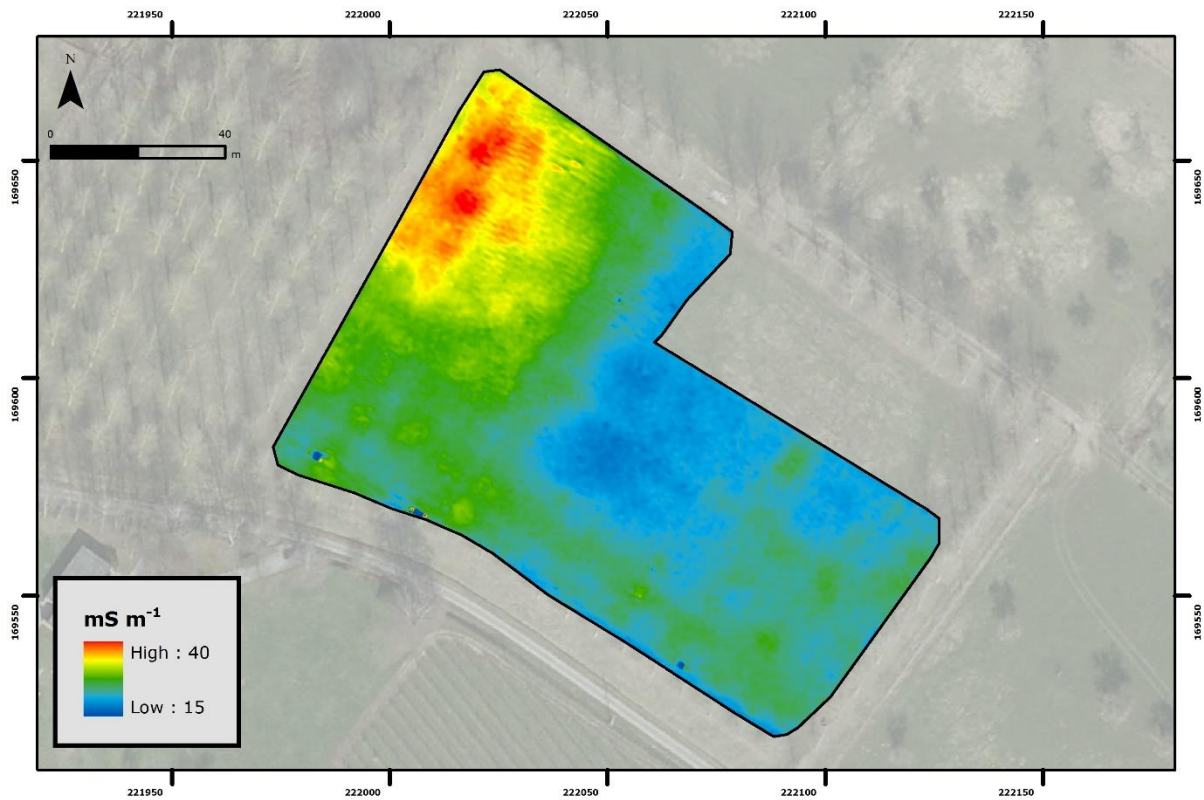
waar de waarden toenemen. De verhoging van de EG met toenemend opgemeten bodemvolume in deze zone kan toegeschreven worden aan aanrijking met klei- en of organisch materiaal tussen een diepte van 0.5 m en 1.0 m, maar kan ook te wijten zijn aan diepergelegen lagen met sterk hogere elektrische geleidbaarheid. Zelfs wanneer deze dieper aanwezig zijn dan de theoretische meetdiepte van de spoelconfiguratie, kunnen die de metingen met enkele mS m^{-1} verhogen.

In het algemeen blijkt dit signaal minder puntanomalieën te bevatten veroorzaakt door begraven metalen objecten of bodemverstoringen van verschillende aard (graven, boomvallen, natuurlijke verstoringen van het bodemprofiel). De meeste puntvormige anomalieën zichtbaar in de 1PRP meting zijn dus duidelijk oppervlakkige verstoringen, die in de EG van het bodemvolume 0 – 1.0 m geen substantiële invloed meer hebben. In het resterende deel van veld A (212S) en in veld B (212G2) stijgt de EG niet, wat wijst op een homogeen lemig bodemprofiel (qua textuur) tot 1.0 m diepte, of zelfs dieper.

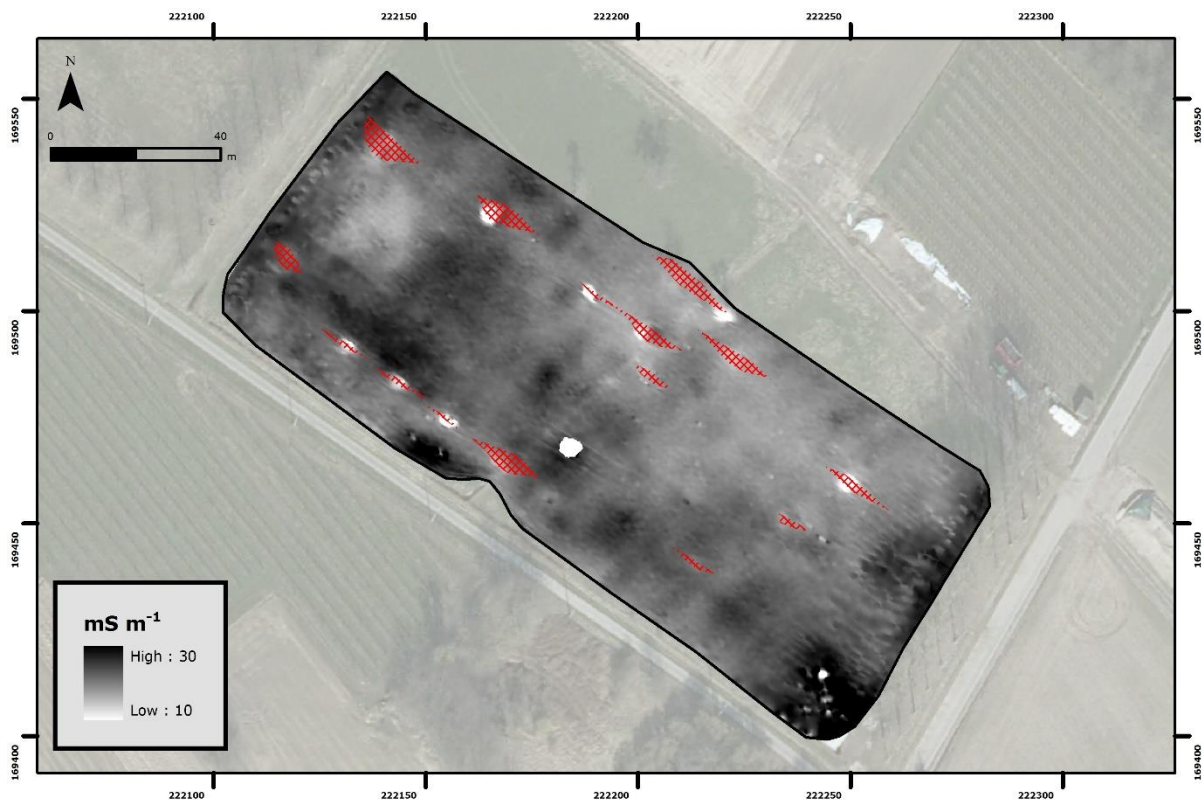
In veld B (212G2) lijkt een dubbel cirkelvormig spoor zichtbaar in deze EGs meting (Figuur 30). Dit kan wijzen op een archeologische structuur en dient daarom nader onderzocht te worden (anomalieën 64 en 66 op Figuur 53).



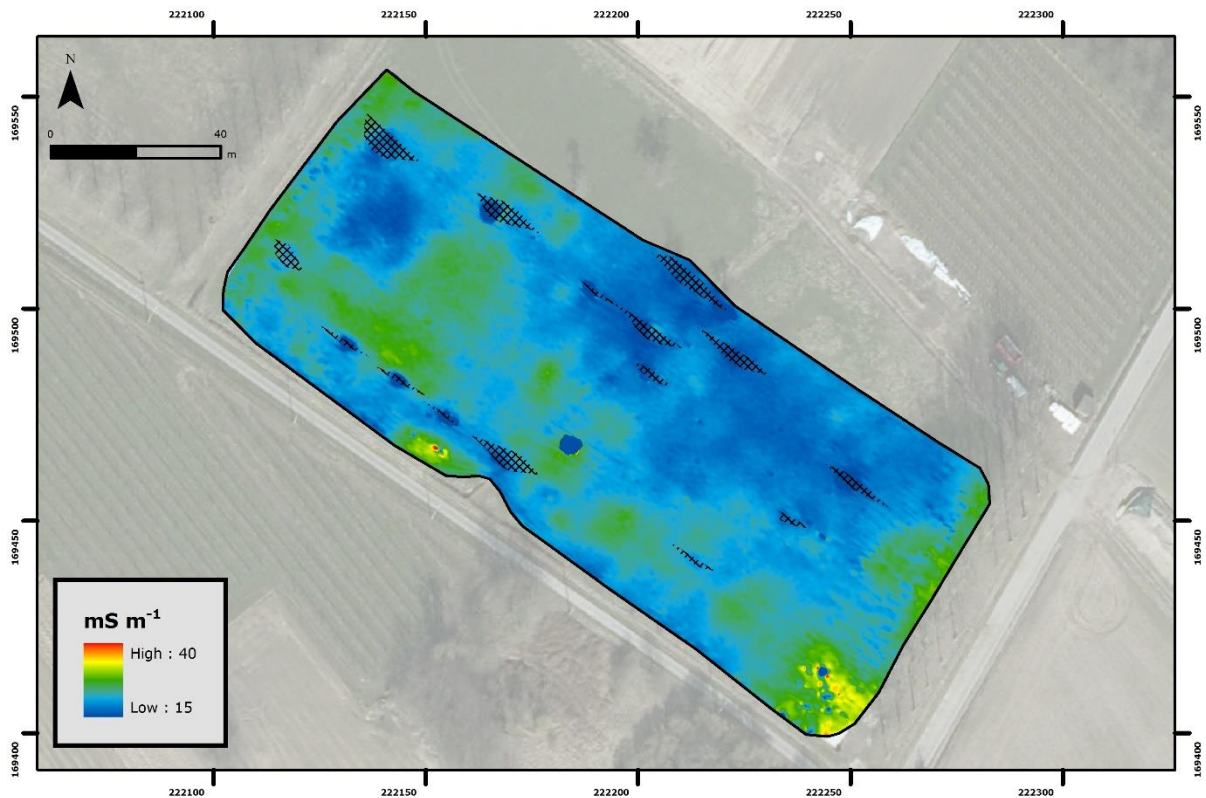
Figuur 26: EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 27: EG opgemeten met de 2PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte) (veld A) (212S).

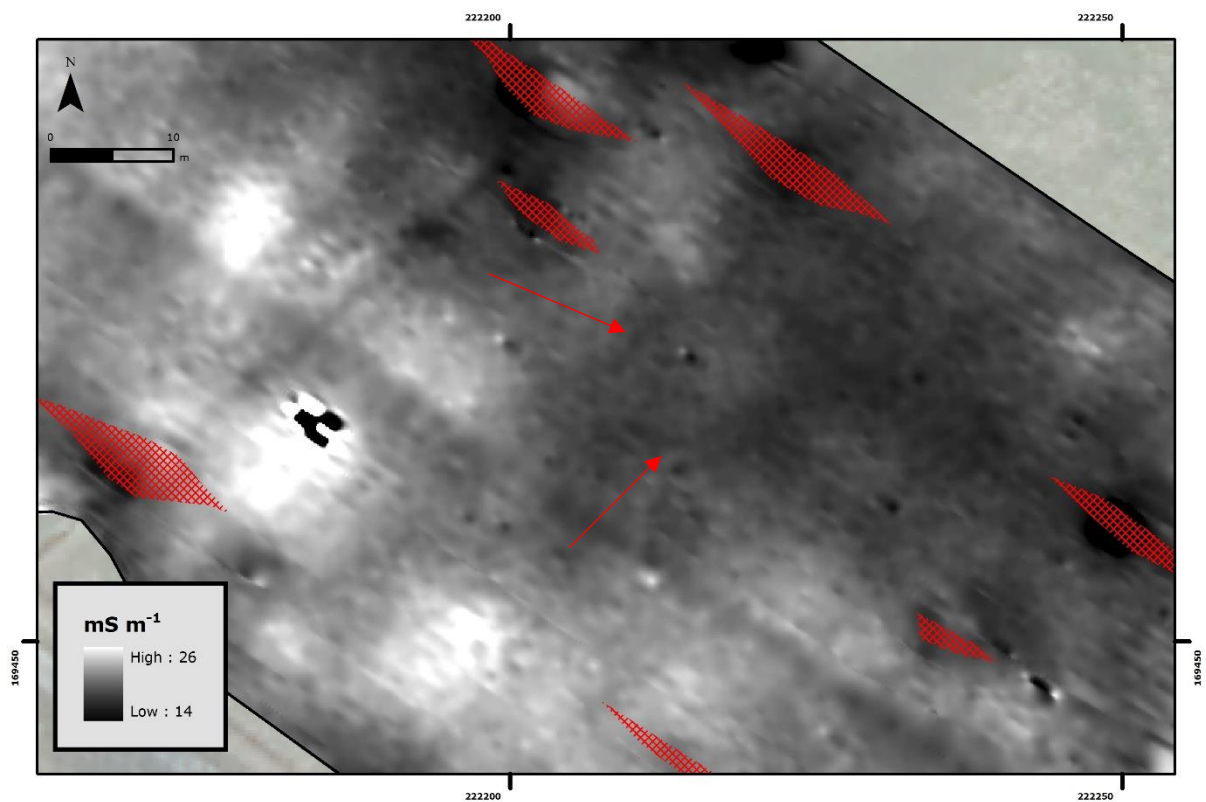


Figuur 28: EG opgemeten met de 2PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.



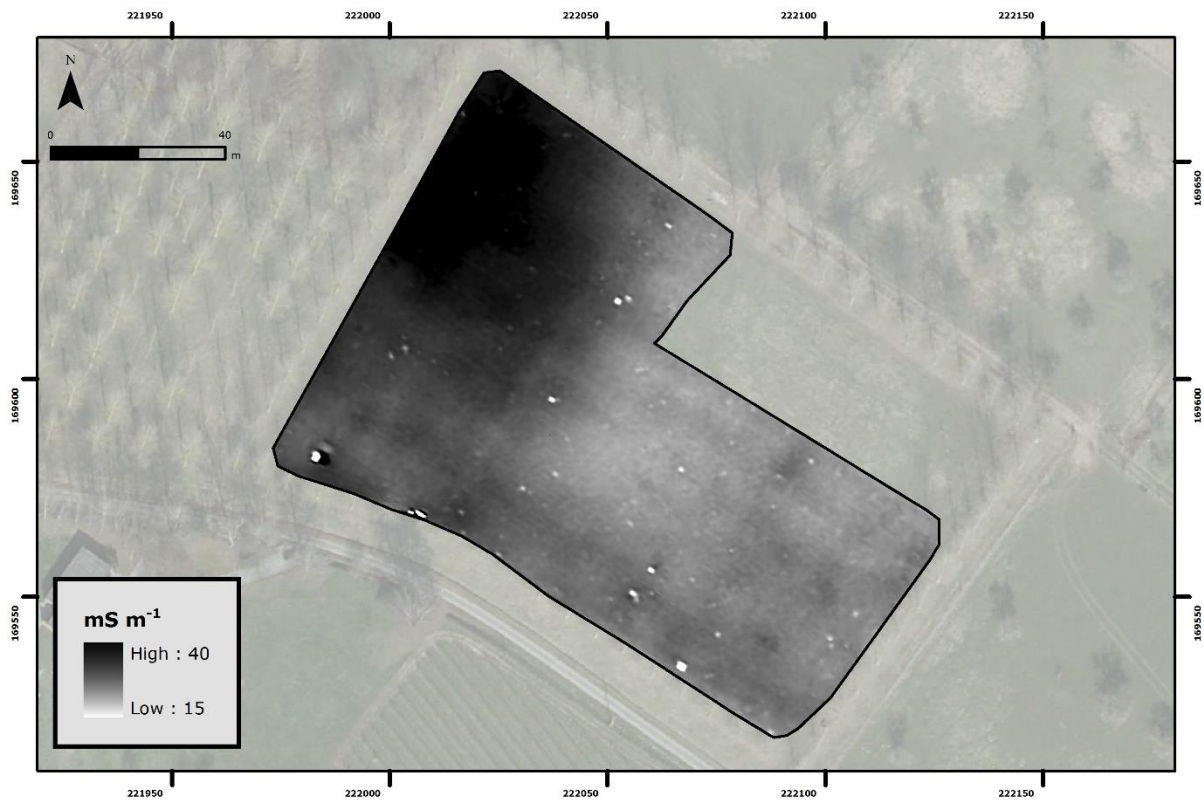
Figuur 29: EG opgemeten met de 2PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte) (veld B) (212G2), zwart gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

CVV

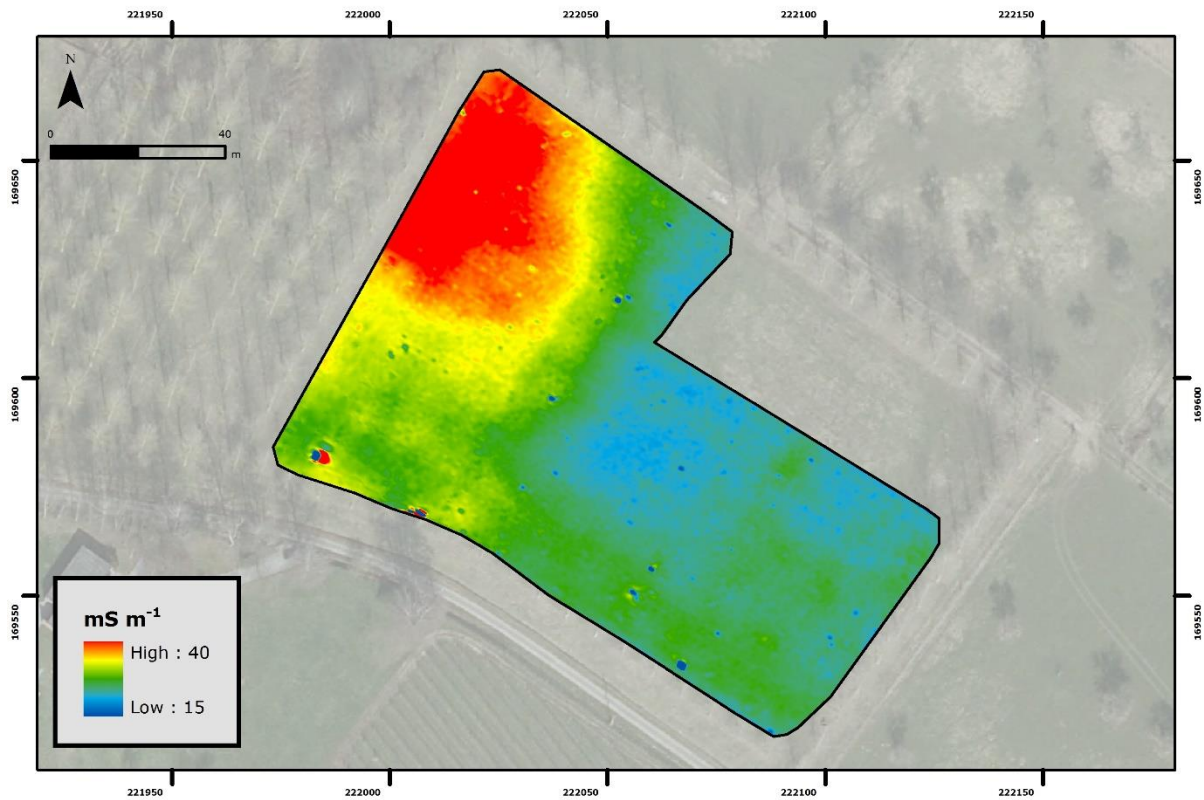


Figuur 30: EG opgemeten met de 2PRP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte) (veld B) (212G2), ingezoomd op een dubbele cirkelvormige structuur zichtbaar in de data (aangeduid met pijltjes).

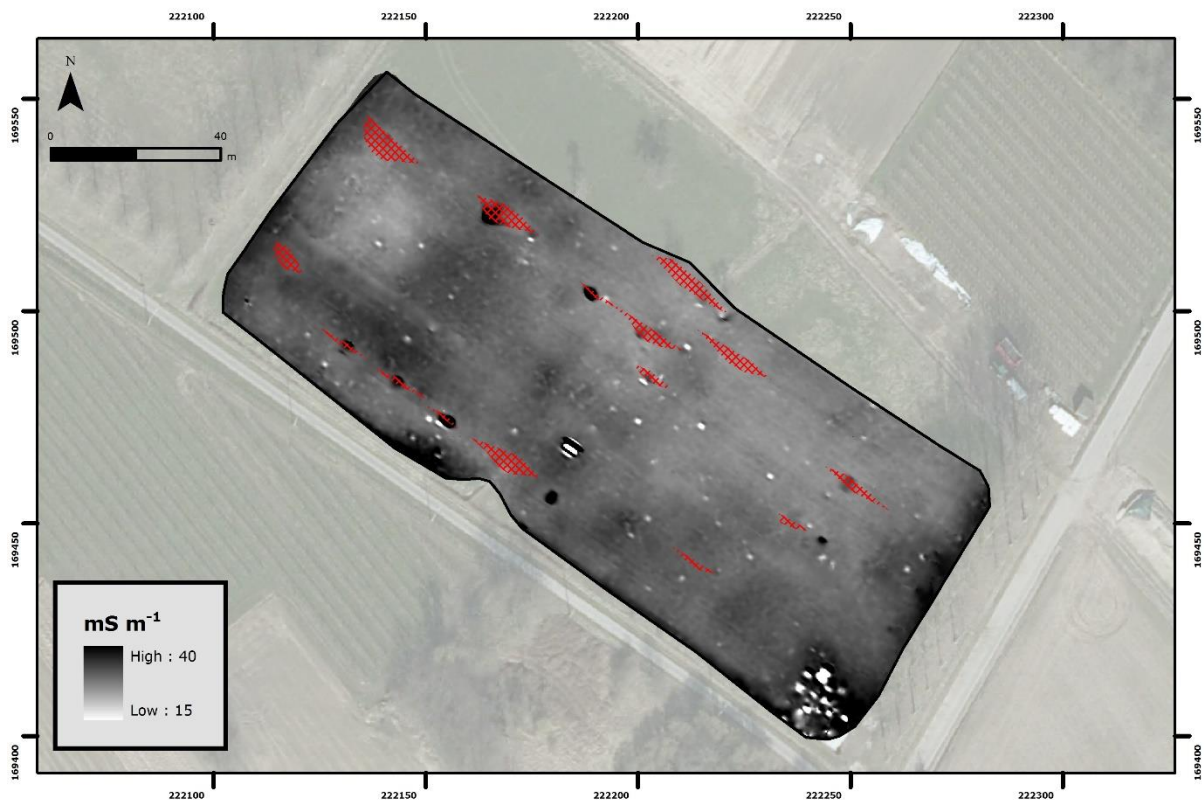
De resultaten voor de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 1.6 m) zijn te zien in Figuur 31 tot en met 34. Globaal stijgt de EG licht in vergelijking met de 2PRP spoelconfiguratie in het oostelijk deel van veld A (212S) en in veld B (212G2). In het noordwestelijk deel van veld A (212S) stijgt de EG substantieel, in die mate dat een zware verhoging van het kleigehalte in de ondergrond verwacht kan worden. Waarschijnlijk komt daar een onderliggende (Tertiaire) kleilaag in het opgemeten bodemvolume, waardoor de EG waarden sterk verhogen. De 1HCP meting is heel gevoelig voor metalen objecten. Er blijken zowel in velden A (212S) als B (212G2) enkele metalen objecten in de bouwvoor aanwezig te zijn (zie figuur 50 en 51). Globaal gezien is het patroon vrij gelijkaardig aan dat van de 2PRP spoelconfiguratie.



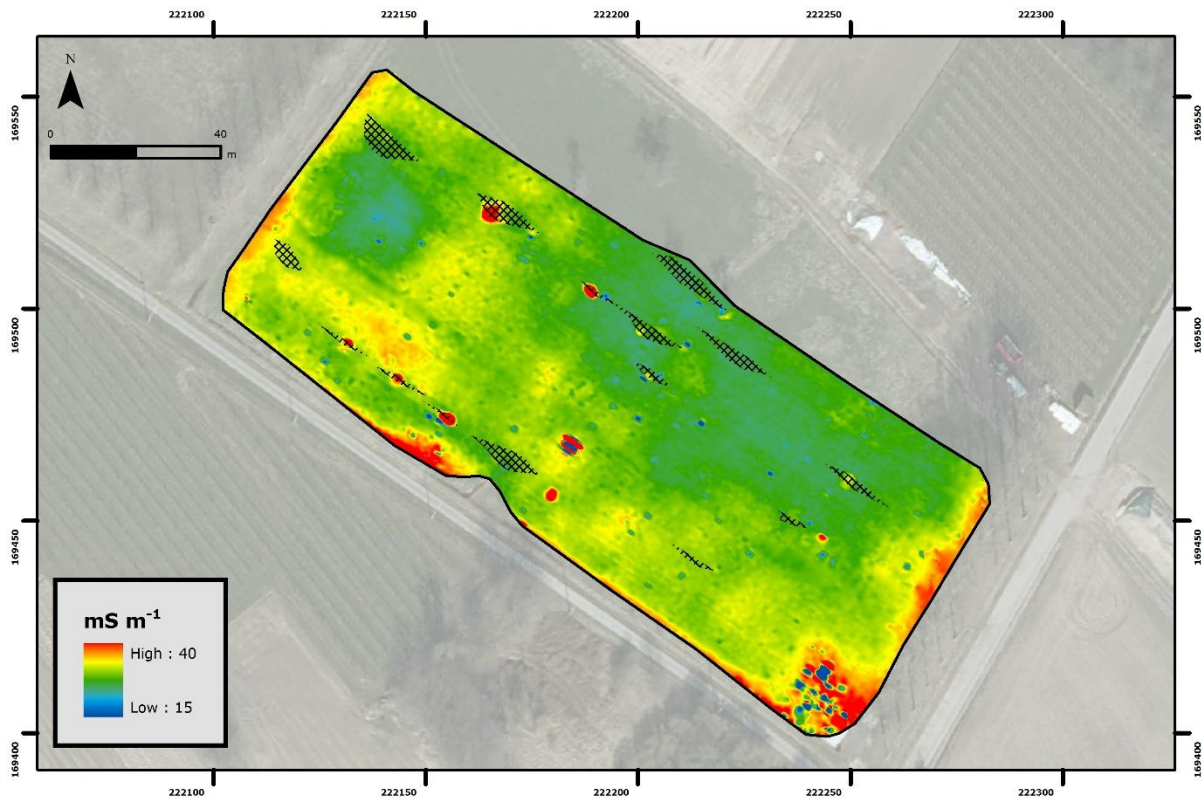
Figuur 31: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 32: EG opgemeten met de 1HCP spelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 33: EG opgemeten met de 1HCP spelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

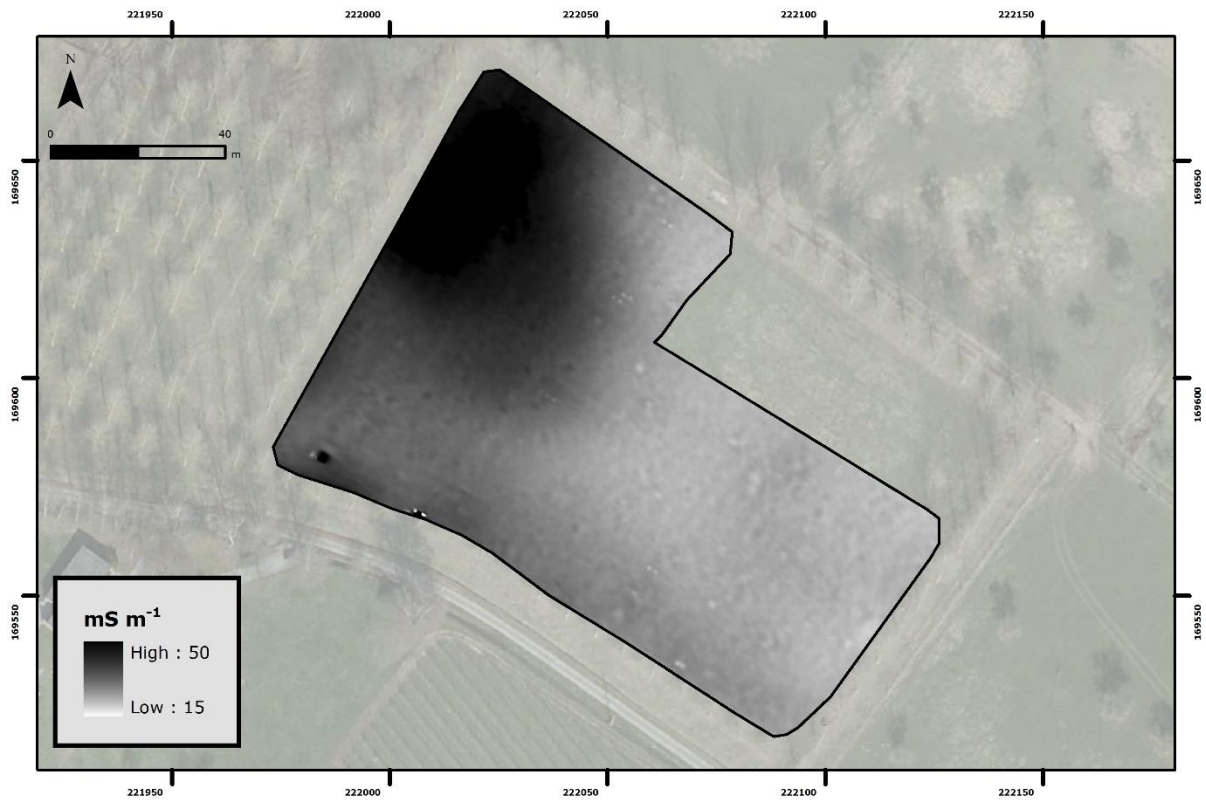


Figuur 34: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte) (veld B) (212G2), zwart gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

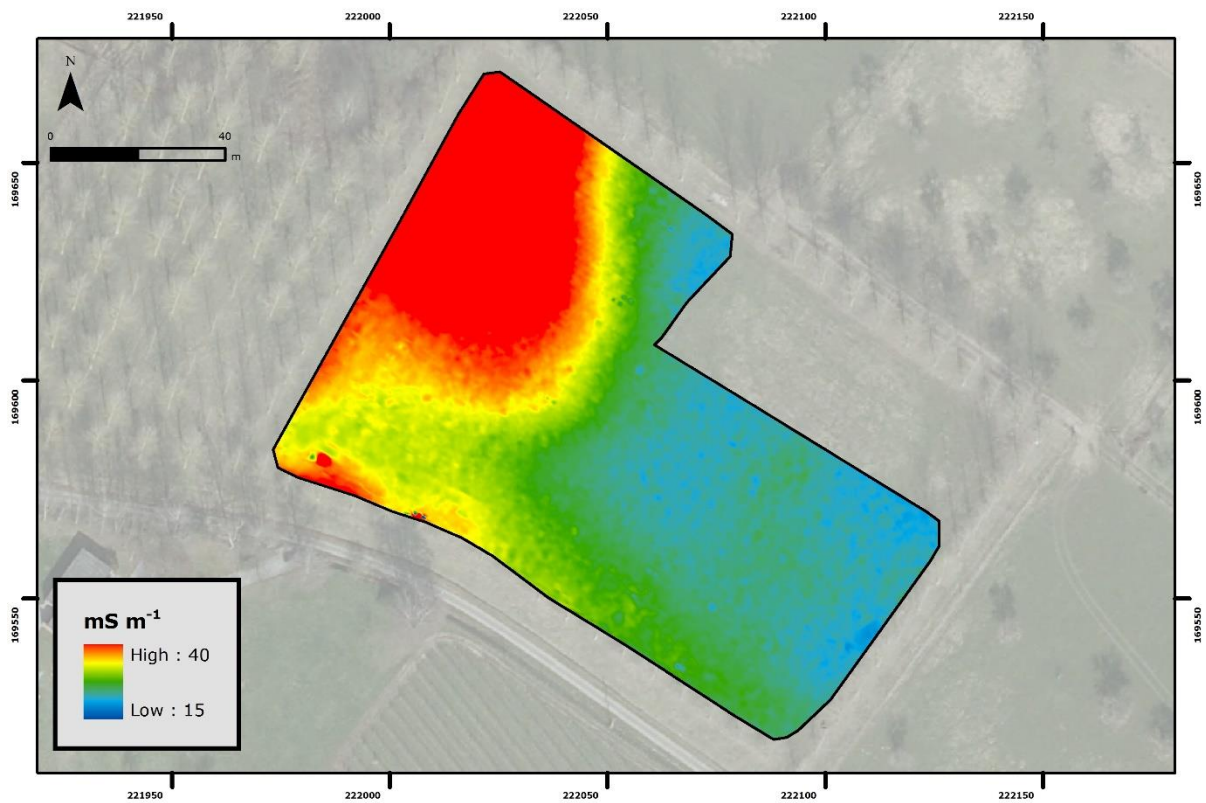
De resultaten voor de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 3.2 m) zijn te zien in Figuur 35 tot en met 38. Globaal stijgt de conductiviteit opnieuw lichtjes in vergelijking met de 1HCP spoelconfiguratie (Figuur 31), vooral in het noordwestelijk deel van veld A (212S), waar er zich hoogstwaarschijnlijk een Tertiare kleilaag tussen de 1 en 2 m diepte onder het bodemoppervlak bevindt.

Wanneer we de eerder subtiele verschillen in achtung nemen (Figuur 35 en 37), zien we veel duidelijk afgelijnde structuren, omdat kleine of ondiepe fenomenen als een dubbel patroon te zien zijn op de 2HCP EG kaarten. Een ontubbeling van deze sporen, kleiner dan de spoelafstand, zorgt ervoor dat deze beter zichtbaar worden in de metingen. Zo zien we een patroon in velden A (212S) en B (212G2), net als verschillende lineaire sporen die ook al in de 1PRP kaarten zichtbaar waren. De lineaire structuren in het noorden van velden A (212S) en B (212G2) zijn niet in lijn met de huidige percellering (anomalieën 21, 22 en 62 op Figuren 52 en 53, daarom zijn deze mogelijks ouder van aard en archeologisch interessant. Opvallend is ook de bijna cirkelvormige structuur in veld B (212G2), gelokaliseerd net naast de structuur die op de 2PRP meting in Figuur 30 werd aangeduid. Figuur 39 toont de 2HCP EG meting gefocust op deze structuur. Verder is aan de westrand van deze Figuur nog een opeenvolging van lage anomalieën in een zone met hoge EG zichtbaar, net naast een vrij recent gedempte grachtstructuur ((anomalieën 63 en 65 op Figuur 53).

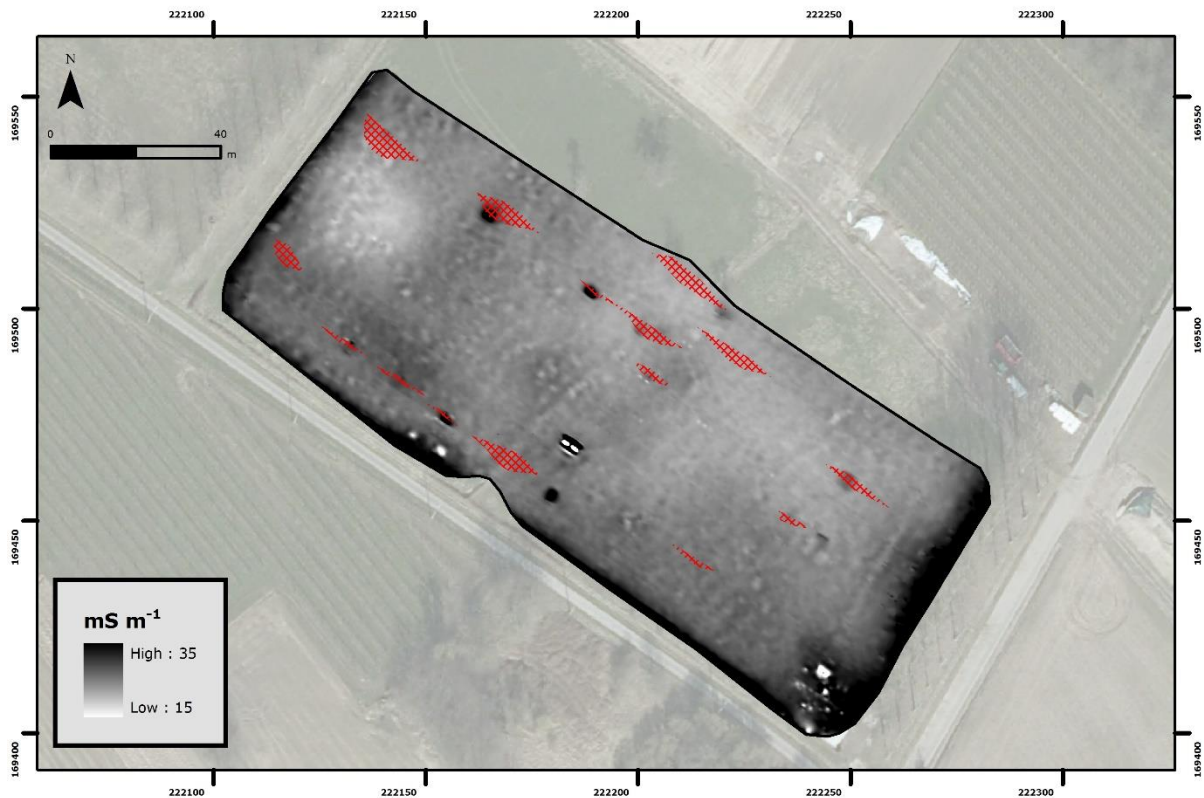
Figuur 40 en 41 tonen de eerder subtiele afwijkingen in de EGs meting. Daarop zijn vooral in veld B recente perceelsgrachten of grenzen zichtbaar en de structuur zichtbaar op Figuur 39 aangeduid, naast enkele metalen objecten en al dan niet natuurlijke bodemverstoringen. Een patroon van (grotendeels natuurlijke) bodemverstoringen komt duidelijk tot uiting over bijna gans velden A (212S) en B (212G2) (interpretatie: zie figuren 52 en 53).



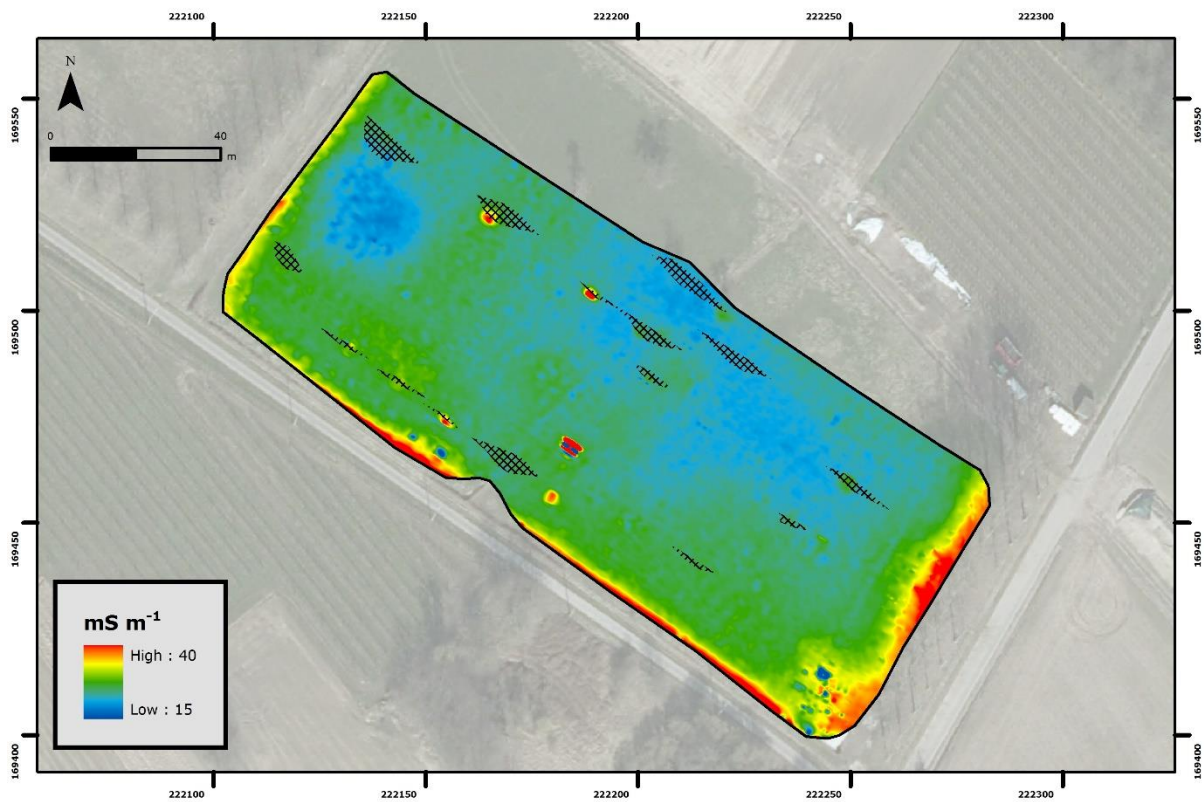
Figuur 35: EG opgemeten met de 2HCP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld A) (212S).



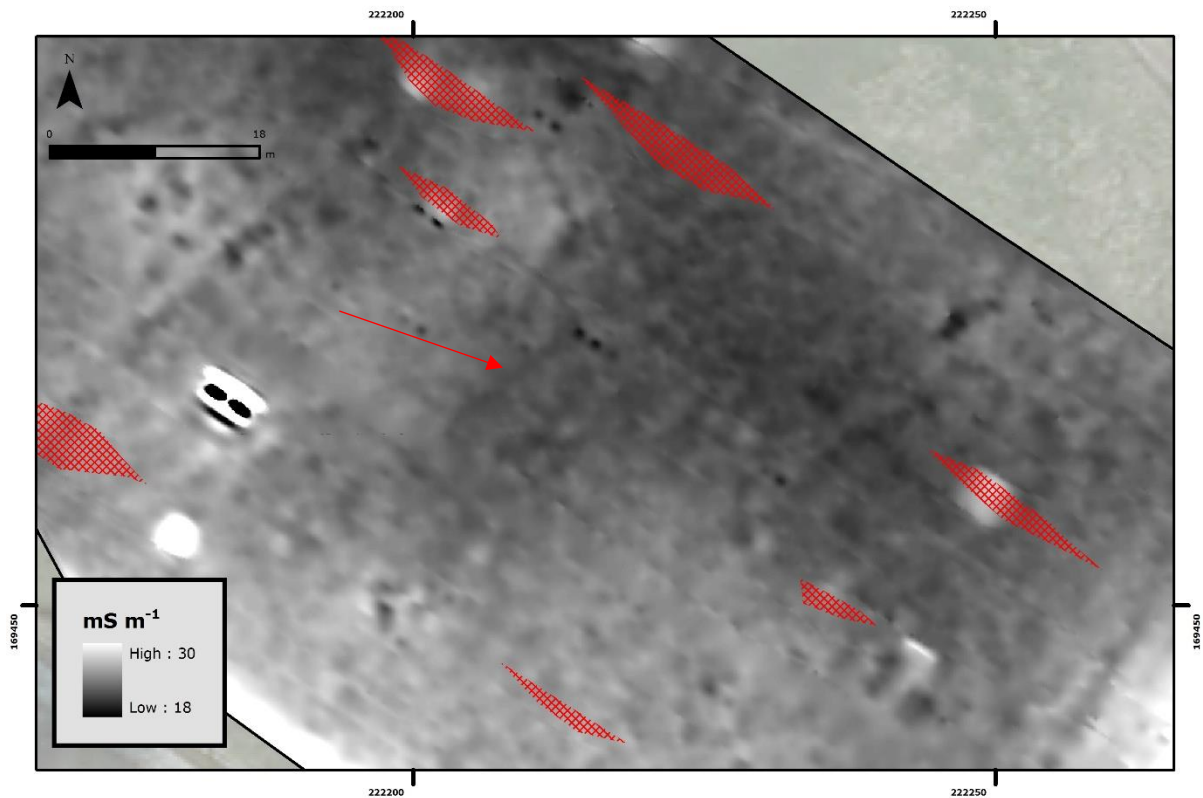
Figuur 36:: EG opgemeten met de 2HCP speelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld A) (212S).



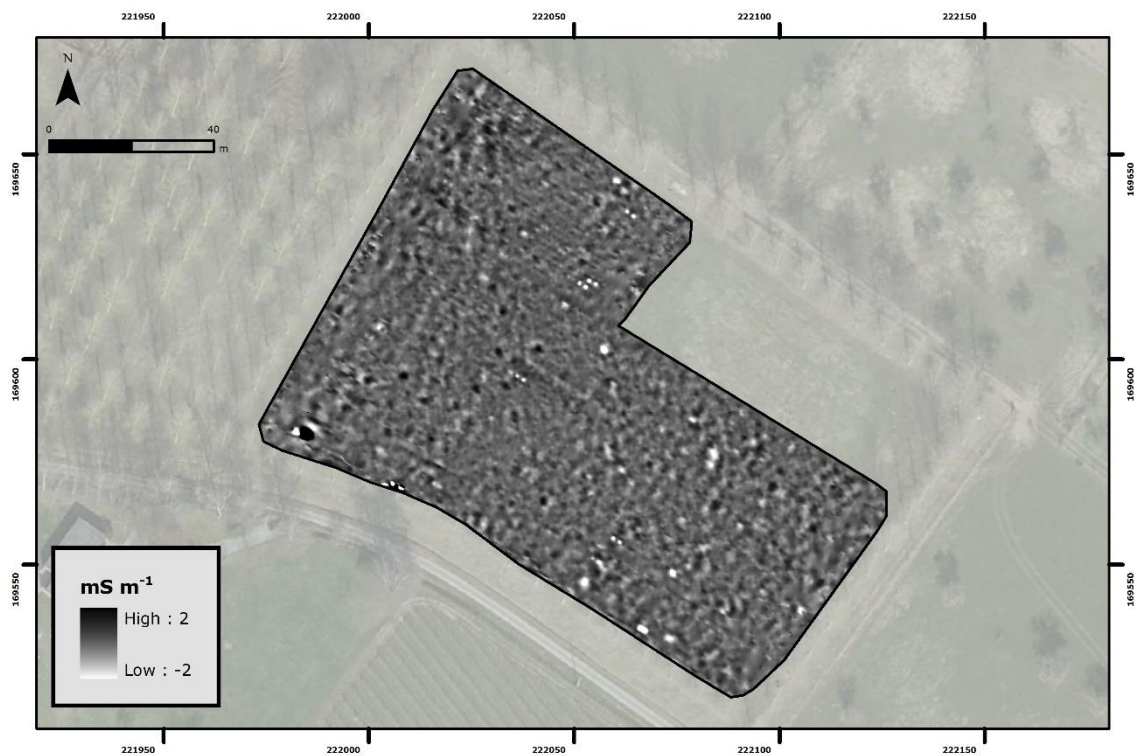
Figuur 37: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.



Figuur 38: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld B) (212G2), zwart gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.



Figuur 39: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld B) (212G2), ingezoomd op een bijna cirkelvormige structuur zichtbaar in de data (aangeduid met een pijl).



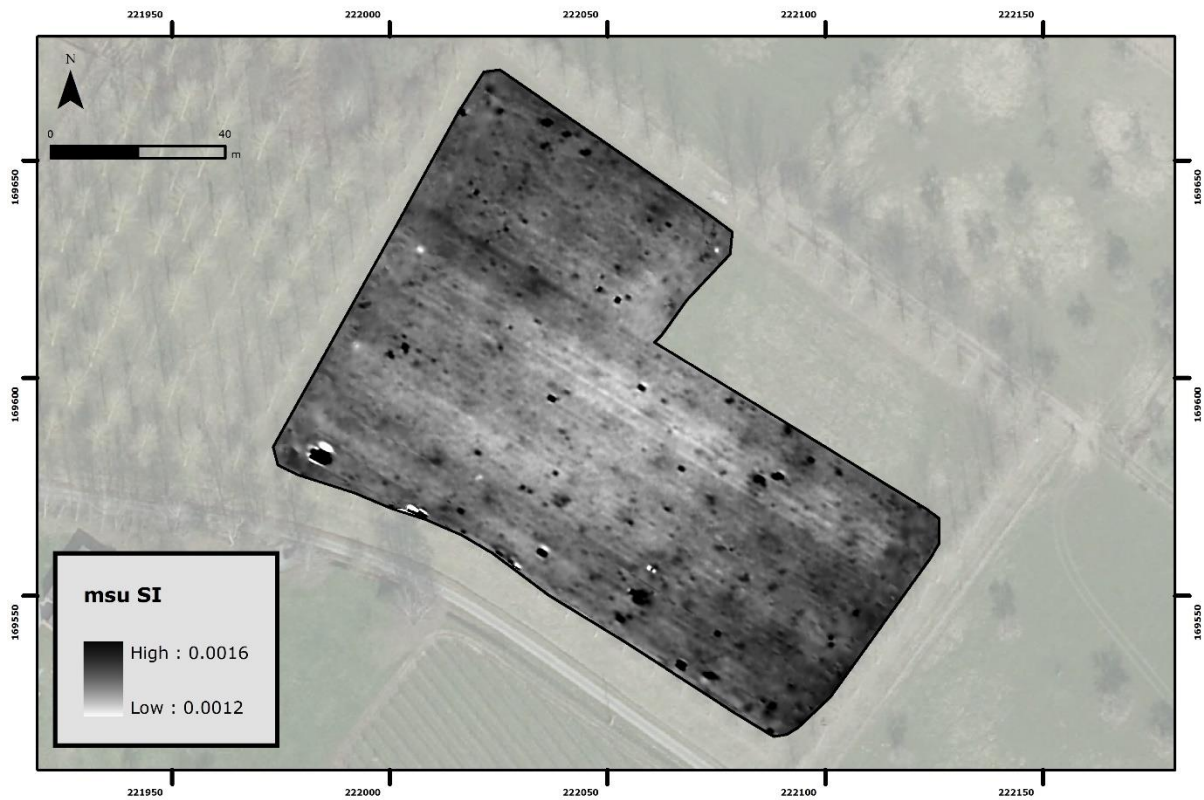
Figuur 40: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld A) (212S).



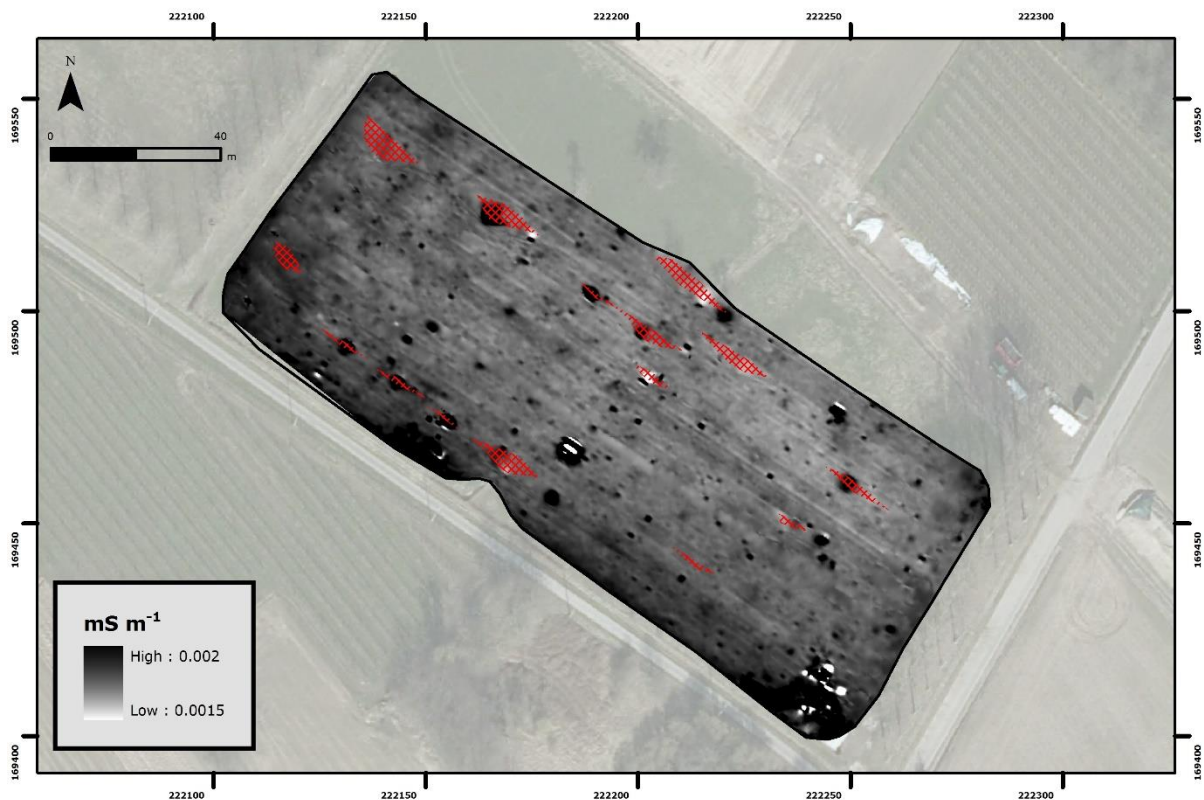
Figuur 41: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte) (veld B (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen).

7.5.3 Magnetische gevoeligheid MG

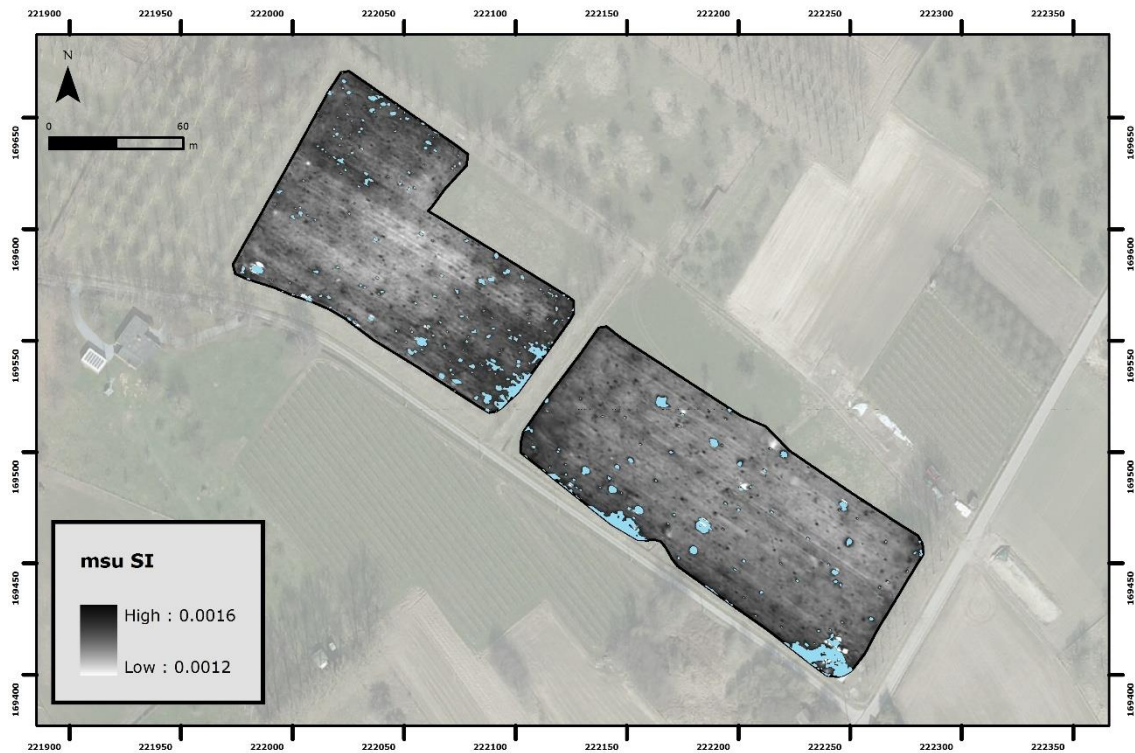
Figuren 42 en 43 tonen de MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte) in de verschillende velden. Deze MG metingen vertonen enkele puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten en/of magnetische structuren. Opvallend in deze metingen is het groot aantal positieve anomalieën, die kunnen wijzen op metaal in de ondergrond of op een uitgraving en opvulling met magnetische bovengrond. Deze afwijkingen werden in Figuur 44 automatisch afgelijnd. Deze kunnen de Gallo-Romeinse graven voorstellen of te wijten zijn aan eerder recente vergravingen of kleine metalen objecten.



Figuur 42: MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte) (veld A) (212S).

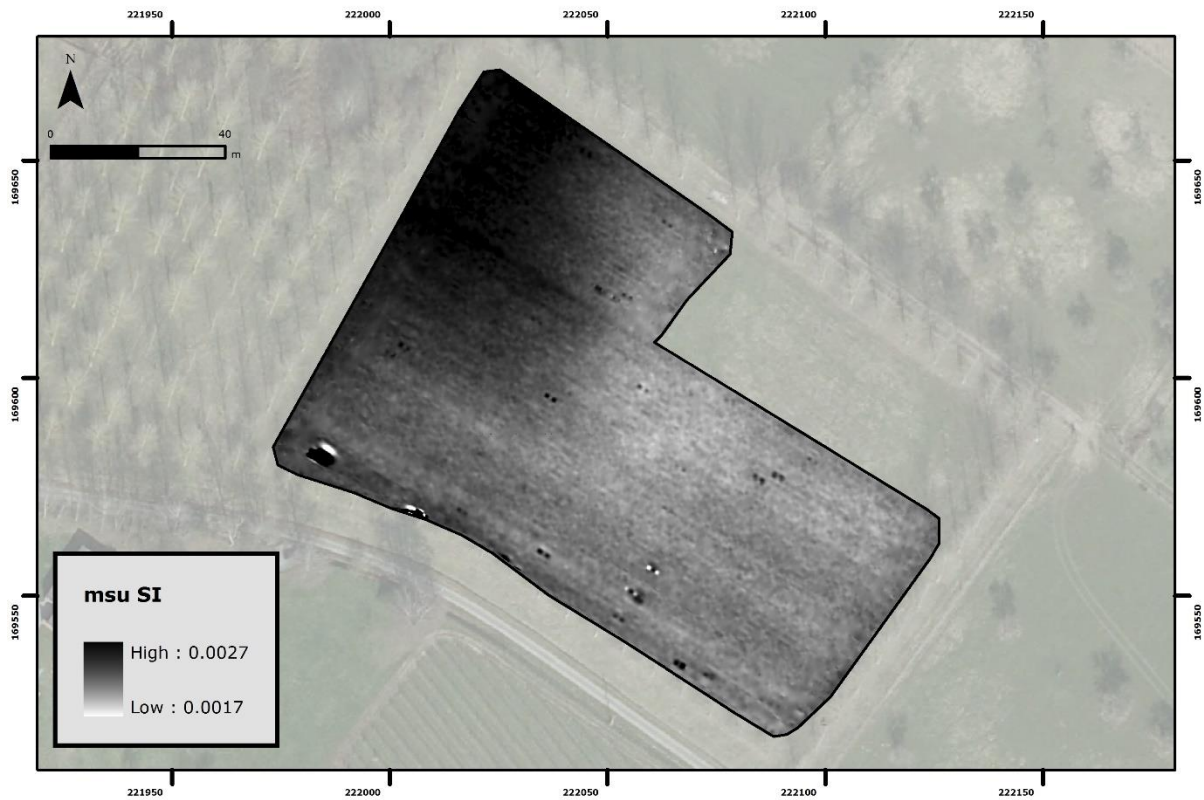


Figuur 43: MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte) (veld B) (212G2), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.

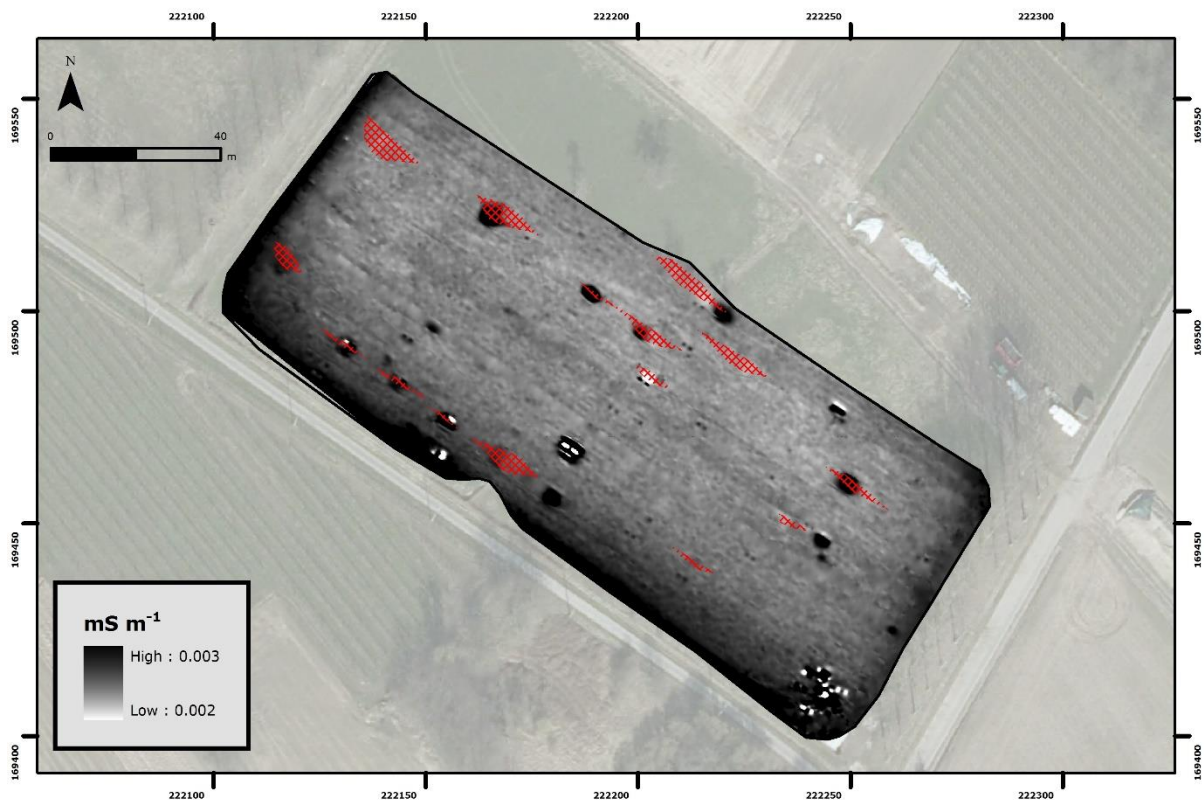


Figuur 44: MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte) (velden A en B) (212S en 212G2), in blauw aangeduid de afwijkende anomalieën.

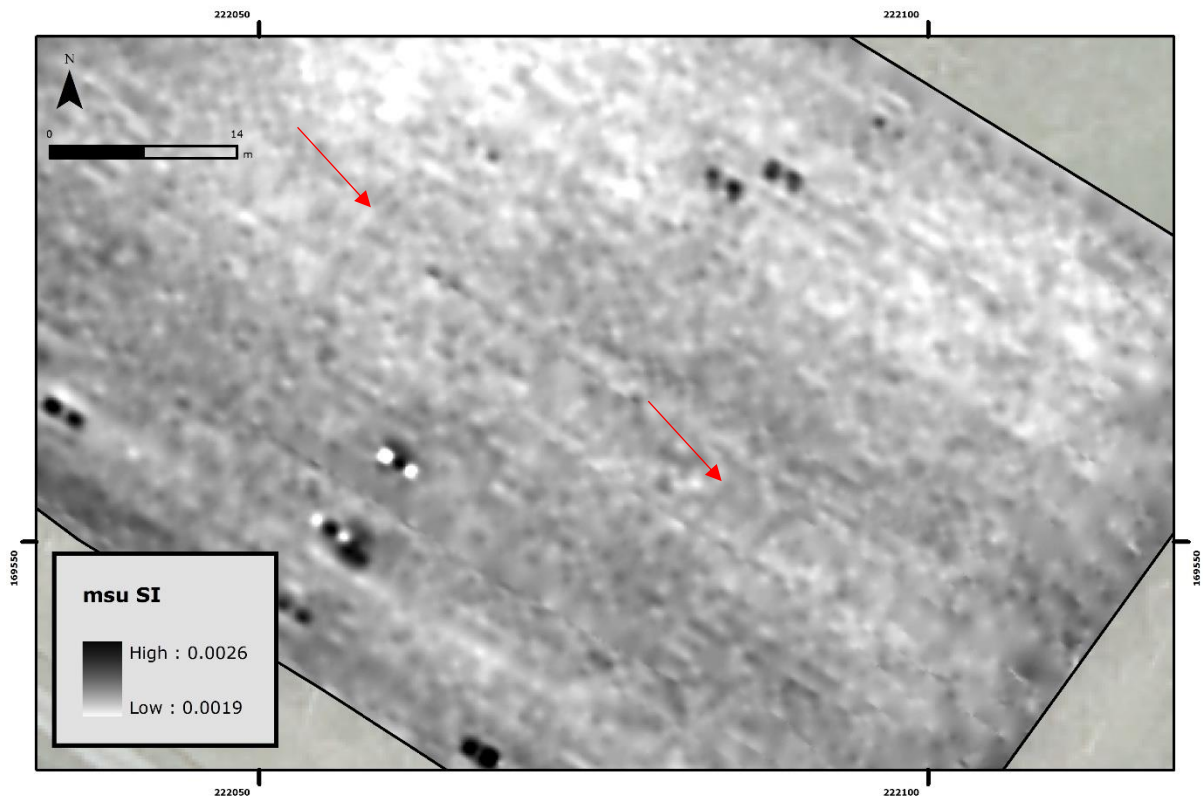
Figuren 45 en 46 tonen de MG meting van de 2HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.8 m diepte) in de verschillende zones. Een verhoging van de MG treedt op in de noordwestelijke zone van veld A (212S). Op die plaats heeft de elektrische geleidbaarheid een grote invloed op deze meting en wordt de MG dus sterk verhoogd. De extreme anomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten zijn duidelijk zichtbaar, ofwel door een verhoogde MG of een combinatie van een extreem hoge en lage EG. Deze MG meting toont de subtiele afwijkingen die de 1HCP meting weergeeft niet, wat het vermoeden doet rijzen dat deze oppervlakkige subtiele magnetische verstoringen voorstellen (zie Figuur 44). De waarden zijn in het algemeen vrij laag voor de rest van het studiegebied, enkel aan de randen van veld B (212G2) zijn er verhogingen zichtbaar. In het zuidoostelijk deel van veld A (212S) zijn echter subtiel een cirkelvormige en hoefijzervormige anomalie te zien, die mogelijk van archeologische oorsprong kunnen zijn (Figuur 47) (anomalieën 30 en 41 op Figuur 52).



Figuur 45: MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte) (veld A) (212S).



Figuur 46: MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte) (veld A) (212S), rood gearceerde zones zijn niet opgemeten door de aanwezigheid van bomen.



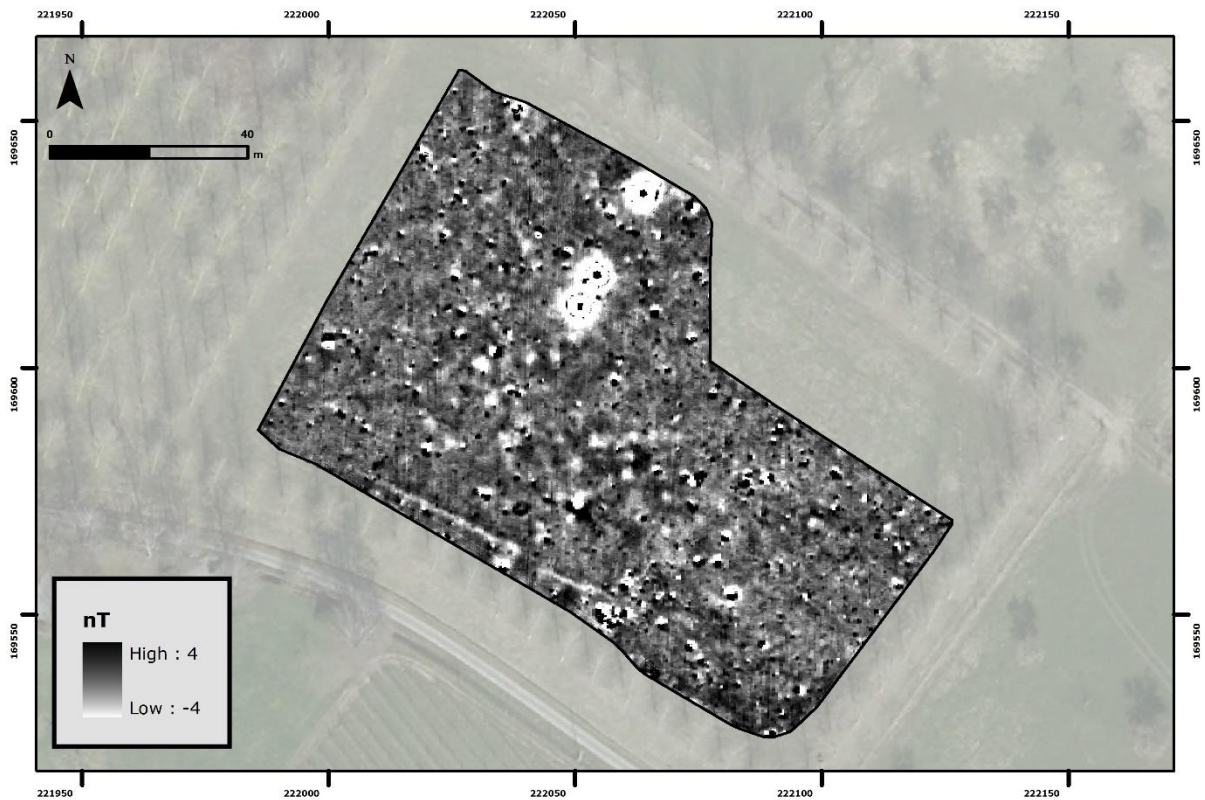
Figuur 47: MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte) (veld A) (212S), gefocust op een subtiele cirkelvormige en een hoefijzervormige structuur (aangeduid met pijltjes).

7.5.4 Magnetische afwijkingen (magnetometrie)

Figuren 48 en 49 tonen de fluxgate magnetometer metingen van respectievelijk velden A (212S) en B (212G2), uitgevoerd door Target Archaeological Geophysics. Deze metingen tonen in hoge resolutie magnetische afwijkingen van het aardmagnetisch veld vooral veroorzaakt door vergravingen en metalen objecten. De magnetometer data in het zuidelijk deel van veld A (212S) toont een lineaire anomalie die mogelijk een grachtstructuur met een breedte van 80 cm voorstelt (anomalieën 7 en 26 op Figuur 52). Deze structuur is min of meer parallel met de zuidgrens van het veld gealigneerd en werd niet teruggevonden in de EMI metingen. Vermoedelijk stelt deze een erg zwakke magnetische afwijking voor. Een mogelijk daarmee verband houdende lineaire structuur, loodrecht op de zuidelijke perceelsgrens (anomalie 37 op Figuur 52), kon als een subtiel lineair spoor aangeuid worden. Kleine, subtiele positieve anomalieën centraal in veld A (212S) zouden de Gallo-Romeinse graflocaties of verstoringen gerelateerd met de graven gevonden bij de bouw van het huis kunnen voorstellen. Desalniettemin zijn deze moeilijk detecteerbaar met alle geofysische technieken. Daarom kunnen deze anomalieën evengoed recente bodemverstoringen en metaalresten voorstellen. Een opeenvolging van negatieve anomalieën centraal in veld A (212S) zouden de graven ook kunnen voorstellen, maar kunnen evengoed ook van recente oorsprong zijn of te wijten zijn aan natuurlijke variaties in bodemopbouw (interpretatie: zie figuren 52 en 53).

In het noordelijk deel van veld B (212G2) kon een mogelijke grachtstructuur aangeduid worden met deze magnetometrische meting (anomalie 62 op Figuur 53). Een aanzienlijk aantal anomalieën afkomstig van (kleine) metalen objecten komt duidelijk naar voor in deze meting. Daarenboven konden enkele positieve anomalieën (niet veroorzaakt door begraven metalen objecten) opgemerkt worden in het centraal deel van het veld (interpretatie: zie figuren 52 en

53). Een deel van het veld kon echter niet opgemeten worden met magnetometrie door de aanwezigheid en versterking van metalen structuren rond de bomen en aan de randen van het veld.



Figuur 48: Magnetische afwijkingen opgemeten met fluxgate magnetometrie (veld A) (212S).



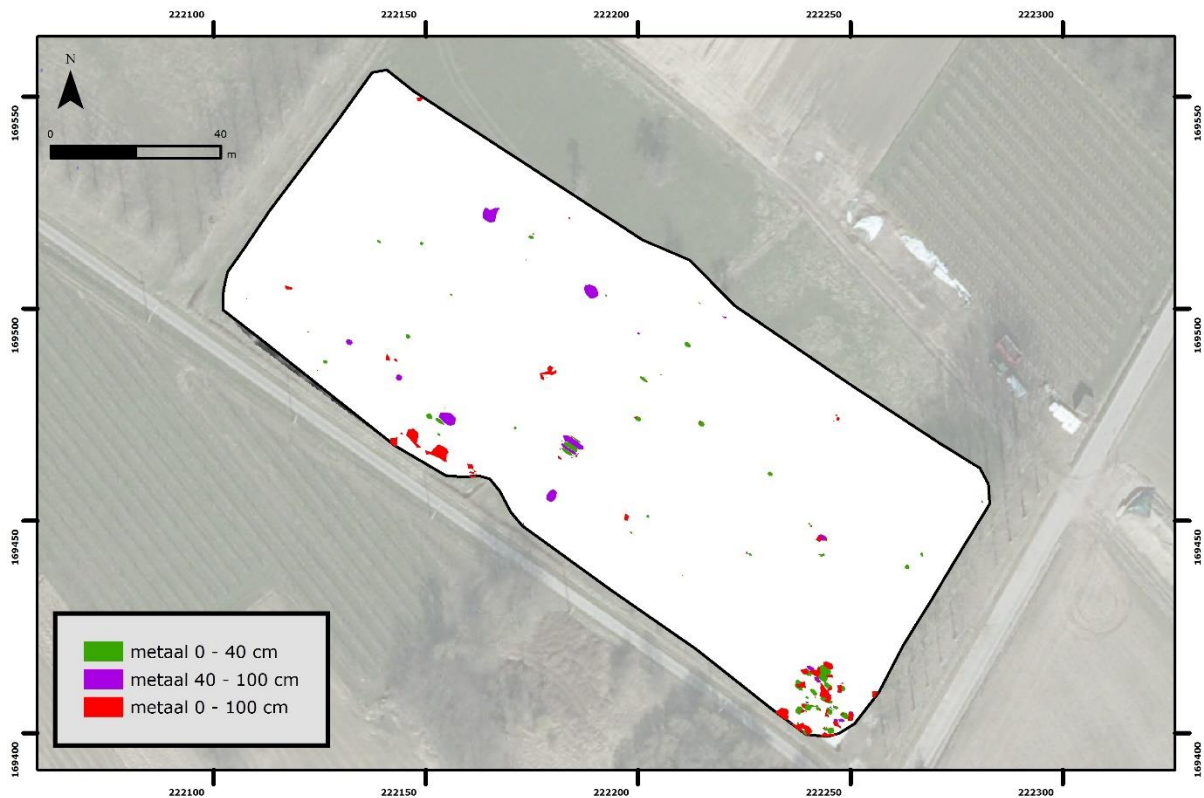
Figuur 49: Magnetische afwijkingen opgemeten met fluxgate magnetometrie (veld B) (212G2).

7.5.5 Metaalaanduiding

Op basis van de verschillende EGs metingen kunnen extreme puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten aangeduid worden. Na filtering en combinatie van de EGs metingen kunnen plaatsen met begraven metalen objecten aangeduid worden. Figuren 50 en 51 tonen een aanduiding van de metalen objecten, waarbij enerzijds alle objecten tot 1.0 m diepte worden aangeduid en anderzijds de objecten in de bouwvoor (bovenste 0.4 m) worden afgelijnd op basis van verschillende EGs metingen. Er blijken vrij weinig grote metalen objecten aanwezig in de ondergrond in veld A (212S), terwijl in veld B (212G2) verschillende metalen voorwerpen van aanzienlijke grootte in de ondergrond aanwezig blijken te zijn. Deze kunnen dikwijls gerelateerd aan de aanwezigheid van metaaldraad (kippen gaas) rond bomen in de weides en aan de afsluiting en drinkbak aan de rand van het veld.



Figuur 50: Metaalaanduiding op basis van alle EG metingen in veld A (212S).



Figuur 51: Metaalaanduiding op basis van alle EG metingen in veld B (212G2).

7.5.6 Aanduiding anomalieën met afwijkende EG, MG en magnetische signatuur

Op basis van de EG, MG en magnetometer metingen kunnen zones of objecten met lokaal afwijkende waarden aangeduid worden. Deze kunnen mogelijk de Gallo-Romeinse graven voorstellen of ermee gerelateerd zijn. Uitsluitel kan maar bekomen worden door aanvulling met gerichte boringen (wat hier gebeurd is) proefputten of proefsleuven. Indien een zekere signatuur kan gekoppeld worden aan terreinobservaties, kan een meer doorgedreven interpretatie gebeuren op basis van de vorm en de aard van deze structuren.

Figuren 52 en 53 tonen overzicht van alle aangetroffen sporen. Zowel de EMI als magnetometer metingen konden een aantal potentieel significante anomalieën aanduiden in zowel het veld dichtst bij de aangetroffen Gallo-Romeins grafveld als in het veld ernaast. Bijzonder interessant zijn een aantal lineaire structuren in veld A (212S): de dubbele zuidwest – noordoost georiënteerde lineaire structuur gevonden met EMI (anomalieën 21 en 22 op Figuur 52), en de structuur parallel met de Bellevuestraat in het zuiden van het veld (anomalieën 7 en 26 op Figuur 52). Daarmee mogelijks verband houdend werd in het noorden van veld B (212G2) een lineaire structuur teruggevonden met zowel EMI als magnetometrie (anomalie 62 op Figuur 53). Qua puntvormige anomalieën werden er in de oppervlakkigste EG en MG en in de magnetometrie een veelvoud teruggevonden centraal in veld A (212S), tussen de verschillende lineaire (gracht?)structuren. Deze kunnen dus mogelijk graflocaties voorstellen. De meeste stellen zo goed als zeker bodemverstoringen voor. Om daar een diepgaandere interpretatie aan te koppelen dienen terreinobservaties uitsluitel te geven. Deze kunnen echter gericht uitgezet worden op basis van de combinatie van geofysische metingen. Dikwijls

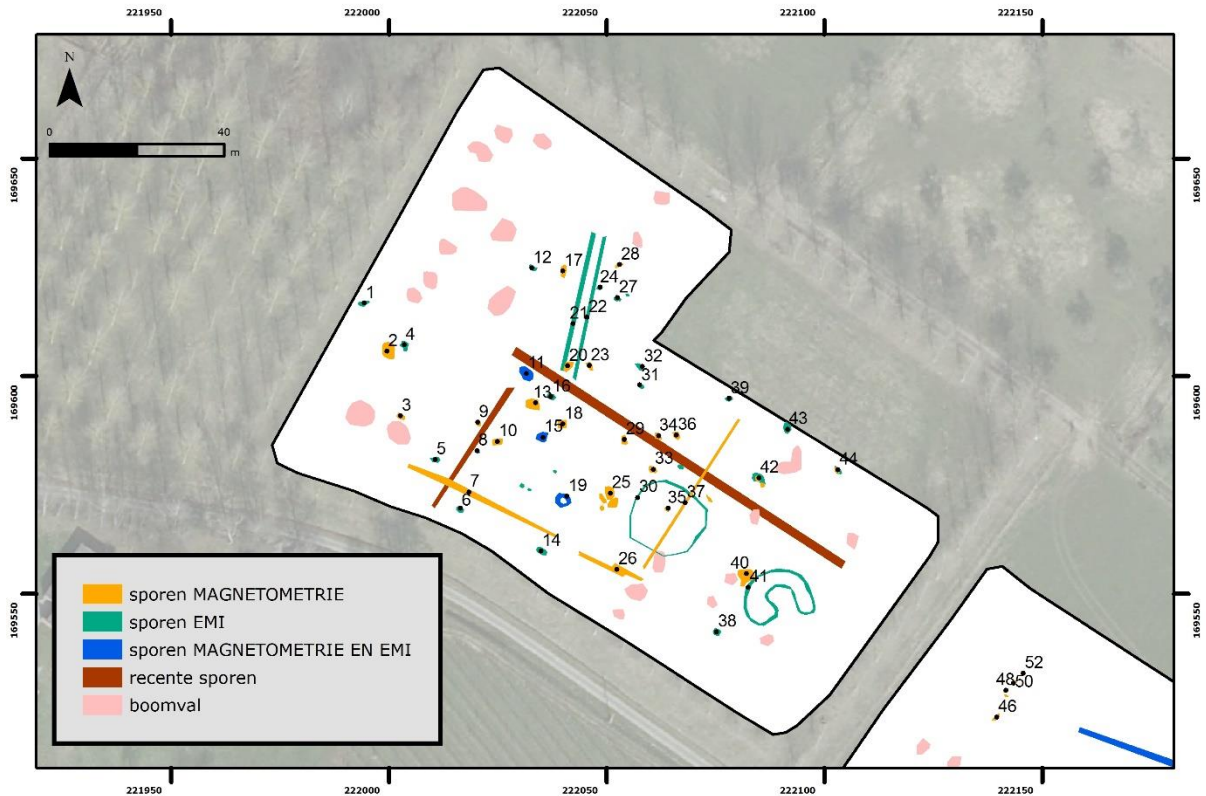
kan de continuïteit van de sporen of structuren aangeduid worden door de geofysische metingen, terwijl de interpretatie en eventuele datering uit de veldobservaties moet komen.

Hieronder een korte samenvatting van de voorgestelde anomalieën met aanduiding van wat elke anomalie zou kunnen voorstellen:

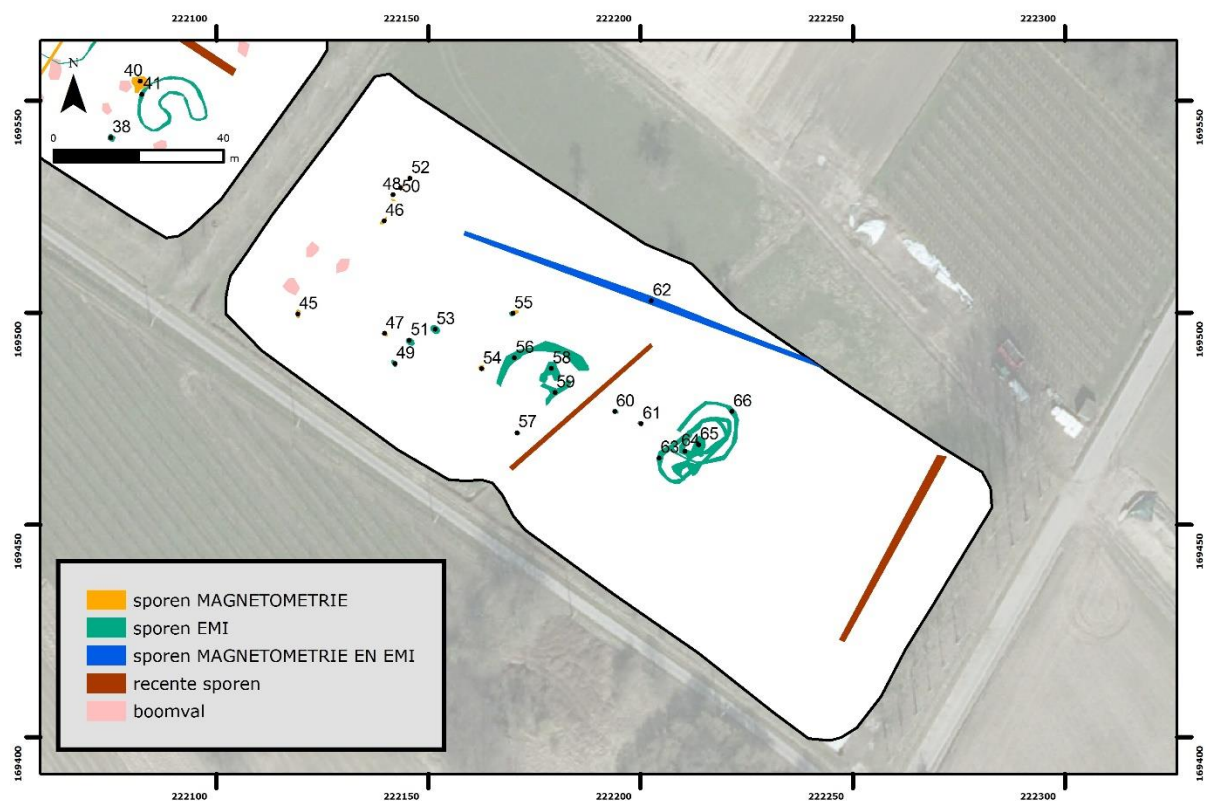
ID	Beschrijving	Geofysisch	Interpretatie	Boring
1,4,5,6,8,12,14,16,24,27,31,32,38,39,43,44,49,51,53,57,60,61	Puntvormige anomalie	MG	Bodemverstoring: mogelijk Gallo-Romeins graf, gedempte put of recente vergraving	
2,3,9,10,13,17,18,20,23,25,28,29,33,34,35,36,40,45,46,47,48,50,52	Puntvormige anomalie	Magnetometrie	Bodemverstoring: mogelijk Gallo-Romeins graf, gedempte put of recente vergraving	2: b1 3: b2 9: b4 45: b16 25: b28 en b29 40: b30
42,54,55	Puntvormige anomalie	MG en Magnetometrie	Bodemverstoring: mogelijk Gallo-Romeins graf, gedempte put of recente vergraving	54: b17
11,15,19	Puntvormige anomalie	EG en Magnetometrie	Bodemverstoring: mogelijk Gallo-Romeins graf, gedempte put of recente vergraving	11: b6 15: b8
21,22	Lineair spoor	EG	Grachtstructuur	21: b11
7,26,37	Lineair spoor	Magnetometrie	Grachtstructuur	7: b3 26: b13
62	Lineair spoor	EG en Magnetometrie	Grachtstructuur	62: b21
30	Cirkelvormige structuur	MG	Cirkelvormige gracht? Of natuurlijke bodemverstoring?	30: b14
41	Hoefijzervormige structuur	MG	Grachtstructuur? Of natuurlijke bodemverstoring?	
56,58,59	Grachtstructuur met afzonderlijke anomalieën	EG	Spoor van bewoning?	56: b18 58: b19
64,66	Dubbel cirkelvormige structuur	EG	Cirkelvormige dubbele gracht	64: b25
63,65	Cirkelvormige structuur met centraal zone van verhoogde EG	EG	Cirkelvormige gracht met centraal kleiige of organisch-rijke opvulling	65: b24

Figuren 54 en 55 tonen de voorgestelde boorlocaties uitgezet op basis van de geofysische sporen. Er werd, zoals afgesproken met Dhr. David Depraetere (VLM) geboord op 19 van de

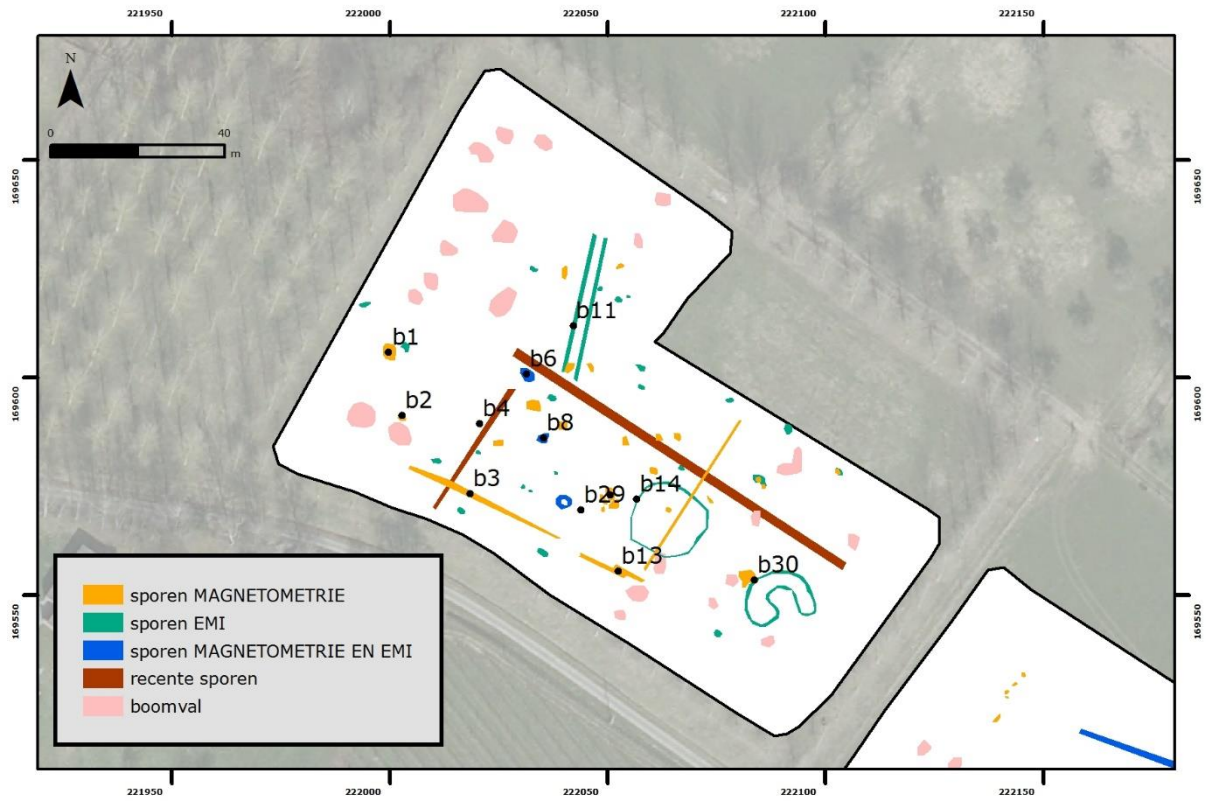
30 voorgestelde locaties, namelijk op punten b1, b2, b3, b4, b6, b8, b11, b13, b14, b16, b17, b18, b19, b21, b24, b25, b28, b29 en b30.



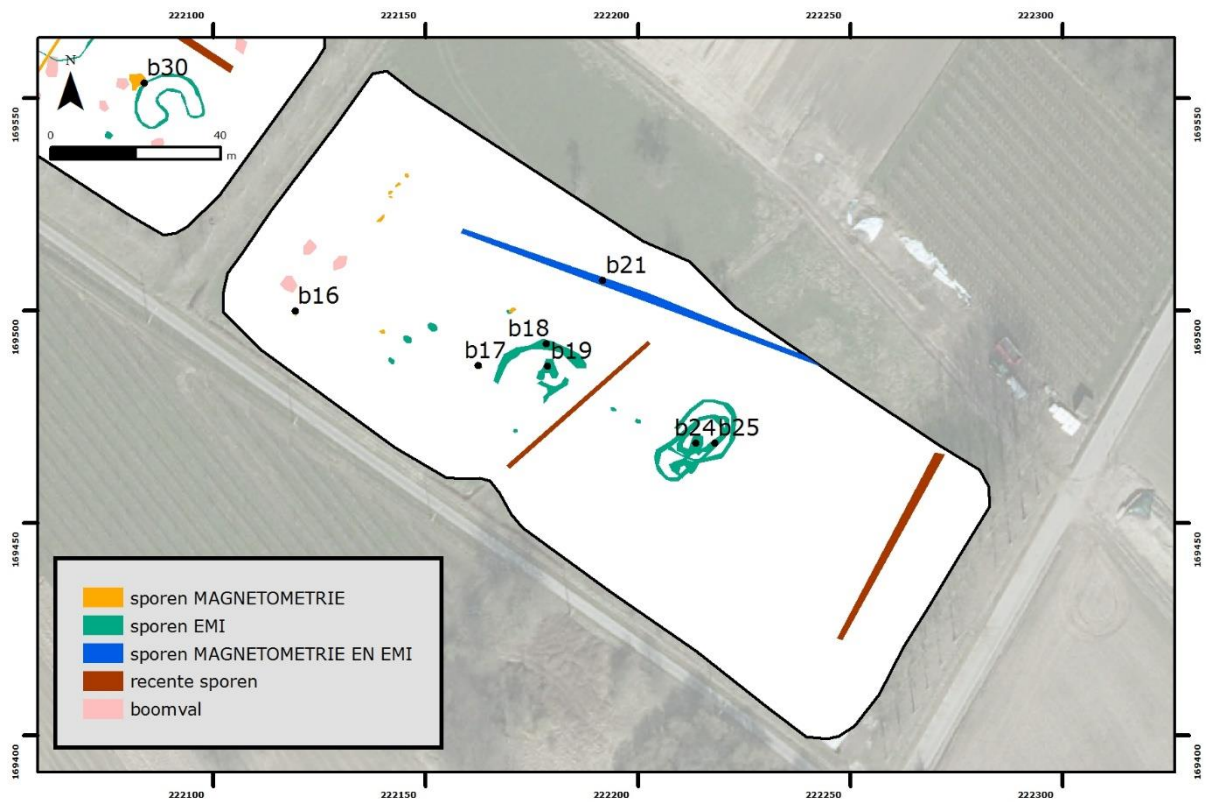
Figuur 52: Sporen met nummering op basis van de verschillende EMI metingen en de magnetometrie in veld A (212S).



Figuur 53: Sporen met nummering op basis van de verschillende EMI metingen en de magnetometrie in veld A (212S).



Figuur 54: Locatie van de boorlocaties op de sporen op basis van de verschillende EMI metingen en de magnetometrie in veld A (212S).



Figuur 55: Locatie van de boorlocaties op de sporen op basis van de verschillende EMI metingen en de magnetometrie in veld B (212G2).

7.5.7 Opmerking

De geofysische metingen gebruikt in deze studie werden uitgevoerd in een configuratie om zo compleet mogelijk de bodem en ondergrondse structuren in kaart te brengen. Ook de verwerking gebeurde met het oog hierop. Ondanks deze kwaliteitsbetrachting is geen enkele, en daarom ook niet de hier toegepaste, geofysische techniek in staat alle fenomenen in de ondergrond te detecteren. De interpretaties zijn gebaseerd op ervaring met onze sensormetingen. Zij zijn indicatief. De juistheid ervan kan enkel geverifieerd worden aan de hand van terreinobservaties via boringen of opgravingen.

De uitvoerders stellen zich niet aansprakelijk voor het niet-detecteren van structuren en sporen in de bodem, of voor een afwijkende interpretatie van de sensor-anomalieën.

8 Archeologische validatieboringen

Middels verkennende archeologische boringen werden enkele van de aangetroffen anomalieën uit het geofysisch onderzoek door archeologen van GATE aangeboden ter validatie van het geofysisch onderzoek. Dit gebeurde verspreid op 15 en 16 juni.

Na onderling overleg met VLM en 3DSoil werd geboord op 19 van de 30 voorgestelde locaties, namelijk op (boor)punten b1, b2, b3, b4, b6, b8, b11, b13, b14, b16, b17, b18, b19, b21, b24, b25, b28, b29 en b30 (fig. 56).



Fig. 56: projectgebied met daarop geprojecteerd de 30 uitgezette boorpunten

Name (boring)	Northing (Y)	Easting (X)	Elevation (z)
1	169605.74320	221999.77990	84.67794
2	169590.78090	222002.62140	84.48376
3	169573.19160	222018.40310	83.66887
4	169589.29540	222020.59610	83.79033
5	169584.78940	222024.70600	83.57402
6	169600.57880	222031.39250	83.55086
7	169593.53630	222033.42690	83.40166
8	169586.07680	222035.30260	83.32839
9	169571.62660	222038.74790	83.06070
10	169588.94880	222039.95720	83.22476
11	169611.84660	222042.03430	83.35499
12	169613.09860	222045.47730	83.26037
13	169555.50730	222052.36320	82.35239
14	169571.78310	222056.74510	82.53152
15	169551.95740	222082.88030	81.23303
16	169499.74710	222119.21910	78.62527
17	169486.96890	222162.59240	77.29059
18	169492.14130	222178.40670	76.85990
19	169486.82040	222178.71970	76.64793
20	169481.59330	222179.94040	76.63355
21	169507.00860	222191.70900	76.60393
22	169465.84960	222204.38540	75.38759
23	169475.70900	222211.74080	75.30504
24	169468.66660	222213.61870	75.09255
25	169468.72410	222217.99270	74.94313
26	169473.20500	222219.40920	74.82654
27	169471.57750	222222.35130	74.81271
28	169572.98841	222050.57691	82.72926
29	169569.45915	222043.96344	82.83939
30	169553.40672	222083.68979	81.26201

Tabel met de gegevens van de 30 voorgestelde boorlocaties (de boringen die effectief zijn gezet staan in het vet)

BOORLIJST: GORS-OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

Afkortingslijst

gr	Grijs	A	Ploeglaag
br	Bruin	Bbi	Textuur B-horizont
L	licht	Bt	Accumulatiehorizont
het	Heterogeen	B	Gedifferentieerde horizont
fe	ijzer	E/Bt	Aanrijdings- en uitlogingshorizont
D	donker		

boring	diepte	beschrijving	laag
--------	--------	--------------	------

1	0-15	Grbr lemig	A
	15-36	Br lemig	Bbi
	36-69	Lbr lemig	Bt
	69-121	Lbr lemig oranje inclusies	B
	121-156	HetDbr-LBr kleiaanrijking en kleiuitloging	E/Bt
2	0-16	grbr lemig	A
	16-35	Br lemig	Bbi
	35-85	lbr lemig	Bt
	85-120	lbr lemig, fe inclusies	B
3	0-21	Grbr lemig	A
	21-43	Br lemig	Bbi
	43-68	hetbr licht	Bt - windval?
	68-120	Lbr lemig	B
6	0-22	Grbr lemig	A
	22-58	Br lemig	Bbi
	58-135	Lbr lemig mangaan	Bt-windval
8	0-15	Grbr lemig	A
	15-32	Dbr lemig	A2
	32-52	Br lemig	Bbi
	52-88	Lbr mangaan, beetje hk	spoor?
	88-146	Lbr lemig mangaan	windval
4	0-20	Grbr lemig	A
	20-49	Dbr lemig	Bbi
	49-105	Lbrwit mangaan	windval
	105-135	hetbr licht lemig	B

11	0-15	Grbr lemig	A
	15-32	Dbr lemig, baksteenspikkels	Bbi
	32-54	DBr lemig	Bt
	54-110	hetbr licht lemig	B
14	0-18	Grbr lemig	A
	18-38	Dbr lemig, verrommeld	Bbi
	38-57	DBr lemig	Bt
	57-130	hetbr licht lemig	B
13	0-21	Grbr lemig	A
	21-36	Dbr lemig, verrommeld	Bbi
	36-68	DBr lemig	Bt
	68-128	hetbr licht lemig	B
21	0-18	Grbr lemig	A
	18-52	DBr lemig	Bbi + spoor
	52-78	dBRbeige lemig, losse structuur	spoor
	78-138	hetbr licht lemig	B
18	0-24	Grbr lemig	A
	24-38	DBr lemig	Bbi
	38-55	dBR lemig	spoor
	55-120	hetbr licht lemig	B
19	0-20	Grbr lemig	A
	20-38	DBr lemig	Bbi
	38-72	dBR lemig	Bt
	72-115	hetbr licht lemig	B
16	0-20	Grbr lemig	A
	20-48	DBr lemig	Bbi
	48-120	hetbr licht lemig	Bt + B
17	0-14	Grbr lemig	A
	14-38	dBR lemig, spoor in b?	Bbi
	38-69	dBR lemig, spoor in b?	Bt
	69-120	hetbr licht lemig	B
24	0-24	Grbr lemig	A
	24-46	DBr lemig	Bbi
	46-70	hetdbr licht lemig	windval
	70-112	hetlbrwit mangaan-windval	windval
	112-130	hetbr licht lemig	B

25	0-21	Grbr lemig	ap
	21-39	dBR lemig	Bbi
	39-58	LBr lemig met mangaan inclusies	Bt gemengd windval
	58-89	hetlbrwit mangaan-windval	windval
	89-126	hetbr licht lemig	B
28	0-18	Grbr lemig	A
	18-42	dBR lemig	Bbi
	42-90	het dBR mangaan lemig	windval
	90-132	hetbr licht lemig	B
29	0-28	Grbr lemig	ap
	28-64	Dbr lemig	Bbi + Bt
	64-122	hetbr licht lemig	B
30	0-18	Grbr lemig	A
	18-37	LBr lemig, baksteen inclusies	Bbi
	37-58	Dbr lemig	Bt
	58-112	hetbr licht lemig	B

Tabel met beschrijving van de boringen



Figuur 57: fotografische opname van een boring in het projectgebied

De boringen werden manueel uitgevoerd met behulp van een Edelman-boor met een diameter van 7 cm. De boringen gingen maximaal 1,4 m diep onder het maaiveld (fig. 57). Al het opgeboord sediment werd stratigrafisch uitgelegd op een zwart dekzeil en gefotografeerd (fig. 57). Elke boring werd nauwkeurig geregistreerd (ID, diepte, beschrijving) op toughpad en opnieuw ingemeten (x, y & z- coördinaten). Het opgeboord materiaal is in het veld doorzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. Vervolgens werd het boorgat terug opgevuld.



Figuur 58: fotografische opname van boring 1

Uit twee boringen bleek dat er zich een gracht aftekende in het profiel (b18 en b21). Beide bevinden zich in het oostelijke perceel en werden door het geofysisch ook als gracht aangeduid. In boring 21 was op een diepte van -0,52 m een zichtbare donkerbruin lemige vulling aanwezig die niet echt gecompacteerd was. Het 0,34 m dik pakket hierboven kan hier mogelijk ook mee gerelateerd worden. De, 0,26 m diepe, losse vulling in combinatie met

scherpe aflijning en heterogeen donkerbruine kleur doet een eerder recente datering vermoeden (fig. 58).



Figuur59.: fotografische opname van boring 21

Bij boring 18 werd op een diepte van 38 cm een anomalie geattesteerd. Het 0,17 m dik lemig pakket had net zoals bij boring 21 een losse, niet gecompacteerd structuur met kleine spikkeltjes baksteen in de vulling.

De overige aangetroffen anomalieën (7 boringen – b3, 4, 6, 8, 24, 25 & 28) kunnen vermoedelijk als natuurlijk (windval) bestempeld worden (fig. 60). Onder de Bbi horizont kon een heterogeen lichtbruinwit pakket met mangaanspikkels/brokken geattesteerd worden. De dieptes van deze natuurlijke sporen liep soms tot op -1,2 m. De overige boringen (b 1, 2, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 29 & 30) bleken een normaal bodemprofiel te hebben zonder enige zichtbare indicaties van de aanwezigheid van een spoor of structuur.



Figuur 60: fotografische opname van boring 24

Toch is de nodige voorzichtigheid geboden bij het trekken van conclusies op basis van boringen alleen. Idealiter zijn nog controleputten of -sleuven nodig om dergelijke anomalieën volledig te waarderen. Binnen de huidige opdracht was dit echter niet mogelijk.

9. Archeologische proefsleuven

9.1 Tijdskader

Het veldwerk ging van start op maandag 13 juni in het uiterste noordwesten van het projectgebied. Er werd geleidelijk aan opgeschoven naar het zuidoosten. Op 16 juni werd het proefsleuvenonderzoek beëindigd in het zuidoosten van het gebied. Het dichten en verdichten van de sleuven werd op 15 juni gestart en werd eind van de daaropvolgende week vervolledigd.

De rapportage ging van start op 17 juni en werd beëindigd op 1 juli 2016.

9.2 Methodologie

Het proefsleuvenonderzoek werd, zoals voorgeschreven, uitgevoerd door middel van parallelle, continue sleuven met een tussenafstand van 15 m as op as. Ze werden uitgegraven door een kraan met tandenloze bak van 2 m breed (fig. 61).



Fig.61.: fotografische opname van de aanleg van een sleuf

Alle sporen en vondsten werden genoteerd, ingemeten met dGPS en via een tablet-pc ingevoerd in een database. Ook eventuele verschillen in bodemtype werden zorgvuldig geregistreerd. De anomalieën werden waar nodig geacht manueel opgeschaafd en gefotografeerd. Enkele sporen werden fragmentair gecoupeerd om tot een betere

interpretatie te komen naar datering en bewaring toe van de sporen in kwestie. De contouren en dieptes van de sleuven alsook de sporen werden ingemeten met een dGPS (Trimble R4 met TSC3 controller). De proefsleuven werden waar nodig aangevuld met enkele kijkvensters om tot een goed inzicht te komen van de onderlinge samenhang tussen en de interpretatie van de sporen.

In elke sleuf werden een aantal kleine bodemkundige profielen gemaakt. Verspreid werden ook een aantal diepere profielen door een bodemkundige bestudeerd. Deze werden gefotografeerd en de bodemlagen geregistreerd op de fiches. Tijdens de verwerking werd een digitaal archief aangelegd. Op basis van de opmetingen van de landmeter en de veldtekeningen werden een digitaal grondplan samengesteld. Alle foto's werden geordend en benoemd. Alle vereiste lijsten werden opgesteld en zijn terug te vinden in het digitaal archief op DVD.

Door de goeie zichtbaarheid op de densiteit van de sporen verspreid over de sleuven werd geopteerd om geen al te grote kijkvensters aan te leggen. Waar nodig werden wel kleine kijkvensters/sleufuitbreidingen aangelegd om de interpretatie van de sporen te optimaliseren.



Fig. 62 : fotografische opname van de aanleg van een sleuf

Van het projectgebied van 5,6 ha werd 3,2 ha onderzocht worden door middel van proefsleuven. De overige 2,4 ha werd geofysisch onderzocht (cfr supra).

In totaal werden er 29 proefsleuven (SL 1 tem 29) gegraven. In het noordwesten van het terrein ter hoogte van sleuf 7 kon het terrein niet volledig onderzocht worden door de aanwezigheid van stapels gekapt hout en takken van het gerooid bos (fig. 62). Centraal in het projectgebied kon de zone tussen sleuf 15 en 26 niet gesleufd worden door een aanwezige bomenrij en de afsluiting met een dreef. Alle sleuven werden aangelegd onder de Bbi horizont (cfr supra).

In combinatie met de kijkvensters werd er 4375,1 m² opengelegd en onderzocht (13,67 % van de 3,2 ha).

9.3 Resultaten

9.3.1 Algemeen

Verspreid over het terrein werden natuurlijke sporen, indicaties van een holle weg en kuilen uit de nieuwste tijden (19-20^e eeuw) aangetroffen.

9.3.2 Bodemkunde (Jari Mikkelsen)

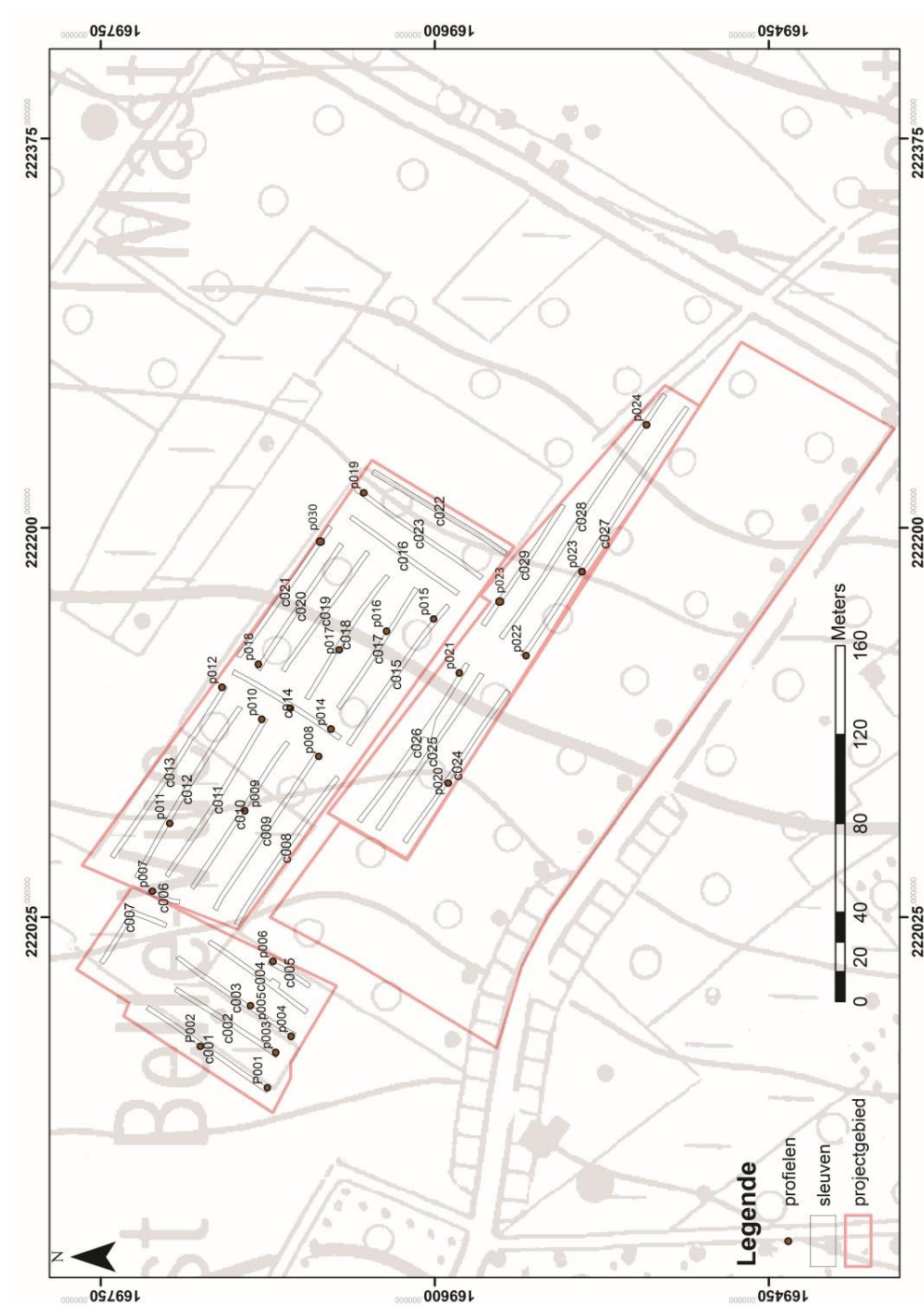


Fig. 63 : grondplan met overzicht van de profielen gezet tijdens het proefsleuvenonderzoek

Het terrein onderworpen aan het proefsleuvenonderzoek kent een zachte helling in oost-zuid-oostelijke richting. Een van de velden is omringd door volgroeide populieren. Een eerste bodemobservatie werd centraal in dit veld gemaakt (sleuf 26, P21) (fig. 64). Helling afwaarts van P20 op de volgende akker, die niet door populieren ingesloten is, maar waar er enkele solitaire bomen staan, werd P23 bestudeerd (fig. 64). Deze tweede observatie had als doel na te gaan of er sporen zijn van bodemerosie door de helling. Vervolgens werd gans het terrein afgelopen om deze geomorfologisch te evalueren. Bij dergelijke terreinobservaties wordt primair gezocht achter micro- of mesotopografische anomalieën die informatie kunnen verschaffen omtrent de (pre)historische landschapsevolutie al dan niet onder invloed van menselijke activiteiten. Een langwerpige depressie loodrecht op de hoogtelijnen gelegen tussen twee velden trok de aandacht en om na te gaan of deze depressie natuurlijk of antropogeen was, werd een derde observatie (P30) in sleuf 27 gemaakt (fig. 64).



Fig. 64 :Luchtfoto (Google Earth) van het projectgebied met aangeduid de 3 bodemprofielen hier besproken (P20, P23, P30).

Sleuf 24, profiel 20

Het veld/perceel waar profiel P20 bestudeerd werd bevat geen microreliëf. Op mesoniveau helt de akker zacht af zoals de rest van de helling (makro-niveau) richting de Mombeek.

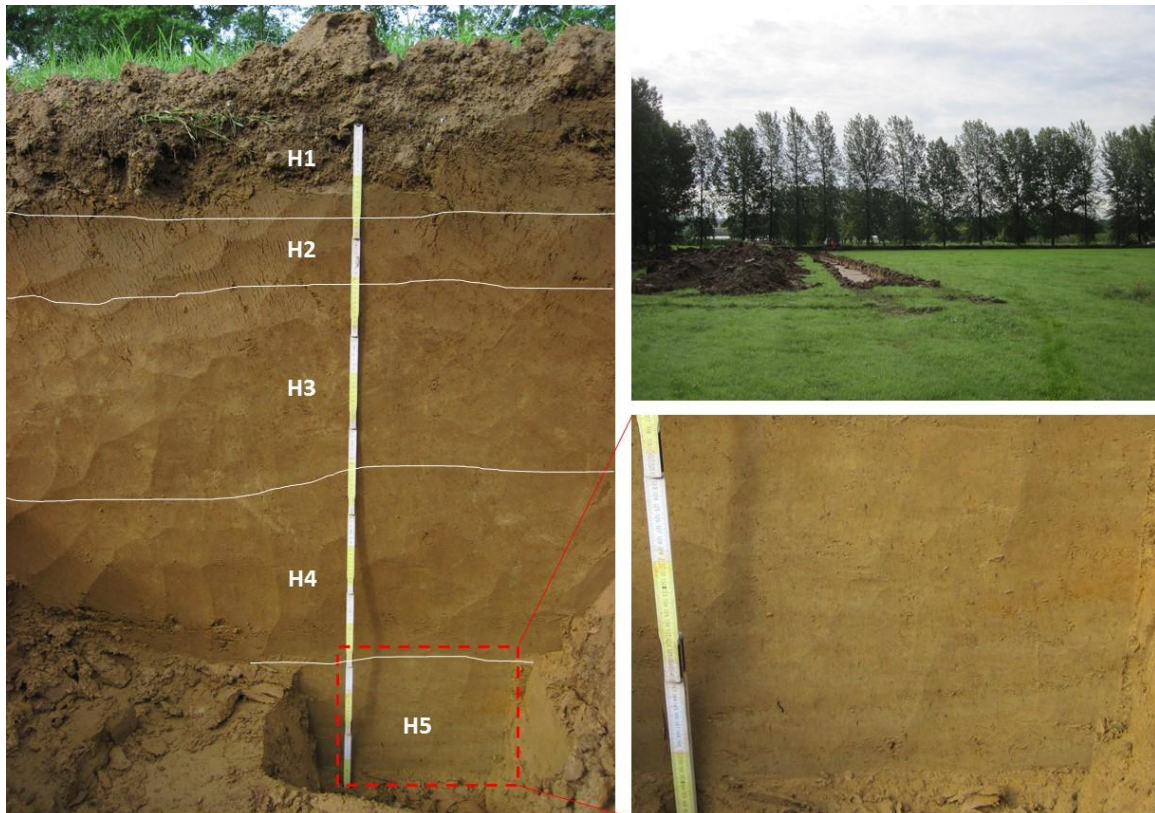


Fig. 65 : Foto van bodemprofiel P20 onderzocht in sleuf 24. Boven rechts is een zicht op de locatie van P20. De foto is getrokken op de top van de helling richting hellingafwaarts. Onderaan rechts: detail van de E-Bt banden zichtbaar in H5.

Nr.	Beknopt omschrijving
H1	A; 0-17cm; grijsbruin; granulaar structuur; veel zeer kleine en kleine wortels; scherpe rechte ondergrens
H2	Bbi; 17-34cm; donkerbruin; humusbijmenging door bioturbatie; granulaire structuur; baksteenspikkels; geleidelijk rechte ondergrens
H3	Bt; 34-70cm; intens bruin, licht heterogeen kleur met bleker vlekken; bleke vlekken mogelijks wortelglei; mangaan spikkels; 15-18% klei en meer dan 80% silt (vingertest op 50cm diepte); compact, maar geen zichtbaar blok structuur (bodem te nat); geleidelijk rechte ondergrens
H4	B; 70-120cm; bruin; bleke vlekken (wortelglei); compact maar geen zichtbaar blok structuur; scherpe rechte ondergrens 70cm diepte: 16-20% klei en meer dan 80% silt 90cm diepte: 15-18% klei en meer dan 80% silt 110cm diepte: 12-15% klei en meer dan 80% silt
H5	E/Bt; 120-160cm; de horizont bestaat uit horizontale bandjes van kleiaanrijking (Bt) en kleiuitloging (E); de banden worden duidelijker met de diepte; Bt-banden: 3-4cm dik; E-banden 1-3cm; 145cm diepte: 8-12% klei (E-horizont)

Tabel 1: beknopte beschrijving van P20

De bodem, uitgegraven tot 160cm diepte bevat 5 bodemhorizonten (tabel 1).

Verder konden wij vaststellen dat regenwormen tot zeker 70cm aanwezig zijn en dat de diepere wortels tot zeker 120cm groeien.

Interpretatie P20(fig. 65)

Er zijn een aantal dingen die opvallend zijn bij deze bodem en de akker waar de bodem bestudeerd werd:

- De ligging van de akker naast de toegangsweg voor het kasteel
- De populieren die de buitengrenzen van de akker accentueren
- Het gebrek aan micro en mesotopografie binnen het perceel
- Het gebrek aan een ploeglaag met een scherpe ondergrens
- De kleine kleurnuances tot een diepte van 120cm, wat gelijk is met de ondergrens van H4

Dit perceel is vandaag en waarschijnlijk zolang dat er hier een kasteel heeft gelegen een permanente weide geweest. Dit is ook te zien op de historische kaarten. Het is mogelijk dat voordien de grond als akker werd gebruikt en misschien werd de micro en meso topografie tijdens een vroegere landbouwfase genivelleerd. Door eeuwen in gebruik te zijn als weide en akker, ongetwijfeld gepaard met de nodige bemesting, werd een actieve bodemfauna in stand gehouden. Deze fauna heeft de bodem tot 120cm sterk bewerkt. Dat de regenwormen niet dieper zijn gegaan heeft te maken met het bodemvocht. De regenwormen zoeken geen voedsel in de diepte maar vocht. Wij kunnen dus vaststellen dat de bovenste 80-100cm in de zomer soms te droog is voor regenwormen.

Ondanks de intensieve bodembewerking veroorzaakt door de fauna kunnen wij toch de originele bodem reconstrueren. De bodem heeft altijd een goede drainage gekend zonder invloed van een fluctuerend watertafel en oxido-reductie. Van lössbodems die nooit bewerkt zijn geweest weten wij dat ook in goed gedraineerde bodems zij bij de aanvang van de Holocene periode een zeer harde Btx horizont ontwikkeld hebben met een prismatische structuur en tongen in een polygoonstructuur. Deze tongen zullen nauwelijks zichtbaar zijn door de goede drainage waardoor het water niet lang genoeg zal gestuwd staan om gereduceerde toestanden te ontwikkelen. Dergelijke polygoon tongen alsof de prismatische structuur waren waarschijnlijk het meest uitgesproken in de huidige H3, maar zoals wij kunnen vaststellen is er hiervan nauwelijks iets van overgebleven door de intense bioturbatie.

Conclusie P20

Deze bodem is waarschijnlijk een heel oude landbouwgrond met een duurzaam beheer waardoor de bodem op geen enkel moment is begonnen eroderen (colluviaal erosie/sedimentatie), iets wat lössbodems anders zeer gevoelig voor zijn. Door voldoende te bemesten kent de bodem een goede bodemfauna die de bodem intensief bewerkt heeft tot 120cm diepte. Uiteraard is de intense bioturbatie nefast geweest voor eventuele archeologische sporen.

Sleuf 27, P23

Op het volgende perceel hellingafwaarts werd P23 bestudeerd. Deze bodem bestaat uit 5 horizonten (tabel 2). De horizontsequentie en horizonttype is vergelijkbaar met die van P20 (fig. 66).

Nr.	Beknopt omschrijving
H1	A; 0-15cm; grijsbruin; granulaar structuur; baksteenfragmenten; scherpe rechte ondergrens
H2	Bbi; 15-44cm; donkerbruin 12-14% klei, >80 silt; geleidelijk rechte ondergrens
H3	Bt1; 44-97cm; intens bruin, intense kleur door aanrijking met klei en ijzeroxides; enkele verticale biogallerijen met oxidoreductie (wortelglei?); enkel baksteenfragment 2mm diameter op 67cm diepte in mollengang; biogalerijen tot zeker 90cm; 16-18% klei; subgrens op 71cm; diffuse rechte ondergrens
H4	97-126cm; Bt2; beigebruin; minder donkerbruine kleur door H3 maar bruiner dan H5; één enkel oxido-reductie vlek lijkt op wortelglei; weinig mangaan spikkels (veel meer in P1) 15-17% klei; scherpe rechte ondergrens
H5	126-162cm; B; bruinbeige

Tabel 2: beknopte beschrijving van P23

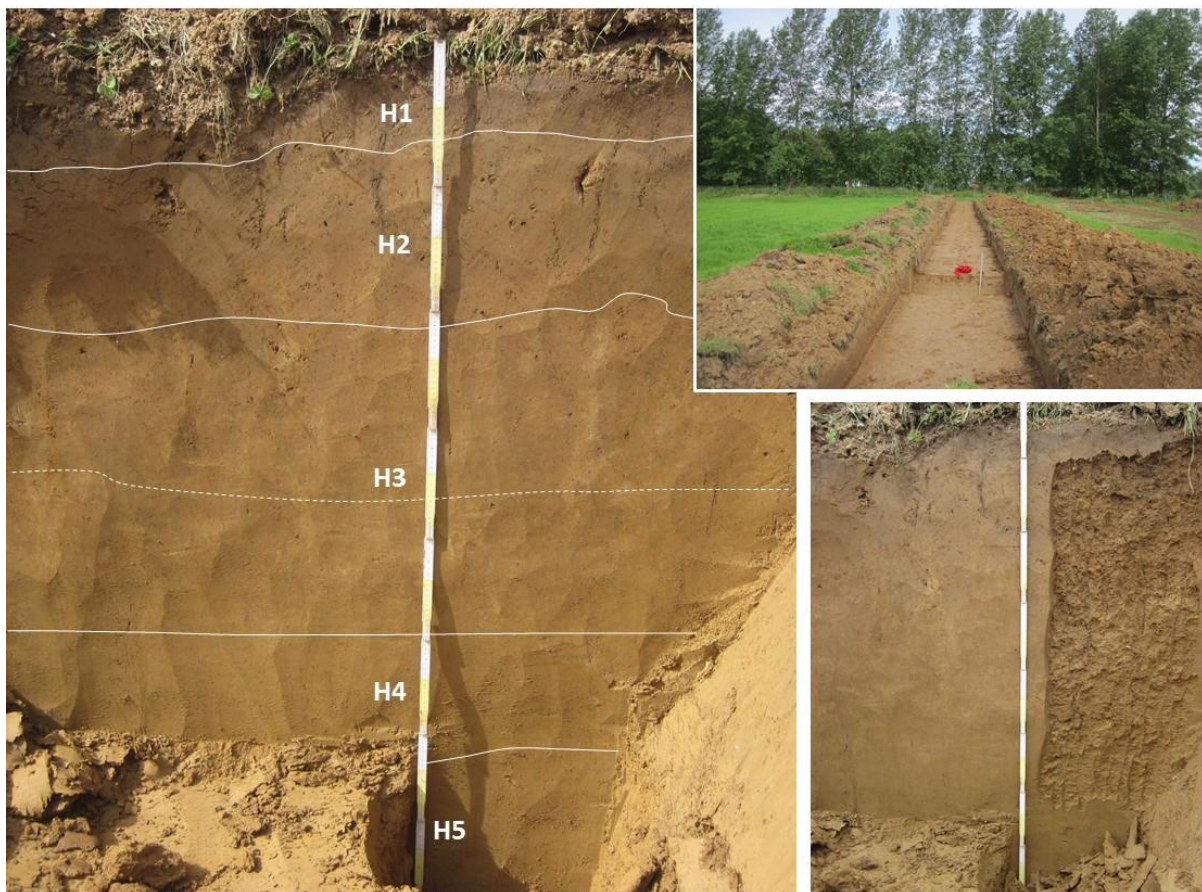


Fig. 66 : Foto van P23 met de bodemhorizonten aangeduid. Boven rechts zicht op de sleuf helling opwaarts. Onderaan rechts: hetzelfde profiel met blootlegging van de bodemstructuur.

De bodem is vergelijkbaar met P20, en toch zijn er enkel subtiele verschillen. Er werden geen sporen gevonden van erosie en de horizontsequentie en de dikte van de horizont is

vergelijkbaar met die van P21. Ook in deze bodem is de bioturbatie tot ongeveer 120cm dominant. Verschillend met P20 is bijvoorbeeld de bruinere bovenkant (H1-2) en de minder goed ontwikkelde granulaire structuur. Waarschijnlijk komt dit omdat de akker van P23 veel meer als akker en dus minder als weide in gebruik is geweest in vergelijking met de akker van P20. Ondanks een mogelijk intensiever gebruik als akker, is er geen sporen van colluviale erosie. Op de perceelsgrens tussen de akker van het vorige profiel en deze, werd er ook geen enkel hoogteverschil waargenomen. Op akkers met minder succesvolle erosiebestrijding zal anders een hoogteverschil zich ontwikkelen door erosie aan de laagste punt van de bovenste akker en erosie aan de hoogste punt van de volgende akker.

Conclusie P23

Dit is zoals bij de vorige een voorbeeld van een heel oude landbouwgrond. Er zijn geen sporen van erosie maar wel van een intensief bioturbatie tot ongeveer 126cm diepte. Door deze bioturbatie zullen eventuele archeologische sporen slecht leesbaar zijn.

Sleuf 29, P30

Tussen het veld van P23 en het perceel gelegen ten noordoosten ervan is er een zachte depressie langs deze perceelsgrens. De depressie begint al op ongeveer 8-10m afstand van de perceelsgrens. In sleuf 29 gelegen vlak naast de perceelsgrens werd P30 bestudeerd (fig. 25). De bodem bestaat uit 4 horizonten (tabel 3).

Nr.	Beknopt omschrijving
H1	0-12cm; A; grijsbruin, scherpe rechte ondergrens
H2	12-32cm; Bbi; grijsbruin;, scherpe licht golvend ondergrens
H3	32-48cm; B; beigebruin;
H4	48-80cm; E/Bt; bruinbeige;

Tabel 3: Beknopte beschrijving van bodemprofiel P30

In P20 was de horizont met E-Bt-banden aanwezig vanaf 120cm diepte gemeten van de bodemoppervlakte. In P23 was de diepte 126cm en in deze profiel 48cm. De humusrijke A-horizont is aanwezig maar de Bt-horizont ontbreekt. De bodem is duidelijk ongeveer 70cm geërodeerd en in de geërodeerde bodem is een nieuwe bodem ontwikkeld.

Een mogelijke interpretatie waarom er niet hier zoveel erosie is gebeurd is dat er op de perceelsgrens een veldweg heeft gelegen. Deze veldweg liep waarschijnlijk parallel met de populieren van de eerste akker tot aan de Bellevuestraat (figuur 64). Ter hoogte van deze veldweg werd de grond geërodeerd met als gevolg een beginnende holle weg insnijding in de helling. Met de tijd begon ook de zijkanten te eroderen waardoor de randen van de holle weg zachter werden. De kans om deze holle weg te bemerken, langsheen deze relatief smalle zone langs de perceelsgrens, is beperkt omwille van de lokale erosie. Een blik echter richting de luchtopname (Lux1971; fig. 25) kan de aanwezigheid van deze holle weg bevestigen.

De overige gezette profielen (cfr profiellijst- bijlagen) tijdens het proefsleuven bevestigen het hierboven samengevatte verhaal. Allen werden door de aardkundige bekeken en geverifieerd voor registratie.



Fig. 67 : Foto van profiel P30 bestudeerd in sleuf 29. Boven rechts zicht op de depressie tussen deze en de ten noordoosten gelegen volgende veld.

9.3.3 Archeologisch

Verspreid over het terrein werden natuurlijke sporen, indicaties van een holle weg en kuilen uit de nieuwste tijden (19-20^e eeuw) aangetroffen.

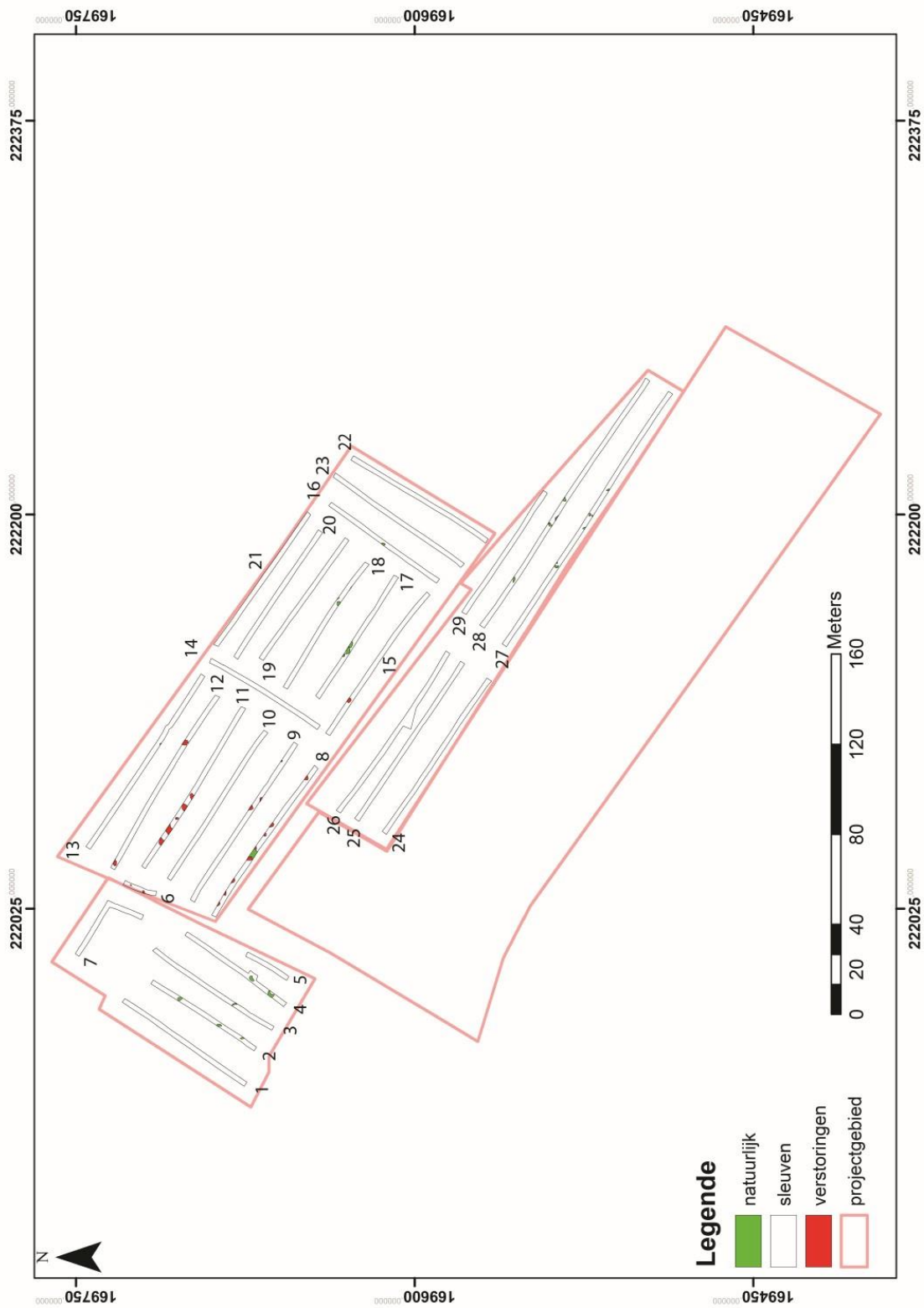


Fig. 68a: algemeen grondplan met sleufnummers

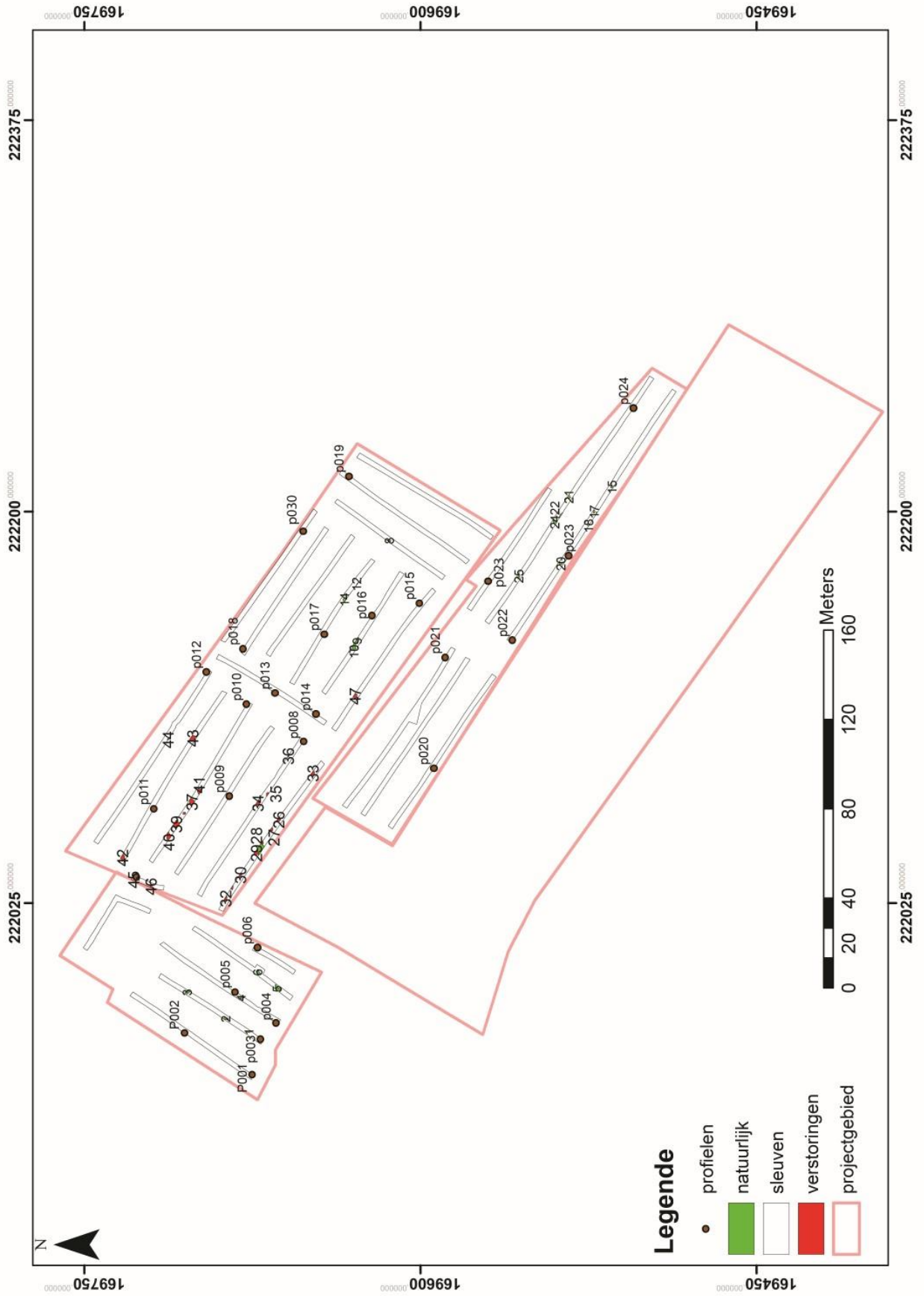


Fig. 68b: algemeen grondplan met de aangetroffen sporen en gezette profielen

9.3.3.1 Natuurlijke sporen

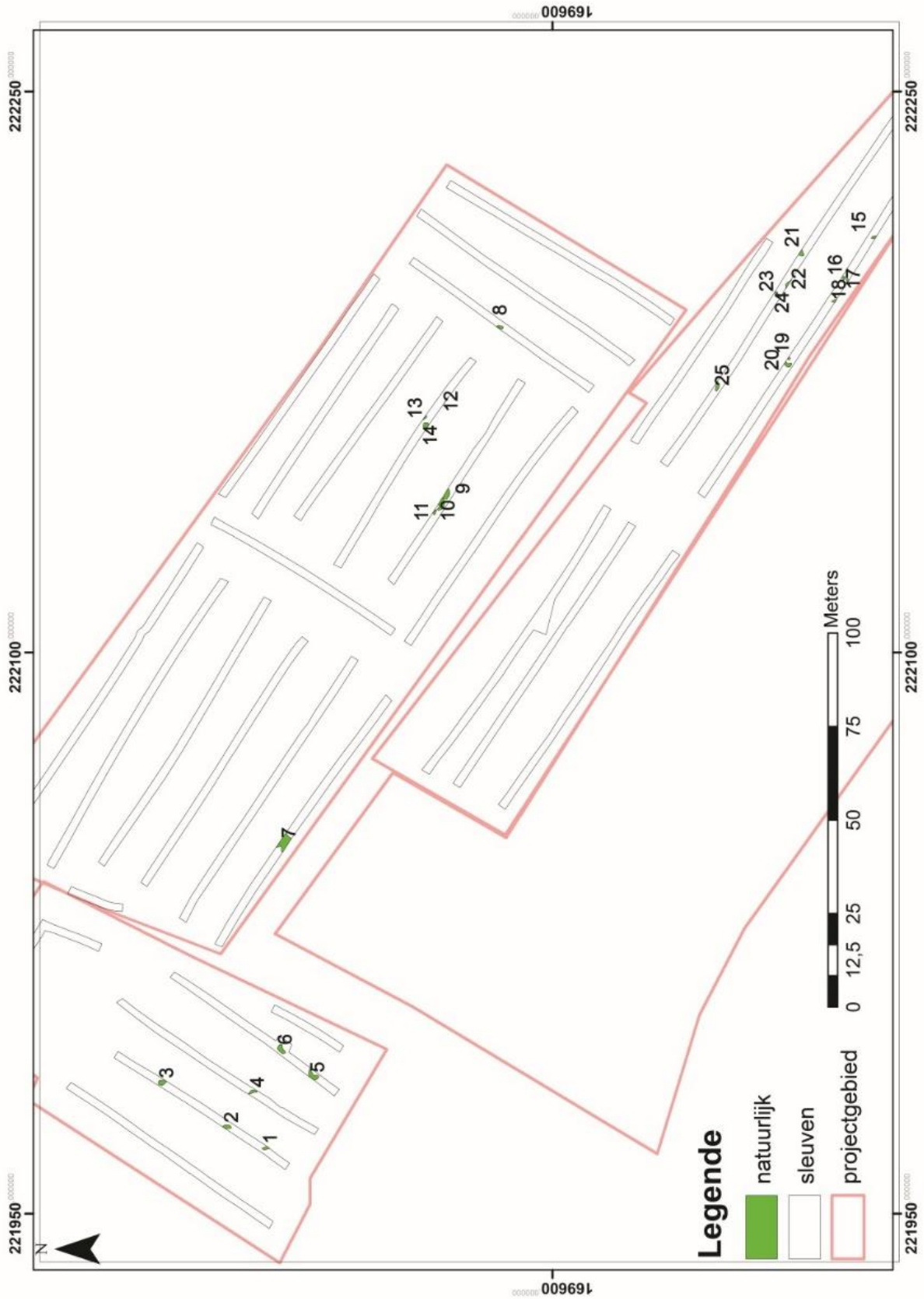


Fig. 69: grondplan met aanduiding van de 25 natuurlijke sporen (N1-N25)

Verspreid over het volledige projectgebied werden verschillende sporen van natuurlijke aard zoals windvallen en bioturbatiesporen (wortelgangen, mollen, wormen) aangesneden (fig. 69). Het betreft hier 25 exemplaren. In het meest westelijke deel van het projectgebied waren de wortels en boomstronken het meest prominent aanwezig. Dit is te wijten door de aanwezigheid van een bos dat voor het archeologisch onderzoek werden gerooid op die percelen (fig. 70).



Fig. 70 : fotografische opname van een windval (N5) in sleuf 4



Fig. 70 : fotografische opname van de aanwezige boomwortels in sleuf 2

Waar mogelijk werd rond of tussen de boomstronken zelf gesleufd. De boomwortels waren prominent aanwezig in de bovenste 40 cm.

9.3.3.2 Post-middeleeuwse – Vroeg-Moderne periode (17^e-19^e eeuw)

Nog zichtbaar in het oostelijk deel van het projectgebied waren de reeds genivelleerde restanten van een pad/holle weg⁶. Deze liep oost-west en was de scheiding tussen de percelen in het noorden en het zuiden (ten noorden van sleuven 26/29 en ten zuiden van sleuf 8 & 15). Het oostelijk gedeelte was reeds ingezaaid met maïs terwijl richting het westen dit pad nog steeds aanwezig was voor de verplaatsing van het vee van de ene weide naar de andere.

Hoewel dit minimaal zichtbaar was in het vlak bleek dit tot een diepere impact te hebben geleid in de ondergrond. Een profiel centraal in sleuf 29 toont ons dat het niveau er oorspronkelijk 0,77 m lager heeft gelegen. Dit door het intensief gebruik ervan door paard-kar, en waarschijnlijk door landbouwvoertuigen. De losse aarde van het onverhard wegdek spoelde weg met het regenwater en werkt het proces verder in de hand.

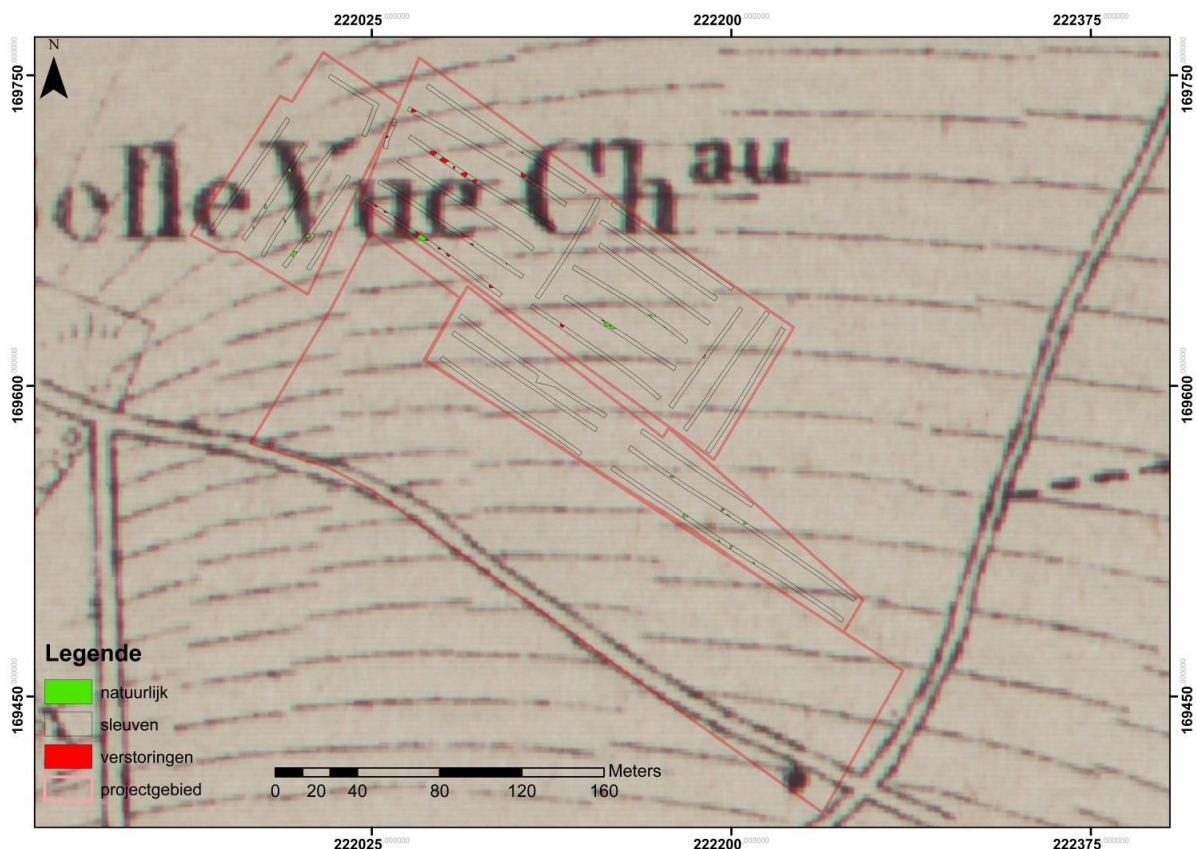


Fig. 71: projectgebied met de sleuven geprojecteerd op Vandermaelen kaart (1846-1854)

Dergelijke kleine landschapselementen zijn typisch voor heuvelachtige streken met een leemondergrond. De fijnere leemkorrels kleven goed samen en laten de vorming van stevige, steile wanden toe. Zand daarentegen brokkelt makkelijk af zodat hierin enkel ondiepe holle

⁶ Per definitie noemen we een weg een 'holle weg' wanneer het wegdek minstens een halve meter lager ligt dan de gronden rondom (pers. comm. Allemeersch Luc)

wegen ontstaan. Naast een geschikte bodem is een hellend reliëf nodig, opdat het afstromend regenwater voldoende kracht krijgt om grond mee af te voeren.

Op de kaart van Ferraris (1777), Popp & Vandermaelen (1846-1854) is deze weg niet zichtbaar (fig. 71).

9.3.3.3 Nieuwste tijden (20-21^e eeuw)

Recente verstoringen manifesteren zich geconcentreerd in het noorden van het projectgebied (sleuf 8 tem 13) in de aanwezigheid van kuilen gemaakt voor ontstronking (fig. 72). Het betreft hier 22 exemplaren.

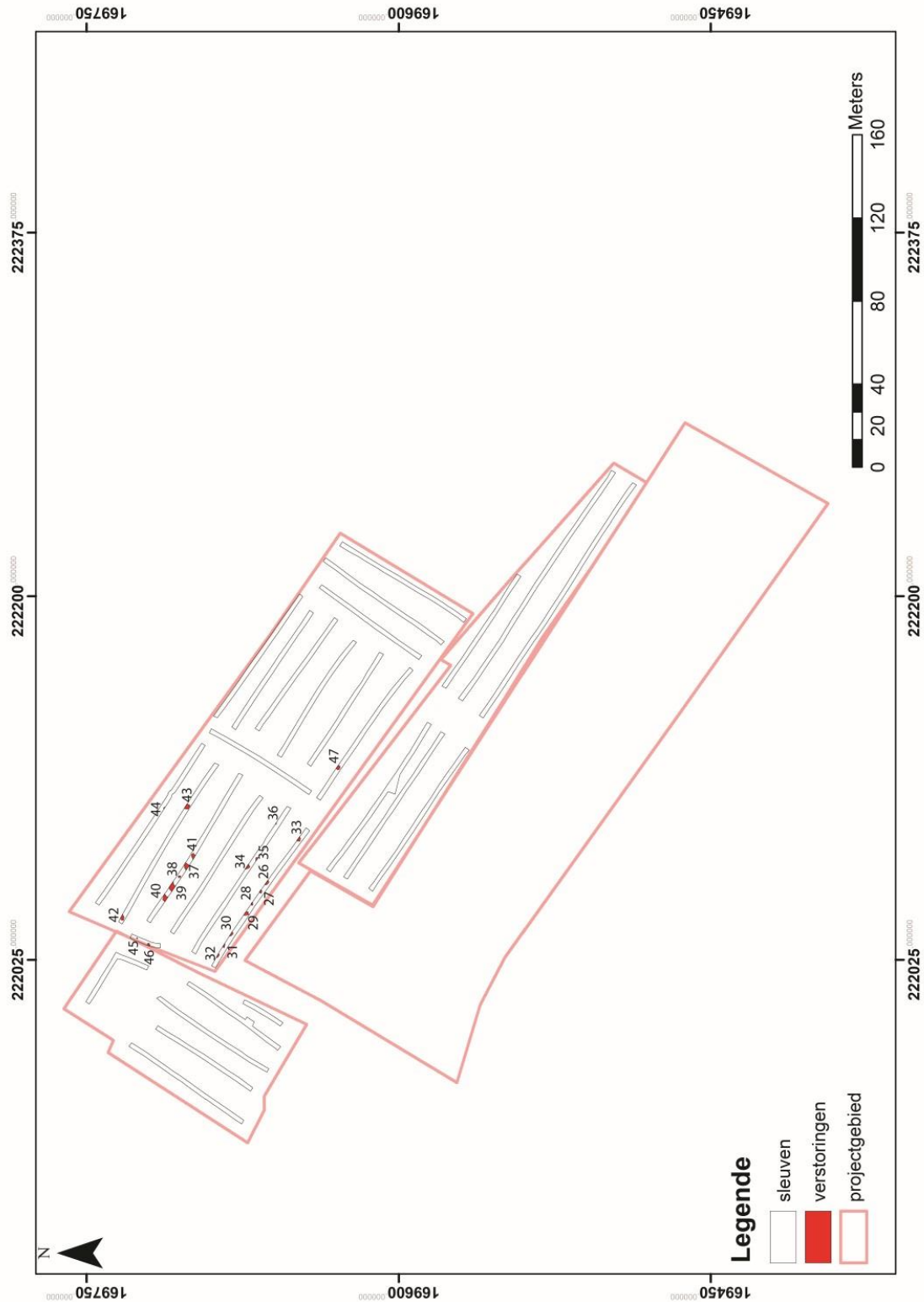


Fig. 72a: Algemeen grondplan met aanduiding van de verstoringen

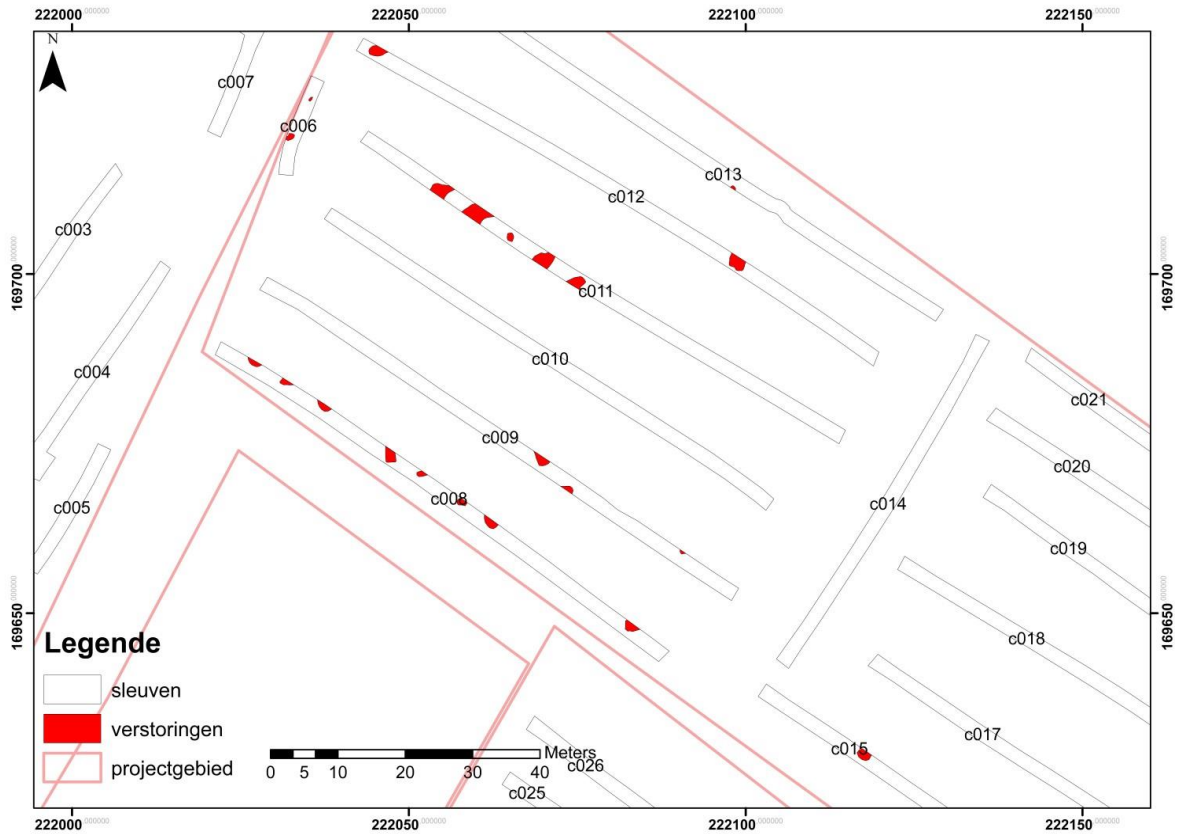


Fig. 72b: Uitsnede grondplan met aanduiding van de verstoringen en sleufnummers (C003-C021)

De kuilen kennen enkel in sleuf sleuf 8 een regelmatig patroon (5 m tussenafstand). Qua grootte zitten ze allen tussen 1,2 en 1,6 m diameter. In de uitgraving werden in een paar kuilen nog losse takken aangetroffen alsook in een tweetal betonfragmenten (sleuf 8 en 15) (fig. 73 & 74). Ze werden ingemeten als recente verstoring.



Fig. 73: fotografische opname van een ontstorkingskuil in sleuf 8



Fig. 74: fotografische opname van een ontstronkingskuil met betonbrokken in sleuf 15

Hoewel het ontbreekt aan dateerbaar vondstmateriaal kan op basis van de vulling en textuur een zeer recente datering aan deze kuilen worden toegeschreven.

9.3.4 Conclusie

Op 31 mei (geofysisch) en tussen 13 en 16 juni 2016 vond te Gors-Opleeuw langs de Bellevuestraat een preventief archeologisch vooronderzoek d.m.v. geofysisch onderzoek en archeologische proefsleuven plaats. Dit onderzoek was noodzakelijk omwille van de geplande kavelinrichtingswerken door VLM en Ambaro binnen de ruilverkaveling (RVK) Jesseren. Het betreft een ca. 5,6 ha groot terrein waarvan 2,4 ha geofysisch is bestudeerd en 3,2 ha proefsleuven is onderzocht.

Door middel van niet-destructieve geofysische prospectie op basis van elektromagnetische inductie en magnetometrie werden twee velden gescand met oog op de detectie van archeologische restanten in de ondergrond. Dit voorafgaand aan de proefsleuven op de rest van de percelen.

Op basis van de EG, MG en magnetometer metingen werden zones of objecten (puntzones en lineaire structuren) met lokaal afwijkende waarden aangeduid. In totaal waren dit 61 anomalieën.

Dertig punten werden uitgezet op basis van de geofysische sporen. Middels verkennende archeologische boringen werden de aangetroffen anomalieën uit het geofysisch onderzoek aangeboord ter validatie. Er werd geboord op 19 van de 30 voorgestelde locaties, namelijk op (boor)punten 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 28, 29 en 30.

Uit drie boringen bleek dat er zich een gracht aftekende in twee profielen. De overige aangetroffen anomalieën kunnen vermoedelijk als natuurlijk (windval) bestempeld worden,

maar toch is de nodige voorzichtigheid geboden bij het trekken van conclusies op basis van boringen alleen. Idealiter zijn nog controleputten of -sleuven nodig om dergelijke anomalieën volledig te waarderen. Dit was echter gezien de terreinsituatie (eigendom en gebruikersovereenkomst) niet mogelijk. Een boring is immers een puntobservatie en bij het onderzoek eind jaren 1960 bleek dat de graven binnen het grafveld veelal moeilijk aflijnbaar waren door de snelle opvulling van de grafkuilen met de uitgegraven aarde. De graven werden voornamelijk eerder ontdekt aan de hand van de vondstenconcentraties. Eén of meerdere van de boringen kunnen dus alsnog in een graf met zeer vage aflijning zijn gezet geweest, maar zonder dat er vondsten aangeboord werden.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden verspreid over het terrein natuurlijke sporen, indicaties van een pad/holle weg en kuilen uit de nieuwste tijden (20^e eeuw) aangetroffen.

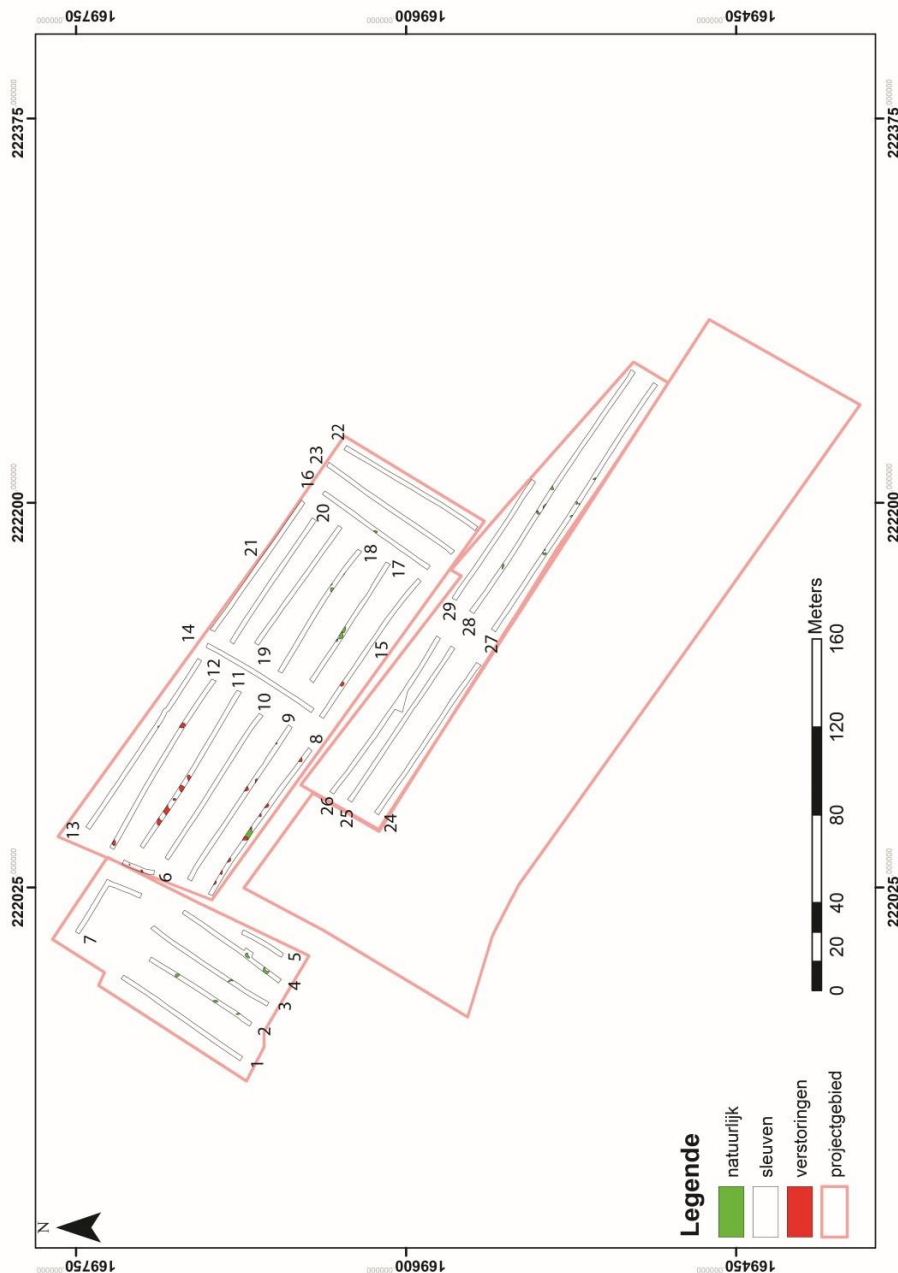


Fig. 75: grondplan met sleufnummers



Fig. 76: grondplan met projectie op de orthofoto

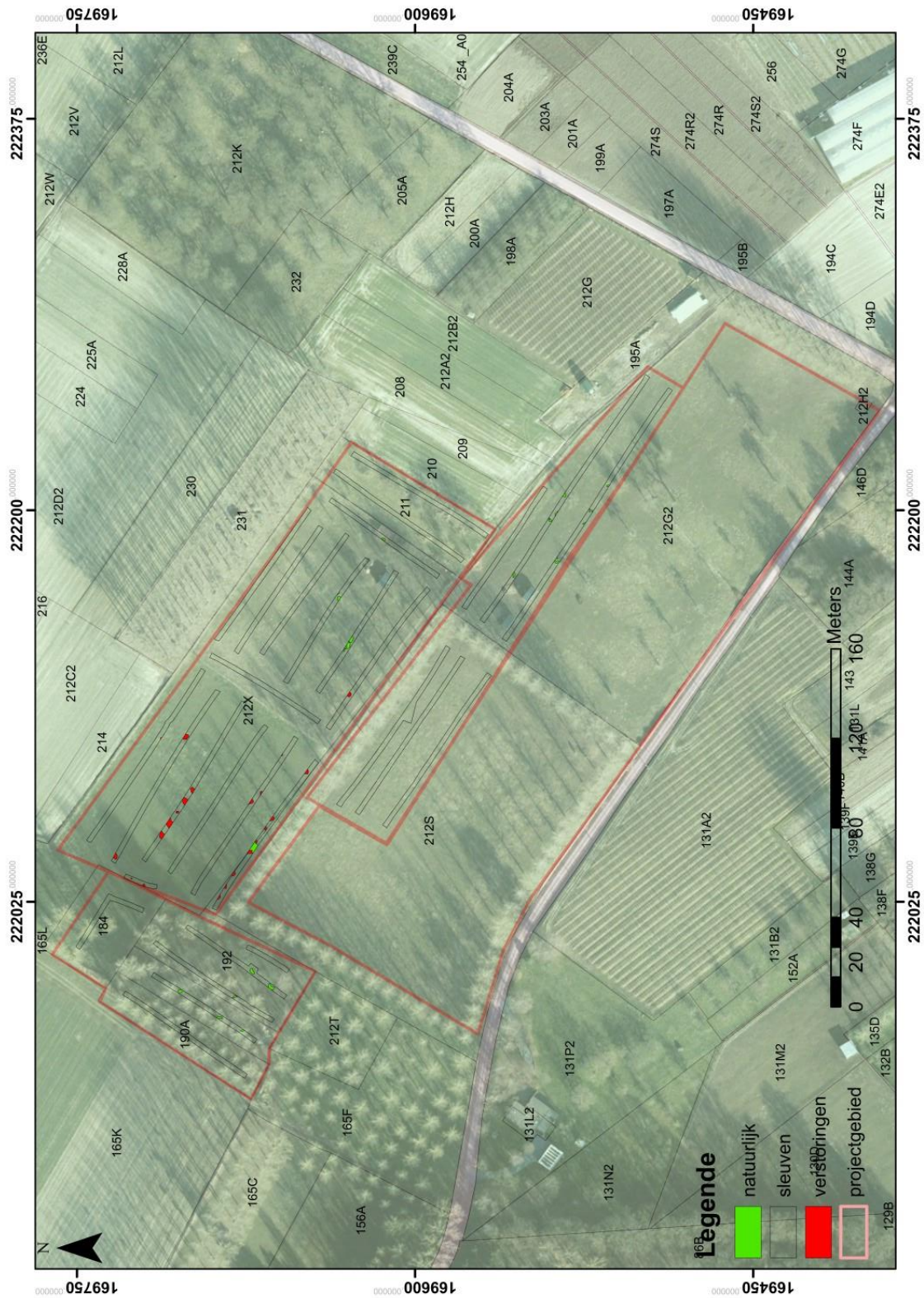


Fig. 77: grondplan met projectie op de orthofoto en kadasterkaart

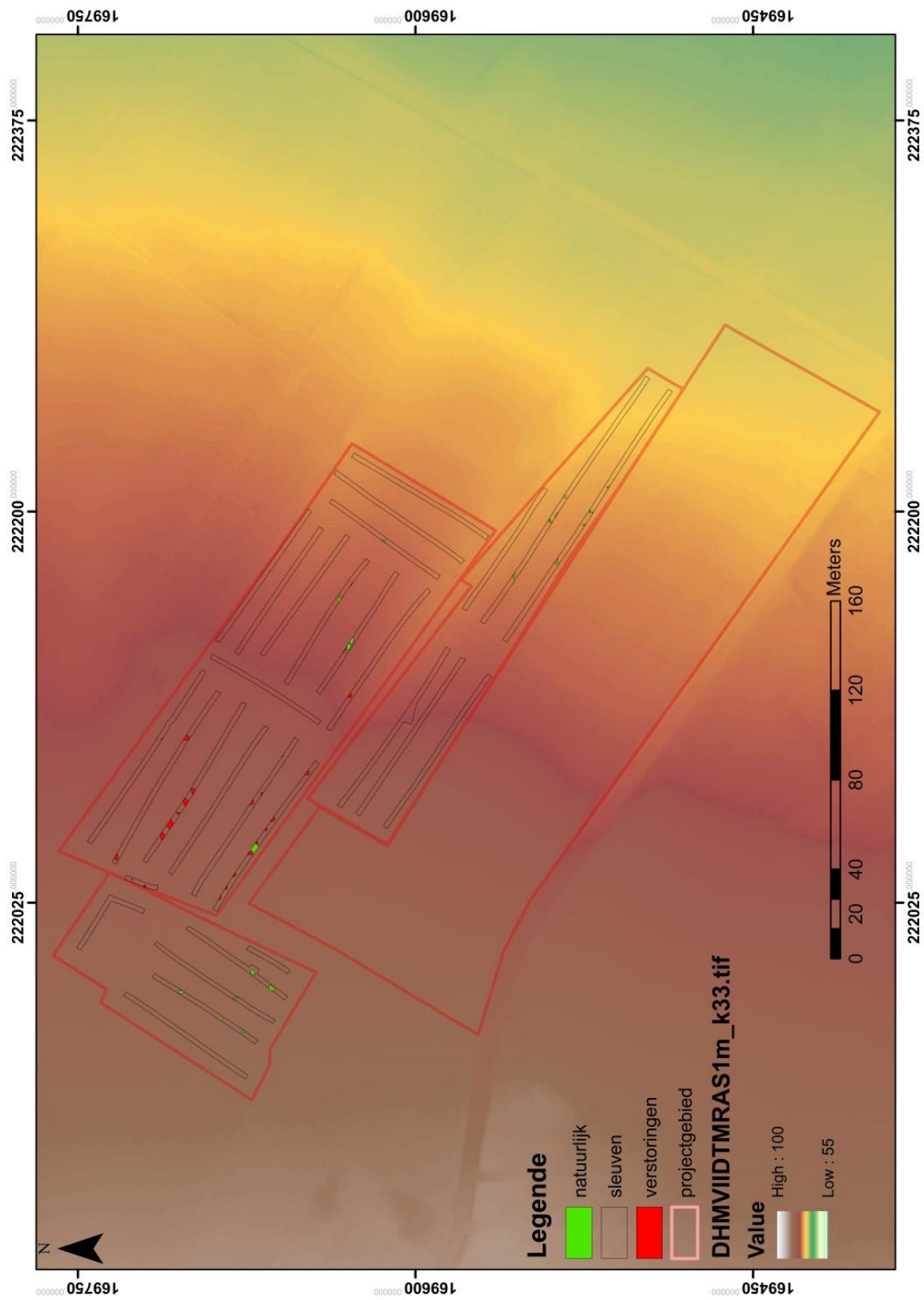


Fig. 78: grondplan op het digitaal hoogtemodel

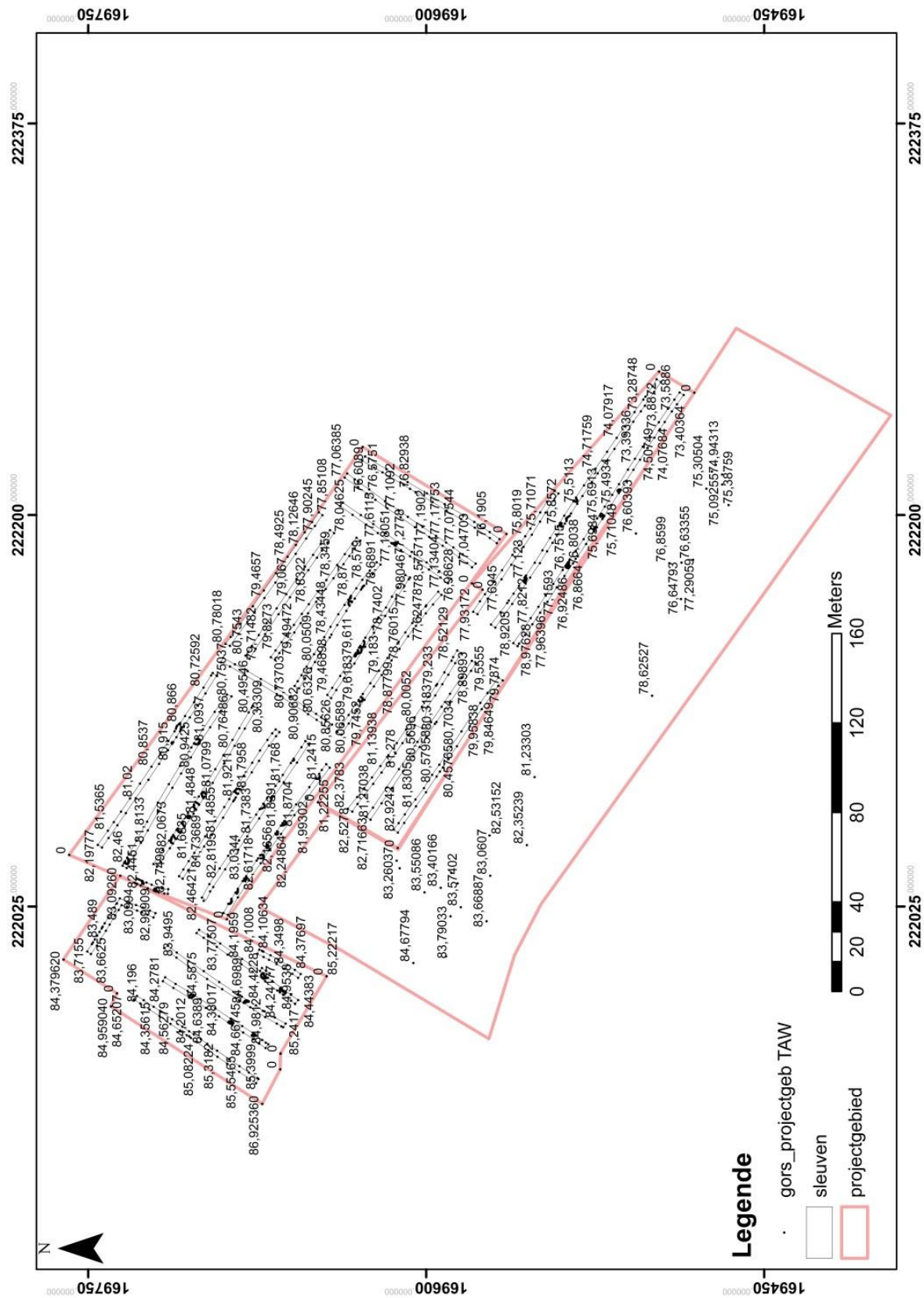


Fig. 79: TAW hoogtes op het projectgebied met de contouren van de sleuven

10. Advies

Het vooronderzoek bood de mogelijkheid om, naast het gekende grafveld, de evolutie van het landschap, de bewoning en het landgebruik over verschillende periodes te bestuderen en te vergelijken.

De beperkte aanwezigheid van sporen en structuren tonen aan dat het projectgebied gedurende lange tijd in gebruik was als akker, weiland en/of bos. De afwezigheid van grachten en greppels, aangelegd om de percelen te ontwateren en in te delen (landindeling), betekent niet dat er geen activiteiten hebben plaats gevonden binnen de contouren van en rondom het projectgebied.

Gezien de afwezigheid van archeologische relevante sporen en structuren wordt er geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd op de gesleufde percelen.

Voor verder inzicht in de terreinen die geofysisch benaderd zijn kunnen mogelijks testputten of proefsleuven aangewend worden.

11. Bibliografie

- Amand M.** 1985, *De Gallo-Romeinse tumuli*, Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum 31, Tongeren, 12, pp. 23-24.
- Amand M. & Nouwen R.** 1989, *Gallo-Romeinse tumuli in de Civitas Tungrorum*, Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum 40, Tongeren, pp. 37-40
- Annaert R.** 1982, *De Romeinse grafheuvels in het gebied van de Tungri*, Aspecten van het grafritueel, onuitgegeven licentiaatsthesis KU Leuven.
- Capenberghs J.** 1985, *De begraafplaatsen uit de Romeinse tijd in het Limburgse Haspengouw*, onuitgegeven licentiaatsthesis KU Leuven.
- Claes S. & Gullentops F.** 2001, *Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams Gewest*. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel.
- Debeil F., Van De Steene S., Gheysen K., Cordemans K., Depraetere D. & Van Der Zalm A.** 2012, *cultuurhistorisch jaaroverzicht VLM, 2010-2011*.
- Depraetere D.** 2014, *Archeologische opvolging van de ruilverkavelingswerken rvk-gebied Jesseren (Limburg); Proefsleuvenonderzoek naar aanleiding van de aanleg van drie wachtbekkens (Dossier L60W10-B)*. *Archeologisch Rapport VLM/Lim/2014-05*, Hasselt.
- De Boe G.** 1971, *Gors-Opleeuw; Romeins grafveld*, *Archeologie 1971*, pp. 1-53.
- Goossens E., Gullentops F. & Vandenberghe N.** 1995 – *Kaartblad 33 Sint-Truiden*. Toelichtingen bij de quartairgeologische kaart. Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel. 48 p.
- Goossens S. & Gullentops F.** 2001 - *Kaartblad 33 Sint-Truiden*. Toelichtingen bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest. Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Brussel. 68 p., 25 fig., 2 tab., 3 fotoplatten met 15 foto's.
- Knaepen E.** 2001, *De landelijke bewoning in de Gallo-Romeinse periode in Zuid-Limburgs Haspengouw*, onuitgegeven licentiaatsthesis, KU Leuven.
- Lux. G.V. & Roosens H.** 1970, *een Gallo-Romeins grafveld in Gors-Opleeuw*, *Oude Land van Loon*, XXV, pp. 5-52.
- Lux. G.V. & Roosens H.** 1971, *een Gallo-Romeins grafveld in Gors-Opleeuw*, *Archaeologia Belgica*, 128.
- Machiels L.** 2004, *onbelicht verleden*, Kortesseem, 36.
- Roosens H. & Lux G.V.** 1968, *Gors-op-Leeuw: Gallo-Romeinse begraafplaats*, *Archeologie 1968*, pp. 1-21.
- Roymans N. & Derks T.** 2011, *Villa landscapes in the Roman North*, Amsterdam Archaeological Studies, Amsterdam.

Roosens H. 1976, Bestattungsritual und Gräbinhalt einiger Tumuli im Limburger Haspengouw, *Helinium*, XVI, pp. 139-155.

Scheers M. & Creemers G. 2002. Un trésor monétaire des Eburons à Heers (Limbour, Belgique), *Lunula, Archaeologia Protohistorica*, X, pp. 80-85

Smeets M. & Steenhoudt M. 2009, De archeologische begeleiding en opgraving in de kader van de collectorwerken Mombeek fase 4 te Kortessem en Borgloon, *Archeorapport 17*, Studiebureau Archeologie.

Van de Staey I. 2013, Prospectie met ingreep in de bodem aan de Sint-Sebastiaanstraat te Guigoven (Kortessem), *Aron rapport*, 183.

Internetbronnen

<http://cai.erfgoed.net>

www.gisoost.be

www.agiv.be

www.inventaris.onroerenderfgoed.be

www.dov.vlaanderen.be

www.geopunt.be

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/relict/200332>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/geheel/121130>

Kaarten

Nationaal geografisch instituut: *topografische kaart van België (1/10.000)*. 1968.

Vandermaelen Ph. (1846-1854): *topografische kaart van België*.

Ferraris de J. (1770-1778): de Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden en het prinsbisdom Luik.

Popp Ph., 1842-1879. *Atlas parcellaire de la Belgique*.

12. Bijlagen

SLEUVENLIJST: GORS OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

Sleufnummer	oppervlakte (m ²)	sporen	profielen
1	137,4	*	P 1-P2
2	114,5	*	P3
3	123,8	*	P4-P5
4	120,5	*	
5	44,4	*	P6
6	31,8	*	P7
7	92,3	*	
8	173	*	
9	178	*	P8
10	165	*	P9
11	181,2	*	P10
12	193,6	*	P11
13	196	*	P12
14	119	*	P13-P14
15	161	*	P15
16	121,1	*	
17	131,7	*	P16
18	139,5	*	P17
19	136,6	*	
20	145	*	P18
21	152	*	
22	147	*	
23	144	*	P19
24	165,9	*	P20 – P21
25	173	*	
26	197	*	P21
27	284	*	P22-P23
28	270,2	*	P24
29	136,4	*	P30
29 sleuven	4375,1 m²		

SPORENLIJST: GORS-OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

SL	spoor	lengte (m)	breedte	vulling	kleur	interpretatie	datering
2	1	1,9	1	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
2	2	2,3	1,1	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
2	3	2,3	1,3	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
3	4	1,7	0,7	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
4	5	2,9	1,5	leem	heterogeen witgrijs gevlekt, HK spikkels	windval	?
4	6	2,6	1,2	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
8	7	4,1	1,8	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
16	8	1,6	0,9	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
17	9	2,6	1,9	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
17	10	2,9	1,95	leem	heterogeen witgrijs gevlekt, mangaan	windval	?
17	11	1,4	0,36	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
18	12	2,4	0,2	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
18	13	1,4	0,65	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
18	14	1,8	1,3	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	15	1,15	0,6	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	16	0,51	0,38	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	17	1,11	0,68	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	18	1,2	0,62	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	19	0,41	0,28	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
27	20	1,7	0,96	leem	heterogeen witgrijs gevlekt; sterk gebioturbeerd	windval	?
28	21	1,4	1,04	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
28	22	1,9	0,73	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
28	23	0,77	0,63	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
28	24	1,51	0,28	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?

28	25	2,5	0,68	leem	heterogeen witgrijs gevlekt	windval	?
8	26	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	27	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	28	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	29	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	30	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	31	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	32	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
8	33	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
9	34	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
9	35	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
9	36	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
11	37	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
11	38	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
11	39	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
11	40	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw

11	41	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
12	42	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
12	43	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
13	44	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
6	45	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
6	46	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw
15	47	*	*	leem	heterogeen lichtbruin grijs versmeten, losse textuur	Ontstronkingskuil	20e-21e eeuw

BOORLIJST: GORS-OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

boring	diepte	beschrijving	laag
1	0-15	grbr lemig	A
	15-36	br lemig	Bbi
	36-69	lbr lemig	Bt
	69-156	lbr lemig oranje inclusies	B
	121-156	HetDbr-LBr kleiaanrijking en kleiuitloging	E/Bt
2	0-16	grbr lemig	A
	16-35	BR lemig	Bbi
	35-85	lbr lemig	Bt
	85-120	lbr lemig, fe inclusies	B
3	0-21	Grbr lemig	A
	21-43	BR lemig	Bbi
	43-68	hetbr licht	Bt - windval?
	68-120	lbr lemig	B
6	0-22	Grbr lemig	A
	22-58	Br lemig	Bbi
	58-135	lbr lemig mangaan	Bt-windval
8	0-15	Grbr lemig	A
	15-32	dBR lemig	A2
	32-52	BR lemig	Bbi
	52-88	lbr mangaan, beetje hk	spoor?
	88-146	lbr lemig mangaan	windval
4	0-20	Grbr lemig	A
	20-49	dBR lemig	Bbi
	49-105	lbrwit mangaan	windval
	105-135	hetbr licht lemig	B
11	0-15	Grbr lemig	A
	15-32	Dbr lemig, baksteenspikkels	Bbi
	32-54	DBr lemig	Bt
	54-110	hetbr licht lemig	B

14	0-18	Grbr lemig	A
	18-38	Dbr lemig, verrommeld	Bbi
	38-57	DBr lemig	Bt
	57-130	hetbr licht lemig	B
13	0-21	Grbr lemig	A
	21-36	Dbr lemig, verrommeld	Bbi
	36-68	DBr lemig	Bt
	68-128	hetbr licht lemig	B
21	0-18	Grbr lemig	A
	18-52	DBr lemig	Bbi
	52-78	dBRbeige lemig, losse structuur	spoor
	78-138	hetbr licht lemig	B
18	0-24	Grbr lemig	A
	24-38	DBr lemig	Bbi
	38-55	dBR lemig	spoor
	55-120	hetbr licht lemig	B
19	0-20	Grbr lemig	A
	20-38	DBr lemig	Bbi
	38-72	dBR lemig	Bt
	72-115	hetbr licht lemig	B
16	0-20	Grbr lemig	A
	20-48	DBr lemig	Bbi
	48-120	hetbr licht lemig	Bt + B
17	0-14	Grbr lemig	A
	14-38	dBR lemig, spoor in b?	Bbi
	38-69	dBR lemig, spoor in b?	Bt
	69-120	hetbr licht lemig	B
24	0-24	Grbr lemig	A
	24-46	DBr lemig	Bbi
	46-70	hetdbr licht lemig	windval
	70-112	hetlbrwit mangaan-windval	windval
	112-130	hetbr licht lemig	B
25	0-21	Grbr lemig	ap
	21-39	dBR lemig	Bbi

	39-58	LBr lemig met mangaan inclusies	Bt gemengd windval
	58-89	hetlbrwit mangaan-windval	windval
	89-126	hetbr licht lemig	B
28	0-18	Grbr lemig	A
	18-42	dBR lemig	Bbi
	42-90	het dBR mangaan lemig	windval
	90-132	hetbr licht lemig	B
29	0-28	Grbr lemig	ap
	28-64	DBr lemig	Bbi + Bt
	64-122	hetbr licht lemig	B
30	0-18	Grbr lemig	A
	18-37	LBr lemig, baksteen inclusies	Bbi
	37-58	DBr lemig	Bt
	58-112	hetbr licht lemig	B

FOTOLIJST: GORS OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

Fotonaam	omschrijving
<u>PROFIELEN</u>	
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 - P01 (1)	profiel 1 , sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 - P01 (2)	profiel 1 , sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 - P02 (1)	profiel 2, sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 - P02 (2)	profiel 2, sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL02 - P03	profiel 3, sleuf 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 - P04 (1)	profiel 4, sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 - P04 (2)	profiel 4, sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 - P05	profiel 5, sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL05 - P06 (1)	profiel 6, sleuf 5
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL05 - P06 (2)	profiel 6, sleuf 5
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL06 - P07 (1)	profiel 7, sleuf 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL06 - P07 (2)	profiel 7, sleuf 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL09 - P08 (1)	profiel 8, sleuf 9

GORS-BELLEVUESTR'16 - SL09 - P08 (2)	profiel 8, sleuf 9
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL10 - P09 (1)	profiel 9, sleuf 10
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL10 - P09 (2)	profiel 9, sleuf 10
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL11 - P10 (1)	profiel 10, sleuf 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL11 - P10 (2)	profiel 10, sleuf 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - P11 (1)	profiel 11, sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - P11 (2)	profiel 11, sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - P11 (3)	profiel 11, sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - P11 (4)	profiel 11, sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 - P12 (1)	profiel 12, sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 - P12 (2)	profiel 12, sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 - P12 (3)	profiel 12, sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 - P12 (4)	profiel 12, sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 - P13 (1)	profiel 13, sleuf 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 - P13 (2)	profiel 13, sleuf 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 - P14 (1)	profiel 14, sleuf 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 - P14 (2)	profiel 14, sleuf 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 - P15 (1)	profiel 15, sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 - P15 (2)	profiel 15, sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL17 - P16 (1)	profiel 16, sleuf 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL17 - P16 (2)	profiel 16, sleuf 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL18 - P17 (1)	profiel 17, sleuf 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL18 - P17 (2)	profiel 17, sleuf 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL20 - P18 (1)	profiel 18, sleuf 20
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL20 - P18 (2)	profiel 18, sleuf 20
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL20 - P18 (3)	profiel 18, sleuf 20
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 - P19 (1)	profiel 19, sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 - P19 (2)	profiel 19, sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 - P19 (3)	profiel 19, sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 - P20 (1)	profiel 20, sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 - P20 (2)	profiel 20, sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 Jari (1) tem (7)	profiel 20 sleuf 24 beschrijving Jari
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 - P21 (1)	profiel 21, sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 - P21 (2)	profiel 21, sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P22 (1)	profiel 22, sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P22 (2)	profiel 22, sleuf 27

GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P23 (1)	profiel 23, sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P23 (2)	profiel 23, sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P23 (3)	profiel 23, sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 - P23 (4)	profiel 23, sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL28 - P24 (1)	profiel 24, sleuf 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL28 - P24 (2)	profiel 24, sleuf 28
SPOREN	
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL04 - WV (1)	windval sleuf 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL04 - WV (2)	windval sleuf 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL08 - VST04 (1)	verstoring in sleuf 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL08 - VST04 (2)	verstoring in sleuf 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - VST (1)	verstoring in sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - VST (2)	verstoring in sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 - VST (3)	verstoring in sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 - VST (1)	verstoring in sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 - VST (2)	verstoring in sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 - VST (3)	verstoring in sleuf 15
BORINGEN	
GORS-BELLEVUESTR'16 - B01 (1)	boring 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - B01 (2)	boring 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - B01 (3)	boring 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - B01 (4)	boring 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (1)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (2)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (3)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (4)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (5)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (6)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B02 (7)	boring 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (1)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (2)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (3)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (4)	boring 3

GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (5)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (6)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (7)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B03 (8)	boring 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (1)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (2)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (3)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (4)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (5)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (6)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (7)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (8)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B04 (9)	boring 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (1)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (2)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (3)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (4)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (5)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (6)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (7)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (8)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B06 (9)	boring 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (1)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (2)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (3)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (4)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (5)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (6)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (7)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (8)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (9)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B08 (10)	boring 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (1)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (2)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (3)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (4)	boring 11

GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (5)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (6)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B11 (7)	boring 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (1)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (2)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (3)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (4)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (5)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (6)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (7)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (8)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (9)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B13 (10)	boring 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (1)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (2)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (3)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (4)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (5)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (6)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (7)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (8)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B14 (9)	boring 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (1)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (2)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (3)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (4)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (5)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (6)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (7)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (8)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B16 (9)	boring 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (1)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (2)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (3)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (4)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (5)	boring 17

GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (6)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (7)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B17 (8)	boring 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (1)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (2)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (3)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (4)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (5)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (6)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B18 (7)	boring 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - B19 (1)	boring 19
GORS-BELLEVUESTR'16 - B19 (2)	boring 19
GORS-BELLEVUESTR'16 - B19 (3)	boring 19
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (1)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (2)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (3)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (4)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (5)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B21 (6)	boring 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (1)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (2)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (3)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (4)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (5)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (6)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (7)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (8)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B24 (9)	boring 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (1)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (2)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (3)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (4)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (5)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (6)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (7)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (8)	boring 25

GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (9)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B25 (10)	boring 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (1)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (2)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (3)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (4)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (5)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (6)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (7)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (8)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (9)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B28 (10)	boring 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (1)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (2)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (3)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (4)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (5)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (6)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (7)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B29 (8)	boring 29
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (1)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (2)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (3)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (4)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (5)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (6)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - B30 (7)	boring 30
GORS-BELLEVUESTR'16 - overzicht (1) tem (8)	overzicht boren
OVERZICHT ALGEMEEN	
GORS-BELLEVUESTR'16 overzicht (1)	overzicht projectgebied
GORS-BELLEVUESTR'16 overzicht (2)	overzicht projectgebied
GORS-BELLEVUESTR'16 overzicht (3)	overzicht projectgebied
GORS-BELLEVUESTR'16 overzicht (4)	overzicht projectgebied
GORS-BELLEVUESTR'16 overzicht (5)	overzicht projectgebied

OVERZICHT SLEUVEN	
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01	sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 (1)	sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL01 (2)	sleuf 1
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL02 (1)	sleuf 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL02 (2)	sleuf 2
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 (1)	sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 (2)	sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL03 (3)	sleuf 3
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL04 (1)	sleuf 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL04 (2)	sleuf 4
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL05 (1)	sleuf 5
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL05 (2)	sleuf 5
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL06 (1)	sleuf 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL06 (2)	sleuf 6
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL07 (1)	sleuf 7
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL07 (2)	sleuf 7
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL07 (3)	sleuf 7
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL08 (1)	sleuf 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL08 (2)	sleuf 8
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL09 (1)	sleuf 9
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL09 (2)	sleuf 9
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL10 (1)	sleuf 10
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL10 (2)	sleuf 10
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL11 (1)	sleuf 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL11 (2)	sleuf 11
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 (1)	sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 (2)	sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 (3)	sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL12 (4)	sleuf 12
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 (1)	sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 (2)	sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL13 (3)	sleuf 13
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 (1)	sleuf 14

GORS-BELLEVUESTR'16 - SL14 (2)	sleuf 14
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 (1)	sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL15 (2)	sleuf 15
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL16 (1)	sleuf 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL16 (2)	sleuf 16
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL17 (1)	sleuf 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL17 (2)	sleuf 17
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL18 (1)	sleuf 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL18 (2)	sleuf 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL18 (3)	sleuf 18
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL19 (1)	sleuf 19
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL19 (2)	sleuf 19
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL20 (1)	sleuf 20
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL20 (2)	sleuf 20
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL21 (1)	sleuf 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL21 (2)	sleuf 21
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL22 (1)	sleuf 22
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL22 (2)	sleuf 22
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL22 (3)	sleuf 22
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL22 (4)	sleuf 22
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 (1)	sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 (2)	sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 (3)	sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL23 (4)	sleuf 23
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 (1)	sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 (2)	sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 (3)	sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL24 (4)	sleuf 24
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL25 (1)	sleuf 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL25 (2)	sleuf 25
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 (1)	sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 (2)	sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 (3)	sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 (4)	sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL26 (5)	sleuf 26
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 (1)	sleuf 27

GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 (2)	sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 (3)	sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL27 (4)	sleuf 27
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL28 (1)	sleuf 28
GORS-BELLEVUESTR'16 - SL28 (1)	sleuf 28

PROFIELLIJST: GORS-OPLEEUW BELLEVUESTRAAT 2016

SL	Profiel	diepte	horizont	beschrijving
1	1	0-18	A	Het BrGr lemig
		18-35	Bbi	het dbr lemig, scherp
		35-64	Bt	het dbr lemig
		64-90	B	het lbr lemig
1	2	0-35	A	Het BrGr lemig
		35-50	Bbi	dbr lemig
		50-79	Bt	lbr lemig
		79-118	B	lbr lemig
		118-136	E/Bt	lbr lemig gelaagd
2	3	0-25	A	Het BrGr lemig
		25-50	Bbi	het dbr lemig, scherp
		50-78	Bt	het dbr lemig
3	4	0-25	A	Het BrGr lemig
		25-44	Bbi	het dbr lemig, scherp
		44-75	Bt	het dbr lemig
3	5	0-20	A	Het BrGr lemig
		20-48	Bbi	dbr lemig
		48-70	Bt	lbr lemig
		70-90	B	lbr lemig
		90-115	E/Bt	lbr lemig gelaagd
5	6	0-17	A	Het BrGr lemig
		18-37	Bbi	het dbr lemig, scherp
		37-61	Bt	het dbr lemig
		61-83	B	het lbr
6	7	0-38	A	Het BrGr lemig
		38-66	Bbi	het dbr lemig
		66-95	Bt	het lbr lemig
		95-117	B	het lbr met weinig FE concr
		117-143	E/Bt	het lbr lemig gelaagd

9	8	0-32	A	Het BrGr lemig
		32-48	Bbi	B: het dbr lemig
		48-75	Bt	A: het lbr lemig
10	9	0-17	A	Het BrGr lemig
		18-33	Bbi	het dbr lemig
		33-62	Bt	het lbr lemig
		62-90	B	het lbr met weinig FE concr
		90-107	E/Bt	het lbr lemig gelaagd
11	10	0-18	A	Het BrGr lemig
		19-35	Bbi	het dbr lemig
		35-80	Bt	het lbr lemig
12	11	0-20	A	Het BrGr lemig
		21-30	Bbi	het dbr lemig
		30-52	Bt	het lbr lemig
		52-78	B	het lbr lemig
13	12	0-23	A	Het BrGr lemig
		23-48	Bbi	het dbr lemig
		48-66	Bt	het lbr lemig
14	13	0-22	A	Het BrGr lemig
		22-50	Bbi	het dbr lemig
		50-76	Bt	het lbr lemig
14	14	0-33	A	Het BrGr lemig
		33-58	Bbi	het dbr lemig
		58-82	Bt	het lbr lemig
		82-119	B	het lbr met weinig FE concr
15	15	0-27	A	Het BrGr lemig
		27-45	Bbi	het dbr lemig
		45-86	Bt	het lbr lemig met wat mangaan spikkels
17	16	0-35	A	Het BrGr lemig
		35-58	Bbi	het dbr lemig
		58-90	Bt	het lbr lemig
18	17	0-38	A	Het BrGr lemig
		38-57	Bbi	het dbr lemig
		57-82	Bt	het lbr lemig

20	18	0-34	A	Het BrGr lemig
		34-52	Bbi	het dbr lemig
		52-69	Bt	het lbr lemig
23	19	Cfr beschrijving bodemkundig		
24	20	Cfr beschrijving bodemkundig		
26	21	0-27	A	Het BrGr lemig
		27-48	Bbi	het dbr lemig
		48-74	Bt	het lbr lemig
27	22	0 - 30	A	Het BrGr lemig
		30 - 50	Bbi	het dbr lemig
		50 - 73	Bt	het lbr lemig - wortels
27	23	0 - 27	A	Het BrGr lemig
		27 - 44	Bbi	het dbr lemig
		44 - 130	Bt	het lbr lemig
28	24	0-37	A	Het BrGr lemig
		37-60	Bbi	het dbr lemig
		60-75	Bt	het lbr lemig met mangaan
30	29	0-12	A	Het BrGr lemig
		12-32	Bbi	Het dbr lemig
		32-48	B	het lbr lemig
		48-80	E/Bt	het lbr met weinig FE concr