

**Werkgroep
Geofysische
Meettechnieken in de
Archeologie**

De Romeinse weg bij Valkenburg



Afbeelding 1 Ograving van de Romeinse weg (foto Jasper de Bruin RMO).

Administratieve gegevens

Projectnaam	Romeinse weg Valkenburg
Projectcode	VAL-21
Gemeente	Katwijk
Toponiem	Valkenburg
Werkgebieden	Hoofdstraat 96 Zonnebloemstraat
Kadasterkaartnummer	Kaartnummers: 30F-30E
RD-centraal-coördinaten	XRD 88940 m YRD 467030 m XRD 89920 m YRD 465760 m
Periode onderzoek	21-08-2021
Auteur	Peter Seinen
Rapportnummer	WGMA-Rapport-VAL-21-Versie-28
Rapportdatum	18-09-2021

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Eerder uitgevoerd onderzoek	5
2.1 Geografische context	5
2.2 Historische context	6
2.3 Archeologische context	6
2.4 Geologische context	7
3. Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen	8
4. Beschrijving van onderzoeksmethoden en technieken	8
5. Resultaten van het onderzoek	9
5.1 Geofysische interpretatie	9
5.2 Archeologische interpretatie	19
6. Beantwoording van de onderzoeksvragen	20
7. Conclusies	20
8. Aanbevelingen	20
Literatuur	20
Bijlagen	21

Verzendlijst

Werkgroep Geofysische Meettechnieken in de Archeologie

AWN-Rijnstreek Afdeling-6

Samenvatting

In het kader van onderzoek naar de Brittenburg, de meest westelijke iconische versterking langs de Romeinse limes, werd op diverse plaatsen geofysisch onderzoek uitgevoerd, waarbij ook aandacht werd besteed aan het Romeinse wegensysteem in de omgeving. De Brittenburg is ook bekend van de aanduiding Lugdunum Batavorum op de beroemde Peutingerkaart en is verbonden met de meest noordelijke tak van het Romeinse wegennet.

De archeologische werkgroep van AWN-Rijnstreek Afdeling-6 verzocht de Werkgroep voor Geofysische Meettechnieken in de Archeologie om een bodemradaronderzoek uit te voeren, ten einde een beter idee te krijgen over het vervolg van de in zuidoostelijke richting lopende Romeinse weg.

Het meetvlak in de Zonnebloemstraat gaf op verschillende dieptes een veelheid aan reflecties die door moderne verstoringen echter archeologisch niet te interpreteren zijn.

Het meetvlak langs Hoofdstraat 96 gaf in de zuidwesthoek op gemiddelde diepte sterke reflectiepatronen, die mogelijk veroorzaakt zijn door terugstort van de opgraving die hier heeft plaatsgevonden. In de rest van het meetvlak werden alleen op zeer geringe diepte reflecties waargenomen, die mogelijk veroorzaakt worden door mollengangen. Van de veronderstelde Romeinse weg werden geen interpreteerbare sporen waargenomen.

1. Inleiding

In het kader van onderzoek naar de Brittenburg, de meest westelijke iconische versterking langs de Romeinse limes, werd op diverse plaatsen geofysisch onderzoek uitgevoerd, waarbij ook aandacht werd besteed aan het Romeinse wegensysteem in de omgeving. De Brittenburg is ook bekend van de aanduiding Lugdunum Batavorum op de beroemde Peutingerkaart en is verbonden met de meest noordelijke tak van het Romeinse wegennet.

De archeologische werkgroep van AWN-Rijnstreek Afdeling-6 verzocht de Werkgroep voor Geofysische Meettechnieken in de Archeologie om een bodemradaronderzoek uit te voeren, ten einde een beter idee te krijgen over het vervolg van de in zuidoostelijke richting lopende Romeinse weg¹.

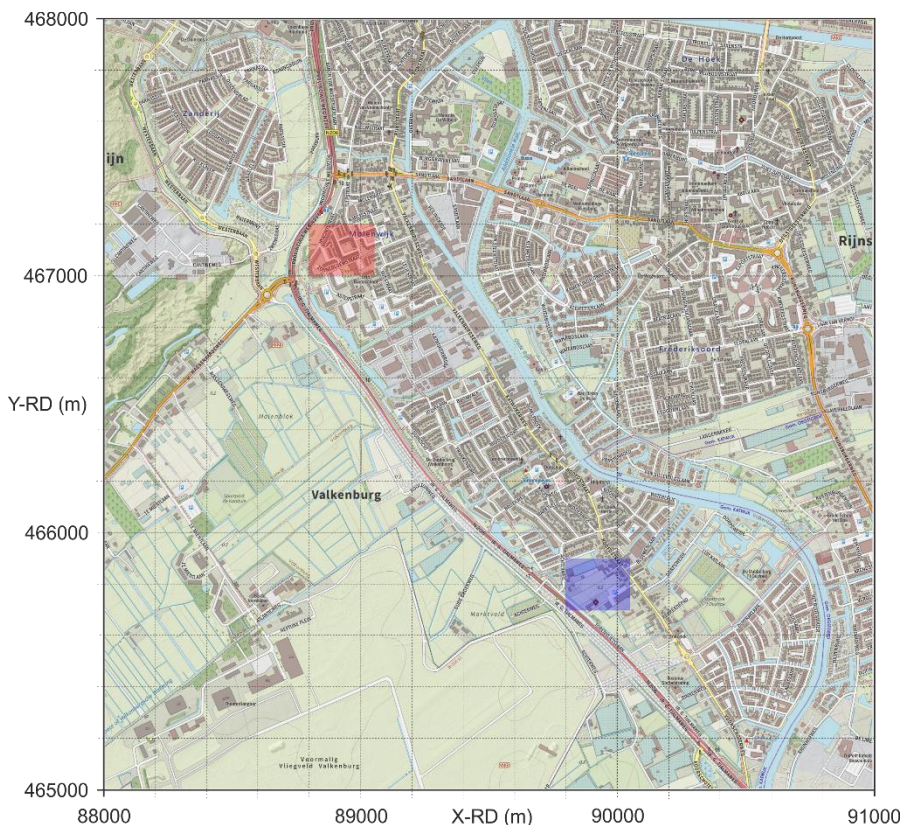
Dit rapport beschrijft de voorbereiding, de uitvoering en de resultaten van het onderzoek.

2. Eerder uitgevoerd onderzoek

Als voorbereiding op het onderzoek moet zoveel mogelijk informatie over de locatie verzameld worden. Het is belangrijk om de bebouwingsgeschiedenis, de bodemgesteldheid, de resultaten van eerder archeologisch onderzoek en huidige toestand met betrekking tot begroeiing, bestrating en infrastructuur te kennen.

2.1 Geografische context

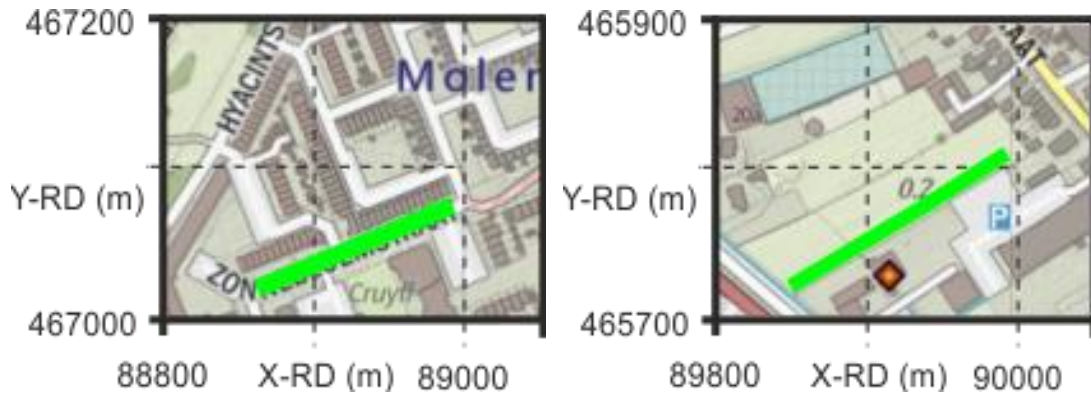
Om beter inzicht te krijgen in de huidige bebouwing en infrastructuur, worden de onderzoeksgebieden geprojecteerd op de geogerefereerde kadasterkaart (Afbeelding 2).



Afbeelding 2 De geogerefereerde geografische locaties van de onderzoeksgebieden.

Afbeelding 3 laat een vergroting van beide gebieden zien, met het groengekleurde meetgebied.

¹ Vos 2000.



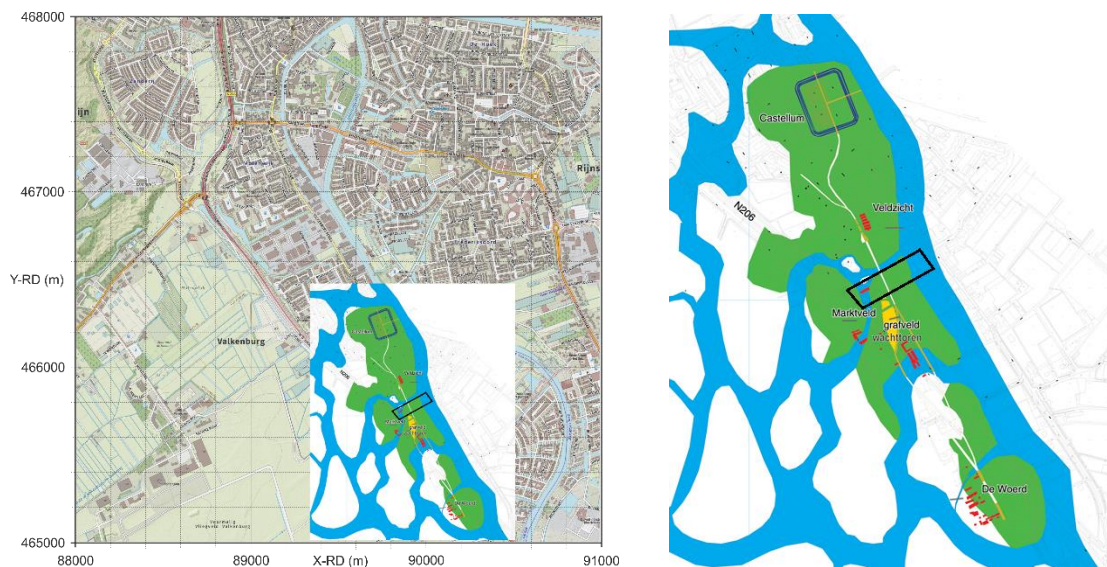
Afbeelding 3 Detail van beide gebieden, aangeduid met Zonnebloemstraat (links) en Hoofdstraat 96 (rechts).

2.2 Historische context

Informatie uit het WUR RAF archief (Bijlage 2, Foto-B) laat zien dat het gebied in de veertiger jaren nog uit landbouwpercelen bestond die sindsdien ongeroerd gebleven zijn.

2.3 Archeologische context

Op de locaties zelf is nog geen archeologisch onderzoek gedaan. Rond en tussen de gebieden in heeft wel archeologisch onderzoek plaatsgevonden (Afbeelding 4). Een overzicht wordt gegeven door Vos² en Loopik³

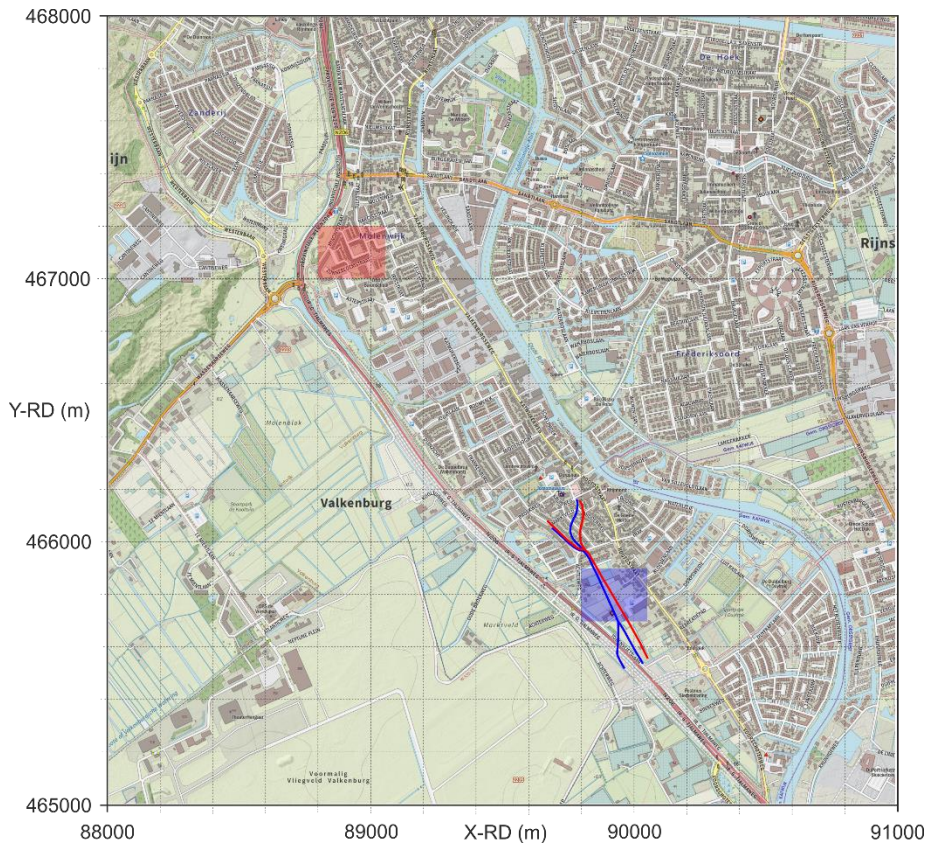


Afbeelding 4 Archeologische structuren rond beide onderzoeksgebieden.

Afbeelding 5 laat het vermoedelijke verloop van het tracé van de Romeinse weg zien. Het blauwgekleurde tracé is gepubliceerd door Vos. Het roodgekleurde alternatieve tracé is voorafgaand aan de uitvoering van dit project verstrekt door de aanvrager. Beide tracés worden in het meetplan voor de Hoofdstraat aangesneden (Afbeelding 6).

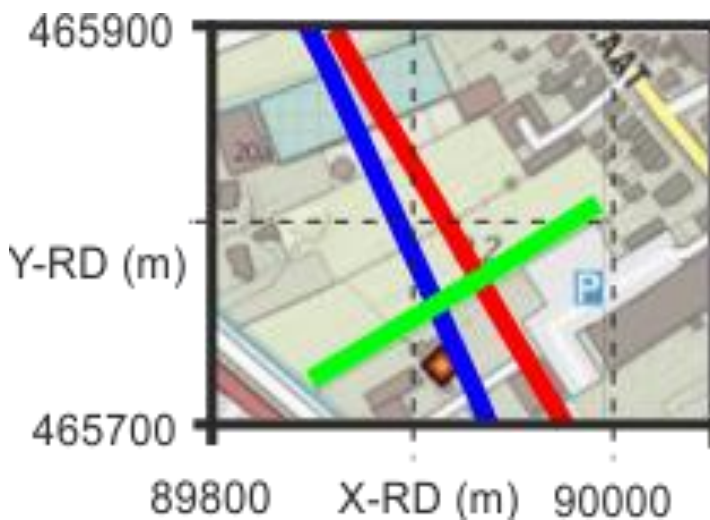
² Vos 2000.

³ Loopik 2020.



Afbeelding 5 Beide tracés ingetekend in de overzichtskaart.

Afbeelding 6 laat de tracés en het meetvlak aan de Hoofdstraat zien.



Afbeelding 6 Beide tracés ingetekend in Afbeelding 3 (rechts) met het groengekleurde meetvlak.

2.4 Geologische context

In Bijlage 1 staan de resultaten van geologisch booronderzoek (lithologie) van de vier meest nabije boorlocaties (DinoLoket).

De bovenste lagen bestaan in de meeste gevallen uit minimaal een meter dikke kleilaag.

Informatie uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (Bijlage 2, Foto A) geeft voor het midden in het meetvlak aanwijzingen voor in de bodem aanwezige structuren.

3. Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen

Vinden van indicaties voor het vervolgtraject van resten van de Romeinse weg in Valkenburg.

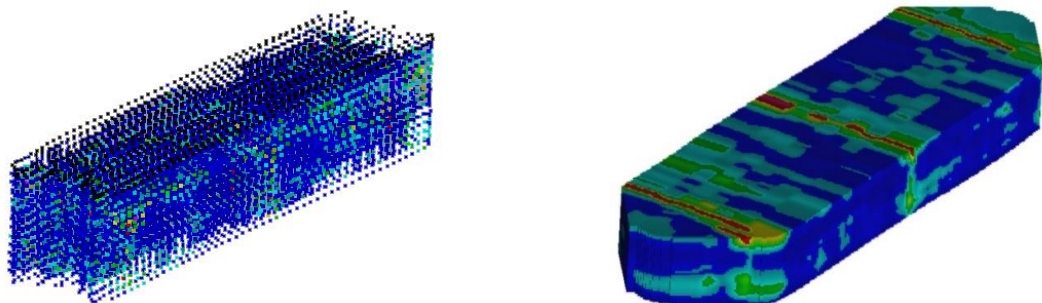
4. Beschrijving van onderzoeksmethoden en technieken

Het fysisch principe

Archeologie bestaat doorgaans uit structuren die vaak uit materialen bestaan met een andere samenstelling dan de bodemmatrix. De grensvlakken tussen die structuren en de bodemmatrix kunnen reflecties van radarstraling geven, zoals zichtbaar licht op het grensvlak van lucht en water een reflectie geeft. Door pulsen radarstraling de bodem in te sturen en de reflecties te meten, kunnen die grensvlakken in kaart worden gebracht. Die geven dan informatie over de locatie en vorm van de structuren in de bodem.

De apparatuur en uitvoering

De bodemradar bestaat uit antennes die radarpulsen de bodem insturen en de reflecties meten. Met een GPS schotel wordt de positie van de bodemradar geregistreerd. De antenne zendt een radarpuls de bodem in, waarvan op ieder grensvlak een deel gereflecteerd wordt en de rest dieper in de bodem doordringt tot het volgende grensvlak. Uit de gemeten tijdsduur tussen het uitzenden en ontvangen van de reflectie, kan de diepte waarvan deze afkomstig is worden berekend. Door de bodemradar voort te bewegen wordt een bodemscan in het verticale vlak verkregen. Door meerdere parallelle scans te maken en die met gespecialiseerde software te verwerken, wordt een 3D-model (Afbeelding 7 (rechts)) verkregen van de posities van de grensvlakken en dus de structuren. Bijlage 3 geeft de details van de parameterinstellingen voor de metingen. Afbeelding 7 (links) geeft een weergave van de losse meetpunten van de reflecties en het model dat daaruit berekend wordt⁴.



Afbeelding 7 Losse meetpunten van reflecties (links) en het 3D-model (rechts).

Beperkingen

Zoals alle meettechnieken, kent ook bodemradar haar beperkingen. Naarmate de radarstraling dieper in de bodem doordringt, neemt de intensiteit door absorptie, verstrooiing en uitwaaiing, steeds verder af. Daarnaast geven niet alle grensvlakken een even sterke reflectie. Als de fysische eigenschappen van het materiaal waaruit de structuur en bodemmatrix bestaan weinig verschillen, kan de reflectie onmeetbaar zijn. Anderzijds kunnen reflecties ook door echo's of storingen van de apparatuur veroorzaakt worden. Tenslotte is het de kunst om reflecties van archeologische structuren te onderscheiden van die van geologische en biologische structuren of moderne verstoringen, zoals kabels en leidingen.

⁴ Verbeek, 2019.

Met bodemradarmetingen krijg je vrijwel altijd meer reflecties te zien dan die relevant zijn voor de vraagstelling.

Ook de opgegeven diepte is onzeker, omdat deze berekend wordt op basis van een vaak onbekende bodemsamenstelling. Er moet rekening gehouden worden met een marge van plusminus dertig centimeter.

Het devies van bodemradar voor toepassing in de archeologie is dan ook dat conclusies onzeker zijn. Het niet optreden van reflecties betekent niet dat er geen structuren in de bodem zitten. Andersom betekent waarneming van reflecties niet dat die altijd door archeologie veroorzaakt worden.

Er blijft altijd ruimte voor twijfel en het is belangrijk om dat te beseffen.

Door de geringe indringing in de bodem, waarschijnlijk veroorzaakt door de samenstelling van de bodem (klei), moest het gereflecteerde signaal aanzienlijk versterkt worden.

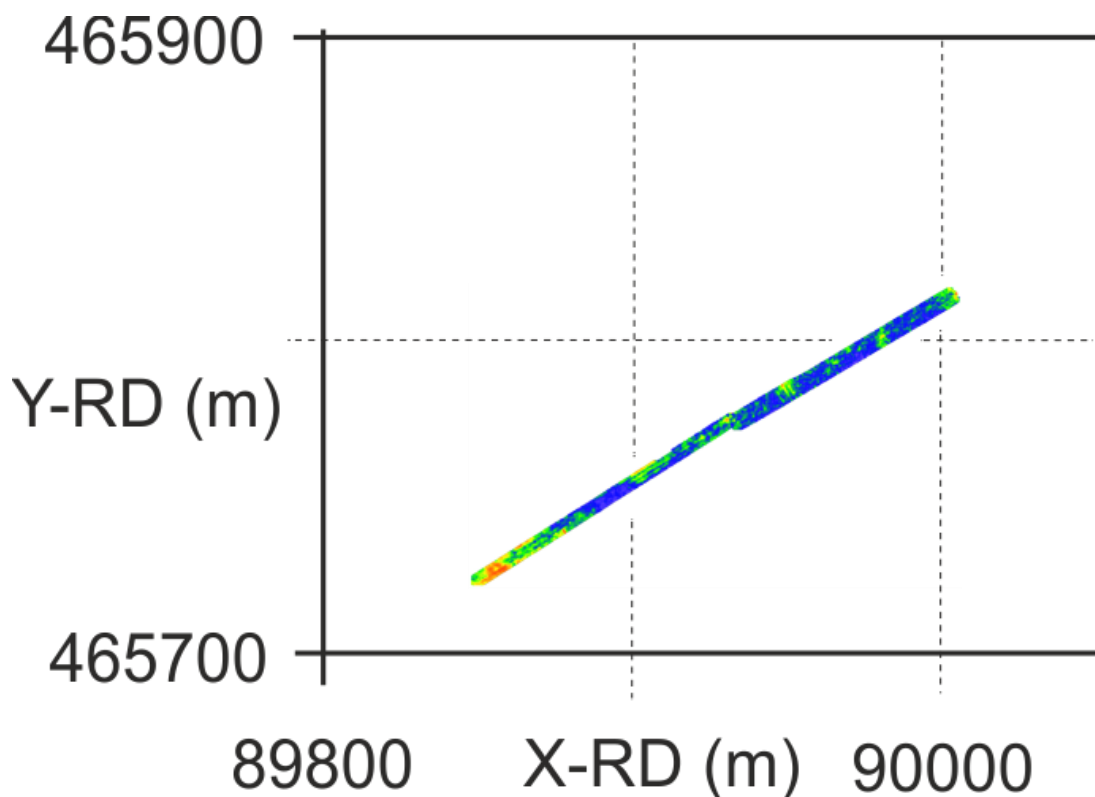
5. Resultaten van het onderzoek

5.1 Geofysische interpretatie

De geofysische resultaten in de vorm van reflectiepatronen worden opgesplitst voor de twee onderzochte locaties.

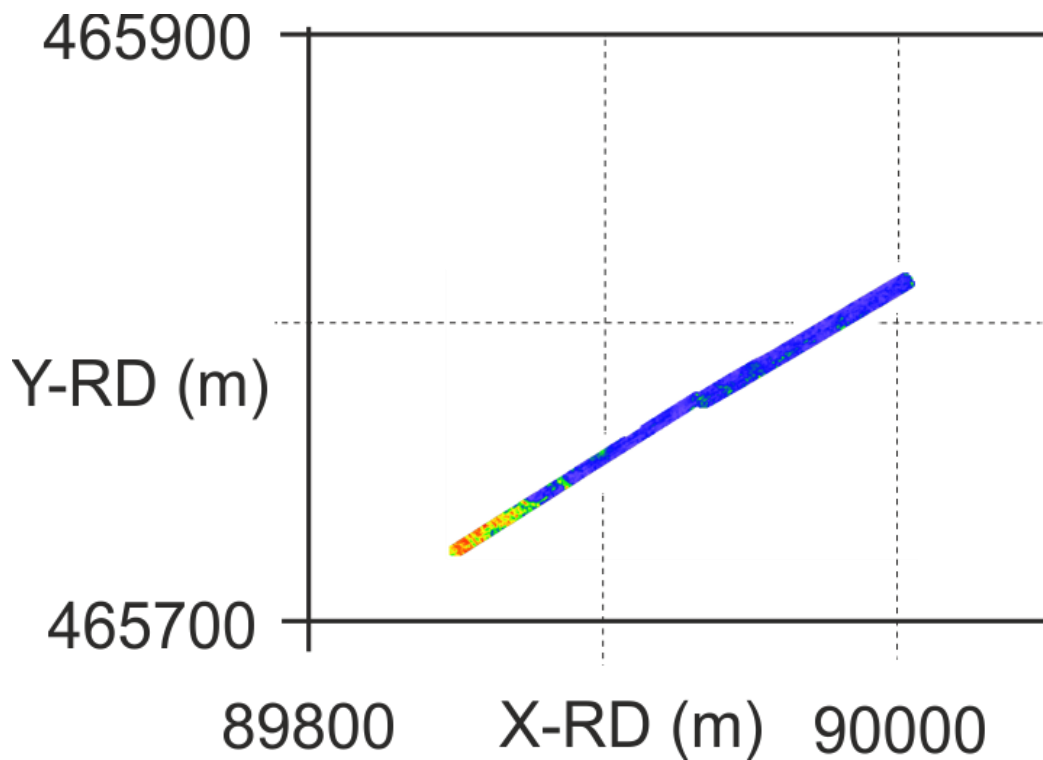
Het grasveld achter woning Hoofdstraat 96

Afbeelding 8 laat de reflecties op een diepte van circa 25 cm zien. Op deze diepte leven mollen, wier gangen reflecties kunnen geven. De zeer sterke reflecties die te zien zijn in de zuidwest hoek van het meetvlak worden mogelijk niet door mollengangen veroorzaakt.



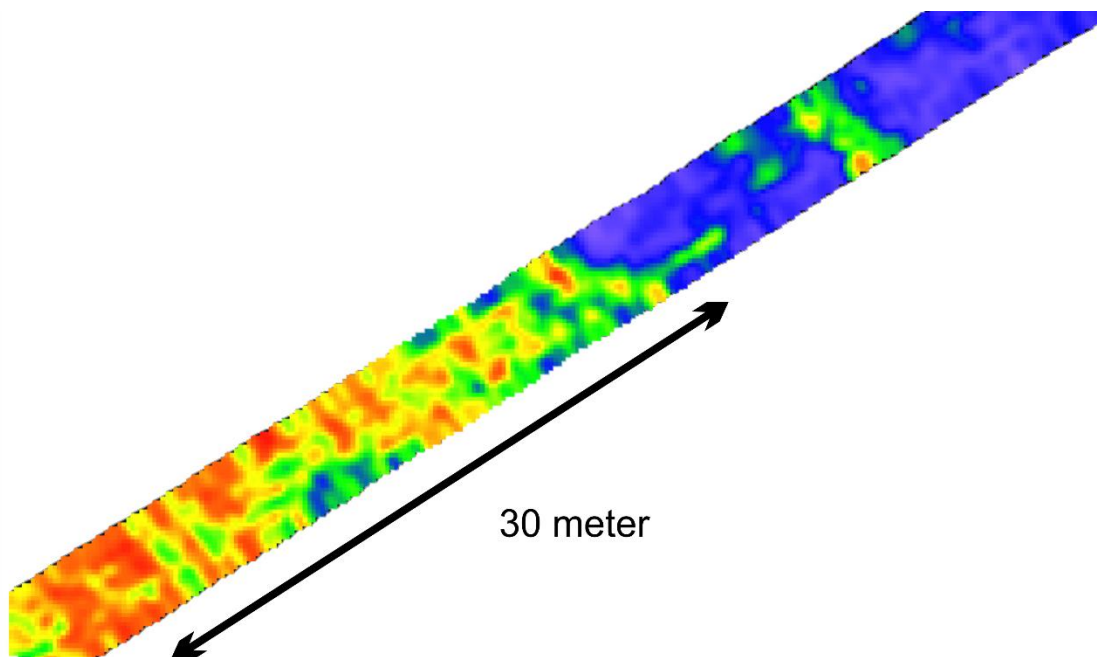
Afbeelding 8 Reflecties op een diepte van circa 25 cm.

Afbeelding 9 laat de reflecties op een diepte van circa 60 cm zien. De reflecties in de zuidwest hoek van het meetvlak zijn vergeleken met die in Afbeelding 8 een stuk sterker, terwijl reflecties in de rest van het meetvlak vrijwel verdwenen zijn.



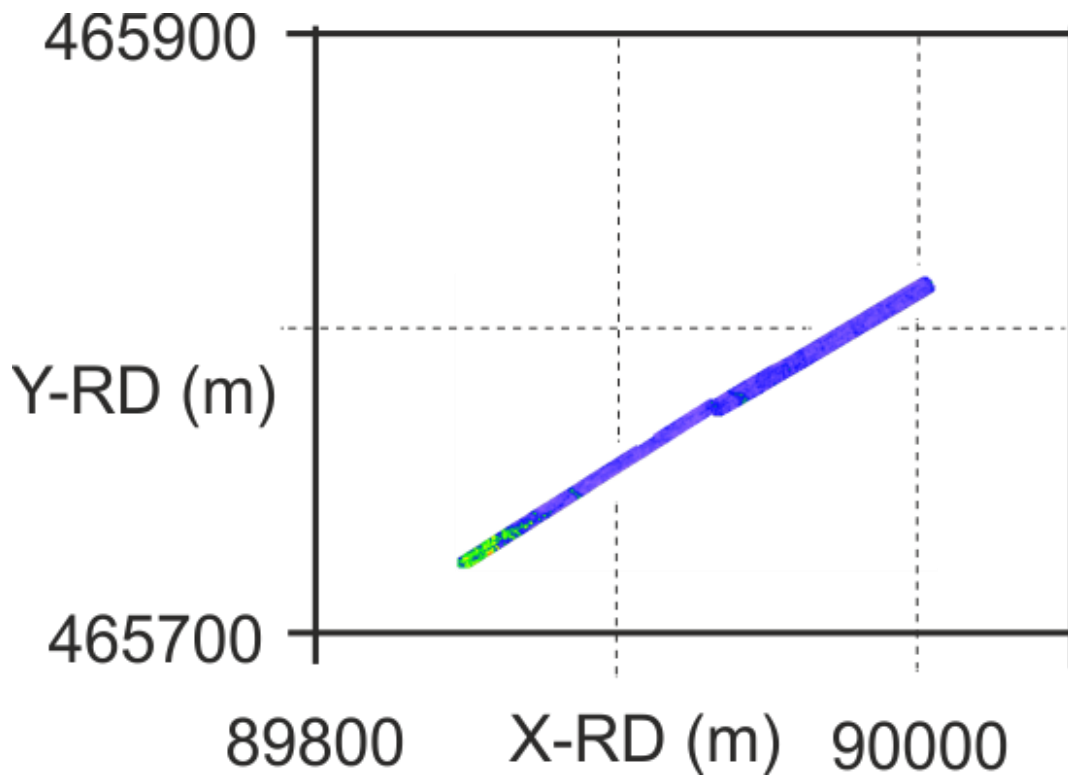
Afbeelding 9 Reflecties op een diepte van circa 60 cm.

Afbeelding 10 laat een detail van de reflecties in de zuidwest hoek zien. Er tekent zich een regelmatig patroon af.



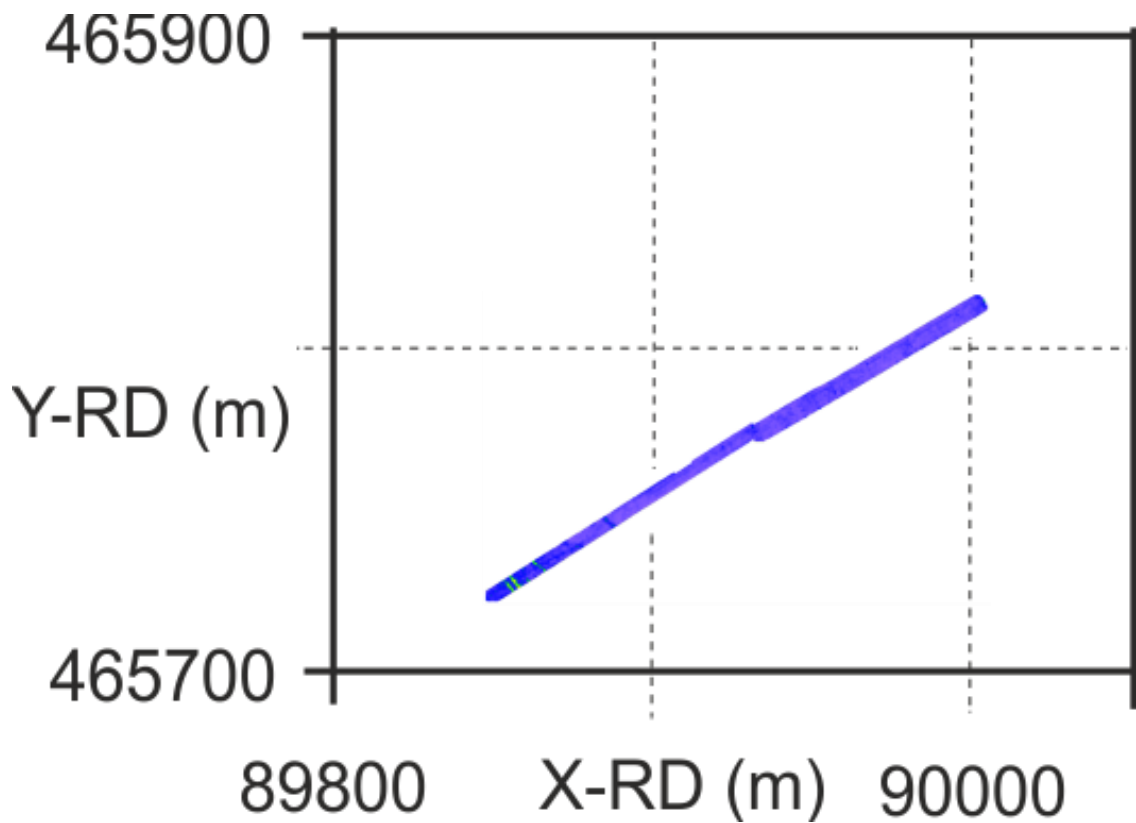
Afbeelding 10 Details van de reflecties in Afbeelding 9.

Afbeelding 11 laat de reflecties op een diepte van circa 80 cm zien. De sterke reflecties in de zuidwest hoek zijn vergeleken met die in Afbeelding 9 fors gereduceerd.



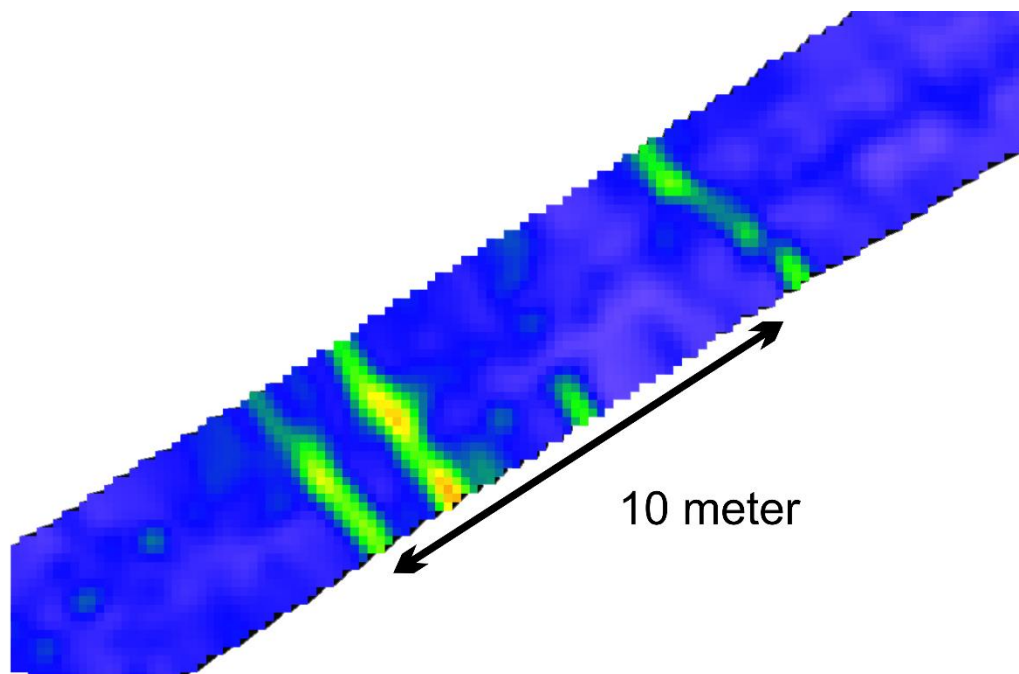
Afbeelding 11 Reflecties op een diepte van circa 80 cm.

Afbeelding 12 laat de reflecties op een diepte van circa 100 cm zien. De reflecties lijken helemaal verdwenen te zijn, maar in de zuidwest hoek van het meetvlak zijn er toch nog een paar duidelijke lijntjes met accenten te zien.



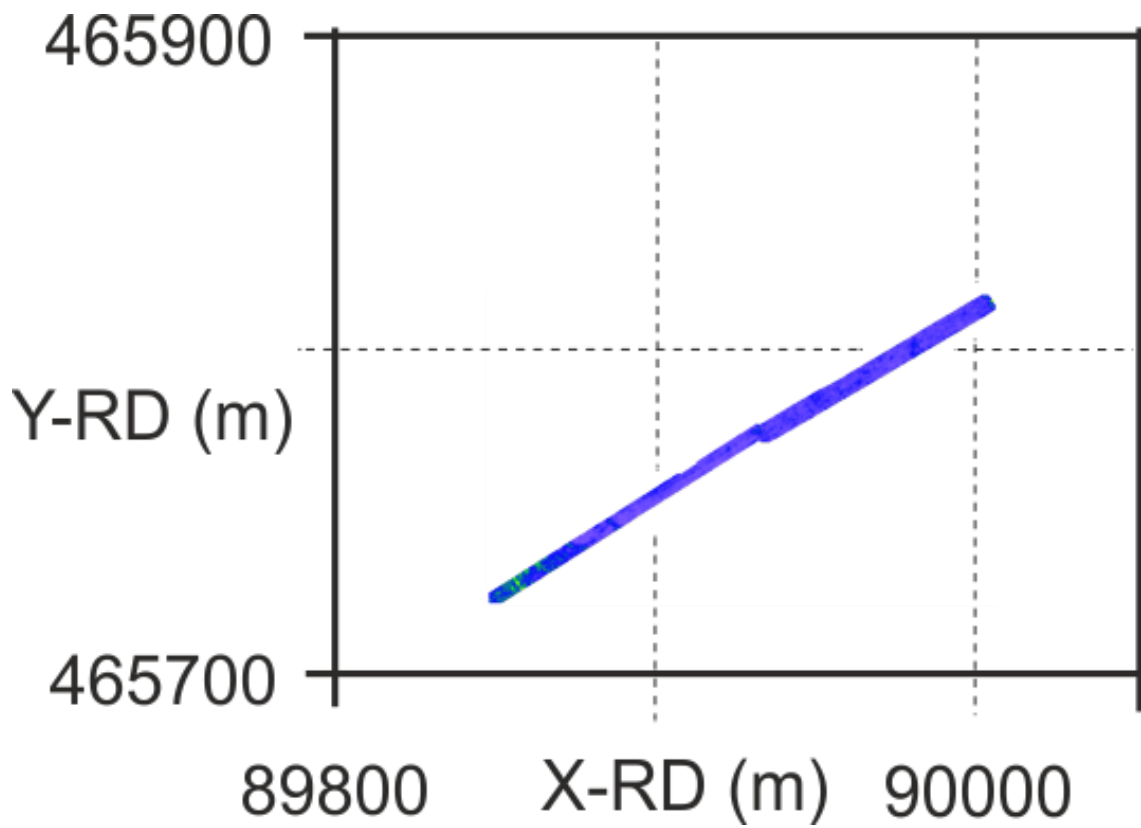
Afbeelding 12 Reflecties op een diepte van circa 100 cm.

Afbeelding 13 laat een detail van de reflecties van de zuidwest hoed van het meetvlak zien.



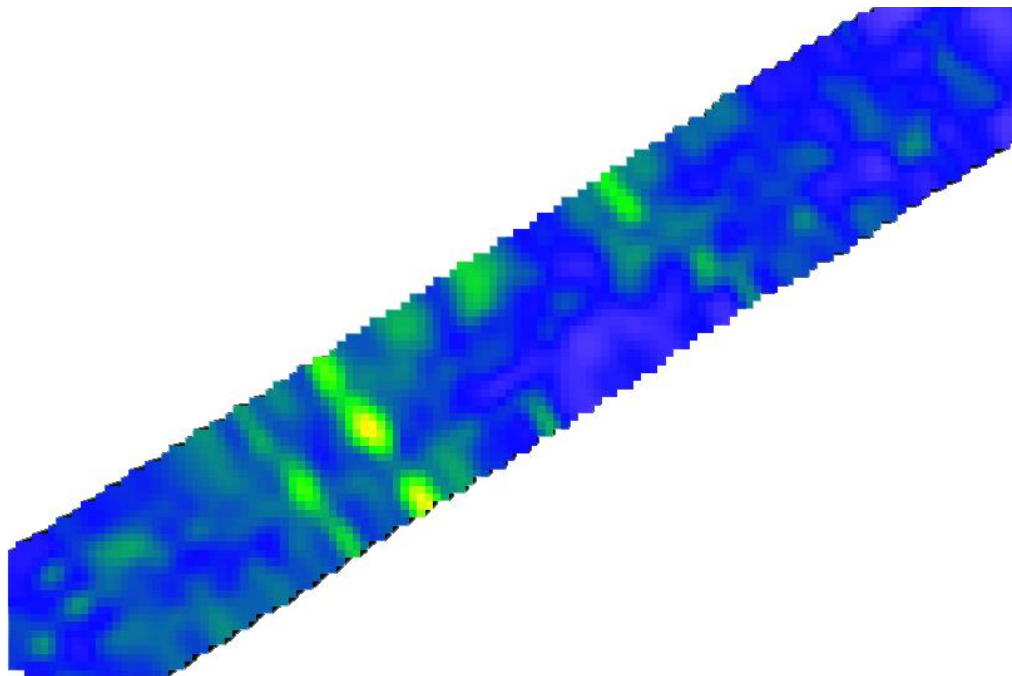
Afbeelding 13 Details van de reflecties in Afbeelding 12 op een diepte van circa 100 cm

Afbeelding 14 laat de reflecties op een diepte van circa 120 cm zien. De reflecties te zien in Afbeelding 12 en 13 zijn op deze diepte nog duidelijk waarneembaar.



Afbeelding 14 Reflecties op een diepte van circa 120 cm.

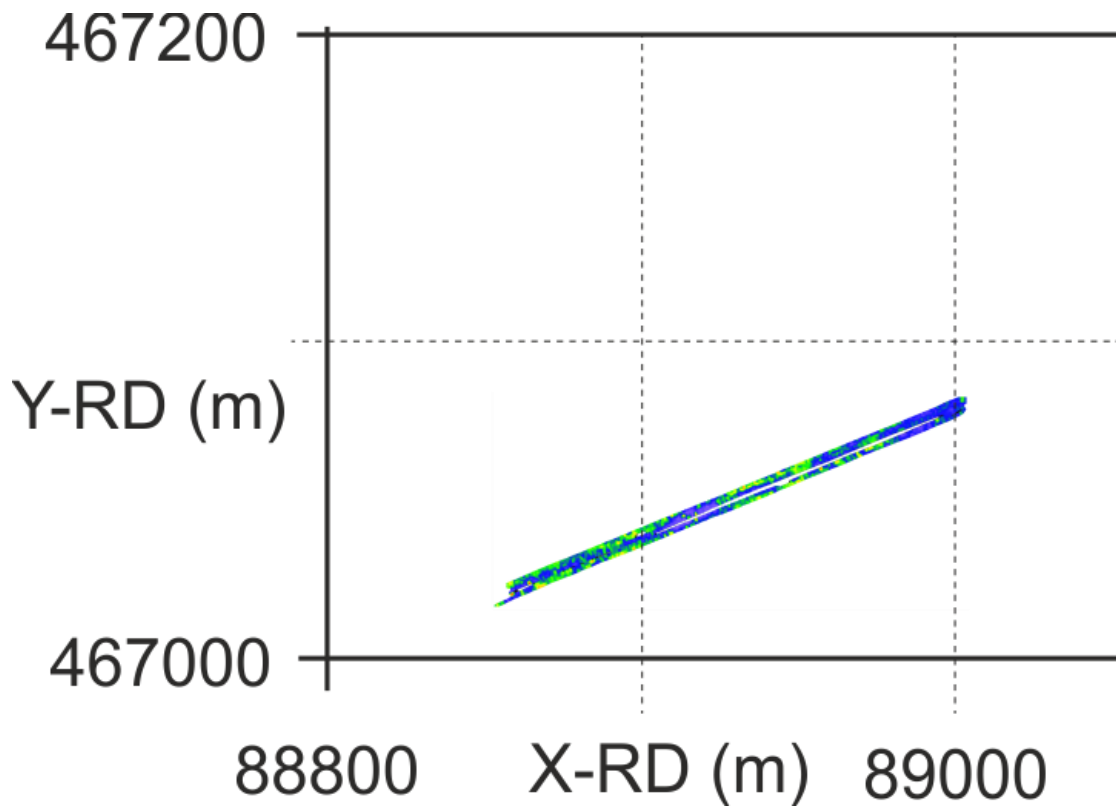
Afbeelding 15 laat een detail van de reflecties in Afbeelding 14 zien.



Afbeelding 15 Details van de reflecties in Afbeelding 15

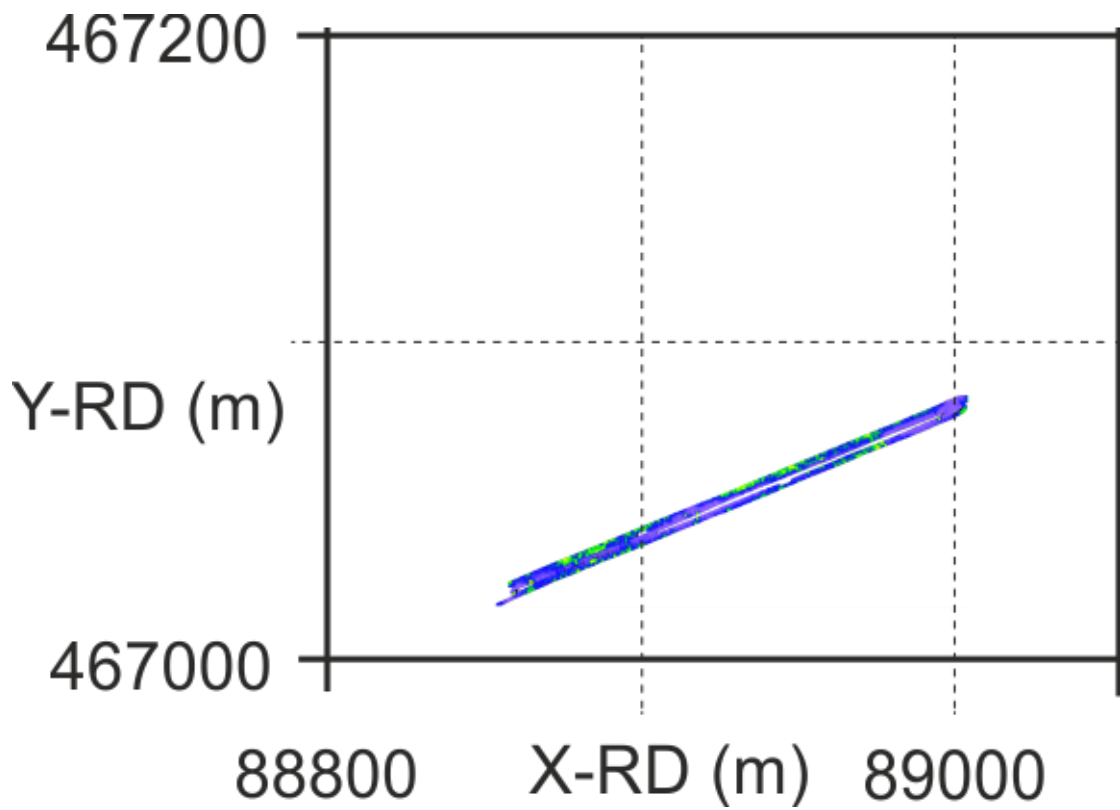
Op de hoofdrijbaan van de Zonnebloemstraat

Afbeelding 16 laat de reflecties op een diepte van circa 35 cm zien.



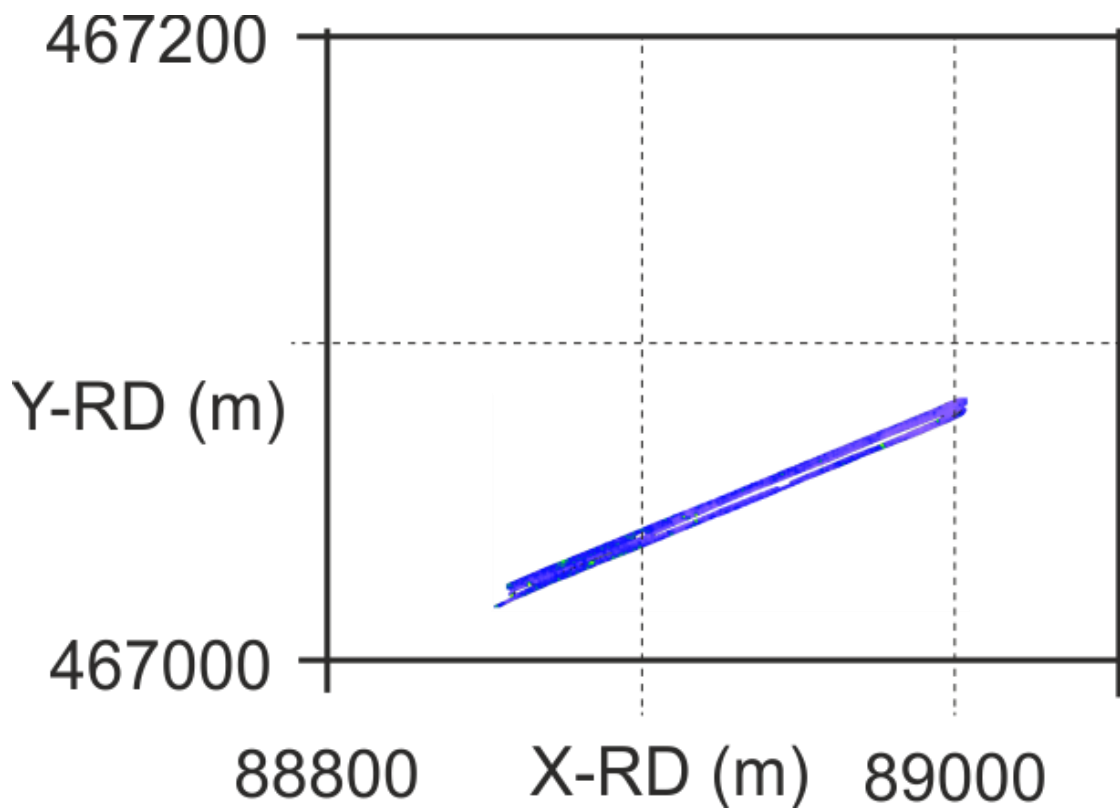
Afbeelding 16 Reflecties op een diepte van circa 35 cm.

Afbeelding 17 laat de reflecties op een diepte van circa 70 cm zien.



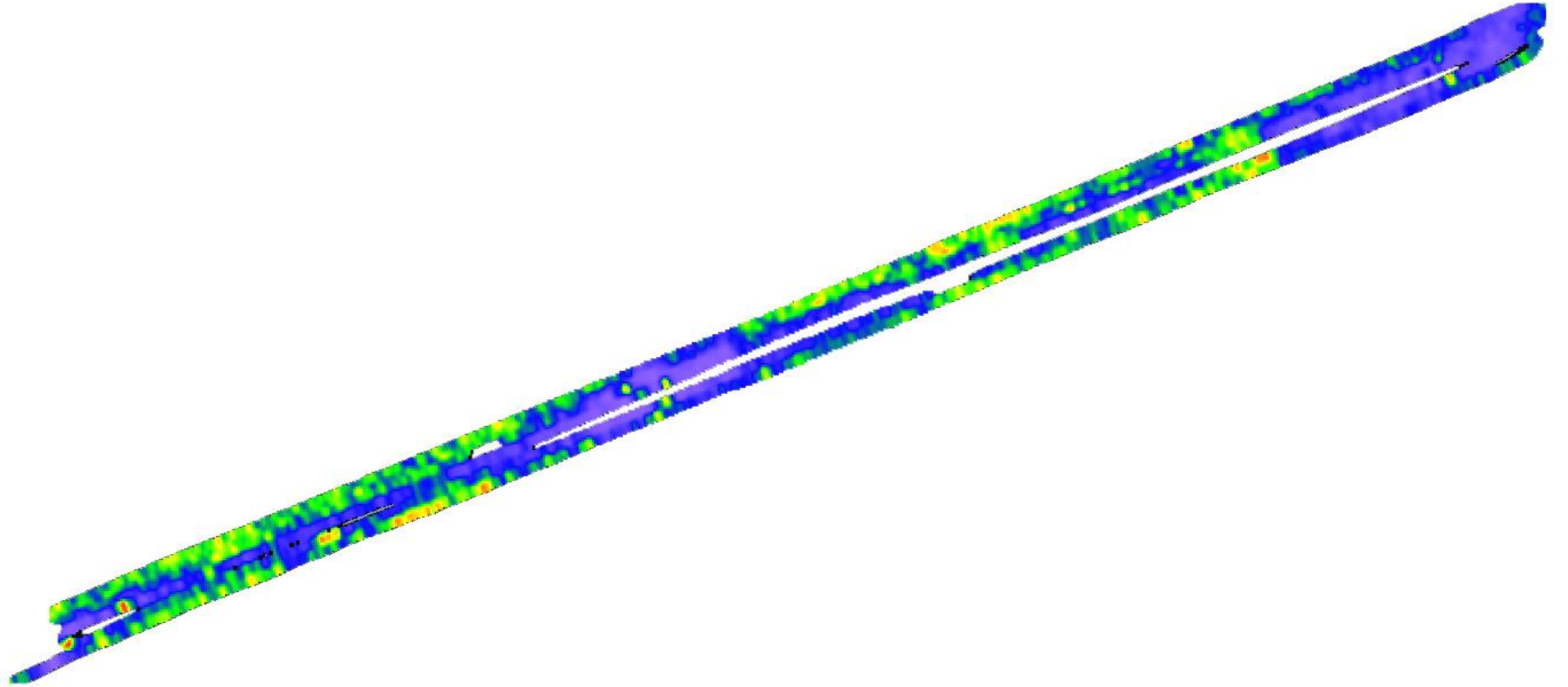
Afbeelding 17 Reflecties op een diepte van circa 70 cm.

Afbeelding 18 laat reflecties op een diepte van 110 cm zien. De reflecties zijn zo goed als verdwenen.

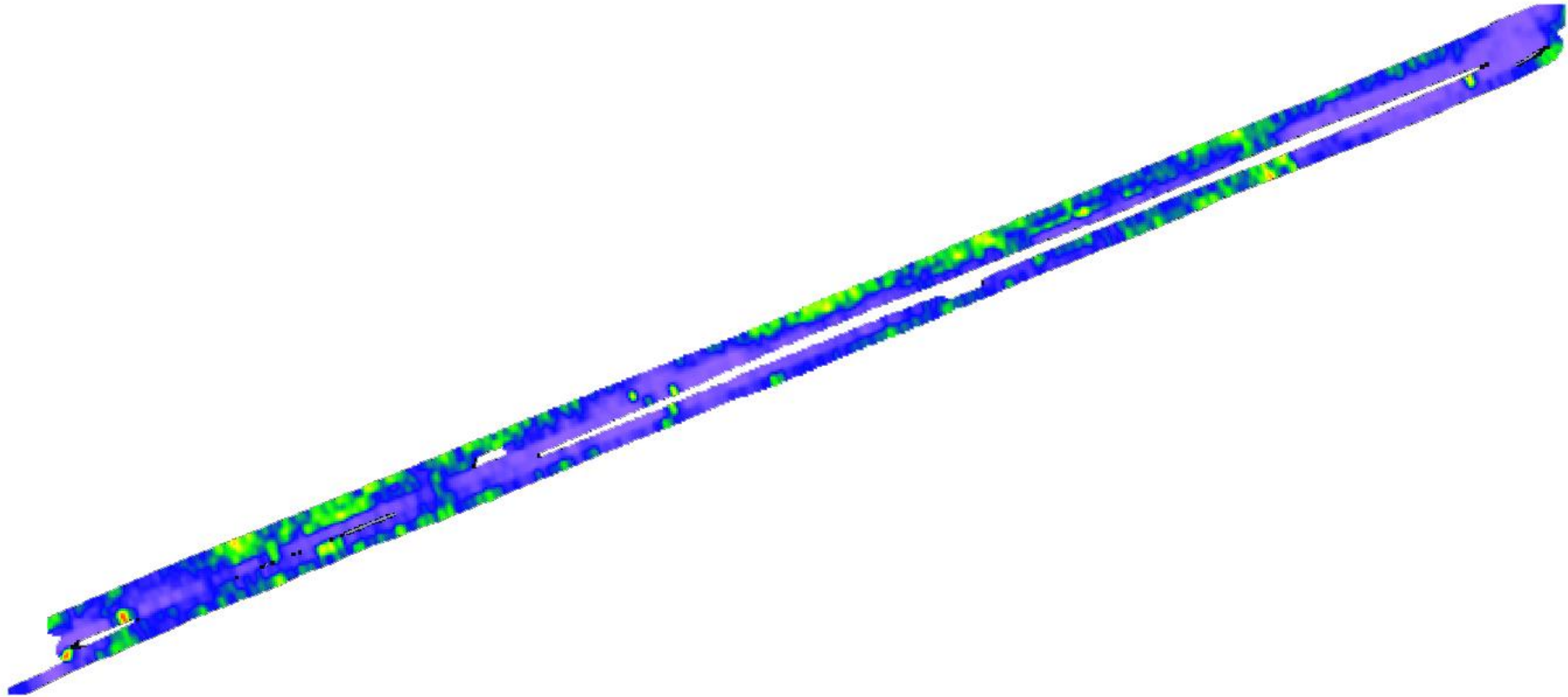


Afbeelding 18 Reflecties op een diepte van 110 cm.

Afbeeldingen 19 en 20 laten details van de reflectie van respectievelijk 35 en 70 cm diepte zien. Er is duidelijk sprake van een patroon.



Afbeelding 19 Details van reflecties in Afbeelding 18 op circa 35 cm diepte.

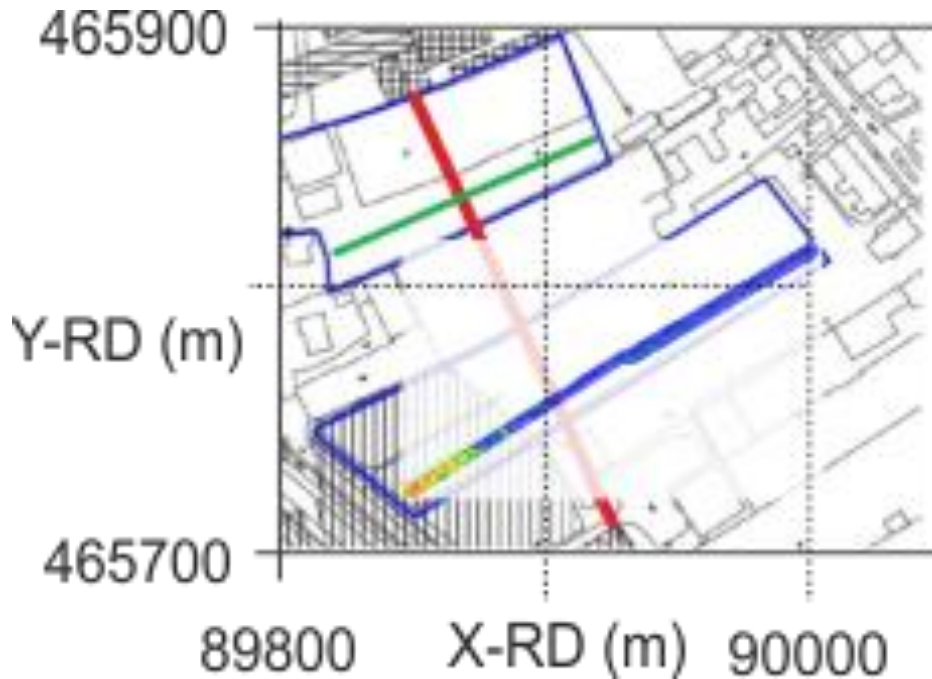


Afbeelding 20 Details reflecties in Afbeelding 18 op circa 70 cm diepte.

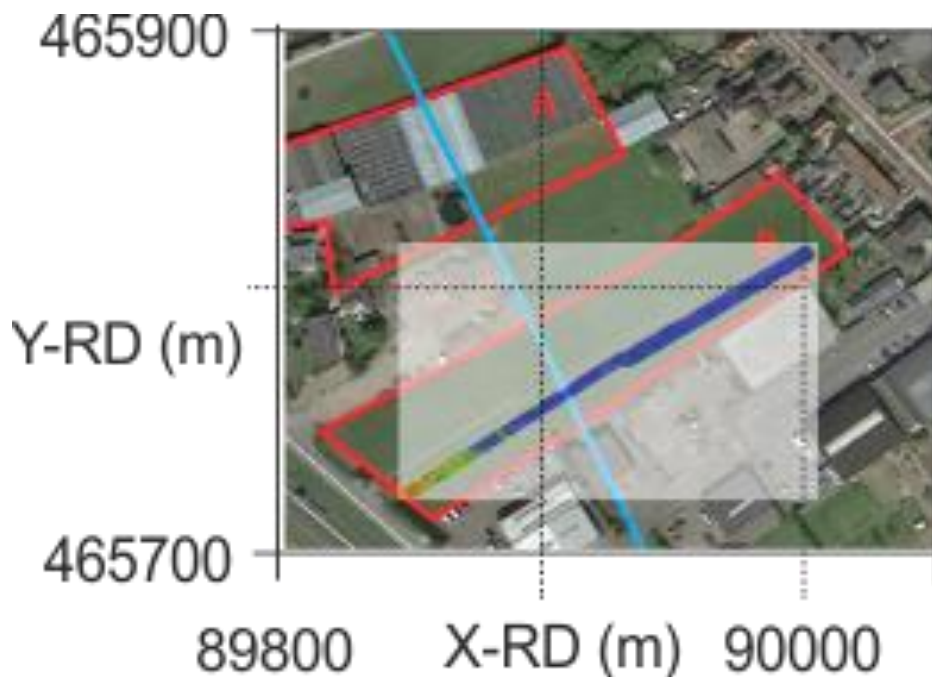
5.2 Archeologische interpretatie

Hoofdstraat 96

Een deel van het meetvlak is reeds archeologisch opgegraven (Afbeelding 21, het gearceerde deel). De reflectiepatronen in dit deel worden waarschijnlijk veroorzaakt door de wijze van terugstort na de opgraving.



Afbeelding 21 Het meetvlak geprojecteerd op het gearceerde opgravingsvlak.



Afbeelding 22 Afbeelding 21 geprojecteerd op een luchtfoto.

Het relevante deel van het meetvlak geeft alleen reflecties op zeer geringe diepte van circa 25 cm, die veroorzaakt kunnen worden door mollengangen. Op grotere dieptes worden geen reflecties waargenomen. Er zijn dus geen sporen van een mogelijke Romeinse weg aangetroffen.

Zonnebloemstraat

Het meetvlak op het wegdek van de Zonnebloemstraat laat op verschillende dieptes vele reflectiepatronen zien, die zonder extra informatie niet te duiden zijn als sporen van een Romeinse weg. “Maar wie het eens proberen wil, die mag...”

6. Beantwoording van de onderzoeksvragen

In de meetvlakken langs Hoofdstraat 96 en de rijbaan van de Zonnebloemstraat zijn geen sporen van een Romeinse weg aangetroffen.

7. Conclusies

Er zijn geen sporen van een Romeinse weg aangetroffen.

8. Aanbevelingen

Vervolgonderzoek, alleen na een degelijk bureauonderzoek.

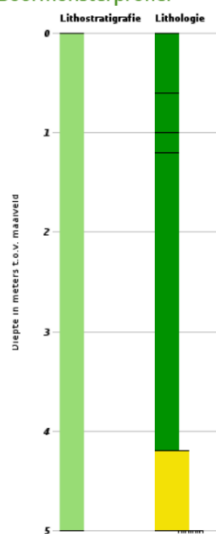
Literatuur

- Loopik J., Vastlegging knooppunt 5&6 Valkenburg gemeente Katwijk, ADC Rapport 5123, 2020.
Valk, B. van der, Geologie en landschapsgeschiedenis van de duinen onder Berkheide, Deltares Unit Zee en Kustsystemen, 2011.
Verbeek, B., Seinen, P.A., Hemelaar, R., Echo's uit het verleden, bodemradar in de archeologie: toverij of wetenschap, Boekscout, 2018.
Vos W.K., Lanzing J.J., Valkenburg-Veldzicht 1994-1997, RAM 78, ROB 2000.

Bijlage 1 Geologische gegevens.

Overzicht van geologisch booronderzoek DinoLoket. Drie dichtstbijzijnde boorlocaties.

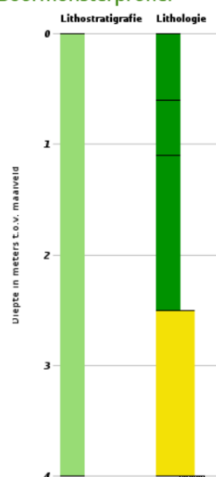
Boormonsterprofiel



Identificatie : B30E0739
Coördinaten : 89966 , 465812 (RD)
Maaiveld: 0.20 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie Lithologie
NAWA Klei
Zand midden categorie

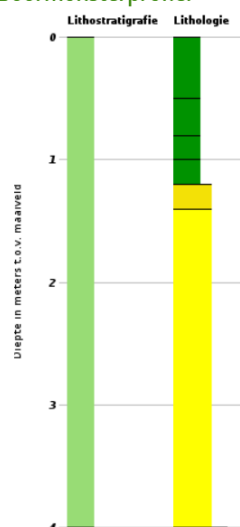
Boormonsterprofiel



Identificatie : B30F1183
Coördinaten : 90129 , 465585 (RD)
Maaiveld: -0.40 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie Lithologie
NAWA Klei
Zand midden categorie

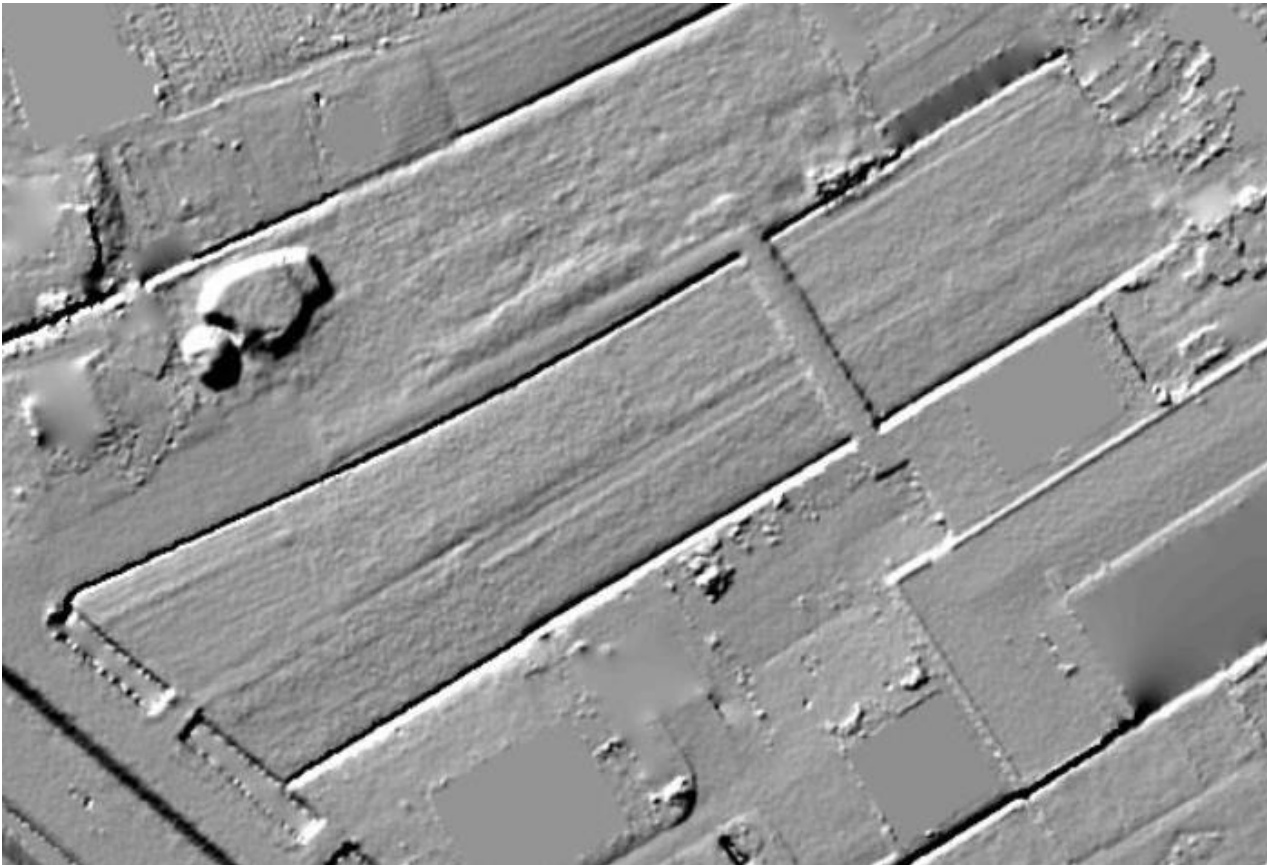
Boormonsterprofiel



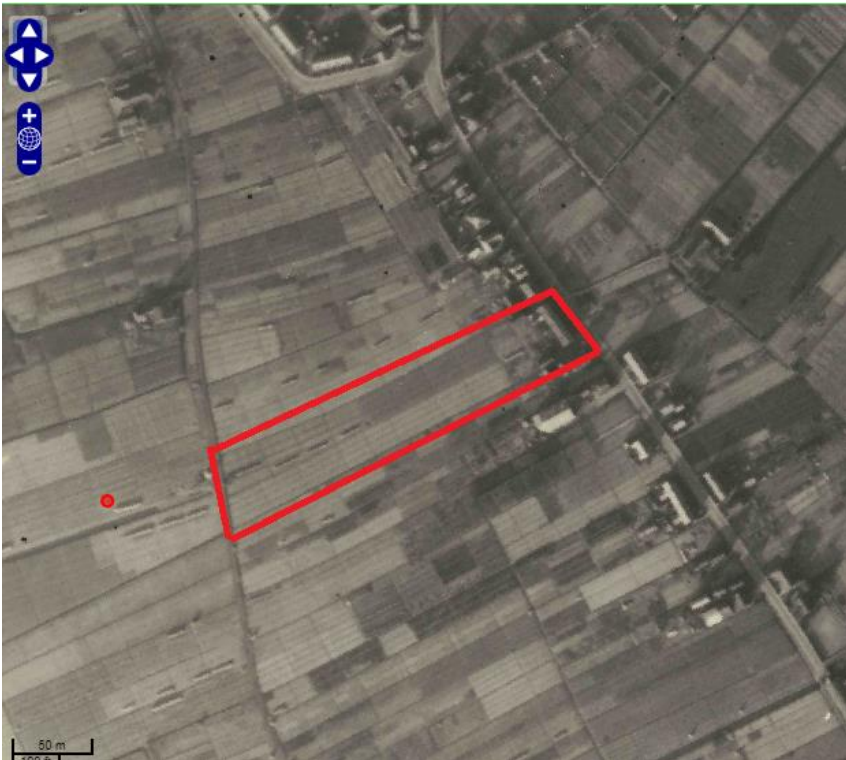
Identificatie : B30F1180
Coördinaten : 90221 , 465665 (RD)
Maaiveld: 0.30 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie Lithologie
NAWA Klei
Zand fijne categorie
Zand midden categorie

Bijlage 2 AHN en RAF informatie.



Afbeelding A AHN-3 DTM Hillshade 2021.



Afbeelding B WUR RAF Fotonummer 3183 Opname 30-11-1944.

Bijlage 3 Technische specificaties apparatuur en software.

Ground Penetrating Radar (GPR):

Fabrikant: GT-Frontline B.V.
Type: InfraRadar M ZOND

Specificaties:

Frequentie: Single channel 500MHz gemiddeld (Effectief 250MHz)
Transmit rate: 115KHz
Scan rate: Maximaal 56 scans per seconds
Time Range window: 50 ns
Antenne afstand: 30 cm

Global Positioning System (GNSS):

Fabrikant: Spectra Precision
Type: SP80

Specificaties:

GNSS Technology: 240 channel 6G ASIC (GPS, GLONASS, GALILEO)
Mode: RTK (Real Time Kinematic) with DGPS/SBAS back-up mode
Real-Time Accuracy (RMS): Horizontal: 8 mm + 1 ppm, Vertical: 15 mm + 1 ppm

Radar Software:

Fabrikant: GT Frontline BV / Radar Systems Incorporated
Opname software: RadarMap ©

Processing Software:

Basic Postprocessing: RadarMap ©
Conversie ruwe meetdata naar data-file: RadarMap ©
Geavanceerde Postprocessing: Prism ©

Presentatie en 3D modelling software:

Fabrikant: Golden Software
3D Modelling: Voxler ©
Final charting and mapping: Surfer©

Parameters dataverwerking

RDP bodemmatrix: 9
Radius: 0.7 m
Grid (x,y,z): 0.2 / 0.2 / 0.05 m
Kernel-size: 3
Filtervorm: Gauss
Kleurverdeling: Rainbow-2