

**Werkgroep voor  
Geofysische  
Meettechnieken in de  
Archeologie**

**Op zoek naar Kasteel Haps Huys in De Schans**



Afbeelding 1 De toponiemenkaart van de heerlijkheid Haps van Bückner uit 1738 met Haps Huys als de structuur met de dubbele gracht rechtsonder<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> De kaart werd in opdracht van Maria Catharina, gravin Van den Bergh getekend door de geometer Johannes Bückner. Nationaal Archief, Den Haag. Collectie Hingman, inventarisnummer 4, VTH 1692 (naar Van den Brand, 2009: 66-67).

## Administratieve gegevens

Projectnaam	Kasteel Haps Huys
Projectcode	HAP-21
Gemeente	Cuijk
Toponiem	Haps
Werkgebied	De Schans
Kadasterkaartnummer	Topokaart 46CN
RD-centraal-coördinaten	XRD 188150 m YRD 411450 m
Periode onderzoek	23-10-2021
Auteurs	Peter Seinen
Rapportnummer	WGMA-Rapport-HAP-21-Versie-55
Rapportdatum	02-12-2021

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Inleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Eerder uitgevoerd onderzoek</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Geografische context</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Historische context</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 Archeologische context</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4 Geologische context</b> .....	<b>16</b>
<b>3. Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen</b> .....	<b>18</b>
<b>4. Beschrijving van onderzoeksmethoden en technieken</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1 Bodemradar</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2 Elektrische weerstand</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Resultaten van het onderzoek</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1 Geofysische interpretatie</b> .....	<b>19</b>
<b>5.2 Archeologische interpretatie</b> .....	<b>29</b>
<b>6. Beantwoording van de onderzoeksvragen</b> .....	<b>49</b>
<b>7. Conclusies</b> .....	<b>49</b>
<b>8. Aanbevelingen</b> .....	<b>49</b>
<b>Literatuur</b> .....	<b>49</b>
<b>Bijlagen</b> .....	<b>50</b>

## Verzendlijst

### **Werkgroep voor Geofysische Meettechnieken in de Archeologie**

Werkgroepsleden

### **Opdrachtgevers**

Loes van Erp-Mooren, Thijs Mooren, Joost van den Besselaar

## Samenvatting

Op een terrein in Haps dat aangeduid wordt met De Schans liggen de resten van Kasteel Haps Huys in de bodem, waarvan de eerste vermeldingen van 1342 stammen. De huidige eigenaren van het Rijksmonument willen de resten graag zichtbaar maken in het landschap.

Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te krijgen van de structuur van Haps Huys en de omgeving, zonder archeologisch onderzoek, ligt geofysisch onderzoek voor de hand.

Met behulp van metingen met bodemradar en elektrische weerstand werden interessante structuren zichtbaar gemaakt, zoals een halfcirkelvormige structuur die de waterloop rond het noordoostelijke deel van het kasteel zou kunnen voorstellen. Daarnaast werden op het binnenterrein dat deze waterloop omsloot, de mogelijke structuren van bebouwing waargenomen.

Het resultaat geeft een nauwkeuriger idee van de positie, de afmetingen en de inrichting van het kasteelterrein. Op basis van alle gegevens werd een reconstructie van de waterlopen gemaakt.

## 1. Inleiding

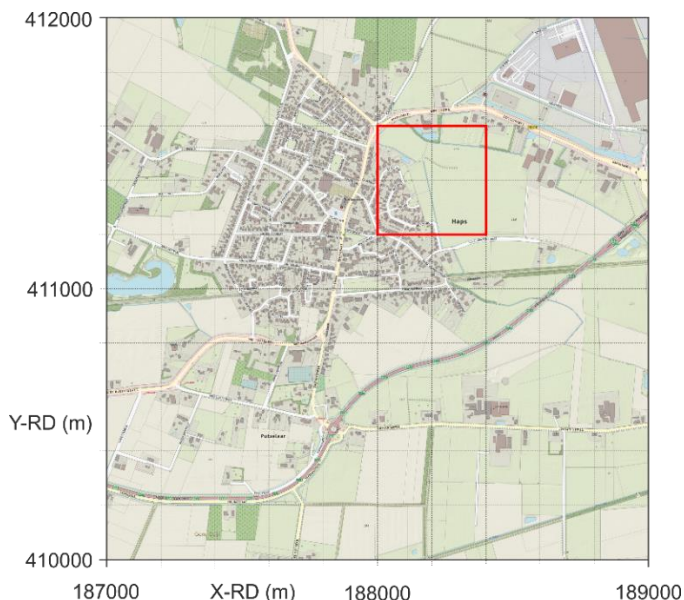
De geschiedenis van Haps Huys<sup>2</sup> is uitstekend samengevat door Vaessen<sup>3</sup>, naar aanleiding van een archeologische begeleiding bij de vervanging van een persleiding die dwars door het Rijksmonument loopt. De samenvatting is integraal weergegeven in Bijlage 1.

Op verzoek van Loes, wier familie al generaties op het terrein woont, werd gepoogd om meer over de structuur van het kasteel en de omgeving te weten te komen, met als doel om dit in het landschap weer te gaan laten geven. De Werkgroep voor Geofysische Meettechnieken in de Archeologie hoopt hieraan een bijdrage te kunnen leveren door het uitvoeren van niet-destructief onderzoek met bodemradar en elektrische weerstands metingen.

## 2. Eerder uitgevoerd onderzoek

De geogerefereerde locatie van het te onderzoeken terrein staat in groot verband weergegeven in Afbeelding 2. Afbeelding 3 en 4 geven de locatie in grotere vergroting aan.

### 2.1 Geografische context



Afbeelding 2 Geogerefereerde kadasterkaart uit 2021, onderdeel kaartnummer 46CN.

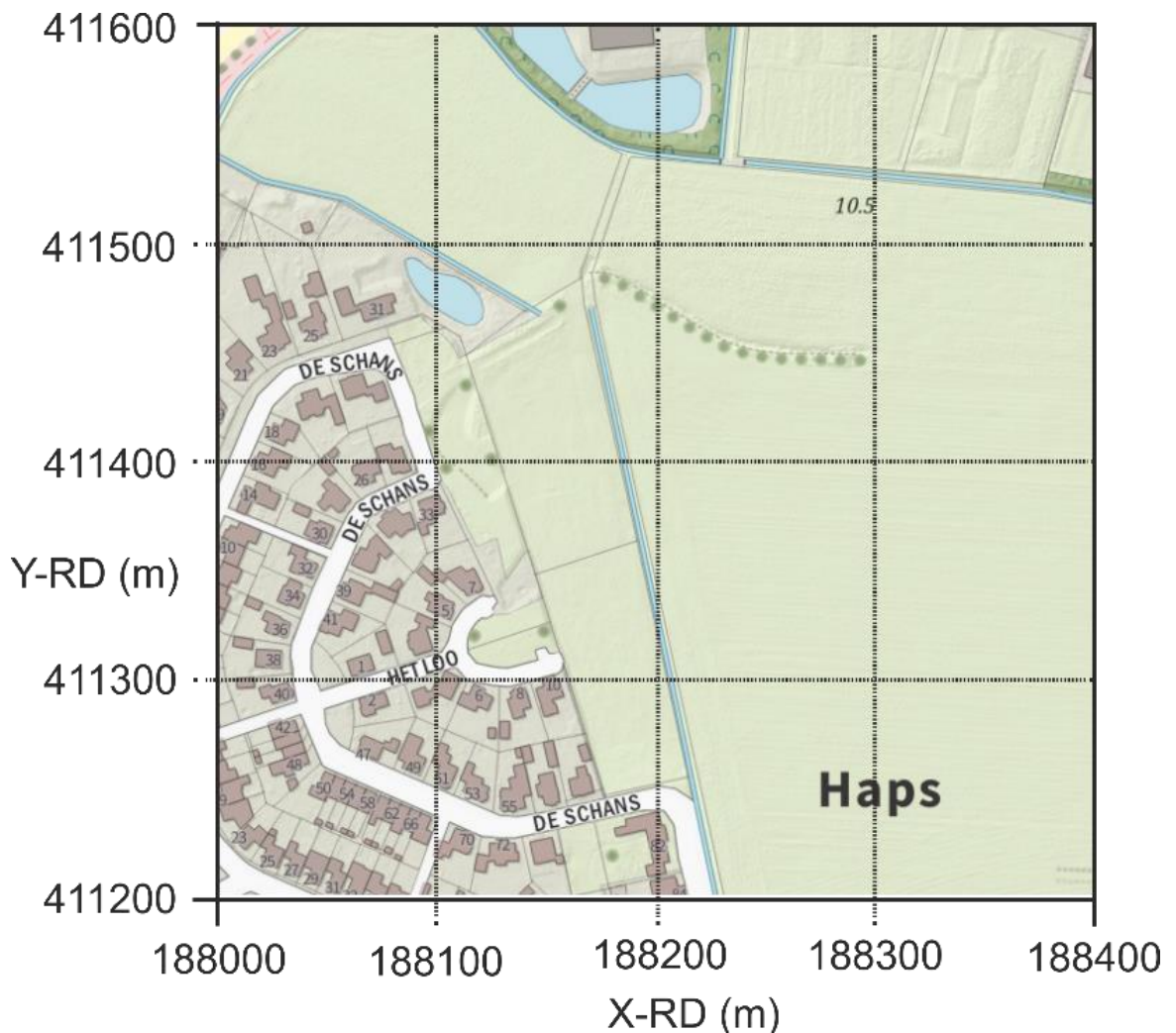
<sup>2</sup> Brand-2009.

<sup>3</sup> Vaessen-2017.

De kadasterkaart uit 2021 vormt de basis voor het koppelen van de meetdata en waarnemingen aan historische gegevens in de vorm van historische kaarten, profielkaarten, luchtfoto's en waarnemingen in het veld:

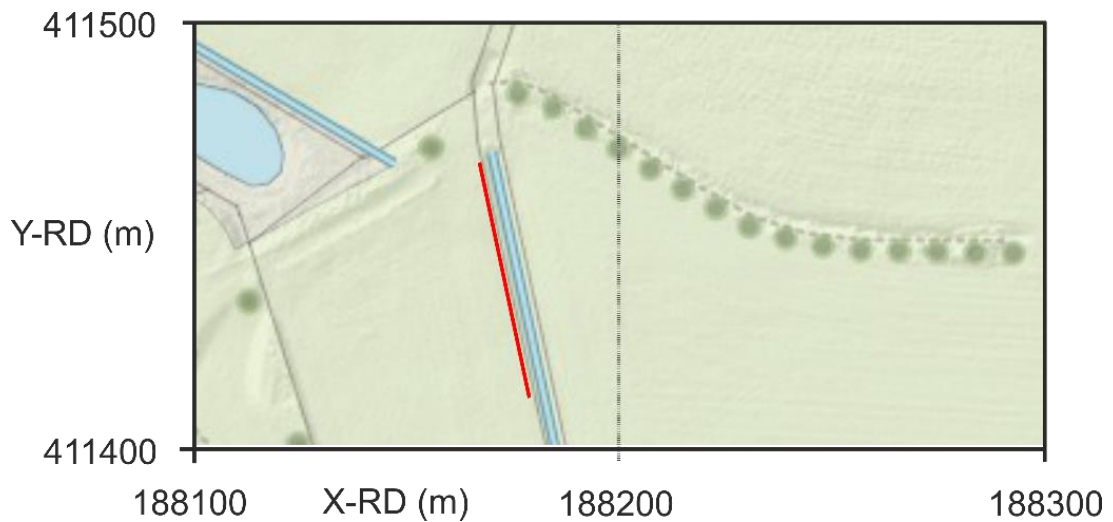
- Kaart van Brückner uit 1738, diverse uitvoeringen van een overzichtskaart
- Kaart van Tranchot uit 1811-1825, de eerste redelijk betrouwbare topografische kaart
- Kadastraal Minuutplan uit 1832, de eerste echt betrouwbare kadasterkaart
- Topografische kaart uit 1957
- Actueel Hoogtebestand Nederland uit 2021, dat het huidige bodemprofiel weergeeft
- Luchtfoto Royal Air Force uit 1944, zwartwit verkenningfoto van grote hoogte
- Luchtfoto Google Earth uit 2018, kleurenfoto
- Waarnemingen in het veld door Thijs en Joost<sup>4</sup> in de afgelopen decennia

Het proces van het georefereren wordt weergegeven in Bijlage 2.



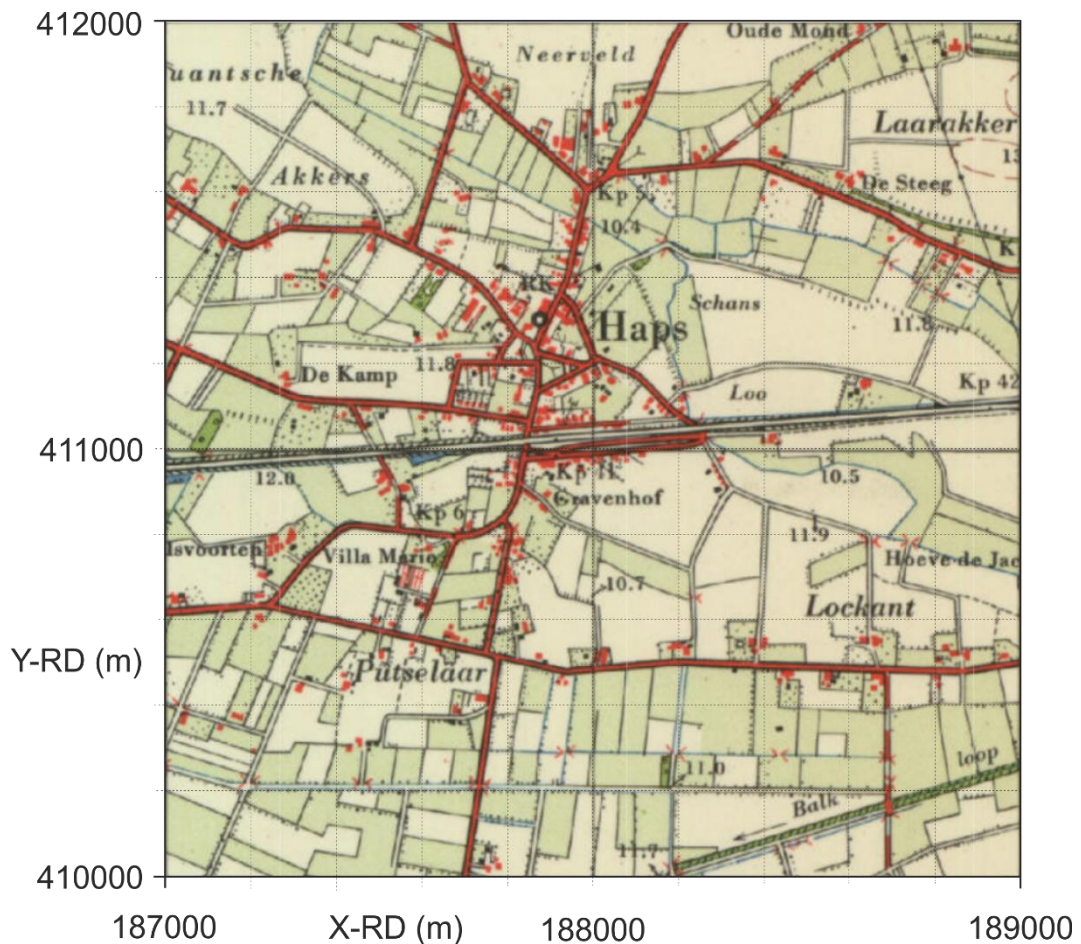
Afbeelding 3 Kadasterkaart uit 2021, de rode uitsnede van Afbeelding 2.

<sup>4</sup> Thijs Mooren, eigenaar van het onderzoeksgebied.  
Joost van den Besselaar, voorzitter Haps Heem en zwager van Thijs.



Afbeelding 4 Kadasterkaart 2021, detail van het werkgebied.

De rode lijn in Afbeelding 4 geeft de positie van het prikstokkenonderzoek aan. Met behulp van prikstokken kon een eerste indruk van de verdeling van puinresten gekregen worden. Zie 2.4 Geologische context.



Afbeelding 5 Georeferereerde Topokaart 1957 van de rode uitsnede van Afbeelding 2.

De Topokaart uit 1957 vormt de basis voor de georeferentie van het Minuutplan en de RAF-luchtfoto uit 1944 (zie 2.2 Historische context).

## 2.2 Historische context

De historische context staat ook beschreven in Vaessen-2017. Vaessen geeft topografische informatie over het gebied doormiddel van de eerder vermelde kaart van Bückner<sup>5</sup>, de kaart van Tranchot<sup>6</sup>, en het Minuutplan. De kaart van Bückner wordt door RAAP niet geogerefererd weergegeven en wordt verder ook niet gebruikt als informatiebron. Voor dit onderzoek maken wij wel gebruik van deze kaart waarvoor deze geogerefererd werd (Afbeeldingen 11 en 12) op basis van het geogerefererde Minuutplan in Afbeelding 6.

De georeferentie van de kaart van Tranchot door RAAP (Bijlage 4 Afbeelding D) is twijfelachtig. De vorm van het grachtenstelsel komt niet overeen met de twee andere bronnen en lijkt erg schematisch weergegeven. De kaart van Tranchot wordt door ons niet gebruikt voor de interpretatie van de meetresultaten.

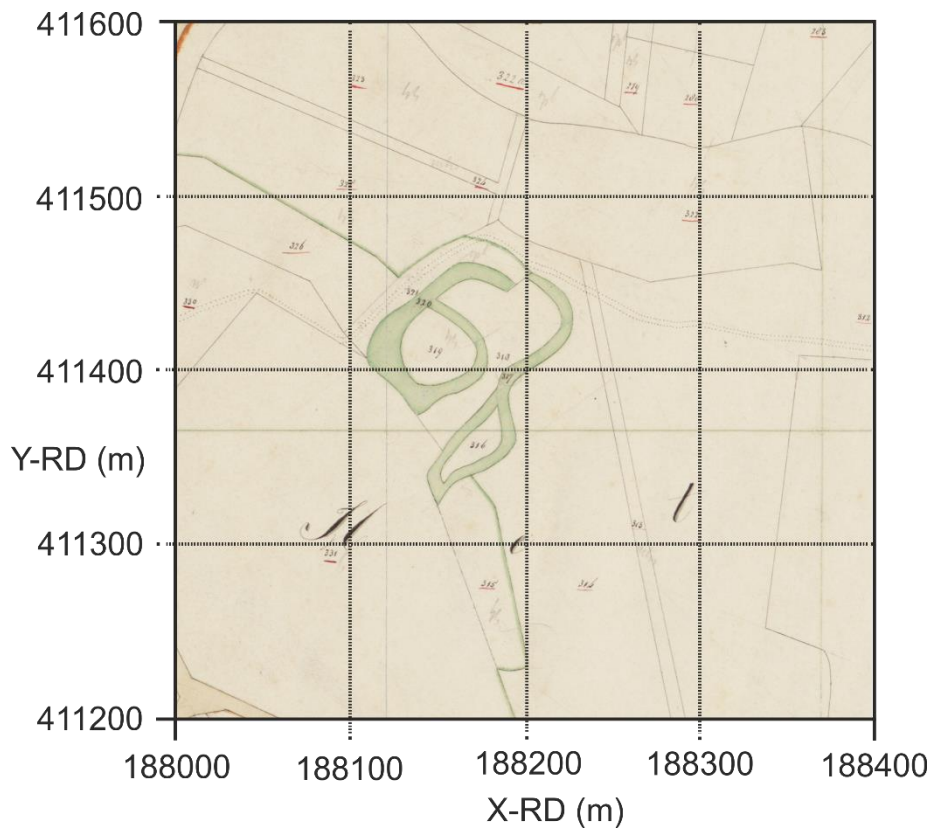
De georeferentie van het Minuutplan door RAAP (Bijlage 4 Afbeelding C) is eveneens twijfelachtig. De geografische noord-zuid en oost-west lijnen maken een hoek van minder dan 90<sup>o</sup>, die op de originele scans<sup>7</sup> exact 90<sup>o</sup> bedragen. Het lijkt of foto van de kaart met een enigszins scheef blikveld gebruikt is. Bovendien wijkt de positie significant af. Voor dit onderzoek maken we daarom gebruik van de eigen georeferentie (Afbeelding 6). Om het verschil met de georeferentie van RAAP te illustreren worden in Afbeelding 7 de ingekleurde waterlopen volgens de georeferentie door RAAP (lichtrood) geprojecteerd op het geogerefererde Minuutplan. Het verschil is aanzienlijk, maar past goed bij de waarnemingen van RAAP bij de archeologische begeleiding. Mogelijk is de positie aangepast aan de hand van de waarnemingen.

---

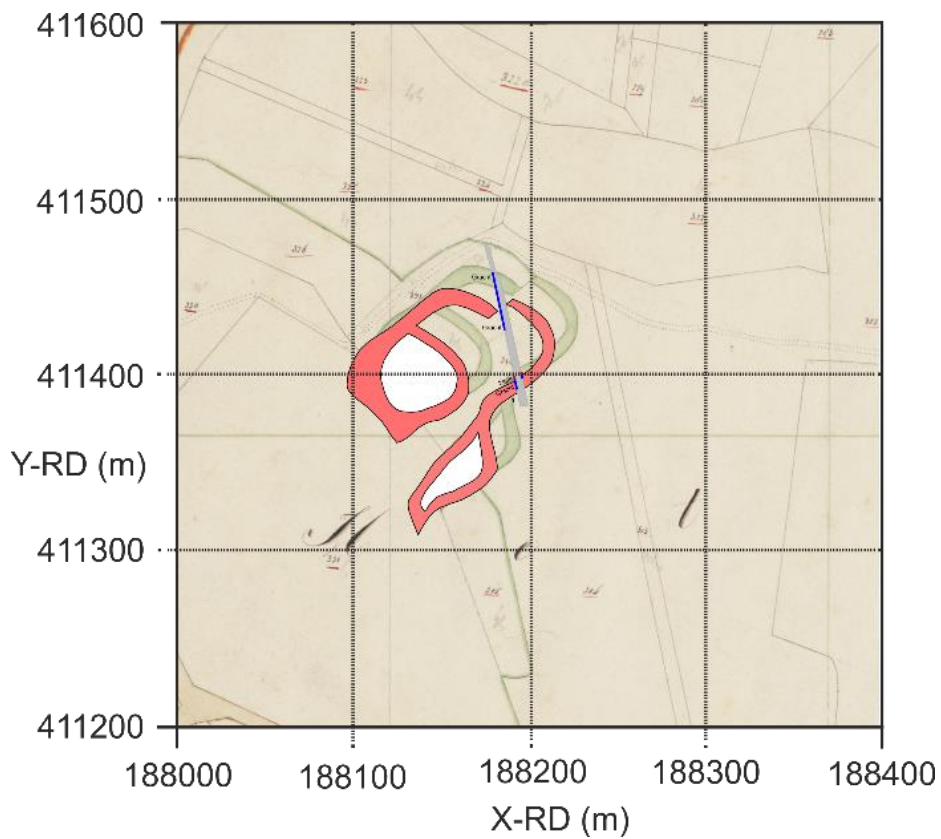
<sup>5</sup> De kaart werd in opdracht van Maria Catharina, gravin Van den Bergh getekend door de geometer Johannes Bückner. Nationaal Archief, Den Haag. Collectie Hingman, inventarisnummer 4, VTH 1692 (naar Van den Brand, 2009: 66-67).

<sup>6</sup> Jean Joseph Tranchot bracht tussen 1801 en 1828 tijdens de Franse bezetting het gebied tussen Maas en Rijn in kaart. Na de Franse tijd werd zijn werk voortgezet door de Pruisische cartograaf von Müffling.

<sup>7</sup> Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2021.

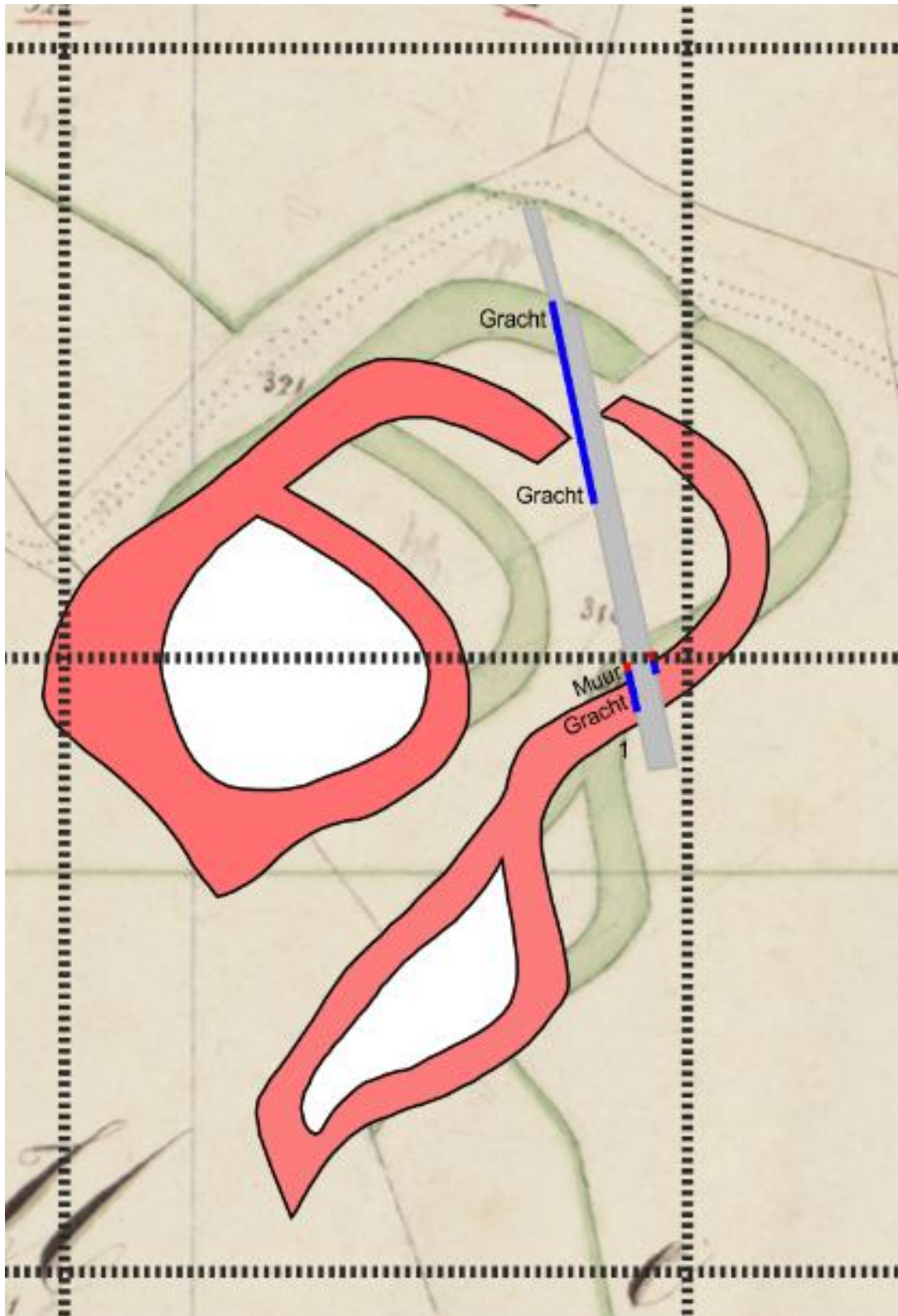


Afbeelding 6 Geogerefererd Minuutplan.



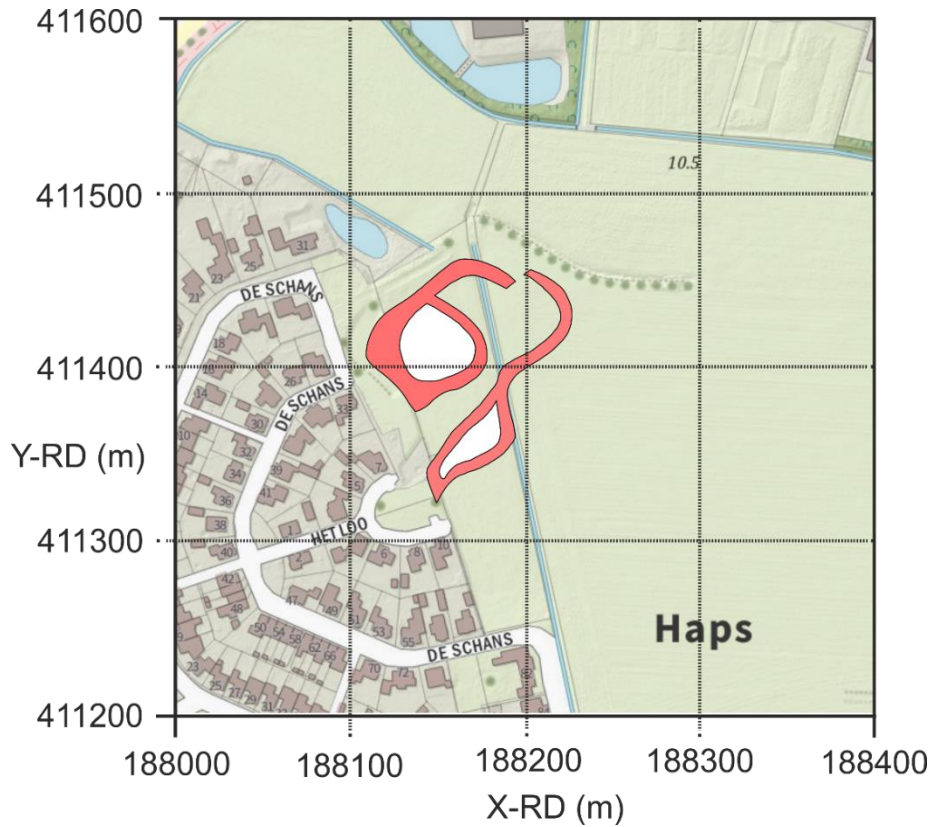
Afbeelding 7 Waterlopen volgens de georeferentie door RAAP (lichtrood).





Afbeelding 8 Detail van Afbeelding 7.

De grijze baan met blauwe en rode accenten geven de waarnemingsresultaten van RAAP weer.



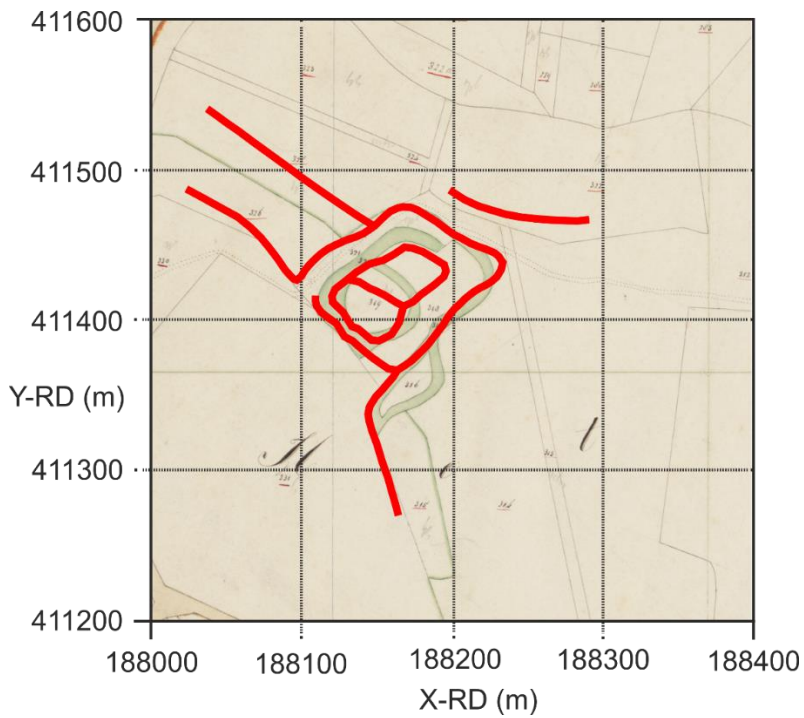
Afbeelding 9 Projectie van de grachten van het Minuutplan op de huidige kadasterkaart.

De kaart van Bückner bevat herkenbare elementen die een provisorische georeferentie toelaten. In de eerste stap worden de waterlopen op de kaart geaccentueerd met rode lijnen (Afbeelding 10).

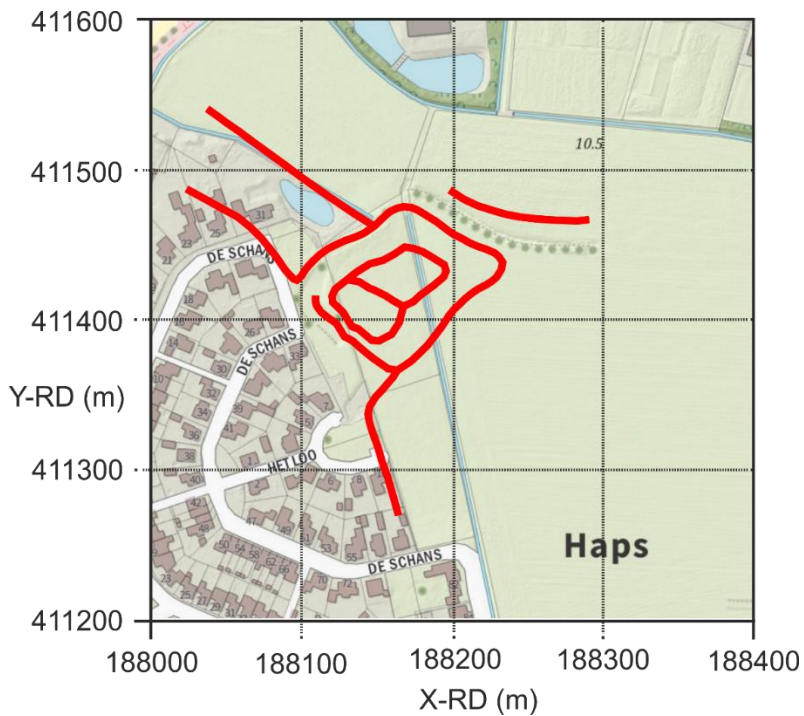


Afbeelding 10 Accentuering in rood van de waterlopen op de kaart van Bückner.

De waterlopen op Afbeelding 10 worden vervolgens het Minuutplan geprojecteerd (Afbeelding 11).



Afbeelding 11 Projectie van de waterlopen van de kaart van Bückner op het Minuutplan.



Afbeelding 12 De waterlopen van de kaart van Bückner geprojecteerd op de kadasterkaart uit 2021

De kaart van Bückner geeft naast de eigenlijke dubbele gracht structuur ook nog de aan- en afvoerende waterlopen weer, die op het Minuutplan en deels op de kadasterkaart nog te herkennen zijn. Dit geldt ook voor de losse waterloop in het noordoosten. De kaart van Bückner geeft het principe van het stelsel van waterlopen kennelijk goed weer, maar is niet nauwkeurig getekend. De losse delen kunnen afzonderlijk op het Minuutplan passend gemaakt worden, maar niet allemaal tegelijkertijd. De kaart van Bückner is waarschijnlijk een veel nauwkeuriger weergave van de oorspronkelijke situatie dan het Minuutplan. Een verklaring voor het erg brede zuidwestelijke deel van de gracht is dat hier de dubbele gracht samengekomen is.

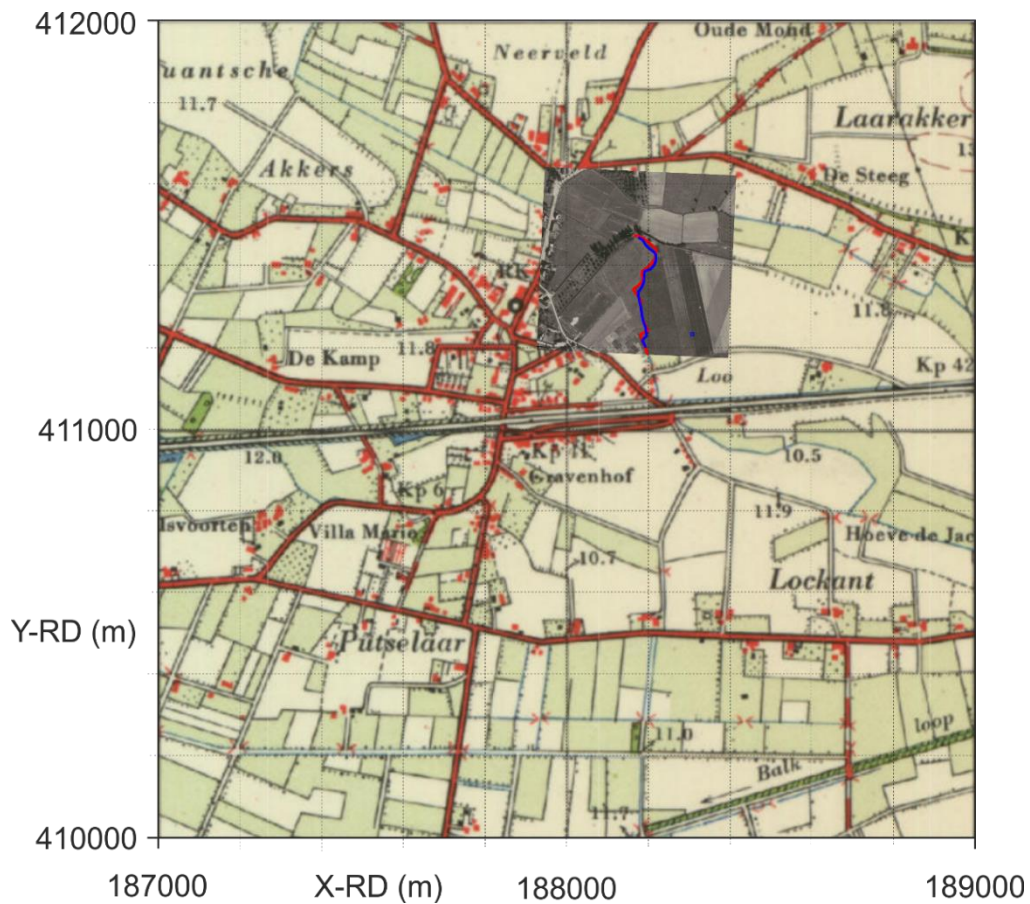
Aanvullend op de historische kaarten is het WUR-RAF archief<sup>8</sup> met luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geraadpleegd om de exacte locatie van de voormalige gracht te herleiden. RAF luchtfoto's werden van hoogtes van meerdere kilometers genomen, waarbij de camera zo nauwkeurig mogelijk verticaal gericht werd. In de praktijk zal het beeld altijd wat vervormd zijn. Afbeelding 13 geeft de geogerefererde luchtfoto weer, waar de zichtbare waterloop die op de RAF luchtfoto duidelijke te zien is, met rood geaccentueerd is. De kadasterkaart uit 1957<sup>9</sup> geeft deze waterloop ook weer en is met blauw geaccentueerd. De kadastrale informatie is niet erg nauwkeurig. Afbeelding 14 geeft beide waterlopen in detail weer. De waterloop op de kadasterkaart uit 1957 geeft globaal dezelfde loop, maar verschilt in detail met die van de RAF luchtfoto. De waterloop van de RAF luchtfoto wordt als de nauwkeuriger weergave beschouwd.

Afbeelding 15 geeft de projectie van de waterloop op kadasterkaart 2021 weer. Afbeelding 16 geeft de projectie van de waterloop op het Minuutplan weer. Hoewel er geen exacte dekking is, is er toch een redelijke fit.

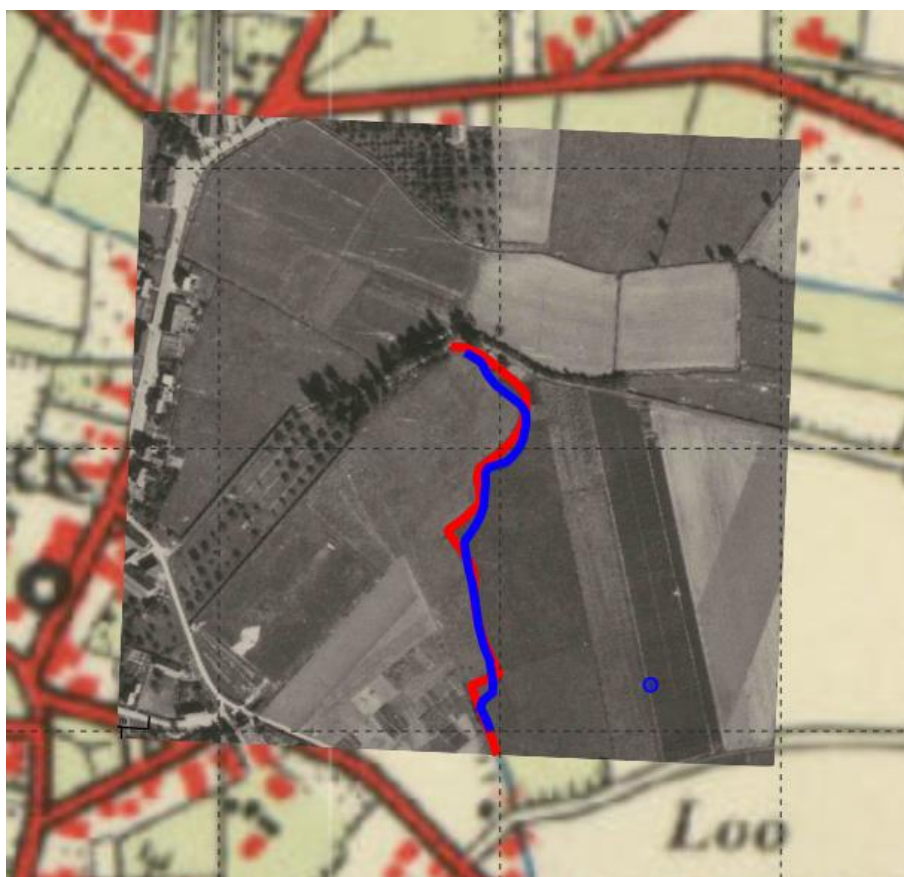
---

<sup>8</sup> Web-adres: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>

<sup>9</sup> Web-adres: <https://www.topotijdreis.nl/>

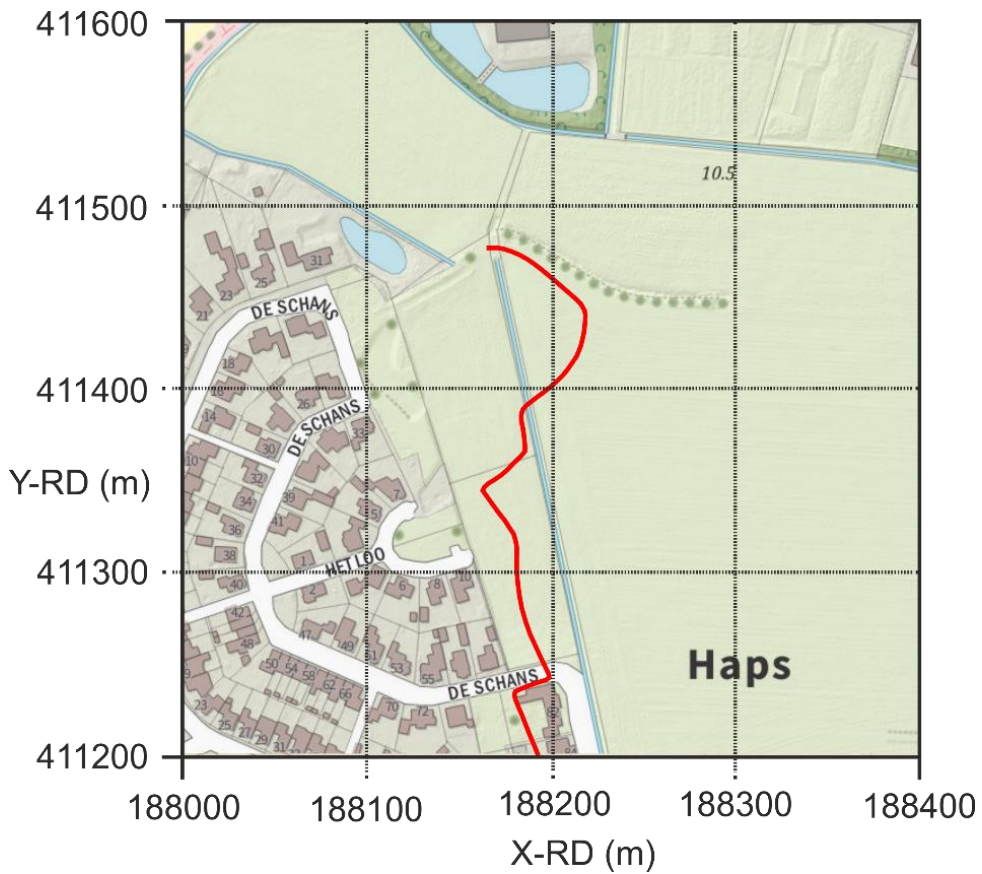


Afbeelding 13 RAF luchtfoto<sup>10</sup>, geprojecteerd op de kadasterkaart uit 1957.

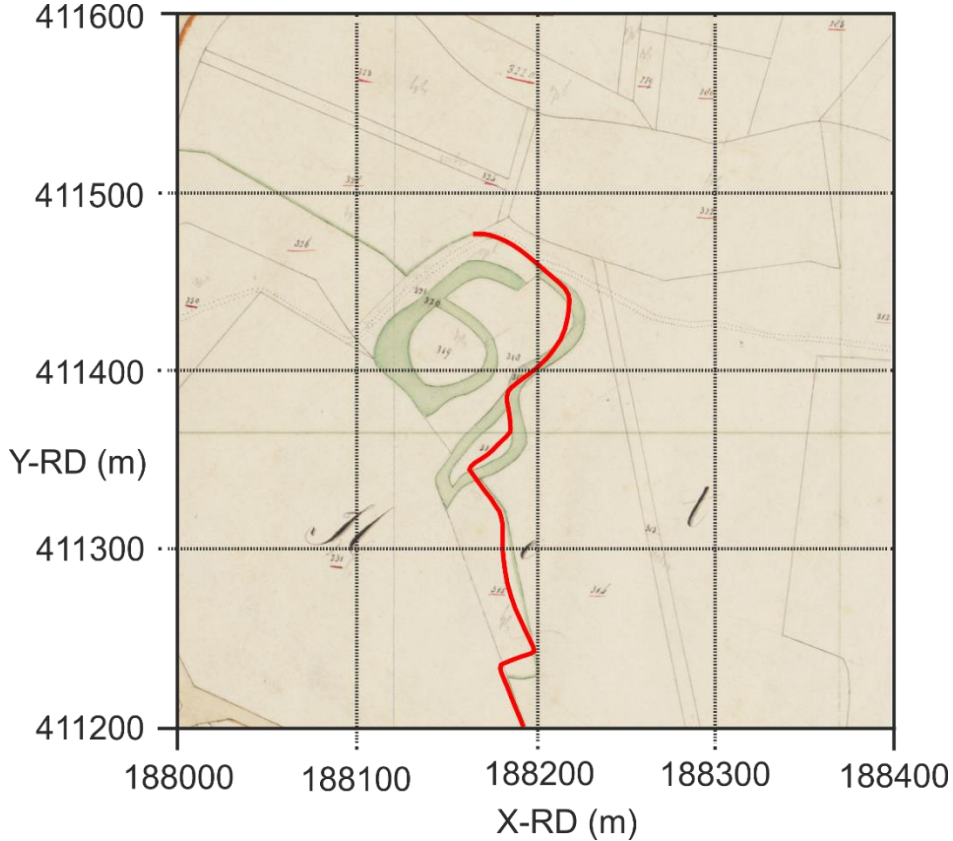


<sup>10</sup> RAF luchtfoto WUR-archief. Fotonummer 4454. Datum 12-9-1944. Vlucht 114. Run 24.

Afbeelding 14 Detail van Afbeelding 13.



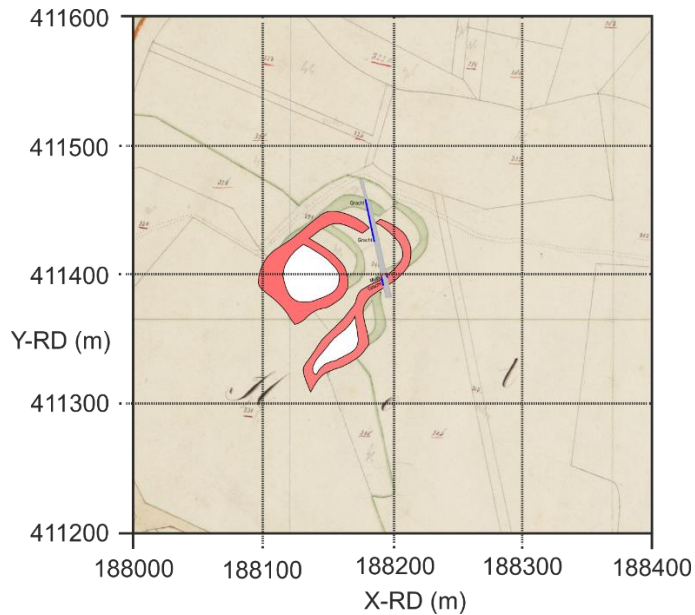
Afbeelding 15 Afbeelding 12 met de in rood de geaccentueerde waterloop.



Afbeelding 16 De in rood geaccentueerde waterloop van de RAF luchtfoto geprojecteerd op het Minuutplan.

### 2.3 Archeologische context

De archeologische context wordt samengevat in Vaessen-2017. Naast bodemboringen zijn tijdens de archeologische begeleiding bij de vervanging van een persleiding, waarnemingen van baksteenfunderingen (in-situ) en grachtenvullingen gedaan. De waarnemingen werden geïnterpreteerd aan de hand van de weergave van het grachtenstelsel in het Minuutplan (Afbeeldingen 17 en 18).



Afbeelding 17 (= Afbeelding 7) Waterlopen geprojecteerd op het Minuutplan volgens RAAP.



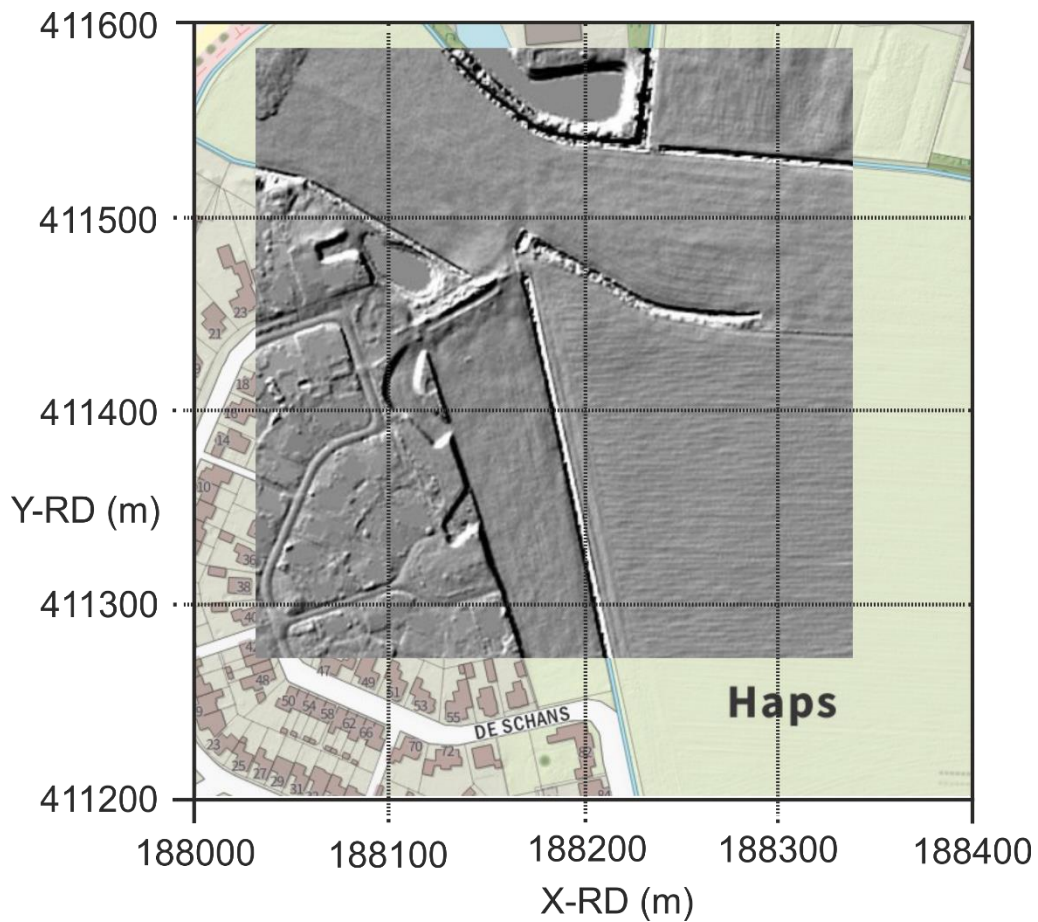
Afbeelding 18 (= Afbeelding 8) Detail van Afbeelding 16

#### 2.4 Geologische context

De geologie wordt beschreven in Vaessen-2017 op basis van bodemboringen, die leerzaam zijn voor begrip van de geologische context.

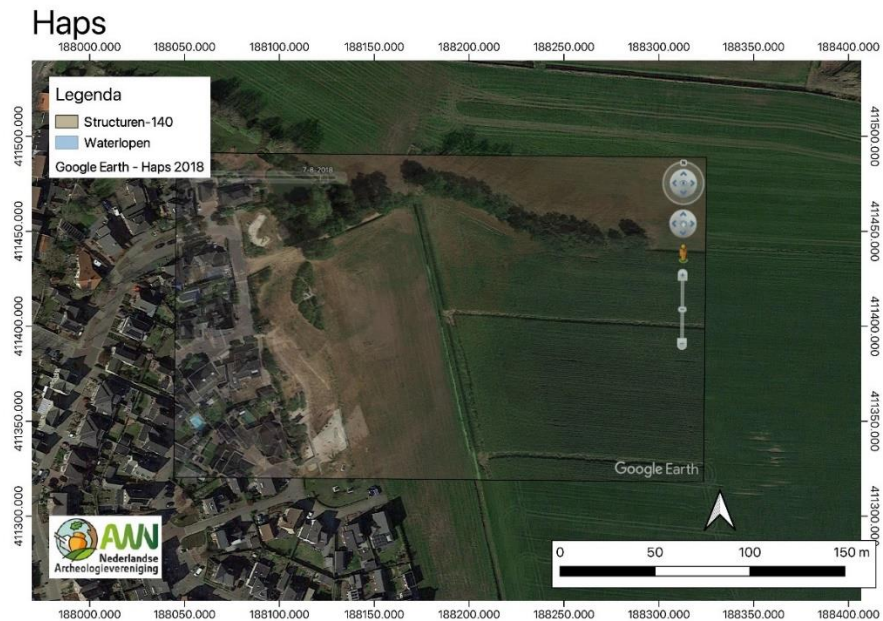
Gegevens van het Actueel Hoogtebestand Nederland geeft in de Hillshade weergave van de DSM-4 en de DTM-4 modes herkenbare structuren, die later behandeld zullen worden (Afbeelding 19). De positie van de persleiding, net ten oosten van de sloot is goed herkenbaar.





Afbeelding 19 De georeferereerde AHN Hillshade weergave DSM-4.

Een Luchtfoto uit het jaar 2018 laat vage sporen zien van wat mogelijk crop marks van de waterlopen zouden kunnen zijn (Afbeelding 20). Deze wordt ook later behandeld.



Afbeelding 20 Luchtfoto Google Earth 2018 (selectie door Ruud Raats).

### 3. Doelstelling onderzoek en onderzoeksvragen

Het bepalen van de meest waarschijnlijke positie, oriëntatie, afmetingen en structuur van versterking.

### 4. Beschrijving van onderzoeksmethoden en technieken

De werkgroep gebruikt momenteel twee soorten geofysische technieken: de bodemradar en de elektrische weerstandsmeting. In dit hoofdstuk worden de globale fysische principes besproken.

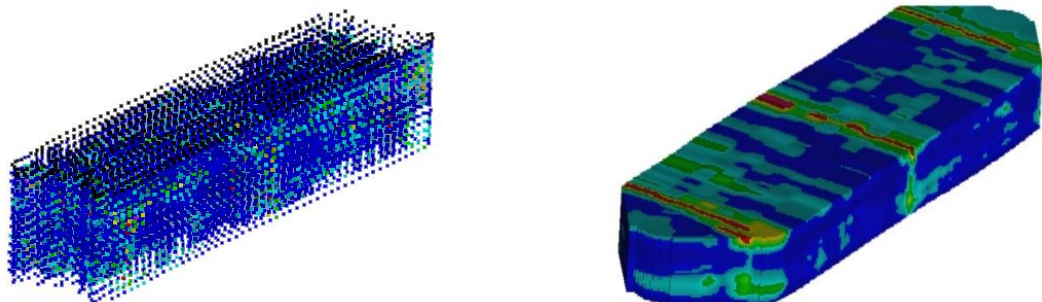
#### 4.1 Het fysisch principe van bodemradar

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 21 (rechts)) verkregen van de posities van de grensvlakken en dus de structuren. Afbeelding 21 (links) geeft een weergave van de losse meetpunten van de reflecties en het model dat daaruit berekend wordt<sup>11</sup>.

Voor de meetparameters, zie Bijlage 3.



Afbeelding 21 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

---

<sup>11</sup> Verbeek, 2019.

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. 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.

#### **4.2 Het fysisch principe van de elektrische weerstandsmeting**

Ook bij de elektrische weerstandsmeting worden de locaties van inhomogeniteiten in de bodem gemeten. Die inhomogeniteiten kunnen weer van geologische, biologische of antropogene aard zijn. De inhomogeniteiten karakteriseren zich door hun verschil in elektrische geleidbaarheid ten opzichte van die van de bodemmatrix.

##### **De apparatuur en uitvoering**

De apparatuur bestaat uit een frame waaraan twee electrode-pennen bevestigd zijn. Die elektroden zijn verbonden met een weerstandsmeter, die de elektrische stroom meet die gaat lopen als de elektroden in de bodem worden geprikt. Door deze metingen op verschillende posities in een meetraster weer te geven, wordt een patroon zichtbaar

##### **Beperkingen**

De bodemmatrix en de eventuele archeologische sporen of objecten moeten wel een voldoende verschillende elektrische geleiding hebben.

Hoewel de informatie uit de meetresultaten wel uit de diepte komt, geeft de techniek geen informatie over verschillen in elektrische geleidbaarheid op verschillende dieptes, zoals dat bij bodemradar wel het geval is. Het resultaat is niet een 3D model van de bodem waaruit doorsnedes op verschillende dieptes genomen kunnen worden, maar is een soort gemiddelde van bodemsamenstelling op verschillende dieptes. Hierbij neemt de bijdrage aan van de weerstand aan het gemiddelde met toenemende diepte af.

### **5. Resultaten van het onderzoek**

#### **5.1 Geofysische interpretatie bodemradar en elektrische weerstandsmeting**

##### **Bodemradar metingen**

Er werden twee min of meer vierkante vlakken tweemaal gemeten, per vlak in de richtingen noord-zuid en oostwest. Beide vlakken zijn in Afbeelding 22 duidelijk te herkennen als het grote vlak van 25 x 25 m<sup>2</sup> en het kleine vlak van 12 x 12 m<sup>2</sup>. Beide vlakken overlappen niet.

De meting van de vlakken werden om verwerkings-technische redenen uitgevoerd in drie losse metingen. De losse metingen werden bij de laatste stap van het dataverwerkingsproces weer samengevoegd tot een model per vlak.

Bij de uitwerking tot een radarreflectie patroon bleken de reflectiepatronen van de horizontale doorsnijdingen op 60, 90 en 140 cm diepte, aanmerkelijk te verschillen.

Afbeelding 22 laat de horizontale doorsnede "in de bodem" op 60 cm diepte zien, geprojecteerd op de kadasterkaart. Er worden aan de randen en in het midden van het gebied lange structuren zichtbaar die in banden over het terrein lopen. Waarschijnlijk worden deze veroorzaakt door afvalmateriaal, gestort in de zeventiger jaren.

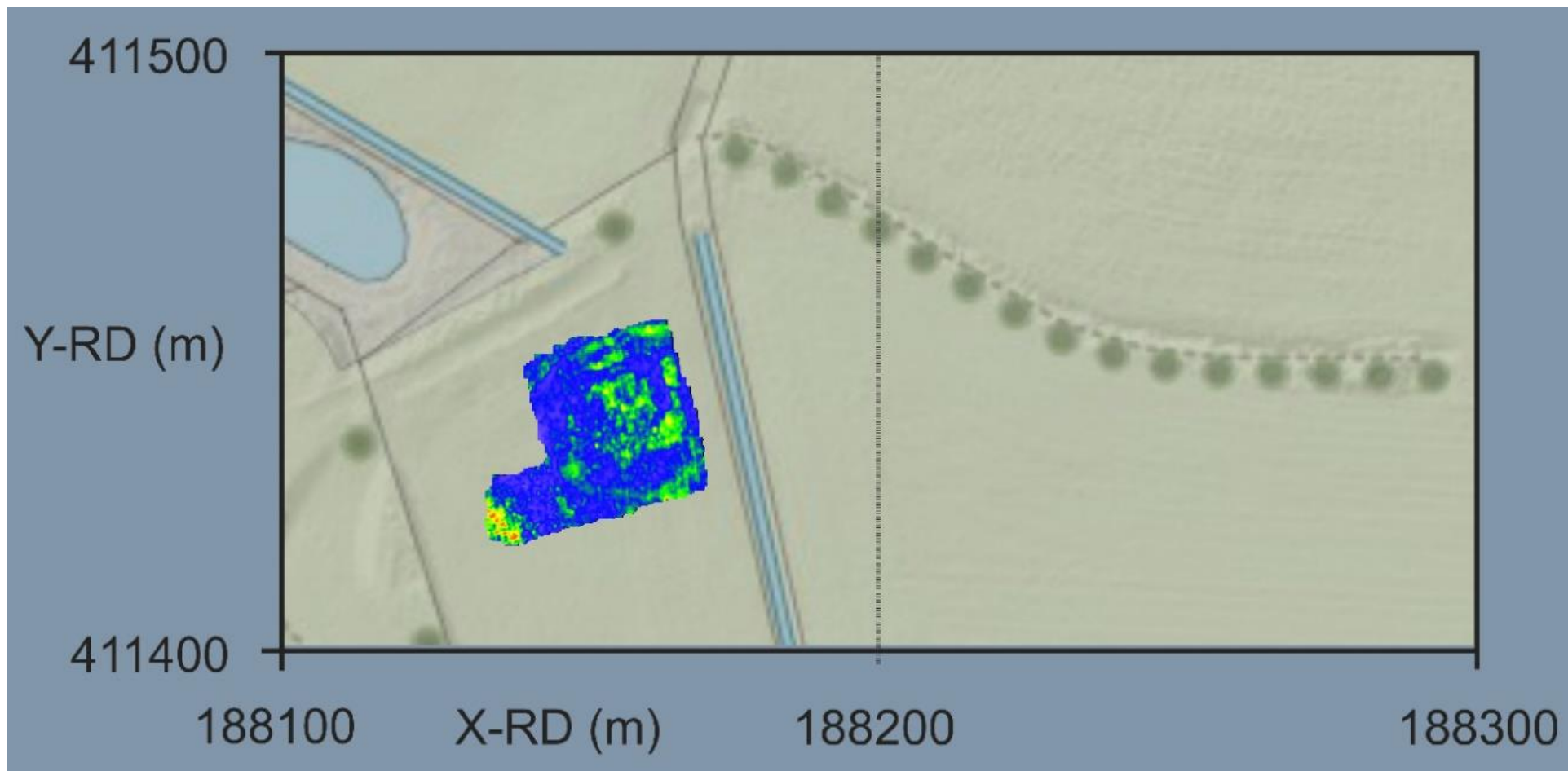
Afbeelding 23 laat de dezelfde doorsnede op circa 90 cm diepte zien. Er worden in het centrum van het vlak wat fijnere structuren zichtbaar. Mogelijk worden deze veroorzaakt door structuren van de bebouwing binnen de grachten. De resolutie van de metingen is net onvoldoende om een eventuele fijn structuur te ontdekken, maar onvoldoende om de vorm van bebouwing te kunnen zien.

Afbeelding 24 laat dezelfde doorsnede op circa 140 cm zien. Er worden nu zeer uitgesproken halfcirkelvormige structuren zichtbaar, plus een losstaande structuur in het kleine vlak uiterst links.

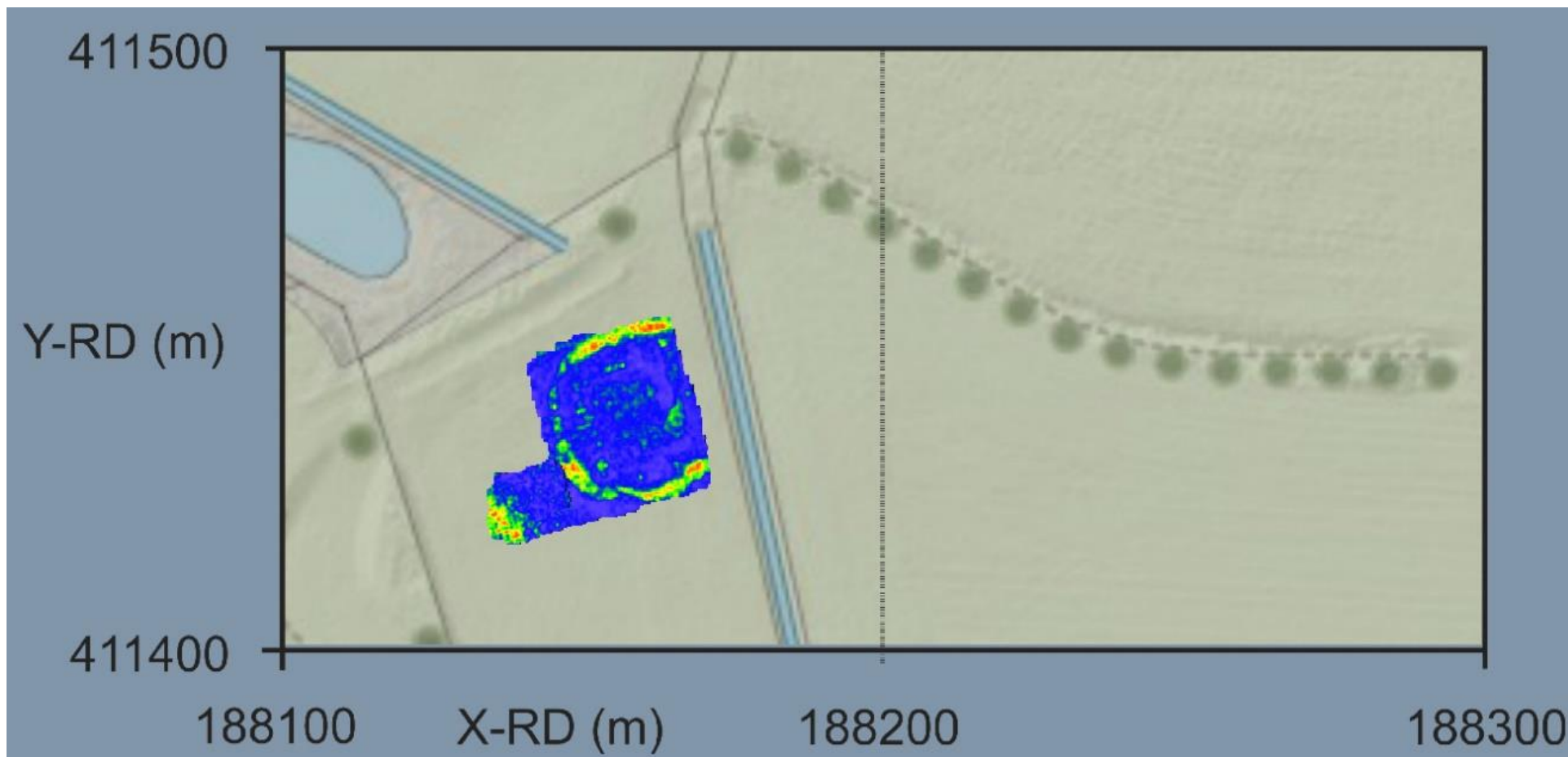
Afbeelding 25 laat details van de reflecties voor beide dieptes (90 cm links en 140 cm rechts) zien.



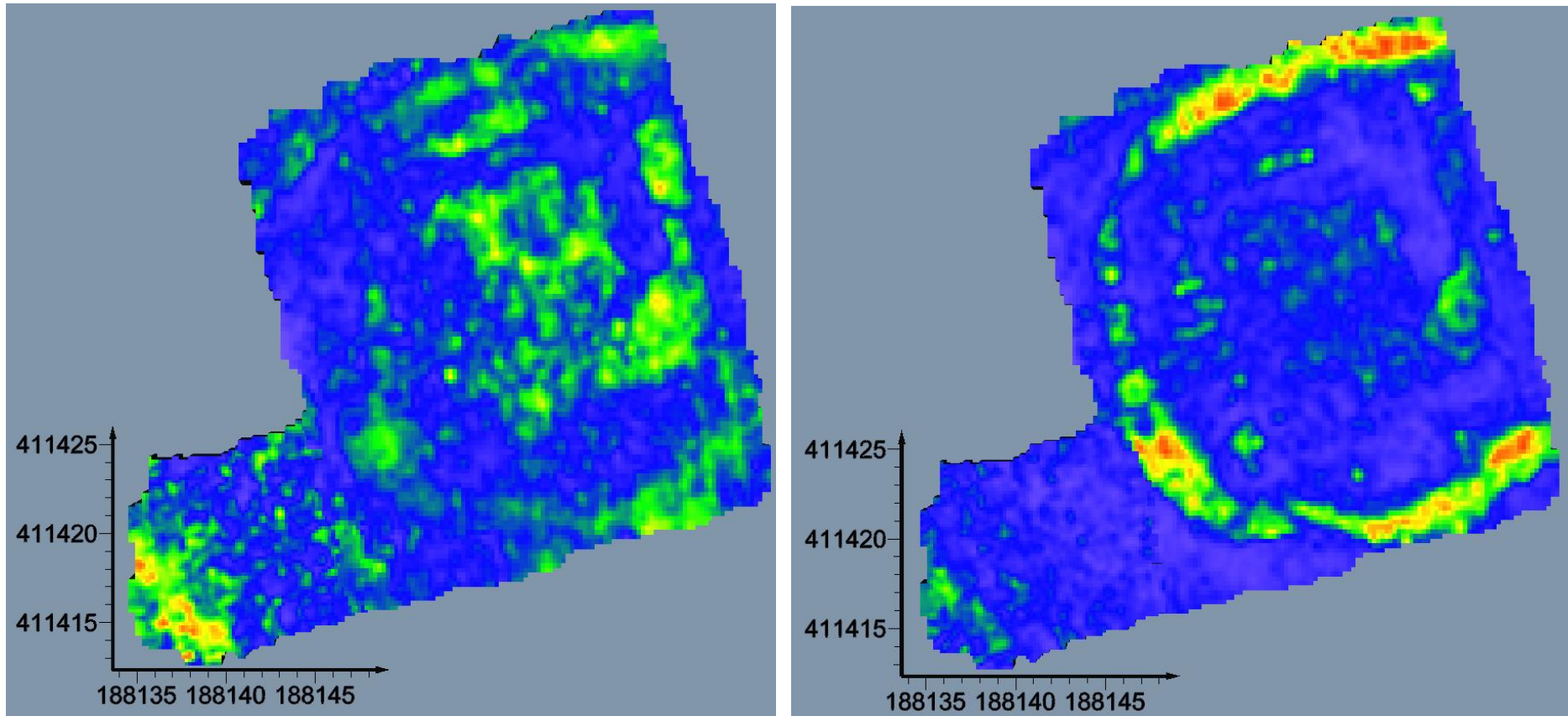
Afbeelding 22 Doorsnede Radarscan op een diepte van 60 cm, geprojecteerd op kadasterkaart 2021.



Afbeelding 23 Doorsnede Radarscan op een diepte van 90 cm, geprojecteerd op kadasterkaart 2021.



Afbeelding 24 Doorsnede Radarscan op een diepte van 140 cm, geprojecteerd op kadasterkaart 2021.



Afbeelding 25 Details van de radarreflectiemetingen uit Afbeeldingen 23 en 24.



## Elektrische weerstandsmetingen

Voor de weerstandsmetingen werden dezelfde vlakken als uitgangspunt genomen, waarbij het gemeten oppervlak iets anders was dan dat voor de bodemradarmetingen. Beide meetvlakken hadden een oppervlak van 14 x 14 m<sup>2</sup>, met de noordoostelijke punt van het vlak als oorsprong. Voor de duidelijkheid: zie de projectie van de metingen over de vlakken van de bodemradarmetingen in Afbeelding 27 en 28.

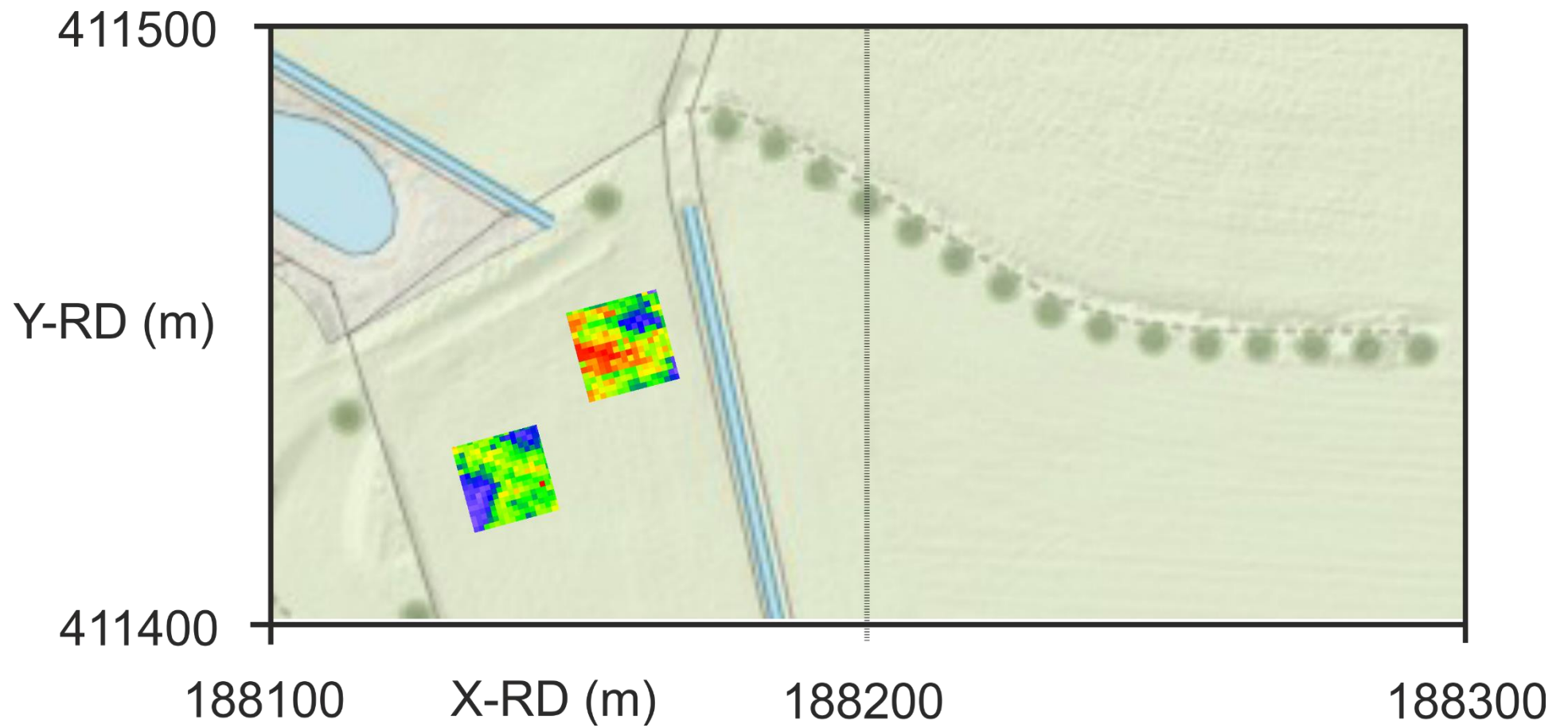
In Afbeelding 26 staan de resultaten van de elektrische weerstandsmetingen geprojecteerd op de kadasterkaart uit 2021.

In tegenstelling tot bodemradarmetingen resulteert een elektrische weerstandsmeting niet in een 3D model van de bodem, waar horizontale doorsnedes uit kunnen worden genomen. Hierdoor is het niet mogelijk om materiaalverschillen in de bodem per positie in de diepte zichtbaar te maken. Een elektrische weerstandsmeting geeft een gemiddelde weer van de materiaalverschillen tot een bepaalde diepte. De bijdrage van de verschillende dieptes neemt af met toenemende diepte. Dit maakt de interpretatie van de resultaten lastig. De patronen die met een elektrische weerstandsmeting zichtbaar worden zal daarom vaak verschillen van dat van bodemradar metingen.

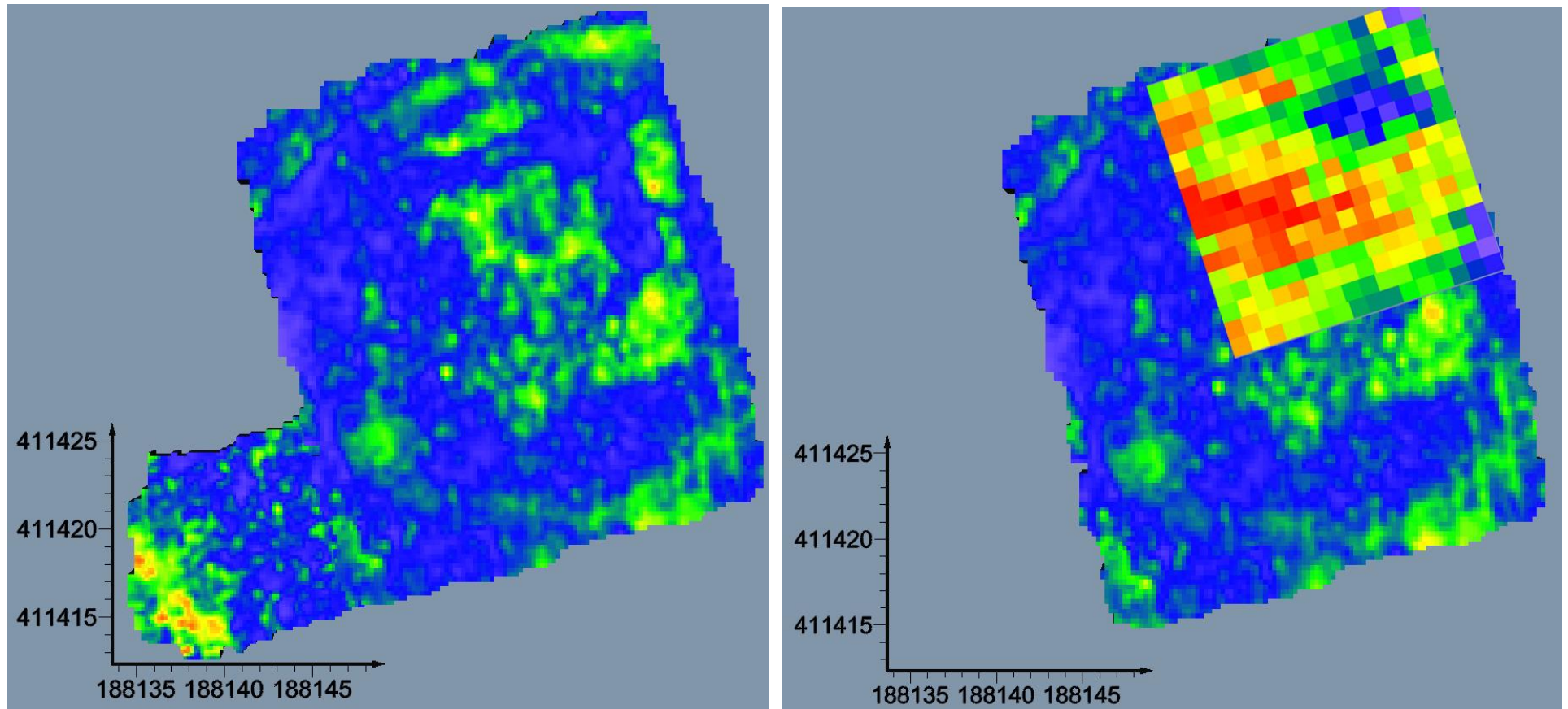
Objecten gemeten met elektrische weerstandsmetingen vergeleken met bodemradarmetingen kunnen in de weergave een omgekeerd kleurenpatroon te zien geven. Reflecties van slib op een grachtenbodem zullen met bodemradar roder (intensere reflectie) en met de weerstandsmeter juist blauwer (lagere weerstand) worden weergegeven. Hier moet men bij de beoordeling en later bij de interpretatie op bedacht zijn.

Afbeelding 27 laat de bodemradar reflecties voor het noordoostelijke meetvlak zien op een diepte van 90 cm, waarbij over het diagram aan rechterzijde het diagram van de elektrische weerstand geprojecteerd is.

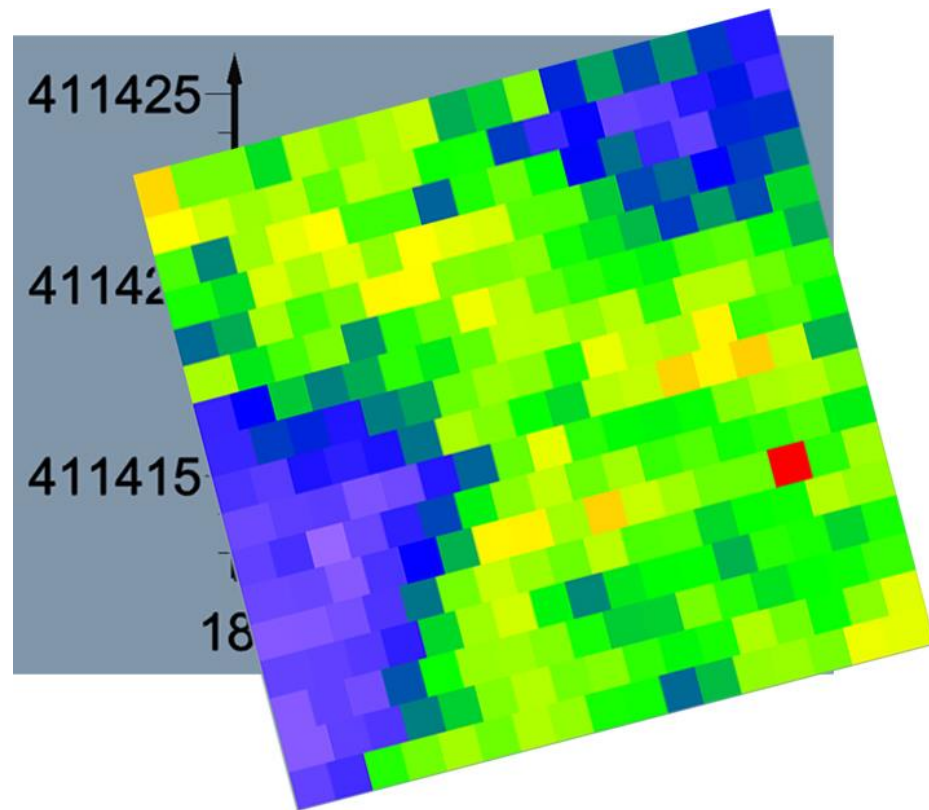
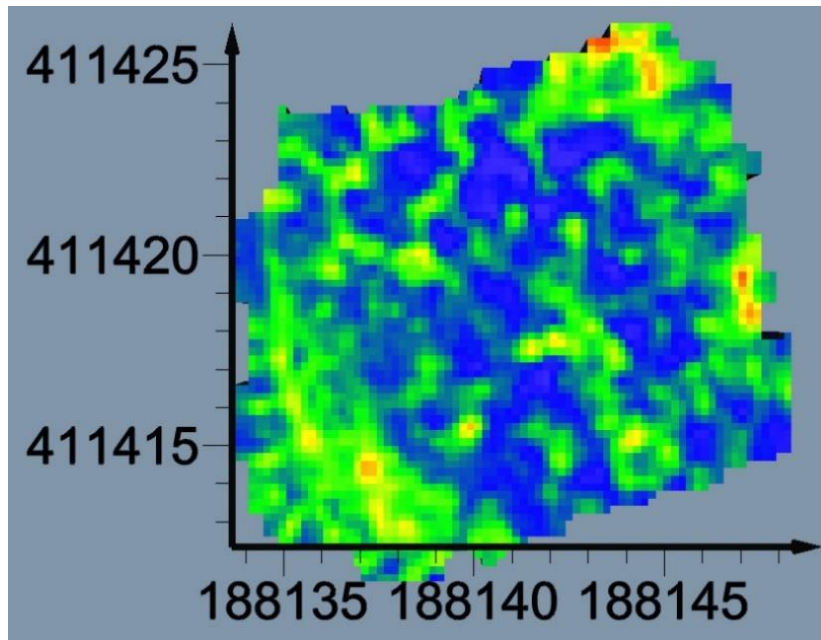
Afbeelding 28 laat de bodemradar reflecties van het zuidwestelijke meetvlak zien op dezelfde diepte, waarbij over het diagram aan de rechterzijde van de elektrische weerstand. Dit zou muurwerk kunnen zijn.



Afbeelding 26 Weerstandsmeting diagrammen geogerefeerd geprojecteerd op kadasterkaart 2021.



Afbeelding 27 Detail van de radarreflecties op 90 cm diepte met en zonder projectie van het diagram van de elektrische weerstandsmeting.



Afbeelding 28 Detail van de radarreflecties op 90 cm diepte met en zonder projectie van het diagram van de elektrische weerstandsmeting.

## 5.2 Archeologische interpretatie

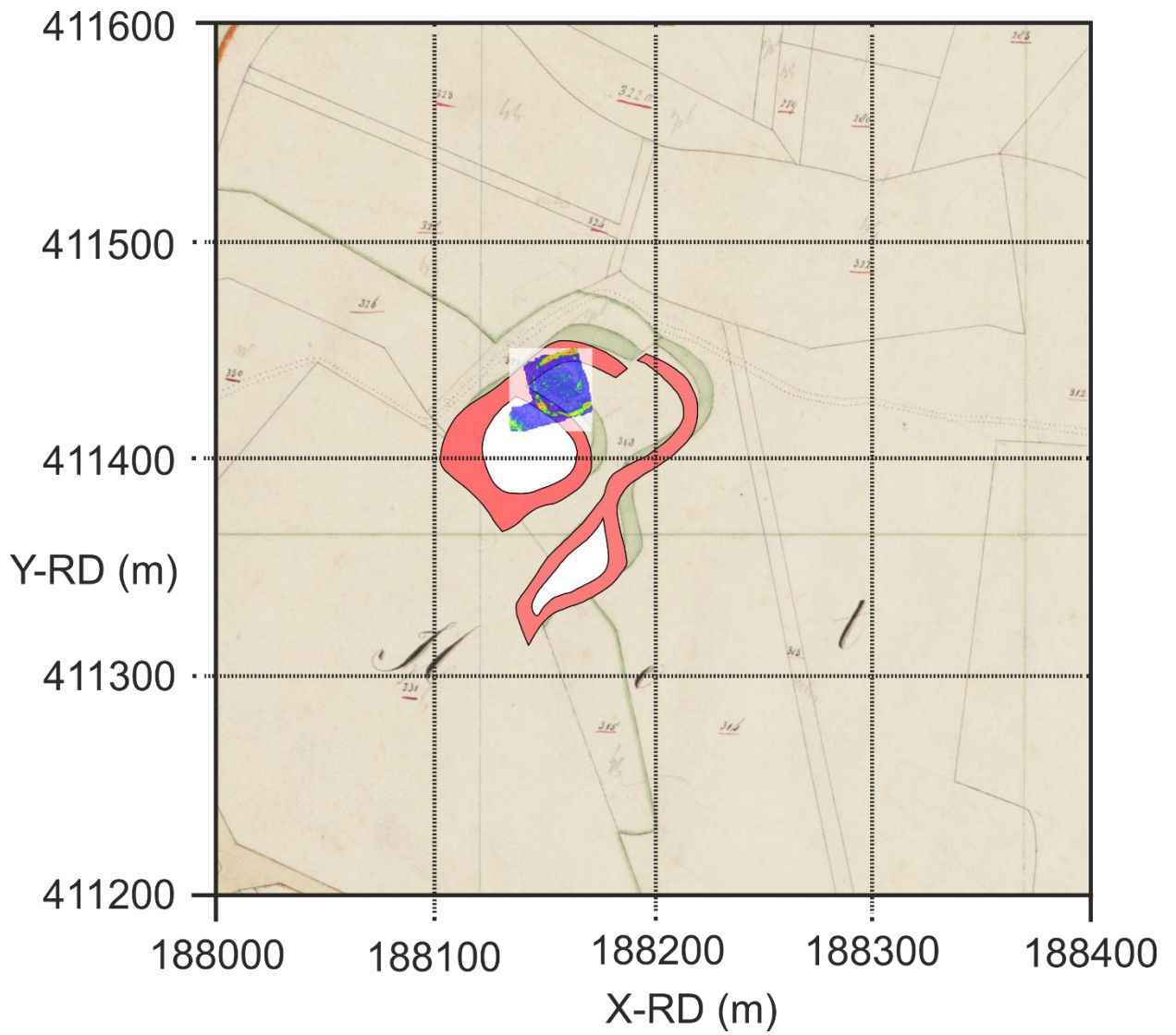
Het doel van de archeologische interpretatie is het zo goed mogelijk inpassen van de meetresultaten van de gemeten reflecties in de context van het kasteelterrein. Hiertoe worden de patronen van de meetresultaten vergeleken met de historische bronnen door ze over de geogerefererde historische kaarten en foto's te projecteren.

Daarnaast worden zoveel mogelijk waarnemingen uit het verleden vastgelegd die op en rond het kasteelterrein gedaan zijn.

### **De kaart van Bückner 1738 en het Minuutplan 1832**

Afbeelding 29 laat de projectie van de reflectie voor een diepte van 140 cm op het Minuutplan zien. Afbeelding 30 geeft een deel van Afbeelding 29 in meer detail weer. Als verondersteld wordt dat de halfcirkelvormige reflecties, die op een diepte van 140 cm zichtbaar werden de waterloop voorstelt, die op de kaart van Bückner en het Minuutplan 1832 weergegeven worden, moeten de posities op de kaarten aangepast worden. Deze aanpassing is voor het Minuutplan weergegeven in lichtrood en bedraagt een verschuiving van 8 m in westelijke en oostelijke richting. Deze relatief kleine verschuiving van het Minuutplan in zuidwestelijke richting is nog volledig in lijn met de waarnemingen en de mogelijk gecorrigeerde georeferentie van RAAP.

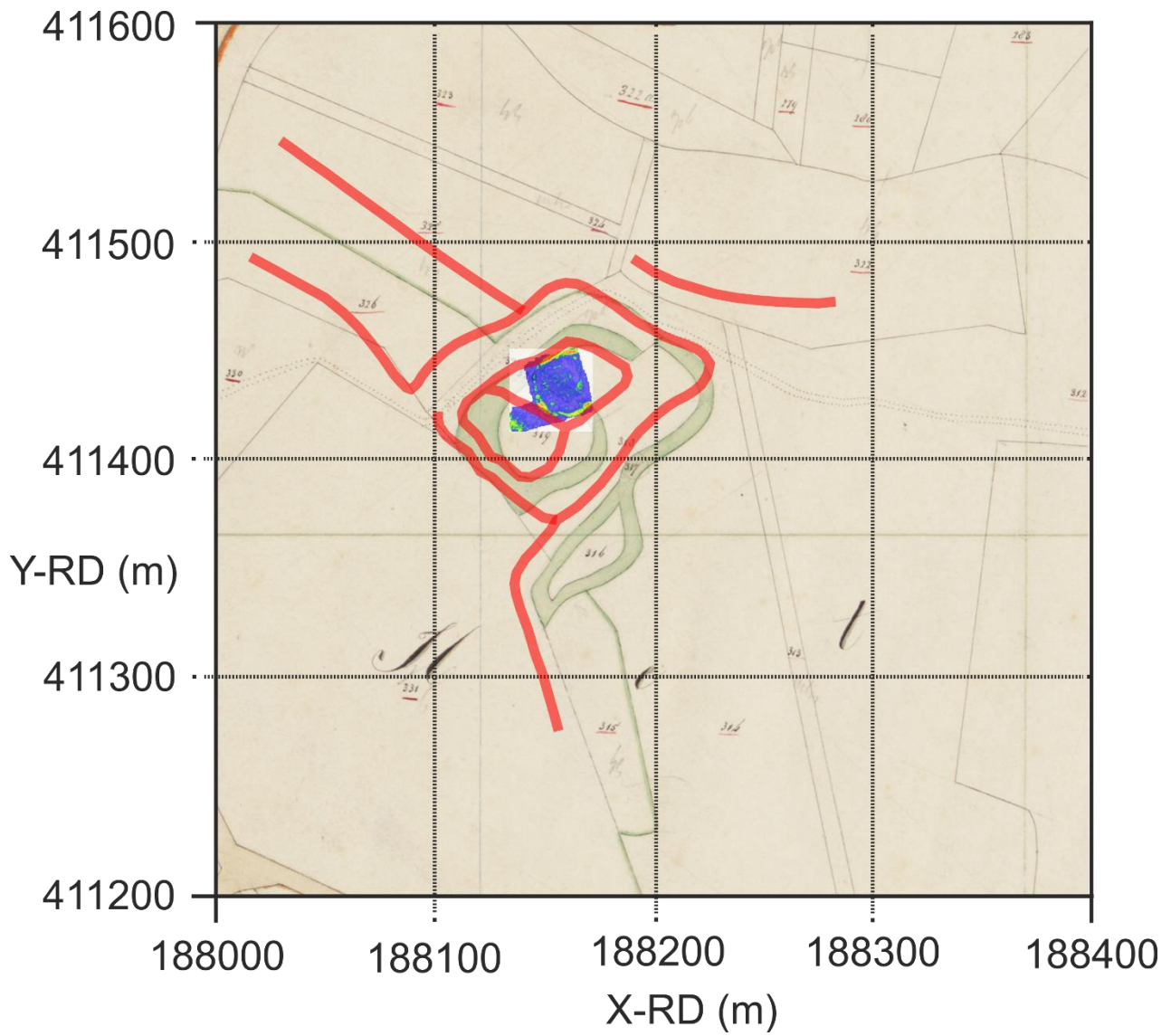
Afbeelding 31 laat dezelfde projectie als in Afbeelding 29 zien, maar nu met de projectie van de waterlopen op de kaart van Bückner in lichtrood. Afbeelding 32 geeft de projectie weer in meer detail weer.



Afbeelding 29 De radarreflecties op een diepte van 140 cm geprojecteerd op het Minuutplan met gecorrigeerde waterlopen in lichtrood.

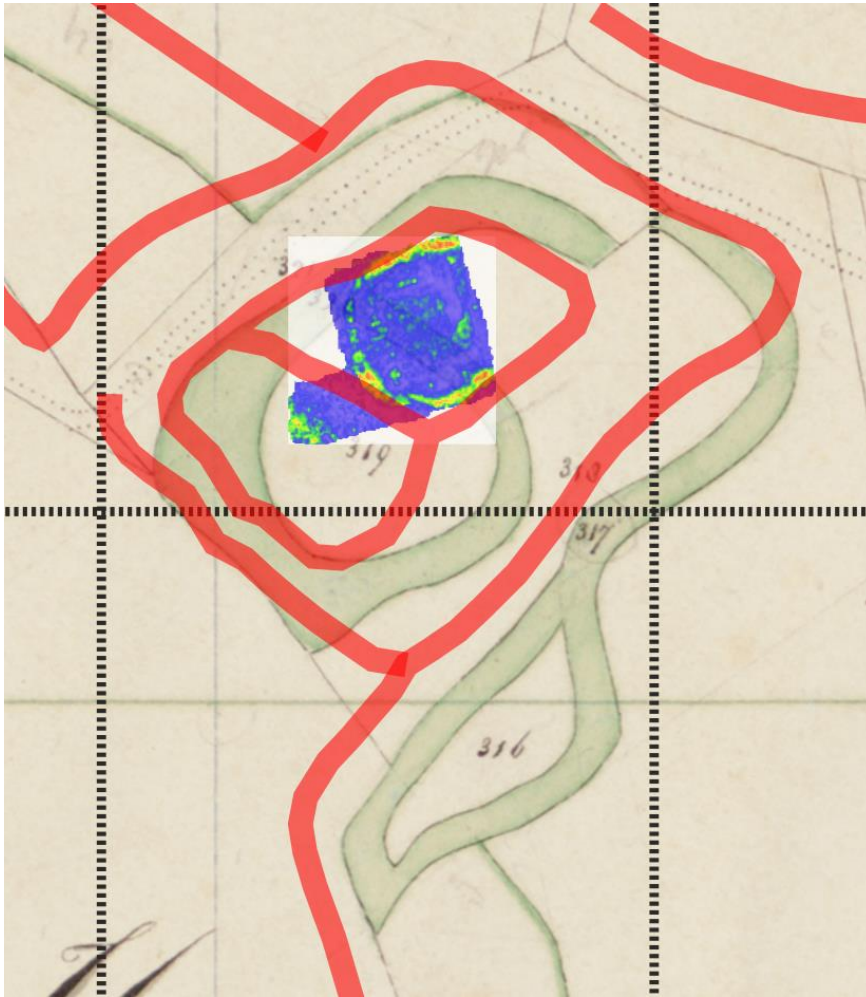


Afbeelding 30 Detail van Afbeelding 29.



Afbeelding 31 De radarreflecties op 140 cm diepte geprojecteerd op het Minuutplan met de waterlopen op de kaart van Bückner.

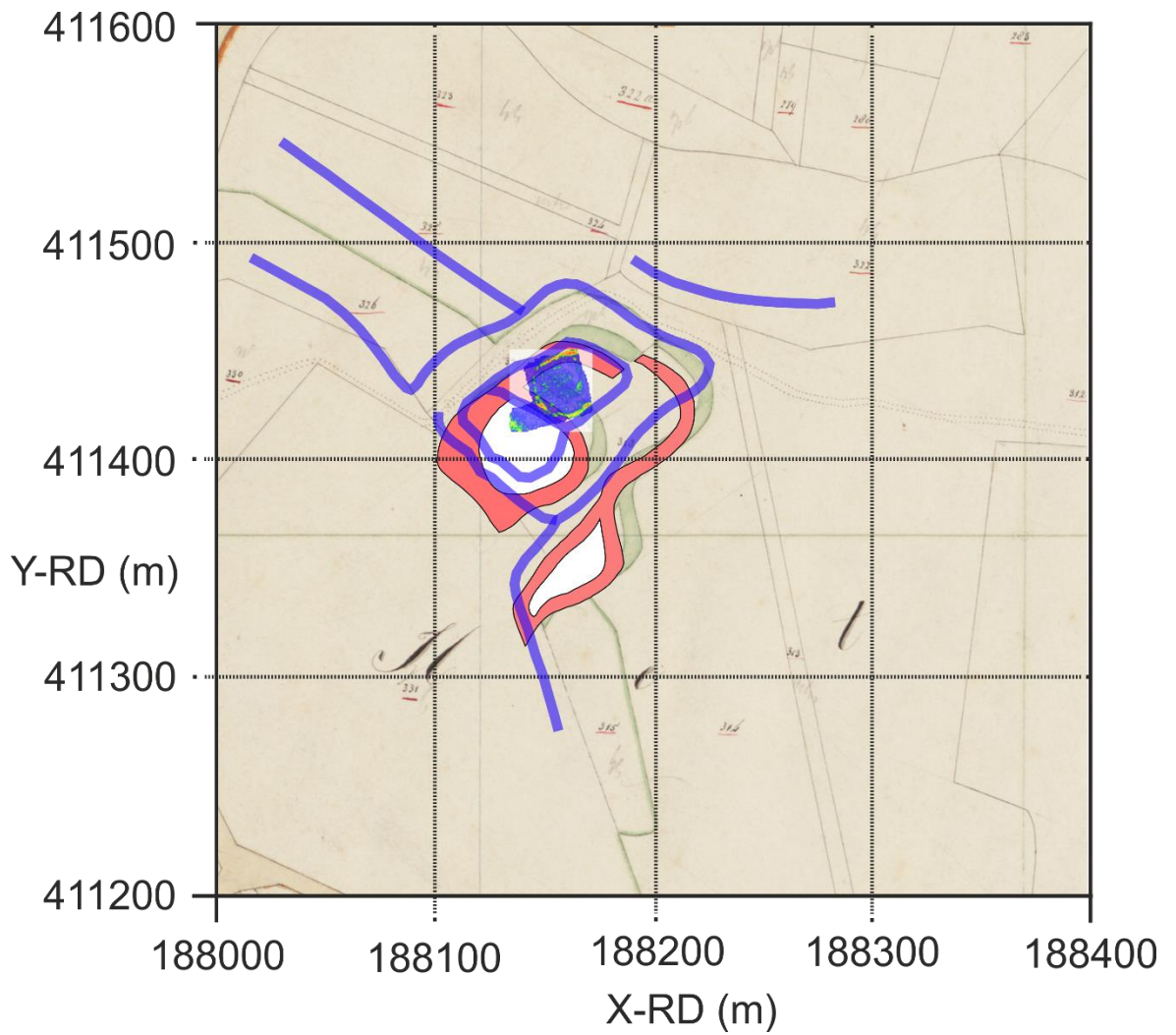




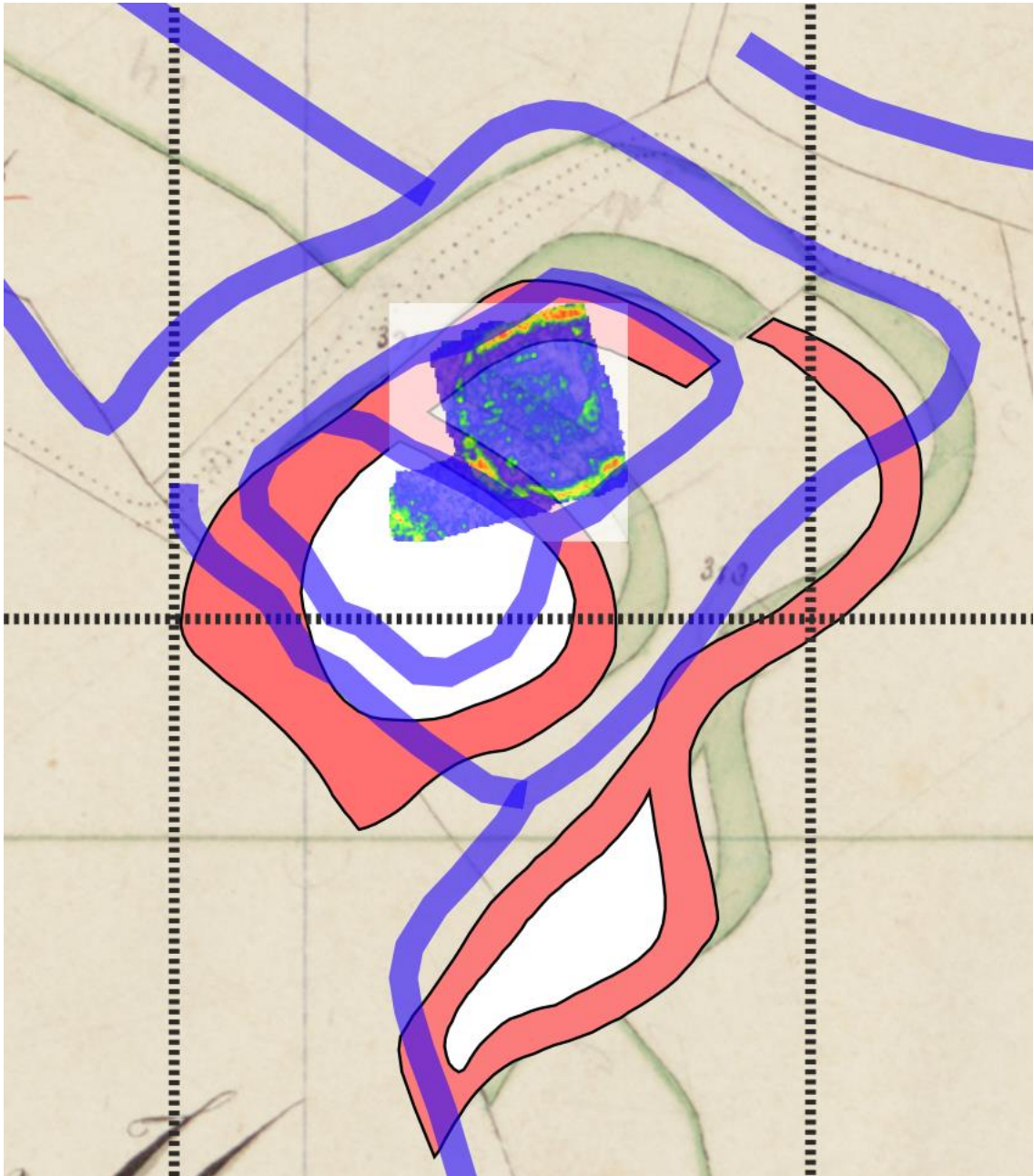
Afbeelding 32 Detail van Afbeelding 31.

Ter vergelijking geeft Afbeelding 33 de aangepaste waterlopen van de kaart van Bückner (lichtblauw) en het Minuutplan (lichtrood) in een afbeelding weer. Afbeelding 34 geeft een detail van Afbeelding 33.

De kaart van Bückner geeft een verrassend goede passing met de radarreflecties. Dit bevestigt het idee dat de kaart van Bückner mogelijk een betere weergave is van het principe van de oorspronkelijke situatie van de waterlopen. Daarom wil ik een reconstructie van het terrein maken, op basis van de kaart van Bückner, aangepast aan elementen die op het Minuutplan en de huidige kadasterkaart te zien zijn. De reconstructie wordt verderop (Afbeelding 51 en 52) besproken.



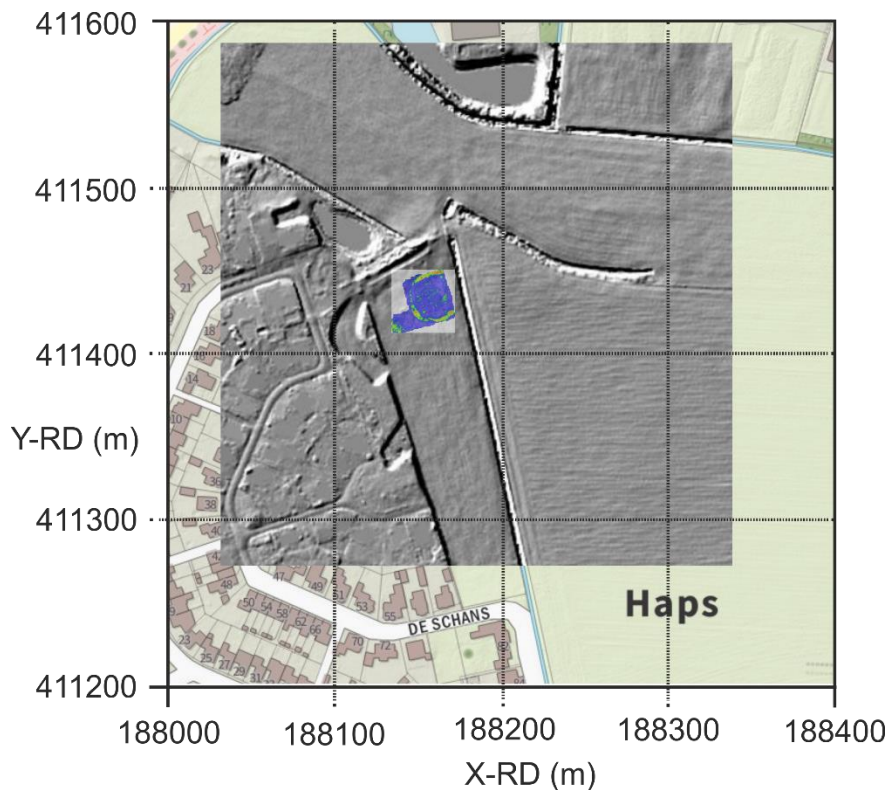
Afbeelding 33 De aangepaste waterlopen van Bückner (blauw) en het Minuutplan (rood).



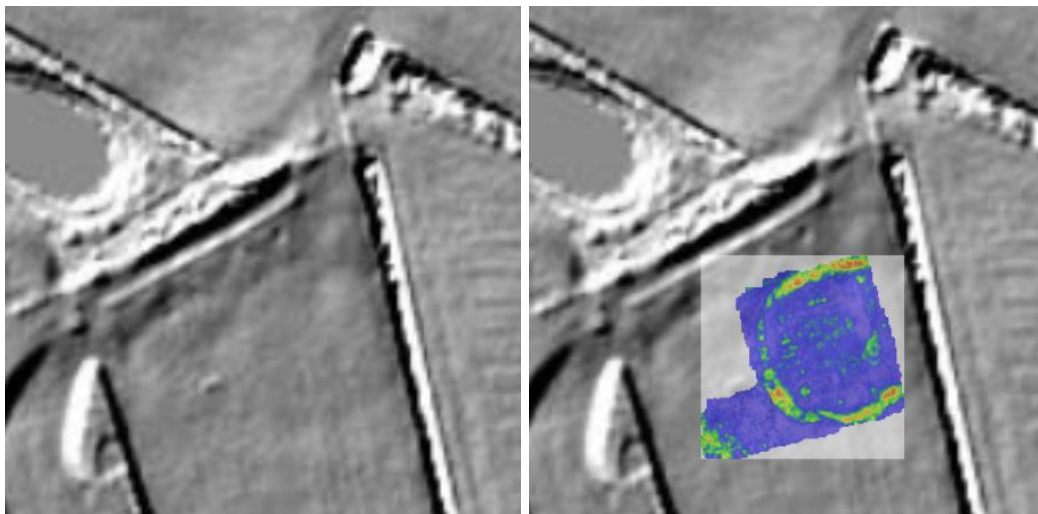
Afbeelding 34 Detail van Afbeelding 33.

### **Actueel Hoogtebestand Nederland**

Met een scherpe blik op het bodemoppervlakte profiel van AHN, kan een kleine contour worden waargenomen die samen lijkt te vallen met het halfronde patroon van de bodemradarreflecties op een diepte van 140 cm. Afbeelding 35 laat het geogerefererde AHN profiel zien, met de bodemradar reflecties daarop geprojecteerd. Afbeelding 36 laat een detail van Afbeelding 35 zien, met en zonder bodemradar reflecties. Oordeelt u zelf.



Afbeelding 35 De georeferereerde AHN Hillshade weergave met de bodemrader reflecties.



Afbeelding 36 Detail van Afbeelding 29, met en zonder de bodemradarreflecties.

### Luchtfoto 2018 van Google Earth

Met een zo mogelijk nog scherpere blik kunnen op de luchtfoto van Google Earth 2018 ook nog variatie in de gras vegetatie gezien worden, die mogelijk samenvallen met het patroon van de bodemradar reflecties of de waterlopen op het Minuutplan. Afbeelding 37 laat de luchtfoto zonder projecties zien. Afbeelding 38 laat dezelfde foto zien met projecties van een getekende weergave van de waterlopen op het Minuutplan en de halfronde contour van de reflecties van de bodemradar op een diepte van 140 cm. We laten aan de lezer over om zelf een oordeel te vormen over de interpretatie van de patronen in de vegetatie.



Afbeelding 37 Luchtfoto Google Earth 2018 (Ruud Raats).



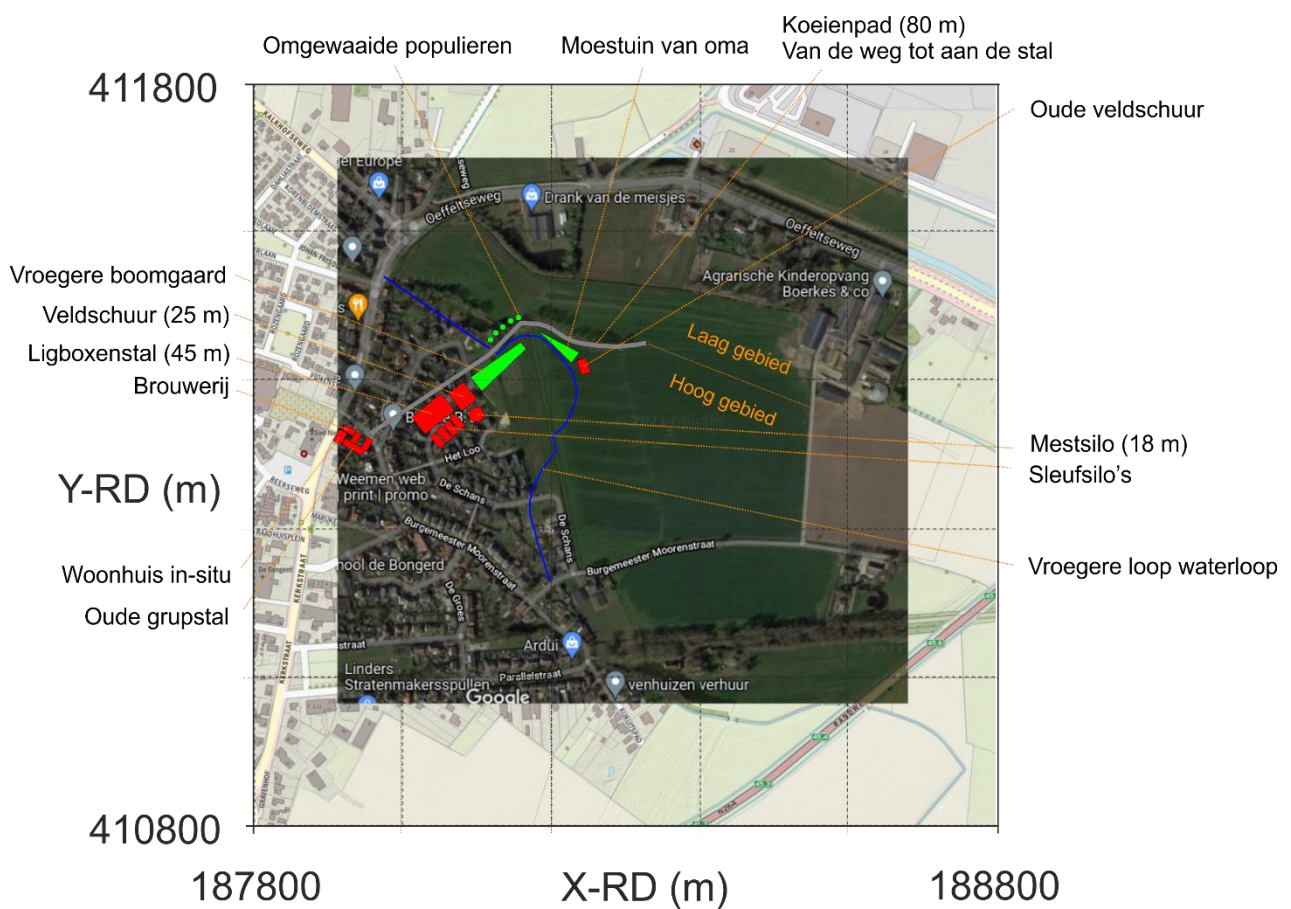
Afbeelding 38 Luchtfoto Google Earth 2018 met de projectie van de waterlopen en de reflecties van de radarmeting op een diepte van 140 cm (Ruud Raats).

## Informatie uit waarnemingen door Thijs en Joost

Thijs en Joost<sup>12</sup> doen al decennia waarnemingen op het onderzoeksterrein, met name tijdens momenten waarop grondverzet gepleegd werd, zoals de aanleg en afbraak van verschillende gebouwen, de aanpassing van de waterlopen en de aanleg van de persleiding. Om deze informatie over de inrichting van het gebied, in de vorm van foto's, losse aantekeningen en de inhoud van de geheugens voor de toekomst te behouden, zijn deze feiten verzameld en in dit rapport vastgelegd.

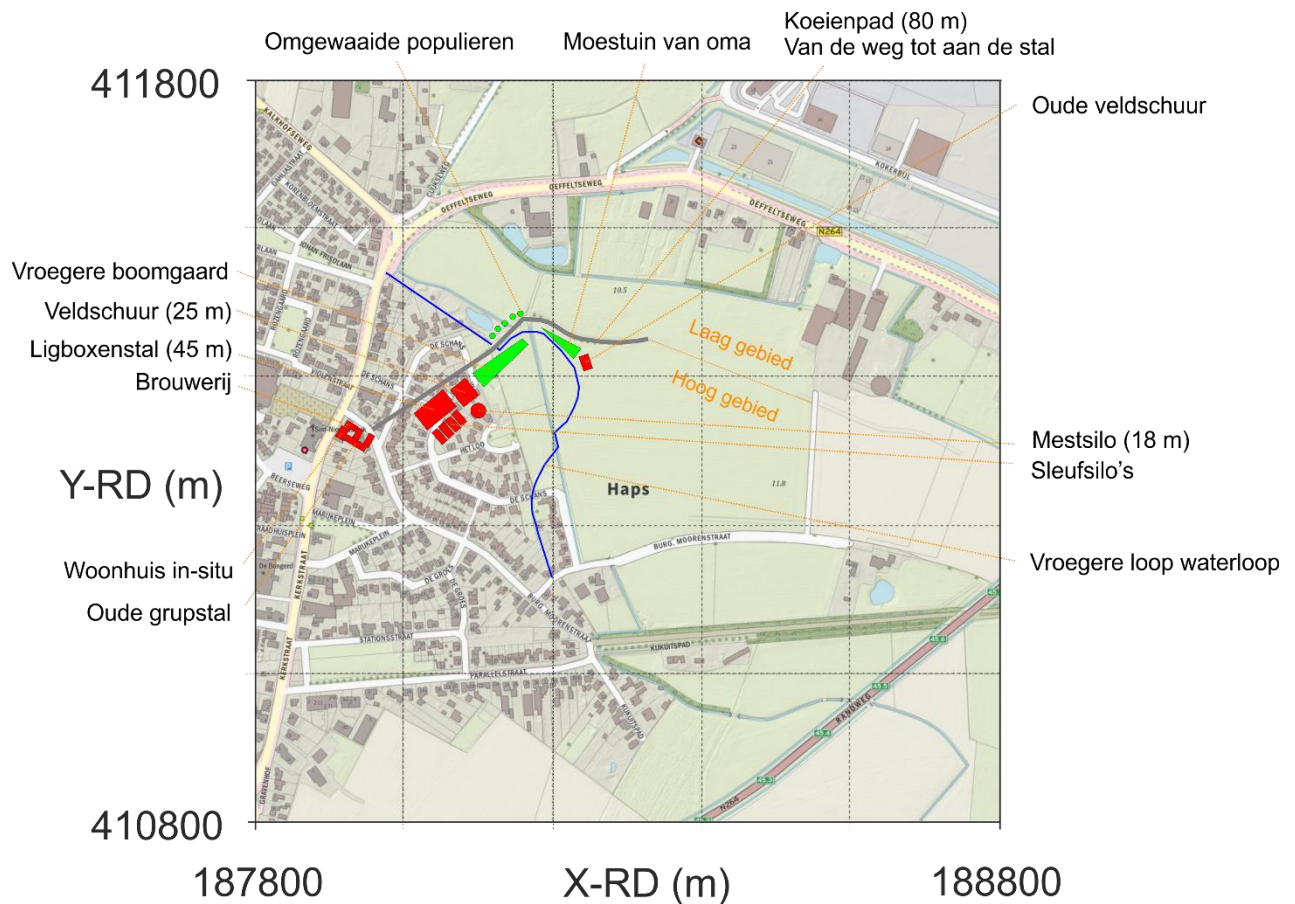
Afbeelding 39 geeft een overzicht van de waarnemingen van Thijs Mooren in het veld van de afgelopen decennia weer, geprojecteerd op de geogerefererde luchtfoto van Google Earth 2021.

Op de positie van de mestsilo zijn aangepunte houten palen gevonden.



Afbeelding 39 Het overzicht van waarnemingen van Thijs Mooren.

<sup>12</sup> Thijs Mooren, eigenaar van het onderzoeksgebied  
Joost van den Besselaar, voorzitter Haps Heem en zwager van Thijs.



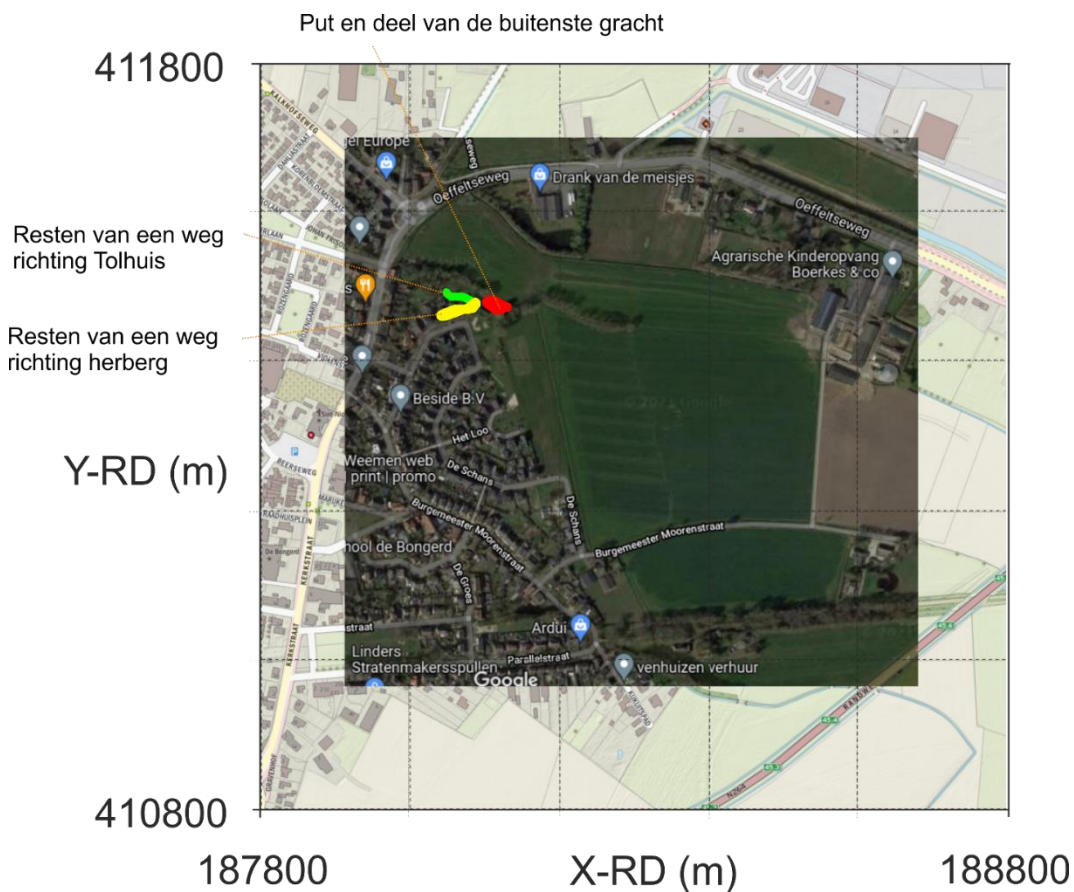
Afbeelding 40 Afbeelding 39 zonder luchtfoto, geprojecteerd op de kadasterkaart uit 2021.

Afbeelding 41 geeft een overzicht van de waarnemingen van Thijs Mooren in het veld van de afgelopen decennia weer, geprojecteerd op de geogerefereerde luchtfoto van Google Earth 2021.

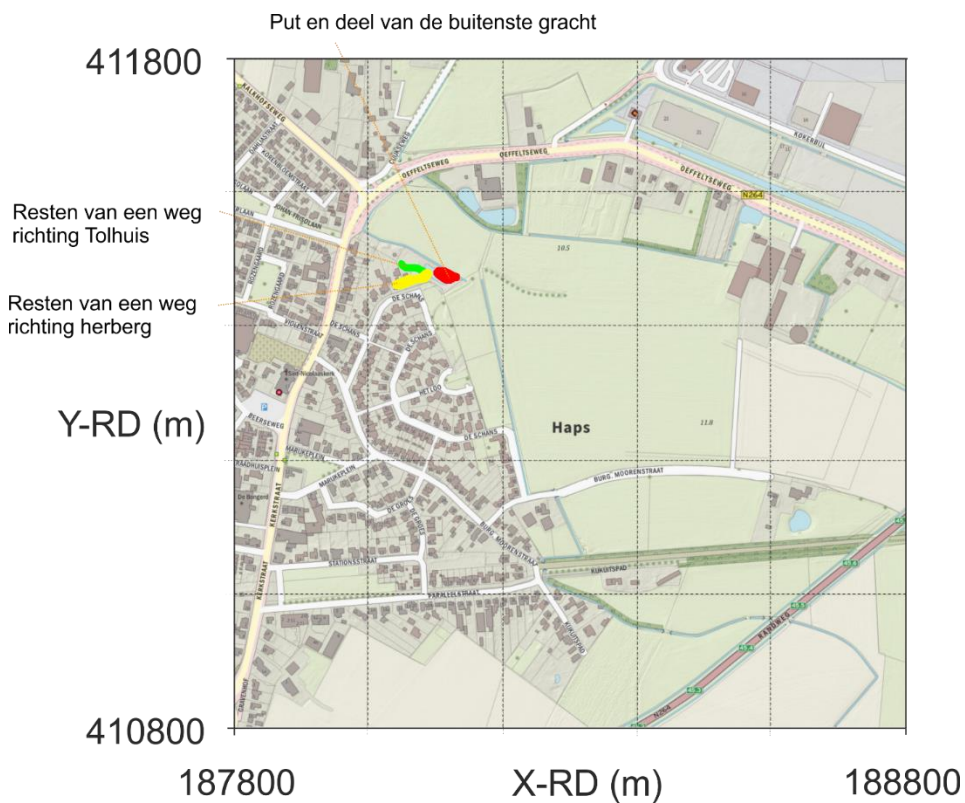
De rode vlek stelt de locatie van een put en / of een deel van de buitenste gracht voor. De diepte bedroeg tussen 2- 2.5 meter De omvang is niet nauwkeurig bekend maar zeker een paar vierkante meter. De put was gevuld met kalkmortel resten met wat scherfjes Jacobakruiken. Zeer vermoedelijk van het schoonkappen van de stenen van het kasteel voor hergebruik elders.

De gele vlek stelt de locatie van de resten van een enigszins verharde weg voor, die in de richting liep van de plaats waar de herberg ooit moet hebben gestaan.

De groene vlek stelt de locatie van de resten van een weg voor, die in de richting liep van de plaats waar bij een brug over een beek vroeger het Tolhuis gestaan heeft. De beek maakte deel uit van de waterlopen rond het kasteel.



Afbeelding 41 De waarnemingen van Joost, geprojecteerd op de geogerefererde luchtfoto van Google Earth uit 2021.



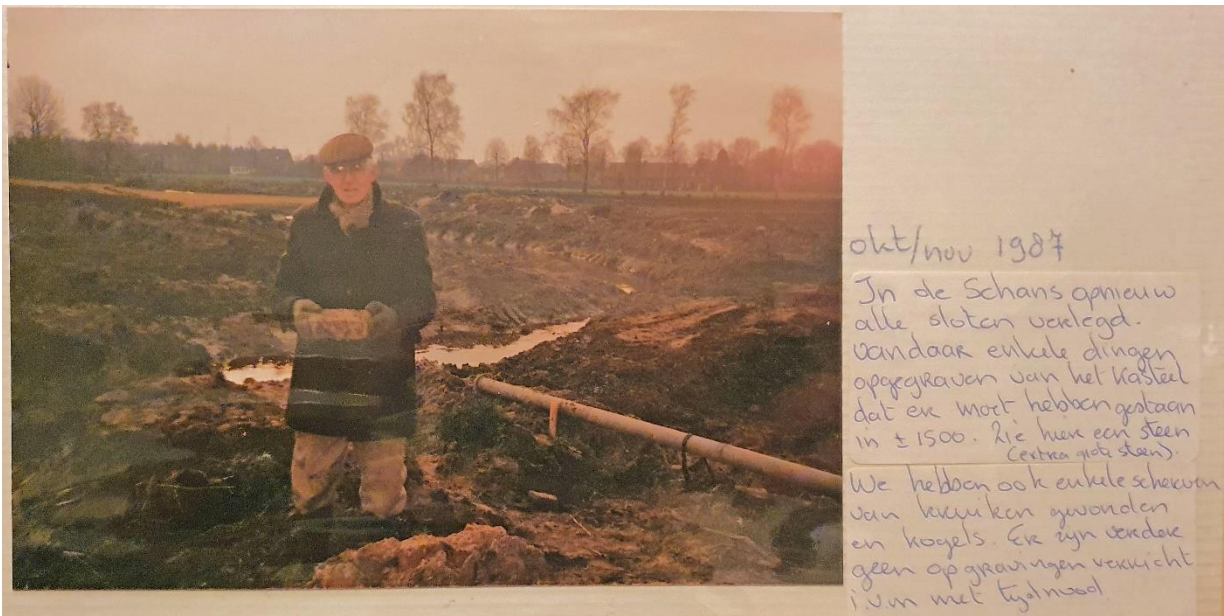
Afbeelding 42 Als Afbeelding 34 zonder luchtfoto, geprojecteerd op de kadasterkaart uit 2021.



Foto's uit het familiearchief van familie Mooren.



Afbeelding 43 Luchtfoto van de boerderij van Mooren.

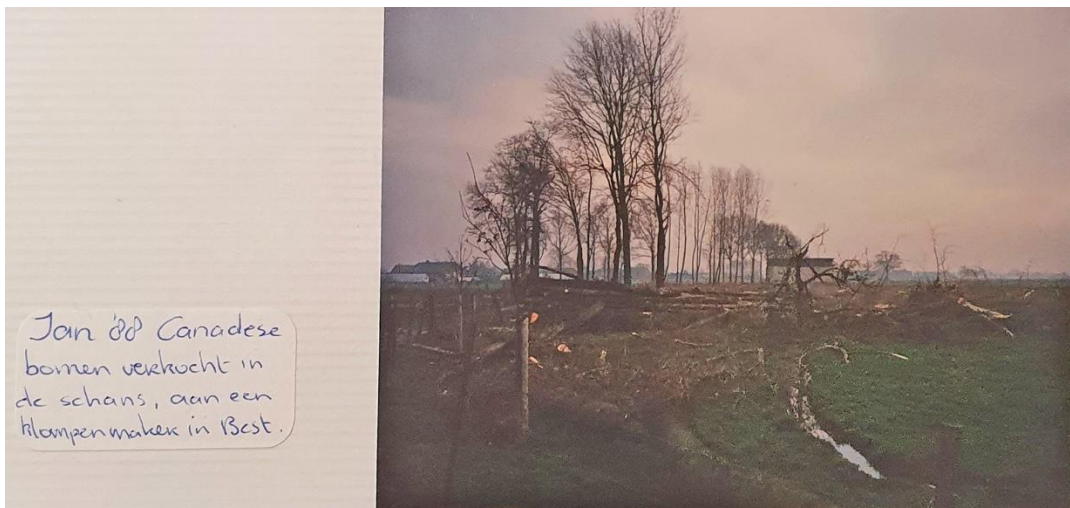


okt/nov 1987

In de Schans opnieuw  
alle sloten verlegd.  
Vandaar enkele dingen  
opgegraven van het kasteel  
dat er moet hebben gestaan  
in ± 1500. Zie hier een steen  
(certica robi steen).

We hebben ook enkele scherven  
van keruiken gevonden  
en kogels. Er zijn verder  
geen opgravingen verwacht  
i.v.m. met tijdmoed.

Afbeelding 44 Verplaatsing van de sloten in oktober 1987.



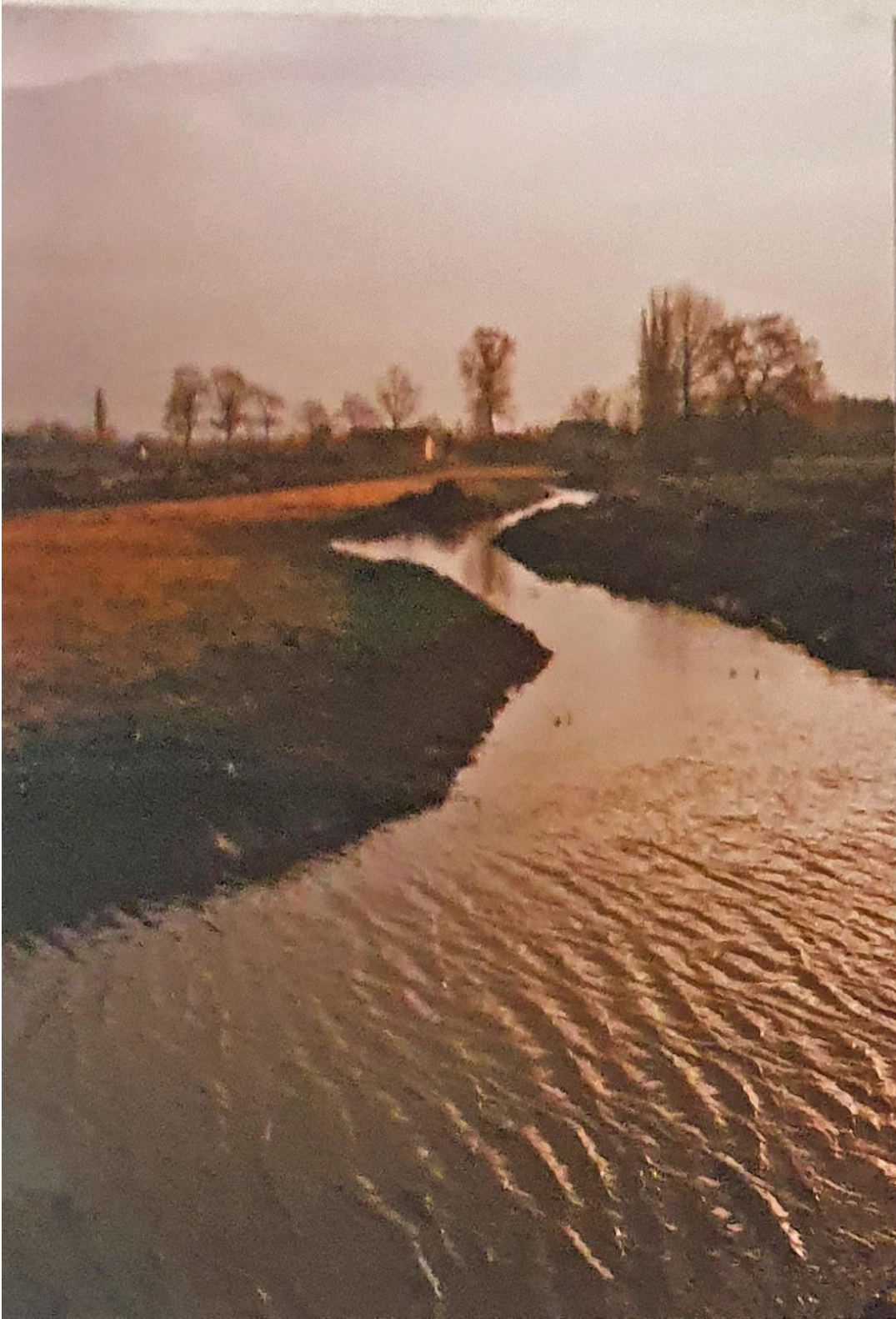
Afbeelding 45 Het rooien van de Canadese populieren.



Afbeelding 46 Het rooien van de Canadese populieren.



Afbeelding 47 Het rooien van de Canadese populieren.



Afbeelding 48 Laatste resten van de vroegere waterloop, mogelijk van Huijs Haps.



Afbeelding 49 Aanleg van de eerste persleiding in december 1987.



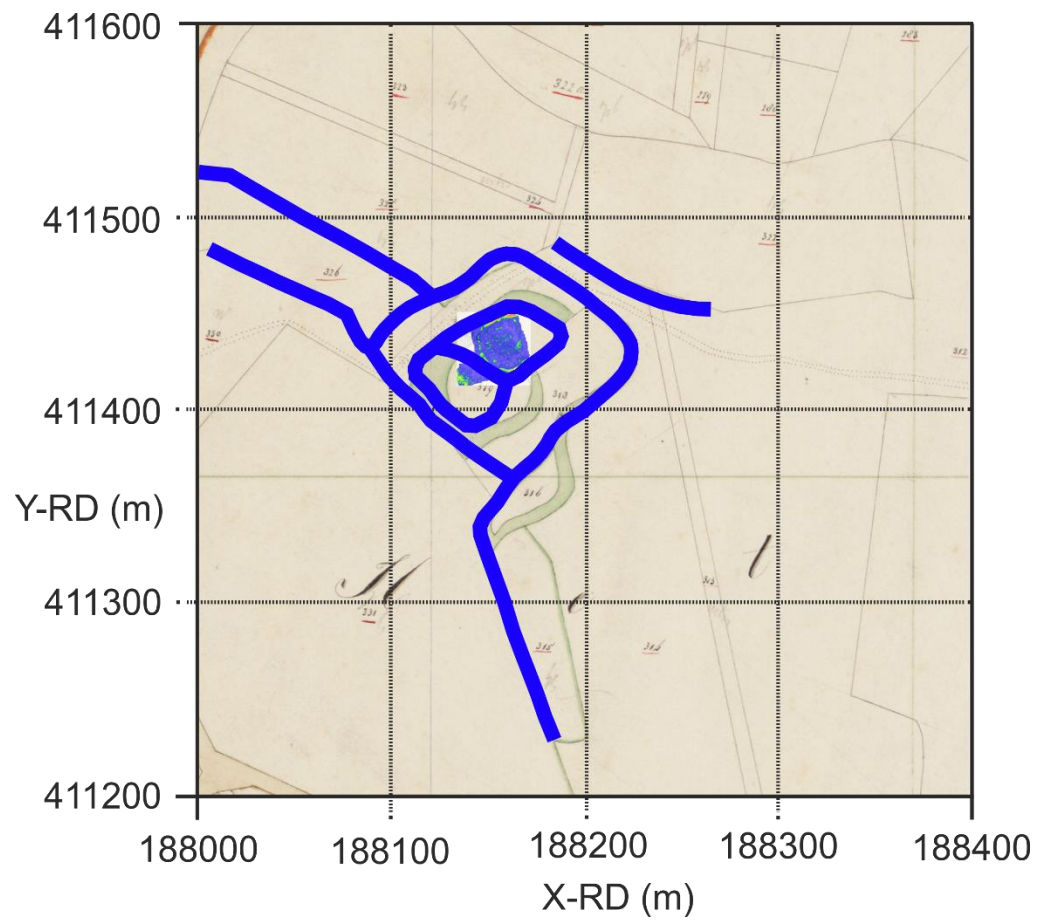
Afbeelding 50 Aanleg van de persleiding in december 1987.

### **De reconstructie van de waterlopen**

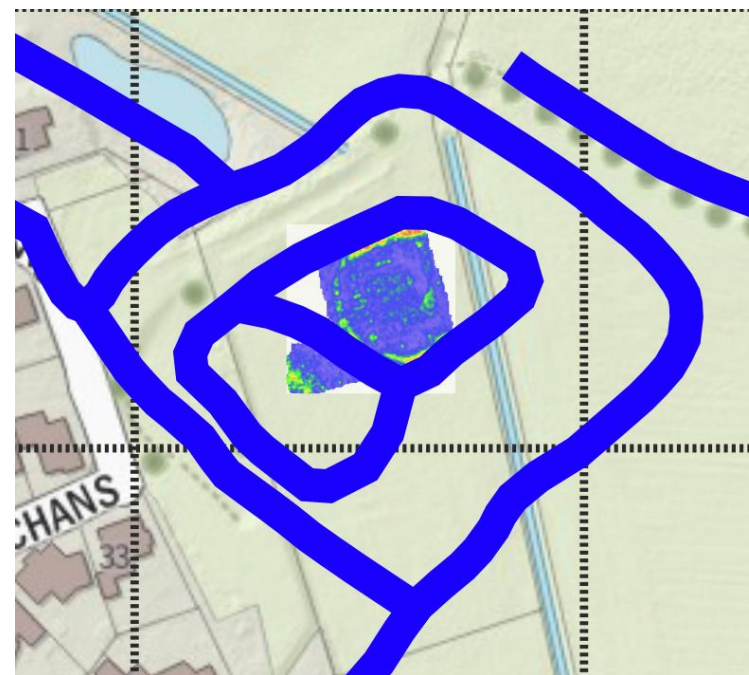
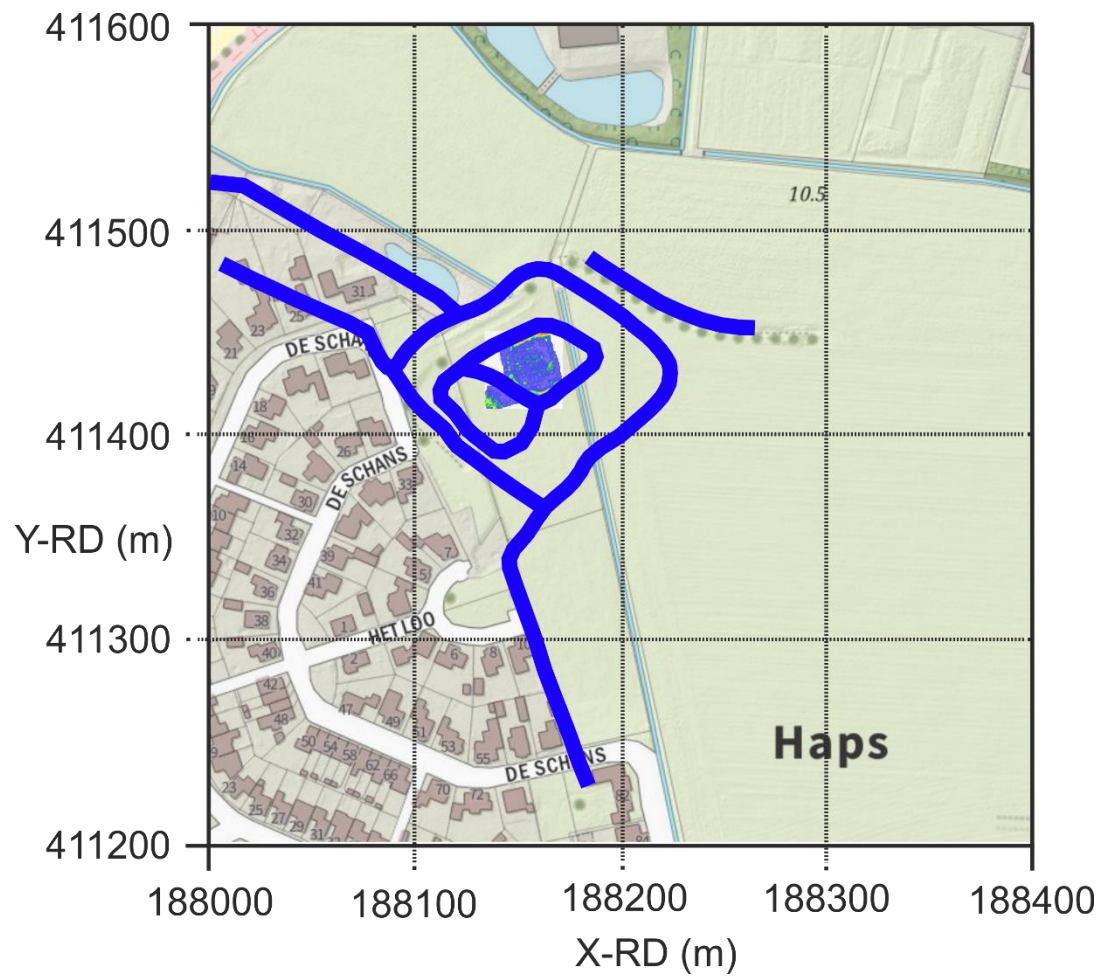
De vergelijking van de waterlopen zoals getekend op de kaart van Bückner en het Minuutplan laat zien dat de eerstgenoemde een oorspronkelijker situatie beschrijft met de volledige dubbele gracht en de aan- en afvoer stromen. Hoewel deze oudste kaart niet erg nauwkeurig getekend is, zijn enkele specifieke kenmerken zoals de aan- en afvoer stromen en de losse waterloop in het noordoosten, die nu nog in het landschap te zien is, ook nog op het Minuutplan te zien waren.

De reconstructie gaat daarom uit van de waterlopen op de kaart van Bückner die zo goed mogelijk georiënteerd, geschaald en gepositioneerd zijn. Tenslotte zijn delen van de waterlopen aangepast zodat deze zo goed mogelijk passen bij het Minuutplan, de RAF luchtfoto (waterloop) en de waarnemingen van Thijs Mooren (koeienpad) en RAAP (profielen).

Het resultaat is geprojecteerd op het Minuutplan in Afbeelding 51 en op de kadasterkaart 2021 in Afbeelding 52.



Afbeelding 51 De reconstructie van de waterlopen op basis van de kaart van Bückner gecombineerd met het Minuutplan.



Afbeelding 51 De reconstructie geprojecteerd op de kadasterkaart uit 2021.



## 6. Beantwoording van de onderzoeksvragen

De metingen op een diepte van 140 centimeter hebben belangrijke gegevens opgeleverd over de precieze locatie van de waterlopen (grachten) van Huijs Haps. Op basis van de veronderstelling dat de zeer heldere cirkelvormige reflecties veroorzaakt worden door de resten van waterlopen, wordt een exacte locatie voor een deel van die waterlopen gekregen. Hiermee kan de positie en vorm van het geheel van de waterlopen worden gereconstrueerd.

De metingen op een diepte van 90 centimeter geven een eerste indruk van de inrichting van het terrein van het noordoostelijke deel van het kasteel, mogelijk bebouwing.

## 7. Conclusies

- Het patroon van de radarreflecties op een diepte van 140 cm geeft waarschijnlijk de positie van de waterlopen (grachten) van het noordoostelijke deel van het terrein weer.
- Het patroon van de radarreflecties op een diepte van 90 cm geeft mogelijk de funderingsresten van bebouwing weer.

## 8. Aanbevelingen

- Onderzoek naar de aard of oorzaak van de half-cirkelvormige radarreflectie afkomstig van een diepte van 140 cm. Gezien de geringe diepte zou een onderzoek met prikstokken het informatie kunnen geven of de reflecties door muurfunderingsresten veroorzaakt zouden kunnen zijn.
- Beperkt geofysisch onderzoek op de meer zuidelijke delen van het terrein.ü

## Literatuur

Brand, R., van den, Haps en het land van Cuijk: van prehistorie tot 21e eeuw, Haps, 2009.

Vaessen R., Kasteelterrein De Gravenhof / Schans in Haps, gemeente Cuijk. Archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding, RAAP-Notitie 5931 2017.

Verbeek B., Seinen, P.A., Hemelaar, R., Echo's uit het verleden, bodemradar in de archeologie: toverij of wetenschap, Boekscout, 2018.

## Bijlage 1 Korte geschiedenis van Haps Huys<sup>13</sup>

Wanneer het kasteel is gebouwd is onduidelijk. De vroegste vermeldingen van het 'Haps Huys' of kasteel dateert uit 1342. De opkomst van de heren van Haps is echter al waar te nemen aan de het einde van 13e en begin van de 14e eeuw. Rond 1300 is Gijsbert van Haps, zoon van Hendrik II van de Lek en Jutta van Borsele, is zeer waarschijnlijk de eerste heer van Haps. Het is echter niet geheel uit te sluiten dat deze titel reeds eerder was toegefallen aan een voorganger genaamd Henricus van Hoeps, neef van Jan van Cuijk I. Tussen 1318 en 1340 is Hendrik van Haps, zoon van Gijsbrecht, de tweede heer van Haps. Op zijn beurt wordt hij weer opgevolgd door zijn zoon Gijsbrecht die tussen 1340 en 1359 als derde heer van Haps wordt genoemd. Het is onbekend wie het kasteel heeft laten bouwen, maar het is wel waarschijnlijk dat de bouw mede mogelijk is geworden, omdat de familie Van Haeps niet onbemiddeld was en de Cuijkse heer Otto, zoon van Jan van Cuijk I, in ruil voor financiële ondersteuning in de bouw of opwaardering van de Hapse burcht heeft bewilligd. In dit kader is het vermeldingswaardig dat ondanks het feit dat Haps een eigen heerlijkheid was, het dorp in meer of mindere mate afhankelijk was van de heren van Cuijk, die het Land van Cuijk bestuurden vanuit hun hoofdburcht in Grave.

Hoe het oorspronkelijke kasteel eruit heeft gezien is giswerk. Van den Brand suggereert dat het mogelijk is dat de 'De Schans' boven op of vlakbij een nog veel oudere versterking heeft gestaan. In dit geval zou het kunnen gaan om een kunstmatige heuvel opgeworpen met zand dat vrijgekomen is bij de aanleg van een kasteelgracht, een zogeheten 'motte' met daarop een houten, later stenen verdedigingstoren. Doordat systematisch archeologisch en bouwkundig onderzoek nog niet heeft plaatsgevonden, kunnen er echter geen definitieve uitspraken gedaan worden. Wel is het duidelijk uit een kaart uit 1738 (Afbeelding 1) dat het kasteelterrein heeft bestaan uit twee eilandjes met daarop de hoofdburcht en de voorhoeve. Zeer waarschijnlijk bestond dit al in de loop van de 14e eeuw. De hoofdburcht heeft gediend als woonhuis van de Familie van Haps, terwijl de voorhoeve een meer economische functie had. Hier lagen onder andere de verblijven van het dienstpersoneel, voorraad- en opslagruimtes, en de stallen voor paarden, koeien, en varkens. Een tamelijk brede binnen-gracht scheidde de eilandjes. Er moeten twee poortgebouwen met ophaalbruggen zijn geweest tussen de twee eilanden en een brugverbinding met de vaste wal. Het geheel is omgeven met een buitengracht. Een zuidwest-noordoost lopende waterloop, die duidelijk te zien is op de Tranchot-kaart (Bijlage 4 Afbeelding D), voedde de gracht aan de ene kant met water en voerde aan de andere kant water af. De aanwezigheid van deze waterloop is zeer waarschijnlijk een belangrijke overweging geweest bij de locatiekeuze van het kasteel.

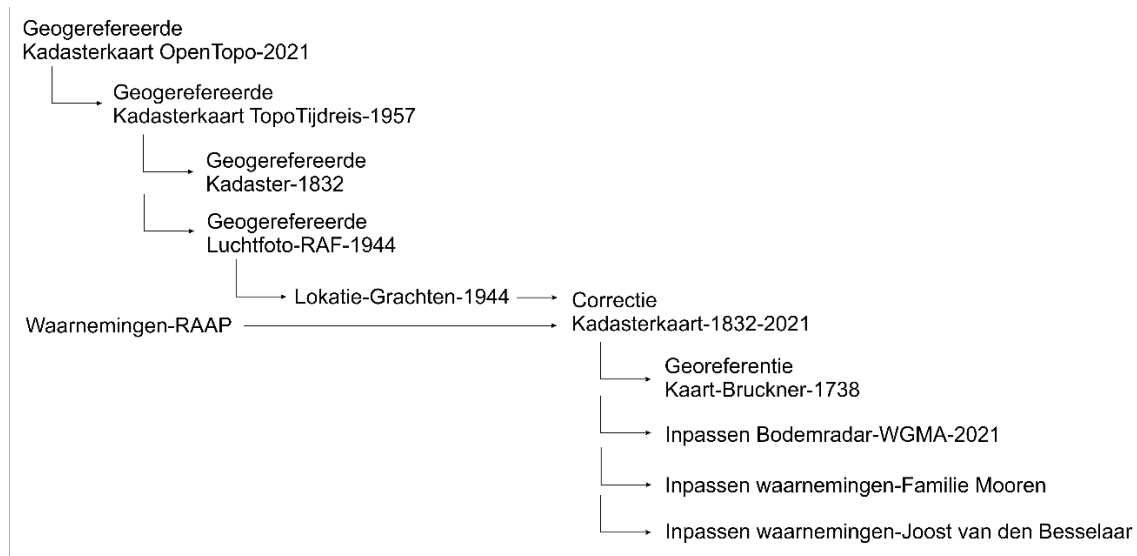
Door de jaren heen wisselt het kasteel geregeld van eigenaar. Deze wijziging van eigenaar werd geregeld betwist en resulteerde ook meer dan eens in militaire operaties. In 1520 wordt het kasteel verwoest. De precieze oorzaak is niet bekend, maar het is zeker niet uit te sluiten dat dit het gevolg is van twisten over rechten op het kasteel. Lange tijd blijft het kasteel een ruïne met een gracht er omheen. Tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) wordt vanwege verzet tegen Willem IV van den Bergh tegen de Spanjaarden in 1567 het Hapse kasteel verbeurd verklaard. Willem kiest later partij voor de Spanjaarden, mede omdat het Staatse krijgsvolk onder meer Haps vernield had. Toch blijkt later het kasteel in 'De Schans' weer enigszins te zijn hersteld, want in 1577 houdt graaf Frederik van de Bergh (1559-1618), een zoon van Willem IV, schepenen van Den Bosch gevangen op het kasteel in Haps om een borgsom als losgeld te incasseren. In 1621 komt de heerlijkheid Haps met den huijse Haps als leengoed in handen van de Boxmeerse rentmeester Gijsbert Kremer. Dit wijst er op dat het kasteel dan nog in gebruik is. In de eerste helft van de 18e eeuw is het kasteel nog slechts een ruïne en in de 19e eeuw zijn de laatste resten van de 14e -eeuwse kasteelmuur afgebroken.

---

<sup>13</sup> Vaessen-2017.

## Bijlage 2 Het georefereren van historisch bronmateriaal.

Het proces voor het verbinden van meetgegevens en waarnemingen met historische gegevens is gebaseerd op de huidige kadasterkaart, die de basis voor georeferentie vormt. Het georefereren en inpassen van meetdata en waarnemingen volgt het onderstaande schema.



De basis wordt gevormd voor de kadasterkaart uit 2021 van OpenTopo (Afbeelding 2). Met deze kaart werden de in stappen, de RAF luchtfoto en het Minuutplan uit 1832 georeferereerd. Op deze foto en kaart werden dan de eveneens georeferereerde meetresultaten geprojecteerd.

Het georefereren van de RAF luchtfoto gaat in twee stappen. In de eerste stap wordt de Kadasterkaart van 1957 georeferereerd (Afbeelding 4), omdat op deze kaart meer topografische details bevat uit de periode waarin de foto gemaakt werd. Voor het gemak werd de loop van de rest van het grachtenstelsel met een rode lijn geaccentueerd (Afbeeldingen 12 en 13).

Het georefereren van het Minuutplan uit 1832 gaat in drie stappen, waarbij eerst de afmeting (schaalverdeling) en oriëntatie (netlijnen) op de schaal van de Kadasterkaart van 2021 gebracht werden. Tenslotte werd de positie gecorrigeerd op basis van nog aanwezige perceelgrenzen en de loop van wegen (Afbeelding 5).

Met behulp van Het georeferereerde Minuutplan wordt de kaart van Bückner uit 1738 georiënteerd en op schaal gebracht en zo goed mogelijk ingepast.

De waterlopen op de kaart van Bückner en het Minuutplan worden nu zo goed mogelijk aangepast op het half cirkelvormige reflectiepatroon van de bodemradarmetingen op een diepte van 140 cm.

Tenslotte worden de waarnemingen van familie Mooren en Joost van den Besselaar weergegeven op een georeferereerde luchtfoto van Google Earth uit 2021.

## **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©

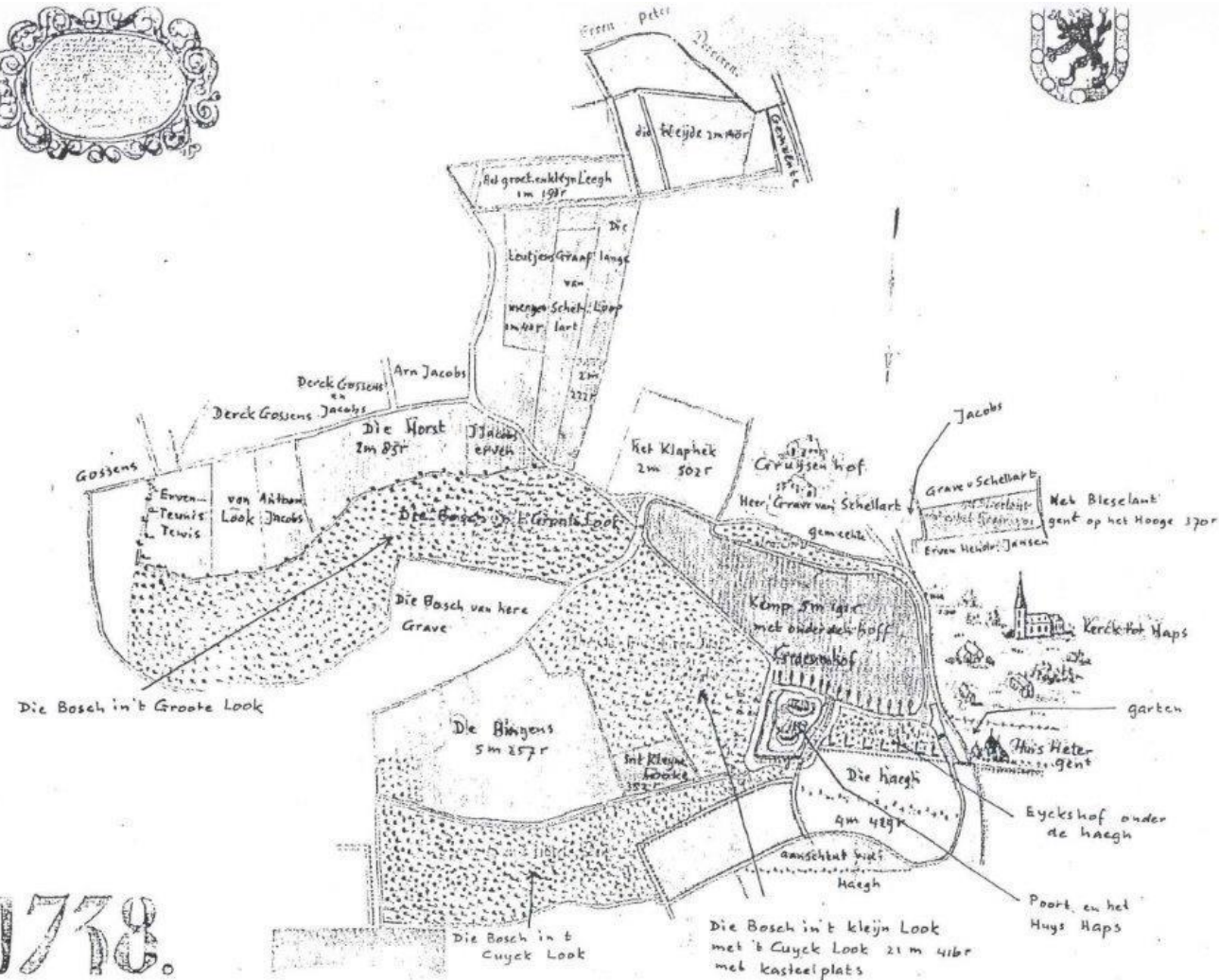
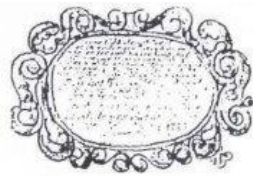
### **Parameters dataverwerking**

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

Bijlage 4 Diverse afbeeldingen.

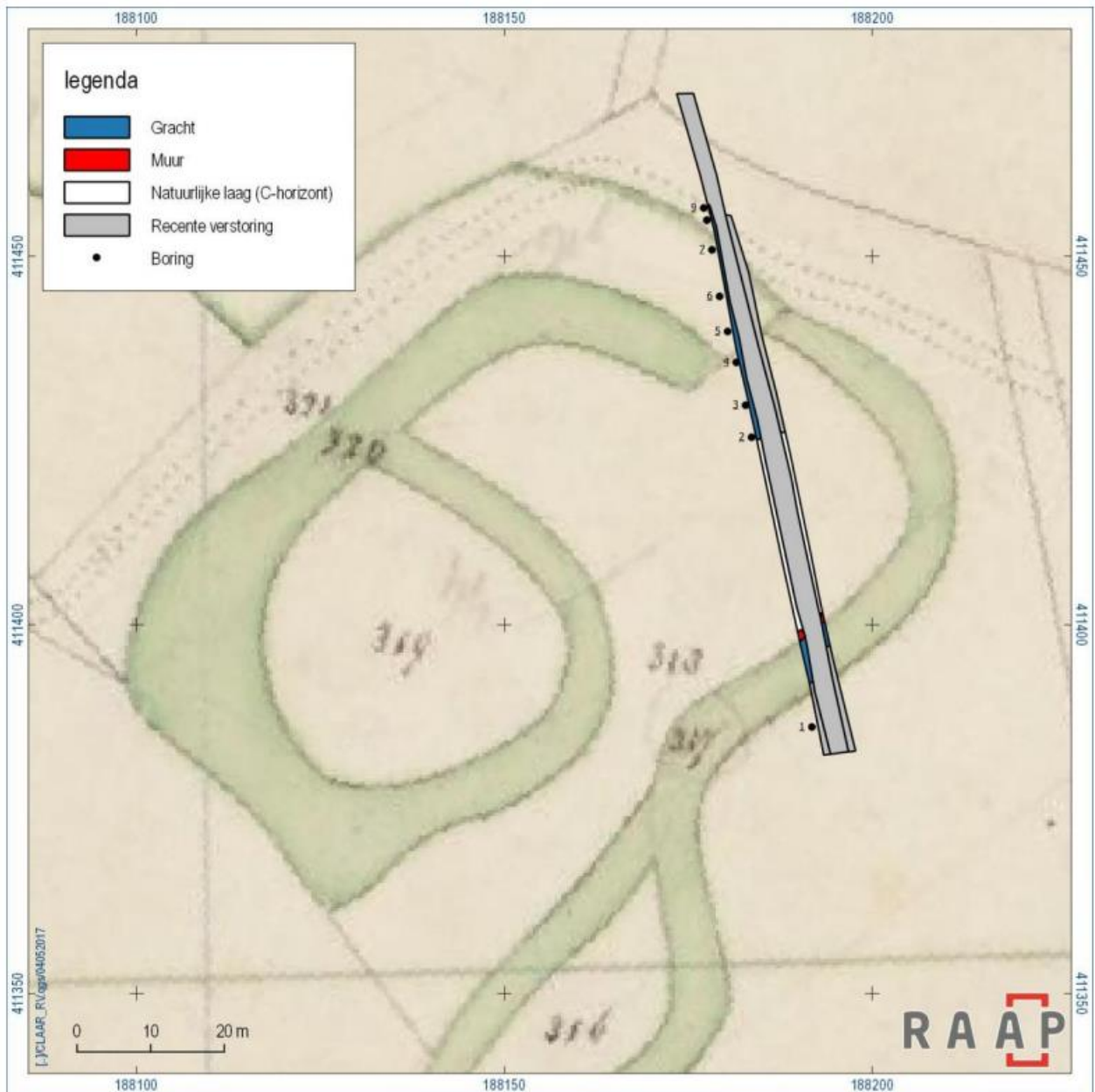


Afbeelding A De kaart van Bückner uit 1738.



1738.

Afbeelding B Een versie van de kaart van Bückner.



Abbeelding C De uitsnede uit het Minuutplan, geogereferend door RAAP.



Afbeelding D De uitsnede uit de kaart van Tranchot, geogerefereerd door RAAP.



Afbeelding E De volgelopen sleuf van de aanleg van de persleiding en de huidige sloot (rechts). Kijkrichting zuid. Foto: Rapport RAAP<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Vaessen-2017.



# Haps



Afbeelding F Structuren afgebeeld op de luchtfoto van Google Earth uit 2021.



Afbeelding G Structuren afgebeeld op de RAF luchtfoto uit 1944.