



Geofysisch onderzoek Kasteel Overhagen te Velp, gemeente Rheden

Foto omslag	Magnetometrie-beelden Romeins villacomplex en vulkanische ondergrond Zuid-Duitsland. Detail: anonieme tekening kasteelterrein, ca.1740
Project	Geofysisch onderzoek Kasteel Overhagen te Velp, gemeente Rheden
Opdrachtgever	Bureau Ontwerp & Omgeving
Documentcode	18S049-DR-01
Datum definitief	20-08-2018
Datum herzien	
Datum concept	24-06-2018
Opgesteld Handtekening	Ferry van den Oever Geofysisch specialist 
Geaccordeerd Handtekening	E.R. Beute Bedrijfsleider 

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

(Artikel 16 Auteurswet 1912).Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.



Voor verdere informatie, vragen en/of suggesties:

Saricon bv
Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht
Telefoon: +31 (0) 184 422538
Fax: +31 (0) 184 419821
Internetsite: www.saricon.nl
E-mail algemeen: contact@saricon.nl

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
1.1	DOEL	4
1.2	DE ONDERZOEKSLOCATIE	4
2	Uitvoering	5
2.1	LUCHTFOTO-INTERPRETATIE	5
2.2	GEOFYSISCH ONDERZOEK	5
2.2.1	ALGEMEEN EN TECHNIEKKEUZE	5
2.2.2	MAGNETOMETRIE	6
2.2.3	GRONDRADAR	6
2.3	VELDWERK	8
2.3.1	UITVOERING GRONDRADARMETING	8
3	resultaten	9
3.1	LUCHTFOTO'S	9
3.2	MAGNETOMETRIE	9
3.3	GRONDRADAR	10
4	Samenvatting en Conclusies	17
4.1	INLEIDING	17
4.2	WERKZAAMHEDEN	17
4.3	CONCLUSIES	17
5	BIJLAGEN	18
5.1	BIJLAGE 1	19

1 INLEIDING

1.1 DOEL

In opdracht van de Buro Ontwerp & Omgeving heeft Saricon een geofysisch onderzoek met grondradar uitgevoerd ter plaatse van het kasteelterrein Overhagen te Velp.

Doel van het onderzoek was eventuele ondergrondse structuren gerelateerd aan eerdere bebouwing zoveel als mogelijk in beeld te brengen.

Aanleiding voor het onderzoek zijn de voorgenomen ontwikkelingen op de locatie.

In een eerder stadium heeft Saricon in opdracht van Hamaland Advies Vof de resultaten van een magnetometrisch onderzoek (uitgevoerd door ARMAEX t.b.v. explosievenonderzoek) geherinterpreteerd en een aantal luchtfoto's van WO2 bestudeerd. De bevindingen hiervan zijn eveneens in deze rapportage opgenomen.

Onderdeel van de resultaten van het geofysisch onderzoek zijn tevens de separaat aangeleverde files:

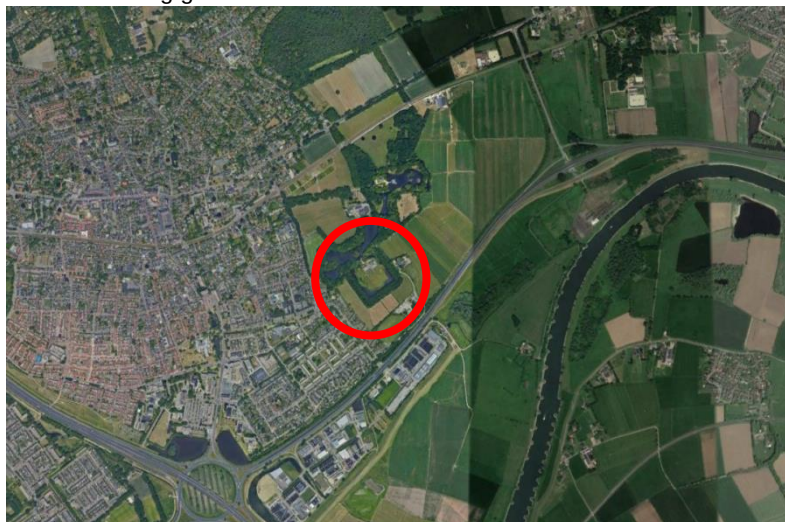
- ruwe en bewerkte radardata (SEGY-files)
- EFL-file magnetometriedata

In bijlage 1 is een technische samenvatting weergegeven. Deze is gebaseerd op het META-DATA LOG van de Archaeological Data Services Guide to Good Practise 2009 (ADS 2009).

1.2 DE ONDERZOEKSLOCATIE

De onderzoekslocatie betreft het kasteelterrein Overhagen te Velp. Voor meer informatie betreffende deze locatie wordt verwezen naar het (cultuur-)historisch onderzoek uitgevoerd door Hamaland Advies Vof¹.

Onderstaande afbeelding geeft de onderzoekslocatie weer.



Afbeelding 1: Onderzoekslocatie, opname 2018 (www.googleearth.nl)

¹ Cultuurhistorische Effectrapportage Onderdeel: Archeologie en Landschap Plangebied Landgoed (Kasteel) Overhagen te Velp, Gemeente Rheden; Hamaland Advies Vof Projectnummer 171633; Kenmerk ECU/DIR/HAMA/171633; 19-09-2017

2 UITVOERING

2.1 LUCHTFOTO-INTERPRETATIE

Doel van deze fase van het onderzoek was het nagaan of er luchtfoto's uit de 2^e Wereldoorlog aanwezig zijn waar mogelijk nog funderingsresten zichtbaar zijn.

Er zijn enkele foto's in het Saricon/luchtfotoarchief gevonden, deze zijn gegeoreferereerd en bijgesneden. Helaas valt er voornamelijk een grote schaduwrand van de bomen te zien, daar waar de funderingen worden vermoed. Op een andere luchtfoto is een witte wolkenpartij aanwezig die eveneens het zicht verhindert. Onderstaande afbeelding geeft één van de foto's weer. De foto's zijn separaat als tiff aangeleverd aan Hamaland Advies Vof.



Afbeelding 2: luchtfoto 1944 (bron: Saricon lufo-archief)

2.2 GEOFYSISCH ONDERZOEK

2.2.1 ALGEMEEN EN TECHNIEKKEUZE

Geofysisch onderzoek is niets meer en minder dan het registreren van contrastverschillen. Deze contrastverschillen dienen echter zodanig duidelijk te zijn, dat ze met de gebruikte techniek daadwerkelijk registreerbaar zijn. Deze verschillen kunnen vervolgens gevisualiseerd worden en op basis van achtergrondgegevens kunnen deze geïnterpreteerd worden.

Het succes van een geofysisch onderzoek hangt samen met een aantal factoren waaronder de belangrijkste hieronder zijn weergegeven:

- heeft het gezochte voldoende contrast met zijn omgeving voor de te gebruiken techniek?
- wat zijn de storende omgevingsfactoren (verkrijgen optimaal signal-to-noise ratio, dieptebereik etc)?
- welke resolutie (horizontaal-verticaal) is noodzakelijk en is dit mogelijk?

De in de archeologie meest gebruikte (sub-surface) geofysische meettechnieken, zijn de volgende:

- magnetometrie
- grondradar
- weerstandsmetingen
- EM-metingen

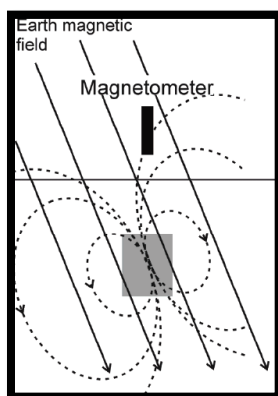
Op basis van het feit dat er al een magnetometrisch onderzoek is uitgevoerd, is besloten een aanvullend grondradaronderzoek uit te voeren. Grachten zijn vaak beter te onderscheiden in verticale radarprofielen dan enkel op basis van magnetometriebeelden.

2.2.2 MAGNETOMETRIE

Een magnetometer registreert de afwijkingen van het aardmagnetisch veld, veroorzaakt door ferro-houdende objecten zoals bijvoorbeeld (vliegtuig-) bommen. Het is ook mogelijk subtielere archeologische resten op te sporen indien de magnetische eigenschappen voldoende afwijken van die van het aardmagnetisch veld.

Het kan hierbij gaan om muurwerk, uitbraaksleuven, ovens of concentraties baksteen. Ook kunnen structuren als kuilen, greppels, grachten zichtbaar worden indien deze (deels) zijn opgevuld met materiaal met magnetische eigenschappen.

Onderstaande afbeelding geeft schematisch de werking van een magnetometer-systeem weer.

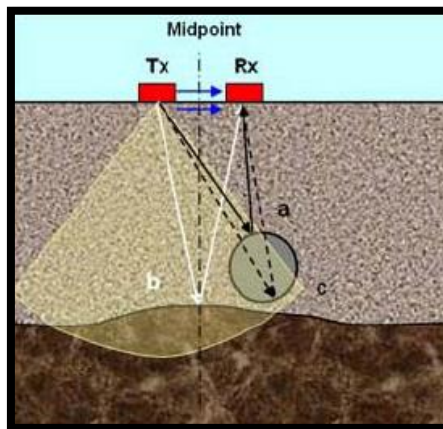


Afbeelding 3: Werking magnetometrie

2.2.3 GRONDRADAR

Met behulp van het uitzenden en ontvangen van elektromagnetische pulsen kan een grondradarsysteem inzicht geven in de opbouw van de bodem en eventueel aanwezige ondergrondse structuren. De kwaliteit van de radarbeelden wordt ondermeer bepaald door de wijze van grondcontact, leemhoudendheid bodem etc.

Bij een grondradarmeting wordt een antenne met circa 3-10 km/uur over het maaiveld voortbewogen. Hierbij is het van belang dat de antenne een goed grondcontact heeft. Ondertussen kunnen door het radarsysteem enkele tientallen metingen per seconde worden uitgevoerd. De radardata wordt digitaal opgeslagen voor latere bewerking. In het onderhavige project is er gezocht tot een meetdiepte van ca. 2-3 m - mv.



Afbeelding 4: Werking grondradarsysteem

Opgemerkt wordt dat grondradar geen op zichzelf staande techniek is. Grondradar is een manier om non-destructief diverse puzzelstukken te verkrijgen en de resultaten zijn een meest waarschijnlijke optelsom van meetwaarden, die geijkt of gecorrigeerd kunnen worden met andere gegevensbronnen. Belangrijk is dat de bodemomstandigheden in combinatie met juiste apparatuur zorgen voor voldoende dieptebereik van het radarsignaal. Tevens zal het te zoeken object of structuur voldoende contrasterend met de omgeving moeten zijn. Samen met andere informatiebronnen (historisch onderzoek, kabels en leidingen-informatie) kan dan de puzzel gecombineerd worden.

Voor het onderzoek is gebruikt gemaakt van een ZOND12e-grondradarsysteem gecombineerd met een 300 MHz-antenne. De positionering is gedaan met behulp van een Trimble RTK-GPS. Het systeem is met een quad voortbewogen.

2.3 VELDWERK

2.3.1 UITVOERING GRONDRADARMETING

Het veldwerk is in 2 fasen uitgevoerd, op 18-04 en 21-06-2018.

Op onderstaande afbeelding zijn alle radarmeetlijnen in rood weergegeven. Vanwege obstakels en hopen bladerafval kon niet overal een meetlijn geplaatst worden, toch is er een voldoende grote meetdichtheid verkregen.



Afbeelding 5: surveylijnen grondradar in rood

De datakwaliteit van het grondradarstelsel alsook de RTK-GPS was goed te noemen. Op onderstaande afbeeldingen zijn de verschillende meetsystemen weergegeven.

3 RESULTATEN

3.1 LUCHTFOTO'S

Zoals al gemeld was er door schaduwwerking en wolkenpartijen helaas geen aanvullende informatie verkregen uit de luchtfoto's.

3.2 MAGNETOMETRIE

In 2017 heeft Armaex een detectie uitgevoerd ten behoeve van explosievenonderzoek². De voor dit onderzoek verkregen data is opnieuw beoordeeld.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een 4-sonde handkar met 4 Vallon-sondes, elk op onderlinge afstand van ca. 33cm. De positionering is gedaan met behulp van dGPS. Opgemerkt wordt dat de keuze voor apparatuur en instellingen is gebaseerd op het uitvoeren van een (gecertificeerd) explosievenonderzoek conform de WSCS-OCE en niet zozeer gericht op het aantonen van archeologische structuren.

Een herbeoordeling van de data op het voorkomen van explosieven (CE) behoort niet tot de opdracht.

De ruwe meetdata (efl-file) is gecontroleerd op bruikbaarheid en ingevoerd in het softwareprogramma TerraSurveyor. De ruwe data heeft enkele bewerkingsschappen ondergaan om zo te komen tot een meest bruikbare contrastvisualisatie.

Op onderstaande afbeeldingen is de visualisatie van de magnetometrie-data zichtbaar. De zeer hoge, positieve waarden (in nT) zijn weergegeven in zwart. De negatieve waarden in wit. Ferrohoudende objecten kennen een positieve en negatieve waarde (+pool/-pool). Aangezien het doel niet zozeer is het opsporen van significant ferromagnetische objecten, maar juist de zwakkere signalen afkomstig van roodgebakken puin etc... worden de duidelijk zwart/witte objecten buiten beschouwing gelaten.

Nadere bestudering laat juist een zwakker contrast zien van een rechthoekige structuur in de zuidpunt. De oriëntatie van deze structuur is beduidend anders dan de oriëntatie van de huidige inrichting. In het centrale deel van het eiland zijn géén opvallende structuren zichtbaar. Onderstaande afbeeldingen laten de zichtbare structuur (rode lijnen) zien.

De afbeelding van de magnetometrie-data is als geotiff separaat aan de opdrachtgever aangeleverd ter verdere verwerking.

² Detectierapport Opsporen Conventionele Explosieven Landgoed Biljoen te Velp, DR170172 01-09-2017



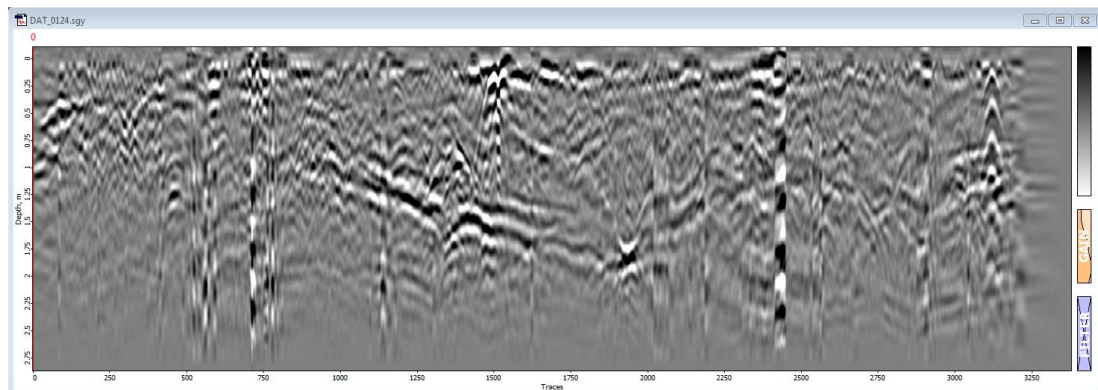
Afbeelding 6-7: Funderingsrestanten op basis van magnetometrie

3.3 GRONDRADAR

Na het opnemen van de grondradardata is deze door een radarspecialist bewerkt met behulp van verschillende softwareprogramma's. Met deze programma's worden eventuele randverstoringen uit de data gefilterd en wordt zo optimaal gebruik gemaakt van de verkregen radar-data.

Opgemerkt wordt dat de hierna in de rapportage genoemde dieptes slechts indicaties betreffen. De radardata is niet gekalibreerd met behulp van boringen.

De kwaliteit van de grondradardata is goed te noemen. Er zijn duidelijk contrastverschillen en laagovergangen zichtbaar. Onderstaand verticaal profiel is hiervoor ter verduidelijking aangegeven.



Afbeelding 8: verticaal radarprofiel

De verticale profielen zijn nader bestudeerd op het voorkomen van op grachten of funderingen lijkende reflecties. Indien dit het geval is, zijn deze reflecties met een marker aangeduid.

Onderstaande afbeelding geeft een deel van deze markers weer. Gele punten betreffen grachtstructuren. De bruine punten zijn hardere reflecties, hoogst waarschijnlijk funderingsresten/uitbraaksleuven.



Afbeelding 9: markers op basis van verticale radarprofielen

De verticale profielen zijn vervolgens verwerkt tot zogenaamde 'timeslices', ofwel horizontale beelden van verschillende dieptestappen. Een aantal relevante timeslices worden hieronder weergegeven. De diepte is slechts een zeer indicatieve waarde.

Zoals te verwachten is er een veelheid aan contrastverschillen te zien. Dit is een optelsom van alle ingrepen in de bodem vanaf het begin tot nu. In de eerste meter zijn voornamelijk structuren te zien met een oriëntering in NW-ZO-lijke richting. Dit is conform de huidige inrichting en dit is hoogst waarschijnlijk te wijten aan de naoorlogse werkzaamheden op het terrein. Deze worden hier verder buiten beschouwing gelaten. Onderstaande afbeeldingen geven de verschillen weer op verschillende (indicatieve) dieptes. De dieptes lopen van ongeveer 1 tot 2m-mv. Slechts informatie van daadwerkelijke boringen kunnen de 'radar-dieptes' beter iken. Deze zijn op dit moment onbekend bij de opsteller van het rapport.



Afbeelding 10: timeslice 1m-mv



Afbeelding 11: timeslice 1-1.25m-mv



Afbeelding 12: timeslice 1.25-1.5m-mv



Afbeelding 13: timeslice 1.5-1.75m-mv

Op onderstaande afbeeldingen zijn de grachtstructuren duidelijk te zien, en deze komen vanzelfsprekend overeen met hetgeen als marker is aangegeven in de verticale radarprofielen. Naast de grachten zijn er nog andere duidelijk aanwezige structuren aanwezig, zichtbaar als lichtgekleurde, smalle lijnen met dezelfde oriëntatie als het kasteel.



Afbeelding 14: timeslice 1.75-2m-mv



Afbeelding 15: timeslice 1.75-2m-mv

Uit bovenstaande beelden volgt duidelijk waar zich het voormalige kasteel bevond, niet centraal op het eiland, maar juist in de zuidelijke punt. Ook de oriëntatie van de lijnen wijkt af van de huidige inrichting.

Naast funderingen en grachtstructuren zijn er ook duidelijk andere lijnvormige structuren zichtbaar die ongetwijfeld gerelateerd zijn aan het kasteel.

4 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

4.1 INLEIDING

In opdracht van de Buro Ontwerp & Omgeving heeft Saricon een geofysisch onderzoek met grondradar uitgevoerd ter plaatse van het kasteelterrein Overhagen te Velp.

Doel van het onderzoek was eventuele ondergrondse structuren gerelateerd aan eerdere bebouwing zoveel als mogelijk in beeld te brengen.

Aanleiding voor het onderzoek zijn de voorgenomen ontwikkelingen op de locatie.

In een eerder stadium heeft Saricon in opdracht van Hamaland Advies Vof de resultaten van een magnetometrisch onderzoek (uitgevoerd door ARMAEX t.b.v. explosievenonderzoek) geherinterpreteerd en een aantal luchtfoto's van WO2 bestudeerd. De bevindingen hiervan zijn eveneens in deze rapportage opgenomen.

Onderdeel van de resultaten van het geofysisch onderzoek zijn tevens de separaat aangeleverde files:

- ruwe en bewerkte radardata (SEGY-files)
- EFL-file magnetometriedata

4.2 WERKZAAMHEDEN

Het luchtfoto-archief van Saricon is bestudeerd op de aanwezigheid van relevante luchtfoto's. Helaas bleek door schaduwwerking en wolken met meets relevante deel niet goed zichtbaar.

Er heeft een herinterpretatie van bestaande magnetometriedata plaatsgevonden alsook een grondradaronderzoek.

Verwerking meetgegevens

4.3 CONCLUSIES

Ondanks het feit dat de luchtfoto's uit WO2 geen aanvullende informatie opleverde, heeft de herinterpretatie van de magnetometriedata en het grondradaronderzoek zeker waardevolle aanvullende informatie opgeleverd. Niet in het centrale deel van het eiland hebben zich gebouwen en een slotgracht bevonden, maar juist in het zuidelijk deel.

De herinterpretatie van de magnetometriedata laat duidelijk structuren in de meest zuidelijke punt zien. Ook het grondradaronderzoek laat in het zuidelijk deel van het terrein duidelijk funderingen en grachtstructuren zien.

Het nader identificeren en duiden van de structuren zal verder enkel met destructief onderzoek (boringen, proefsleuven) moeten gebeuren.

Geofysische metingen geven op niet-destructieve manier een beeld van mogelijke structuren en objecten in de ondergrond. Het voorliggende geofysische onderzoek is met zorg uitgevoerd door ervaren specialisten. Niet-destructieve metingen kunnen echter nooit 100% zekerheid bieden.

5 BIJLAGEN

5.1 BIJLAGE 1

Technische samenvatting

PROJECTINFORMATIE		
Projectnaam	Geofysisch onderzoek kasteel Overhagen te Velp	
Locatie	Velp, gemeente Rheden	
RD-Coördinaat	x 196495–y 445017	
Opdrachtgever	Buro Ontwerp & Omgeving	
Werknummer	18S049	
Doel opdracht		
VELDWERK		
Datum veldwerk	18-04 en 21-06-2018	
Uitvoering veldwerk	dhr. J. de Geus, dhr. D. Mikhout	
Veldomstandigheden	onverhard, gras, droog weer	
Apparatuur <u>grondradar</u>	ZOND 12e 300MHz	X
Grid	Zie afbeelding 5, overal waar mogelijk	
Positionering	RTK-GPS	
DATA PROCESSING		
Raw data-output GPR	SEG-Y files	X
Uitvoering dataprocessing	dhr. F. van den Oever	
Processing Software	Prism 3.0 / Track 11.1	X
Filtering	Ormsby-bandpass filter	X
	Background removal	X
	Automatic gain control	X
	High-pass filter	X
	Low-pass filter	X
Raw data-output MAG	Efl- files	X
Uitvoering dataprocessing	dhr. F. van den Oever	
Processing Software	TerraSurveyor	X
Filtering	Despike	X
	Dedrift	X
	Clipping	X

Dit document is gebaseerd op het METADATA LOG van de Archaeological Data Services Guide to Good Practise 2009 (ADS 2009)
http://guides.archaeologydataservice.ac.uk/g2gp/Geophysics_5 Accessed 29/12/2011