

loc AA048400007

rap AA048400448

BODEMONDERZOEK

COUPE POLDER

ALPHEN A/D RIJN

in opdracht van

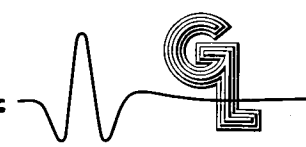
PROVINCIE ZUID-HOLLAND

DIENST WATER & MILIEU

Leiden

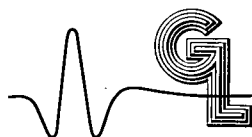
Mei, 1988

Project nummer 6616



Inhoud

	Pagina
0. Samenvatting	1
1. Inleiding	2
2. Uitvoering van het onderzoek	3
2.1. - Electromagnetisch onderzoek	3
2.1.1. - Methode	3
2.1.2. - Acquisitie	4
2.1.3. - Verwerking	4
2.1.4. - Interpretatie	5
2.2. - Magnetometrisch onderzoek	9
2.2.1. - Methode	9
2.2.2. - Acquisitie	10
2.2.3. - Verwerking	11
2.2.4. - Model	11
2.2.5. - Interpretatie	12
2.3. - Radiometrisch onderzoek	14
2.3.1. - Methode	14
2.3.2. - Acquisitie	14
2.3.3. - Verwerking	14
2.3.4. - Interpretatie	15
2.3.5. - Bemonstering van drainage- en oppervlaktewater	15
3. Synthese	16

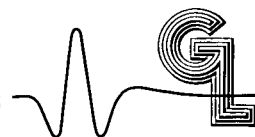


Bijlagen

1. Contourkaart EM31, verticale spoelen (schaal 1:1000)
- 1.a. Meetwaarden EM31 verticale spoelen (schaal 1:1000)
2. Contourkaart EM34, spoelafstand 10 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
- 2.a. Meetwaarden EM34, spoelafstand 10 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
3. Contourkaart EM34, spoelsafstand 20 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
- 3.a. Meetwaarden EM34, spoelafstand 20 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
4. Contourkaart EM34, spoelsafstand 40 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
- 4.a. Meetwaarden EM34, spoelafstand 40 meter, verticale spoelen (schaal 1:1000)
5. Contourkaart magnetometrie, total field, (schaal 1:1000)
- 5.a. Meetwaarden magnetometrisch onderzoek, total field (schaal 1:1000)
6. Posted value kaart radiometrie, (schaal 1:1000)
7. Synthese EM31/EM34/Magnetometrie (schaal 1:1000)

Appendix

1. Technische gegevens apparatuur gebruikt voor onderzoek Coupe Polder

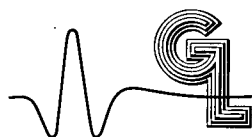


0. Samenvatting

In verband met de mogelijke illegale stort van verontreinigd afval op de voormalige vuilstortplaats Coupe Polder te Alphen a/d Rijn, is in opdracht van de Provincie Zuid-Holland een geofysisch onderzoek uitgevoerd.

Met behulp van electromagnetisch en magnetometrisch onderzoek zijn een aantal locaties geconstateerd die gekenmerkt worden door een afwijkende, sterkere elektrische geleiding in de ondergrond of een afwijkende magnetische gevoeligheid.

Radiometrisch onderzoek heeft aangetoond dat er geen verhoogde radioactieve straling aan het oppervlak waarneembaar is.



1. Inleiding

In opdracht van de Provincie Zuid-Holland is door Geo-Logic consulting services b.v. een geofysisch onderzoek van de voormalige vuilstort in de Coupe Polder te Alphen a/d Rijn uitgevoerd in de periode van 17 maart 1988 tot en met 6 mei 1988. Dit onderzoek staat in verband met een vermoedde illegale stort van verontreinigd afval in grote hoeveelheden metalen vaten op deze lokatie.

Aangezien het doel van het onderzoek in de eerste plaats de lokalisatie van concentraties metalen vaten betrof, werd tot de toepassing van de electromagnetische en magnetometrische methoden besloten.

Daar eveneens over radioactief afval werd gesproken is ook een radiometrisch onderzoek naar gamma straling uitgevoerd.

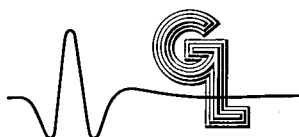
2. Uitvoering van het onderzoek

2.1. Electromagnetisch onderzoek

2.1.1. Methode

Deze methode berust op het principe van de electromagnetische inductie: door een zendspoel wordt een wisselstroom gevoerd die een magnetisch veld opwekt, het zogeheten primaire veld. In elektrisch geleidende aardlagen welke binnen dit veld aanwezig zijn worden ten gevolge van het primaire veld wervelstroompjes opgewekt. Deze stroompjes wekken op hun beurt een magnetisch veld op, het zogeheten secundaire veld. In een ontvangerspoel wordt het totale veld (het primaire veld plus het secundaire veld) gemeten en dit wordt door de apparatuur vertaald naar een schijnbare geleiding van de ondergrond. Als vuistregel geldt dat de effectieve penetratiediepte met verticale spoelen $3/4$ van de spoelsafstand bedraagt.

De electromagnetische onderzoeksmethode is toegepast om plaatsen in het afvalpakket te lokaliseren waar ten opzichte van de directe omgeving een hogere geleidbaarheid waarneembaar is, hetgeen op de aanwezigheid van metalen voorwerpen kan duiden of op een hoge concentratie van electrolitisch materiaal. Bij gebruik van verschillende spoelafstanden heeft men te maken met verschillende penetratiediepten waaruit enige conclusies omtrent diepte van het geleidende materiaal kunnen worden getrokken.

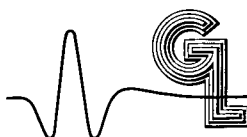


2.1.2. Acquisitie

Voor het meten werd gebruik gemaakt van Geonics EM31 en EM34 apparatuur. De EM31 heeft een spoelafstand van 3.66 m en een frequentie van 9800 Hz, de EM34 kan met spoelafstanden 10, 20 en 40 m en frequenties 6400, 1600 en 400 Hz worden toegepast. In de eerste fase van het onderzoek werd gemeten met alle vier verschillende configuraties (met verticale spoelen), op een 20 x 20 meter meetnet. Voor de EM34 met de spoelafstand van 40 meter vond dit alleen in het noordelijke deel van het meetgebied (de heuvel) plaats. In de tweede fase van het onderzoek werd, op die plaatsen waar in de eerste fase een verhoogde geleidbaarheid waargenomen was, het meetnet ingevuld tot 5 x 5 m voor de EM31 en de EM34 met een 10 m spoelafstand, en tot 10 x 10 m voor de EM34 met een spoelafstand van 20 m. Voor de EM34 met een spoelafstand van 40 meter werd de rest van het 20 x 20 m meetnet aangevuld.

2.1.3. Verwerking

De meetwaarden werden ingevoerd in de computer (bijlagen 1a, 2a, 3a en 4a) waarmee vervolgens contourkaarten werden gegenereerd (bijlage 1, 2, 3 en 4).

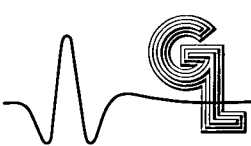


2.1.4. Interpretatie

a) EM31 (bijlage 1)

De EM31 (penetratiediepte met verticale spoelen en normale conductiviteitswaarden ca. 2 m) karteert alleen de top van het vuilpakket onmiddellijk onder de deklaag. Het contourpatroon in het zuidelijke deel van de stort is vrij rustig; de conductiviteit is hier relatief laag. Dit kan veroorzaakt worden door een dikke deklaag of door het feit dat zich hier veel afdek materiaal (aarde, bouwafval) vermengd met het huisvuil bevindt. Ook op de heuvel is het patroon zeer rustig, wat ook hier kan duiden op een dikke deklaag. Een zone met hoge conductiviteit is geconcentreerd in het centrale en het westelijke deel van het vlakke gedeelte van de vuilstort. Een mogelijke verklaring hiervoor kan de aanwezigheid van concentraties van afval met hoge conductiviteit zoals bijvoorbeeld chemisch afval of metalen met weinig bijgemengde aarde en/of bouwafval zijn. Overigens zijn er nog geen gegevens bekend over de geleidbaarheid van een concentratie van "normaal" huisvuil.

Een aantal anomalieën zijn op de contourkaart aangegeven met een raster en een nummer. De omvang van deze anomalieën moet worden gezien als een globale indicatie van de verbreding van het materiaal dat de anomalie veroorzaakt, de begrenzing mag niet als exact beschouwd worden. Anomalie 1, 2 en 3 beslaan een redelijk grote plek, de overigen beslaan een kleiner oppervlak, of zijn zeer lokaal van aard, zoals bijvoorbeeld anomalie 8. Verder dient nog vermeld te worden dat de conductiviteitswaarden groter dan 400 mmho/m binnen anomalie 1 ongeveer samenvallen met de elektrische leiding naar een relaiskastje van het irrigatie systeem van de golfbaan en daardoor in zekere mate beïnvloed zouden kunnen worden.



b) EM34 spoelafstand 10 m (bijlage 2)

De penetratie diepte bij deze configuratie bedraagt ongeveer 7 m en de bij de EM31 gemaakte opmerkingen gaan in het algemeen ook hier op. Het contourpatroon op de heuvel is hier echter wat onrustiger; er zijn verscheidene plekken te herkennen die gekenmerkt zijn door een verhoogde conductiviteit. Dit kan te wijten zijn aan het feit dat met de diepere penetratie de invloed van het vuilpakket op de meting groter is dan bij de EM31 metingen waarin de deklaag een dominante rol speelt. De overige aangegeven anomalieën vallen samen met de anomalieën van de EM31.

c) EM34 spoelafstand 20 m (bijlage 3)

Penetratie diepte hierbij is ongeveer 14 m. Ook hier vindt men dat het zuidelijk deel van de vuilstort gekarakteriseerd wordt door een rustig verloop van de contouren. Aan het feit dat anomalie 10 zich wel manifesteert bij een spoelafstand van 20 m, maar niet bij kortere spoelafstanden, mag de conclusie worden verbonden dat de oorzaak hiervan op grotere diepte (> 7 m) moet liggen. Dit kan betekenen dat hier een diepe, met vuil gevulde, uitgraving ligt, of dat hier een weerstandverlaging in de ondergrond van de vuilstort voorkomt die zou kunnen worden veroorzaakt door contaminatie.

Anomalieën 1, 2 en 3 zijn ook hier weer het meest in het oog springend. Anderen, zoals 7 en 8 zijn niet of nauwelijks meer waarneembaar. Dit kan erop wijzen dat deze laatsten zeer ondiepe fenomenen zijn.

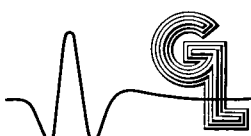


Net ten noordwesten van anomalie 5 is een duidelijke piek in de meetwaarden waarneembaar: anomalie 9. Het feit dat deze verschoven ligt ten opzichte van anomalie 5 maakt het aannemelijk dat we hier te maken hebben met een apart fenomeen. Daar dit zich niet manifesteerde bij kortere spoelafstanden moet de oorzaak hiervan, evenals bij anomalie 10, op grotere diepte gezocht worden.

Bovenop de heuvel is een drietal anomalien (11, 12 en 13) aangegeven, die zich bij een spoelafstand van 10 m al enigzins manifesteren, maar die nu duidelijk in het oog springen. De heuvel als geheel begint zich bij de lange spoelafstanden ook als een zone met relatief hoge geleiding te manifesteren. De reden hiervan kan liggen in het feit dat bij de grotere penetratiediepte (> 7 m) het substratum van de vuilstort (met een lagere conductiviteit dan het vuil) een rol gaat spelen in de metingen op het vlakke gedeelte van de stort. Onder de heuvel daarentegen neemt het aandeel van het vuilpakket (hogere conductiviteit) in de meting toe en die van de ondergrond af. Hierdoor komt de heuvel in zijn geheel eruit als een plek van hogere geleidbaarheid. Anomalieën 11, 12 en 13 zijn hierop echter gesuperponeerd.

d) EM34 spoelafstand 40 m (bijlage 4)

Penetratiediepte is hierbij ca. 30 m. De meeste "ondiepe" anomalieën zijn bij deze spoelafstand vervaagd. Anomalieën 9 en 10 manifesteren zich nu echter duidelijk waarmee bevestigd wordt dat de oorzaak hiervan dieper dan de basis van het gestorte materiaal moet liggen. Ook 1, 2 en 12 blijven duidelijk zichtbaar. Dit kan betekenen dat de oorzaak hiervan zich over een groter dieptebereik uitstrekt



dan het geval is bij de vervaagde "ondiepe" anomalieën, of dat de conductiviteit van het materiaal dat de anomalie veroorzaakt zo hoog is dat deze de meting blijft domineren.



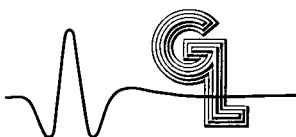
2.2. Magnetometrisch onderzoek

2.2.1. Methode

De toegepaste magnetische methode meet de totale veldsterkte van het aardmagnetische veld. De gemeten waarden van de veldsterkte worden, na een aantal correcties, in kaart gebracht en kunnen vervolgens met behulp van een gekozen model kwalitatief worden geïnterpreteerd.

De gemiddelde veldsterkte van het totale magnetische veld in Nederland ligt rond de 48000 gamma. De inclinatie is ongeveer 67 graden. De afwijkingen van deze gemiddelde waarden worden veroorzaakt door plaatselijke variaties van de magnetische susceptibiliteit of gevoeligheid, die direct afhangt van de hoeveelheid magnetiseerbaar materiaal in de ondergrond. In het onderzochte gebied zal dit voornamelijk neerkomen op de hoeveelheid ijzer in het stortmateriaal. IJzer heeft een zeer hoge magnetische susceptibiliteit die sterk contrasteert met de lage susceptibiliteit van zand, klei en andere materialen die onder de vuilstortplaats kunnen worden verwacht.

Op dit punt is het van belang te bedenken dat een magnetische anomalie van nature een asymmetrische vorm heeft en als geheel bestaat uit een (positief) maximum en een geassocieerd (negatief) minimum. Op het noordelijk halfgrond bevindt zich het positieve deel in het algemeen aan de zuidkant en het negatieve deel aan de noordkant van het object dat deze anomalie veroorzaakt.



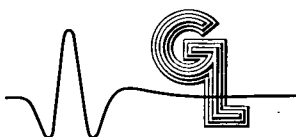
2.2.2. Acquisitie

Voor het magnetische veldonderzoek is gebruik gemaakt van twee zeer nauwkeurige magnetometers van E.D.A. : de "Omni Plus" als actieve veldmeter en de "Omni PPM 375" als passief basis station. Beide apparaten beschikken over een intern geheugen waarin de gemeten waarden worden opgeslagen. Aan het einde van iedere dag kunnen de gegevens op een computer worden uitgelezen en opgeslagen, samen met plaatsbepalings gegevens.

Het basisnet dat in het veld is uitgezet bestaat uit 40 NW - ZO georiënteerde lijnen van circa 300 m en 15 NO-ZW georiënteerde lijnen van circa 800 m die tezamen een meetnet van 20 x 20 m bepalen.

Het veldonderzoek is uitgevoerd in twee fasen. In de eerste fase vond op de NW-ZO lijnen om de 5 m een meting plaats, in de tweede fase zijn hiertussen extra lijnen gemeten zodat het uiteindelijke grid 10 x 5 m is.

Na een eerste preliminaire verkenning werd het basis station op een magnetisch rustige plaats opgesteld aan de NW rand van het gebied (zie bijlage 5). Het basis station registreert om de 15 seconden een meting van het totaal magnetische veld en houdt daarmee de dagelijkse variatie van het magnetische veld bij. Dit bleek gedurende de velddagen geen grotere variatie te hebben dan 25 gamma, hetgeen als normaal kan worden beschouwd (geen magnetische stormen).



2.2.3. Verwerking

De in twee fasen gemeten data zijn samengevoegd en gezamenlijk verwerkt. De waarden van de totale magnetische veldsterkte zijn ingevoerd in de computer (bijlage 5a), waarna een contourkaart gegenereerd is (zie bijlage 5). Om de geplote getallen te vereenvoudigen is van de totale waarde een constant getal van 45000 afgetrokken.

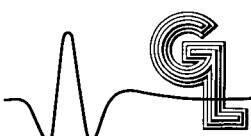
De gemiddelde totale veldsterkte in het onderzochte gebied ligt rond de 48300 gamma. Deze waarde is gekozen als nulniveau voor het bepalen van de residuele waarde van de gemeten anomalien. Het interval (48200-48400 gamma) rond dit gekozen nulniveau is op de kaart in grasgroen aangegeven.

Ten opzichte van dit nulniveau zijn de hogere waarden in geel en rood aangegeven, de lagere waarden in blauw en donkerblauw.

2.2.4. Model

In de opzet van het onderzoek is aangenomen dat de oorspronkelijke ondergrond onder de vuilstort een relatief homogene magnetische susceptibiliteit heeft in vergelijking met de te verwachten fluctuaties veroorzaakt door het gestorte materiaal.

De gemeten anomalien worden derhalve geïnterpreteerd als zijnde veroorzaakt door magnetiseerbare materialen, (voornamelijk ijzer) in het opgebrachte vuilpakket. De grond die later als afdeklaag is aangebracht heeft, magnetisch



gezien, geen andere invloed dan dat de dikte van deze afdeklaag (mede)bepalend is voor de relatieve diepte waarop de ijzeren materialen zich kunnen bevinden. De afdeklaag zelf bevat wellicht hier en daar ook relatief kleine ijzeren objecten. Het effect van deze objecten zal zich uiten in de vorm van kleine hoogfrequente anomalien (pieken) die tijdens het vervaardigen van de contourkaart uitgemiddeld zijn.

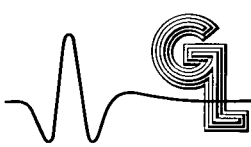
Het relatief beperkte diepte interval voor het gestorte materiaal (1-7 m in het vlakke deel en 1-15 m in het heuvelachtige deel) biedt de mogelijkheid om de gemeten magnetische anomalien te interpreteren in termen van susceptibiliteits variaties die voornamelijk afhangen van de mate waarin ijzeren objecten voorkomen in het gestorte vuil.

2.2.5. Interpretatie

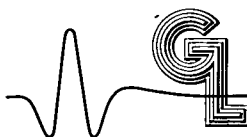
Op de contourkaart (bijlage 5) valt het op dat een band van relatief lage waarden wordt gevonden langs de noordelijke en westelijke randen van de stort terwijl een band van relatief hoge waarden voorkomt langs de zuidoost en zuid randen. Dit wordt geachte veroorzaakt te worden door het algemeen verschil in de magnetische susceptibiliteit van de stort en de omgeving.

Verspreid over de stort komt een aantal plekken van sterke tot zeer sterke positieve magnetische waarden voor. Deze anomalieën zijn genummerd 1 tot en met 8.

Anomalieën 1, 2 en 5 zijn lokale pieken binnen de band van hoge waarden langs de zuidoost rand van de stort. Zij kunnen worden veroorzaakt door lokale accumulaties van ijzer. No. 5 is aanzienlijk sterker dan 1 en 2. No. 8 is een iets grotere



plek die eigenlijk uit twee pieken bestaat. Anomalie 7 beslaat een groot deel van de zuidelijke helft van de heuvel en omvat een aantal sterke en minder sterke pieken. Het valt op dat de gehele zuidelijke helft van de heuvel gekenmerkt wordt door relatief hoge waarden. Het afval bevat hier kennelijk een relatief grote hoeveelheid ijzer in lokaal variërende concentraties. Anomalie 6 is ook een lokale piek in dit gedeelte van de heuvel. Op het vlakke deel van de stort komen naast een aantal minder sterke anomalieën een sterke (no. 4) en een zeer sterke (no. 3) positieve anomalie voor.



2.3. Radiometrisch onderzoek

2.3.1. Methode

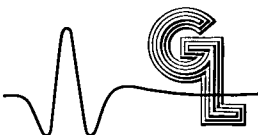
Bij het verval van radioactieve isotopen komt alpha-, beta- en/of gammastraling vrij. De eerste twee types straling hebben een zeer gering penetratievermogen. Enkel gammastraling heeft een groter penetratievermogen. Indien men te maken heeft met radioactief afval, dat afgedekt is met een laag aarde, dan zal aan het oppervlak hooguit gammastraling kunnen worden gemeten. Het toegepaste radiometrisch onderzoek omvat het meten van de gammastraling met behulp van een Differential Spectrometer GRS 500. Gemeten werd de totale gammastraling met een energieniveau hoger dan 400 keV.

2.3.2. Acquisitie

Metingen zijn uitgevoerd op een 10 x 10 m meetnet. Er is per locatie gedurende 10 seconden gemeten. De meeteenheid is cps (counts per second).

2.3.3. Verwerking

De met behulp van de spectrometer gemeten waarden zijn op de locatiekaart geplot (bijlage 6).

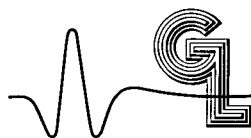


2.3.4. Interpretatie

Men kan stellen dat de meetwaarden kritiek worden, indien deze minstens twee tot drie maal zo hoog zijn als het natuurlijke achtergrondniveau. Het blijkt dat de aan het oppervlak gemeten straling tussen 10 en 30 cps fluctueert en nergens het niveau van de achtergrondstraling (ca. 20 cps), veroorzaakt door kosmische straling en natuurlijke straling van het afdekpakket zelf, overstijgt. De conclusie van het onderzoek luidt dan ook dat tijdens het onderzoek geen radioactieve straling aan het oppervlak is gemeten die van radioactief materiaal in de stort afkomstig zou kunnen zijn.

2.3.5. Bemonstering van drainage- en oppervlakte water

Om het eventueel voorkomen van radioactief materiaal in het drainagewater en het oppervlaktewater rondom de stort te bepalen zijn vijf watermonsters, van elk 10 liter genomen. Drie monsters van het drainagewater van respectievelijk de oost-, noord- en westzijde van de heuvel, een monster van de sloot aan de NW-zijde en een van de sloot aan de ZO-zijde van de stort. De monsters zijn voor analyse afgeleverd aan het RIVM te Bilthoven. De analyse resultaten zijn door het RIVM rechtstreeks gerapporteerd aan het ministerie van VROM en aan de Provincie Zuid-Holland.



3. Synthese

Bij vergelijking van de resultaten van het electromagnetisch (EM) onderzoek met die van het magnetometrisch (mag.) onderzoek, kan het volgende worden opgemerkt (bijlagen 1 t/m 5).

EM anomalie 1 en mag. anomalie 3 (beiden zeer sterk) vallen gedeeltelijk samen en zouden gemeenschappelijk veroorzaakt kunnen worden door een aanzienlijke concentratie van metalen (ijzeren) voorwerpen.

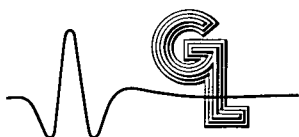
EM anomalieën 2 en 3 vertonen geen opvallende correlatie met mag. anomalieën alhoewel iets hogere magnetische waarden (3400-3600 contouren) samen vallen met EM anomalie 3 en met het zuidelijke deel van EM anomalie 2.

EM anomalieën 4 en 5 vertonen weer wel een duidelijke correlatie met magnetische pieken en ook EM anomalieën 6 en 7 vallen deels samen met iets hogere magnetische waarden ten opzichte van hun onmiddellijke omgeving.

EM anomalie 8 ligt iets verschoven ten opzichte van de westelijke uitstulping van mag. anomalie 7. Een gedeeltelijk verband tussen beiden is mogelijk.

De "diepe" EM anomalie 9 vertoont geen opvallende correlatie met anomale magnetische waarden, EM anomalie 10 valt echter wel samen met iets hogere magnetische waarden, doch dit zou ook een extensie kunnen zijn van de band van hogere waarden die verband schijnt te houden met de zuidelijke rand van de vuilstort.

EM anomalie 11 valt grotendeels samen met de sterkste piek binnen mag. anomalie 7.

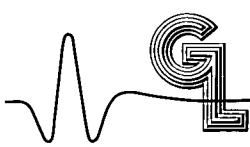


EM anomalieën 12 en 13 vertonen weer geen opvallende correlatie met het magnetische contourpatroon, alleen het zuidwestelijke deel van EM anomalie 12 valt samen met enigszins hogere mag. waarden (3600 contour).

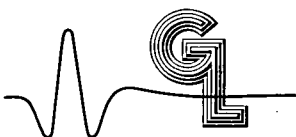
Mag. anomalieën 1, 2, 5, 8 en een groot deel van anomalie 7 vertonen geen correlatie met anomalieën in de EM metingen. Mag. anomalie 6 echter valt gedeeltelijk samen met een lokale piek in de metingen met de EM31 en de EM34, 10 m spoelafstand.

Samenvattend kan worden gesteld dat (bijlagen 7 en 5):

1. Een goede correlatie tussen een goed gedefinieerd EM anomalie en een sterke magnetische anomalie bestaat voor:
EM anomalie 1 en mag. anomalie 3
EM anomalie 5 en mag. anomalie 4
EM anomalie 11 en mag. anomalie 7
2. Een goede correlatie tussen een goed gedefinieerd EM anomalie en matig sterke magnetische waarden bestaat voor:
EM anomalie 2 (slechts op lokale plaatsen)
EM anomalie 3
EM anomalie 4
EM anomalie 6
EM anomalie 7
EM anomalie 12 (gedeeltelijk)



3. Een mogelijke correlatie met anomale magnetische waarden bestaat voor:
EM anomalie 8
EM anomalie 10
4. Geen correlatie met anomale magnetische waarden bestaat voor:
EM anomalie 9
EM anomalie 13
5. Magnetische anomalie 6 correleert met een zeer lokale EM anomalie.
6. Magnetische anomalieen 1, 2, 5 en 8 correleren niet met anomale EM waarden.



TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

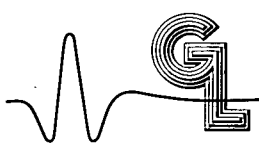
Electromagnetometrie

EM31-D

- Gemeten eenheid	schijnbare weerstand in mS/m
- Bron	dipool zender
- Sensor	dipool ontvanger
- Spoelafstand	3.66 meter
- Frequentie	9.8 kHz
- Conductiviteitsbereiken	3, 10, 30, 100, 300, 1000 mS/m
- Meetprecisie	± 2% volledige schaal
- Meetnauwkeurigheid	± 5% bij 20 mS/m
- Ruisniveau	< 0.1 mS/m

Gebruikte instelling

- Verticale spoelen



TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

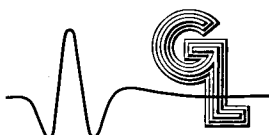
Electromagnetometrie

EM34-3

- Gemeten eenheid	schijnbare weerstand in mS/m
- Bron	dipool zender
- Sensor	dipool ontvanger
- Spoelafstand	- 10 meter bij 6.4 kHz
+ frequentie	- 20 meter bij 1.6 kHz
	- 40 meter bij 0.4 kHz
- Conductiviteitsbereiken	3, 10, 30, 100, 300 mS/m
- Meetprecisie	± 2% volledige schaal
- Meetnauwkeurigheid	± 5% bij 20 mS/m
- Ruisniveau	< 0.2 mS/m

Gebruikte instelling

- Verticale spoelen
- 10 m spoelsafstand



TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

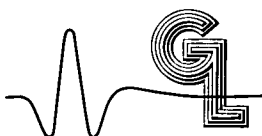
Electromagnetometrie

EM34-3

- Gemeten eenheid	schijnbare weerstand in mS/m
- Bron	dipool zender
- Sensor	dipool ontvanger
- Spoelafstand	- 10 meter bij 6.4 kHz
+ frequentie	- 20 meter bij 1.6 kHz
	- 40 meter bij 0.4 kHz
- Conductiviteitsbereiken	3, 10, 30, 100, 300 mS/m
- Meetprecisie	± 2% volledige schaal
- Meetnauwkeurigheid	± 5% bij 20 mS/m
- Ruisniveau	< 0.2 mS/m

Gebruikte instelling

- Verticale spoelen
- 20 m spoelafstand



TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

Electromagnetometrie

EM34-3

- Gemeten eenheid	schijnbare weerstand in mS/m
- Bron	dipool zender
- Sensor	dipool ontvanger
- Spoelafstand	- 10 meter bij 6.4 kHz
+ frequentie	- 20 meter bij 1.6 kHz
	- 40 meter bij 0.4 kHz
- Conductiviteitsbereiken	3, 10, 30, 100, 300 mS/m
- Meetprecisie	± 2% volledige schaal
- Meetnauwkeurigheid	± 5% bij 20 mS/m
- Ruisniveau	< 0.2 mS/m

Gebruikte instelling

- Verticale spoelen
- 40 m spoelsafstand

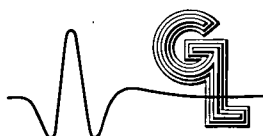


TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

Magnetometrie

EDA OMNI PLUS / PPM375

- | | |
|------------------------------|---|
| - Dynamisch bereik | 18.000 - 110.000 gamma |
| - Display resolutie | 0.1 gamma |
| - Verwerkings nauwkeurigheid | ± 0.02 gamma |
| - Absolute nauwkeurigheid | ± 1 gamma bij 50.000 gamma & 23°C
± 2 gamma over complete temperatuurrange (-40°C - +50°C) |



TECHNISCHE GEGEVENS APPARATUUR GEBRUIKT VOOR ONDERZOEK COUPE POLDER

Radiometrie

Differential Spectrometer GRS 400

- Instelbaar voor spectrum K, Th en U
- Instelbaar op energie niveau
- Meetduur instelbaar

Gebruikte instelling

- Meetduur 10 seconden
- Energie niveau groter dan 400 keV

