



# Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

## Rapportarkivet

|                        |                    |                  |                      |                     |
|------------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|
| Bergvesenet rapport nr | Intern Journal nr  | Internt arkiv nr | Rapport lokalisering | Gradering           |
| 6213                   |                    |                  |                      |                     |
| Komman fra arkiv       | Ekstern rapport nr | Oversendt fra    | Fortrolig pga        | Fortrolig fra dato: |
| Grong Gruber AS        | NGU 85.218         |                  |                      |                     |

Tittel

Geofysiske målinger nordvest for Renselvann 1985.

Forfatter

Jan Steinar Rønning

Dato

År

13.12 1985

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Grong Gruber A/S

Kommune

Røyrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

19241

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geofysikk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Renselvann

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Sammendrag, innholdsførtegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten meddeler resultater fra CP-, IP-, RP- og tyngdemålinger nordvest for Renselvann sommeren 1985. Målingene var en oppfølging av tilsvarende målinger sommeren 1984, og hensikten var å undersøke om svake mineraliseringer funnet våren 1985 kunne forklare anomaliene fra 1984. Tyngdemålinger ble utført for å bekrefte eventuelt avkrefte tyngdeanomali fra 1984.

Rapport nr. 85.218

Geofysiske målinger nordvest for

RENSELVANN 1985

Røyrvik, Nord-Trøndelag



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11

Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                                          |                                                          |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Rapport nr. 85.218                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | ISSN 0800-3416             |                                                          | Åpen/Fortrolig: <input checked="" type="checkbox"/> Åpen |                           |
| Tittel:<br>Geofysiske målinger nordvest for Renselvann 1985                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                            |                                                          |                                                          |                           |
| Forfatter:<br>Jan Steinar Rønning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                            | Oppdragsgiver:<br>Grong Gruber A/S                       |                                                          |                           |
| Fylke:<br>Nord-Trøndelag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                            | Kommune:<br>Røyrvik                                      |                                                          |                           |
| Kartbladnavn (M. 1:250 000)<br>Grong                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                            | Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)<br>1924 I Jomafjellet |                                                          |                           |
| Forekomstens navn og koordinater:<br>Renselvann NV 4455 72005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                            | Sidetall: 21                                             |                                                          | Pris:<br><br>Kartbilag 11 |
| Feltarbeid utført:<br>August 1985                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Rapportdato:<br>13.12.1985 |                                                          | Prosjektnr.:<br>2259                                     |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                            |                                                          | Prosjektleder:<br>Jan S. Rønning                         |                           |
| <p>Sammendrag:</p> <p>Rapporten meddeler resultater fra CP-, IP-, RP- og tyngdemålinger nordvest for Renselvann sommeren 1985.</p> <p>Målingene var en oppfølging av tilsvarende målinger sommeren 1984, og hensikten var å undersøke om svake mineraliseringer funnet ved boring våren 1985 kunne forklare anomaliene fra 1984. Tyngdemålinger ble utført for å bekrefte eventuelt avkrefte tyngdeanomali fra 1984.</p> <p>Elektriske målinger viser at mineraliseringene som ble funnet kan forklare anomaliene fra 1984. Årets tyngdemålinger bekrefter ikke tidligere anomali. Ut fra de geofysiske målingene synes ikke feltet lenger økonomisk interessant, og videre undersøkelser blir ikke anbefalt.</p> |  |                            |                                                          |                                                          |                           |
| Emneord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Geofysikk                  |                                                          | Bakkemåling                                              |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Elektriske målinger        |                                                          | Borhullsmåling                                           |                           |

Gravimetri

Malmforekomst

Fagrapport

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

INNHold

|                                                          | Side |
|----------------------------------------------------------|------|
| 1. INNLEDNING                                            | 5    |
| 2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER                               | 5    |
| 3. MÅLEMETODER OG UTFØRELSE                              | 5    |
| 3.1. Laboratoriemåling                                   | 5    |
| 3.2. Oppladet potensial (CP)                             | 6    |
| 3.3. Indusert polarisasjon og elektrisk motstand (IP-RP) | 7    |
| 3.4. Gravimetri                                          | 7    |
| 3.5. Generelt                                            | 8    |
| 4. RESULTATER OG DISKUSJON                               | 8    |
| 4.1. Laboratoriemålinger                                 | 8    |
| 4.2. Oppladet potensial (CP)                             | 10   |
| 4.3. Indusert polarisasjon og elektrisk motstand (IP-RP) | 13   |
| 4.4. Gravimetri                                          | 14   |
| 4.5. Generelt                                            | 16   |
| 5. KONKLUSJON                                            | 17   |
| 6. REFERANSER                                            | 19   |

TEKSTBILAG

Bilag 1: Tolkning gravimetri 1200X, Renselvann

KARTBILAG

- 85.218-01 Oversiktskart M 1:50 000
- 02 Stikningsnett og borhullsplassering, M 1:10 000
- 03 CP Borhull. Jording I
- 04 CP Borhull. Jording II
- 05 CP Borhull. Jording III
- 06 CP Borhull. Jording IV
- 07 CP Bakke. Jording IV
- 08 IP, ledningsevne og spesifikk vekt DBH 7
- 09 IP og ledningsevne DBH 8
- 10 Schlumberger VES 1200X-750Y
- 11 Gravimetri. Profilkart

## 1. INNLEDNING

På oppdrag fra Grong Gruber A/S utførte NGU i perioden 13. til 23. august 1985 geofysiske målinger på bakken og i borhull nord-vest for Renselvann, Røyrvik kommune i Nord-Trøndelag (se tegningene 85.218-01 og -02). Disse målingene var en oppfølging av tilsvarende målinger i feltet sommeren 1984 (Rønning 1985). Diamantboringer våren 1985 gav ikke oppløftende resultater, og det ble derfor utført elektriske målinger i borhullene for å se om anomaliene 1984-målingene gav kunne forklares med de svake kismineraliseringene boringene påviste. I forbindelse med et diplomarbeide i feltet høsten 1985 (Mauring 1985) ble det påvist en markert tyngdeanomali på ett profil. Tilsvarende målinger langs 5 andre profiler ble utført for å bekrefte, eventuelt avkrefte denne anomalien.

## 2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Tidligere undersøkelser i feltet er referert i rapporter fra 1984-målingene (Rønning 1984, Rønning 1985) og det vises til disse. Våren 1985 ble det diamantboret i alt 1010 meter i feltet fordelt på 11 borhull (se tegning 85.218-02). Borhullsloggene var tilgjengelig under utarbeidelse av denne rapport.

## 3. MÅLEMETODER OG UTFØRELSE

### 3.1. Laboratoriemåling

For å undersøke petrofysiske egenskaper på bergartene i feltet ble det ved NGU målt IP-effekt og elektrisk motstand (lednings-  
evne) på 5 utvalgte borkjerneprøver.



IP-effekt og ledningsevne langs kjerneaksen ble målt ved hjelp av en fire-elektrode-teknikk med NGUs selvbygde IP-utrustning.

Strømforløp og måletider var det samme som for IP-RP-målingene i felt sommeren 1984 (Rønning 1984). Strømelektrodene var plater av messing belagt med fuktet filt, og som potensialelektroder ble det benyttet upolariserbare Cu/CuSO<sub>4</sub>-elektroder.

Ledningsevnen langs kjerneaksen ble også målt ved hjelp av to-elektrode-teknikk med ABEM SAS 300 Terrameter. Her var strøm- og potensialelektroder felles, og besto av filtbelagte messing-plater. Ledningsevne på tvers av kjerneaksen ble bestemt med tilsvarende utstyr, men med en teknikk som er beskrevet i tidligere rapport til oppdragsgiver (Rønning 1983).

### 3.2. Oppladet potensial (CP)

CP-målingene på bakken og i borhull ble utført med NGUs selvbygde utrustning. Elektroder ble etablert på samme sted og på samme måte som ved 1984-målingene (Rønning 1984). Nytt ved 1985-målingene var **forsøk** på CP-måling med jording i kisimpregnasjon 76,8 meter nede i DBH 6 (Jording IV). Her ble et ca. 2 meter langt messingrør benyttet som elektrode. Strømforløpet ved målingene var firkant strømpuls i ca. 1 sekund og en dødtid på ca. 3 sekund før ny strømpuls. Tabell 1 angir data for de enkelte jordinger.

| JORDING | MEDIUM  | KOORDINAT   | STRØMSTYRKE | MÅLTE BORHULL |
|---------|---------|-------------|-------------|---------------|
| I       | Skjerp  | 1210X-988Y  | 0,9 A       | 6-7-8-11      |
| II      | Skjerp  | 1235X-975Y  | 1,0 A       | 6-7-8-11      |
| III     | Røsk    | 878X-616Y   | 1,0 A       | 1-2-3-4-5-9   |
| IV      | Borhull | 76,8 m DBH6 | 0,2 A       | 6-7-8-11      |

Tabell 1: Data for de enkelte CP-jordinger.

### 3.3. Indusert polarisasjon og elektrisk motstand (IP og RP)

Indusert polarisasjon og elektrisk motstand (ledningsevne) ble målt i borhullene 7 og 8. Det var planlagt å måle borhullene 6, 9 og 10 i tillegg, men målingene ble avbrutt på grunn av instrumentfeil. Målingene ble utført med pol/pol konfigurasjon (se tegning 85.218-09) hvor avstand mellom strøm- og potensialelektrode (a) var lik 2 meter. Fjernstrømelektrode var den samme som fjernelektroden ved CP-målingene ( $E_0$ , se tegning 85.218-01). Fjernpotensialelektrode var for begge borhullene plassert ved koordinat 1400X-950Y. Som potensialelektroder ble upolariserbare Cu/CuSO<sub>4</sub>-elektroder benyttet. Borhullsstrømelektrode var et 0,5 meter langt messsingrør. Selve målingene ble utført med NGUs IP3 hvor strøm sendes i firkantpulser med alternerende polaritet. Strøm- og dødtid var ca. 2 sekund og strømstyrke varierte fra 3 til 15 mA. RP ble målt ved slutten av strømpuls, og IP ble målt som summen av spenningene 0,21 og 1,8 sekund etter strømbrytning.

Vertikal elektrisk sondering (VES) med Schlumberger-konfigurasjon ble målt ved koordinat 1200X-750Y. Her ble NGUs IP2 benyttet, og strømforløp er det samme som ved IP3 (se ovenfor). Strømstyrken varierte mellom 50 og 115 mA, og den maksimale avstand mellom strømelektrodene var 800 meter ( $AB/2=400$  meter). Utlegget ble orientert i retning 190-390° mot magnetisk nord.

### 3.4. Gravimetri

Gravimetri langs profilene 800X, 900X, 1000X, 1100X og 1300X ble målt med LaCoste & Romberg gravimeter, som har avlesningsnøyaktighet på 1/1000 mgal. Målepunktene er hovedsakelig nivellert ved hjelp av kikkert og målestav. På grunn av store høydeforskjeller ble de siste punktene langs profil 1300X (1200Y til 1400Y) nivellert ved bruk av teodolitt. Målepunktavstanden var konstant



50 meter. I løpet av måledagene ble det foretatt gjentakende målinger på ett bestemt punkt for senere beregning av driftskorreksjon. Målingene ble knyttet til NGOs regionale tyngdenett ved måling på NGU-punkt like ovenfor Grong Grubers anlegg i Joma (UTM 4458 71945).

### 3.5. Generelt

De elektriske målingene (CP-IP-RP) ble utført av forsker J.S. Rønning, med hjelp fra Grong Grubers feltassistenter. Tyngdemålingene, og all prosessering av disse ble utført av tekniker J. Gellein. Nivellering av tyngdestasjonene ble utført av Grong Grubers feltassistenter (P. Storemyr og M. Haugen).

Totalt ble det utført ca. 710 CP-målinger i borhull, fordelt på 4 forskjellige jordinger. I tillegg ble det målt CP langs to profiler på bakken, tilsammen 54 punkter. IP og RP ble målt i 55 punkter i to forskjellige borhull, og det er utført en vertikal elektrisk sondering med maksimal elektrodespredning på 800 meter. Tyngde ble målt på i alt 96 stasjoner. Været var tildels svært dårlig, og dette førte til enkelte forsinkelser på grunn av fuktproblemer i utstyret.

## 4. RESULTATER OG DISKUSJON

### 4.1. Laboratoriemålinger

Resultater fra IP- og elektriske motstandsmålinger på 5 kjerneprøver fra Renselvann er vist i tabell 2. Prøvene er nummerert etter hvilket borhull de kommer fra (første siffer) og hvor i

borhullet (H=heng, K=kisimpregnasjon og L=ligg). IP og RO1 er målt med NGUs IP utrustning langs kjerneaksen. RO2 er målt med ABEM SAS 300 Terrameter langs kjerneaksen og RO3 med samme utrustning på tvers av kjerneaksen.

| PRØVE | IP (%) | RO1 (ohm) | RO2 (ohm) | RO3 (ohm) |
|-------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 1H1   | 4,01   | 9800      | 11400     | 1380      |
| 1H2   | 3,47   | 11800     | 11900     | 2260      |
| 1L1   | 3,29   | 7200      | 6600      | 1780      |
| 1L2   | 4,66   | 5700      | 4800      | 2640      |
| 5K1   | 8,77   | 2600      | 1600      | 78        |
| 5K2   | 14,90  | 1600      | 1200      | 46        |

Tabell 2: IP-effekt og resistivitet på kjerneprøver fra Renselvann.

IP-målingene viser her forhøyede verdier på kisprøvene som forventet. I tillegg kan det påvises relativt høye verdier i de ikke mineraliserte prøvene fra heng og ligg i borhull 1. En kan ikke sammenligne disse målingene direkte med feltmålingene (Rønning 1984, 1985), men målingene er likevel interessante. Det **indikeres** her at det generelt høye IP-nivå målingene i 1984 gav, kan skyldes **relativt høye IP-effekter i ikke mineraliserte bergarter**. For å undersøke dette nærmere ble det besluttet å måle IP-effekt i enkelte av borhullene i feltet.

Motstandsmålingene med de to forskjellige utrustningene langs kjerneaksen viser relativt høye verdier i de ikke mineraliserte prøvene, og at det er relativt godt samsvar mellom målingene. Målingene på tvers av kjerneaksen (RO3) viser klart lavere verdier for alle prøvene, og dette viser at **bergartene i feltet har anisotrope ledningsevneforhold**. De to mineraliserte prøvene er ikke de rikeste fra feltet, og dette gjør seg utslag i en liten resistivitetskontrast (ledningsevnekontrast) mellom mineraliserte/ikke mineraliserte prøver. Slik denne **kontrasten**

framstår i tabell 2 er denne for liten til at CP-målinger kan utføres med tilfredsstillende resultat. Tidligere laboratoriemålinger har imidlertid vist at det finnes mineraliseringer i feltet med "god nok" ledningsevne (Mauring 1984, bilag 23).

#### 4.2. Oppladet potensial (CP)

CP-målingene i borhull med jording I (skjerp 1210X-988Y) er vist i tegning 85.218-03. Resultatene er stort sett som forventet ut fra det en vet om mineraliseringene fra før. I borhull 8 holder potensialet seg nær konstant over mineraliseringen for deretter å falle. En skulle imidlertid forvente en stigning i potensialet ned mot kisen, og uoverensstemmelsen kan ha sammenheng med tidligere diskusjon om hvorvidt jording I har direkte kontakt med denne aktuelle kissonen (Rønning 1985 side 4). Borhull 11 viser at lokalt maksimum, som trolig skyldes at påvist magnetkisimpregnasjon har noe bedre elektrisk kontakt med jordingselektroden enn omgivelsene. Målingene i DBH 6 ble delvis hemmet av støy, noe som gjentok seg ved jording II. Dette kan ha sammenheng med telluriske strømmen. Mineraliseringen ved 76,8 meters dyp framstår som en svak utflating av kurven.

CP-målinger i borhull med jording II (Røsk 1235X-975Y) er vist i tegning 85.218-04. Målingene i DBH 7 viser at dette hullet er plassert like til side for kissonen det er jordet i. Dette er i overensstemmelse med CP-målingene fra 1984 (Rønning 1985) og VLF-målingene fra 1975 (Singsaas 1975). Målingene viser en utflating mellom 75 og 85 meters dyp og dette indikerer bedre ledende materiale. Målingene i DBH8 viser et maksimum ved ca. 60 meters dyp. Dette kan indikere at sonen det er jordet i faller inn mot DBH 8 ved dette dyp, noe som er i uoverensstemmelse med tidligere tolkninger (Rønning 1985). Det uregelmessige forløp potensialet viser i DBH 8 kan imidlertid forklares ved at mineraliseringen ved

Man er ändert und so 60m. Das heißt



ca. 21 meters dyp kortslutter et potensialnivå lengre borte fra jording II og at nivået i øverste delen av DBH 8 derved er unormalt lavt. I likhet med jording I er også målingene i DBH 6 ved jording 2 hemmet av støy. Mineraliseringen ved 76,8 meters dyp indikeres ved en lokal utflating av kurven, men i tillegg kommer en annen utflating til syne mellom 50 og 65 meters dyp. Årsaken til denne er uklar, og det ble opprinnelig besluttet å måle ledningsevne i dette hullet for å studere forholdet nærmere. Målingene i DBH 11 ble også hemmet av støy under målinger, og i tillegg fremstår to utflatninger på kurven. Det første nivået har klar sammenheng med påviste magnetkisimpregnasjon, men noen tilfredsstillende forklaring til det andre nivået er ikke funnet.

CP-målinger i borhull med jording III (Røsk 878X-616Y) er vist i tegning 85.218-05. Borhull 1 viser en lokal topp ved ca. 9 meters dyp, og denne faller sammen med en impregnasjonsmineralisering (Grong Gruber A/S, borhullslogg DBH1). Maksimalpotensialet når 958 mV ved ca. 16 meters dyp, og dette indikerer skjæringen med jordingssonen. I borhullsloggen rapporteres det ikke om kismineraliseringer i dette nivå. Om CP-maksimum her skyldes andre typer ledende mineraler (grafitt) eller om kismineraliseringen lokalt er fraværende er uklart. I DBH 2 viser CP-målingene et forløp som er helt i samsvar med borhullsloggen. Spredte kismineraliseringer fra ca. 59 meter til ca. 68 meter gir et nær konstant potensialnivå på 950 mV. Dette er noe lavere enn i DBH 1, noe som indikerer relativt dårlig ledningsevne i kismineraliseringen.

CP-målingene i DBH 3 viser at jordingssonen skjæres ved ca. 21 meters dyp, og at potensialet her ligger på 950 mV. Dette viser på nytt at en får potensialfall langs mineraliseringen og at kisen har relativt dårlig ledningsevne. Målingene i DBH 4 og 5 viser at sonen i dette området faller mot nordøst og ikke mot sørvest som Mauring indikerer (Mauring 1984, Bilag 3A).

I DBH 9 skjæres jordingssonen ved ca. 120 meters dyp, uten at borhullsloggen for dette hullet sier noe om mineralisering. Maksimalpotensialet i dette hullet ligger på 971 mV, det samme som kisen like ved jordingselektroden. Dette indikerer meget god ledningsevne i retning mot DBH 9, og det synes meget rart at det ikke er sett noen mineralisering i hullet. Uoverensstemmelsen kan forklares ved at kisen lokalt er fraværende, men at den finnes like utenfor borhullet.

Under boring ble det rapportert om ca. 20 cm kisimpregnasjon 76,8 meter nede i DBH 6, men denne mineraliseringen ble ikke funnet ved loggingen av borstrengen (Grong Gruber A/S, borhullslogg DBH 6). For å undersøke om denne mineraliseringen var reell og om den kunne være i elektrisk kontakt med en større mer massiv mineralisering, ble det forsøkt med en CP-jording på denne. Ved etablering av jording kunne det påvises øket elektrisk ledningsevne ved det aktuelle dyp, noe som bekrefter mineraliseringen. Jordingen ble imidlertid dårlig og med den tilgjengelige effekt var det bare mulig å oppnå en strømstyrke på 0,2 A. Resultatene fra målinger i borhull, tegning 85.218-06, viser at til tross for lav strømstyrke blir oppladningspotensialet like ved jordingen i DBH 6 i størrelsesorden 15 000 mV. Dette viser at mineraliseringen ikke er i kontakt med noe større mer interessant mineralisering. Potensialfallet ut til de andre borhullene (11, 7 og 8) bekrefter dette. Målingene i DBH 7 viser et lokalt minimum mellom ca. 70 og 90 meters dyp, og årsaken til dette blir drøftet under punkt 4.3. Potensialforløpet i DBH 8 forklares analogt med forløpet i dette borhullet ved jording II.

CP-bakkemålinger langs profilene 1200X og 700Y med jording i DBH 6 er presentert i tegning 85.218-07. Sett bort fra uregelmessigheter som skyldes jordingssone I og II ved slutten av profil 1200X er denne kurven nær symmetrisk om jordingspunktet. Langs profil 700Y er det tendens til utflating mot sørøst (stigende x-verdi), men dette kan ikke skyldes noen større massiv minerali-



sering. CP-bakkemålingene bekrefter derfor antagelsen fra borhullsmålingene om at den svake mineraliseringen i DBH 6 ikke er i kontakt med noe mer interessant. Maksimalpotensialet ved disse målingene er forskjøvet noe i forhold til jordingspunktet, (DBH 6 ligger ved koordinat 1198X-693Y) og dette skyldes trolig topografien, eventuelt at borhullet avviker fra loddstilling mot dypet.

#### 4.3. Indusert polarisasjon og elektrisk motstand (IP-RP)

IP- og RP-målinger i borhullene 7 og 8 ble utført for å studere de fysiske egenskapene for bergartene i feltet. Elektrodekonfigurasjon ble valgt ut fra dette og det ble ikke gjort forsøk på å påvise mineraliseringer tilside for borhullene.

IP- og RP-målinger i DBH 7 er presentert i tegning 85.218-08. I tillegg er spesifikk vekt bestemt av oppdragsgiver på utvalgte prøver plottet som funksjon av dypet. Resistiviteten er her presentert som ledningsevne som er den inverse størrelsen. IP-målingene i starten av hullet var beheftet med mye støy og er derfor ikke presentert. Målingene fra ca. 40 meter og ned viser en del variasjoner, men det kan ikke påvises verdier som forklarer det relativt høye nivå IP-målingene fra 1984 viser lengre nord i feltet. Ledningsevнемålingene viser relativt store variasjoner hvor det er påvist "gabbro" (se borhullslogg), og spesielt mellom ca. 65 og 80 meters dyp er ledningsevnen høy. Dette faller sammen med uregelmessigheter på CP-målingene i hullet (jording II og IV) og kan forklare disse. Spesifikk vekt nedover langs hullet viser i likhet med ledningsevne og delvis IP, relativt stabile forhold ned til ca. 55 meters dyp og deretter store variasjoner. Hvorvidt en tendens til høyere spesifikk vekt nedover langs hullet kan forklare tyngdeanomalien som ble påvist langs profil 1200X (Mauring 1984) blir vurdert under punkt 4.4.

IP- og ledningsevne målingene i DBH 8 er vist i tegning 85.218-09. Som forventet gir kiskjæringen ved ca. 21 meters dyp kraftige anomalier. Målingene skiller klart mellom heng- og liggbergartene ved at heng har lav IP og relativt høy ledningsevne, mens liggen har høyere IP og lavere ledningsevne. Heller ikke i DBH 8 kan det påvises IP-effekter på ikke mineraliserte bergarter som kan forklare IP-nivået ved 1984-målingene (Rønning 1985).

En tolkning av vertikal elektrisk sondering ved koordinat 1200X-750Y er vist sammen med måledata i tegning 85.218-10. En var på forhånd klar over muligheten av at kissonene i feltet ville influere på målingene, og plassering/orientering av denne sonderingen ble valgt ut fra dette. Ved tolkningen er det forsøkt å benytte sannsynlige resistivitetsverdier fra feltet. Tolkningen antyder godt ledende materiale ved ca. 87 meters dyp og hvis denne modellen hadde vært riktig, ville en hatt god malmskjæring i minst ett av borhullene 6 og 7. Når dette ikke er tilfelle, kan det ha sammenheng med at strømmen følger kishorisonten til side for utlegget, noe som gir en kraftig reduksjon i tilsynelatende motstand. Sonderingen må derfor sies å være mislykket.

#### 4.4. Gravimetri

Ved prosessering av tyngdemålingene ble et program utviklet ved NGO benyttet (Mathisen 1976). Ved den topografiske korreksjon ble det i første omgang forsøkt med 8 høyder i en sirkel med radius 300 meter rundt hvert målepunkt. Dette gav et meget uryddig anomalimønster, og en fikk mistanke om at denne korreksjonen var for enkel. Forsøk med tilsvarende korreksjoner med radius 150 og 600 meter bekreftet dette. Topografisk korreksjon ble derfor beregnet ved å benytte 8 sirkelhøyder for hver av de tre nevnte radier, og Bougueranomaliene er presentert som profiler i tegning 85.218-11. Profil 1200X målt av Muring i 1984 er også



presentert. Disse målingene er prosessert på samme måte som 1985-målingene, men profilet er ikke knyttet til de andre ved måling, og nivået er derfor valgt.

Ved tyngdedata nordvest for Renselvann kan det påvises flere feilkilder. Prosesseringen har vist at det er vanskelig å korrigere for den tøffe topografien i feltet, og enda mer omfattende korreksjon enn den som er benyttet ville trolig gi et bedre resultat. Videre er det kjent at variasjoner i løsmassemektheten fort kan gi anomalier opp mot 0,2 mgal og kanskje mer. Målingene er meget følsom for feil i nivelleringen, og spesielt i områder med store topografiske variasjoner kan dette være et problem. Usikkerheten i Bougueranomaliene nordvest for Renselvann må derfor anslås til å være minst 0,2 mgal.

Reprosessering av tyngdemålingene langs profil 1200X har endret anomalimønstret noe, men framdeles står det igjen en restanomali som på det høyeste kommer opp mot 0,6 mgal. Noen tilsvarende anomali på de øvrige profilene kan ikke påvises (se tegning 85.218-11). En jevn økning i Bougueranomalien mot stigende koordinat representerer en regional gradient, som trolig ikke har noe med de lokale forhold å gjøre. Tilfeldige variasjoner langs de enkelte profil antas å skyldes for svak topografisk korreksjon og variasjoner i løsmassemektheten. En markert "uregelmessighet" mot slutten av profil 1300X kan skyldes nivelleringsfeil, men prosessering med forskjellige topografiske korreksjoner viser her store variasjoner, og for enkel topografisk korreksjon kan også her være utslagsgivende.

Mauring diskuterte muligheten av at tunge bergarter (gabbro) kunne være årsak til tyngdeanomalien langs profil 1200X (Mauring 1984). Boringer våren 1985 har påvist en gabbrolignende bergart i flere av borhullene, og egenvektbestemmelser på prøver fra DBH 7 har vist at denne er relativt tung. For å vurdere om denne bergartsenheten kunne forklare tyngdeanomalien langs profil 1200X ble dette profilet retolket, og resultatene er vist i bilag 1.

How much model- for -84?



Bilag 1 side 1 viser en relativt god kurvetilpasning, men denne modellen er ikke i overensstemmelse med geologiske observasjoner i DBH 6 og DBH 7, og den benyttede egenvektskontrast er noe for høy. En modell som er mulig ut fra observasjonene i borhullene er vist i bilag 2 side 2, men kurvetilpasningen er her ikke god. Dette viser at den indikerte tyngdeanomali langs profil 1200X ikke umiddelbart lar seg forklare. En kan antyde flere årsaker til dette. Det ene er at anomalien skyldes dypereliggende tungt materiale som ikke er påvist ved boringene. Dette burde imidlertid gitt klare anomalier på naboprofilene, noe som ikke er tilfelle. Anomalien kunne vært forårsaket av mangelfull topografisk korreksjon, men dette synes også lite sannsynlig da alle profilene er behandlet likt, og topografien rundt profil 1200X avviker ikke i vesentlig grad fra det en finner rundt de andre profilene. En tredje mulighet er feilavlesning ved måling eller nivellering, men heller ikke dette synes sannsynlig da anomalien er systematisk på flere målepunkter, og at den samme regionale gradient som de øvrige profilene viser også kommer fram på 1200X-profilet. Noen tilfredsstillende forklaring på denne ene anomalien er ikke funnet.

#### 4.5 Generelt

Diamantboringene nordvest for Renselvann våren 1985 gav ikke det forventede resultat, og spesielt gjelder dette boringene mot CP-jordingssone III. CP-målinger i borhullene viser imidlertid at alle hullene 1, 2, 3, 5 og 9 skjærer jordingssonen, og en kan derfor se bort fra at hullene er for korte. Mineraliseringene som er påtruffet er av impregnasjonstype hvor magnetkis er det dominerende mineral (Grong Gruber, borhullslogger). En sammenholding av geofysiske data med de geologiske observasjonene viser at denne mineraliseringstypen høyst sannsynlig er årsak til CP-anomaliene ved jording III. Dette forutsetter at de minerali-

seringene som er funnet opptrer som sammenhengende tråder i nettverk, noe som gir en relativt god ledningsevne langs lagdelingen.

IP-målingene fra 1984 viste lokale grunne anomalier opp mot 12% og et generelt høyt nivå på 4-7%. DBH 10 ble boret for å avdekke årsaken til disse anomaliene, men heller ikke dette hullet svarte helt til forventningene. Det var planlagt IP-/RP-måling i hullet, men dette ble forhindret på grunn av instrumentsvikt. Det er derfor uklart om de mineraliseringene som er påvist mot slutten av DBH 10 (Grong Gruber A/S, borhullslogg) kan forklare IP-anomaliene i denne del av feltet. Laboratoriemålinger har imidlertid vist at prøver av kisimpregnasjon i DBH 5 gav relativt høye IP-effekter og dette viser at beskjedne kismineraliseringer kan være årsak til IP-anomaliene. Sett på bakgrunn av de resultater årets boringer viste er det liten grunn til å fortsette undersøkelsene for å få en mer tilfredsstillende forklaring på IP-anomaliene fra 1984.

Årets tyngdemålinger har ikke gitt tilsvarende anomalier som den som ble påvist langs profil 1200X. Noen tilfredsstillende forklaring på sistnevnte anomali er ikke funnet, men ut fra det en nå vet er det ikke grunnlag for videre boringer for å avdekke tungt materiale på dypet.

## 5. KONKLUSJON

CP-målinger i borhullene har vist at de svake mineraliseringene som er påtruffet forklarer anomaliene fra 1984-målingene. IP-målinger på kjerneprøver har vist at svake kisimpregnasjoner gir relativt høye IP-effekter, og det antydes at denne type mineralisering kan være årsak til IP-anomalier påvist ved 1984-målingene. Reprosessering av tyngdemålinger fra 1984 har endret anomalien,

men det gjenstår en restanomali. Noen tilfredsstillende forklaring til denne er ikke funnet, men manglende anomalier ved årets målinger viser at grunnlaget for videre undersøkelser er borte.

Sett under ett viser årets undersøkelser at grunnlaget for den optimisme en hadde etter 1984-målingene er borte, og videre undersøkelser i feltet synes derfor bortkastet. En kan imidlertid ikke utelukke at det finnes økonomisk malm på dypet mot nord og vest utenfor det feltet som er undersøkt av NGU.

Trondheim, 13. desember 1985  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling

*Jan S. Rønning*  
Jan Steinar Rønning  
forsker

## 6. REFERANSER

Mathisen 1976: A Method for Bouguer Reduction with Rapid Calculation of Terrain Corrections.

NGO, Geodetic publications no. 18.

Mauring 1984: Malmgeofysisk undersøkelse ved Renselvann i Nord-Trøndelag.

Hovedoppgave ved NTH (upubl.).

Rønning 1983: Geofysiske målinger ved Borvasselv Skjerp, Røyrvik, Nord-Trøndelag.

NGU Rapport 2092 (upubl.).

Rønning 1984: Foreløpig rapport fra geofysiske bakkemålinger nordvest for Renselvann, Røyrvik, Nord-Trøndelag.

NGU Rapport 84.132 (upubl.).

Rønning 1985: Sluttrapport fra geofysiske bakkemålinger nordvest for Renselvann 1984, Røyrvik, Nord-Trøndelag.

NGU Rapport 85.065 (upubl.).

Singsaas 1975: VLF-målinger Renselvann og Visletten, Røyrvik, Nord-Trøndelag.

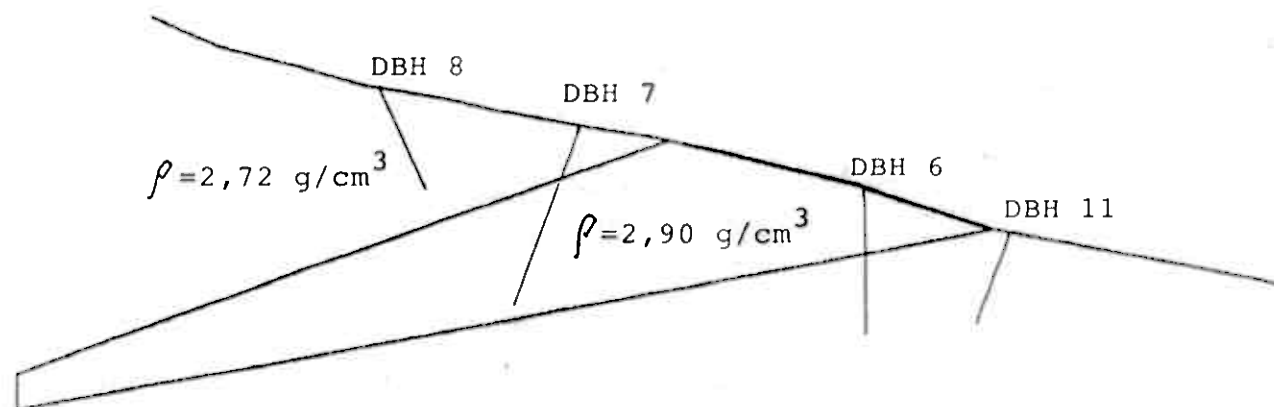
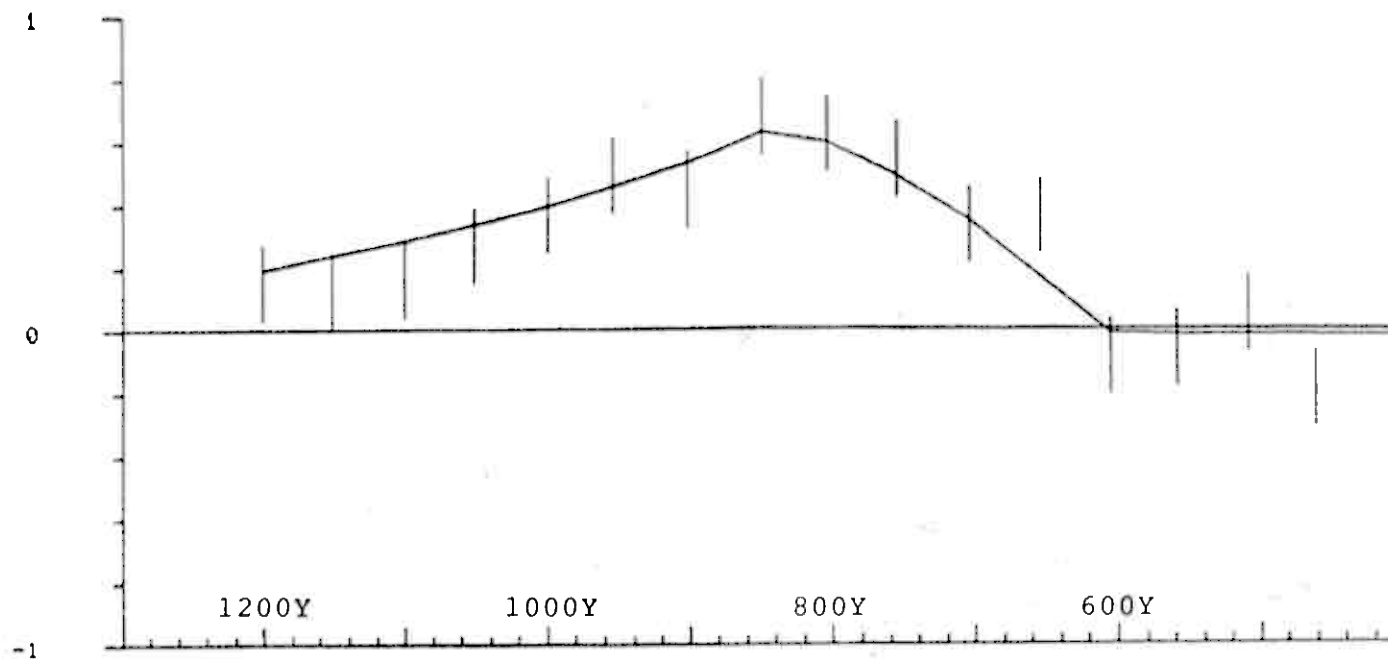
NGU Rapport 1345 (upubl.).



GRAVIMETRI 1200X, RENSELVANN

METERS

M  
G  
C  
L

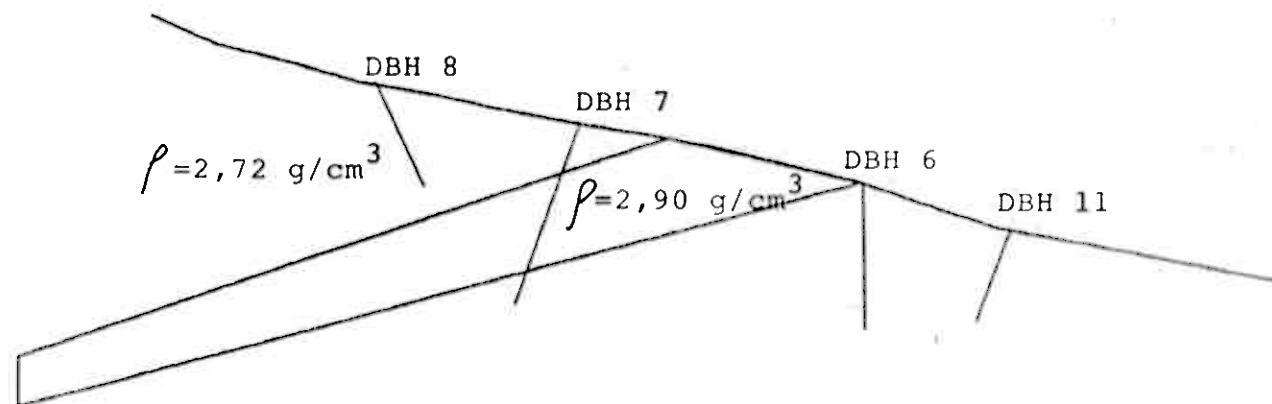
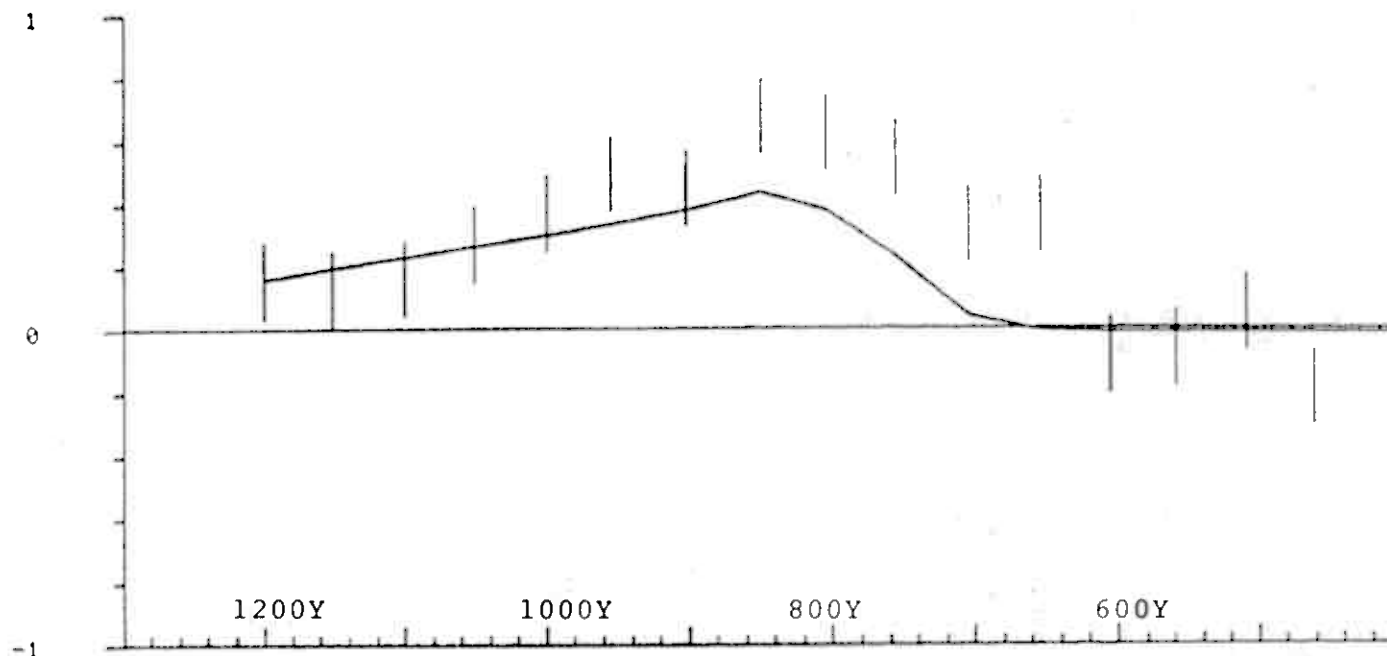


Struktur

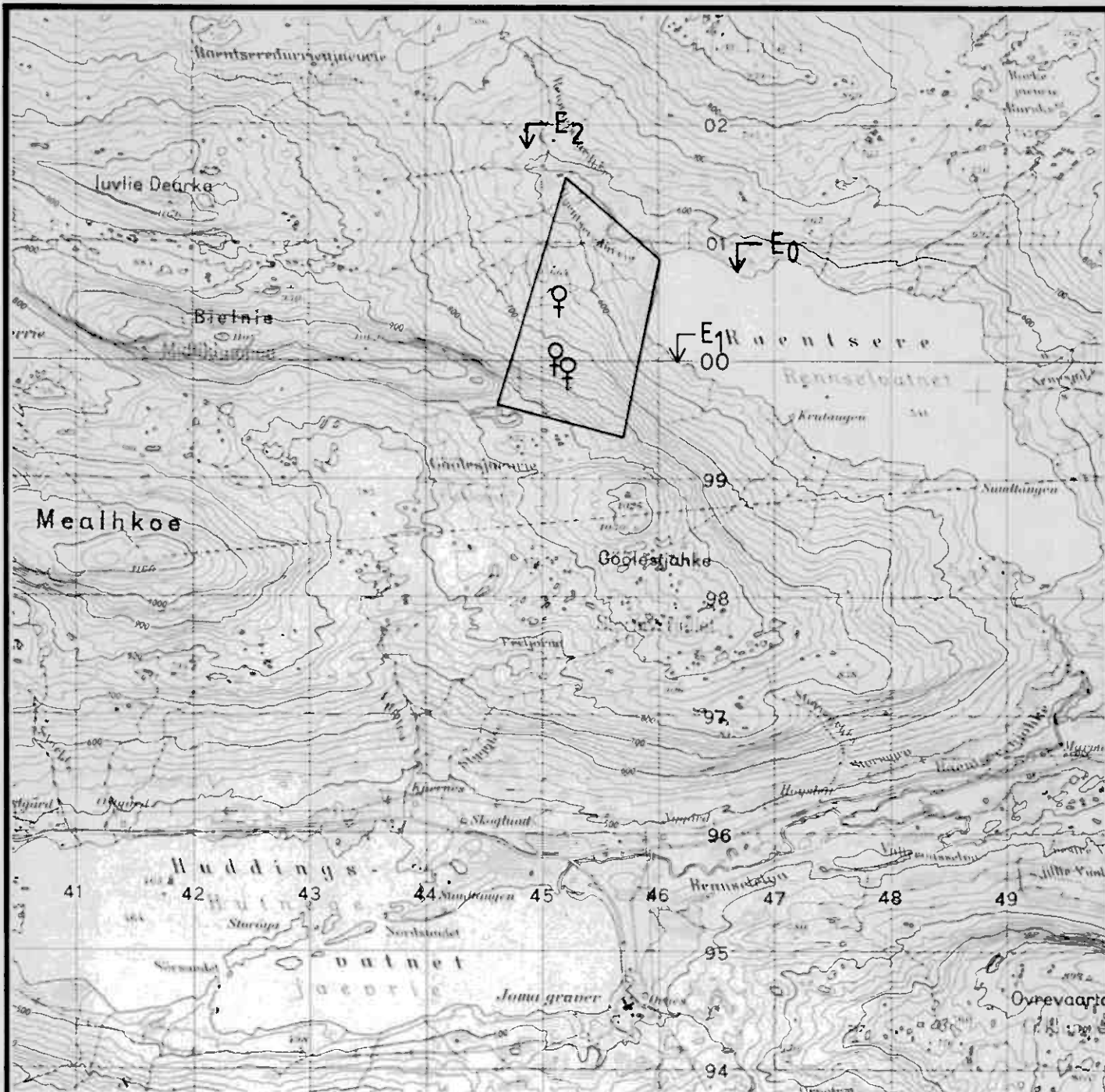
Bilag 1 side 1

GRAVIMETRI 1200X, RENSELVANN METERS

EGCJ



EGCJ



# TEGNFORKLARING:

- ♀ RØSK/SKJERP
- E<sub>0</sub>: FJERNSTRØMELEKTRODE VED CP-MÅLINGER
- E<sub>1,2</sub>: STRØMELEKTRODER VED IP-σ-MÅLINGER



GRONG GRUBER A/S  
 OVERSIKTSKART  
 RENSELVANN NV  
 RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG

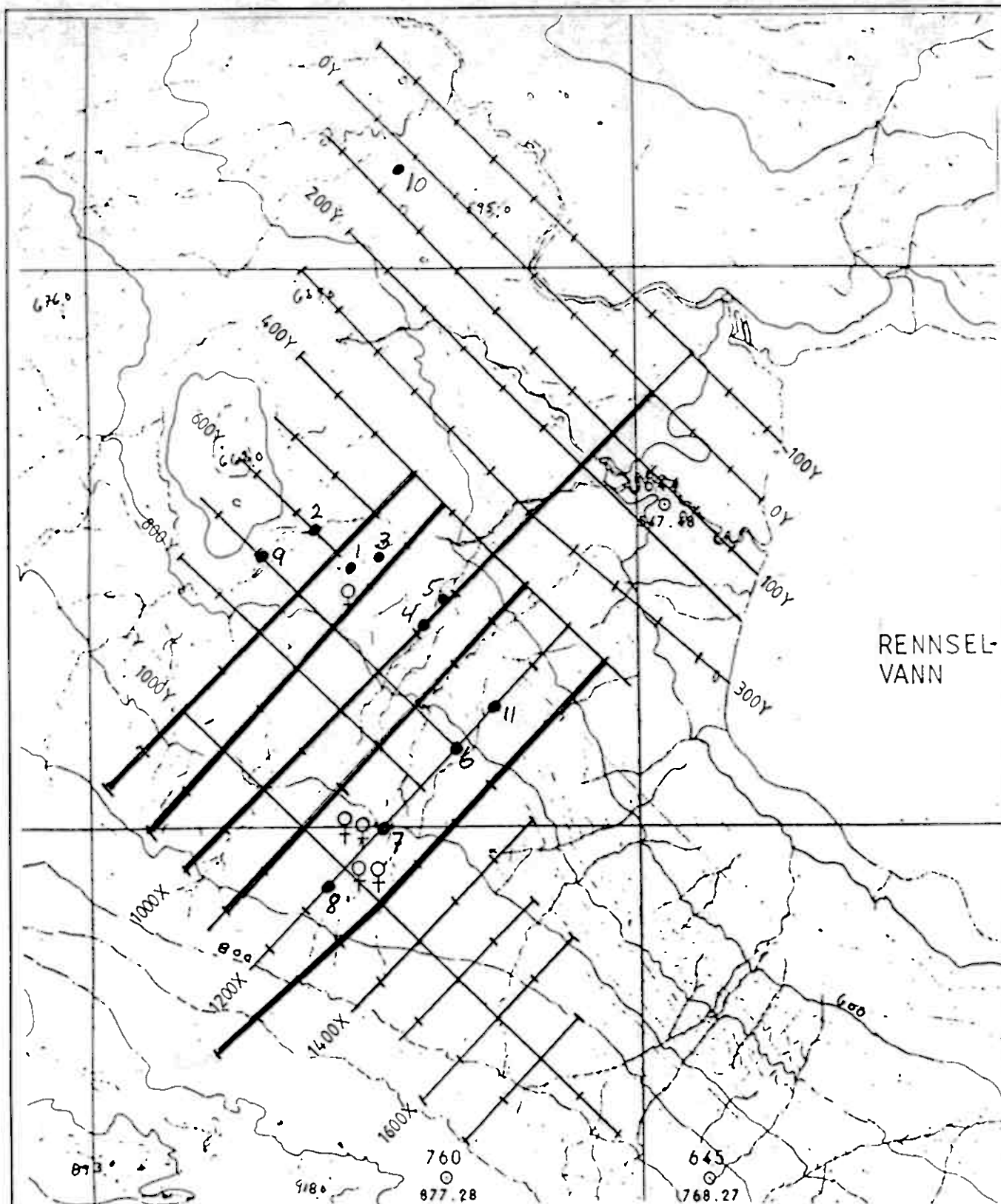
|                       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
| MÅLESTOKK<br>1:50 000 | MÅLT JSR | AUG - 85 |
|                       | TEGN JSR | OKT - 85 |
|                       | TRAC     |          |
|                       | KFR. JGR | NOV - 85 |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 85.218 - 01

KARTBLAD NR.  
 1924 I





TEGNFORKLARING :

♀ : Skjerp/røsk.

• : Borhull.

— : Elektriske målinger (1984).

— : Tyngdemålinger (1985).

GRONG GRUBER A/S.  
STIKNINGSNETT OG BORHULLSPASSERING.  
RENSELLVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

MALESTOKK

1:10000

MÅLT JSR aug.-85

TEGN JSR nov.-85

TRAC

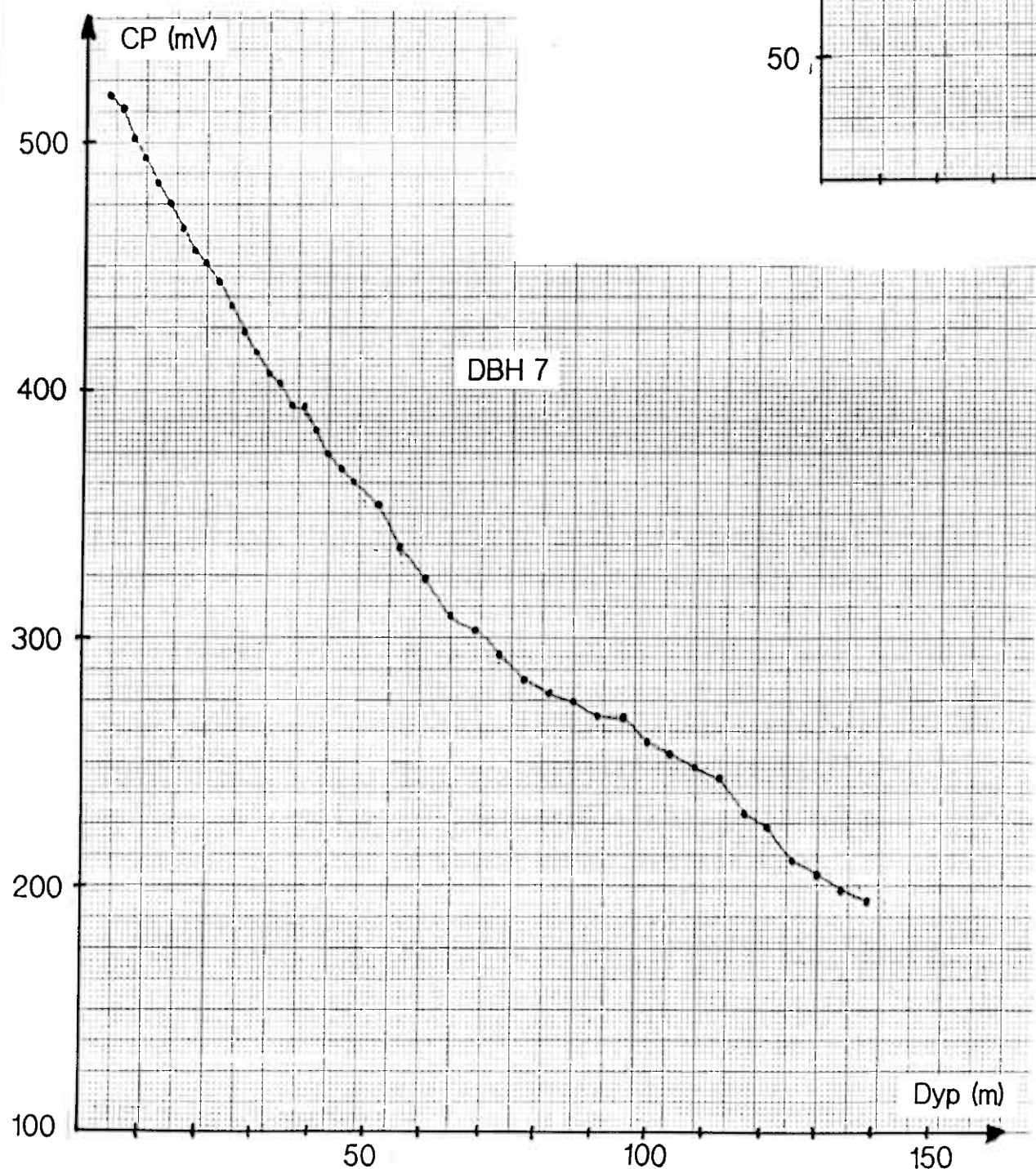
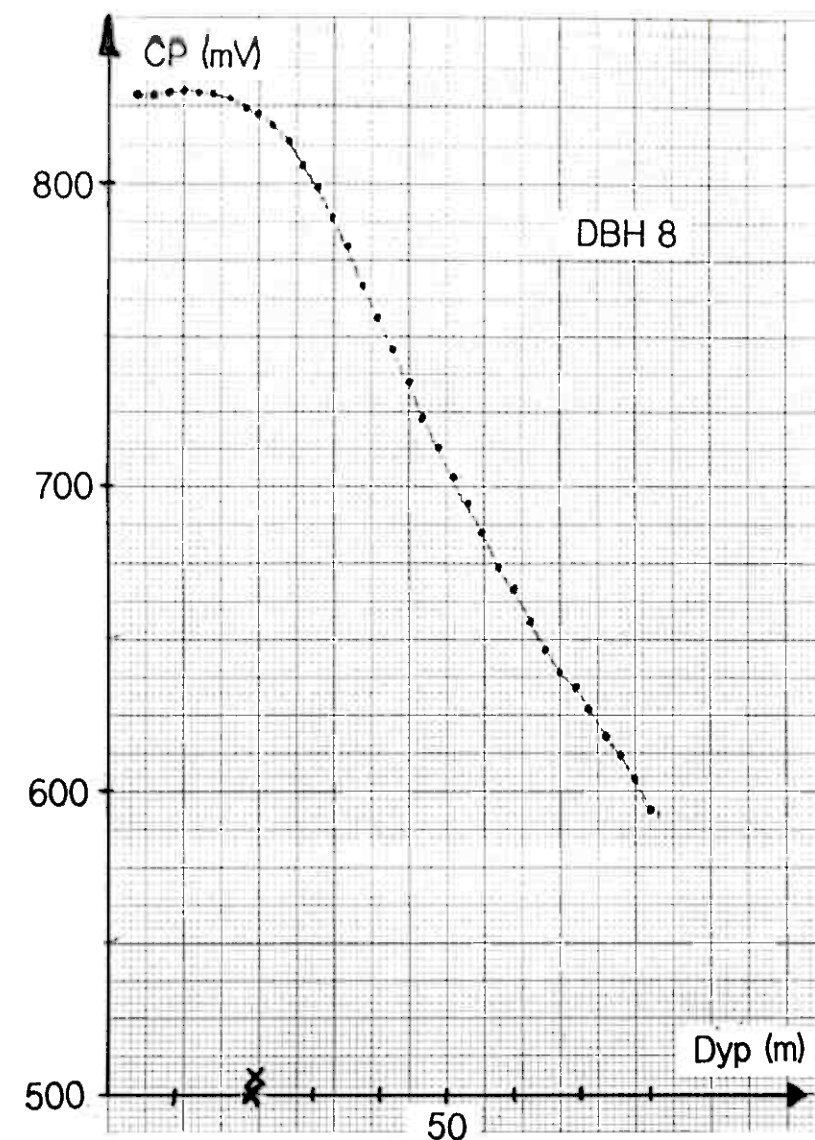
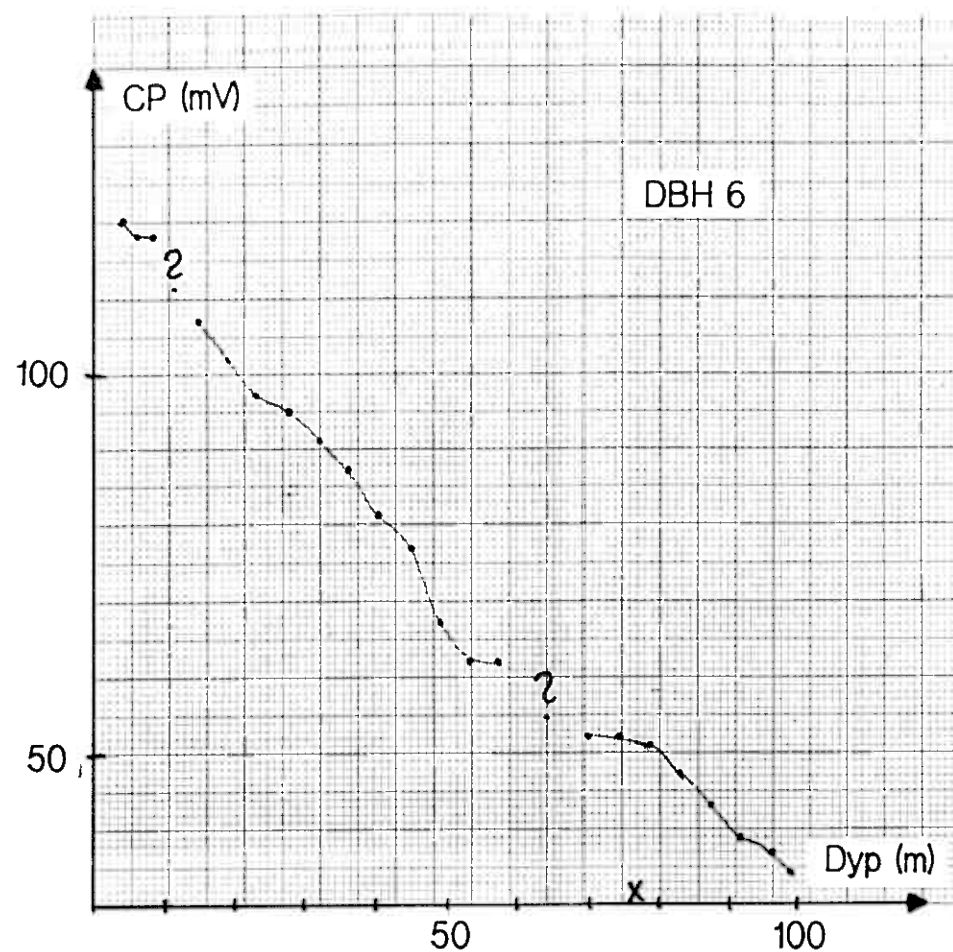
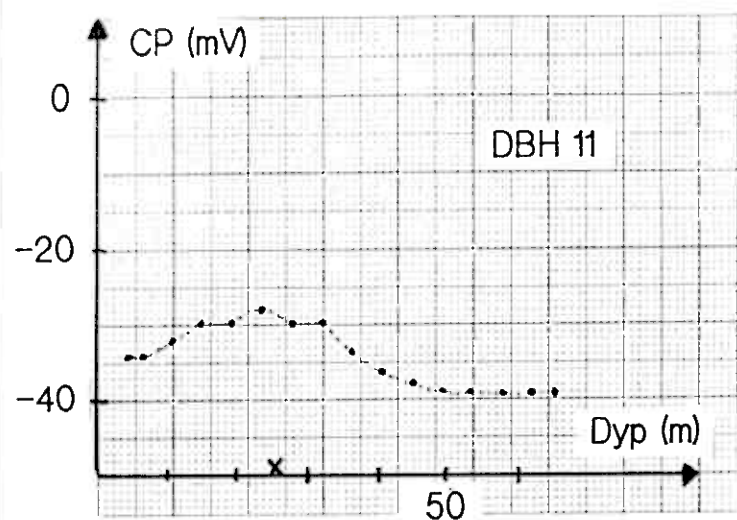
KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
85.218-02

KARTBLAD NR.  
1924 I





TEGNFORKLARING :

- x : Mineralisering, nesten massiv.  
 x : Mineralisering, impregnasjon.  
 ? : Støyverdier.

Jording i skjerp 1210x - 988y.

GRONG GRUBER A/S.  
 CP BORHULL, JORDING I.  
 RENSELVANN.  
 RØYRVIK, NORD-TRØNDELAGE.

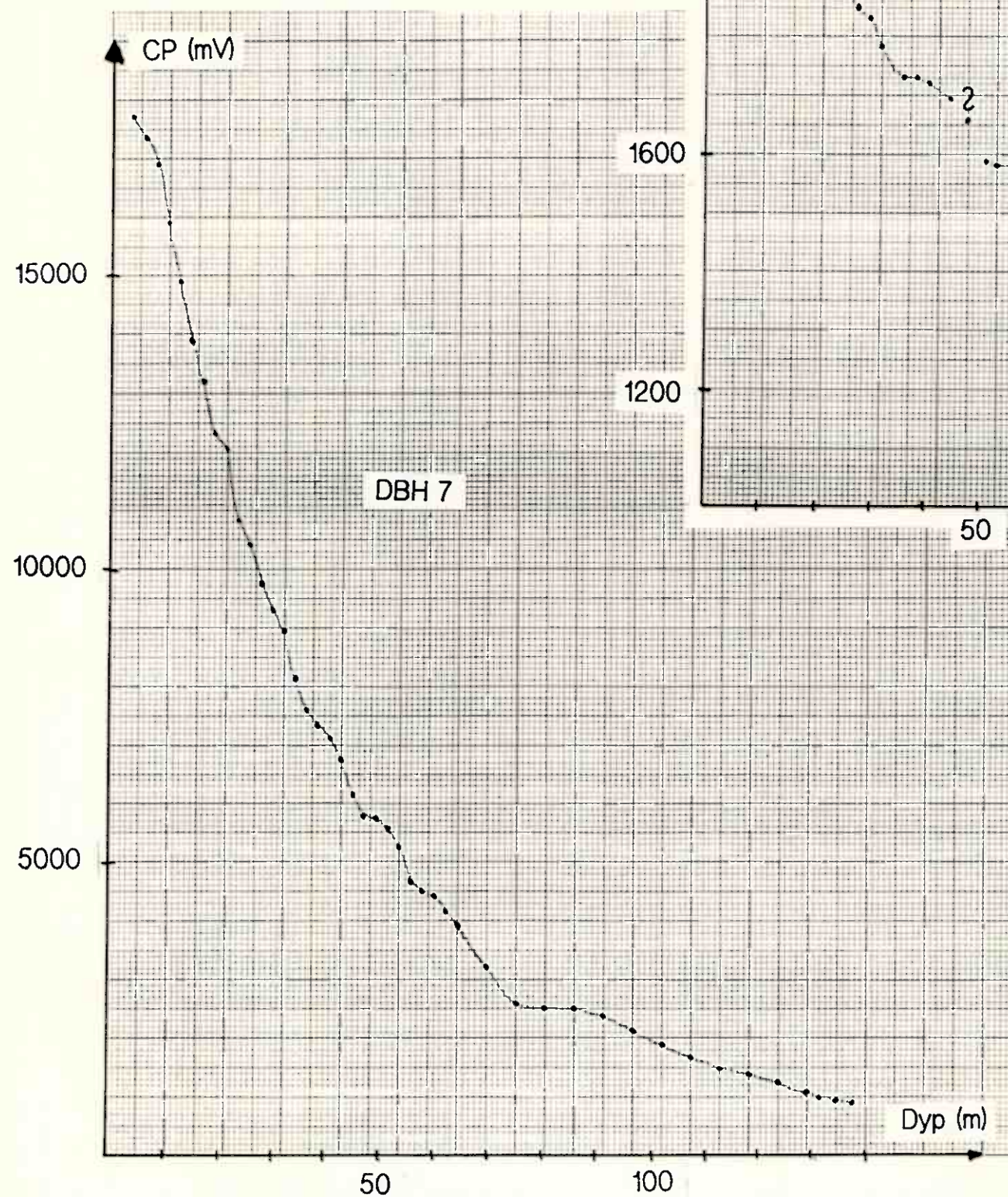
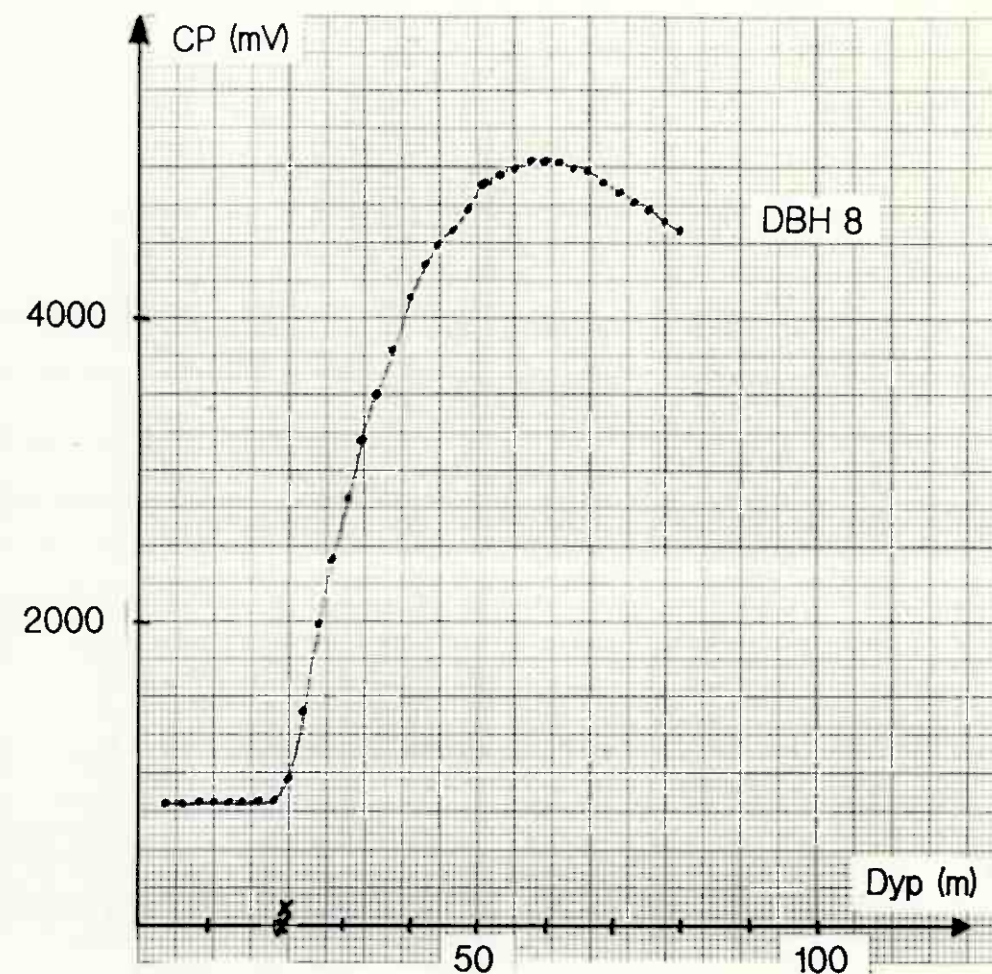
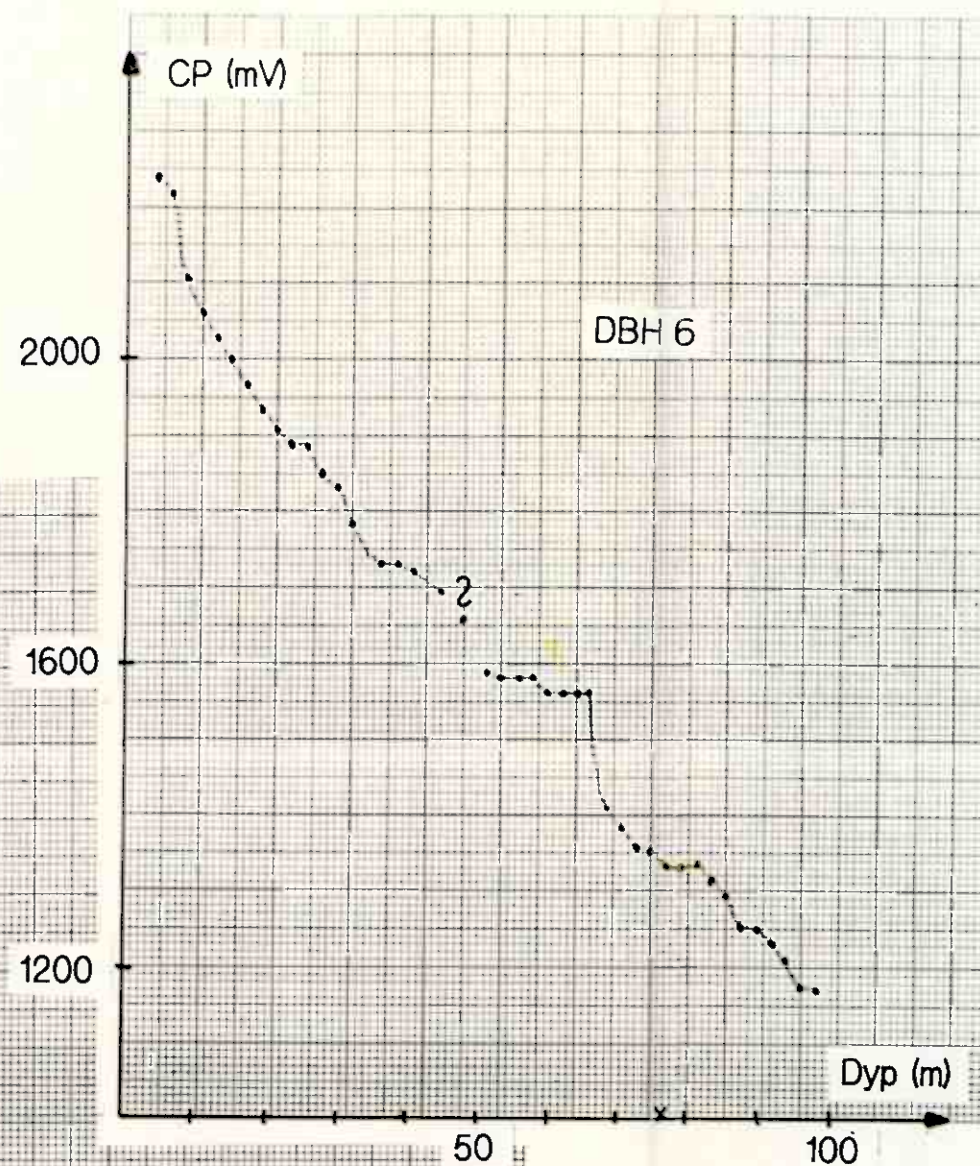
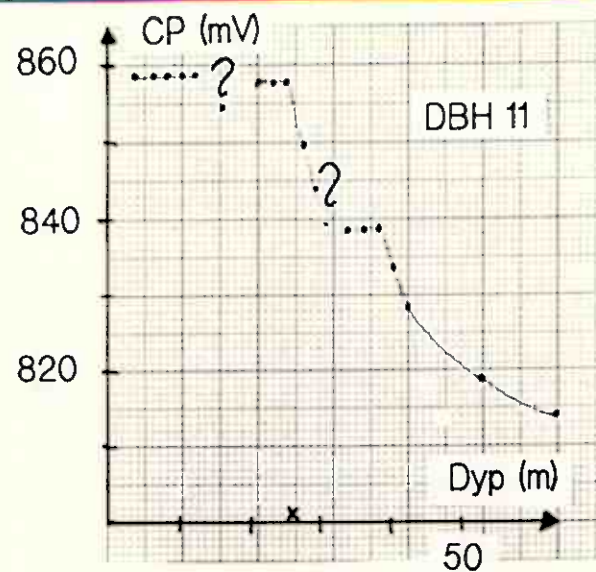
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

|           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| MALESTOKK | MALT JSR | aug.-85 |
|           | TEGN JSR | nov.-85 |
|           | TRAC     |         |
|           | KFR      |         |

TEGNING NR.  
 85.218-03

KARTBLAD NR.  
 1924 I





TEGNFORKLARING :

- x : Mineralisering, nesten massiv.
- x : Mineralisering, impregnasjon.
- ? : Støyverdier.

Jording i røsk 1235x - 975y.

GRONG GRUBER A/S.  
CP BORHULL, JORDING II.  
RENSELVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

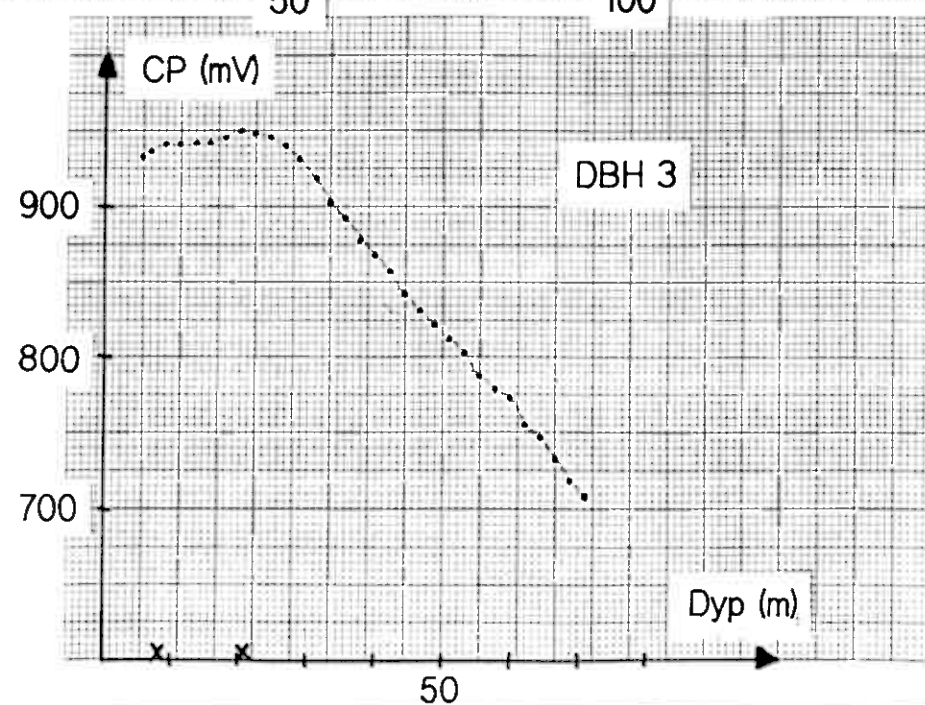
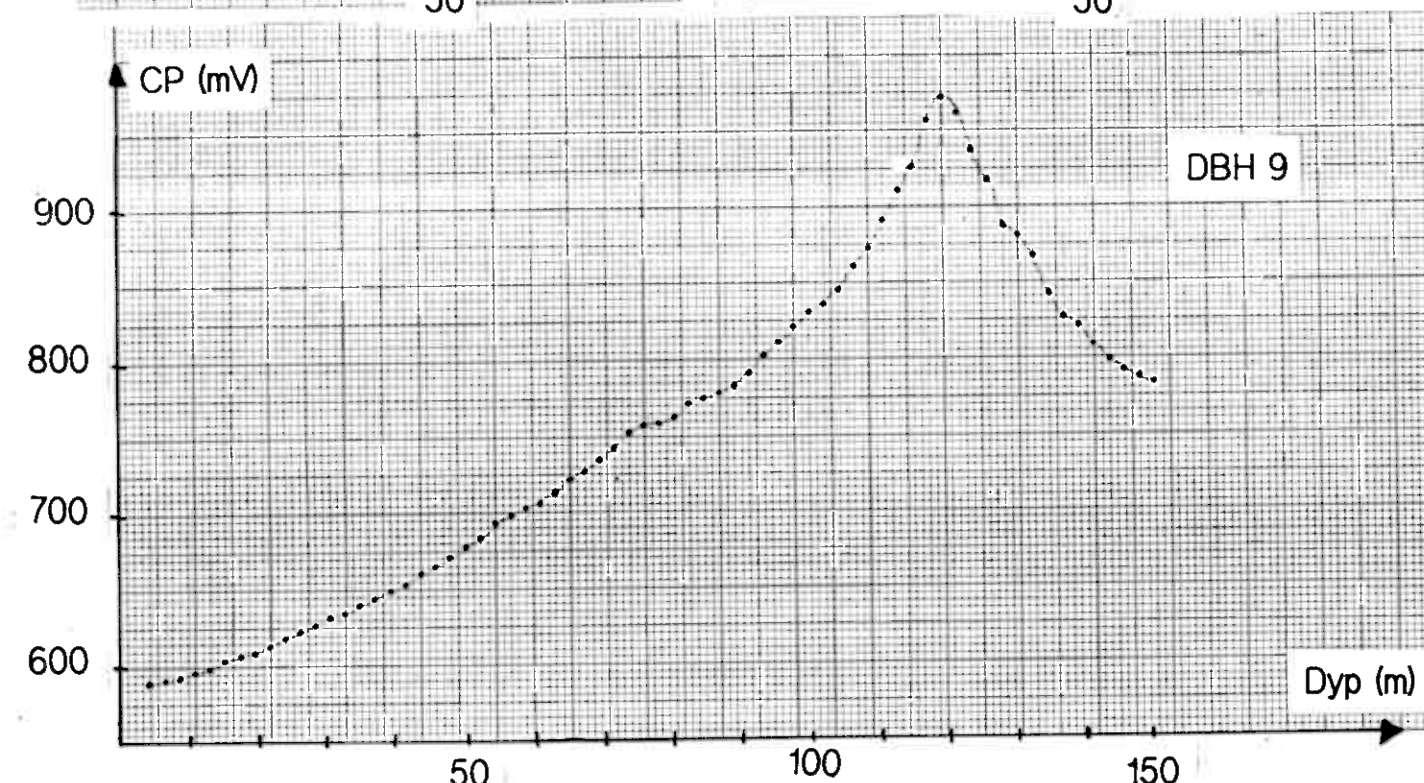
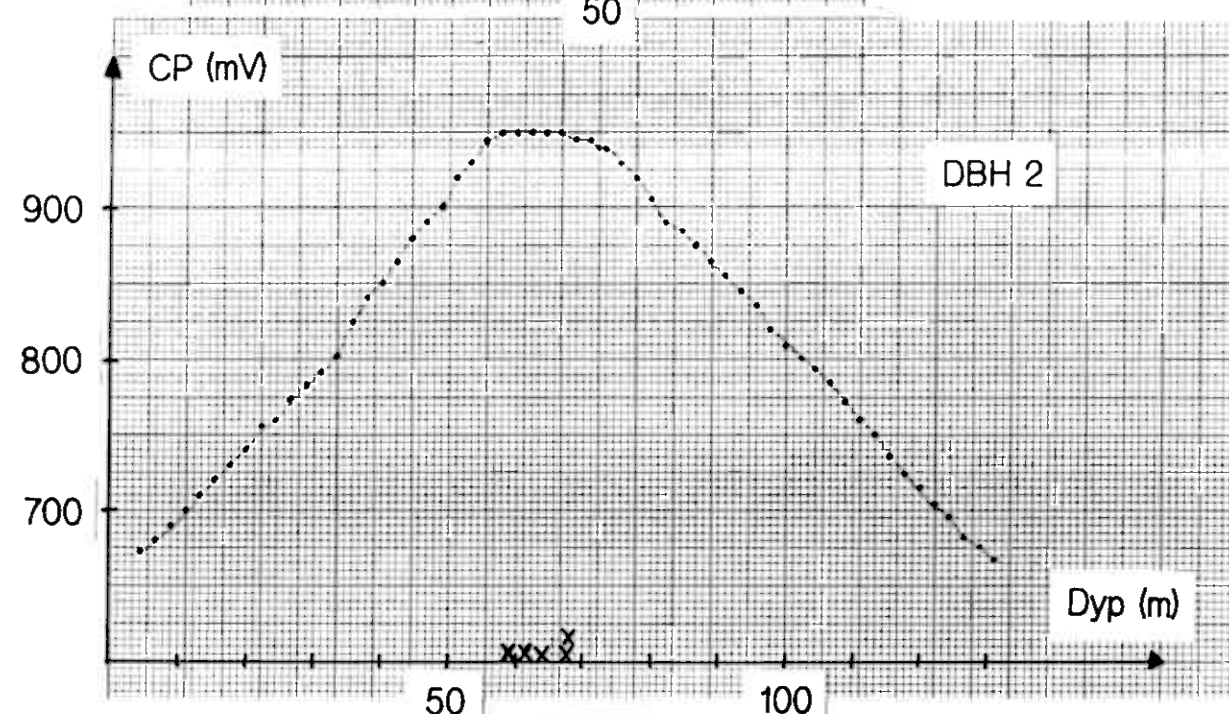
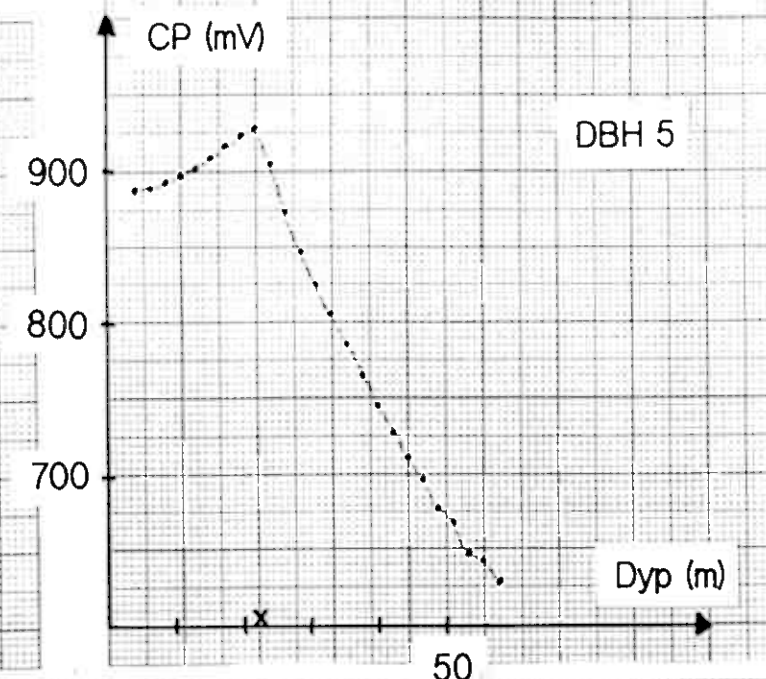
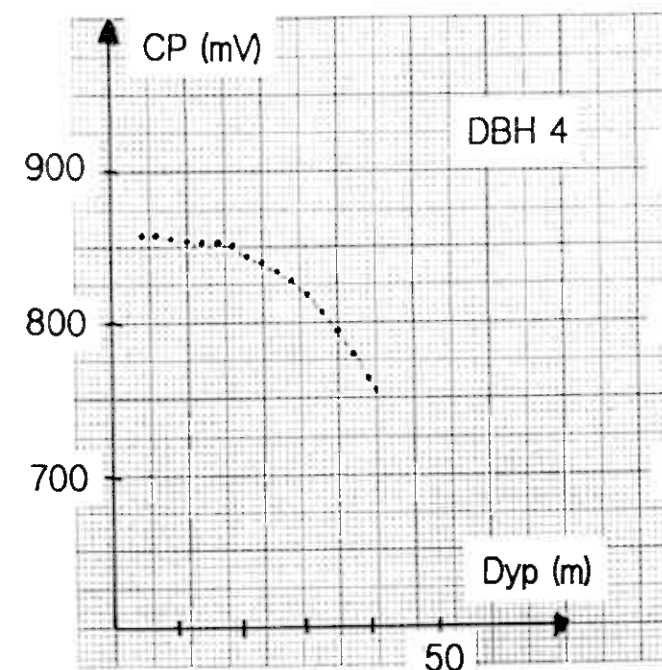
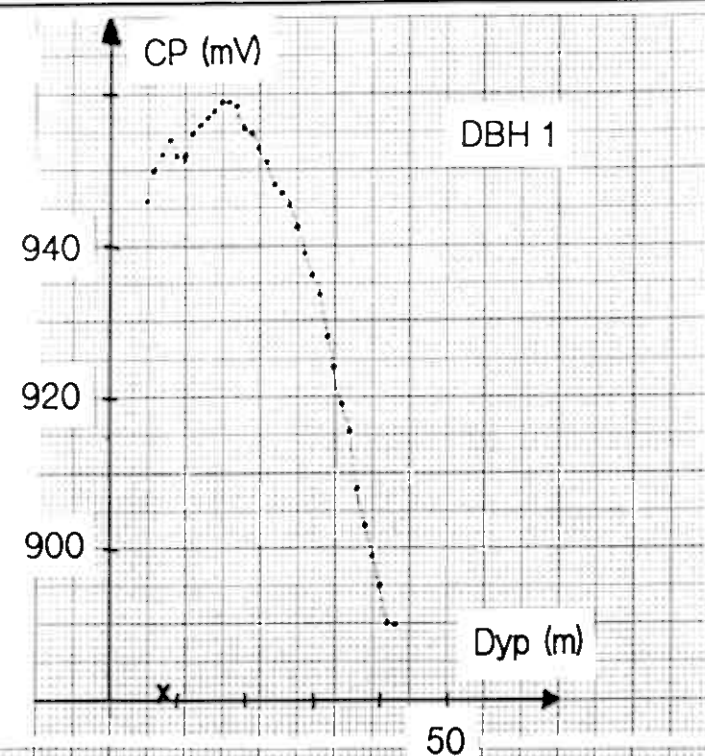
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

|           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| MALESTOKK | MALT JSR | aug.-85 |
|           | TEGN JSR | nov.-85 |
|           | TRAC     |         |
|           | KFR.     |         |

TEGNING NR.  
85.218-04

KARTBLAD NR.  
1924 I





TEGNFORKLARING :

⌘ : Mineralisering, nesten massiv.  
x : Mineralisering, impregnasjon.

Jording i røsk 878x - 616y.

GRONG GRUBER A/S.  
CP BORHULL, JORDING III.  
RENSELVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

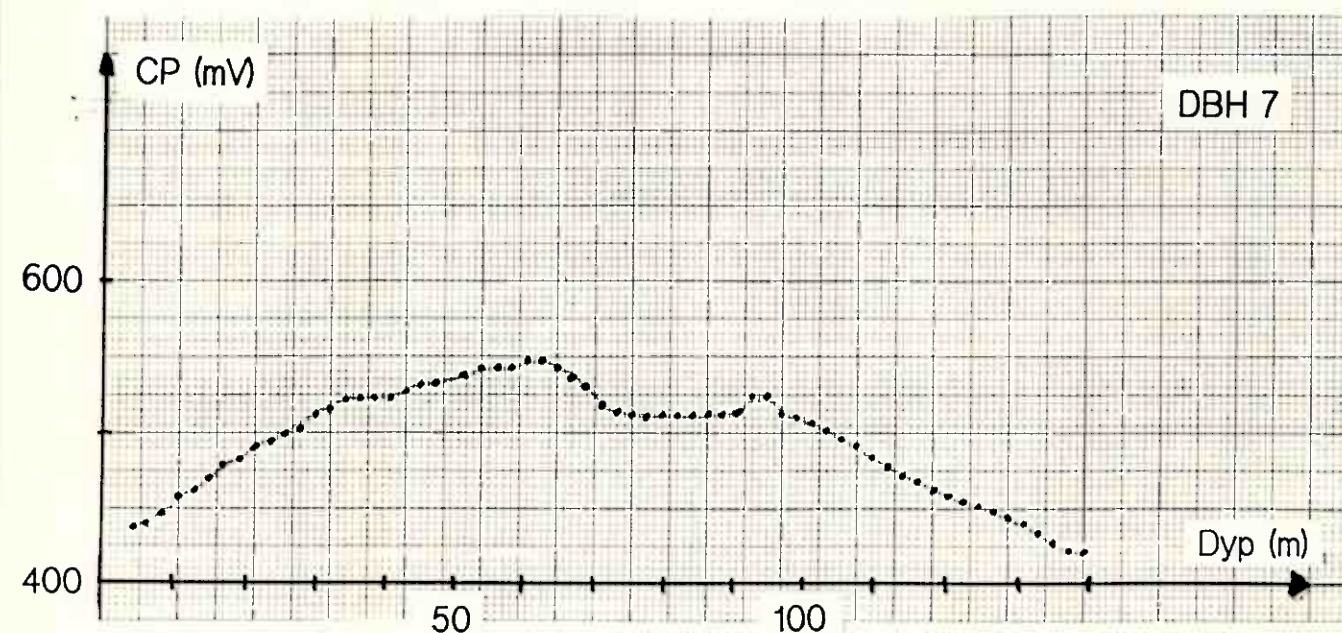
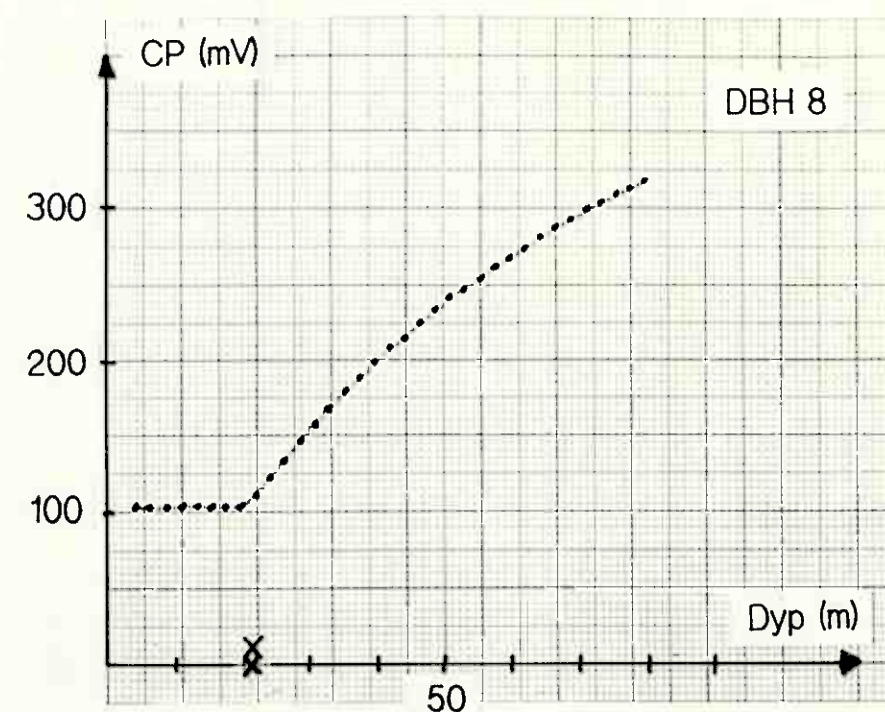
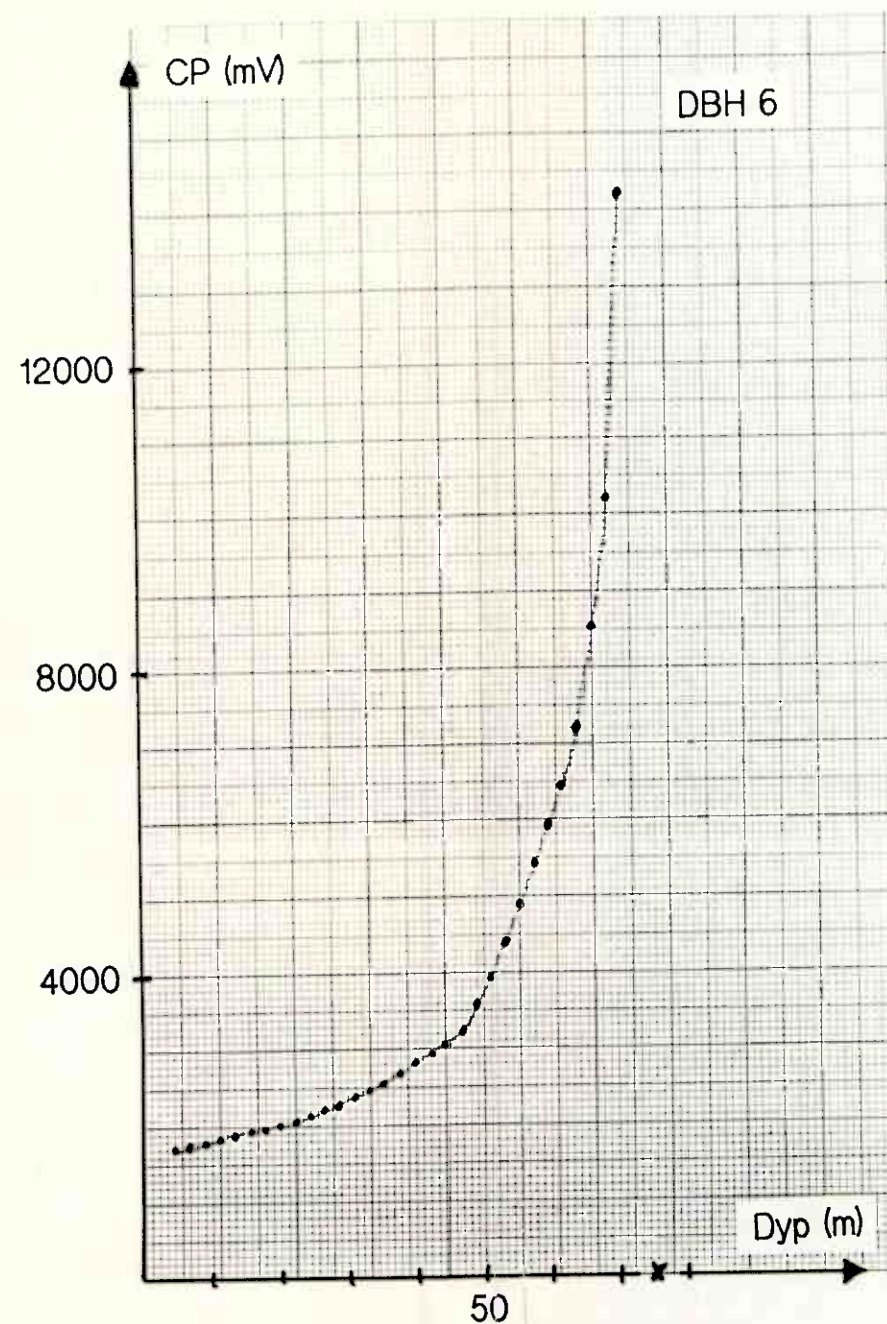
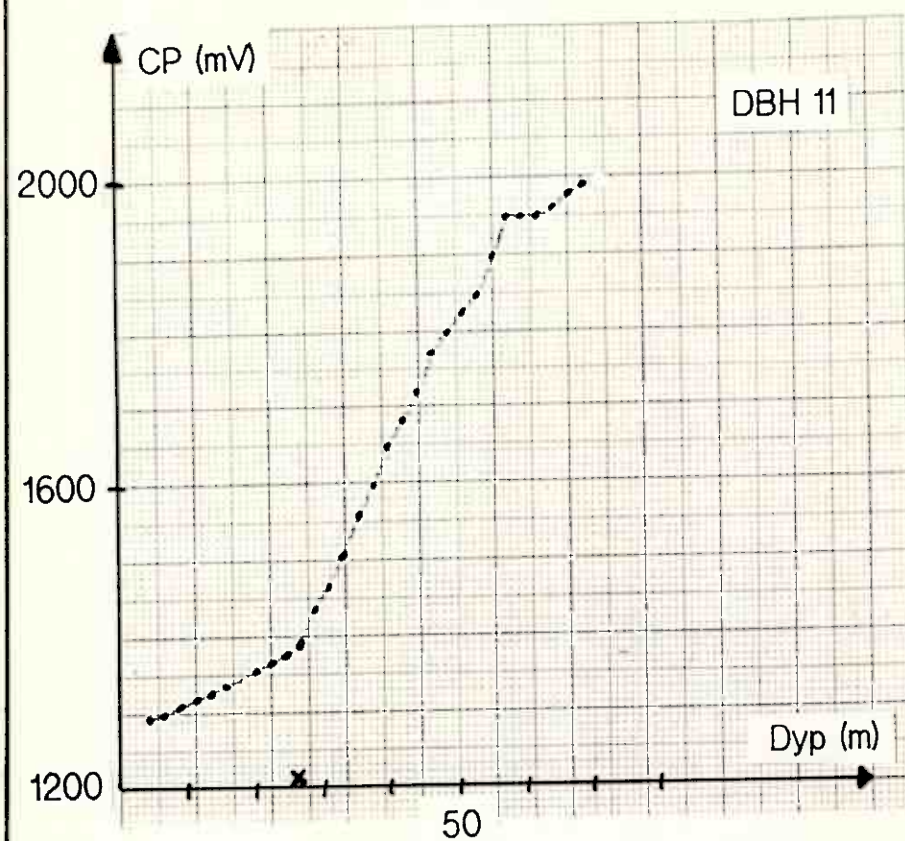
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

|           |      |     |         |
|-----------|------|-----|---------|
| MALESTOKK | MÅLT | JSR | aug.-85 |
|           | TEGN | JSR | nov.-85 |
|           | TRAC |     |         |
|           | KFRL |     |         |

TEGNING NR.  
85.218-05

KARTBLAD NR.  
1924 I





#### TEGNFORKLARING :

- x : Mineralisering, nesten massiv.  
 x : Mineralisering, impregnasjon.

Jording 76.8 m nede i DBH 6.

GRONG GRUBER A/S.  
 CP BORHULL, JORDING IV.  
 RENSELVANN.  
 RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

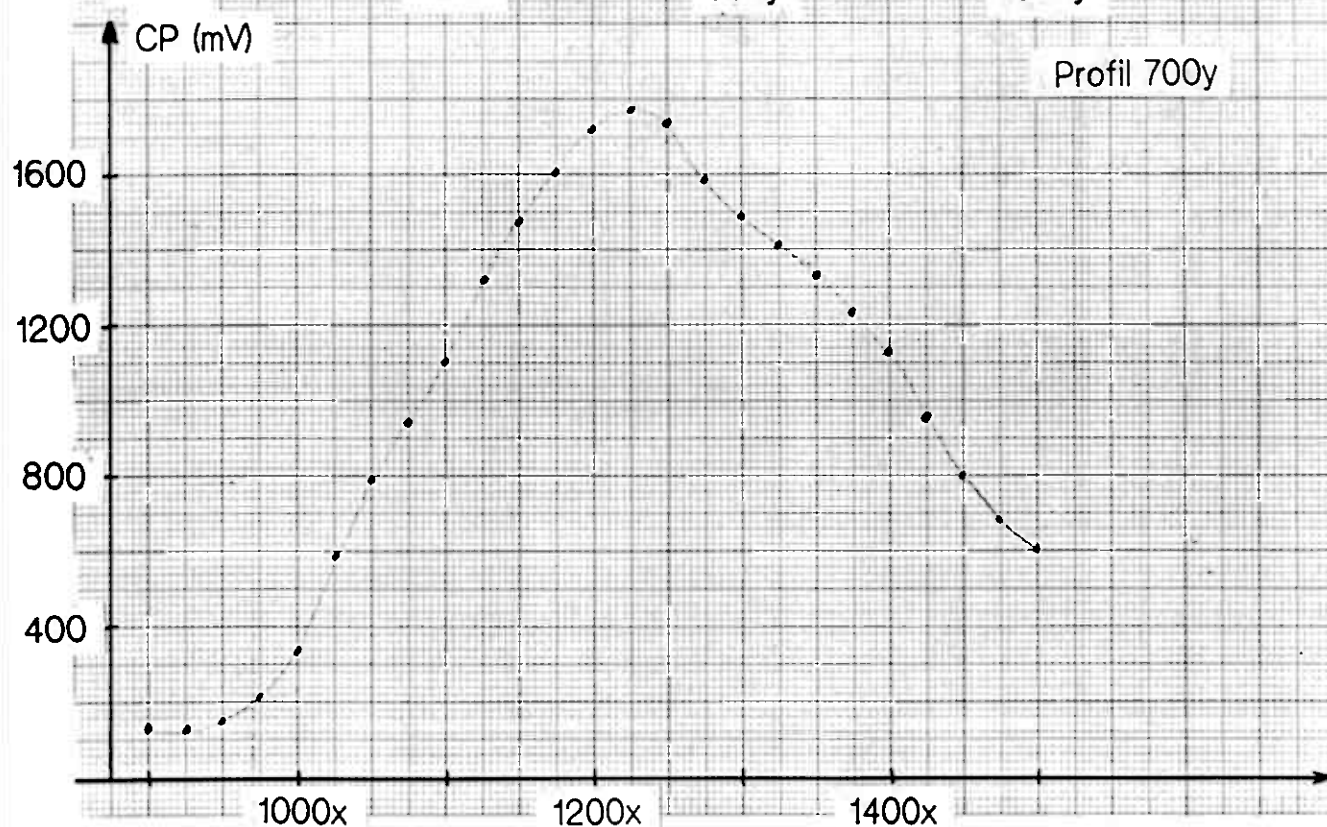
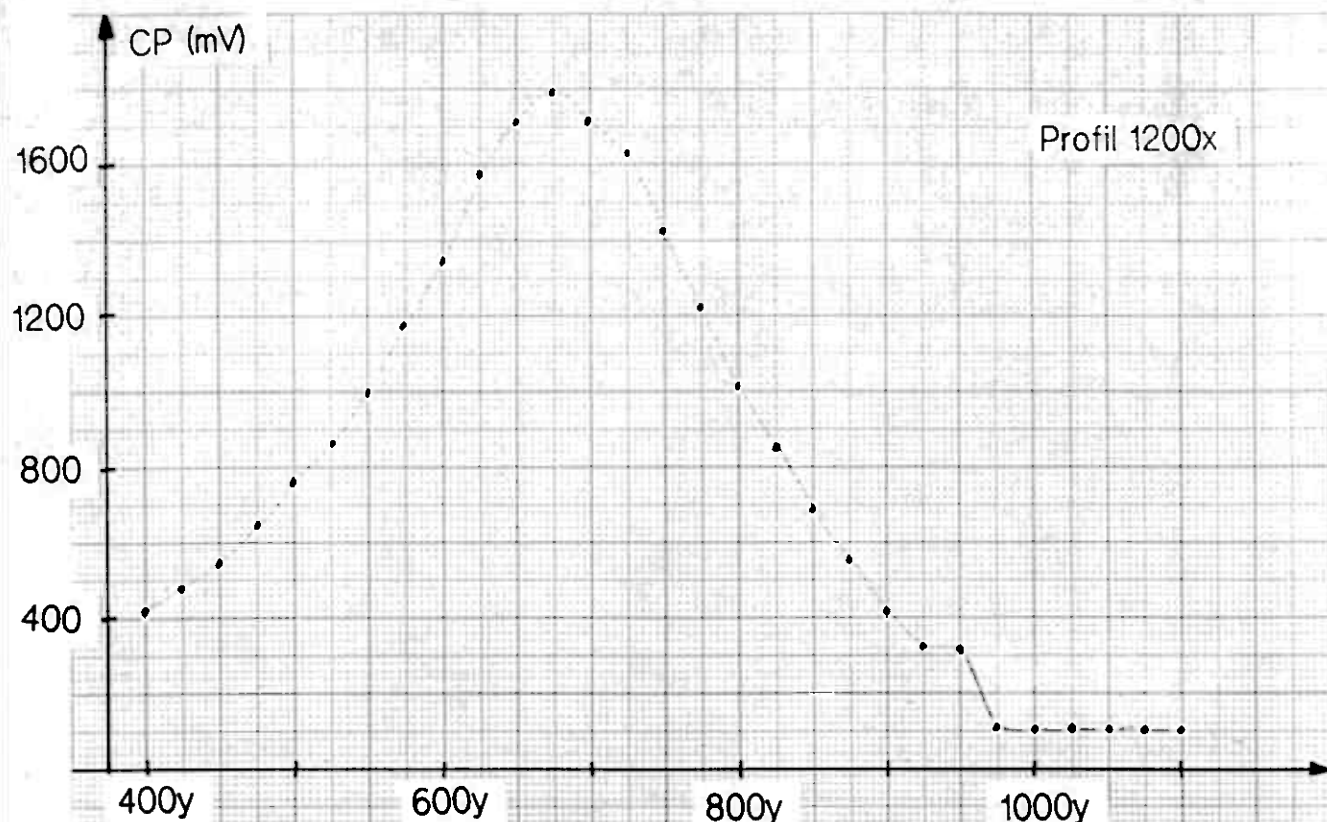
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

|           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| MALESTOKK | MÅLT JSR | aug.-85 |
|           | TEGN JSR | nov.-85 |
|           | TRAC     |         |
|           | KFR.     |         |

TEGNING NR.  
 85.218-06

KARTBLAD NR.  
 1924 I





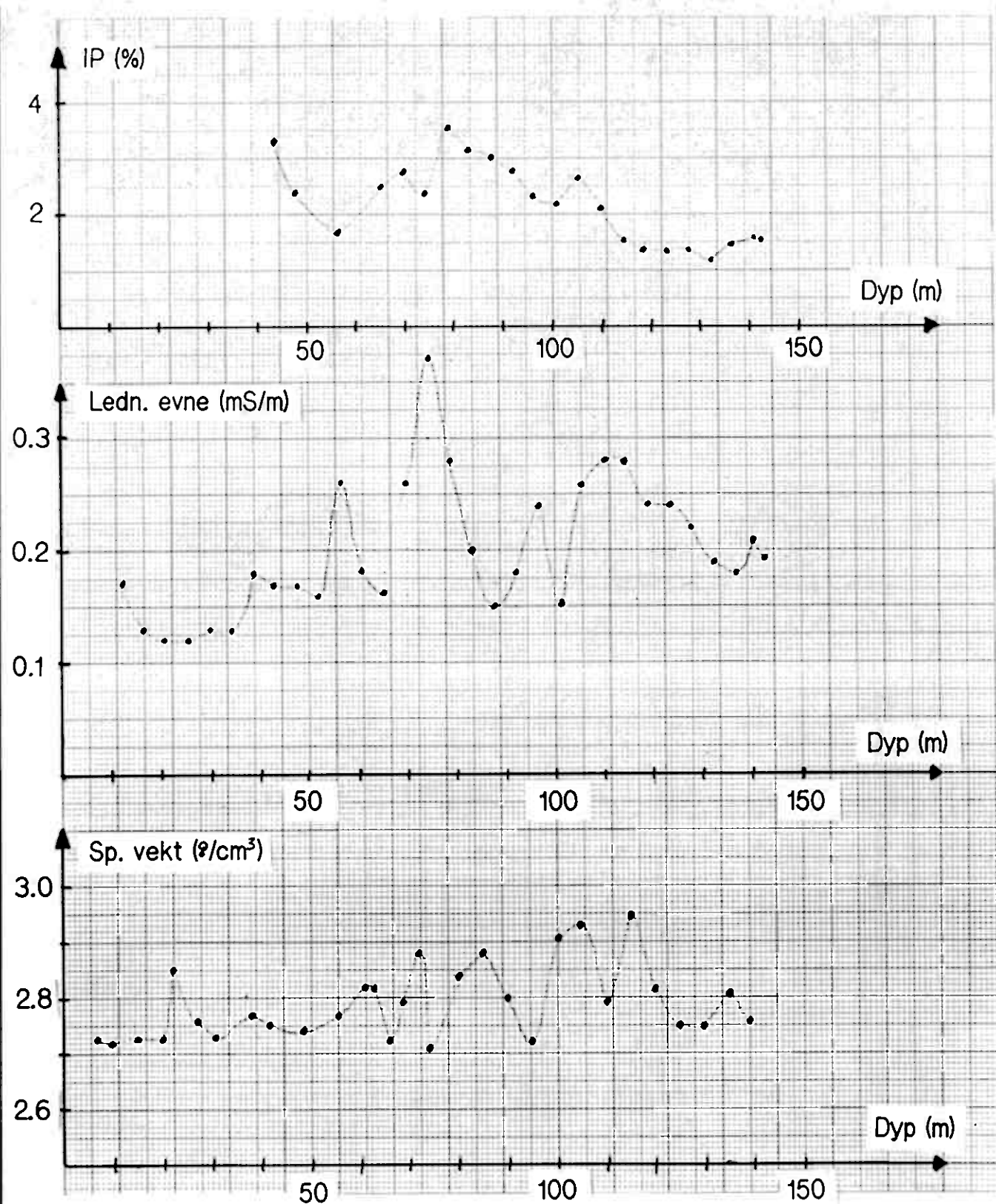
GRONG GRUBER A/S.  
CP BAKKE. JORDING IV.  
RENSELVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAGE.

|                     |          |         |
|---------------------|----------|---------|
| MÅLESTOKK<br>1:5000 | MÅLT JSR | aug.-85 |
|                     | TEGN JSR | nov.-85 |
|                     | TRAC     |         |
|                     | KFR.     |         |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
85.218-07

KARTBLAD NR.  
1924 I



GRONG GRUBER A/S.  
 IP, LEDNINGSEVNE OG SP. VEKT. DBH 7.  
 RENSELVANN.  
 RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

MÅLESTOKK

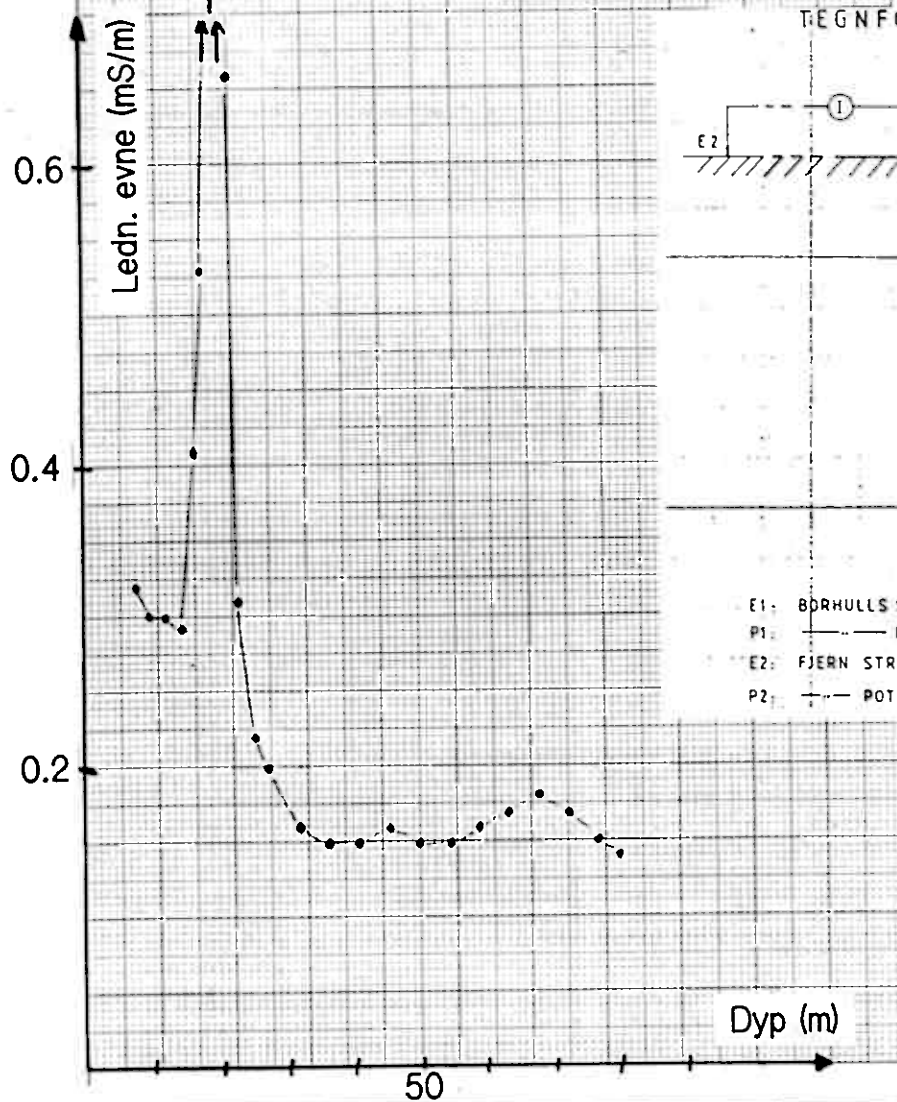
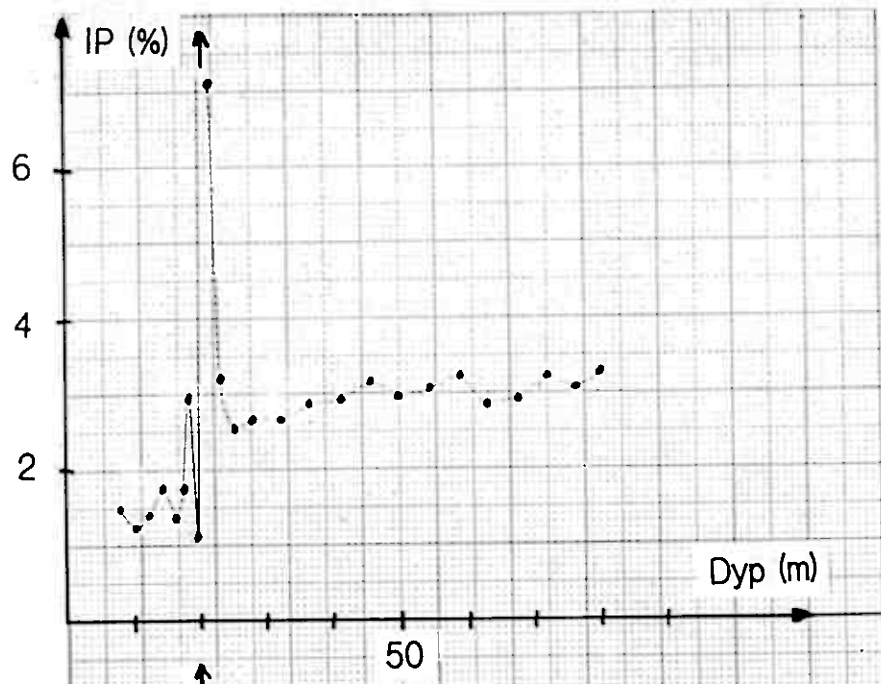
|          |         |
|----------|---------|
| MÅLT JSR | aug.-85 |
| TEGN JSR | nov.-85 |
| TRAC     |         |
| KFR.     |         |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

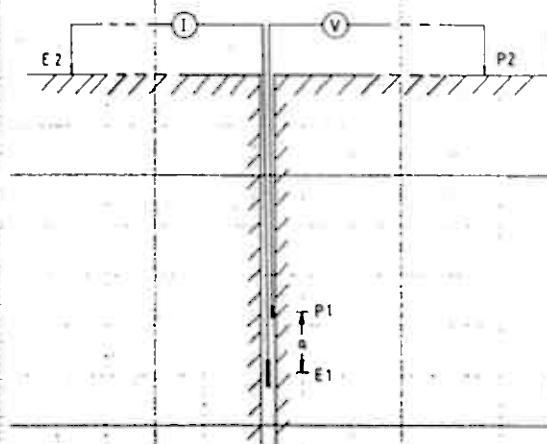
TEGNING NR.  
 85.218-08

KARTBLAD NR.  
 1924 I





#### TEGNFORKLARING



- E1: BØRHULLS STRØMELEKTRODE
- P1: ——— POTENSIALELEKTRODE
- E2: FJERN STRØMELEKTRODE
- P2: ——— POTENSIALELEKTRODE

GRONG GRUBER A/S.  
IP OG LEDNINGSEVNE. DBH 8.  
RENSELVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG

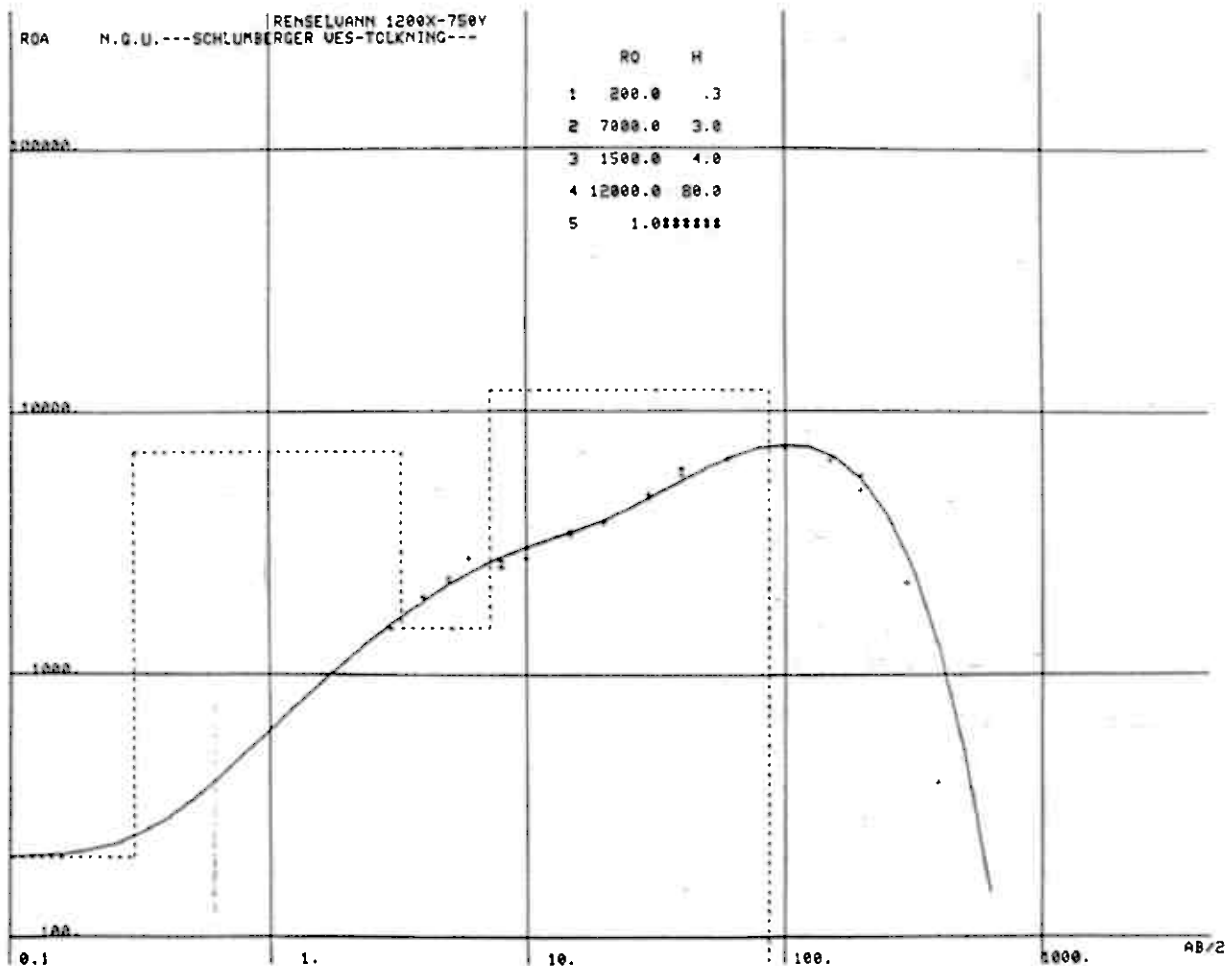
MALESTOKK

|          |         |
|----------|---------|
| MÅLT JSR | aug.-85 |
| TEGN JSR | nov.-85 |
| TRAC     |         |
| KFR.     |         |

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
85.218-09

KARTBLAD NR.  
1924 I



GRONG GRUBER A/S.  
SCHLUBERGER VES 1200x - 700y.  
RENSELVANN.  
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG.

MÅLESTOKK

MÅLT JSR aug.-85

TEGN JSR nov.-85

TRAC

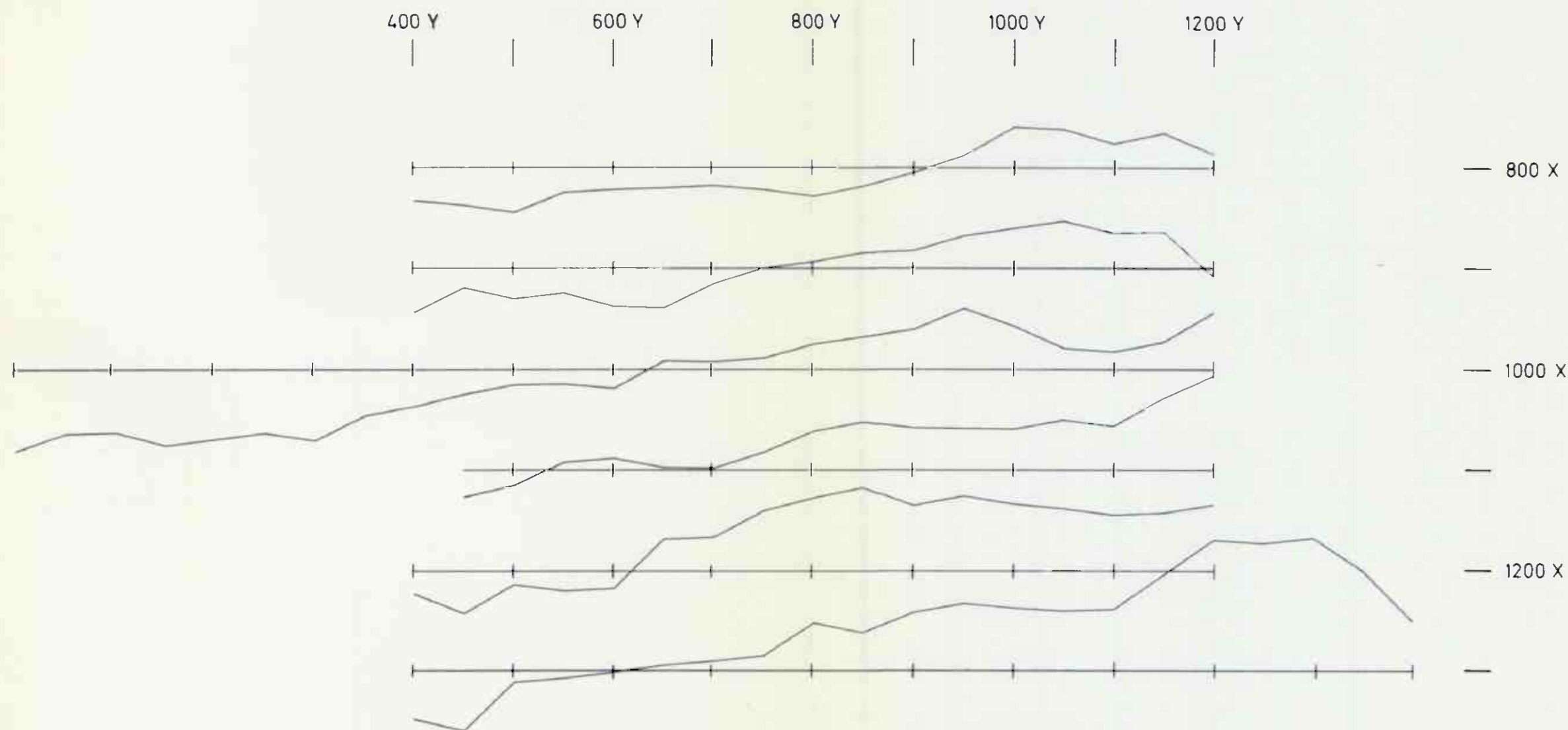
KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
85.218-10

KARTBLAD NR.  
1924 I





GRAV : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER .50 mGAL  
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER -65.50 mGAL  
 INGEN SKRAVERING

GRONG GRUBER A/S

GRAVIMETRI, PROFILKART  
 BOUGUERANOMALIER

RENSELVANN, RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:5000

|       |     |          |
|-------|-----|----------|
| OBS.  | JG  | AUG 85   |
| TEGN. |     | DEC 1985 |
| TRAC. | EDB | DES 85   |
| KFR.  |     |          |

TEGNING NR.

85.218-11

KARTBLAD NR.

1924 I