

NGU Rapport 94.003

CP-, SP- og ledningsevne-målinger ved  
grafittundersøkelser ved Hornvannet,  
Sortland, Nordland

Rapport nr. 94.003		ISSN 0800-3416		Gradering: Fortrolig til 31.12.97	
Tittel: CP-, SP- og ledningsevne målinger ved grafittundersøkelser ved Hornvannet, Sortland, Nordland					
Forfatter: Einar Dalsegg			Oppdragsgiver: NGU - Hammerfall Dolomitt AS		
Fylke: Nordland			Kommune: Sortland		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Svolvær			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1232 III Sortland		
Forekomstens navn og koordinater: Hornvannet 5075 76260			Sidetall: 25		Pris:
Feltarbeid utført: 03.08-09.08. 1993		Rapportdato: 21.01. 1994	Prosjektnr.: 67.2543.02	Ansvarlig: <i>Jens Skarv</i>	
Sammendrag: De geofysiske målingene i 1993 har gitt tilleggsinformasjon om sonene IV og V, og fastlagt utstrekningen av en ny sone (sone VIII). I tillegg er det påvist flere nye soner, hvor en ser ut til å ha utstrekning av betydning.  De samlede geofysiske undersøkelsene ved Hornvannet gir grunnlag for følgende vurdering:  Sonene IV, V og VIII er tre steiltstående mineraliseringer med strøklengder på henholdsvis 300, 450 og 450 meter. Fallet er steilt mot sørvest. Sonenes utstrekning mot dypet er mere usikkert, men er trolig i størrelsesorden 30-40 meter for sone IV og ca. 10 ganger så mye for sonene V og VIII.  Det er påvist flere andre mineraliseringer i området, hvor sone IX ser ut til å ha størst økonomisk potensiale. Sonen bør undersøkes ved røsking/eventuelt boring.  Det anbefales mere boringer på sonene V og VIII, da disse sonene ser ut til å ha et betydelig større dyptgående enn det som hittil er fastlagt ved de eksisterende borhull.  Ved eventuelt røsking/boring på sone IX, og videre boringer på sonene V og VIII, bør det utføres oppfølgende geofysiske målinger.					
Emneord:		Industrimineraler			
Geofysikk		Grafitt			
Elektrisk måling				Fagrapport	

<b>INNHold</b>	<b>Side</b>
1	INNLEDNING ..... 4
2	MÅLEMETODE OG UTFØRELSE ..... 4
2.1	CP bakke- og borhullsmålinger ..... 4
2.2	SP bakkemålinger ..... 5
2.3	Ledningsevne-målinger ..... 5
3	RESULTATER OG KOMMENTARER ..... 6
3.1	CP- og ledningsevne-målinger sone IV ..... 6
3.2	CP- og ledningsevne-målinger sone V ..... 7
3.3	CP- og ledningsevne-målinger sone VIII ..... 8
3.4	SP bakkemålinger ..... 9
4	KONKLUSJON ..... 9
5	REFERANSER ..... 10

## TEKSTBILAG

Tekstbilag 1: CP metodebeskrivelse

## DATABILAG

Databilag 1: Borhullslogger borhull 1-7.

Databilag 2: Figur 1. CP-målinger borhull 1 og 2.  
 Figur 2. CP-målinger borhull 3 og 4.  
 Figur 3. CP-målinger borhull 5,6 og 7.  
 Figur 4-10. Ledningsevne-målinger borhull 1-7.

## KARTBILAG

94.003-01 Oversiktskart M=1:50 000  
 -02 CP - jording VIII og SP M=1:5 000

## 1 INNLEDNING

I forbindelse med NGUs grafittundersøkelser på Vikeid i Sortland kommune, er det utført CP-, SP- og ledningsevne-målinger ved de tidligere påviste grafittmineraliseringene ved Hornvannet. Områdets beliggenhet fremgår av kartbilag -01.

Det er i dette området tidligere utført CP-bakkemålinger (Rønning 1991) med jording i to atskilte grafittlinser (Sone IV og V). Disse målingene indikerte at det trolig var andre grafittmineraliseringer i området, og i 1992 ble det foretatt SP-målinger som påviste nye tildels utholdende anomalier som trolig skyldes grafitt (Rønning 1993). Det ble anbefalt boring mot, eventuelt røsking på disse anomaliene, og oppfølgende geofysiske målinger for å kartlegge størrelsen og mektigheten av disse sonene.

Det ble satt ned tilsammen 7 borhull, 2 mot hver av sonene IV og V, og 3 mot en ny sone som ble påvist ved SP-målingene (sone VIII). Resultatene fra boringene er beskrevet av Gautneb (1993).

Hensikten med årets målinger var å fastlegge utstrekningen av sone VIII, og på bakgrunn av ledningsevнемålinger i borhullene gi en sikrere angivelse av utstrekning mot dypet for alle tre sonene. I tillegg skulle det tidligere undersøkte området utvides mot nordvest og nordøst, for påvisning av eventuelle nye soner og avgrensning av tidligere påviste soner.

Målingene ble utført i tiden 03.08 til 09.08. 1993 av Einar Dalsegg og Håvard Gautneb fra NGU.

## 2 MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

### 2.1 CP bakke- og borhullsmålinger

En generell beskrivelse av CP-metoden er vedlagt (tekstbilag 1). Fjernelektroden  $C_2$  ble etablert i nordvestenden av Svanevannet (se kartbilag -01). Det ble benyttet 3 nærelektroder ( $C_1$ ), og jordingspunktene for disse var i røsker på følgende koordinater:

- Sone IV, 2390Y - 3845X
- Sone V, 2680Y - 3828X
- Sone VIII, 2845Y - 3975X

Bakkemålingene ble utført som gradientmålinger. Målepunktavstanden varierte fra 25 til 12.5m, avhengig av gradienten på potensialet. Potensialets "nullnivå" ble fastlagt ved "fjernmålinger" mot sørvest. Det ble benyttet samme stikningsnett som ved målingene i 1992, hvor basislinjens retning var  $250^\circ$ . Dette ble fornyet der de gamle stikkene var borte, og

utvidet mot nord. Der det var nødvendig med ny stikking, foregikk dette samtidig med målingene.

Borhullsmålingene foregikk på tradisjonell måte ved at en potensialelektrode ble senket ned i borhullet, og potensialet ble målt mot et kjent potensial på bakken. Målingene i borhullene ble på den måten knyttet til målingene på bakken. I likhet med bakkemålingene varierte målepunkavstanden avhengig av potensialgradienten (5 til 1 meter).

Både bakke- og borhullsmålingene ble utført med NGUs egenproduserte utstyr. Strøm ble sendt i firkantpulser på 1 sekund, og med en dødtid på 3 sekund. Strømstyrken var ved alle 3 måleanlegg 1 A.

## 2.2 SP bakkemålinger

SP-målinger kartlegger naturlig oppsatt elektriske strømmer rundt metalliske ledere i bakken, og de har vist seg spesielt godt egnet for kartlegging av grafittmineraliseringer. Vannstrømming og biologisk aktivitet kan også gi SP-anomalier, men disse vil som regel være meget svake.

Målingene ble utført samtidig med CP-målingene, da de benyttede måleinstrumentene gir muligheter for å måle SP i dødtiden mellom de utsendte strømpulsene.

## 2.3 Ledningsevne-målinger

Ved å måle ledningsevnen langs borhullene vil en kartlegge alle ledende sonene i borhullene, i tillegg til motstanden i de omliggende bergartene. Det siste er helt nødvendig der det er utført CP-målinger, for å kunne beregne dyptgående til de sonene det er jordet i (Eidsvig og Kihle 1978). Det ble benyttet pol-pol elektrodekonfigurasjon med 2 meter mellom strøm- og potensialelektroden i borhullene. Fjernstrømelektroden  $C_1$  var den samme som ved CP-målingene, mens fjernpotensialelektroden  $P_1$  ble plassert ca. 200 meter fra borhullene. Flyttavstanden langs borhullene varierte mellom 2 og 1 meter, avhengig om det var ledende soner eller ikke. Målingene ble utført med ABEMs Terrameter SAS 300A.

### 3 RESULTATER OG KOMMENTARER

#### 3.1 CP- og ledningsevne-målinger sone IV

Det er tidligere utført følgende undersøkelser på denne sonen:

-CP bakkemålinger (Rønning 1991).

-2 borhull (borhull 3 og 4) er påsatt fra koordinat 2389Y - 3825X (Gautneb 1993).

Bakkemålingene viser at sonen har en strøkutstrekning på ca. 300 meter, fra Hornvannet og til koordinat 2460Y - 3850X. Fallet er steilt mot sørvest. Boringene påviste grafittskifer i borhull 3 fra 26 til 26.8 meter, og fra 28 til 31.4 meter (databilag 1). Dette var i det dyp en forventet å skjære malmsonen ut i fra at dagmålingene indikerte et steilt fall mot sørvest. I borhull 4 derimot ble det i det aktuelle dypet for malmsonen, kun påvist tynne slirer med grafitt og magnetkis i en pyroksengneis (33 til 37 meter). Dette kan tyde på at malmsonen kiler ut i dette nivået. I tillegg ble det både i borhull 3 og 4 påvist mindre mengder grafitt i et underliggende nivå.

CP-målingene i borhullene (figur 2) viser at i borhull 3 er det høyeste potensialet mellom 20 og 30 meter, mens det i borhull 4 ligger mellom 32 og 37 meter. For begge borhullene er topp-potensialet tilnærmet likt malmpotensialet. Dette indikerer at grafittskiferen fra 26 til 31.4 meter i borhull 3, og de tynne grafittslirene fra 33 til 37 meter i borhull 4 er elektrisk sammenhengende med malmsonen (sone IV).

Som figur 2 viser faller potensialet forholdsvis raskt etter å ha passert sone IV, men begge kurvene viser et tilnærmet flatt parti mot dypet. Dette indikerer en ny leder, og i borhull 3 ser denne ut til å ligge ved ca 50 meter, mens den i borhull 4 ser ut til å ligge på ca 65 meter. I følge borhullsloggen (databilag 1) er dette mindre grafittmineraliseringer i et underliggende nivå.

Ledningsevne-målingene i borhullene 3 og 4 er vist i henholdsvis figur 6 og 7 (databilag 2). Figur 6 viser at det i borhull 3 er to soner. Den første er mellom 21 og 31 meter, noe som indikerer at den godt ledende sonen er noe bredere enn det som er angitt som grafitt i borhullsloggen. Den andre sonen er fra 47 til 49 meter, og er i borhullsloggen angitt som tynne slirer med grafitt i pyroksengneis. Ledningsevne-målingene viser at denne sonen har vel så god ledningsevne som malmsonen. Grunnen er trolig at selv om grafitten her forekommer bare i slirer, er disse så sammenhengende at de tilsammen gir en meget god ledningsevne.

Figur 7 viser at det i borhull 4 også er to soner. Sonen fra 35 til 37 meter er malmsonen, mens sonen fra 65 til 85 meter i følge borhullsloggen er en kvarts-feltspat bergart med noe grafitt. Begge sonene her består i følge borhullsloggen av mindre mengder grafitt, men ledningsevnen er også her like god som den kompakte grafittmalmen i borhull 3.

Forutsetningene for beregning av sonenes utstrekning mot dypet (Eidsvig og Kihle 1978), er i dette måleområdet ikke oppfylt. Grunnen er at det er andre ledere nært opp til de sonene som er undersøkt, i tillegg til at ledningsevnen til den omliggende bergarten er meget varierende og tildels meget høy. Ledningsevne-målingene viser også at det er like god ledningsevne i uøkonomisk pyroksengneis med grafittslirer, som i kompakt grafittmalm.

Boringene indikerer at den økonomiske delen av grafitten ser ut til å kile ut ved borhull 4. Dette vil si at sonen har en liten utstrekning mot dypet (30-40 meter), noe som det høye malmpotensialet også gir indikasjoner på.

### 3.2 CP- og ledningsevne-målinger sone V.

Det er tidligere utført følgende undersøkelser på denne sonen:

-CP bakkemålinger (Rønning 1991).

-2 borhull (borhull 1 og 2) er påsatt fra koordinat 2679Y - 3796X (Gautneb 1993).

Bakkemålingene indikerer en plateformet sone med relativt steilt fall mot sørvest. Strøklengden er ca. 450 meter. Sonen er klart skilt fra sone IV og ligger i dens "heng". En gradvis reduksjon i topp-potensialet mot sørøst kan skyldes at ledningsevnen avtar (tynnere mineralisering), eller at sonen stikker mot dypet. Boringene påviste grafittskifer i borhull 1 fra 28.8 til 35.8 meter, og i borhull 2 fra 52.2 til 52.8 meter. Dette var i de dyp en forventet å skjære malmsonen ut i fra at dagmålingene indikerte et relativt steilt fall mot sørvest.

CP-målingene i borhullene (figur 1) viser for begge borhullene et topp-potensial på ca 215 mV, noe som er tilnærmet malmpotensialet. For begge borhullene er det samsvar mellom påvist grafitt og topp-potensialet, noe som tilsier at den påviste grafittskiferen i borhullene er malmsonen. I borhull 2 er topp-potensialet vesentlig bredere enn angivelsen av grafittskifer i borhullet, noe som indikerer at den ledende sonen er vesentlig bredere enn det som går fram av borhullsloggen. Dette har trolig ikke noen økonomisk betydning.

Ledningsevne-målingene i borhullene 1 og 2 er vist i henholdsvis figurene 4 og 5. I borhull 1 indikerer målingene en ledende sone mellom 28 og 37 meter, noe som stemmer godt med borhullsloggen (grafittskifer fra 28.8 til 35.8 meter). I borhull 2 indikerer målingene en bred ledende sone mellom 45 og 69 meter. Ifølge borhullsloggen består dette området av finkornet pyroksengneis med grafittskifer fra 52.2 til 52.8 meter og tynne slirer med grafitt fra 52.8 til 58.5 meter. Ledningsevne-målingene viser at hele området med finkornet pyroksengneis må inneholde grafitt, da ledningsevnen er meget god over hele området.

Målingene indikerer at sonens utstrekning mot dypet er ca 10 ganger så stort som for sone IV. Måledata og borhullsloggen viser at dette ikke behøver å gjelde den økonomiske interessante

grafittskiferen, da målingene i borhull 2 viser at den omliggende pyroksengneisen med slepper og slirer med grafitt er sammenhengende med grafittskiferen.

### 3.3 CP- og ledningsevne-målinger sone VIII

CP bakkemålingene er vist i kartbilag -02, hvor denne mineraliseringen kommer fram som en 450 meter lang sone fra 2600Y til 3050Y. Sonen faller steilt mot sørvest. Potensialbildet indikerer at det er andre ledende soner innenfor det undersøkte området, men disse er separate soner uten noen forbindelse med sone VIII.

CP borhullsmålingene for borhullene 5, 6 og 7 er vist i figur 3. Målingene viser her at malmsonen i borhullene 5,6 og 7 ligger på henholdsvis 12 til 15 meter, 22 meter (bunn) og 17 til 19 meter. I borhull 5 er det i dette nivået (13.2 til 14 meter) påvist grafittskifer med tynne soner av magnetkis, i borhull 6 er det i bunnen påvist grafittskifer og i borhull 7 er det fra 18 til 18.6 meter påvist pyroksengneis med fattig malm. CP-målingene viser at disse tre mineraliseringene representerer en og samme sone (sone VIII). Det ble i borhull 5 og 7 påtruffet tildels feit grafittskifer fra henholdsvis 5.8 til 7.2 og 8.2 til 8.6 meter. CP-målingene viser at dette er en sone som ligger i et høyere nivå uten sammenheng med sone VIII.

For borhull 5 viser potensialkurven en utflating ved ca 22 meter. Dette indikerer en ny sone, og i følge borhullsloggen skyldes dette en pyroksengneis med tynne slepper av grafitt.

Ledningsevne-målingene i borhullene 5, 6 og 7 er vist i figurene 8 til 10. I borhull 5 (figur 8) viser målingene at de to sonene med grafitt i slirer i gneisen, gir bedre ledningsevne enn grafittskiferen øverst i borhullet. Det samme gjelder for borhull 7 (figur 10). Dette viser at det på grunnlag av ledningsevne-målingene ikke er mulig å skille det som i følge Gautneb (1993) er grafittmalm, og det som er uinteressante slirer av grafitt i gneisen.

I borhull 6 (figur 9) kommer grafittskiferen i bunnen av borhullet fram som en meget god leder (sone VIII). I tillegg indikerer målingene en sone på 12 meter. Denne representerer trolig samme grafittskiferen som er påvist øverst i borhullene 5 og 7.

I likhet med de to andre sonene vil det beregnede dyp for denne sonen også bli meget usikkert. Malmpotensialet for sonen er i likhet med sone V lavt, noe som indikerer at arealet av den steiltstående platen er stort. Målingene gir grunnlag for å anngi dypet til ca. 10 ganger så stort som for sone IV, noe som betyr at sonen går betydelig dypere enn det som er fastlagt i borhull 6.



### 3.4 SP bakkemålinger

Tolkningen av SP-målingene er fremstilt i kartbilag -02 sammen med CP-kotekartet for sone VIII. De anomaliene som er inntegnet utenfor stikningsnettet er hentet fra Rønning (1993). Som kartbilaget viser kommer sone VIII fram som en sammenhengende sterk SP-anomali. Det er meget godt samsvar mellom SP- og CP-målingene når det gjelder sonens utstrekning. Målingene i 1992 (Rønning 1993) hadde profil 3000Y som sitt nordligste profil, og følgelig gikk da flere av sonene ut av måleområdet i nord.

Årets målinger har fastlagt utstrekningene til disse sonene, samt påvist en del nye der måleområdet er utvidet. Den eneste sonen som ser ut til å ha en strøkutstrekning av betydning, er den som strekker seg fra 2900Y - 3830X til 3100Y - 3845X (sone IX). Den sterke anomalien indikerer at anomaliårsaken er grafitt, og det anbefales at sonen undersøkes ved røsking/evt. boring. De øvrige SP-anomaliene i nord ser ut til å skyldes grafittmineraliseringer med en meget kort strøkutstrekning, og er derfor trolig uten økonomisk interesse.

## 4 KONKLUSJON

De geofysiske målingene i 1993 har gitt tilleggsinformasjon om sonene IV og V, og fastlagt utstrekningen av en ny sone (sone VIII). I tillegg er det påvist flere nye soner, hvor en sone ser ut til å ha utstrekning av betydning.

De samlede geofysiske undersøkelsene ved Hornvannet gir grunnlag for følgende vurdering:

Sonene IV, V og VIII er tre steiltstående mineraliseringer med en strøklengder på henholdsvis 300, 450 og 450 meter. Fallet er steilt mot sørvest. Sonenes utstrekning mot dypet er mere usikkert, men er trolig i størrelsesorden 30-40 meter for sone IV og ca. 10 ganger så mye for sonene V og VIII. Boringene viser imidlertid dårligere kvalitet mot dypet for sone V.

Det er påvist flere andre mineraliseringer i området, hvor sone IX ser ut til å ha størst økonomisk potensiale. Sonen bør undersøkes ved røsking/eventuelt boring.

Det anbefales mere boringer på sonene V og VIII da disse sonene trolig har et betydelig større dyptgående enn det som hittil er fastlagt ved de eksisterende borhull.

Ved eventuelt røsking/boring på sone IX og videre boringer på sonene V og VIII, bør det utføres oppfølgende geofysiske målinger.

## 5 REFERANSER

Eidsvig.P.D. og Kihle, O. 1978: New Method of Interpretation for Charged Potential Measurements. Extract of a paper presented at the 11th meeting of the Nordic Association of Applied Geophysics in Oulu, Finland, January 11-13, 1978.

Gautneb, H. 1993: Grafittundersøkelser Hornvann 1993, Sortland kommune, Nordland. *NGU Rapport 93.134.*

Rønning, J.S. 1991: CP-målinger ved grafittundersøkelser på Vikeid, Sortland kommune, Nordland. *NGU Rapport 91.262.*

Rønning, J.S. 1993: CP- og SP-målinger ved grafittundersøkelser på Vikeid, Sortland kommune, Nordland. *NGU Rapport 93.018.*

### CP - METODEBESKRIVELSE

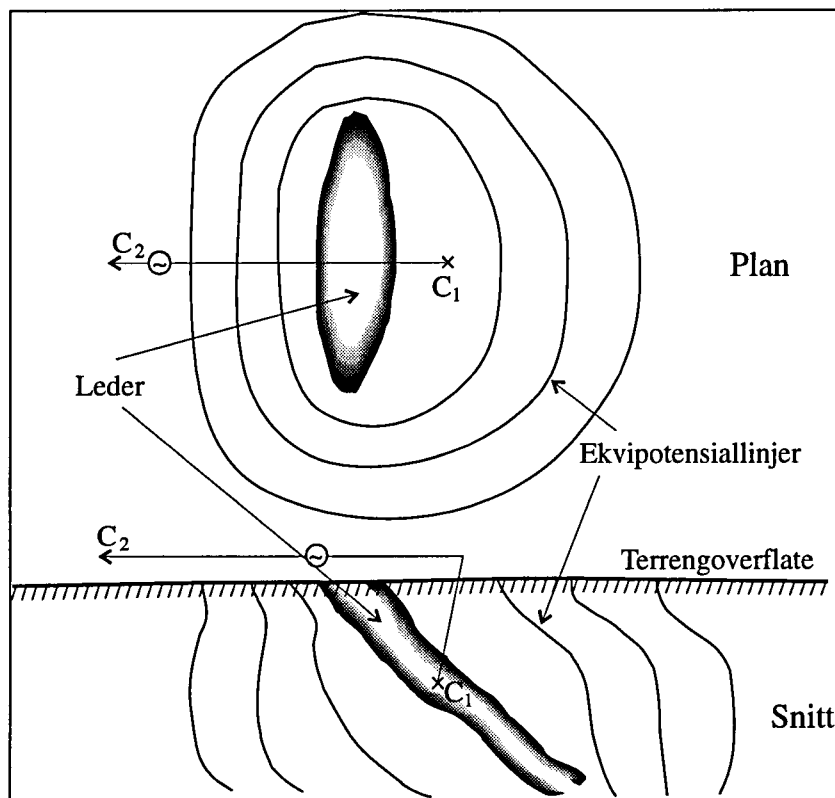


Fig. 1: Potensialbildet rundt en jordingselektrode i en leder.

CP ('Charged Potential', 'mise-à-la-masse', oppladet potensial) er en elektrisk målemetode oppfunnet av Conrad Schlumberger rundt 1920. En strømelektrode kobles direkte til en godt elektrisk ledende sone (som regel en malm) på overflaten eller i borhull. Den andre strømelektroden plasseres langt bort fra måleområdet. Ved å måle potensialet på overflaten eller i borhull oppnås et potensialbilde rundt lederen og dermed en indikasjon på hvordan den ledende sonen opptrer i undergrunnen. Utbredelse

og orientering av den ledende sonen kan kartlegges. I gunstige tilfeller kan det også gis et grovt overslag på størrelsen av den ledende sonen. Metoden forutsetter stor kontrast i ledningsevne mellom ledende sone og området rundt sonen. Eksempel på potensialbilde rundt en leder er vist i figur 1.

Potensialbildet viser godt strøk- og fallretning på leder. Lederen faller bort fra den siden der potensiellinjene står tette. En leder som ligger i nærheten av den lederen det er jordet i, vil gi seg til kjenne som forstyrrelser i potensialbildet. På denne måten kan eventuelle andre ukjente ledende soner påvises.

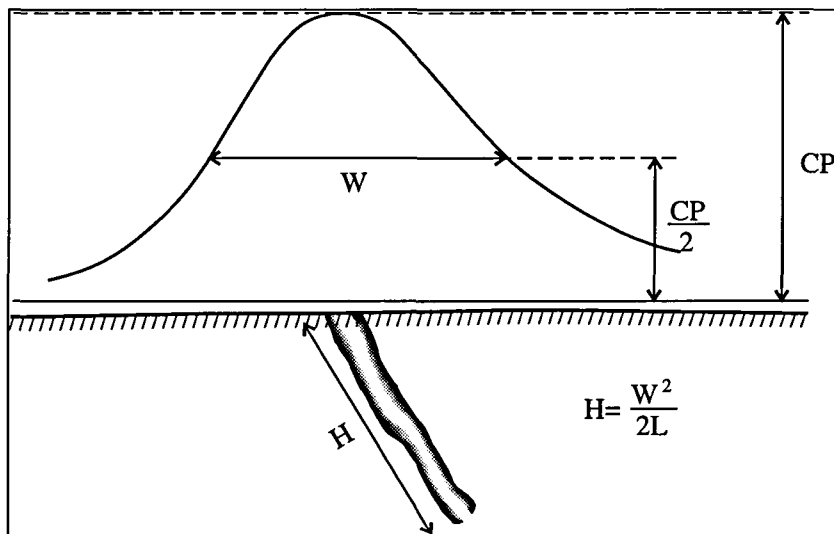


Fig. 2: Beregning av størrelsen på en leder ut fra halvverdibredde.

størrelse lik halve oppladningspotensialet. Hvis malmen er bred, må malmbredden trekkes fra den målte halvverdibredden. Høyden på malmen kan da regnes ut som;

$$H = \frac{W^2}{2L} ,$$

der lengden ( $L$ ) av malmen kan anslås ut fra potensialbildet. Denne formelen kan benyttes til å finne størrelsen på steiltstående ( $45-90^\circ$ ) plateformete ledere. Det forutsettes at ingen ledere opptrer nær lederen det er jordet i, slik at denne eventuelt kan påvirke potensialbildet. Dersom en kjenner ledningsevnen til omkringliggende bergart, kan også størrelsen på steiltstående plater beregnes ut fra oppladningspotensialet og strømtettheten rundt lederen (Eidsvig og Kihle 1978).

Dersom lederen er flattliggende, kan arealet tolkes direkte fra potensialbildet på bakken. Metoden kan ikke si noe om ledende soners mektighet.

Potensialet på leder målt i forhold til uendelig (oppladningspotensialet) kan benyttes til et grovt overslag for lederens størrelse. Figur 2 viser dette for en plateformet leder. Her er vist potensialkurven for et profil som krysser lederen. Halvverdibredden ( $W$  i figuren) måles som avstanden mellom de to punkter på potensialkurven der potensialet har en

## Borhullslogger Hornvann 1993

NGU Rapport 94.003  
Databilag 1 side 1

### Borhull 1

X: 3796      Y: 2679,      Retning: 40°    Stupning 50°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-6.4	Jordboring	
6.4-17.8	Pyroksengneis	40
17.8-19.3	Granitt	
19.3-28.8	Kvarts-feltspat bergart	35
28.8-35.8	Grafittskifer med tynne soner av kvarts-feltspat bergart	55
35.80-45	Pyroksengneis	

### Borhull 2

X: 3796      Y: 2679,      Retning: 40°    Stupning 80°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-8.3	Jordboring	
8.3-27.2	Pyroksengneis	90
27.2-30.2	Granitt med tynne soner av pyroksengneis	
30.2-45	Pyroksengneis grovkornet	90
45-52.1	Pyroksengneis finkornet	90
52.2-52.8	Grafittskifer (meget rik)	
52.8-55.3	Pyroksengneis finkornet, med slepper av grafit	
55.3-58.5	Pyroksengneis med tynne slirer av grafit	
58.5-80	Grovkornet pyroksengneis	

### Borhull 3

X: 3825      Y: 2389,      Retning 58°,      Stupning 50°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-4.3	Jordboring	
4.3-5	Urein dolomitt	
5-26.0	Pyroksengneis	
26.0-26.8	Grafittskifer meget grov og rik	90
26.8-28	Pyroksengneis	
28-31.4	Grafittskifer nokså grov og rik	90
31.4-47.3	Granitt	
47.3-49	Pyroksengneis, med tynne slirer av grafitt	
49-79.5	Pyroksengneis	

### Borhull 4

X: 3825,      Y: 2389,      Retning 58°,      Stupning 70°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-3	Jordboring	
3-7	Urein dolomitt	
7-40	Finkornet pyroksengneis	
33-37	Pyroksengneis med tynne grafitt slirer og soner med magnetkis	
37-66.2	Granitt	
66.2-74	Kvarts-feltspat bergart med grafitt, ganske fattig malm	15
74-76	Kvarts-feltspat bergart	
76-80	Kvartsfeltspatbergart med noe grafitt	
80-90	Pyroksengneis	

## Borhull 5

X: 3972      Y: 2652,      Retning 62°,      Stupning 45°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-4	Jordboring	
4-5.8	Pyroksengneis	
5.8-7.2	Grafittskifer	80
7.2-13.3	Pyroksengneis	
13.2-14	Grafittskifer, med tynne soner av magnetkis	90
22-28	Pyroksengneis med tynne slirer av grafitt og soner med magnetkis	
28-43.2	Pyroksengneis	
43.2-45	Granitt	

## Borhull 6

X: 3972      Y: 2652,      Retning 62°,      Stupning 70°

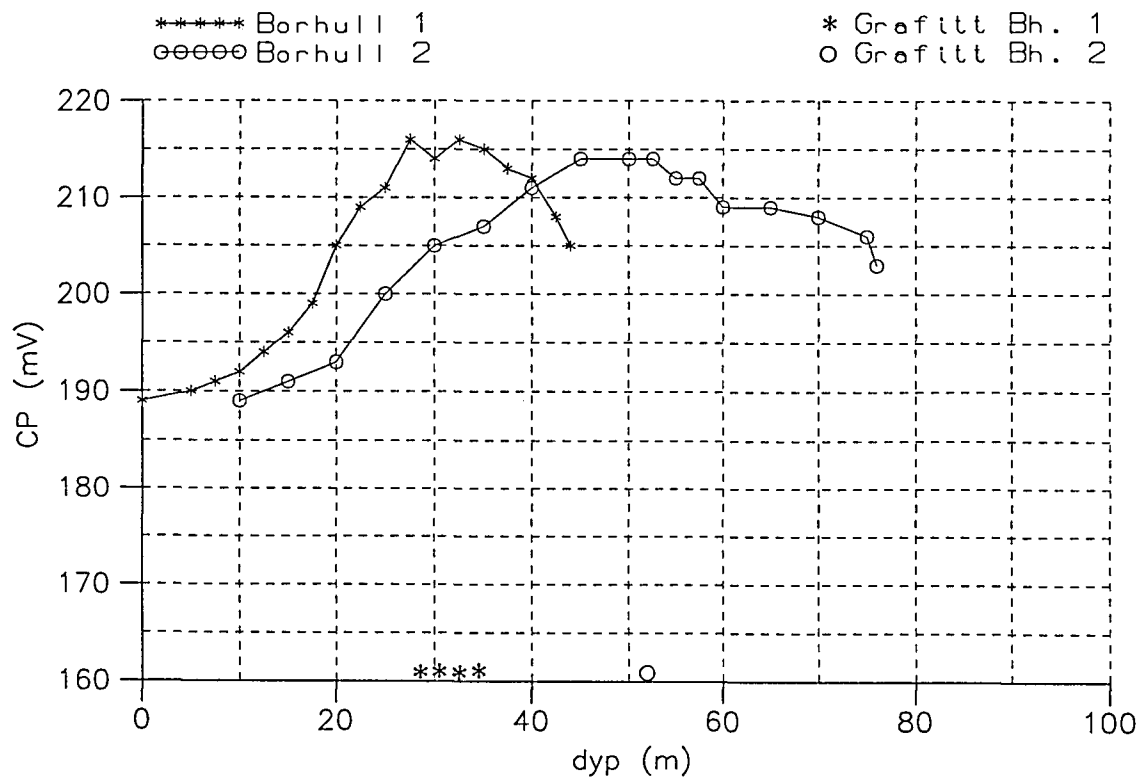
<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-3	Jordboring	
3-23	Pyroksengneis	
23-24	Grafittskifer svært oppknust Ras i hullet  Stopp p.g.a ras	

Borhull 7

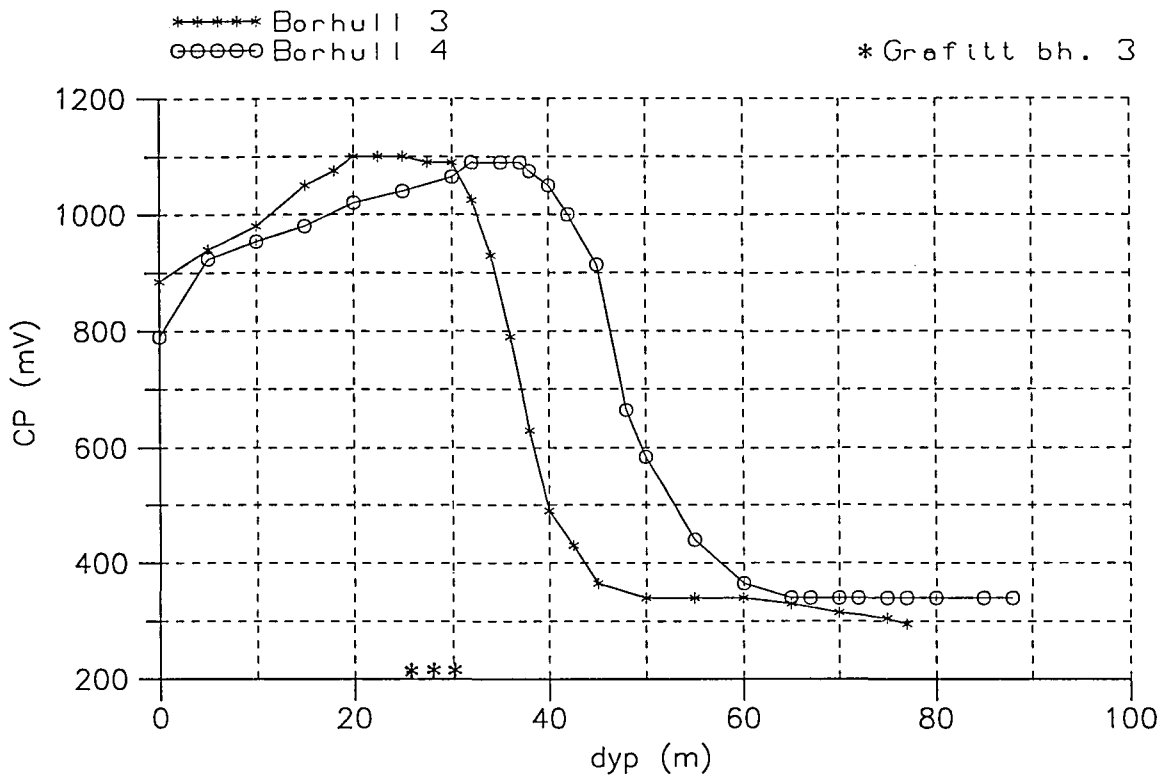
X: 3972      Y: 2652,      Retning 42°,      Stupning 60°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-2	Jordboring	
2-8.2	Pyroksengneis	
8.2-8.6	Grafittskifer, meget feit	
8.6-43.7	Pyroksengneis	
18-18.6	Pyroksengeis med fattig grafitt malm	
43.7-54	Granitt	
	Stopp p.g.a ras	

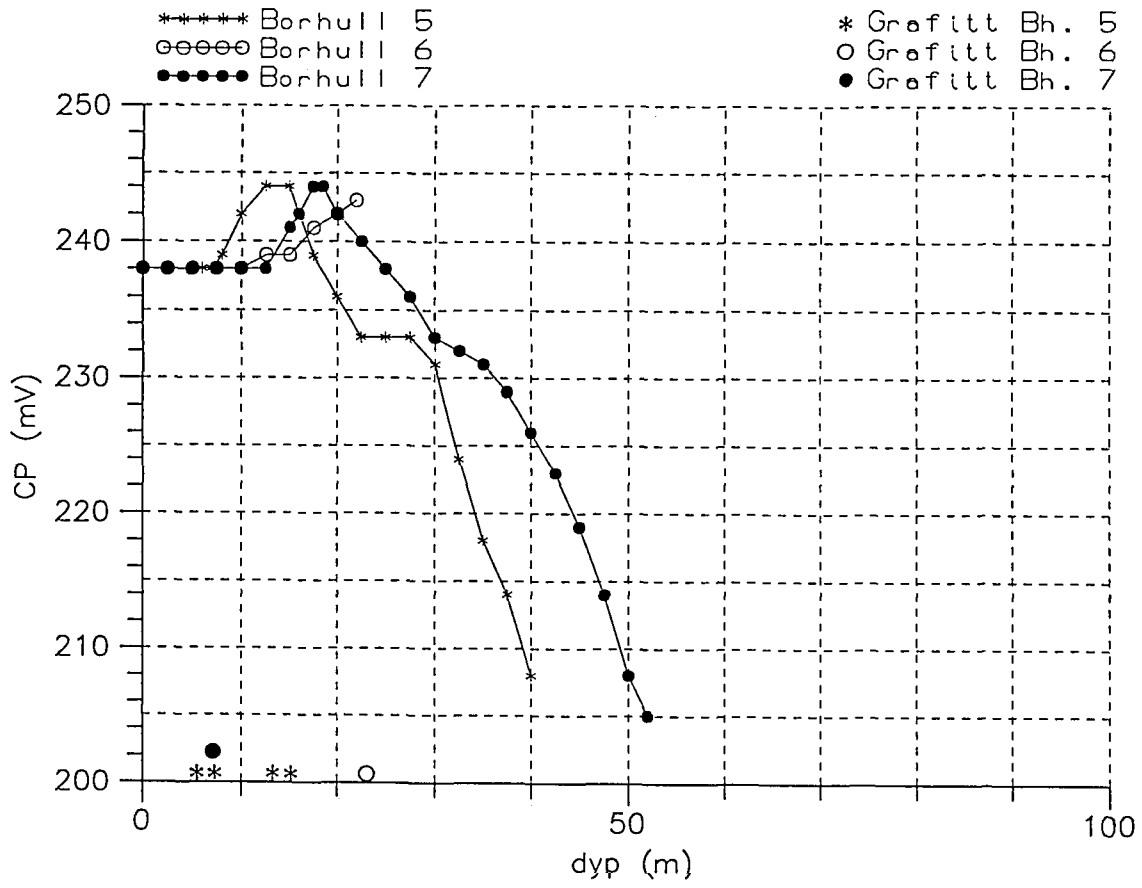




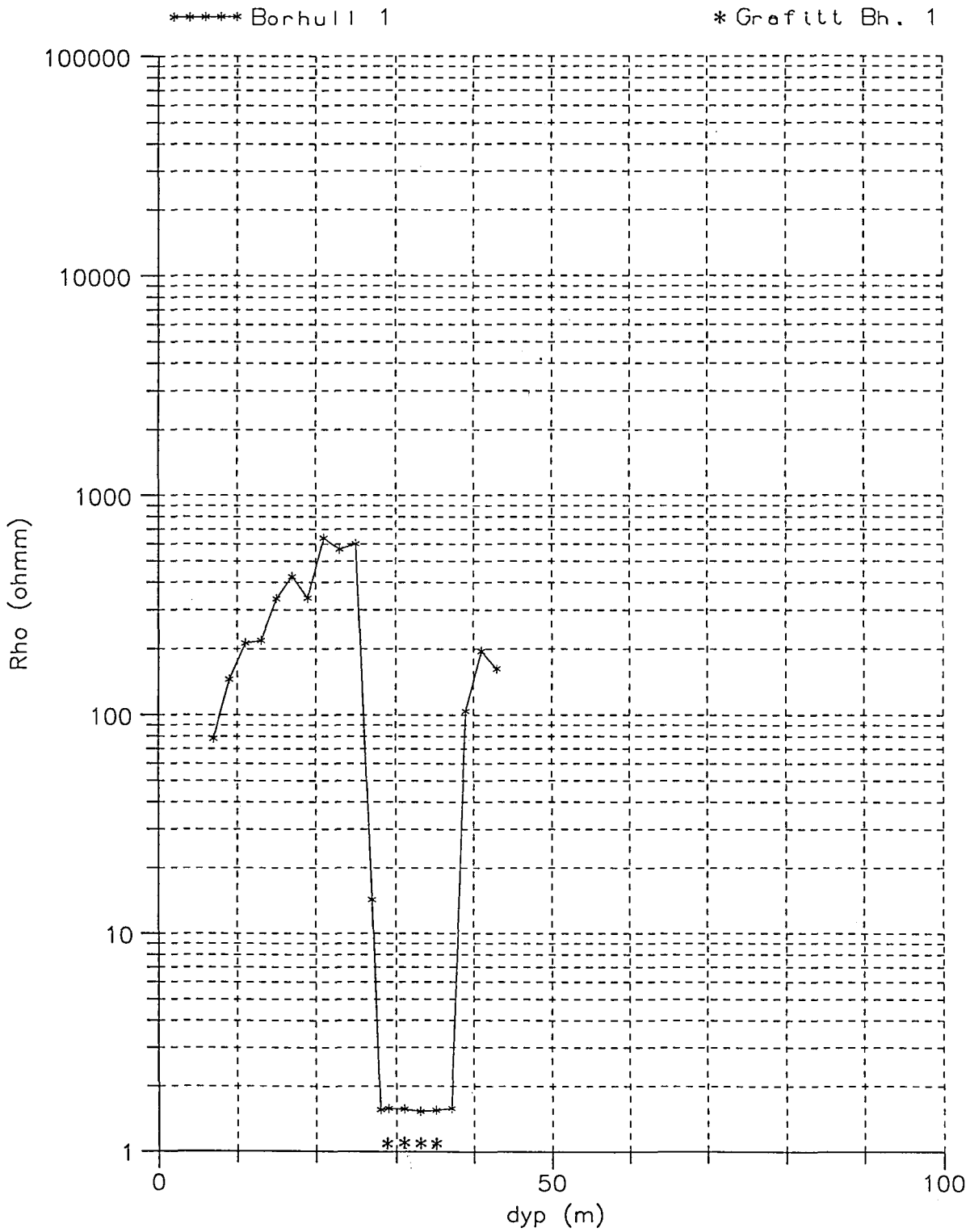
Figur 1. CP-målinger borhull 1 og 2.



Figur 2. CP-målinger borhull 3 og 4.

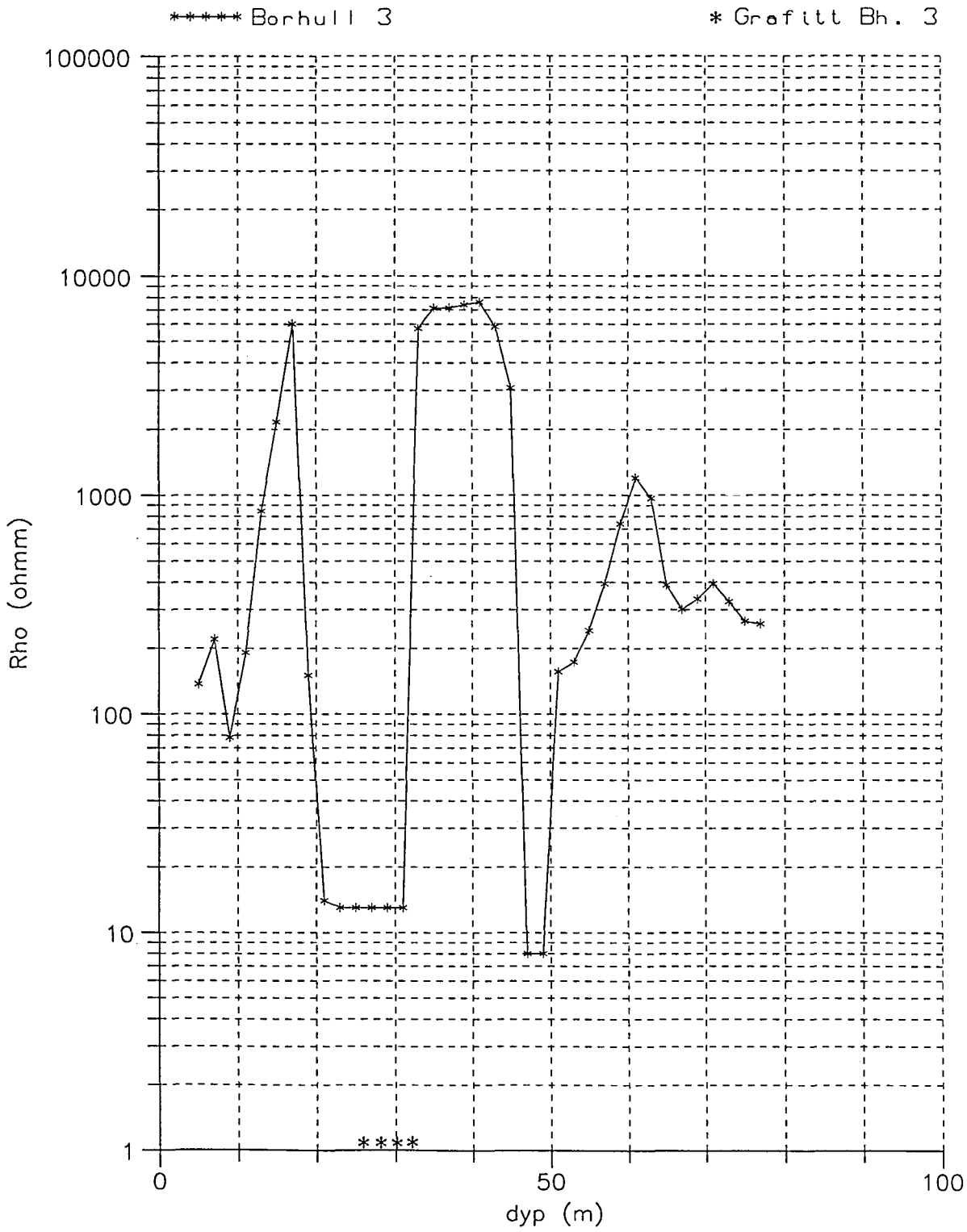


Figur 3. CP-målinger borhull 5,6 og 7.



Figur 4.      *Ledningsevne-målinger borhull 1 (angitt som tilsynelatende resistivitet).*



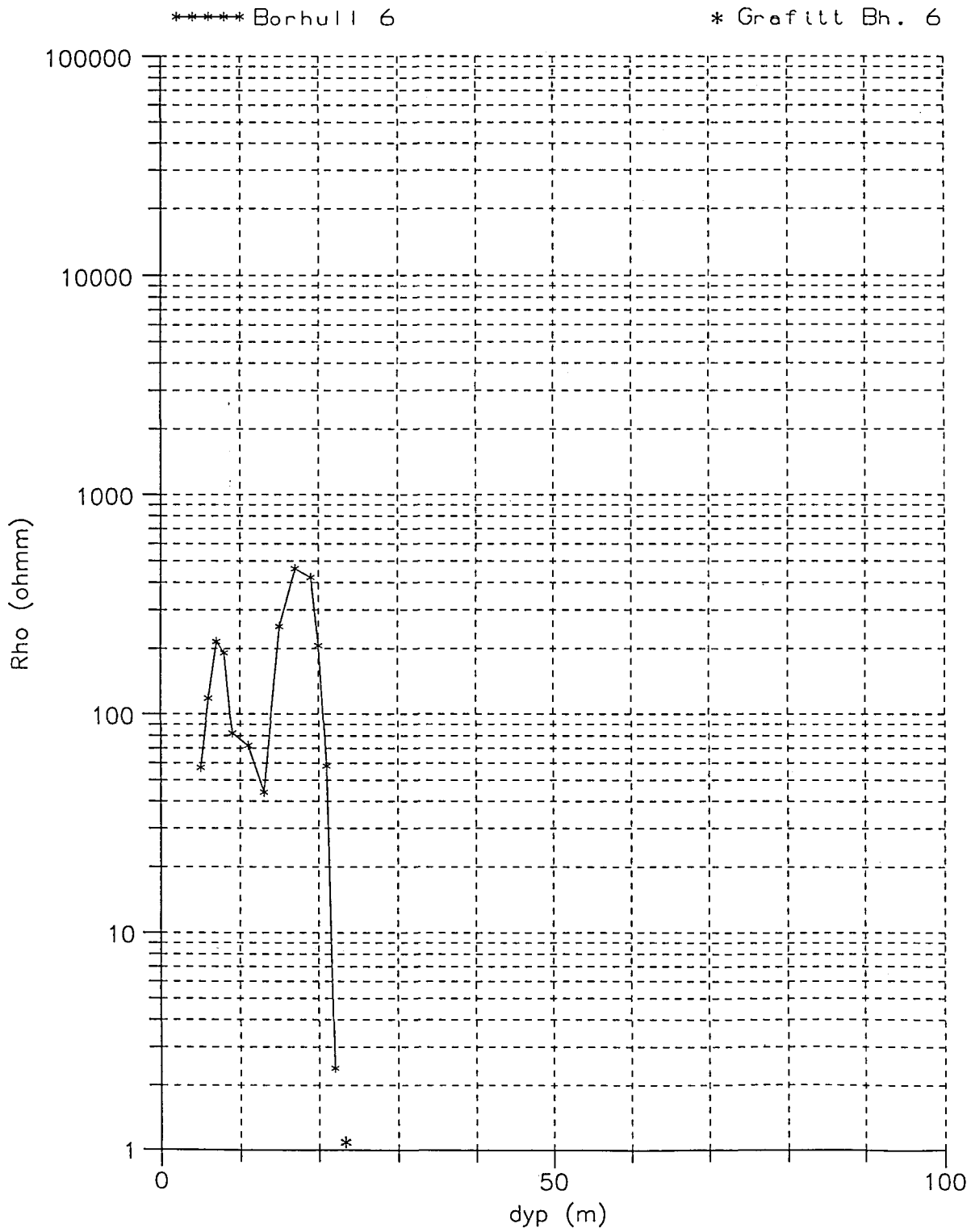


Figur 6. Ledningsevne-målinger borhull 3 (angitt som tilsynelatende resistivitet).

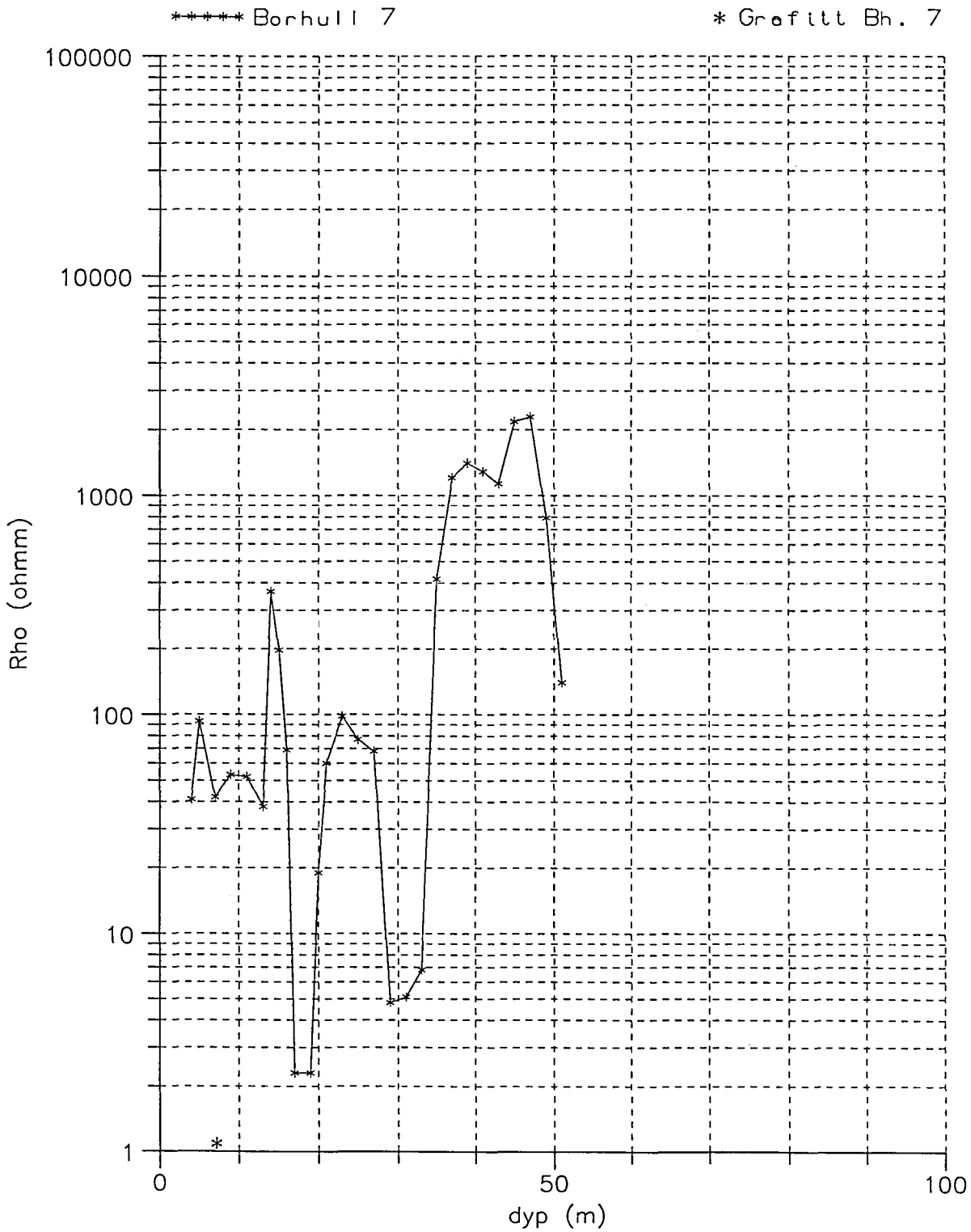




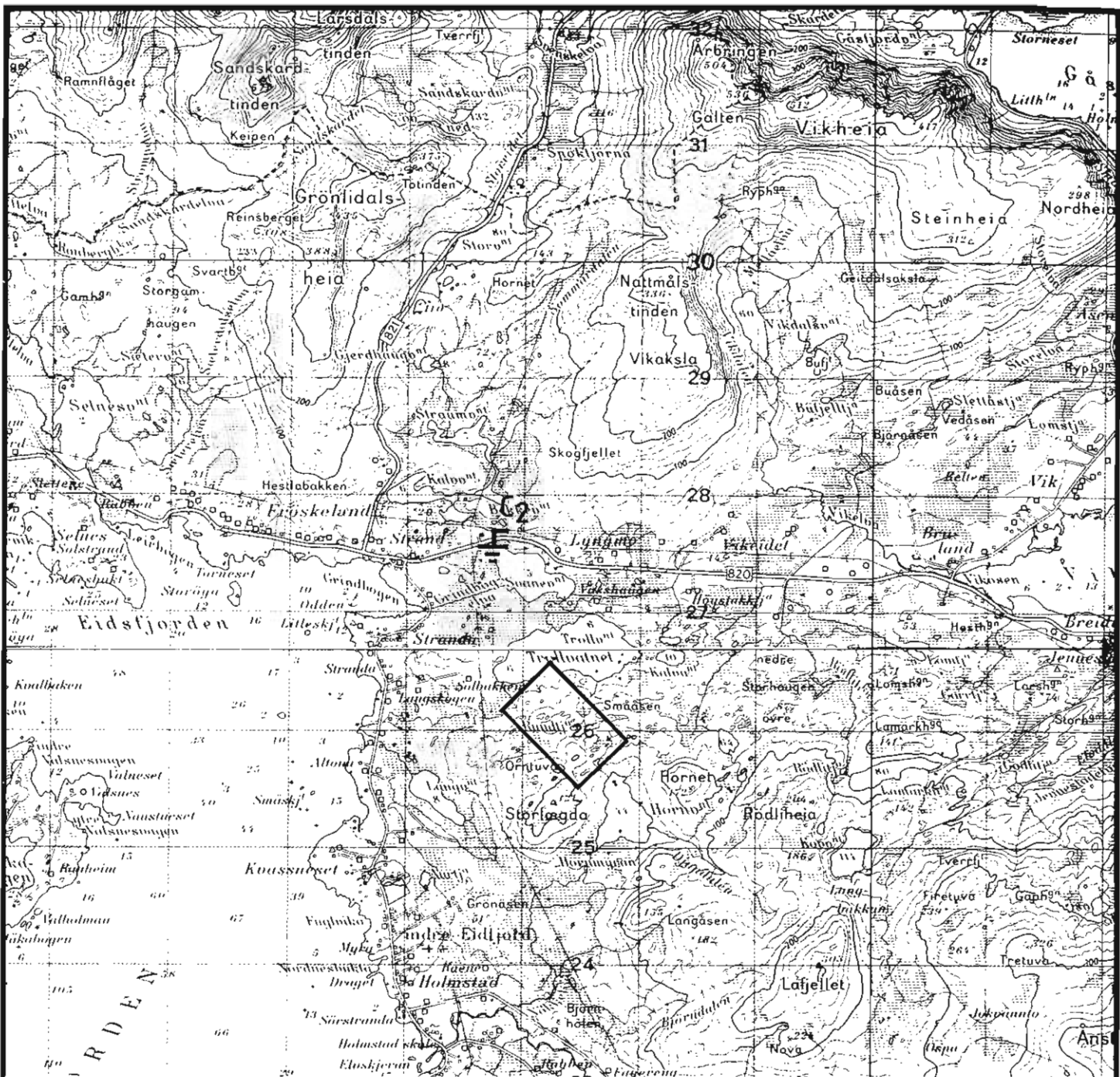




Figur 9.      *Ledningsevne-målinger borhull 6 (angitt som tilsynelatende resistivitet).*



Figur 10. Ledningsevne-målinger borhull 7 (angitt som tilsynelatende resistivitet).



UNDERSØKT OMRÅDE



FJERNELEKTRODE C2

NGU - HAMMERFALL DOLOMITT A S  
 OVERSIKTSKART  
 HORNVANNET  
 SORTLAND, NORDLAND

MÅLESTOKK

1: 50000

MÅLT E.D.	AUG.- 93
TEGN E.D.	DES.- 93
TRAC T.H.	— " —
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 94.003-01

KARTBLAD NR.  
 1232 III



**TEGNFORKLARING**

- ||||||| SP-ANOMALI, 100-200 mV
- — " — 200-400 mV
- — — — " — 400-800 mV
- — — — " — > 800 mV
- +— MÅLT PROFIL
- ⊙ BORHULL

FJERNELEKTRODE : C<sub>2</sub> (SE KARTBILAG -01)  
 NÆRELEKTRODE : C<sub>1</sub> 2845Y-3975X  
 EKVIPOTENSIALAVSTAND 20 mV

NGU-HAMMERFALL DOLOMITT AS  
 CP-JORDING VIII OG SP  
**HORNVANNET**  
 SORTLAND, NORDLAND

MÅLESTOKK <b>1:5000</b>	MÅLT E.D.	AUG.-93
	TEGN E.D.	DES.-93
	TRAC T.H.	— " —
	KFR	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR <b>94.003-02</b>	KARTBLAD NR. <b>1232 III</b>
--------------------------------	---------------------------------