



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2014	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr "542300001"	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Elektromagnetiske bakke- og borhullsgeofysikk over Kongen - Rødal forekomstens fortsettelse vest for Rødalsforkastninga, Røros. EM. Møling.				
Forfatter NGU		Dato 1971	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag Gruvene Kongen og Rødalen i Røros -feltet var begge drevet ut, og en ønsket å finne fortsettelsen. Malmen er overskåret av ei forkastning og forkastet ned. Det er utført nokså omfattende geofysiske målinger for å gjenfinne malmen, både bakke- og borhullsgeofysikk. Rapporten gir et sammendrag av alle disse elektromagnetiske målingene. EM. Møling.				

FELTEKSEMPEL:

Elektromagnetiske bakke- og borhullsmålinger over
Kongens - Rødalsforekomstens fortsettelse vest for
Rødalsforkastningen, Røros

Per Singsaas

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Desember 1971

INNLEDNING.

Kongens og Rødalen gruber, som begge er nedlagt, har vært drevet på en stokk- eller linjalformet kisforekomst med horisontal akse orientert omtrent øst - vest. Snitt gjennom gruben på tvers av malmaksen viser at malmsonen har varierende fall mot syd. Ca. 3 km vest for utgåendet er malmlinjalens overskåret av en forkastning - Rødalsforkastningen. Det ble tidlig ansett som temmelig sikkert at malmens fortsettelse er forkastet ned, se bilag 1. Under grubedriften ble det foretatt betydelige undersøkelsesarbeider uten at det lyktes å finne igjen malmen.

På oppdrag av A/S Røros Kobberverk har GM/NGU flere ganger utført ganske omfattende geofysiske målinger vest for forkastningen. I 1967/68 ble malmen gjenfunnet. Målingene bidro avgjørende til dette.

MÅLINGENES GANG/RESULTATER.

De geofysiske undersøkelsene har hovedsakelig bestått i elektromagnetisk konduktive bakke- og borhullsmålinger utført på vanlig måte ved 500 per. vekselstrøm. Energiseringen har foregått ved alternative kabelanlegg utlagt parallelt med malmaksen, dels på nordsiden av forekomsten, dels på sydsiden i forskjellig avstand fra den formodete fortsettelse av malmlinjalens, se bilag 2.

De første bakkemålingene ble utført våren 1941 med negativt resultat. Det antydtes i rapporten at feltstyrken er noe unormal i det aktuelle område ut over Røsjøen, men at det ikke foreligger grunnlag for anvisninger.

Grunnen til at det ikke fremkom klarere indikasjoner, tør først og fremst være at den induserende kabel var lagt for nær malmforekomsten. Avstanden mellom kabelanleggene (I, II) og forekomsten var bare ca. 400 meter, som er betydelig mindre enn dypet ned til malmsonen. Når det ikke ble benyttet større avstand, så har dette sammenheng med at en den gang ikke regnet med at malmen skulle ligge så dypt.

Våren 1967 ble det utført nye målinger med endrete opplegg for energisering, anlegg III, IIIA, IV og IVA. Induserende kabel ble nå lagt i større avstand fra malmlinjalens. Foruten målinger i kabelanlegg med fjerntliggende elektroder, ble det forsøkt målinger i kabelanlegg med østre elektrode plassert i malmsonen på østsiden av forkastningen.

Ved disse målingene fremkom indikasjoner på en dyptliggende strømkonsentrasjon/leder som kunne antas å representere malmlinjalens fortsettelse. Bilag 3 viser en typisk feltkurve fra partiet like vest for Røsjøen, 800 - 1000 meter fra forkastningen. Det lot seg ikke gjøre å foreta helt sikre anvisninger på grunnlag av målingene. Usikkerheten i anvisningene ble anslått til 50 - 75 meter både horisontalt og vertikalt. I partiet like vest for Røsjøen ble strømkonsentrasjonen anvist ved 800 Y i 450 meters dyp. På basis av denne anvisningen ble det besluttet å sette ned et vertikalt borhull, nr. 104, i punktet 5911 X, 875 Y. Borhullet ble plassert noe syd for den anviste indikasjonslinje fordi det ble antatt at indikasjonslinjen stort sett markerte øvre/nordre kant av lederen.

Boringene begynte allerede våren 1967, mens bakkemålingene i området pågikk. Fra østsiden av forkastningen er det kjent at det ligger en grønnskiferbenk ca. 130 meter over malmsonen. I borhull 104 ble denne grønnskiferen påtruffet mellom 290 og 310 meter. En kunne således vente å treffe malmsonen i ca. 450 meters dyp, slik som antydte på grunnlag av de utførte bakkemålinger. Etter å ha boret ca. 500 meter uten å treffe kis, ble det besluttet å utføre elektromagnetiske målinger i hullet. Det var på tale å avslutte hullet i dette dyp dersom resultatet av borhullsmålingene ble negativt. Målingene foregikk på grunnlag av energisering gjennom kabelanlegg IIIA, dvs. kabel utlagt langs linje 0Y og østre elektrode plassert i malmsonen på østsiden av forkastningen.

Resultatene av målingene var meget oppløftende. De viste tydelig at hullet var på vei ned mot en leder som det ville være stor sannsynlighet for å treffe om hullet ble forlenget. Boringene ble fortsatt og en malmsone påtruffet ved 558 meter, dvs. ca. 100 meter dypere enn ventet. Over en mektighet på ca. 2 meter ble det funnet dels kompakt kis, dels impregnasjoner. Hullet ble boret til 584.4 meter. Det hadde da et avvik på ca. 100 meter mot øst og ca. 30 meter mot syd, og hadde skåret malmnivået ca. 100 meter syd for den anviste indikasjonslinje. Etter at hullet var boret ferdig, ble det målt helt til bunns ut fra samme kabelopplegg som første gang, se feltkurvene i bilag 4. Som kurvene viser foreligger det sterke indikasjoner på malmsonen. Det ble observert indikasjoner også høyere oppe i hullet. Disse er svake og skyldes en kismineralisert sone i kontakten mellom grønnskiferen og den underliggende kvartsglimmerskifer. Dette nivå er delvis kismineralisert også på østsiden av forkastningen.

Det ble ikke anledning til å måle i borhull 104 ut fra alternative kabelanlegg for energisering. Dette førte til usikkerhet i spørsmålet om hvor på forekomsten borhullet hadde truffet. Målingene tydet på at hullet stod nær en kant, men til-

lot ikke å fastlegge hvilken. Hullet var påsatt på basis av at den anviste indikasjonslinje markerte lederens nordre kant. Det forhold at lederen ligger på stort dyp kunne imidlertid tale for at indikasjonslinjen markerte en linje beliggende noe nærmere midten av lederen. I så fall var det grunn til å tro at borhullet var påsatt for langt syd og at det hadde truffet i søndre kant. Den første avki-ling i hullet ble derfor gjort mot nord, borhull 104A, se bilag 1.

Mens 104A ble boret forsommeren 1968, ble det på nytt utført bakkemålinger i området. Malmlinjalens beliggenhet var på dette tidspunkt ikke nøyere fastlagt, og de nye bakkemålingene ble utført for om mulig å komme frem til sikrere posisjonsangivelser. Når lederen ligger så dypt, kunne det være grunn til å forsøke enda større avstand mellom kabelanlegg og leder. Først ble det målt ut fra kabel utlagt ca. 1500 meter nord for lederen (anlegg V) og etterpå ut fra kabel utlagt ca. 1500 meter syd for lederen (anlegg VI). Det ble målt opp til 2600 meter lange profiler i området 6000 X - 7500 X. Hensikten med å energisere slik var et forsøk på å få frem et noenlunde symmetrisk feltstyrkebilde over lederen. Feltkurvene i figur A bilag 5 illustrerer hva som var tilsiktet og hva som her menes med symmetrisk feltbilde. Det viktigste spørsmål i forbindelse med det skisserte opplegg var i hvilken grad det mineraliserte nivå i kontakten mellom grønnskiferen og den underliggende kvartsglimmerskifer vil- le bringe forstyrrelser. Tidligere utførte bakkemålinger hadde ikke avslørt effekter fra strømkonsentrasjoner i dette nivå.

Ved målingene fremkom et feltstyrkebilde som i vesentlige trekk synes symmetrisk, men som likevel gir plass for usikkerhet. I partiet 6000 X - 7000 X er de nye anvisningene ikke nevneverdig forskjellige fra de gamle, men vest for 7000 X faller de nye gjennomgående 50 meter nord for de gamle.

På basis av at de nye anvisningene markerte malmlinjalens akse, ble det påsatt et vertikalt hull i punktet 6400 X, 815 Y - borhull 134. Hullet var beregnet å skjære malmnivået så nær indikasjonslinjen som mulig. Det ble kalkulert med samme avvik som i 104. Borhullet ble påbegynt før det ble anledning til å måle 104A. Borhull 134 ble boret til 678.5 meter og skar malmnivået ubetydelig syd for indikasjonslinjen uten å treffe malm.

Målingene i 134 og 104A foregikk ut fra de samme kabelopplegg som de siste bakkemålingene. Feltkurver fra borhull 134 er tegnet i bilag 6. Kurvene viser at hullet har skåret malmnivået 75 - 100 meter nord for malmforekomsten. De observerte indikasjoner i malmnivået er likevel sterke. I det kismineraliserte

nivå oppunder grønnskiferen ble det observert uventet sterke indikasjoner. Målingene tyder på at hullet har truffet i søndre kant av en forholdsvis godt ledende sone i dette nivå.

I borhull 104A var det blitt påtruffet tynnere og fattigere kis enn i 104. Dette kunne tyde på at hullene ikke hadde truffet søndre kant av forekomsten som først antatt, men nordre kant. Ved målingene i 104A ble det bekreftet meget tydelig at hullene står i nordre kant. Et hull ble derfor avkilt fra 104 mot syd - borhull 104B - og det traff mektigere kis enn de to første. Det er ikke utført målinger i 104B som er siste borhull hittil på dyplederen.

SLUTTBEMERKNINGER.

Det kan neppe herske tvil om at den påviste malmsone representerer Kongens - Rødalsforekomstens fortsettelse vest for Rødalsforkastningen.

Som antydnet foran ligger indikasjonslinjen ca. 100 meter nord for malmsoneens fortsettelse. Uoverensstemmelsen her skyldes nok hovedsakelig at feltbildet som fremkom ved bakkemålingene ikke er formet av effektene fra malmsoneen alene. I noen grad er bildet påvirket av effektene fra den mineraliserte sone oppunder grønnskiferen 250-300 meter over malmsoneen. Som antydnet foran kommer de sterkeste effekter i øvre nivå fra en ledende sone beliggende 100 - 150 meter nordenfor malmsoneen. Effektene fra de to nivåer overlager hverandre, og symmetrilinjen i det resulterende feltstyrkebilde faller derfor et sted mellom de to lederne, slik som antydnet i figur B, bilag 5. Malmsoneen er utvilsomt den dominerende leder i området, men når lederen i øvre nivå likevel gjør seg gjeldende, så skyldes det at den ligger grunnere enn malmsoneen.

Det kan være grunn til å bemerke at selv med det kjennskap en i dag har til forholdene, er det fortsatt vanskelig å finne trekk i feltbildet som avspeiler effekter fra mer enn ett dyptliggende nivå. Det er derfor meget naturlig at det opprinnelig bare ble anvist en leder.

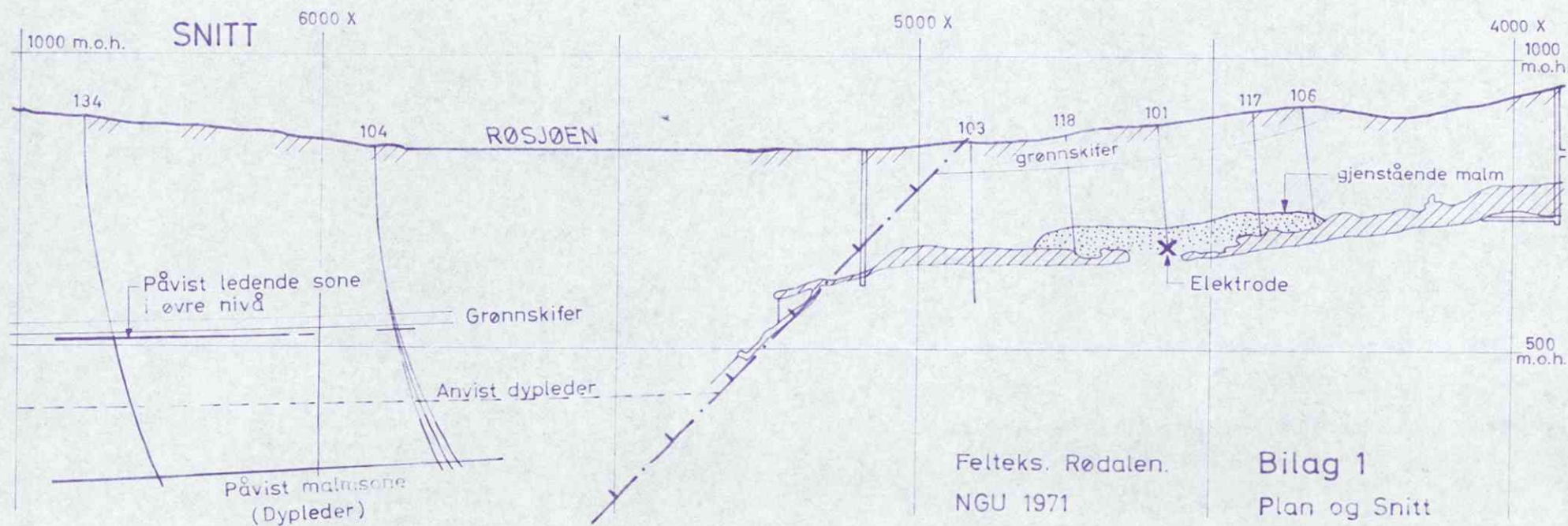
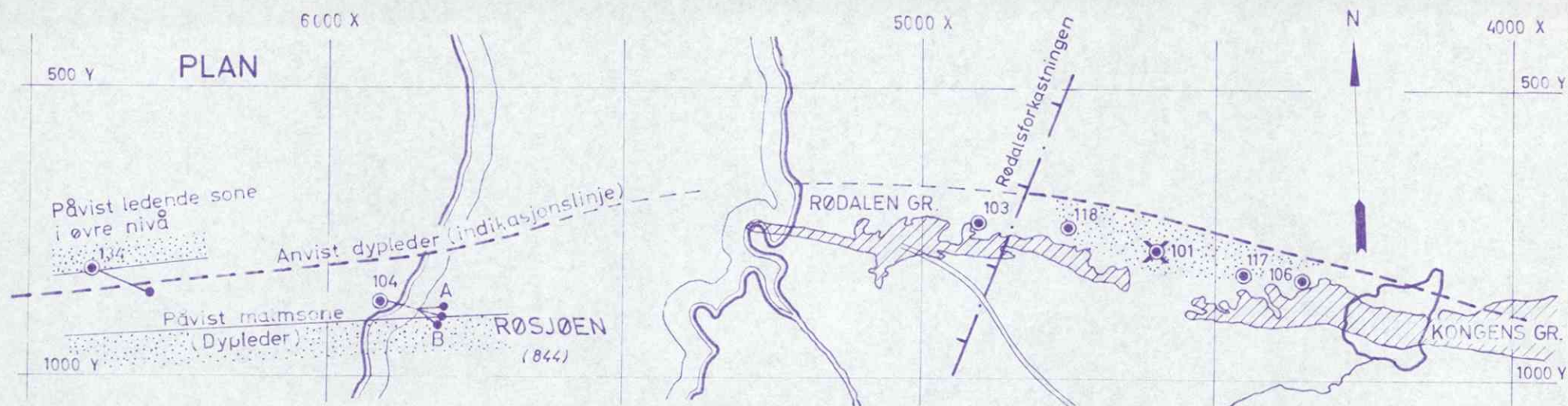
Malmlinjalene er ved bakkemålingene fulgt ca. 4000 meter vestover fra Rødalsforkastningen. Trolig fortsetter den enda lenger, men en overliggende grafittskiferhorisont hindrer videre kontakt med dyplederen. Målingene tyder på at malmaksen ligger flatt eller faller svakt vestover fra Røsjøen. Dypet over-

stiger neppe 800 meter.

Når det lyktes å påvise en såvidt dyptliggende leder, så skyldes det spesielt at lederen ble tilstrekkelig energisert og at effektene fra andre ledere i området ikke forstyrret målingene vesentlig. Den sterke energisering ble oppnådd fordi malmlinjalen ligger horisontalt, er meget lang og kortslutter en betydelig del av undergrunnen i området. Betingelsene for å få tilført strøm til lederen ligger således vel til rette ved de kabelutlegg som er benyttet.

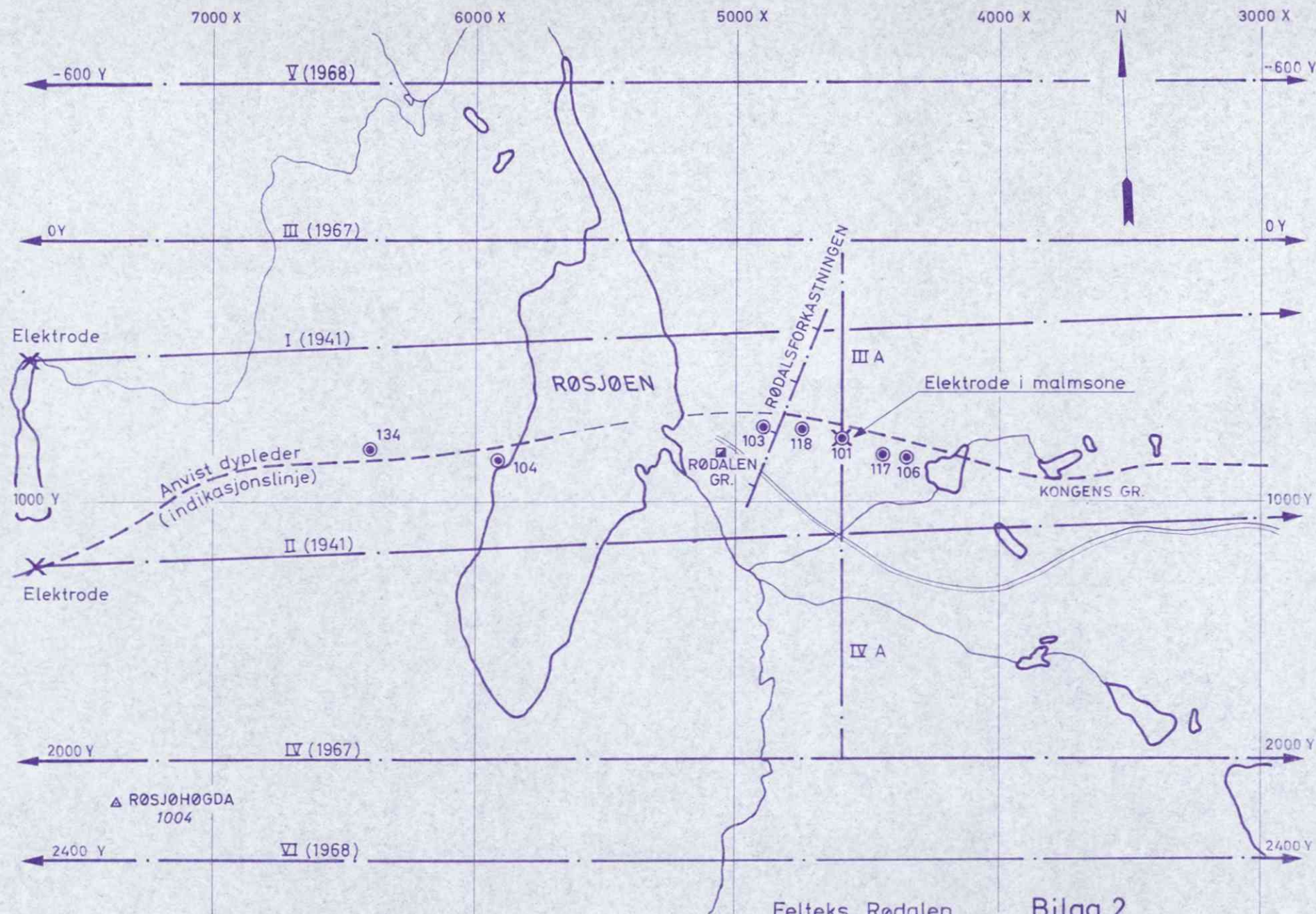
Målingene tyder på at dyplederen hovedsakelig ble tilført strøm ad konduktiv vei, altså lite ad induktiv vei. Dette er naturlig og slik som forutsatt ved de energiseringsopplegg som ble brukt. Ca. 15% av primærstrømmen ble konsentrert i dyplederen, når fjerntliggende elektroder ble benyttet. Ved jording i malmsonen øst for forkastningen økte ikke strømstyrken vesentlig. Noen direkte forbindelse mellom malmsonen på østsiden av forkastningen og dyplederen på vestsiden foreligger tydeligvis ikke.

De videre undersøkelser er stillet i bero, og det er derfor fortsatt uvisst om den påviste malmforekomst har økonomisk interesse. Malmen ligger dypt, og undersøkelsesarbeidet vil følgelig bli kostbart. Forhåpentligvis vil Kobberverket likevel få anledning til å fortsette undersøkelsene slik at spørsmålet om hvilke malmkvantiteter forekomsten egentlig representerer, kan bli mer avklart.



Felteks. Rødalen.
NGU 1971

Bilag 1
Plan og Snitt



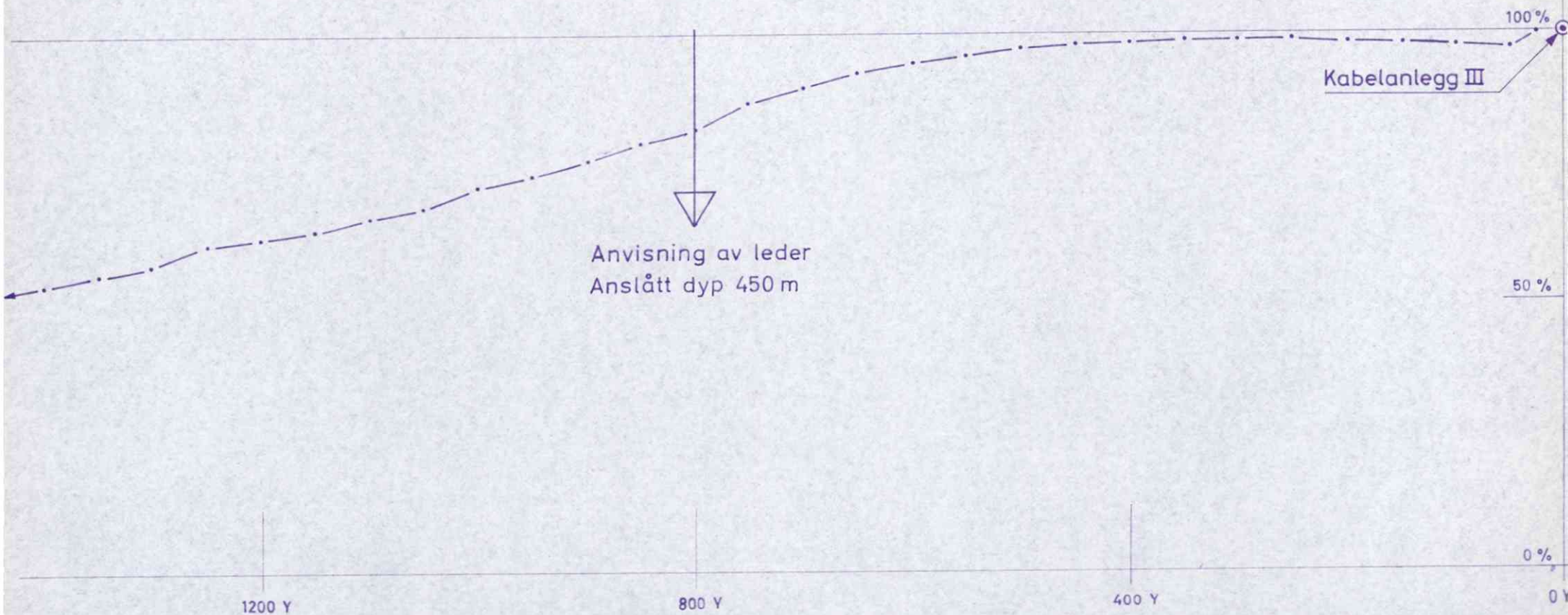
Felteks. Rødalen
NGU 1971

Bilag 2
Anvendte kabelanlegg

Pr. 6100 X

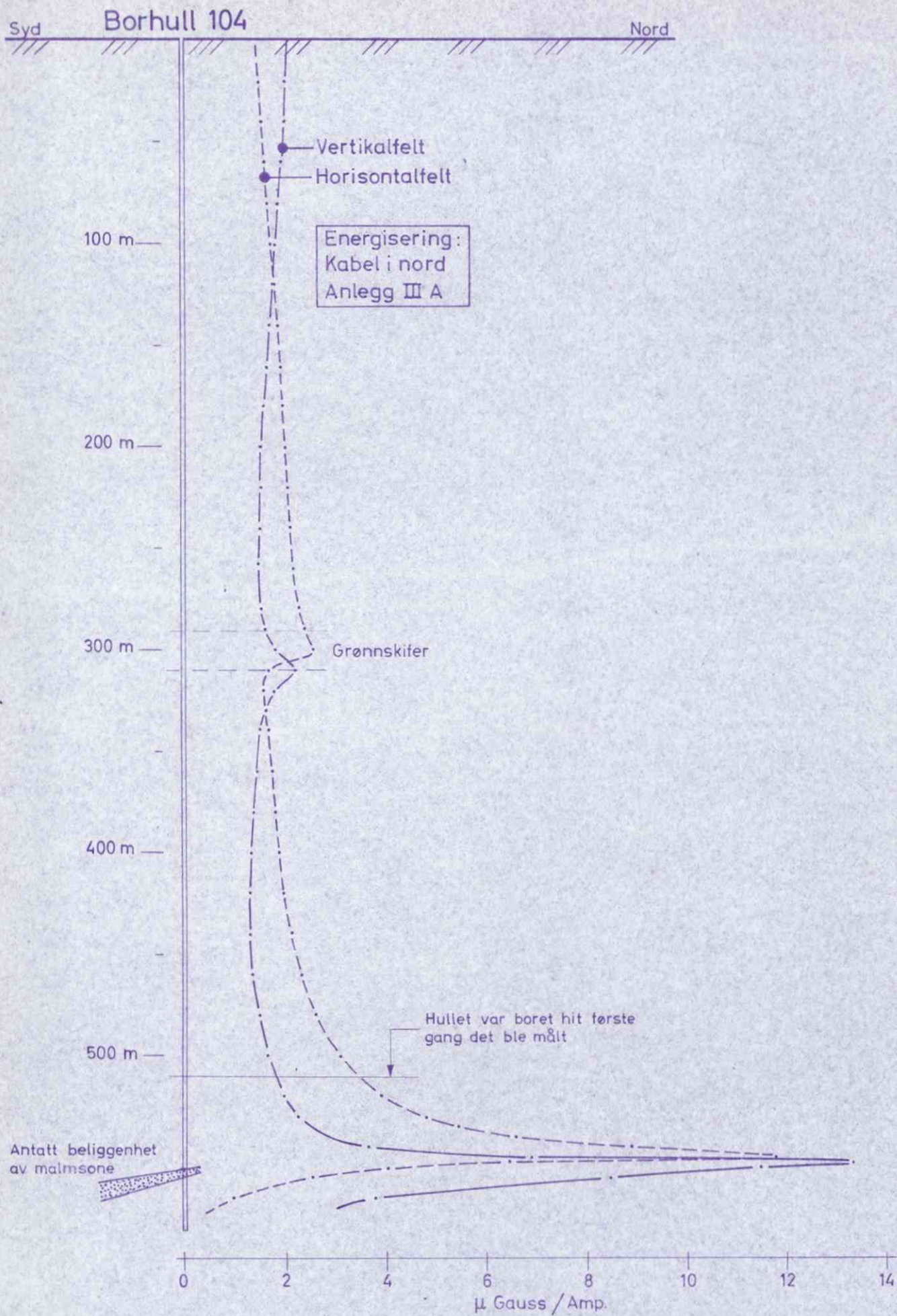
Vertikalfelt normalisert
reell komp.

S ← → N

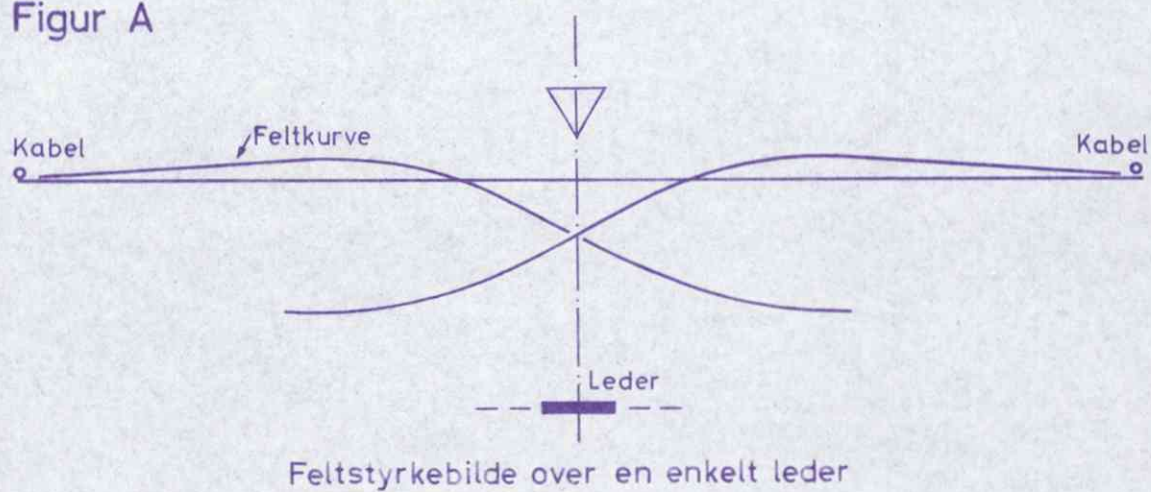


Anvisning av leder
Anslått dyp 450 m

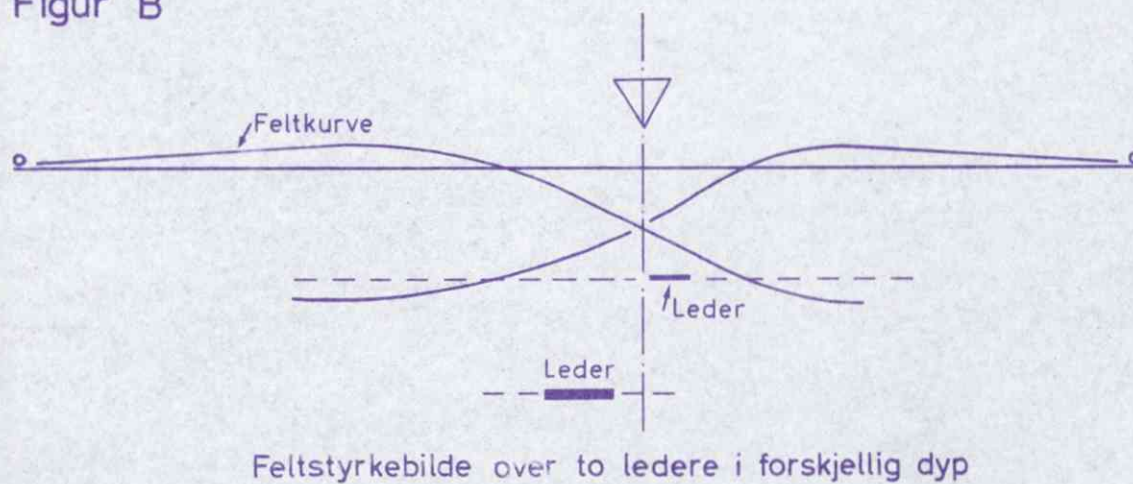
Kabelanlegg III



Figur A



Figur B



Syd

Nord

Syd

Nord

Borhull 134

100 m —
— Vertikalfelt
— Horisontalfelt

Energisering:
Kabel i nord
Anlegg V

200 m —

300 m —

Grønnskifer

400 m —

500 m —

600 m —

Felteks. Rødalen
NGU 1971

Bilag 6
Feltkurver

 μ Gauss / Amp.

Antatt
beliggenhet
av malmsone

100 m —
— Vertikalfelt
— Horisontalfelt

Energisering:
Kabel i syd
Anlegg VI

200 m —

300 m —

400 m —

500 m —

600 m —

