



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1915	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysisk undersøkelse, kryssringmålinger, Rindal og Surnadal 07.06 - 13.08 og 29.08 - 24.09 1949				
Forfatter Logn, Ø. Brækken, H.		Dato 20.12 1949	Bedrift Geofysisk Malmleting Orkla Industrier A/S	
Kommune Rindal Surnadal	Fylke Møre og Romsdal	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Nordmarka, Rindal Lomunddal - Trøkna, Rindal Øye, Vasseng, Skei, Surnadal Håkonsli, Rindal		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

ORKLA GRUBE-AKTIEBOLAG

GEOFYSISK UNDERSØKELSE

KRYSSRINGMÅLINGER:

NORDMARKA, Rindal

LOMMUNDDAL-TRØKNA, Rindal

ØYE, VASSENG, SKEI, Surnadal

KIRKHOLT, Rommundstadbygda

HÅKONSLI, Rindal

7. juni - 13. aug. og 29. aug. - 24. sept. 1949

Geofysisk Malmleting
Trondheim

Rapport over
Geofysiske undersøkelser
for

ORKLA GRUBE A/B

7.juni-13.aug. og 29.aug.-24.sept. 1949.

Elektromagnetisk undersøkelse av kisdrag ved kryssringmetoden:

NORDMARKA, Rindal.

LOMMUNDDAL - TRÖKNA, Rindal.

ÖYE, VASSENG, SKEI, Surnadal.

KIRKHOLT, Rommundstadbygda.

HÄKONSLI, Rindal.

Utf.v. Ö.Logn.
cand.real.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side
I. Undersøkelse av kisdrag ved kryssringmetoden	1
Undersøkelsesbetingelser	2
Målemetoder	2
Arbeidsordning, arbeidets gang	4
Fastlegging av målelinjenes innbyrdes beliggenhet	5
Anvisning av indikasjoner etc.	6
II. Undersøkelse NORDMARKA	9
Oppgave	9
Målingenes utførelse	9
Resultater	11
III. Undersøkelse LOMMUNDDAL- TRÖKNA	15
Oppgave	15
Målingenes utførelse	15
Resultater	17
IV. Undersøkelse ÖYE	19
Oppgave	19
Målingenes utførelse	19
Resultater	20
V. Undersøkelse VASSENG	21
Oppgave	21
Målingenes utførelse	21
Resultater	21
VI. Undersøkelse SKEI	22
Oppgave	22
Målingenes utførelse	22
Resultater	22
VII. Undersøkelse KIRKHOLT	23
Oppgave	23
Målingenes utførelse	23
Resultater	24

VIII. Undersøkelse HÅKONSLI	Side 27
Oppgave	27
Målingenes utførelse	27
Resultater	27
IX. Konklusjon	28
Tabeller	
Tab. I : Fastmerker NORDMARKA	30
Tab. II : " " LOMMUNDDAL - TRÖKNA	32
Tab. III: " " KIRKHOLT	33
Pla. 1: Oversiktskart	
Bilag:	
Plansjer:	
Pl. 2: Kartskisse 1: SOLÅS VESTRE	
" " 2: SOLÅS MIDTRE	
Pl. 3: " " 3: SOLÅS ÖSTRE	
" " 4: VOLDESETER VESTRE	
Pl. 4: " " 5: VOLDESETER ÖSTRE	
" " 6: STUTTJERN	
Pl. 5: " " 7: SVARTVANN	
" " 8: GRYTDALSKJÖLEN VESTRE	
Pl. 6: " " 9: GRYTDALSKJÖLEN ÖSTRE	
" " 10: BJÖRNÅS	
Pl. 8: " " 11: TRÖKNA VESTRE	
" " 12: TRÖKNA ÖSTRE	
Pl. 7: " " 13: Lommunddal Vestre	
" " 14: LOMMUNDDAL ÖSTRE	
Pl. 9: " " 15: ÖYE	
" " 16: VASSENG	
" " 17: SKEI	
Pl.10: " " 18: KIRKHOLT VESTRE	
" " 19: KIRKHOLT ÖSTRE.	

I. Undersøkelse av kisdrag ved kryssringmetoden.

Undersøkelsesprogram.

Forsøksvis blev ifjor den nye induktive metode, kryssringmetoden, anvendt på enkelte av vasskissonene vest for HÖIDAL GRUBE. Målingene tydet på at metoden skulle ligge vel tilrette for rekognoserende undersøkelser av langstrakte godt ledende vasskisdtag, som var utglende under overdekket. På grunnlag av disse erfaringer fant den geologiske konsulent at det ville være av interesse å ta metoden i anvendelse for mere utstrakte målinger over vasskisdtag, og det blev bestemt at undersøkelser ved kryssringmetoden skulle begynne ved VOLDESETER skjerp på NORDMARKA. Hvis målingene her gav tilfredsstillende resultater, skulle målinger utføres over SOLÅSSKJERPET på NORDMARKA, skjerpene ved ÖYE i SURNADAL, skjerpene i LOMMUNDDAL og i TRÖKNA i RINDAL, med det formål å klarlegge disse kisdannelser nærmere, herunder også påvise om de skulle tilhøre et mere eller mindre sammenhengende kisdtag eller forskjellige kisdtag. Senere blev programmet utvidet til å omfatte målinger over VASSENG skjerp, SURNADAL, over funnpunkt ved SKEI, SURNADAL, anmeldt av A. Mosbak, Lökken, og over vasskisdtag ved KIRKHOLT i ROMMUNDSTADBYGDA.

Det kartmateriale som blev stillet til disposisjon, bestod av flykarter over mesteparten av de undersøkte områder, samt et topografisk kart i målestokk 1:50000. De enkelte felter blev efterhvert anvist av dr. Carstens, som undersøkelsenes leder hele tiden hadde kontakt med under arbeidets utførelse.

Undersøkelsesbetingelser.

Som det fremgår av foranstående, hadde man gått ut fra at de vasskisdrag der undersøkelser blev planlagt, ville være godt nok ledende for undersøkelser ved elektromagnetiske metoder, som det forøvrig har vært tilfelle i LÖKKEN-feltet. De nu foretatte kryssringmålinger har vist at samtlige undersøkte kisdrag er godt ledende.

Målemetode.

Strømmen i undergrunnen frembringes ved kryssringmetoden ad induktiv vei, men istedenfor kabelsløyfe på bakken anvendes en transportabel ringformet spole: ringen. Denne tilføres 3500 per. vekselstrøm fra en rørgenerator som transporteres sammen med apparaturen. Oppmålingen av det resulterende felt fra strømmen i spolen og de induserte strømmer i jorden skjer ved bestemmelse av styrkeforskjell og faseforskjell mellom de horisontale og vertikale feltkomponenter i de enkelte observasjonspunkter. Målingen av disse størrelser skjer ved anvendelse av to sammenbygde induksjonsrammer, montert loddrett på hverandre: kryssrammen, som tilkobles et egnet måleapparat. Målingene kan anlegges på to måter:

A. Ring og kryssramme beveges i konstant innbyrdes avstand, i almindelighet 50 meter, langs målelinjene, som fortrinnsvis legges loddrett strøkretningen. Avstanden mellom målepunktene er gjerne det halve herav, eller mindre.

B. Ringen oppsettes i suksessive punkter langs den malmsonen som skal undersøkes, fortrinnsvis i avstand ca. 40 m. Kryssrammen beveges over malmsonen langs målelinjer fortrinnsvis loddrett strøkretningen. Målepunktenes innbyrdes avstand er i almindelighet 5 meter. Målelinjenes lengde avhenger av disponibel energi og siktbarhet i terrenget. I gunstige tilfeller kan lengden bli 120 - 140 meter.

Kryssringmålinger er, som alle metoder der anvender mindre strømspoler til generering av primær-feltet, karakterisert ved mindre dybderekkevidde enn vanlige konduktive og induktive elektromagnetiske målinger, hvor strømtilførselen til jorden skjer ved store kabelanlegg utlagt på bakken. På det tidspunkt da metoden skulle anvendes i RINDAL, antok man at dens anvendelse ville være begrenset vesentlig til undersøkelse av soner som var utgående under overdekke av ikke for stor mektighet. Senere er der gjort forsøk over en kjent godt ledende kobbermalm av midlere mektighet 1 m, beliggende i dyp 25 - 70 m. Forsøkene godtgjorde at ved egnet plassering av ringen lot denne malm seg påvirke helt ned til 70 m.

Man kan ved anvendelse av denne metode ta sikte på to oppgaver:

1. Rekognosering for påvisning av ledende soner ved lett-vintere målinger enn de vanlige elektromagnetiske. Denne anvendelse kan skje såvel ved fremgangsmåte A som B.
2. Detaljundersøkelse av de øvre partier i ledende soner

av større strøkutstrekning. Denne anvendelse vil skje ved fremgangsmåte B. De erfaringer man hittil har gjort ved slike målinger, viser at man i mange tilfeller vil få verdifulle supplerende opplysninger i tillegg til det som fremkommer ved vanlige elektromagnetiske målinger, angående grunnere malm-dannelsers forløp og sammenheng og vekslende mektighet.

Ved sommerens undersøkelser blev rekognosering foretatt efter metode B.

Arbeidsordning, arbeidets gang.

Målingene blev utført i tiden 7. juni - 13. august og 29. august - 24. september 1949. Der blev engagert et hjelpe-mannskap på 3 mann, som sammen med undersøkelsens leder utgjorde et målelag. Undersøkelsens leder foretok selv alle observa-sjoner. Under undersøkelsene på NORDMARKA blev der dessuten engagert 2 mann for røsking på de funne indikasjoner. Bj. Lund, Bjørnli, løste sitt verv som kokk for ingeniør og mannskap på en utmerket måte.

De første 4 uker bodde man på VOLDESETER, de neste 8 uker på 2 hytter ved FINNRÅVANN og de neste 3 uker på SOLVANG i TRØKNA. Man tok ferie fra 13. til 28. august, og efter ferien flyttet man til verksmester Öyes villa i SURNADAL, hvor man bodde i 1½ uke. De siste ukene bodde man på KIRKHOLT i ROMMUNDSTADBYGDA.

Av hensyn til undersøkelsens leder, som ved siden av sin

funksjon som observatør, også foretok all opptegning av observasjonsmaterialet, og dessuten til enhver tid måtte følge med i røskningsarbeidene, blev der fra Geofysisk Malmletings side foreslått en ordning med 5 dagers arbeidsuke for mannskapet. Lørdag, som ingeniøren tilbragte på Lökken, blev benyttet til planlegging av det videre markarbeide, opptegningsarbeider etc., samt til konferanser med dr. Carstens og Verkets ingeniører. Enkelte lørdager blev også benyttet til reiser til Geofysisk Malmletings kontor i Trondheim for konferanser med ingeniør Brækken angående målingenes forløp og videre planlegging. For en fremtidig undersøkelse av samme art vil det dog være ønskelig om man kunne finne frem til en ordning som ville gjøre ingeniøren mindre avhengig av hjelpemannskapets arbeidstid. Dette kan tenkes å skje ved engagement av 1 habil mann for opptegningsarbeide som eventuelt kunne avløse ingeniøren som observatør for kortere tidsrum, så ingeniøren kunne få tid til å ta hånd om de til enhver tid aktuelle oppgaver.

Værforholdene var under målingene gjennomgående gode, bortsett fra siste uke i juli og de to første uker av august, som var usedvanlig nedbørrike.

Fastlegning av målelinjenes innbyrdes beliggenhet.

Målelinjenes innbyrdes beliggenhet blev fastlagt ved skriftling i forbindelse med bruk av Silva-kompass. Målingene kunne derfor gå frem med stor hurtighet, der terrengforholdene tillot

det. Målelinjene blev avmerket med stikker nedsatt i de punkter, hvori ringen blev plasert. Punktene er på kartskissene markert ved en ring. Målelinjene blev lagt der terrenget var best egnet, og så nært loddrett strøket som mulig. Da det ikke ville være mulig uten et uforholdsmessig stort arbeide å fikser de enkelte målelinjer og målepunkter i forhold til på forhånd fastlagte avstander og retninger, valgte man i de fleste tilfeller nytt origo for hver målelinje. Dette blev som regel lagt i det punkt der ringen plasertes, hvis ikke bestemte hensyn fordret origo lagt i et annet punkt. Koordinatangivelser langs strøket er regnet ut fra den målelinje som først blev målt i feltet. De forbindelseslinjer som er skrittet opp mellom målelinjene, er på kartskissene fremstillet ved tynnere linjer.

Anvisning av indikasjoner etc.

Plansje 1 er et vanlig topografisk kart i målestokk 1:50000, som er benyttet til oversiktskart. De påviste kisdrag på NORDMARKA og i LOMMUNDDAL - TRÖKNA er antydnet ved røde linjer, mens kisdraget i ROMMUNDSTADBYGDA er antydnet ved skraffur. Kartet er tildels meget unöiaktig, og kisdragenenes beliggenhet er derfor kun i grove trekk riktig. Da det på kartet ikke var mulig å fremstille indikasjonenes vekslende styrker langs kisdragenene, er man for et näiere studium av disse henvist til å benytte de mere detaljerte kartskisser, hvis omtrentlige plasering langs dragene forövrig fremgir av oversiktskartet.

De nevnte kartskisser, som medfølger rapporten som bilag, representerer forenklete kartskisser over de undersøkte drag. De gir et omtrentlig billede av målelinjenes innbyrdes beliggenhet, og av indikasjonenes beliggenhet på målelinjene. Dessuten er medtatt enkelte topografiske detaljer for å lette orienteringen langs kisdragene. Man vil her fremheve at der, på grunn av den måte hvorpå kartskissene er fremkommet, må antas at der vil finnes betydelige divergenser mellom kartskissenes fremstilling og de faktiske forhold i marken. Fra målelinje til målelinje vil divergensene gjennomgående være små, og utmålinger av avstander bør derfor foregå langs målelinjene og deres innbyrdes forbindelseslinjer, eller i nær tilknytning til dem.

I kartskissene er indikasjonenes beliggenhet på de enkelte målelinjer anvist med relativ gradering av indikasjonenes styrke ved følgende tegn: ----- sterk, svak, """" meget svak. I de punkter hvor indikasjonen er mindre definitiv fordi dypet er større eller fordi observasjonsmaterialet har vært ufullstendig grunnet ugunstig terrengforhold eller andre kompliserende faktorer, har man valgt å antyde indikasjonenes mindre definitive karakter, ved at man har erstattet de ovenfor angitte indikasjonstegn med skraffur, hvis tetthet er søkt variert i forhold til indikasjonenes styrke på stedet.

Til sikring av indikasjonenes beliggenhet i terrenget er der nedsatt solidere treplugger, med innskårne betegnelser, plassert på målelinjer i innbyrdes avstand 100 - 300 meter. Deres beliggen-

het i forhold til indikasjonene fremgår av de enkelte kartskisser, og de benyttede betegnelser er sammenstillet i tabeller. «I feltet i LOMMUNDDAL, som er målt tidligere, og ved ØYE, VASSENG, og SKELI i SURNADAL, blev der ikke satt ut fastmerker, da man mente at der finnes tilstrekkelig data til orientering.

For enkelthets skyld er i den følgende fremstilling beskrivelsen av målingenes utførelse og deres resultater stillet opp i den rekkefølge målingene blev utført.

II. Undersøkelse NORDMARKA.

Rindal.

Pl. 1,2,3,4,5 og 6.

Oppgave.

Oppgaven var som tidligere nevnt i første rekke å foreta målinger ved kryssringmetoden over VOLDESETER skjerp (se pl. 1, oversiktskart). Hvis det lyktes å påvise vasskissonen ved skjerpet på tilfredsstillende måte, skulle målingene fortsettes i strøketretningen til begge sider av skjerpet så langt sonen var påvisbar. Samtidig ønsket man å få bekreftet antagelsen om at VOLDESETER skjerp og SOLÅS skjerp ligger på samme vasskisdrag, som fjorårets egenspenningsmålinger i denne del av feltet tydet på.

Målingenes utførelse.

Vest for VOLDESETER skjerp. Strøketretning ved VOLDESETER skjerp er omtrent øst-vest og fallet sydlig. Målingene blev begynt på linje betegnet O Ö, beliggende 10 meter vest for skjerpet, retning ca. nord-syd (bilag, pl. 3, kartskisse 4). Ringen blev stillet opp i punktet O S ca. 25 meter nord for skjerpet, og linjen blev målt i 60 meters lengde. Målinger blev videre foretatt langs samme linje med ringen plasert i punktene 15 S, 25 S og 35 S. Avstanden mellom de respektive målepunkter var 5 meter, og like over kissonen 2,5 meter. Da resultatene kunne anses som

positive, blev målingene deretter utstruktet vestover langs draget med 50-70 meter lange linjer tvers over kissonen. Linjenes innbyrdes avstand var 25-50 meter, i avhengighet av terreng- og skogvekst, og målepunktenes avstand 5 meter. Vest for målelinje 600 V kom man ut i åpnere terreng, og lengden av målelinjene kunne økes en del. I nærheten av SOLÅSSKJERPET (bilag, pl. 3, kartskisse 3) øker skogveksten igjen, uten dog å hindre målingene i vesentlig grad. Draget følger her en karakteristisk flattliggende dal, som er sterkt myrlendt i bunnen. I nærheten av SOLÅSSKJERPET blir den sydlige dalside meget høy og bratt, og målelinjenes lengder mot syd begrenses av dette høydedrag. Målelinjer i ca. 50 meters innbyrdes avstand blev fortsatt til 5600 V. Videre mot vest blev målt spredte profiler av større lengder til 6170 V (bilag, pl. 2, kartskisse 1).

Øst for VOLDESETER skjerp. Øst for VOLDESETER skjerp blev målinger gjennomført på liknende måte med gjennengående 25-50 meters avstand mellom målelinjene (bilag, pl. 3, 4, 5 og 6, kartskisse 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 10). Øst for målelinje 150 Ö kom man ut i mere åpent terreng, og lengden av målelinjene kunne økes. Herfra og frem til ca. 7500 Ö er draget, med et par mindre unntagelser, fritt for skogvekst. Også på denne side av VOLDESETER skjerp følger draget et mindre dalføre, og øst for STUTTJERN (bilag, pl 4, kartskisse 5) blir den sydlige dalside temmelig bratt. Øst for SVARTVANN (bilag, pl. 4, kartskisse 6) blir dette dalføre igjen

mindre fremtredende. Oppe i GRYTEDALSKJÖLEN blev målelinjene gjennomgående korte på grunn av at de kom til å ligge nær kjölens øvre konvekse parti (bilag, pl. 5, kartskisse 7 og 8). Mellom 7500 Ö og den østligste målelinje 10375 Ö er terrenget for en stor del dekket av krattskog, og må sies å være mindre egnet for kryssringmålinger. På grunn av dårlig siktbarhet er målelinjene mange steder i denne del av feltet blitt svært korte (bilag, pl. 6, kartskisse 9 og 10).

Resultater.

VOLDESETER skjerp. (Bilag, pl. 3, kartskisse 4). Som man hadde forutsett gav målingene over VOLDESETER skjerp tydelige indikasjoner. Målingene viste riktignok at VOLDESETER skjerp ikke ligger på hovedsonen, som tidligere antatt, men på en parallell sone av kort strøkutstrekning, ca. 15 meter nord for hovedsonen. På grunnlag av de fremkomne indikasjoner blev røsking satt i gang ca. 15 meter syd for det gamle skjerp, og på 1,5-2 meters dyp fant man vasskissonen, som her hadde en mektighet av 60-70 cm.

Vest for VOLDESETER skjerp. Vasskissonen er vestover fra skjerpet påvist gjennom skogbeltet frem til 600 V som en svak, men tydelig sone, bortsett fra et par partier hvor sonen synes avbrutt, og et par partier hvor indikasjonene er utflytende. En røsk blev påsatt ved fastmerke F-125 V, men man nådde ikke ned på fast fjell, da man hadde vanskelighet med å få ledet bort vannet. De nedre jordlag i røsken inneholdt en del forvitret kis.

Ved 600 V bryter en bekk seg igjennom den sydlige dalside,

og terrenget er her meget bratt og utilgjengelig. Av denne grunn var det ikke mulig å påvise kissonen på dette sted. Videre mot vest er kissonen påvist ved en svak, tildels meget svak indikasjon like til SOLÅSSKJERPET, kun med noen små avbrytelser. Ved skjerpets øker indikasjonen et kort stykke i styrke. Samtidig er her påvist en kort nordlig parallellgang (bilag, pl. 3, kartskisse 3).

Vest for SOLÅSSKJERPET gir kissonen indikasjoner med styrke vekslende mellom svak og meget svak. Ved 3800 V er der et tydelig brudd i kissonen. Man tør anta at det her finnes en forkastning, da visse tegn i flykartet kan tyde i den retning.

Over en lengere strekning vest for 3800 V gir kissonen sterke indikasjoner, med et nytt brudd ved 4750 V, hvor man antar at der finnes nok en forkastning. Videre vestover gir kissonen svakere indikasjoner, med en avbrytelse ved 5020 V, til den helt forsvinner ved 5500 V. Muligens er det her atter en forkastning. På de spredte målelinjer vest for 5500 V observerte man kun utydelige, svake indikasjoner, som er angitt ved skraffur på kartskissen (bilag, pl. 2, kartskisse 1). Målinger videre mot vest blev derfor ikke foretatt.

Røsking blev ikke utført vest for røsken ved F-125 V. Dette hadde forskjellige årsaker. Mellom VOLDESETER og SOLÅSSKJERPET ligger forholdene dårlig tilrette for røsking, da kissonen for det meste ligger i en myraktig dalbunn. Vest for SOLÅSSKJERPET er forholdene for røsking bedre, men på det tidspunkt da røsking her blev aktuelt, var røskemannskapet opptatt med arbeider

öst for VOLDESETER skjerp.

Öst for VOLDESETER skjerp. Öst for VOLDESETER skjerp er kissonen påvist ved indikasjoner av vekslende styrke frem til STUTTJERN (bilag, pl. 4, kartskisse 5 og 6). Kun omkring 900 Ö er indikasjonen angitt som sterk. Et par kortere sydlige parallellsoner er påvist ved 2000 Ö. To röske er forsøkt i dette område, en på 450 Ö, og en på 850 Ö, uten at man nådde ned på kis, da man hadde vanskeligheter med å få ledet bort vannet. I sistnevnte røsk fantes en del forvitret kis.

Öst for STUTTJERN er kissonen påvist ved svake indikasjoner nesten rettlinjert til SVARTVANN (bilag, pl. 4, kartskisse 6, og pl. 5, kartskisse 7). Forholdene ligger her godt tilrette for røskingsarbeider, og röske blev anlagt på 3050 Ö, 3200 Ö og 3655 Ö. Der blev påtruffet 50-70 cm. vasskis av vekslende kvalitet.

Öst for SVARTVANN gir kissonen svake, tildels meget svake indikasjoner, som er avbrutt på enkelte steder, men hver gang finnes igjen östenfor (bilag, pl. 5, kartskisse 7 og 8). I en bekk på 7950 Ö observertes kis, og et gammelt skjerp blev funnet (bilag, pl. 6, kartskisse 9). En sydlig parallellgang av kortere strökutstrekning er her påvist ved en svak indikasjon. Videre östover dreier kissonen etter hvert en del mot nord. Den er påvist som en svak, tildels meget svak indikasjon, med enkelte avbrytelser og enkelte mindre sikkert fastlagte partier. Over et kortere område ved 8520 Ö er indikasjonen å betegne som sterk. I det östligste undersøkte område forsvinner indikasjonene. På målelinje 10295 Ö

som er målt i en bekk (bilag, pl. 6, kartskisse 10), kunne man enkelte steder se spor av kis. Bergartene viste at der engang hadde foregått voldsomme foldninger slik at det ikke her var noe bestemt fremherskende strøk. Målingene blev derfor ikke ført videre i dette parti, og man blev enige om å ta neste utgangspunkt i skjerpel i TRÖKNA.

Rösking blev foretatt på 4160 Ö, 4450 Ö, 4700 Ö, 5530 Ö, 6060 Ö, 6200 Ö (to rösker, en på hver av de to parallellganger, se bilag, pl. 5, kartskisse 8), 6350 Ö, 6490 Ö, 7450 Ö, 8600 Ö, 9240 Ö og 9350 Ö. I rösk 4700 Ö påtraff man ikke kis, kun et meget smalt bånd magnetitt, og röskene 6490 Ö og 7450 Ö måtte oppgis. I de andre rösker påtraff man 10-30 cm, vasskis av vekslende kvalitet.

III. Undersøkelser LOMMUNDDAL - TRÖKNA.

Rindal.

Pl. 1, pl. 7 og pl. 8.

Oppgave.

1. Med utgangspunkt i skjerpet LILLE-TRÖKNA skulle man forfølge de foreliggende kisdannelsers utstrekning langs strøket i begge retninger, og påvise deres eventuelle forbindelse med kisdraget på NORDMARKA, og med de kjente vasskisforekomster i LOMMUNDDAL.

2. Hvis målingene i TRÖKNA ikke gav positive resultater, skulle man ta utgangspunkt i skjerpene i LOMMUNDDAL og undersøke kisdraget langs strøket i begge retninger så langt som det var mulig å påvise det, og derigjennem også fastslå om det står i forbindelse med skjerpet i LILLE-TRÖKNA, eller med kisdraget på NORDMARKA.

Målingenes utførelse.

Skjerpet i LILLE-TRÖKNA. (Bilag, pl. 7, kartskisse 11).

Der er drevet en del på begge sider av elven. En målelinje blev lagt i elven mellom røskene, idet ringen blev stillet opp nord for skjerpet. Denne linje er i kartskisse 11 betegnet P-3.

Terrenget omkring LILLE-TRÖKNA er meget ugunstig for målinger, da elven har skåret seg ned i en dyp canyon med nesten loddrette sider. Man var derfor nødt til å måle spredte linjer av større lengder på begge sider av skjerpet, kryssende den antatte strøkretning, for å forsøke å finne igjen malasonen. Målelinjene, hvis omtrentlige innbyrdes beliggenhet fremgår av kartskisse 11

(pl. 7), har fått betegnelsene P-1, P-2, P-3 o.s.v. Da disse målingene ikke gav positive resultater, fortsatte man undersøkelsene i LOMMUNDDAL.

LOMMUNDDAL - TRÖKNA. (Bilag, pl. 8, kartskisse 14).

Utgangspunkt blev tatt i skjerpene på begge sider av LOMMUNDA. En orienterende målelinje over det østlige skjerp blev valgt til null-linje. Da induktive målinger tidligere er utført i dette område, søkte man tildels å holde større avstand mellom målelinjene. Vestenfor det tidligere målte område gikk man frem på vanlig måte, med korte målelinjer loddrett strøket, i innbyrdes avstand ca. 50 meter (bilag, pl. 7, kartskisse 11 og 12). Enkelte steder i de vestligste deler av feltet var målingene i noen grad hindret av tett skog. Ved ca. 5200 V nådde man frem til en bielv til LILLE - TRÖKNA. For å få forbundet disse målinger med de forannevnte målinger i LILLE - TRÖKNA, var man nødt til å legge et tredje koordinatsystem (X-Y), som fremgår av kartskisse 11 (pl. 7). Målingene var her sterkt hindret av skog og bratt terreng.

Øst for skjerpene ved LOMMUNDA blev målelinjene lagt på vanlig måte til man atter krysset LOMMUNDA ved veien Rindal - Lommundal. Øst for veien forsøkte man seg med enkelte spredte profiler av større lengde, som måtte legges der det passet best i skogen (bilag, pl. 8, kartskisse 14).

Et par målelinjer blev forsøkt ved STOR - TRÖKNA, uten at indikasjoner blev observert. Terrenget er her meget ugunstig for målinger.

Resultater.

LILLE - TRØKNA skjerp. (Bilag, pl. 7, kartskisse 11).

Målelinje P-3 gav en svak indikasjon over vasskissonen. Det fremgår av målingene at sonen er dårlig ledende. Målingene langs de øvrige målelinjer øst for skjerpene (ved gårdene Trønsdal) og vest for skjerpene, gav ingen tydelige indikasjoner på utgåender for ledende soner. Da således forsøkene var negative, tok man nytt utgangspunkt i skjerpene ved LOMMUNDA.

Skjerpene ved LOMMUNDA. (Bilag, pl. 8, kartskisse 14).

Målingene over østre skjerp ved LOMMUNDA gav en svak indikasjon over skjerpene, samtidig som en parallellgang av kort strøkutstrekning blev påvist ca. 9 meter mot syd. Denne er ikke påvist ved tidligere målinger.

Vest for skjerpene ved LOMMUNDA. Stort sett kan man si at i det tidligere målte felt, stemmer de nu fremkomne indikasjoner godt overens med de indikasjoner som er fremkommet ved de i 1937 utførte induktive målinger. Kryssringmålingene gir tydeligvis et mere detaljrikt bilde, noe man måtte vente både som følge av kryssringmålingenes karakter, og som følge av at de tidligere induktive målinger ble utført med forholdsvis stor avstand mellom målelinjene. Kryssringindikasjonene viser soner som veksler mere i styrke og er mere oppstykket enn tidligere antatt. Omkring 1100 V (vest for KATTJØNNA, bilag, pl. 7, kartskisse 13) mener man ved de nye målinger å ha påvist flere parallelle soner. Forholdene er her dog kompliserte, og det er mulig at ytterligere detaljerte kryssring-

målinger ville gitt endringer i indikasjonsbilledet.

Vest for 1200 V har man ikke kunnet påvise kisdraget over et 150 meter langt stykke, og det er mulig at man her har en forkastningslinje, da der er et søkk i terrenget.

Vest for 1300 V gir kissonen svake, tildels meget svake indikasjoner. På grunn av uregelmessig fremgangsmåte ved utførelsen av målingene er der her (mellem 1320 V og 1350 V, bilag, pl. 7, kartskisse 13) diskontinuitet i koordinatangivelsene i nord-syd retning. Vest for 2700 V forsvinner indikasjonene, men finnes igjen i strøket omtrent ved 3100 V (bilag, pl. 8, kartskisse 12). Videre mot vest gir kissonen svake, tildels meget svake indikasjoner like til 4800 V. Vest for 4800 V er kissonen mere oppstykket (bilag, pl. 8, kartskisse 11), og dreier av mot syd ned mot skjerpet i LILLE - TRØKNA. Da det ikke var mulig å påvise kissonens utgående på grunn av det utilgjengelige terreng, er indikasjonen fremstillet ved skraffur på kartskissen.

Vest for skjerpet i LILLE - TRØKNA observerte man ikke indikasjoner på kissonens utgående. Da dessuten en lavspent-ledning gikk gjennom denne del av feltet og virket sterkt forstyrrende på målingene, blev videre målinger vestover ikke utført.

Øst for skjerpene ved LOMMUNDA. Østover fra skjerpene ved LOMMUNDA gir kisdraget svake, ^{dog} tildels sterke indikasjoner østover mot veibroen over LOMMUNDA, bare avbrutt ved 80 Ö. I nærheten av broen svekkes indikasjonene brått for så å forsvinne helt. På målelinjene videre mot øst er der ikke påvist ledere av betydning.

IV. Undersökelse ÖYE.

Surnadal .

Pl. 9.

Oppgave.

Oppgaven bestod i å påvise forløp og utstrekning av den vasskissone som er avdekket i skjerpel på O.I. Öyes innmark. Det var av særlig interesse å følge den langs ströket i östlig retning, for om mulig å avgjöre om det skulle dreie seg om samme kisdrag som man hadde fulgt på NORDMARKA. Senere skulle vasskissonen fölges så langt som mulig langs ströket i vestlig retning.

Målingenes utförelse. (Bilag, pl. 9, kartskisse 15).

En målelinje O Ö med retning omtrent nord-syd blev lagt like over skjerpel. Det blev dog snart klart at ströket var mere sydöstlig enn opprinnelig antatt, og retningen av målelinjene måtte legges om. Fra og med 100 Ö, blev metoden med å skifte origo for hver målelinje oppgitt, da det viste seg at man öst for denne målelinje var nödt til å utstrekke målelinjene over et bredere område. I skogen öst for veien Surnadal - Böverdal blev målt et lengere system av målelinjer kalt A, B, C, o.s.v., Av plasshensyn har man ved opptegningen av kartet kortet inn avstanden mellem disse linjer og den övrige del av målefeltet. Dette er antydnet på kartskissen ved en streket linje.

I vestlig retning er der lagt en del målelinjer frem til

Resultater.

Mellem målelinjene 280 V og 100 Ö er der påvist en kissone ved gjennomgående svake indikasjoner, med et kort, sterkere parti i øst og et meget svak parti i vest. Ved ÖYE skjerp er der påvist en kortere nordlig parallellgang. Ved 150 V blev det påtruffet et gammelt skjerp, utenom det som blev anvist for undersökelsen.

Öst for målelinje 100 Ö var det ikke mulig ved målingene å påvise noe utgående på kissonen. Målingene gav her inntrykk av at man befant seg over skiktformige, ledende formasjoner av betydelig horisontal utstrekning. Man er her kommet ut på de åpne, flate jorder. Undergrunnen dannes for en stor del av leire, som ved prøver viste seg å ha en betydelig elektrisk ledningsevne. Man må anta at leiren, som kan forekomme i tykke lag, gir indikasjoner av den karakter som her blev observert. Disse indikasjoner er på kartskissen angitt ved skraffur. Et ledende overdekke vil i vesentlig grad skjerme av effekter fra ledere som ligger under det. Det er derfor mulig at kissonen fortsetter inn under overdekket. Der bör nevnes at målinger på flere steder på innmark i nærheten av ÖYES villa gav lignende effekter.

Mellem målelinje 530 Ö og 700 Ö blev der påvist en kissone av vekslende styrke. På sonen blev et gammelt skjerp påtruffet.

På det system av målelinjer som blev målt østligst i feltet observertes ingen indikasjoner. Målinger lengere øst blev derfor ikke utført.

V. Undersøkelse VASSENG

Surnadal.

Pl. 9.

Oppgave.

Man skulle ved målinger påvise forløp og utstrekning av den vasskissone som er avdekket ved de to skjerp beliggende i skogen opp for Vasseng gård.

Målingenes utførelse. (Bilag, pl. 9, kartskisse 16).

Strøket viste seg også her å være omtrent øst-vest. En målelinje blev lagt over det østlige skjerp, og målingene blev utstruktet vestover, senere også østover. Forholdsvis tett skog hindret målingenes utførelse i noen grad. Lengst mot vest og lengst mot øst blev der målt en del linjer av større lengder.

Resultater.

Kisdraget viser seg, som det fremgår av kartskissen, å være ganske kort og tildels noe oppstykket. På de lange linjer i øst og vest er der ikke påvist indikasjon. Det blev derfor ikke målt mere omkring denne forekomst.

VI. Undersøkelse SKEI

Surnadal.

Pl. 9.

Oppgave.

I kjelleren i et nybygg var der under graving funnet vasskis av god kvalitet. Oppgaven var å påvise om der skulle foreligge en kissone mellom dette funnpunkt og det av A. Mosbak, Løkken, anmeldte punkt i nærheten (Hvor dog ikke kis var påvist).

Målingenes utførelse. (Bilag, pl. 9, kartakisse 17).

Nybygget, hvor kis var påtruffet, finnes vestligst på kartskissen. En målelinje blev lagt like øst for huset. Andre målelinjer blev lagt i passende avstander mellom nybygget og Mosbak's funnpunkt. Noen målelinjer blev lagt nord for det område som skulle undersøkes, på jordene mot elven.

Resultater.

Der blev ikke observert indikasjoner på noen kissone, hverken i nærheten av nybygget, eller lengere øst. I nærheten av huset var der ingen forstyrrende effekter, og en kissone av betydning skulle her ha kommet tydelig frem i målingene. I noe større avstand fra huset i østlig retning og på de nordligste målelinjer, gav målingene lignende indikasjoner som de man observerte øst for skjerpel ved ØYE, og man antar at disse indikasjoner også her stammer fra ledende leirlag. Terrengforholdene kan gi grunn til å anta at tykkelsen av leirlaget avtar fra elven og oppover mot

huset overensstemmende med indikasjonene.

Vest for nybygget blev ikke målinger utført, da elektriske anlegg gjorde det umulig.

VII. Undersøkelse KIRKHOLT

Rommunstadbygda

Pl. 1 og pl. 10

Oppgave.

Undersøkelsen skulle foretas over kisdrag ved KIRKHOLT, kjent fra blotninger. Man skulle ta utgangspunkt i blotning med magnetkis ved Nergård. Man forstod av dr. Carstens at målingene var tenkt som en første orientering i et kisdrag av større utstrekning, og at det eventuelt var tanken å fortsette undersøkelsene neste sommer. Det skulle derfor bare brukes kortere tid på undersøkelsen.

Målingenes utførelse. (Bilag, pl. 10, kartskisse 18 og 19).

En målelinje O Ö blev lagt over den antatte kissone, idet ringen blev stillet opp syd for sonen. Strøkretningen blev hurtig fastlagt til m Ö - 30 S, og målelinjenes retning rettet inn efter dette. Fallet er nordlig. Man blev snart klar over at man i dette felt i sin helhet måtte fravike regelen om å velge nytt origo for hver målelinje. Öst for 400 Ö er derfor alle punkter referert til et og samme koordinatsystem. Samme prinsipp er gjort gjeldende for målelinjene vest for O Ö. Målelinjene er lagt i slik innbyrdes avstand man på hvert sted anså nødvendig. Deres lengder har vesentlig vært begrenset av skogvekst og terreng. Målingene blev utstrakt mellom KATTEM (800 V) og STORLI (2240 V). Noen orienterende målelinjer blev også malt over et kisdrag som

ligger ca. 250 meter lengere syd. En kraftledning førende likestrøm går gjennom feltet og virket en del sjenerende på målingene.

Resultater.

Eftersom målingene skred frem, viste det seg at feltet var meget komplisert oppbygget, med ledende soner i stort antall, som gav indikasjoner av vekslende styrke og lengde.

KIRKHOLT VESTRE. (Bilag, pl. 10, kartskisse 18). Målelinje O Ö ved Nergård gav tildels sterke indikasjoner på tre godt ledende soner. En røsk blev anlagt på den midtre indikasjon, og magnetkis blev avdekket over en lengde av 4-5 meter, dog uten at man kunne vurdere mektigheten av gangen. Indikasjonene blev fulgt både i østlig og vestlig retning. Efter hvert blev andre soner påtruffet og fulgt i strøket. Ved ca. 700 Ö er der et brudd i sonene. I en veiskjæring blev her observert ^{foldete} bergarter uten noe fremherskende strøk. Det er grunn til å anta at her finnes en forkastning.

Mellem KATTEM og KIRKHOLT er der observert sterke indikasjoner av tildels betydelig lengde. Mellom 400 V og 800 V er de ledende soner delvis angitt ved skraffur, da det ofte var umulig å få egnete observasjoner til påvisning av deres utgåender, enten på grunn av ~~xndrx~~ at terrenget var dårlig egnet for målinger, eller på grunn av andre kompliserende faktorer. De sterke indikasjoner som er påført kartskissen i denne del av feltet, tør angis med forbehold, da man ennå ikke har tilstrekkelig erfaring med kryssringmålinger til sikkert å kunne vurdere det fremkomne

observasjonsmateriale under de mere kompliserte betingelser, som man her stod overfor. Dog kan man med sikkerhet hevde at her finnes et drag av flere godt ledende soner, sannsynligvis med noe større mektighet enn de øvrige kisdrag som er undersøkt i sommer.

Omkring KIRKHOLT gård er der flere sterke indikasjoner som tildels er angitt ved skraffur. Dette er gjort i de fleste tilfeller av de grunner som er nevnt foran, og i noen tilfeller, fordi man regner med muligheten av at det er impregnasjonspartier mellom kissonene.

Ved de rekognoserende målinger syd for KIRKHOLT, blev der observert tre kissoner. De to nordligste gav svake, ^{dog} tildels sterke indikasjoner, den sydligste er påvist på en målelinje og gav her en svak indikasjon. I nærheten av målelinjene blev observert rust. Disse soner fortjener kanskje videre undersøkelse langs strøket, selv om de i det målte området virker mindre betydelige enn de øvrige, hva angår mektighet eller ledningsevne.

KIRKHOLT ÖSTRET (Bilag, pl. 10, kartskisse 19). De ledende soner i denne del av feltet gir stort sett svakere indikasjoner enn i den vestlige del, bortsett fra de soner som befinner seg nord for kraftledningen i området mellom 700 og 1400 Ö. De fleste av disse sterke indikasjoner er over lengere strekninger angitt ved skraffur. Denne fremstillingsmåte er her anvendt i de tilfeller hvor observasjonene viser at sonene ligger vesentlig dypere, slik at røsking ikke kan utføres i disse partier. I den sydligere del av feltet finnes en rekke rustsoner, som vesentlig gav svake indikasjoner.

Ved 1800 Ö forsvinner indikasjonene og er ikke gjenfunnet på de linjer som er målt östenfor. Det er mulig at fortsettelsen av kisdraget kan gjenfinnes lengere syd, ned mot elven. Her er imidlertid dårlig egnet terreng for målinger.

VIII. Undersøkelse HAKONSLI

Rindal

Oppgave.

I et brokar i en ny bro ved HAKONSLI var der funnet vasskis av god kvalitet. Det var imidlertid ikke mulig å fastslå om det var i fast fjell eller i en stor flyttblokk. I strøket var der observert spor av kis i elvekanten. Oppgaven var å fastslå om her skulle foreligge kisdannelser med utstrekning langs strøket, som det kunne være av interesse å undersøke videre.

Målingenes utførelse.

En del målelinjer blev lagt omkring brokaret, og på strekningen mellom dette og det sted i elven hvor spor av kis var observert. Videre blev et lengere profil lagt oppover jordene ved HAKONSLI, for det tilfelle at ^{den formodete}sonen skulle ligge nordenfor.

Resultater.

Indikasjoner av betydning blev ikke observert på noen av målelinjene. Man må anta at den påtrufne kis i brokaret ikke har noen utstrekning langs strøket.

IX. Konklusjon.

Kryssringmålingene har vist seg å ligge vel tilrette for løsning av de fleste oppgaver man blev stillet overfor i sommerens løp. Deres anvendelsesmuligheter, når det gjelder rekognosering av lange kisdrag, der strøket er noenlunde ensartet, må ansees som betydelige. En spesiell fordel ved disse målinger er det minimale hjelpemannskap som fordres.

Man må anse det som overveiende sannsynlig at kissonene på NORDMARKA og kissonene i LOMMUNDDAL - TRÖKNA hører til samme drag, men at dette mellem TRÖKNA og BJÖRNÄS er sterkt opprevet, slik at det ikke finnes noen direkte sammenheng (se pl. 1, oversiktskart). Den sydøstlige strøkretning av de to undersøkte kissoner ved ÖYE, stemmer ikke overens med retningen til kisdraget på NORDMARKA. Man må anta at skjerpet ved ÖYE ikke tilhører dette drag.

I Rommundstadbygda er indikasjonene jevnt over sterkere enn ved de andre undersøkte kisdrag, tydende på en bedre ledningsevne eller større mektigheter. Røskinger og diamantboringer bør innlede de videre undersøkelser i det i høst målte felt. Disse bore i første omgang konsentreres i feltets vestligste del, fortrinnsvis på indikasjonene mellem målelinje^{ne} 200 V og 600 V, og eventuelt senere utstrekkes til feltets østlige deler. På de litt dypereliggende soner nord for kraftledningen mellem 700 Ö og 1400 Ö kommer kun diamantboringen i betraktning. Nærmere anvisninger på røskningsarbeider og boringer bør foretas på stedet

av målingenes leder i samarbeid med geologen. Dette kan med letthet foregå i tilknytning til kryssringmålinger over resten av kisdraget.

Ifall røskingene eller boringene skulle gi resultater som kan gi grunn til å anta at disse forekomster kan få betydning i fremtiden, må man anbefale at kisdraget undersøkes ved et vanlig induktivt elektromagnetisk anlegg med sløyfe ^{la} utalgt på bakken. På grunn av det kjennskap man har til feltet fra kryssringmålingene, kan målinger i dette anlegg utføres raskt og effektivt. Man antar at ^{vanlige} induktive målinger vil kunne gi opplysninger angående sonenes utstrekning mot dypet, som ikke kan oppnås ved kryssringmålinger. Disse målinger bør i tilfelle gjøres snarest, da man senere vil være avskåret fra å utføre elektromagnetiske målinger i feltet omkring KIRKHOLT på grunn av den høyspentlinje fra Aura som skal passere over her. Denne høyspentlinje er prosjektert ferdig i 1952.

Trondheim, den 20. desember 1949.

O. Logn
O. Logn.

H. Brækken
H. Brækken.

Tabell I: Fastmerker Nordmarka.

F - 5380 V	F - 2585 V	F - 0 V
F - 5270 V	F - 2450 V	F - 150 Ö
F - 5170 V	F - 2300 V	F - 290 Ö
F - 5050 V	F - 2170 V	F - 450 Ö
F - 4900 V	F - 2060 V	F - 540 Ö
F - 4630 V	F - 1935 V	F - 650 Ö
F - 4485 V	F - 1800 V	F - 800 Ö
F - 4370 V	F - 1650 V	F - 940 Ö
F - 4225 V	F - 1540 V	F - 1050 Ö
F - 4100 V	F - 1400 V	F - 1200 Ö
F - 3980 V	F - 1250 V	F - 1280 Ö
F - 3850 V	F - 1140 V	F - 1530 Ö
F - 3690 V	F - 1050 V	F - 1700 Ö
F - 3575 V	F - 900 V	F - 1890 Ö - A
F - 3420 V	F - 780 V	F - 1890 Ö - B
F - 3270 V	F - 650 V	F - 2000 Ö
F - 3120 V	F - 500 V	F - 2130 Ö
F - 2980 V	F - 380 V	F - 2210 Ö
F - 2835 V	F - 250 V	F - 2340 Ö
F - 2700 V	F - 125 V	F - 2500 Ö

Tabell I: Fastmerker Nordmarka.

F - 2815 Ö	F - 5150 Ö	F - 7610 Ö
F - 2950 Ö	F - 5300 Ö	F - 7775 Ö
F - 3050 Ö	F - 5450 Ö	F - 7925 Ö
F - 3200 Ö	F - 5530 Ö	F - 8070 Ö
F - 3350 Ö	F - 5750 Ö	F - 8210 Ö
F - 3500 Ö	F - 5906 Ö	F - 8340 Ö
F - 3655 Ö	F - 6060 Ö	F - 8460 Ö
F - 3800 Ö	F - 6200 Ö	F - 8600 Ö
F - 3895 Ö	F - 6350 Ö	F - 8750 Ö
F - 4160 Ö	F - 6490 Ö	F - 8925 Ö
F - 4300 Ö	F - 6650 Ö	F - 9100 Ö
F - 4450 Ö	F - 6800 Ö	F - 9240 Ö
F - 4600 Ö	F - 6900 Ö	F - 9350 Ö
F - 4700 Ö	F - 7080 Ö	F - 9500 Ö
F - 4850 Ö	F - 7240 Ö	F - 9595 Ö
F - 5000 Ö	F - 7450 Ö	F - 9825 Ö

Tabell II: Fastmerker Lommunddal - Trökna.

F - 1130 V	F - 2400 V	F - 3885 V
F - 1400 V	F - 2700 V	F - 4050 V
F - 1500 V	F - 3130 V	F - 4300 V
F - 1800 V	F - 3300 V	F - 4500 V
F - 2100 V	F - 3500 V	F - 4800 V
F - 2200 V	F - 3650 V	F - 4800 V

Tabell III: Fastmerker Kirkholt, Romaunstadbygda.

F - 800 V	F - 280 Ö	F - 1075 Ö
F - 660 V	F - 410 Ö	F - 1105 Ö
F - 565 V	F - 500 Ö	F - 1175 Ö
F - 560 V	F - 560 Ö	F - 1200 Ö
F - 495 V	F - 600 Ö	F - 1290 Ö
F - 415 V	F - 700 Ö	F - 1390 Ö
F - 300 V	F - 850 Ö	F - 1440 Ö
F - 170 V	F - 950 Ö	F - 1500 Ö
F - 90 Ö	F - 1000 Ö	F - 1555 Ö
F - 100 Ö		
F - 190 Ö	F - 1045 Ö	F - 1600 Ö

