



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7069	Intern Journal nr 	Internt arkiv nr 	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr 	Oversendt fra Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga 	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport vedrørende prospekteringsarbeidene i Grongfeltet 1981				
Forfatter Haugen, Arve		Dato År 08.02 1982	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Grong Gruber AS	
Kommune Røyrvik Namsskogan Grong Lierne Snåsa	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 19231 19234 19241 19243 19244 18241 18242 18243 18231 18234	1: 250 000 kartblad Grong
Fagområde Geoteknikk	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Finnbur Broka, Tjønnehaugen, Storlisæter Visletten, Annliffjellet, Lille Tromselv, Stortjern Gjersviktjern, Gjersvikbukta, Kirma, Kleiva, Holmoen, Gjersvik nord, Lillefjellet Langtjern, Langtarmen, Grøndalstjern, Grøndalsfoss Renselvann Husvika, Fremstfjell, Smaltjern, Gaizeren Sanddølafeltet Joma Syd, Joma Vest, Joma Sydflanke	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu, Zn, Mo, Pb,			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten gjennomgår de forskjellige aktiviteter i løpet av feltseesongen.

Detaljert geologiske kartlegging er fortsatt i Fremstfjellfeltet og i den sammenheng er befaringer gjort ved Gaizer vann. I Jomafeltet ble det satt i gang geologiske kartlegginger av to studenter fra RSM. Geodataoppfølgingen fortsatte med røsking og målinger. Broka i Sandøladalen ble fulgt opp med ga ikke forventet utvikling. Tjønnehaugen og Storlisæter har liten interesse selv om det ved førstnevnte ble funnet massiv py. Ellers har denne oppfølgingen storsett gitt svake py-impregnasjoner som forklaring på anomalier. De geofysiske undersøkelser besto i egne VLF-målinger. NGU målte CP i Jomafeltet, samt foretok en revurdering av den gravimetriske anomalien i feltet. CP viser malmens utbredelse mot SV og gir supplerende opplysninger til TURAM.

Røsking på VLF-målinger i Renselvannfeltet ga ingen avklaring og boring er aktuelt. Røskinger ved Halvvegsvann avklarer heller ikke.

Det ble boret i 3 felt: Finnbur, Fremstfjell og i Jomafeltet. Finnbur kan neppe rives for seg selv. På Fremstfjell er mineraliseringen uregelmessig. I Joma er boringene lovende, men de klarer ikke å gi forklaring på tyngdeanomalien i Nord.

Oppfølging av geokjemianomalier synes å tyde på at det er foretatt en ombytting av prøver da intet tyder på forhold som skulle tilsi de høye verdiene på MO og Pb i området.

R A P P O R T

vedrørende

PROSPEKTERINGSARBEIDENE I

GRONGFELTET

1981

Grong Gruber A/S
Joma 08.02.82

Arve Haugen

INNHALDSFORTEGNELSE

	side
O. BILAGSLISTE	0
I. INNLEDNING	1
II. SAMMENDRAG	3
III. SANDDØLA-OMRÅDET	6
a) Geodata - oppfølging	
1. Broka	6
2. Tjønnhaugen	6
3. Storlisæter	7
b) Finnbur	8
IV. TRONDHJEMITTOMRÅDET	11
a) Fremstfjell	11
b) Gaizeren	14
V. SKOROVAS - OMRÅDET	16
a) Langtjern	16
b) Langtarmen	17
c) Grøndalstjern	18
VI. NV - V - OMRÅDET	19
a) Geodata - oppfølging	
1. Kleiva	19
2. Kirma/Annlifjellet	20
3. Gjersvik N-Lillefjellet	22
4. Lille Kroktjønn	22
5. Holmofeltet	22
6. Lille Tromselv	23
7. Grøndalsfoss/Stortjern/Gangtrøfossen	23
b) Diverse	26
VII. NØ - N - OMRÅDET	28
a) Renselvannfeltet	28
b) Jomafeltet	29
1. Joma Hovedfelt	29
2. Joma N	33
3. Joma V	35
c) Diverse	35
1. Halvveisvatn	35
2. Husvikdalen	36
VIII. KONKLUSJON	38

O. BILAGSLISTE

BILAG 1.	Oversikt over 81 - virksomheten	1:250.000
2.	Geodata-objekter Sanddøla, oversikt	1: 50.000
3.	Broka - VLF-måling	1:2500
4.	Tjønnhaugen - VLF-måling	1:2500
5.	Storlisæter - VLF-måling	1:2500
6.	Finnbur - oversikt med borhull	1:5000
7.	" VLF-måling, detaljert	1:2500
8.	" Boring 81: Profil 5000ø, 5200ø	1:500
9.	" " : Profil 5100ø, 5300ø	1:500
10.	" Malmprosjeksjon i dagen	1:2000
11.	Fremstfjell - Geologisk kart	1:5000
12A.	" - IP-kart m/bh	1:5000
12B.	" - Borprofil 5100ø	1:2500
12C.	" - " 5300ø	1:2500
13.	Oversiktskart Skorovas - Gaizeren	1:50.000
14.	Gaizeren - Mo i bekkesed.	1:20.000
15.	Langtjønn - VLF-måling	1:2500
16.	Lantarmen - VLF-måling	1:2500
17.	Grøndalen - Oversiktskart	1:50.000
18.	" - VLF-måling, detaljert	1:2500
19.	Geodata-objekter Nordfeltet, oversikt	1:50.000
19A.	Kleiva - VLF-måling - 80, m/røsker	1:2500
20.	Kirma - VLF-måling 1981	1:2500
21.	" - VLF-måling 1980 m/røsker	1:2500
22.	Annlifjellet - VLF-måling - 80 m/røsk	1:2500
23.	" - VLF-måling, detaljert	1:2500
24.	Holmo - VLF-måling	1:2500
25.	Lille Tromselv - VLF-måling	1:2500
26.	Geodata-objekter, Tunnsjødal-feltet	1:50.000
27.	Grøndalsfoss - VLF-måling	1:2500
28.	Stortjern - VLF-måling	1:2500
29.	Gjersviktjern - VLF-måling, detalj.	1:2500
30.	Gjersvikbukt - Anomalilokalisering	1:5000
31.	" - VLF-måling	1:2500
32.	Renselvann NØ - VLF m/røsker	1:2500
33.	" NV - VLF m/røsker	1:2500
34.	Joma Hovedfelt - CP-måling	1:5000
35.	" " - TURAM-kart m/bh	1:10.000
36.	Joma S - Borprofil 1300S, 1600S, 1800S	1:500
37.	" " 2200S, 2400S	1:500
38.	Joma V - VLF-måling detaljert	1:2500
39.	Halvveisvann - TURAM 1979	1:5000
40.	" - VLF-måling 1981	1:2500
41.	Husvikdalen - Geokjemiske prøvepkt.	1:50.000

I. INNLEDNING.

Etterfølgende rapport beskriver i ganske stor detalj de prospekteringsarbeider som er utført innen Grongfeltet i 1981. Hvor de finnes, er det referert til aktuelle rapporter fra utenforstående personer og institusjoner, samt fra egne rapporter.

Ansvar for feltarbeidet har vært tillagt A. Haugen med periodevis støtte av L.B. Løvaas. For kortere eller lengere tid har vært engasjert 15 personer som tilsammen har utført 112 ukeverk. Dette tilsvarer ca. 1 3/4 mnd. verk pr. ansatt. Tilsammen er dette en økning fra 1980 fra 102 ukeverk. Også tid ansatt pr. person er noe øket, hvilket er positivt ut fra et effekt-synspunkt. Budsjettmessig har en vært tvunget til å benytte 1 mnd. verk mer enn budsjettet for.

I det daglige arbeidsopplegget var det meningen at Haugen skulle dra veksler på bergstud. B. Sandvik (4 kl.). Dette gikk til en viss grad, men fløt ikke helt i oppfølgingene. Utenom Sandvik ble engasjert studenter (alle fra NTH) samt lokale skoleelever.

De første feltarbeider kom igang 15. juni og siste assistent holdt på til ut september. Vesentlig mer arbeid i forbindelse med prøvepreparering av borkjerner fra Fremstfjell, var årsak til denne forlenging av sesongen samt den budsjettmessige overskridelse med 1 mnd. verk. Hovedkvarter under hele feltsesongen har vært Villaen i Gjersvik, men i tillegg ble leiet noen rom på Namdal Folkehøgskole, Grong. Annekset på Limingen gjestegård er også benyttet til kortere innkvarteringsperiode.

For spesielle geologiske kartleggingsoppgaver benyttet en i Jomafeltet seg av J. Pearson B.sc og student J. Romaya fra Royal School of Mines. Arbeidet i Fremstfjell ble fortsatt under ledelse av dr. M. Ryan med to assistenter fra Portsmouth Polytechnic. Her har også professor F. Vokes deltatt i arbeidet.

Ellers ble NGU leiet til å måle CP- i Joma-feltet. Utgangspunktet skulle være jording i de nye borhull i SV. Dessuten var et sideordnet ønske om også å tegne sammen denne måling med en CP-måling foretatt over de vestre deler av malmfeltet 1978.

I tillegg har NGU foretatt en revurdering av de gamle tyngdemålinger i Jomafeltet. Dette innebar enkelte målinger av kontrollpunkt.

Alle ekstern analysering er foretatt hos Mercury Analytical, Irland. Dette gjelder Cu og Mo. Samtidig har Grong Gruber's egen lab. blitt i stand til å ta Mo-analyser med ganske god nøyaktighet.

Diamantboringen er blitt utført av A/S Grunnboring. Den startet først 12. juni, 2-3 uker forsinket, men dette ble i alt vesentlig tatt igjen under veis. Tilsammen ble boret 1916 m fordelt på 14 hull. For et av borfeltene var helikoptertransport nødvendig for inn og utflytting. Bormeter-pris til A/S Grunnboring er kr 357,16. Budsjettet lød på 300 kr/m. Denne differansen skyldes først og fremst uforutsett høy prisstigning, dernest også at borselskapene vurderte boringen i Fremstfjell som mer komplisert enn vi. I tillegg til disse tall kommer egne kostnader som i skrivende stund ikke er klare. Av disse vil helikopterflygning svare for ca. 42 kr/m.

I tillegg er det i Jomafeltet boret 6 hull med egen maskin som er belastet med 150 kr/m.

I forbindelse med aktiviteten på Fremstfjell, ble leiet en Moelven-brakke i Skorovas. Den er boltet fast og vil bli stående i feltet vinteren over. Som innkvartering for bormanskapet ble leiet og fløyet inn 2 stk. campingvogner.

En mindre kvartærgeologisk undersøkelse som ble påbegynt av NGU i 1980, kom i år ikke videre p.g.a. kapasitetsmangel ved NGU. En rekognoserende beskrivelse av vulkanittene i det SØ-lige Grongfelt (Berg - Fremstfjell-Gaizeren) som skulle utføres av stipendiat A. Reinsbakken ble ikke gjennomført grunnet engasjementer på annet hold.

Rent administrativt har sesongen, ikke gått helt perfekt. Noe venting har oppstått. Dette har i stor grad skyldtes for tidlig avslutning av enkelte objekter fra feltassistentenes side. Det viser seg, som en vet fra før at skoleelever som assistenter må konstant oppbakkes, ellers dukker det opp feil og ufullstendigheter.

I tillegg har en i år hatt mye vansker med de bærbare bormaskiner, og dette er den alt vesentlige grunn til venteperiodene. For å bøte på problemet ble innkjøpt ny Pico og ekstra Cobra lånt i Skorovas. Likevel fikk en store problemer med kontinuiteten i røskingene.

Budsjettmessig vil årets resultat antagelig resultere i en overskridelse på ca. 10%, det alt vesentlige skyldes diamanthoringen.

Bilag 1 viser de områder prospekteringen har vært drevet i 1981.

II SAMMENDRAG

Feltsesongen har fulgt omrisset av de planer som ble lagt og er stort sett gjennomført etter disse. P.g.a. vedvarende vansker med våre håndbormaskiner, er i midlertid utført mindre røsking enn ønskelig. Budsjett-rammen synes dog å være overskredet med 6-8 %. Den antatte bormeterpris til entrepenør var for lavt anslått, vesentlig grunnet vanskeligere etablerings-forhold enn antatt.

Geodata-oppfølgingen i Sanddølaområdet ble konsentrert om 3 felt. I Broka ble VLF-målingene ført videre og anomlidraget kartlagt mot øst. Ingen mineralisering av den type som ble funnet med Cu i 1980 er sett, men undersøkelsen lider under mangel på utført røskearbeid. Likevel er det ikke noe som tyder på ting av spesiell interesse.

I Tjønshaugen-feltet er det aktuelle området dekket med måling, og begrenset røsking er utført. En sone med nesten massiv pyritt er sett. En anomalisone midt i feltet kan være av interesse å få testet med boring.

Objektet ved Storlisøter blottla intet av interesse og har neppe videre prospekteringsmessig interesse.

Oppfølging av geodata i den nordre del av Grongfeltet, har dekket flere områder, både nye og gjennstående oppgaver fra 1980. Det er ikke påvist nye mineraliseringer. Kleiva er røsket og anomaliene skyldes tungmetall- fattige impregnasjoner med massive linser av svovel- og magnetkis. Lille Kroktjønn og Gjersvik Nord har ikke gitt nye opplysninger. I Lille Tromsølv synes en svak rustdannelse være årsak til geokjemisk anomali, men ingen markerte ledere er påtruffet under målingene. I Holmofeltet er situasjonen mer usikker, her er påvist en mineralisering med ZnS som må sees noe nærmere på. Grøndalsfossen har vist en kraftig mineralisering av svovel- og magnetkis, men bare spor av kopperkis og sinkblende. Dette er i og for seg en type som ikke er av interesse, men det synes ikke som den fullt ut forklarer geokjemi-resultatet i området. En videre undersøkelse av hengdelen av den ledende sone må derfor utføres. Gangtrøfossen er neppe av interesse. Ved Stortjern må ytterligere måling og prøvetaking utføres.

I Annliffjellet klarte en ikke påvise ytterligere Cu- mineralisering. Detaljert VLF-måling kan tyde på en bredere leder mot dypet sett i sammenheng med Kirmafeltet like norden for, er dette stadig meget interessant. I Kirma ble det påvist massive malmsoner over 2-3 meter, og selv om den er tungmetallfattig kan den betraktes som en distal mineralisering til Annliffjellet. Ellers er det en rekke VLF-anomalier i Kirmafeltet som er meget kraftig, men ligger under overdekke. En burde her vurdere om boring skal prøves.

Den geologiske kartlegging i Fremstfjell har fortsatt. En vet mer om de opptredende bergarters begrensning, omvandlings-soneas fordeling og noe om mineraliseringens strukturelle kontroll. Det er mulig Mo-mineralisering opptrer i 3 nivå. Der er også pekt på forhold som gjør at mulighetene til å finne ytterligere mineralisering er tilstedet.

Boringen på Fremstfjell viste en svært uregelmessig og vekslende mineralisering. Den er så finkornet at gehaltene er blitt overestimert. Analyser viser lavere verdier enn en hadde trodd på forhånd over hele feltet. Derimot viser Cu høyere gealter og det er spørsmål om forekomsten ikke er å karaktisere som en Cu/Mo-porfyritt. Tonnasje-messig er det utvilsomt snakk om store mengder.

En befaring i Gaizerfeltet, viser at omfanget av Mo-mineraliseringen her er vesentlig større enn tidligere antatt. Feltet har mange likhetpunkt med Fremstfjell, men synes kanskje ikke alt for lovende.

Diamantboring på Finnbur har gitt en begrensning av malm muligheter der. Malmtypen er meget Zn-rik (38%) men heller lav i Cu (0,4%). Ned til 120m er påvist ca 250 000 tonn malm. Dette er ikke nok til selvstendig drift og forekomsten må sees i sammenheng med andre i feltet.

I løpet av sesongen ble gjennomført en detaljert geologisk kartlegging i Jomafeltet. Den viste det var vanskelig å skille enheter fra hverandre innen grønnsteinen, men et forsøk ble gjort via skifrighet, kornstørrelser og putelavaer. Det ble bekreftet at sure ledd så godt som ikke finnes.

En geofysisk CP-måling rundt Joma, kunne definere begrensninger av malmplaten mot syd og delvis mot SV. I tillegg har den gitt nyttige opplysninger om forholdene omkring boringene i SV. Dertil er oppmerksomheten henledet til til en mulig anomali på liggsiden i nord.

Diamantboringer i Jomafeltets SV-lige del har påvist ca 250 000 tonn malm i -81, men gehalten er slik at antall kg Cu neppe er mindre enn det driften tok ut i året. Boring på to TURAM-ledere mot syd har vist en svak men interessant mineralisering i de 3-4 nordligste av disse hull. Dette er borer som må fortsettes. Et borhull på CP-anomalier i nord ga ikke svar på anomaliårsaken her.

I tillegg til hovedobjektene, er det utført undersøkelser i forbindelse mindre objekt, uten at dette har gitt oppslag av betydning. Det må nevnes at Mo-anomalier i Husvikdalen er kontrollert med nye analyser. Disse viser ingen anomali. Det antas derfor at det har foreligget en analysefeil.

Ved Renselvannet ble det igjen forsøkt å røske ned til anomaliårsaken, men det lyktes ikke. Boring synes nå være den alternative undersøkelse, supplert med en annen målemetode først.

Øst for Skorovas, ved Langtjønn er det påvist en mineralisering av massiv type. Forholdene er lik det som synes være vanlig i en stringersone og en finner omvandling både til sericitt og stilfisering. Tungmetallholdet er lavt, men for Zn noe høyere enn vanlig ca (0,1%). Flere av anomaliene i området er ennå ikke undersøkt. Dette er et interessant felt som må undersøkes videre.

III. SANDDØLA-OMRÅDET.

a) Geodata-oppfølgning.

Feltbefaringene av geodataprojektet startet i 1980 og ble fortsatt i -81. I Sanddølaområdet konsentrerte man seg om å følge opp et par lovende prosjekter fra -80, samt sette i gang et nytt. Objektene er lagt inn på bilag 2.

1. Broka.

I feltet mellom Broka, Angeltjønn og Fiskeløysa, var i 1980 flere interessante geodata-celler, gjennstand for del av en diplomoppgave (O.Olsen). Flere ledende soner ble påvist igjen av dem (røsk 1100x - 1007y) ble påvist en båndet sone hvor et par av båndene holdt koppekis med 1% Cu og mer. De ledende sonene fortsatte ut av det undersøkte området, hvilket også er overensstemmende med utførte helikopter-målinger. Det var disse sonene en ønsket å følge videre i -81.

Målefeltets basis ble forlenget fra 1700x til 2300x. Det ble deretter målt med VLF-og protonmagnetometer. VLF-målingene er fremstilt i bilag 3.

Bilag 3 viser at en og samme leder kan følges gjennom hele målefeltet. Alle målelinjer antyder at det dreier seg om en god leder i uledende sidebergarter. I de fleste profiler er dypet til lederen svært grunt, eks. 2300x. Både reell- og imaginærkomponenter viser bergartens fall mot N. Denne lederen er den samme som O.Olesen i sin diplom kaller Angeltjønn Ø og som begynner i pr. 1500x. Det er ikke røsket på sonen, men den faller sammen med en hornblende-porfyroblastskifer, som ved 1550x går over i en kvartskeratofyr. Denne har ved 1800x en utvikling mot chert. mm-tykke magnetitt-og pyrittband kan sees i forbindelse med keratofyren og når chert opptrer finnes en 0,5 m bred pyritt-impregnasjon som forklarer anomalien. Et par jordprøve-profil viser ingen forhøyning av tungementene på sonen. At magnetitt også finnes i forbindelse med sonen bekreftes av magnetormetermålingene langs alle målte profiler.

Inntil 50 m i heng av hovedlederen, finnes også en vesentlig svakere leder (bilag 3). Denne er røsket på i 2325x - 1150y. En finner en ca. 5 cm bred, massiv pyritt-benk i en hornblenderik, mørk grønnstein, og denne antas å være anomaliårsak. Analyse viser at den ikke fører tungmetaller.

Den Cu-førende sonen som er funnet i pr 1100x, er ikke sett i det nye måleområdet. Den burde opptre rundt ca 1000y og litt syd for dette. De nye målinger strekker seg fra 1000y og nordover. De er derfor for korte. Likevel burde en indikasjon på lederen ha vært pr 1700x.

Rundt Broka gjennstår derfor litt måling. Dessuten bør hovedindikasjonen også prøvetas med røsk. Det er imidlertid hittil intet som tyder på indikasjoner som kan være av spesiell interesse.

2. Tjønnhaugen.

Dette området, som ligger sydvestlig i Sanddøla-området (bilag 2) ble påbegynt undersøkt i forrige feltsesong. Feltet ble fulgt videre mot nord i år. Flere anomalier i området sto uten forklaring og en av de interessante geodata-cellene mot nord var ennå ikke undersøkt. Dette er celle (13,20) som skal ha forhold som har store likhetspunkt med Rosset Grube og området rundt denne.

Den tidligere opprettede basis ble forflyttet lenger vest (til 1100Y) og VLF - målinger ble foretatt fram til profil 2400x. Protonmagnetometer ble målt til pr. 2100x. Bilag 4 viser resultatet av VLF - målingene.

Disse målingene viser to markerte ledere, en ca. langs pr. 1400y, en annen langs ca. 1135y. Dessuten finnes en mer uklar leder langs ca. 1000y. Denne siste er med analogi i det som framkom i 1980, antagelig uttrykk for en bergartsgrense og/eller skyvegrense mellom grunnfjell og de vestlige vulkanitter. Terrengmessig er dette imidlertid vanskelig å påvise da det er kraftige overdekninger her.

Det er imidlertid de to andre ledere som er mest dominerende. Begge synes være indikasjoner med dårlig ledningsevne og i ikkeledende sidebergarter. Lederen ved ca. 1135y er sterkt overdekket med myr og store blokker. Hvis en skulle røske her måtte det være i pr. 1900x. Den vestligste leder ligger oppe i fjellsiden mot Nordloddoklumpen, og som målingen indikerer, ligger den meget grunt. Den kan finnes igjen stedvis som en rustsone. Magnetometermålinger viser at denne sonen ikke har noe spesielt magnetisk uttrykk; om noe må det være et lavmagnetisk drag. Det samme gjelder også lederen langs 1135y, den er klart negativt magnetisk. Mellom disse ligger et markert høyere magnetisk drag.

På den vestlige sone er det røsket i 2075x - (1395-1385)y. Bergarten i røsken faller 65^g og består av forskifret amfibolitt som virker småfoldet og knadd. I denne ble det så funnet ganske massiv pyritt som er sterkt erodert og rusten til ca. 1 m dyp. Kissonen er 30 - 40 cm mektig med endel kvartsårer. Den er helt tungmetallfattig. En analyse ga 0,02% Cu og 0% Zn.

De beskrevne målinger dekker den samme amfibolitt som inneholder Rosset Grube og Rosset Vest, som ligger ca. 1,5 km nord for avslutningen av målingene. Det er naturlig å forsøke og finne en sammenheng. Den vestre leder ligger svært nært det nivå der Rosset Vest vil ventes å finnes, kanskje noe lenger øst. Likheten mellom mineraliseringene er ikke slående, men også Rosset Vest har høyere Cu enn Zn. Den andre leder kan ha sammenheng med en av flere av de påviste TURAM-indikasjonen vest for Rosset Grube.

Ikke noe av interesse har dukket opp i løpet av feltsesongen. Den vestre leder tyder bare på tungmetall-fattige forhold. Det ville være interessant å kjent anomaliårsak til den midtre leder, men dette kan neppe gjøres uten boring. Forholdene og anomalytypen synes å prioritere ned en slik boring.

3. Storlisæter

Dette objektet er lokalisert syd for Møkkelvatnet, på begge sider av veien (bilag 2). I geodatabehandlingen framkom her to interessante celler. De har begge høy likhet med Gjersvik-modellen og spesielt har den østre celle malmpotensial relativt til Gjersvik-modellen. 0,5 - 1 km mot Syd (Grubtjern) finnes også et annet sett celler som også synes ha gode potansialer med hensyn på den massive grønnstens-modell (Gjersvik/Skiftesmyr).

Området karakteriseres av svake helikopteranomali og enkelte geokjemiske anomaliteter, eks. for Zn.

Det ble sentralt i området opprettet en 900 m lang basis. Deretter ble VLF-målt. Målingene er framstilt i bilag 5. Ingen markerte anomalidrag er framkommet. På et par profiler er det imidlertid tydelige indikasjoner, eks. pr. 800x 1400x og 1600x. Disse blir likevel mindre interessante ved at de opptrer iforbindelse med myr. Like vel skal en merke seg at anomali i 1400x - 1275y ligger meget nært hvor en har den høyeste geokjemi-anomali. Interessant er det også å konstatere at grensen trondhjemit/grønnsten er kommet fram med en klar anomali.

I forbindelse med tolkingen av geodata, ble det lagt vekt på at en hadde en magnetisk flanke med "nes" innen de aktuelle celler. Dette er mye likt forholdene ved Skiftersmyr som ikke ligger langt unna. Det ble målt magnetometer der det magnetiske nes finnes - ca. 900x - 900y - men en fikk ingen korrelasjon her mellom svake VLF-indikasjoner og enkelte større magnetiske utslag (bilag 5)

Området det er snakk om her er mye overdekket, men VLF-målingen tyder ikke på ledere av betydning i feltet. Anomali med tilknytning til geokjemi har bare uttrykk i ett profil og det antas at organiske anrikningsprosesser har gitt for høyet Zn i dette området. Området synes ikke interessant i videre prospekteringsmessig sammenheng.

b) Finnbur

På grunnlag av 2 borhull i 1974, samt TURAM-og CP-målinger, ble nok et borhull boret mot Finnburforekomsten i 1978. Dette hull, BH 11/78, bekreftet at nært det utgående eksisterte en massiv pyrittalm med høyt Zn-innhold, og en ganske ensartet malmektighet på 2,5 - 3 m. Dette, og det forhold at geofysiske målinger indikerer at forekomsten har en strøklengde på minst 400 m, gjorde det ønskelig å gjennomføre et borprogram langs hele strøklengden. Derfor ble det i sesongen 1981 foretatt en utfyllende boring på Finnbur. I tillegg til kartlegging langs strøklengden, var målsetningen også å samle inn data om hvordan malmplaten utvikler seg langs fallet.

Til hjelp for å vurdere forekomstens geofysiske uttrykk, ble det foretatt en meget detaljert VLF-måling over dens utgående. Denne målingen er vist i bilag 7 og er også støtte til utplasseringen av de nye borhull.

Bilag 7 viser en leder som har middels ledningsevne, og et meget grunt utgående. På bilaget er også illustrert den småforkastnings-tektonikk som finnes i området. En ser at østover, blir den mineraliserte sone forkastet suksessivt nordover. Sprangene synes være uregelmessige. Forkastningen mellom pr 5000ø og 5100ø er kanskje ikke reell, (mulig en fleksur på sonen) men de to andre er tildels påvist ved gammel røsking. En større forkastning som går gjennom hele Finnburfeltet (bilag 6), skal skjære pr 5300ø i ca 5375 N, men den synes ikke å ha noe geofysisk uttrykk.

I 1981 ble det så boret 5 hull, tilsammen 447,12 meter.

Plasseringen er vist i bilag 6. Hullene har følgende data:

Bh nr.	Koordinater	Vinkel	Lengde
12	5300ø - 5440N	- 67 ^g S	63,68 m
13	5100ø - 5440N	- 60 ^g S	94,65
14	5000ø - 5440N	- 60 ^g S	70,00
15	5200ø - 5490N	- 75 ^g S	108,16
16	5300ø - 5500N	- 70 ^g S	110,63

Snitt gjennom borhullene er vist i bilagene, 8 og 9. Her får en et klart bilde av at bergartene i feltet domineres av tuffer. Det finnes likevel overganger mot mindre markert båndete bergarter som er kalt båndet grønnsten. Noen sporadiske grønnstensbenker er antagelig bare ekstra brede, homogene soner innen de båndete bergarter. På den annen side finnes også overganger mot mer sure bergarter, som oftest er disse også svært båndet. Rene keratofyrer finnes, men meget sjeldent. Pyroklastiske strukturer kan sees og da som regel i de sure ledd, selv om de basiske tuffer også kan framvise strukturer som tyder på en lapilli-sortering av materialet. Biotitt er tilstede i de fleste deler. Av og til vil mineralet opptre meget spredt andre ganger som svært biotitt-rike partier. Epidot som årer og småknoller er heller ikke uvanlig, men opptre mest i de best markerte tuff-lag.

En sone av sure berg-arter ser ut til å opptre fra 25-30 m oppe i heng og ned mot malmsonen, noe nærmere jo nærmere utgående. Karakteristisk også en ganske tett blanding av finkornet magnetitt og pyritt like i heng av malmsonen.

Malmsonen ligger i de samme tuffittiske bergarter som ellers i hullene. Det er en tendens til at bergartene i den umiddelbare heng og ligg er mer sur enn lagserien generelt er ellers. Liggbergartene er lite gjennomboret, men det ser ut som den sure sone som begynte i heng også fortsetter i ligg. Det ser derfor ut som mineraliseringen er knyttet til sure ledd i den vulkanske serie. Av snittene ser en at malmsonen har et jevnt fall på ca. 60 - 70^g mot N. I den østre og den utgående del er fallet noe steilere. Dette er også reflektert i de skifrichetsmålinger som er gjort på kjernene, noe brattere øverst i hullene og flating ned mot malmsonen. Et unntak er bh 12 i pr. 53000 (bilag 9). Her er skifrichet meget steil i malmsonen, samtidig som sonen her er splittet i to.

Malmsonen opptrer som en jevn plate og er funnet i samtlige hull, som nevnt er den splittet i 2 i bh 12 og fra tidligere vet en at bh 11 har en ganske bred impregnasjonssone med tungmetaller. Dette er det eneste hullet som har en slik sone.

Følgende data kan settes opp for malmplaten:

bh.	Malmskjæring	Mektighet	Cu %	Zn %
12	54,80 - 56,54	1,65 m	0,23	5,60
	58,45 - 59,30	0,85	0,36	4,34
13	78,14 - 79,00	0,86	0,47	3,29
	79,00 - 80,00	1,00	0,43	2,67
	80,00 - 80,20	0,20	0,30	0,10
14	59,81 - 61,15	1,34	0,78	1,48
15	93,00 - 94,00	1,00	0,20	2,38
	94,00 - 94,95	0,95	0,22	6,52
16	104,07 - 105,00	0,93	0,29	3,66
	105,00 - 106,92	1,92	0,25	3,92
11	56,79 - 59,74	2,95	0,33	5,22
1	18,80 - 20,85	2,05	0,12	4,86
2	3,70 - 6,00	2,30	0,69	2,46

Gj. snitt 0,372 Cu
3,74% Zn

Malmplaten består av en middelskornet, båndet svovelkismalm. Båndingen er markert og dannet av ZnS. Stedvis kan sees at Zn-båndinger ikke er tilstede, og malmen blir da en grå pyritt-malm med et lite innhold av koppekis. ZnS er ganske mørk, sjokoladebrun og er derfor rik på Fe. Tidligere analysering har vist at Ag-innholdet i malmen er 5 - 13 ppm.

Finnbur-malmen er altså en relativt Cu-fattig malm, men Zn-rik. Gjennomsnittsanalyse for -81-boringen viser 0,36% Cu og 3,77% Zn, hvilket er godt i samsvar med boring tidligere (0,39% Cu, 4,20% Zn). Årets boring ga gjennomsnitt malmskjæring 1,96 m, mot tidligere 2,65 m. Det kan være en tendens mot at Cu øker mot vest samtidig som Zn minker. Det motsatte mot Øst.

I bilag 10 er kart over CP-målingen benyttet som underlag. Borhullene er lagt inn og skjæring med malmplaten er projisert opp i dagen. Deretter er kotene for 1,5 m og 2m malm-mektighet påtegnet. Ut fra dette synes malmsonen ha en dragning mot NØ og at den smalner av. Dragningen er helt overensstemmende med hva CP-målingen antyder.

Boring har til dato undersøkt ca. 300 m av strøklengen på Finnbur. Selv om strøklengen geofysisk kan forlenges med minst ytterligere 100 m, tyder de oppnådde bore- og måleresultater på at mektigheten videre vestover neppe vil være over 1,5 m. Resultatet er derfor at en har en malmplate på ca. 300 m lengde i utgående, men at lengden avtar mot dypet. Ingen steder er malm-mektigheten over 3 m. Den dypeste malmskjæring langs fallet er på ca. 120 m.

På dypet har platen en bredde på ca. 150 m. Det er interessant å legge merke til at den mektigste del av platen synes følge en rett linje fra synken i utgående via bh 11 og 16.

Det er et tankekors kanskje at det dypest borete hull, bh 16, er det hull som har den nest største mektighet. Det hadde vært av interesse og hatt et borhull dypere i pr. 5300Ø, samt et hull i pr. 5400Ø. Nevnes må også at tolkningen av CP-anomalien indikerer at lederen bare strekker seg til ca. 60 m. Boring viser at dette er feil og at det derfor bringes en usikkerhet inn i målebildet. Forkastningen i øst, synes å begrense utgående og derfor også platen mot dypet. En mulig fortsettelse på østsiden av forkastningen er hverken funnet eller tolket fram av dataene.

Boringen har påvist et malmareal på ca. 27000 m^2 ned til 120 m. Med spv $\approx 4,1$ og midlere mektighet 2,25 m, utgjør dette ca. 250.000 tonn malm.

Kvalitetsmessig er kanskje Finnburmalmen akseptabel, i alle fall ved et marked noe bedre enn idag. Imidlertid er tilgjengelig tonnasje ikke tilstrekkelig til selvstendig drift. Finnbur må betraktes som en mulig tilleggsmalm for andre forekomster i feltet. Som nevnt er muligheten for ytterligere tonnasje av noen størrelse relativt små, men ennå synes 2-3 hull mangle for en fullstendig vurdering av feltet.

IV TRONDHJEMITT - OMRÅDET

a) Fremstfjell

Da den geologiske kartlegging i 1980 stort sett bare bestemte de bergartstyper som opptrer i feltet, ble den fortsatt i 1981. Det ble da lagt vekt på å bestemme grensene mellom de forskjellige enheter og registrering av strukturelle fenomen av forskjellig slag. DR. M. Ryan fra Portsmouth Polytechnic var også nå leder for dette arbeidet. Han besøkte feltet to ganger, først i ca. 2 uker, senere i en måned. I siste periode hadde han med seg R. Hocking som tar sin B. sc på petrografiske studier i feltet, samt Abdal Muhamed (sudanese) som er stipendiat ved Polytechnic. I tillegg til den geologiske kartlegging tok Ryan seg av logging av borkjerner fra boringen som gikk samtidig med kartleggingen. Til dette arbeidet hadde han støtte fra professor F. Vokes som engasjerte seg i problemene i forbindelse med mineraliseringstypen.

Resultatet av den geologiske kartering hittil er vist i bilag 11. Områdets bergartstyper er granodioritt, leucogranodioritt (eller leucotondhjemitt), grønnsten mot øst og som xenolitter i granodioritten. Tverrs gjennom området går et drag med gabbro-"breksje". Dertil finnes mindre dioritt-legemer og metadoleritt ganger. Ingenting av materialet innen feltet synes være granittisk. Øst for Olavtjern finnes et belte av kalkrike metasedimenter i grønnstenen.

Granodioritten er utenom omvanligssonen foliert. Den har et strøk pr. 80-95° og faller 70-90° mot nord. Leucogranodioritten er overalt omvandlet i større eller mindre grad. En har ikke kunnet finne intrusiv-type grenser mellom denne og granodioritten, slik at det virker som den første er utviklet ved omvandling av den siste.

Omvandlingssonen består av pyrittisering, sericitisering, epidotisering, silifisering og delvis K-feltspatisering. Det totale omvandlingsbildet er ennå ikke kartlagt, men i tillegg til det som er sagt over, kan det virke som fordelinger av pyritt og Cu begrenser en ganske klar holo rundt området. Omvandlede bergarter har gjerne en lysere, svakt rødlig og gul-grønn farge.

De omvandlede bergarter er klart definert i senter av området, men synes fingre ut mot vest. Mot SØ er de hittil sett vesentlig knyttet til sprekke-soner.

Meta-doleritt gangene er yngre enn mineraliseringen. Det betyr at en også har minst én tektonisk-metamorf begivenhet etter at mineraliseringen kom på plass.

Som en kan se av kartet (bilag 11) synes det mineraliserte området være delt opp i flere segmenter av NNV - SØ gående skjærsoner (forkastninger). I mindre skala ser en også at årer med samme trend, skjærer og forflytter andre åre-typer som ofte er aplittiske i tekstur.

Forkastninger, skifrige soner og andre lineære soner, opptrer tett i feltet, med retninger omkring Ø-V. Flere av disse synes å definere strukturer som har omvandling og hvor mineralisering er sett.

SØ for Olavtjern finnes en markert skjæring i den Ø-V-lige foliasjonen i granodioritt og den NV-SØ-lig trend i grønnsten. Dette viser bevegelse mellom de to enheter og det er mulig at grønnstenen innen et visst område egentlig danner mega-xenolitter.

Mineraliseringen virker å opptre i flere soner, en like nord for Smaltjern, hovedområdet mellom Nedrebekken og Heimdalhaugen trig. pkt., samt at det i fjellsiden syd og sydøst for trig. pkt. opptrer lineære skjærsoner med pyrittisert leucogranodioritt. Ca. 800 m ØSE for trig. pkt., er det funnet løsblokker med Cu og Mo som må være av lokal opprinnelse. Det er også av interesse å nevne at det på bekkesediment-kartene nord for Smaltjern (og oppstrøms), i et område der det ennå ikke er påvist mineralisering, er antydning til forhøyete Mo/Cu-verdier i sedimentene.

I feltet ble diamantboret 1469 m, fordelt på 9 hull hvorav det lengste er 268 m. Innledningsvis ble kjernene logget og splittet for analyse i feltet. Etter at boringen var avsluttet fortsatte dette arbeidet på Berg Gård.

Borhullene er tegnet inn i bilag 11 og på IP-kartet i bilag 12A. Boringen ble regnet som en rekognoserende undersøkelse av det området en kjente mineralisering i. Det ble vurdert viktigere å få kartlagt et tverrsnitt godt istedet for å få dekket flest mulig profil med borhull. Derfor er også 4 av hullene konsentrert til pr. 5100Ø (bilag 12A) De resterende hull er satt for å gi noe mer opplysning om spredningen av mineraliseringen. Bilag 12B og 12C illustrerer mineraliserings-opptreden i profilene 5100Ø og 5300Ø.

Pyritt utgjør det meste av sulfidmineralene og det er forvitring av dette som gir bergartene et rustent skjær. Det er også pyritt som er årsak til IP-anomaliene og dermed en indirekte indikator av Mo, da pyritt oftest opptrer når Mo gjør det. Molybden- glans opptrer gjerne i tynne kvartsårer som for en del følger foliasjonen i bergarten, men majoriteten av årene krysser i alle retninger. I årene finnes MoS_2 som meget finkornet støv mellom kvarskornene. Borkjernene har et utseende som om innholdet av Mo var meget stort, men på grunn av den finkornete form det finnes i, og med mineralets mørke farge, gjør dette at innholdet lett blir overestimert. I tillegg sees MoS_2 som belegg på skifrihetsplan og noen ganger som grovere og uregelmessige flekker sammen med kvarts og pyritt.

Kopperkis opptrer i større mengde enn en på forhånden var klar over, og da alltid sammen med pyritt, samt med størst affinitet til de mere basiske ledd i bergartsserien.

I tillegg til ovenfornevnte mineraler som kan ha økonomisk betydning, er sett et brunt mineral som ikke er bestemt. Imidlertid er det ikke utenkelig at dette kan være tinnmineralet cassiteritt. Dette undersøkes nå. En del prøver er undersøkt med ultra-violett lys uten at det er observert scheelitt. Om wolframitt er tilstede, vet en ikke men dette er også et av de problemer som etterforskes.

Mineraliseringen synes være svært uregelmessig og med mye vekslende gehalter. Borprofilene gir inntrykk av uregelmessigheten. Det sentrale profilet (bilag 12B) viser en overliggende mineralisering på inntil 125 meters mektighet og mer. Under denne følger et nærmest umineralisert nivå og grønnstein med tykkelse 60-125 m. Men under dette kommer et nytt mineralisert lag som er truffet i to hull men ikke gjennomboret. Den umineraliserte grønnstein faller nordover med ca. 30-40°, mens granodiorittens skifrihet er 50-80°. Tilsvarende forhold finnes også i pr. 5300Ø som dog er boret nærmere det en antar er den østre begrensning. Dette tyder på en gjennomskjærende mineralisering. Heller ikke i pr. 5300Ø er bunn av mineralisering funnet, og hullene her er ganske korte slik at muligheten for større mektigheter er også tilstede her.

Bh 6 er det nordligst påsatte hull og i følge det geologiske kart er omvandlingsbergarten ^{borte men kan} fortsetter nordover under liten overdekning. Dette er også i samsvar med de geofysiske målinger og resultatet av dette vil øke det mineraliserte området vesentlig.

Bilag 12B viser at bh6 ikke er kommet ned til grønnstenshorosonter og burde derfor vært boret lenger. Ikke nok med det. Det er i de midtre deler av bh 5 en har de beste Mo-analyser. I de avsluttende deler av bh 6 kan det se ut som det stedvis er en viss stigning i Mo-analysene. Dette er også en grunn for at bh 6 burde vært boret lengere, selv om den analoge sone synes passert i hullet.

Som nevnt er gehalten i hullene meget uregelmessig, og for Mo's vedkommende aldri virkelig høy. Prøvetakingen er gjennomført med prøver bestående av 2 m - kjernesplitter. Analyseringen har foregått hos Mercury Analytical Ltd, Irland, parallell analyser er gjort med bra nøyaktighet i egen lab. Tilsammen er 379 prøver analysert. Den høyeste av disse viste 1476 ppm Mo (bh 5). Det beste partiet ble funnet i bh 5 hvor det fra 44 til 82 m i gjennomsnitt ble funnet 808 ppm Mo. Totalt er også bh 5 hullet med den beste gjennomsnitts analyse. Mineraliseringen er 150 m mektig. Av dette har 90 m et gjennomsnitt av 561 ppm og 118 m med 480 ppm Mo. Den øverste og nederste del er da ikke medregnet.

De øvrige borhull har lavere gehalter. Bh 1 som ved visuell betrakning av kjernene synes svært brukbart, viser i gjennomsnitt over 30 m 215 ppm Mo, med beste parti øverst i hullet. Hullene forøvrig har gehalter mellom dette og bh 5. Grovt kan en klassifisere borhullene 1,3,7 og 9 som de med laveste-gjennomsnittsanalyser for Mo, bh 2,4,8 og øvre del av 6 som et midlere nivå rundt 300 ppm og bh 5 og nedre del av 6 med nivå 400 ppm Mo og mer. I sum ikke særlig spreke resultater.

Når det gjelder fordelingen av Cu, er bh 5 igjen best med 528 ppm Cu mellom 44 - 82. Men i tillegg til dette har de øvre deler av samme hull 1380 ppm Cu. Hele hullet har et gjennomsnitt på 1011 ppm Cu. Forøvrig viser Cu seg mer tydelig anriket i soner enn Mo. Dette har sammenheng med affiniteten til grønnsten. Eksempelvis har de øvre 10 m av bh 3 1924 ppm Cu.

Om en også fordeler borhullene etter gjennomsnittlig innhold av Cu, vil bh 1 og 8 være lavest med ca. 250 ppm, 2,3,4,6 og 7 midlere med ca. 350-500 ppm og bh 5 og 9 som de beste (bh 9 med 642 ppm Cu).

Av disse data er det vanskelig å finne noen sonering av resultatene, men det kan vel tydes dit hen at det finnes en forhøyet sone med Mo mellom bh 2 og 8.

For å få en oversikt over innholdet av pyritt i feltet, er 37 tilfeldig utvalgte prøver analysert på svovel. Disse viser et innhold på 1 - 7% S. Fordelingen er ikke helt klar, men som oftest opptrer de høyeste S-verdier i vulkanitter, selv om i bh 9 finner basiske bergarter med 1 - 2% S. Leucogranodioritten viser stort sett et innhold på 2 - 4% S.

Videre kan fastslåes at pyritt i 5 - 10% vol.% opptrer med omtrent samme frekvens i både leucogranodioritt og i grønnsten. Idetall vil en finne kvartsårer med Mo og med/uten pyritt, dessuten et mer disseminert innhold av pyritt.

Cu opptrer meget forskjellig, både i grønnsten og i granodioritt, selv om førstnevnte er hovedvertsbergarten. Det kan sees kvartsårer som bare fører koppekis og pyritt, eller også uten pyritt. Disse årene finnes på kryss og tvers. Uregelmessige breksjer med Cu er også vanlig.

En er etter hvert som undersøkelsene har utviklet seg blitt klar over at Cu-innholdet er så stort at det etter hvert er vanskelig å kalle bergartene her del av en Mo-porfyritt. En bedre betegnelse er kanskje likevel Cu-Mo-porfyritt.

Forholdene omkring mineraliseringen i Fremstfjell er langt fra klarlagt. Den geologiske begrensning er ennå ikke fastlagt og det finnes indikasjoner på (geokjemiske) at Mo-miljøet også kan finnes mot vest og nordvest, samt mot sydøst. Som ledd i den videre undersøkelsen, vil en utvidet IP-måling være til stor støtte. Når Hockings B.se foreligger vil hans petrografiske studier sikkert gi en større forståelse av bergartene og den omvandling de er blitt utsatt for. En spor-element undersøkelse er under utvikling og vil kunne gi opplysninger om mineraliseringstypen og om det finnes andre element av økonomisk betydning. Sist men ikke minst vil det være behov for boring for å påvise mineraliseringens utbredelse og dyptgående. Interessant må det også være å få mer kjenskap til den mineralisering som så vidt er støtt på i pr. 5100ø under grønnstenssonen.

b. Gaizeren.

Ca. 10 km S for Skorovas (bilag 13) ligger Gaizer jaevirie. På SØ-siden av dette ble det i 73/74 påvist Mo/Cu-mineralisering og senere også høye Mo/Cu-verdier i bekkesedimenter (bilag 14). Området ligger i en 6-700 m bred sur antagelig trondhemittisk/granodiorittisk sone, som har et uttall av mindre ganger/flak av grønnsten. Sonen lenger mot nord blir mer basisk og her virker det som trondhemitt ligger som ganger i grønnsten. På både heng og liggsiden av sonen finnes metasedimenter og konglomerater. Et stort område er tydelig rustent fordi bergartene har et ikke ubetydelig innhold av pyritt som en disseminering. Denne forvitrer. VLF-målinger er utført over rustområdet, men ellers er ikke annet prospekteringsarbeide utført (når en da ser bort fra en del spesielle typer geokjemiske prøver). Området av interesse er ca. 1200 x 600 m. Dette betyr at en har med et felt å gjøre som i størrelse og utstrekning er ganske lik Fremstfjell. Dertil er også geologien nesten identisk, og det virker som den mulige mineralisering skal kunne sammenlignes med Mo-typen i Fremstfjell. Disse faktorer dannet bakgrunnen for en todagers rekognosering i Gaizer-feltet som prof. F. Vokes deltok i.

Traverser gjennom rustområdet (bilag 14,) fant at rusten var svært uregelmessig og det var liten sammenheng i impregnasjonen. Stedvis er pyrittiseringen og dermed rusten, sterk, andre steder finnes den nesten ikke.

Bergartene synes hele veien være grønnsten som er meget tett intrudert av granodiorittiske legemer. De siste er varierende i karakter og virker delvis friske og gode. Et felt med slik er sett S for SØ-lige vik av Gaizervatn. Granodioritten opptrer også som delvis sericittisert og med en del epidot. Det er stort sett disse som har rust og de er ikke ulik de omvandlingsbergarter som finnes i Fremstfjell, hvor de går under navnet leucogranodioritt.

Mineraliseringen opptrer noe forskjelligartet. Mo er knyttet til leucogranodioritten og finnes her og der i små mengder utover hele den del av rustområdet som er sett på. I skråningen opp til Trappvatnet (pkt. 1, bilag 14) ble det funnet en 20-30 cm mektig kvartsbenk med MoS₂ som uregelmessige striper og flekker. Ved punkt 3 finnes en bratt skrent hvor det ble sett mye pyritt. Her ble igjen MoS₂ sett i en kvartsgang øverst i skrenten, nå var benkens mektighet 1 ½ m og kunne følges ca. 100 m. Mo-mineraliseringen her var meget rik og opptrådte som cm-tykke parallelle bånd i benken.

I tillegg ble det i samme området sett svakt rødlig leucogranodioritt med tynne striper av Mo. Skrenten ble fulgt mot ØNØ og etter hvert ble det observert mer og ganske sterk Mo-impregnasjon som mm-tynne striper i leucogranodioritt.

Chert
x Ved pkt. 2 (bilag 14) har en også et fenomen av interesse. Her kan en sterk rustsone med bredde 40-50 m følges flere hundre meter. Det ser ut som den mye består av en chert med vekslende mørkhet (kieselsediment). Knyttet til denne er et årenett og flekkker (knoller) av pyritt som opptrer som svært grove korn. I tillegg finnes en god del magnetitt, samt antagelig spor av Mo. Denne sonen er utvilsomt del av den vulkanske lagpakke.

Befaringens konklusjon er at Gaizerfeltets Mo-potensial på langt nær er klarlagt, men det må sies å være betydelig mer interessant enn en tidligere trodde. Bergartsmessig er det mange likhetpunkter med Fremstfjellet. Mo-mineraliseringen er knyttet både til granodioritt og til kvartsganger, men rustdannelsene er mer uregelmessige her enn i Fremstfjell.

Enkelte trekk er imidlertid også slik at en ulikhet finnes. K-feltspat er sett i ubetydelig mengder. Likeså er ikke noe stokkverk av kvartsårer blitt påvist. Kopperkis er i praksis nesten ikke sett, men ifølge bekkesedimentkartet, er bekker med Mo sterkt Cu-anomale.

Gaizerfeltet er kanskje ikke alt for lovende, men det gjennstår mye kartleggende arbeide før en kan komme til en konklusjon på områdets potensial. Mo-fordelingen må kartlegges nøyere. I det arbeidet bør også forhøyede verdier av Mo i bekkene i NØ og SV (bilag 14) undersøkes nærmere.

V. SKOROVAS - OMRÅDET

a) Langtjern.

Ca 3 km SSØ for Skorovas ligger Langtjern. 5-600 m S for dette tjernet opptrer en del rustsoner (bilag 13), knyttet til sure vulkanitter. Forholdene geologisk er ganske lik de en finner rundt utgående ved Skorovas Gruber. Dette gjorde at området malmgeologisk var interessant. Skorovas Gruber ytret også ønske om at Grong Gruber A/S foretok en undersøkelse her. Det ble derfor lagt opp til en begrenset undersøkelse.

Bergartene stryker med ca. 80° og fall 50° S. En målebasis på 1000Y ble strukket sentralt gjennom ^{ru}nestområdet fra 1000X til 2500X. Denne er i 4 punkt sikret med 2" x 2" - peler. Ut fra dette, ble det en antok var det aktuelle området, målt med VLF. Likeså ble pr. 1000X 1100x målt med protonmagnetometer. Bilag 15 viser resultatet av målingene.

Bare pr. 1100x og 1200x viser klare, sterke anomalier over rustsonen. Profilene mot vest har også antydning til registrering av leder. Det går også klart fram at pr. 1400x og pr. 1500x er målt for korte mot syd. Likeså har profilene fra 2000x til 2500x falt mellom to soner og registrerer ingen av dem. I tillegg viser pr. 1100x - 1300x ved ca. 625y anomalier av samme type som over rustsoneområdet.

Anomaliene rundt basis er tolket som middels gode og liggende i sidebergarter som ikke er ledende. Imaginær-komponenter synes antyde at lederen har en ganske stor utbredelse. Lederens tracé faller godt sammen med rustsonens utbredelse her.

Rundt basis ble anomaliene kontrollert med APEX. De beste lederne synes følge søkk i terrenget. Disse fører mye vann, og dette begrenset mulighetene til plassering av røsker. 2 røsker ble likevel tatt opp.

Bergartene i området er i hovedsak grønnstener som delvis har amfibolittisk preg og som er sett føre granater. Mineraliseringen er funnet å ligge på grensen mellom en putelava og en mørkere epidotrik og basaltisk lava, antagelig litt inne i den mørke lava. Som pyroklastiske ledd i denne grønnstensserien opptrer i forbindelse med rustsonene, keratofyrer som er delvis sericittisert, chertbergarter og mindre mengder agglomerater. Lagserien ligger her med rett vei opp og med putelavaene som de yngste.

Røsk i 1200x - 1010y er 8 m lang. Den dekker en keratofyrisk sone som i syd er grågrønn til lysgrå og chert aktig. Pyritt opptrer i tynne striper og som enkeltkorn. Sonen er delt i to av en tett mørk amfibolittisk gang. På nordsiden av denne igjen en grønngrå, nå sericitteisk keratofyr som har tynne årer med pyritt som er sorte og antagelig grafittiske.

Rustsonen er ca. 2 m bred. Analyse av tre prøver fra de mest mineraliserte delene gir alle 0,01% både Zn og Cu. APEX-målinger viser at en bedre leder ligger syd for denne røska.

I røsken ved 1160x - 1025y som er 4 m lang, har en truffet sentralt i rustsonene. På hengsiden ligger igjen den mørke grønnsten, men en kommer så inn i en malmsone som er ca. 1 m. Den er en lys grå chert muligens med enkelte sure (kvartsporfyriske) ganger. Øverst er malmsonen en impregnasjon av magnetkis og pyritt. Dessuten er det sett enkelt korn av kopperkis på tynne stikk i cherten. Den undre 0,5 m av sonen utvikler seg til en massiv, breksiert pyritt-/magnetkis-malm. I ligg finnes den samme type grønnsten som over, men her noe båndet med tynn pyritt-impregnasjon og noe grafitt.

To analyser er gjort:

Impregnert del av sonen: 0,02% Cu, 0,08% Zn.

Massiv del av sonen : 0,03% Cu, 0,09% Zn.

Det er overraskende at det er så lite Cu, også uventet at Zn er høyere enn Cu. Dette forklarer også bekkesedimentene i området som gir moderate Cu verdier og høye Zn-verdier. (Pb er også høy her). Mineralogisk kan det se ut som en her kan være i en mulig stringersone. Magnetkis er uvanlig i dette området. Tilsvarende mineralisering er også funnet syd for "Drikkevannet" (S for Skorovas).

Langtjern og andre mindre tjønner ligger langs en sprekkestruktur som antagelig er en forkastning. Denne strukturen krysser pr. 1000x i 1045Y. Dette faller sammen med en VLF-anomali. Ledningstacéen for den undersøkte rustsone synes å treffe strukturen en tanke lenger N. Magnetometer-målingen antyder også en topp i forbindelse med forkastningen. Tolkingen av anomalien i pr. 900x tyder på en meget svak og grunn leder, kanskje forkastningen. For å få avklart om anomaliseringen har stoppet ved forkastningen, og eventuelt om det går å finne igjen et forkastet parti, må det måles tettere både mellom og i profilene med både VLF og protonmagnetometer. Det mangler klart målinger mot nord, også mot vest.

Anomalien langs 625Y er ikke undersøkt.

I rustområdet syd for Langtjern gjenstår ennå en del arbeid. Det som hittil er utført, har påvist en massiv mineralisering av en uvanlig type. At det finnes grafitt er også en anomali i området. Det er egentlig bare en liten del av området som hittil er undersøkt. Forhold er lik det en har i en stringersone og mer spesifisert: et omvanningsmønster med både sericitt og silifisering, Dette bør undersøkes nærmere.

b) Langtarmen.

Ca. 7 km SØ for Skorovas og ca. 3 km NØ for øvre Nesåvatn (Tredjevatnet), ligger et område med en rekke tjern. Et av disse, smalt og langstrakt, derav navnet Langtarmen (bilag 13).

Ca 200 m NV for vatnet ligger en rustsone, som er rapportert å ha en strøklengde på minst 1 km. Innen denne finnes impregnerte horisonter opptil 1-2 m med tråder av massive sulfider. Bredden av hele rustsonen kan i de sentrale deler gå opp i 10-15 m. Mineraliseringen ligger til dels i mørk, grønn grønnstein, finkornete tuffer og sure extrusiver. Her finnes sulfider som store pykrystaller. En meget tett og finkornet impregnasjon finnes i en mer silifisert og mulig agglomertatisk bergart. Her opptrer mineraliseringen mere i flekker, vesentlig som pyritt, men magnetkis kan også være tilstede. Trondhemitt-ganger intruderer og er svært lyse og grove. Pyritt er også knyttet til disse. Mineraliseringen ligger tett inntil og følger langs sedimentene av Liminggruppen mot øst. I realiteten ligger rustsonen delvis med kontakt mot sedimentene som her er polymikte konglomerater (boller av grønnstein, keratofyr, jaspis etc.)

Bergartene i området er svært deformerte. Vulkanittene har et NØ-lig strøk og fall 50° mot SØ og sedimentene ca. 40° samme vei. Kontakten mellom enhetene er antagelig erosjonsbetinget i dette området. En kan derfor neppe vente at rustsonen utvikler seg mot hengen idet en beveger seg ned langs fallet.

P.g.a. de gjennomsettende, trondhemittiske ganger blir rustsonen delt i en nordre del, NØ med Rundtjern og en søndre del ned mot Krongletjern området. Det er den nordre del som viser den kraftigste rustutvikling.

En analyse av den mineraliserte bergart fra den sentrale og mest utpregede del av rust-sonen, ga 0,14 % Cu og 0,01 % Zn. Selv om dette er lave tall, er likevel Cu-innholdet forstørret med en faktor 2 i forhold til hva som er vanlig i tungmetall-fattige mineraliseringer i grønnstein.

Langs rustsonen ble det foretatt en begrenset VLF-måling som strekker seg langs det meste av den observerte mineralisering. Målingene er fremstilt i bilag 16. De viser markerte anomalier i det sentrale rustområdet, noe svakere mot NØ. Mot SV finnes visse indikasjoner, men de er svært svake. Det bør nevnes at verken fly-eller helikopter-måling ga indikasjoner i området.

Målingene skyldes rundt 1000-1100 x være middels til svake ledere, noe som også bekreftes av den meget svake rustsone her.

Den geologiske befaring og VLF-målingene har ikke bekreftet nærværet av noen kraftig mineralisering. Den høye Cu-verdien som er registrert ville, om lokaliteten hadde vært noe mer sentralt plassert, indikert noe mer prøvetaking. Målingene er også noe glisne og det kan være grunn til en mer tett og nøyaktig måling mot NØ. Det er likevel lite som ellers anbefaler videre arbeid.

c) Grøndalstjern.

Ved Grøndalstjern ca. 12 km vestfor Skorovass (bilag 17) er det i løpet av året mutet et område. Bilaget gir en oversikt over anomalier og skjerp i området, samt plassering av mutingsboltene.

I forbindelse med at boltene ble utsatt, ble det også målt med VLF over skjerpene. Dette er gjort tidligere - i 1978, men en ville nå prøve alternative sendere for om mulig å få et bedre bilde av lederen.

Det ble nå målt med sender FUO og NAA og resultatene er fremstilt i bilag 18. Tidligere er benyttet GYD.

Det viser seg at de nye målinger ikke gir noen bedre klarlegging, noe som i og for seg var ventet da GYD-en den stasjon som ligger i den optimale retning. En kan med målingene konstatere tydelige, men ganske svak anomalier for FUO. Det ser ikke ut til å være helt overenstemmelse mellom den tolkede anomali-plassering av skjerpene. Kurvene indikerer forøvrig svake og grunne ledere.

Det er påvist to skjerp, dessuten en mineralisering som det ikke er arbeidet på. Skjerp på 1175 Y fører pyritt i en klart båndet keratofyr. De andre to lokaliteter omkring 1250 Y, fører en kopper-magnetkis med noe sinkblende som en sterk impregnasjon i en grønnstein med et diorittisk preg.

Målinger i år ga altså ikke mere informasjon, men anomalimønstret som fremkommer gjør at mineraliseringene ved 1250 Y stadig er interessante.

VI. NV - V - OMRÅDET

a) Geodata - oppfølging.

Som i Sanddøla, var det i dette område oppgaver som gjennsto etter 1980-desongen. I tillegg prøvde en å bøte på det misforhold at en så framtrædende forekomst som Skorovas ikke var benyttet som mineraliseringsmodell. Det ble derfor laget en rendyrket geofysisk Skorovasmodell, samt en som også tok hensyn til geologien. Samtidig ble det ved samme anledning gjort forbedringer i Skiftesmyrmodellen. Her ble de litogeokjemiske variable laget mer i samsvar med de reelle forhold.

Med disse variabel-forandringer ble så geodata-programmet gjennomkjørt på NGU. Det viste seg at de nye modeller ga god overenstemmelse med de områder som tidligere var utpekt med høye malmpotensial. Dertil framkom ytterligere celler av interesse. I dette området er det Holmo, Fisktjønn/Storvatn og et område N for Saksvatn. De første to av disse ble undersøkt i 1981. Objektene er vist i bilag 19.

1. Kleiva.

Undersøkelsene i 1980 viste at det her var behov for både røsking og utvidete målinger. Bilag 19A viser VLF-målingene fra 1980. Disse ble i 1981 supplert med at pr. 800 X til 1200 X ble forlenget til Oy. Dessuten ble pr. 1300 og 1400 X målt til Oy

De nye målinger viste at anomalien rundt 900y fortsatte mot nord, men at den i pr. 1400X synes å indikere et økende dyp til lederen. Også den svake leder rundt 500 y fortsatte og målingene tyder på at denne blir sterkere. Ellers viste måleprofilene ingen nye indikasjoner mot Ø.

Med bakgrunn i VLF-målingene ble så røsket på 3 lokaliteter i feltet. I pr. 300X - (1635 - 1645)y viser røsken for det meste en gråsort, skifrig og båndet greis. Delvis har den glassaktige partier, delvis bånd med glimmerskifer. Mot Ø i røsken dukker opp 20-50 cm brede bånd av uren, mørk og båndet kalksten.

Gneisen kan ha sprekker og kvartsårer som har korn og tynne hinner av kopperkis, dessuten en svak impregnasjon av magnetkis. I tillegg fører gneisen tynne linser med grafitt. Analysemessig er imidlertid Cu-innholdet svært lite. I de beste prøvene går Cu opp i 0,04% Cu, Zn finnes ikke.

Røsken er lokalisert i Helgelands-dekkets glimmerskifre og Gjersvikdekket vil ligge umiddelbart øst for kalksonen, og de skilles av en skyvegrense. Om det er skyvegrensen eller impregnasjon/grafitt som er årsak til anomalien, er vanskelig å si, men gammelrøsk i 525X tyder på at anomaliårsak er grafitt. Forøvrig viser bilag 19A at i de andre profiler er anomalien mere kompleks og kan skyldes alle nevnte faktorer.

I profil 1000X er det røsket over 10 m ved 925y. Her hører bergartene til de eldste i Gjersvikdekket og består av båndete amfibolitter og tuff-horisonter. Det finnes en ujevn impregnasjon av svovel- og magnetkis i amfibolitten. Et par steder kan sees at impregnasjonen blir ganske massiv over 1-2 cm. Analysene viser bare spor av Cu og Zn. Anomaliårsaken må anses påvist.

Den siste røsk er i pr. 1200x på samme anomali som ovenfor og som VLF-målingene har vist strekker seg over flere 100 m. Røsken er 8,5 m lang og en ubetydelig båndet, mørk amfibolitt dominerer. Flere steder kan sees en tynn impregnasjon av svovel- og magnetkis. I røskens SØ-lige del finnes imidlertid først 4 -5 cm med massiv magnetkis, som via litt amfibolitt går over til ca. 50 cm med massiv magnetkis. Små kvarts-korn og bergartsfliser finnes i magnetkisen, og rundt disse sees små skyer av kopperkis. Likevel viser de beste analyser at Cu ikke utgjør mer enn max 0,06% og at Zn finnes som ubetydelig spor.

Denne massivkisen kiler ut like syd for røsken, men fortsetter antagelig mot nord, muligens fram til pr. 1300x selv om dette synes å antyde en annen type leder.

Det er ingen tvil om hva anomaliene skyldes i Kleiva-området, men det ser ikke ut som mineraliseringen som finnes er av økonomisk betydning. Anomalidraget på ca. 500y er ikke undersøkt men dette er av samme type som ved 900y men vesentlig svakere, slik at det antas være en meget dårlig impregnasjonssone i amfibolittene.

2. Kirma/Annli-fjellet.

I Kirma-feltet ble det satt opp arbeidsoppgaver med utvidete og kontrollerende VLF/APEX - målinger samt røsking i aktuelle punkt. Bilag 20 viser de utvidete VLF-målinger. Et helt klart anomalidrag finnes fra 1900 x - 2400 x mellom 1400 - 1500y. Draget ligger for en stor del i tilknytning til myr. Kontroll med APEX ga ingen resultater. En skal merke seg at en rustsone starter ved 2410 X - 1450 y. Denne har gitt bare en meget svak VLF-anomali. Rustsonen er den som det i 1941 ble TURAM-målt og senere boret på, med tungmetall fattige kiser som resultat. Det kan diskuteres hva den vestenforliggende store anomalien skyldes og en skal ikke se bort fra at den har sin årsak i ledende soner i myr. På den annen side har eks.vis pr. 1900X ikke karakter av at anomalien skyldes overdekke. Det må her være en bra leder. Ingen røsking ble forsøkt.

I måle-området fra 1980 ble røsket på 4 anomalier, se bilag 21. Den første røsk var 3 m lang i 1265x - 852y. Dette er en vanskelig anomali da det var stor forskjell i lokaliseringen ved APEX og VLF. Det er derfor trolig at røsken kan være galt satt. Resultatet av røsken var imidlertid en lys grov bergart som har diorittisk preg og som viste sprekkefyllinger med grov pyritt som antas være anomaliårsak.

Røsk ved 610X - (1055 - 63)y er plassert ut fra APEX-kontroll. Den viste en homogen grønnsten med enkelte kalkårer, men ingen mineralisering er sett. Bergarten er svakt magnetisk og dette kan være årsak til APEX-anomalien. Som en ser av bilag 21 burde, etter VLF, røsken vært satt 30 m lenger vest. Antar at dette er en feilplassert røsk. Dette viser at målemetodene nå anvendes kritisk. Her burde en nok også vært røsket på VLF-anomalien.

Neste røsk er plassert i pr. 548 X - (1021 - 1023)y. Også her er det avstand mellom APEX-og VLF-indikasjon, men i en skrent her er det påvist en massiv svovelkismalm som ligger med skarpe grenser i heng og ligg til grønnsten. Malmsonen er ca. 2 m mektig og veksler mellom massiv svovelkis og impregnert grønnsten med grove pyritt-krystaller. Malmen virker svært løs og vasskisaktig. Analyser viser også at den er tungmetall-fattig. Den beste analyse er 0,06% Cu og 0,04% Zn.

Røsken på 475 X - (995 - 1003)y viser samme opptreden i forhold til de indikerte anomalier. Her er det også påvist en vekslende malmsone over 2.1 meter, men også her er det fattig på tungmetaller. Sonen består av 1 m med massiv pyritt-impregnasjon. I hengen (mot vest) finnes en sone med lyst breksjé eller agglomeratmateriale. Det er her tydelige avrundete fragmenter. Fragmentene er sure og ligger i en klorittisk grunnmasse. Denne bergarten er ikke ulikt det "klorittiske agglomerat" en finner i Annliffjellet.

De 8i siste røskene har utvilsomt påvist årsaken til anomaliene i dette området. Det ble også forsøkt funnet røskepunkt på anomaliene rundt (1400 - 1500y) i pr. 1300 - 1400x. Disse er kraftig overdekket. Det synes ikke være tvil om at disse indikasjoner kommer fra en leder i fast fjell. Derfor er disse anomalier et aktuelt bor-objekt.

I Annliffjellet ble det etter anbefaling i O. Olesens diplomarbeid i 1980 anbefalt røsket i to lokaliteter, vist i bilag 22.

Røsk i pr. 1300x - (890 - 899)y har i øst som liggbergart mørk klorittrik grønnsten. Denne følges av en sericittisk skifer og på grensen kan sees 2-3cm brede bånd av pyritt. Mot vest øker kvartsinnholdet slik at den ender mot chert. En tildels kraftig impregnasjon av pyritt er tilstede. Kopperkis er sett men analyse viser kunn spor. Magnetkis finnes også.

I prøvepunktet 1365x (903 - 908)y ligger en liten plutt som gjør at det mest interessante punkt ikke kan undersøkes. Dette gjør at den treffer bare hengsone-mineralisering. Mineraliseringen er her soner på 4-5 cm med massiv finkornet pyritt, vekslende med soner av grov pyritt. Oppover i hengen finnes så kloritt-skifer/agglomerat som stadig har en impregnasjon av pyritt og noe magnetkis. Rhyodacitt finnes så mot vest.

Heller ikke her er det annet en spor av tungmetaller, 0,03% påvist max for Cu og Zn. Røsken ligger like ved skjerpet det ble funnet magnetkis/kopperkis - mineralisering i. Hensikten var sikkert å påvise disse mineralene, men dette er ikke gjort vesentlig p.g.a. vannplutten.

I tillegg ble målt svært detaljert med VLF i pr. 1650x og 1750x (bilag 23). Det er klare enkelt-anomalier ved 950y og 1150y. Men den genrelle trenden i målingen er også ganske markert. Feltet stiger fra øst til ca. 950y og faller så noenlunde jevnt videre mot vest. En utjevning av kurven for t. eks. pr. 1650x vil da gi en leder på større dyp omkring 1075y-posisjon. Det er mulig dette reflekterer den stringer-sone og den mulige mere massive malm som er postulert i dette feltet.

3. Gjersvik N - Lillefjellet.

VLF-måling i dette området i 1980, viste stor innvirkning av høyspent- og tele-linje på måleresultatene omkring utgående av Gjersvik-forekomsten. Nord for forekomsten, fram til pr. 1200N.

I 1981 ble det lagt ned adskillig energi på å løse opp anomaliene i forbindelse med høyspent-linjen. Dette er viktig fordi geodataprojektet har indikert en celle like vest for Gjersvik med høyt malmpotensial. Denne ligger i skyggen av høyspentlinjen.

Imidlertid klarte en ikke å få fram forståelige indikasjoner. Det var partier som det var helt umulig å få avlesning over. Nordligste utgående er i ca. 700N, men påvirkningen er godt synlig opp til 800N. Antagelig vil en måtte få slått av strømmen for her å kunne måle.

Mot vest ble målingene strukket til Langtjønn. Ved utløpet av denne, gir vannledningen kraftige anomalier.

Mot nord ble målingene trukket til profil 2000 N, hvilket er nært toppen av Lillefjellet (bilag 19). Ingen anomalier ble registrert. Det ser ut som dette området, til tross for noe svake anomalier i øst, ikke er interessant i den videre prospektering.

4. Lille Kroktjønn.

Fra 1980 gjennsto det her en del VLF-måling, vesentlig som forlengelse av tidligere profiler. Det ble målt fram til vestsiden av Langtjønn (bilag 19) med enkelte profiler. Ingen klare anomalier ble påvist. En del uregelmessigheter i målebildet antas å ha med overdekning å gjøre. Området er nemlig mye overdekket av myr og krattskog.

5. Holmofeltet.

Som nevnt ble dette feltet forsterket ved revidert gjennomgang av geodata-modellene. Det er lokalisert i den sørlige ende av et område hvor en fra tidligere kjenner en del tungmetall-fattige skjerp.

Her ble anlagt en basis og et ca. 1100 m bredt område ble målt med VLF (stasjon FVO). Målingene er vist i bilag 24.

Målingene viser to markerte anomalidrag. Det ene går fra 100x og nordover ut av måleområdet. Den følger ca. langs $\div 200 \div 150$ y. Denne er helt klar og tyder på en middels god leder av stor utsterkning i svakt ledende omgivelser. Den splittes i to mot N. Det er røsket på den ved 550x $\div 200$ y. Denne viste grønnsten med en sone av mørk, kvartsitt med en del magnetitt. På enkelte stikk sees også grov pyritt. Dette belyser lederen, men mer arbeid er nødvendig i dette området.

Den andre indikasjonen ligger vestligst i feltet og går langs ca. 600 y gjennom hele feltet. Den synes øke noe styrke mot syd. Lederen synes ut fra målingene å være forholdsvis dårlig og beliggende i uledende bergarter. Ca. 50 m øst for denne finner det merkelig at VLF ikke har indikert leder rett over denne. Likevel er det utvilsomt sammenheng mellom rustsonen og den påviste leder. En forklaring på denne åpenbare uoverenstemmelse kan være et sammenfall av flere faktorer. Terrenget stiger sterkt, rustsonen faller flatt inn i fjellet, mot vest. Derfor kan VLF-indikasjonen være en avspeiling av bedre ledende materiale noe dypere på sonen.

Rustsonen er prøvetatt flere steder. Den består av en grønn grønnsten, med mer eller mindre stort innhold av pyritt. Tungmetfaller er ikke sett og analysene viser bare spor av Cu og Zu. Men en prøve i 1200 x - 575y har gitt en analyse på 0,42% Zn. Dette gjør at en kanskje bør være oppmerksom på anomalidraget, selv om det er lite trolig at bedre mineralisering vil dukke opp her. Interessant ville det være å bore et hull i sonen, men ved prioritering vil et slikt borobjekt bli satt ned på listen.

6. Lille Tromselv.

Geodataprojektet har plukket ut 2 gunstige celler her. Den østligste av disse ble undersøkt i detalj med måling, kartlegging og diamantboring i 1980. Boringer påviste utstrakte, men tungmetall fri pyritt-mineraliseringer knyttet til keratofyrer.

I 1981 ble så satt igang undersøkelse av den vestligste cellen. Svake HEM-anomalier og markerte geokjemiske anomalier skal være årsak til cellens godhet.

Hele cellen ble overmålt med VLF, men ingen markerte ledere ble påvist. Målefeltet undulerer bare svakt.

Likevel ser en en svak variasjon i måleverdien (langt nord i profilene) som faller sammen med et 50 m bredt belte med svake rustflekker og som strekker seg i strøkretningen.

Geologisk er det ganske lett å skille de forskjellige formasjonene fra hverandre (grønnsten, and, grønnsten, keratofyr) men det er verre å skille ut de variasjoner som finnes innen formasjonen. Men i hovedsak er påvist en mørk grønnsten som ofte synes ha soner med en lys kvartskeratofyr eller tuff-bergarter.

Svake rustflekker er sett en del steder i feltet, men er svært så svake. De gir ingen grunn til ytterligere innsatser. Det kan nevnes at 2 VLF-profiler like for bh1/80 - pr 100v og 200v - kan antyde en leder mot dypet, uten at dette på noen måte er sikkert (bilag 25.)

7. Grøndalsfoss/Stortjern/Gangtrøfossen.

Disse områdene ligger nord og syd for Tunnsjødalen og noe vest for Grøndalsdammen, se bilag 26.

Ved Grøndalsfoss ble det målt med VLF for å lokalisere anomalier funnet ved TURAM-måling i 1942. VLF - målingene samt indikasjoner gjort med helikopter-måling i 1972. VLF - målingene viser et kraftig anomlidrag mellom 1100x og 1800x (bilag 27), men draget fortsetter videre mot vest.

Et karakteristisk trekk ved dette feltet er opptreden av en gabbrolinse som synes følge strøket. Det er ikke klarlagt hvilken sammenheng det er mellom gabbro og ledere, men det er kartlagt at gabbroen opptre i to linser, en mektigere i heng av lederne i de nordre deler (fallet på mineralisering er mot SØ) og en tynnere på liggsiden som strekker seg ut av feltet, eller kiler ut ved ca. 2000x. Anomalidraget fra VLF-målingene ser ut til å ligge mellom gabbrolinsene og delvis mot ligg av den tynne. En svak mineralisering av pyritt og magnetkis kan ofte observeres på grenseflaten mellom gabbro og en mørk, nesten amfibolittisk grønnstein.

Den kraftige VLF-indikasjonen er undersøkt med røsking i 3 punkt, disse er lokalisert i detalj med APEX. Røsk i pr. 1100x - 1065y er 7 m lang. I heng begynner røsken i en båndet og magnetitt-rik, mørk grønnstein. Pyritt finnes i bånd og muligens er det sett kopperkis. Denne glir gradvis over i en massiv malm med svovel- og magnetkis som er svært tektonisert, med runde korn av kvarts i en grunnmasse av sulfider. Kopperkis finnes her som små korn. Liggbergarten er en lys og grov metamorf vulkanitt, også den med noe grov pyritt. Malmsonen er ca. 3 m mektig, men analyser viser bare spor av tung-metaller og da "mest" Zn (0,03%).

Neste røsk er lokalisert til 1400x - 1040 y og er 8 m lang og er satt på en rygg. Igjen finnes en båndet grønnstein på hengsiden. Den er impregnert av litt pyritt og magnetkis. Her forsvinner mineraliseringen ut i ei myr. En nesten massiv mineralisering over 4 m i røsken. Den har som før pyritt/magnetkis, dessuten små mengder kopperkis. Muligens er ZnS - sett. Som i den forrige røsk er det en meget breksiert malm, med kvarts som avrunde korn. Det hele er tektonisert av type "durchbewegung". Lagstillingen er ganske flat, men en sann mektighet på 2 meter er tilstede. Analyser viser bare spor av Cu og Zn, h.h.v. 0,04% og 0,02%.

Den siste røsken ligger på 1715x - (995 - 1000)y. Liggsonen her er en amfibolittisk grønnstein med litt impregnasjon av grov pyritt og innslag av magnetkis/magnetitt, hvorav ca. 1 m er en meget sterk impregnasjon av samme, et svakt innhold av magnetkis finnes også. Hengbergarten er en båndet tuffaktig, mye metamorf bergart, med svakt innhold av magnetitt. En analyse her viser kun spor av Cu og ingen ZnS.

Studerer en anomalibildet i bilag 27, ser en at hovedanomalien stort sett består av 2 ledere. De to siste røsker synes plassert på den vestligste av disse. Avstanden mellom lederne er imidlertid svært liten, slik at dette er vanskelig å avgjøre. På 1715x kan det tenkes at røsken er plassert mellom lederne.

For hvert annet profil er det også målt med protonmagnetometer. Disse målingene viser et forholdsvis urolig område mellom 950 og 1200y, altså i det området gabbrolinsene opptre.

Grøndalsfoss-feltet kan altså vise til en ganske massiv mineralisering som er påvist med minst 3 m mektighet. Malmtypen er tydelig en breksje med roterte korn av kvarts og bergartsfragmenter i en grunnmasse av svovel- og magnetkis. Slik tektonisert malm er ikke uvanlig i områder med metamorfose som tydelig ligger over grønnskiferfasen. Tungmetall-messig er imidlertid mineraliseringen lite interessant. Selv om kopperkis finnes som enkelte korn, når gehaltene ingen steder opp i interessante verdier. Det samme gjelder Zn. Likevel er innholdet nok stort til å forklare de høye bekkesediment-anomalier som finnes. Spørsmålet er om det som er sett, helt ut forklarer bekkesed. anomalierne da disse langt opp i lia, for Cu og Zn, er større enn 100 ppm. Dette kan tyde på at mere arbeid må gjøres her for å få avklart området, f.eks. også få undersøkt heng-sonen av det ledende drag.

Som nevnt kan en ikke si hvilken betydning gabbro-linsene har hatt for mineraliseringen, men årets arbeider synes å indikere at heng-linsen (den Østre) ikke har noen direkte sammenheng med mineralisering av VLF-anomalier. Ligg-sonen har imidlertid sterk tilknytning til de sterkeste VLF-anomalier og til mineralisering.

Geodata-celle 74/70 ligger umiddelbart NV for det området som er beskrevet ovenfor. Denne cellen viser noen likheter med Skiftesmyr-modellen. Derfor ble endel av VLF-profilene forlenget for å dekke denne cellen. Ved inspeksjon viser det seg at målingene gir anomalier på kløfter der det renner bekker. I pr. 1200x skyldes antakelig anomalien ved 400y et svakt innhold av magnetitt pluss pyritt i en grovkornet grønnsten. Ved 125y er det sett en trondhemitt-intrusjon som ved 1210x har et lite område med disseminert pyritt. Ellers er det i denne cellen ikke sett forhold som tyder på mineralisering.

Ca. 1 km videre mot NV, ligger Gangtrøfossen på vestsiden av Tunnsjøelva (bilag 26). Her har også en celle kommet ut med likhet med Skiftesmyr-modellen, samt den litogekjemiske modell for Skiftesmyr. Anomali-konstellasjonene er dog slik at cellen ikke er spesiell interessant, geofysiske anomalier i nabo-cellene er hovedårsak til anomale geofysiske variable her, men en svak geokjemianomali finnes.

Tre rekognoserende VLF-profil ble målt. Ingen av dem viser markerte anomalier. Fleksurer i måle-data synes knyttet til bekker. Cellen er forøvrig lokalisert innen en kvartsdioritt.

----- 0 -----

Stortjern-feltet ligger på N-siden av Tunnsjødal (bilag 26). Interessen for dette skriver seg fra geologi da en kraftig keratofyr-sone finnes her, fra TURAM-måling i 1974 som ga en rekke mindre ledere, og fra svake geokjemiske-indikasjoner. Dessuten ble en celle i søndre ende av dette feltet framhevet i den reviderte Skiftesmyr-modell.

Feltet ble målt over ganske grovt med VLF (bilag 28), som en rekognosering. Rustsoner ble observert en rekke steder i feltet, men ikke nødvendigvis sammenfallende med VLF-indikasjoner. I de nordre deler av felter var det forøvrig svært få markerte VLF-indikasjoner. I den søndre ende derimot, fra pr. 500S er det indikert et klart anomalidrag. Tiden tillot ikke at dette ble fulgt opp.

TURAM-anomaliene er inntegnet og en kan se at det er rimelig god overenstemmelse mellom VLF- og TURAM-indikasjoner. Anomalien på pr. 700S er den eneste som er sett på i noen detalj. Anomali-årsak er her en grov og slirete pyritt-impregnasjon.

Det ser ut som pr. 700S delvis dekker geodata-cellen. Det er behov for mer gjennomgående og detaljert arbeid i de søndre deler av feltet, med utvidelse mot S.

b. Diverse

Ved utløpet av Bjørkvatnet, ligger et større legeme av metarhyodacitt. Denne er svært lik en tilsvarende bergart som finnes i Annliffjell-sonen. Her er det påvist en rustsone som det har vært antydning kan være en tilførselsone for større mineraliseringer. Mineraliseringen synes bestå av pyritt, enten som tynne årer eller som en fin disseminasjon. I tillegg finnes noe magnetitt sammen med pyritten. Forøvrig er det sterk forvitring i sammenheng med sonen og vanskelig å ta prøver. Analyse av en stoff viser en vanlig tungmetall-fattig mineralisering med 0,05% Cu og 0,01% Zn.

Da det ble målt over Gjersviktjernskjerp i 1976, ble det konstatert at målingene bare delvis var vellykket og derfor burde måles opp på nytt. Likevel så det ut som skjerp-sonen bare hadde ubetydelig utstrekning.

Lokalisering av skjerp-sonen framgår av bilag 1. Selv om skjerp-sonen ser ubetydelig ut, gjør et ikke ubetydelig innhold av Cu og Zn (h.h.v. 0,07% og 0,77%) at denne mineraliseringen skiller seg ut fra andre i denne del av Grongfeltet.

Derfor ble 5 korte, men detaljerte VLF-profiler målt over skjerp-sonen (bilag 29). En ganske svak og uregelmessig anomali framkommer. Hvis det er den samme, synes det å forsvinne ut av måleområdet mot S. Pr. 150N burde ha vært litt lengere for det ser ut som anomalien finnes også i dette profilet. Måleresultatene er vanskelig å tolke, delvis fordi imag-komp gir vesentlig høyere verdier enn Re. Ingen oppfølgingsarbeid er gjort og det er tvilsomt om objektet er verdt mer arbeid.

Ca. 1 km NØ for Gjersviktjern ligger en bekkesediment-anomali. Den er begrenset men klar. Et VLF-profil ble målt gjennom anomaliområdet (bilag 29), men ingen indikasjoner kunne registreres. Den geokjemiske indikasjon er så interessant at mere arbeid bør legges ned her. Først og fremst må de anomale bekker gjennomgås ved en befaring for om mulig innrette en geofysisk måling mer presist.

I den SV-lige del av Gjersvikbukta (bilag 1 og 30) ble det under TURAM-måling i 1959, registrert en anomali. I 1972 ble det registrert markante HEM-anomalier ute over bukta ved helikoptermålingen da. Mangel på overenstemmelse mellom de to målinger på bilag 30 skyldes tildels en fare for feil plotting av TURAM-anomalien, dels at HEM-anomaliene var svært brede (opptil 3-400 m).

For å se nærmere på dette anomali-feltet, ble det på isen, våren - 81, lagt ut et stikningsnett som også ble ført inn på fast grunn. I dette ble det så målt en rekke profiler med VLF over det området en trodde var dekket med vann. Etter at snøen var gått, ble så en del utvidet og supplerende måling utført på land. Måleresultatene er vist i bilag 31.

Bilaget viser at de jevneste målekurvne er funnet ute over vann og i det området de gamle indikasjoner ligger. Her gir samtlige profiler fra 600N til 1100N temmelig like resultater. Illustrert med pr. 1000N, tyder disse målinger på en god leder i dårlig ledende omgivelser. Formen på reell-kurven antyder en bred anomaliårsak, noe som overenstemmer med HEM-målingene. Imaginær-kurven synes helt ha sin årsak i lederen.

På land (mot øst) blir indikasjonsbildet mer komplekst og det er heller ikke her særlig markerte anomalier. En HEM-anomali i ca. pr. 550N - 375Ø kan ikke tas ut av målingene.

Ingen anomaliårsak er sett på land, men området er også sterkt overdekket. Den vestre anomali er under vann men synes fortsette inn på land i pr. 600 og 700N. Overdekket består her av en vid, nesten flat myr som strekker seg jevnt ned mot vannet. Det kan se ut som en har en form for deltaoppbygging i denne del av bukta. Anomaliens bredde tyder på at den kan ha noe med flatt-liggende løssedimenter å gjøre. Det antas foreløpig derfor at anomalien skyldes en undersjøisk renne som er fylt opp av et mer ledende sediment, men denne fortolkning er ikke sikker. Dypet ned synes å være i størrelsesorden 50 m, og dette virker i meste laget. Bukta er her neppe mer enn 10 m dyp. En sedimentpakke på 40 m er det meste en kan tenke seg. Derfor kan det se ut som indikasjonen kommer fra fast fjell under løsavleiringene. Det er derfor klart at en må søke bistand annet steds fra for tolkning av kurvene.

a) Renselvannfeltet.

En løsning på anomalifeltene rundt Renselvatn, har unnviket oss i flere år, spesielt gjelder dette området på NØ-siden av vatnet, bilag 1. Sommeren 1981 ble det gjort et nytt forsøk på å nøste opp problemene. En hadde til hensikt å benytte en annen målemetode for å se om denne kunne bekrefte anomaliene, eventuelt gi ytterligere opplysning. En EM-gun (Horizontal-loop HL) av type mini-gun (lånt av Skorovas) skulle benyttes, men det viste seg at instrumentet sviktet og at det ikke ville være mulig å få skaden utbedret innen feltsesongen var over.

Bakgrunnen for interessen i Renselvann NØ er sterke VLF-anomalier funnet i 1979, senere bekreftet i 1980, men ingen anomaliårsak funnet. Bergartene er kalkfyllitt (Blåsjøfyllitt) av samme type som Jormliforekomsten er lokalisert til.

Anomaliområdet ligger i en bratt skråning med tett krongleskog. Overdekningen er ubestemmelig, men antagelig ikke ubetydelig.

Undersøkelsene ble startet opp med utfyllende, detaljert VLF-måling i profilene - 150x, 150x og 350x (bilag 32). Samme type anomali som tidligere ble registrert, men stadig overdekning. Videre ble samtlige VLF-anomalier gått over med APEX. Dette er ikke gjort tidligere. Metoden burde kunne gi en antydning om overdekningsforholdene. Det viste seg at APEX ikke ga anomali på en eneste av VLF-indikasjonene. Måling med APEX over de tidligere røsker ga heller ikke registreringer.

Likevel ble det besluttet å røske mellom de to gamle røskene en hadde i pr. 295x (956 - 990y). Denne røsken er nå over 30 m lang (bilag 32), men det ble ikke funnet årsak til VLF-anomalien. Andre røskepunkt ble også forsøkt.

Ved betraktning av data kan en trekke minst 2 konklusjoner. Den ene er at anomaliårsaken ligger så dypt at røsking ikke når nedpå. Dette understøttes av mangel på APEX-indikasjoner. Bergartene i røskene er varierende kalkfyllitter som delvis er sterkt forvitret og delvis gir lagdeling som ligger nesten horisontalt og vertikalt. Dette skulle tilsi at det er blokker som ligger oppå anomaliårsaken og forklarer i sin tur negativ APEX.

En annen teoretisk tolkning kan knyttes til de terrengmessige forhold anomaliene knytter seg til. En studie av flyfoto med stereoskop over den aktuelle lia ned mot Renselvannet, viser at basislinjen 1000y ligger langs en rygg mellom to søkk eller raviner, og at anomalien ligger delvis i skråningen ned mot disse raviner. For de østligste partiene ligger anomaliene nesten midt på ryggen (eks. pr 300x). Muligheten er derfor at anomalibildet kan skyldes overdekning, via den fuktighet som slike raviner fører. På den annen side, bekrefter dette at det er en viss overdekning og at denne er blokkrik.

Uansett om den mulighet som er skissert ovenfor er til stede, er anomalibildet så interessant at en må forsøke sikkert å få fastslått hva anomaliårsak er. Tidligere er foreslått diamantboring og dette er ikke mindre aktuelt nå. I tillegg og for eventuell boring vil en måling med EM-HL (slingram) være til stor nytte da den skal kunne gi ledertype (god/dårlig) og mulig dyp til lederen.

Ved Renselvann NV (bilag 33) ligger et ferdig VLF-målt område. Bergartsfallet her er tildels ganske flatt. Det er derfor målt i to retninger. Også her er bergartene av kalkfyllitt-typen. De ligger ganske nær Dergafjell-kvartsitt og en håpet i området å finne fortsettelsen av anomalisonen som har gått opphav til Renselvann-skierpene. Se sydvestligst i bilag 33.

Igjen er området sterkt overdekket, men enkelte punkt synes være røskbare i forbindelse med anomalier. En markert anomali i pr 600x - (390 - 400)y ble valgt som røskeobjekt fordi den lå i kalkfyllitt og var en av de mer markerte i feltet. Dessverre ble ikke APEX benyttet for detaljlokalisering.

Røsken, som ble ca. 10 m lang, viste fyllitter med og uten kalk, samt mer sandige lag. Litt biotitt er også til stede. Litt magnetkis er sett utgnidd på skifrighetsplan. Ingen anomaliårsak ble sett, magnetkisen var ikke sterk nok til å kunne gi anomali.

Det kan synes som røsken ble påbegynt 5 m for langt mot SV. I alle fall burde den ha fortsatt til ca. 405 - 410y for å være helt sikker på at VLF-anomalien var dekket.

Her skulle ikke overdekkingsforholdene i seg selv kunne gi anomali. Derfor må en kunne antyde at anomaliårsak ligger dypere enn røsken, eller at røsken er feilplassert.

En har altså ennå til gode å påvise ny mineralisering i dette området. Det er imidlertid en meget uensartet trend i anomalibildet, som tyder på at det ikke finnes sterke ledere. Dog kan strukturen være skyld i uregelmessighetene, og en bør være oppmerksom på området.

b) Jomafeltet.

Da det etter hvert vil bli lagt større og større vekt på klarlegging av prospekteringsproblemer og leting etter nye reserver, Jomafeltet, er det i år utført en rekke nye undersøkelser her. Dels er disse av ny karakter, dels har de hatt som mål å gi løsning på tidligere uopklarte forhold og dels er det gjort arbeid med henblikk på tilslutt å dekke feltet helt med en rekke geografiske metoder.

For framtiden vil det være uhensiktsmessig å dele opp feltet i under-felt, men da det i år er visse objektrettede undersøkelser som er utført, vil det i denne rapporten være naturlig å rette oppmerksomheten mot enkelt-deler.

1. Joma hovedfelt.

I gruva har en etter hvert fått et geologisk kartverk som ganske godt beskriver det geologiske miljøet malmen ligger i. Et dagkart over det samme finnes ikke. S.Foslie har et geologisk kart over utgående og Kvien har et usammensatt blottingskart, men ingen av disse er basert på den nøyere forståelse av vulkansk stratigrafi og definisjoner.

Det var derfor et klart behov for en detaljert geologisk kartlegging av områdene rundt utgående, også som del i en total geovurdering av Joma-forekomstens miljø.

Til å sette i gang et slikt arbeid ble engasjert J.Pearson og J.Romaya fra Royal School of Mines. De arbeidet ca. 2 måneder i feltet og leverte en geologisk rapport vedlagt litologisk og strukturelt kart. Det kartlagte området er fra daganleggene, til Orrklumpen, S for Orvasselva og vest til noe av Jomalia.

Under kartleggingen ble en hemmet mye av de store overdekninger som finnes. Dessuten, til å begynne med, var det vansker med å skille ut enheter innen den ganske homogene grønnstein. Miljøet er basisk med svært lite av pyroklastiske ledd.

I hovedsak består geologien av 3 ledd: Grønnstein, kvartsitt og fyllitt. I tillegg finnes Ornæs-serpentinitten like ved daganleggene og mindre linser av gabbro. Disse bergartene er deformert og er nå i grønnskiferfasis. Strukturelt danner de en bred synklinal.

Fyllitten varierer noe i sammensetning og er ofte grafittisk. Den kan føre litt pyritt som gir den en rusten farge. Kontakten mot kvartsitt er overgangsaktig, mens det på kontakten mot grønnstein ofte ligger et lag med kvartsrik fyllitt. Kvartsittene er vanligvis lysegrå og er som regel båndet av fyllittisk, skifris materiale. Mot fyllitt-grensen blir bergarten mørkere.

Kartleggingen dekker den midtre og delvis den ytre grønnstesbue. Det synes ikke å være store forskjeller mellom disse to, men det er heller ikke gjort forsøk på å inndele den ytre.

Den indre grønnstein kan på basis av kornstørrelse og foliasjonsutvikling, deles i fem grupper: Dårlig foliert, finkornet og foliert, middelskornet, putelavaer, og udifferensiert. Tynne og lite utholdende agglomerater finnes i putelavagruppen. Alle varianter har en del kalkspat.

I lia syd for Orvass-elva er det i en lokalitet påvist en bergart som antas være keratofyr. Den opptrer som tynne lag, består av kvarts og feltspat og har radiale aktinolit-krystaller. Sammen med den finnes soner av magnetkis og noe kopperkis. Denne bergarten antas å være lik albittfelsen funnet på hengsiden av Joma-malmen og er den eneste blotning av sur vulkanitt som er funnet.

Strukturelt brakte Pearson/Romaya et nytt element inn i tolkningen i Joma-feltet. Mens en før har ment at første foldefase F_1 , har vært NW-SE, fulgt av F_2 som har retning NE-SW og danner Joma-synklinalen, synes årets undersøkelser å vise at F_1 er NE-SW og altså at Joma-synklinalen er et produkt av den første deformasjon. Senere fulgte så F_2 som en koaksial folding i NE-lig retning. To senere foldefaser F_3 og F_4 er av mindre markert utseende og kan sees av lineasjoner og senere kvarts-fylte sprekker. Disse synes være grunn til de NW-lig akser i Jomamalmen.

Pearson/Romaya fører ganske gode argumenter for den nye tolkning. Det er heller ikke tvil om at den er mer i samsvar med de siste års resultater på svensk side av grensen og med arbeider gjort i Liminggruppen (Roberts).

Sommeren 1978 ble det foretatt en geofysisk CP-målingen over de vestligste deler av Jomaforekomsten inklusiv Lindseth skjerp. I 1981 ble de østre deler av forekomsten målt med samme metode. Hensikten var å samle målingene for å få et enhetlig CP-bilde over hele forekomsten. Det var også av interesse å få fastslått om det eksisterte kontakt mellom Hovedmalmen og borområdet i SV og med andre ledere i området.

Bilag 34 viser kotekart over CP-målingene, satt sammen over hele malmfeltet. Målingenes inntrykk er at malmens ledningsevne er meget god. Dette gjør at en ved tolkningen ikke kan skille mellom drivverdige/ikke drivverdige mektigheter. Metoden gir et godt bilde av mineraliseringens yttergrenser, men blir usikker mot dypet.

CP-bildet viser med stor sikkerhet at det er kontakt mellom de forskjellige "gangene" i feltet. Det må innskytes at malmelektroden sitter i bh 10 i det SV-lig borområdet og indikerer klart sammenheng herfra ut mot utgående. Videre ser en at fortsettelsen av Sydgangene finnes helt til 1600S med et avbrudd 1000 - 1200 S. I det SV-lige området er det vanskelig å sette grense for malmens utbredelse mot S p.g.a. dypet, men det antas at denne grense grovt ligger langs 950 S.

Et trekk ved CP-bildet som går fram av bilag 34, er god overenstemmelse mot TURAM-målingene. Dette gjelder bare delvis i området nord for hovedmalmen, noe en kommer tilbake til i neste avsnitt.

CP-målingene i borhullene i SV, gir en del interessante opplysninger, eksempelvis at D 9 og D 4 som skal være uten mineralisering, ikke ligger langt fra malmsonen. Spesielt er dette av interesse for D 4. Det gjør at en på ny bør vurdere et nytt borhull i dette området. Ellers gir noen hull indikasjoner på at malmsonen er splittet opp i minst to soner av en kile utenfra. Dessuten gir målingen i flere hull (eks. D 17, D 18) pekepinner om at disse kan være boret for kort til at alle ledende soner som er i kontakt med hovedmalmen er skåret igjennom.

Som en sammenfatning av resultatene av CP-målingen, er det klart at en har fått ut flere nyttige opplysninger. Dette gjelder ikke minst utbredelsen av malmsonen mot SV. Likeså er det også interessant å se den utbredelse mineraliseringene synes å ha mot syd. Likevel p.g.a. den gode ledningsevne som Jomamalmen tydeligvis har, skal en være forsiktig med å dra tolkningene for langt.

I løpet av feltsesongen har en fortsatt oppmålinger av gruvefeltet magnetometrisk. Dette arbeidet startet i 1980 og blir utført med protonmagnetometer. Hensiktet er å få en detaljert kartlegging av totalfeltet over forekomsten og områdene rundt. Det regnes med at en da vil få registrert på hvilken måte eksempelvis Cu/magnetkis-sonen virker inn og at dette er opplysninger som kan bli til nytte i andre, nærliggende områder.

Målingen utføres foreløpig med profilavstand på 100 m og med målepkt.-avstand 10 m. Senere er det meningen å legge kryssende profil for å knytte målingene sammen. For at resultatet skal bli så nøyaktig som mulig, blir et fast punkt (5850V-900S) målt i gang i timen, eventuelt etter hvert fylldt måleprofil. Målingene blir så korrigert etter forandringen i dette referansepunktet.

Det satses videre på å få punktdataene i en slik form at de kan behandles i datamaskin og at utskrift kotekart blir mulig, både av rådata og av data som er utjevnet ved eventuelle statistiske metoder.

Pr. idag er et område som dekkes av (5600 - 7000)V - (400S - 1500S) dekket med måling. Ennå mangler en del i de nordre og søndre deler av feltet. Det er også mulig en må måle lenger ut på liggsiden.

Resultatene hittil er vanskelige å tolke. Enkelte magnetiske rygger framkommer, men disse faller ikke sammen med TURAM-registrerte, elektriske ledere. Et forsøk på manuell utjevning av en del av data har ikke vært særlig vellykket, men mye arbeidskrevende.

Som ledd i de begynerende undersøkelser av den store mengde TURAM-anomalier som ligger rundt gruvefeltet, ble det boret 6 hull, tilsammen 342 m, på indikasjoner syd for Orvasselva, bilag 35. De elektriske lederne her er ikke spesielt sterke (unntatt helt i syd) men de er også knyttet til bekkedimentanomalier som er høye både på Cu, Zn og Pb. Dessuten er boringen rettet mot indikasjoner som synes være en direkte fortsettelse av "gangene" i Jomamalmen. Som nevnt bekreftet også CP-målingen anomalier mot Syd.

Boringen knytter seg til to av TURAM-lederne, begge disse er bekreftet med VLF-måling. Den østre leder er svak på VLF mellom 1000-1200 S, men den er tilstede. Den kommer sterkt igjen i pr. 1300 og 1400 S, blir noe svakere men er plutselig helt borte i pr. 1700 S.

Den vestre er svak fram til pr 1500 S, men fra pr 1600 S og ned til 2500 S opptrer det her en ganske regelmessig og sterk VLF-leder. Begge disse er tegnet inn i borhullsnittene (bilag 36 og 37) og en ser at det ofte ikke er helt sammenfall mellom TURAM og VLF. Forskjellen kan være opp til 12,5 m.

D 25 er det eneste hullet som ble boret på den østre lederen. Det er kanskje også det mest interessante hull i denne serien. Her ble påtruffet 2 mineraliserte soner (bilag 36). Det er ca. 5 m mellom dem. Den nedre er mest interessant med 0,46 % Cu og 0,25 % Zn over 6,65 m. Men det finnes to 2 meters intervaller med henholdsvis 0,77 og 0,66 % Cu. Den øvre er mer jevnt mineralisert med 0,08 % Cu og 0,46 % Zn over 5,66 m. De to beste Cu-skjæringer gav henholdsvis 13 og 10 g/t Ag.

D 26 på den vestre TURAM-leder har påvist svak mineralisering over ca. 5 m, med svakt forhøyede Zn-verdier.

I pr. 1800 S er det i utgående tatt prøver av en impregnasjon som førte mer enn 1 % Cu. D 27 og D 28 er boret i dette profilet. De viser svake men markerte mineraliseringer over 8 - 12 m. Her viser D 27 en sone på 0,45 m med 2,35 % Cu og 2,08 % Zn. Resten av mineraliseringen hvor svært lite Cu, men Zn-analysene viser 0,1 - 0,3 %. D 28 viser 3,20 m med 0,44 % Cu og 0,8 % Zn, men 1,16 m har 1,15 % Cu og 0,94 % Zn. Mineraliseringen er øket i mektighet mot dypet.

D 29 og 30 (bilag 37) har ikke mineraliserte parti som sonen ellers. Her er det innslag av grafittførende bergarter som nok er anomaliårsak.

Mineraliseringen i borhullene er knyttet til soner med tuffitiske karakteristikk-er. Mest fremtredende er en mørk klorittisk og båndet grønnstein, men ofte opptrer også basiske tuffer. Dertil finner en i nær tilknytning til sonen både smale keratofyrbånd og tynne lag som kan betegnes som sur tuff. Totalt er det en god del likhet mellom disse mineraliseringer og hengsonen i Joma, men den virker her mere pyroklastisk.

Heng- og liggbergarten er en lysegrønn grønnstein med vekslende innhold av kalk. Den er ganske finkornet og homogen og nært impregnasjonen har den gnister av magnetkis. Stedvis kan sees smale, mørke bånd, og disse er tatt for å være skille mellom putene i putelava-sekvensen.

Sydover langs borhorisontene dukker det opp fyllitter i borhullene, først som blandingsbergarter grønnstein/fyllitt i hengen (D 27, 28). I D 29 finnes en klar grense hvor fyllitter og kvartsfyllitter dominerer i hullet. Denne grense definerer antagelig den geofysiske anomali. I D 30 kommer de samme bergarter lenger ned i hullet. Noe vulkanitter finnes sammen med fyllittene. En svak anomali på heng av hovedanomalien i pr. 2400 S ble ikke forklart ved boringen. Bergartenes fall blir noe brattere mot syd, fra ca. 58^g til 68^g.

Forholdene omkring lederne i D 29 og 30 er så mye forskjellig fra de andre hull at en antar at lederen som her er gjennomboret, er en annen enn den som er vist på bilag 35 . En studie av VLF-måleprofilene kan tyde på at sonen som er boret på i pr 1800 S fortsetter til pr 2100 S og at sonen boret på i pr 2200 S og 2400 S er en sone i ligg av denne. I allefall tyder boringen på at en mot syd får innslag av fyllitt-soner som blir større jo nærmere utsnipping (ca. 3000 S) av indre grønnstein en kommer.

I 1981 ble det anskaffet utstyr for å måle VLF i borhull. Dette er av Paulsen-typen. Med noe ombygning kan feltmåleapparatene benyttes. Senere skal også instrumentet kunne måle motstand. Dessverre skjedde overlevering av utstyret så sent at vi ikke fikk testet det mye i felten. Men noen hull ble det.

Prøving ble gjort i det SV-lige borområde. D 3, 8 og 23 ble forsøkt målt. D 8 var tett etter 170 m. Både D3 og D 23 viste en markert anomali oppe i hullet, mens malmsonen kom fram som en meget svak anomali.

Teoretisk skal VLF-måling i hull kunne fortelle på hvilken side av en leder et borhull befinner seg. Vi bør sommeren 1982 måle en del borhull med forskjellige typer malm på forskjellige dyp. På denne måten oppnår vi erfaringsdata med metoden.

I forbindelse med CP-målingen, ble en større del av stikningsnettets fra TURAM-målingene frisket opp med nye stikker. Utgangspunkt ble tatt i de gamle fastmerker.

En utmålsforretning er holdt i Jomafeltet og berg-mesteren tildelte 5 utmål med max størrelse. Disse ble merket med bolter og strips i hvert hjørne.

2. Joma N.

Det framgår av kartet over årets CP - målinger (bilag 34...) at et ledende område finnes like N - NØ for Hovedmalm-gangene. Dette er sentrert om koordinaten 5900V - ONS, og er lokalisert ca. 200 - 250 m i ligg av Joma-sonen.

Her det i tillegg til CP-anomali også sammen-fall av ledningsevneanomali og en tidligere registrert gravimetrianomali. Gravimetrianomalien drar seg imidlertid ned mot Joma-sonen, dekker bare delvis det CP-indikerte området. Like mot nord finnes det også TRUAM-anomalier som har en annen retning enn strøket i den umiddelbare nærhet.

Disse indikasjoner tyder på en større leder og at denne kan være sulfidbestemt ut fra tyngdeanomalien. NGU foreslo at et borhull ble satt ned i pos. 5900V-ONS. Skjæring med lederen ville da skje i et dyp av 50 - 100 m.

Som siste borhull for sesongen ble dette hullet boret, D33. Uheldigvis måtte hullet avbrytes på 94 m da en mistet en borkrone. D35 ble boret like ved med 39 helling mot NØ og boret ned til 145 m.

Ingen mineralisering ble funnet. Det viktigste som ble påvist, var at grønnstenen ble gjennomskjært bare etter ca. 13 m. Derfra ble funnet fyllitter, rikelig med kvartsfyllitter og til og begynne med småle grønnstenssoner og blandinger tuff/fyllitt. Fra før trodde en at grønnstenen her var meget mektigere enn det som ble påvist. Fyllitten og sporadiske lag av kvartsitt fører et varierende innhold av grafitt — en del soner ganske kraftig — dessuten finnes det i fyllitten og kvartsfyllitten spesielt, stedvis en del magnetkis som mm lange sinser. Grønnstenen som er av en ganske lys type og har tegn til putestrukturer, fører også gnister av magnetkis men er neppe ledende. Tufflag kan også påvises men uten mineralisering av noen betydning. En sone tuffitisk grønnsten ved 133 -138 fører flere tynne bånd med magnetkis, og kopperkis-korn er sett. Likevel er dette en for dårlig leder til å forklare anomalien.

Det er naturlig å anta at grafittinnholdet i bergartene kan forklare den elektriske leder, men ingenting som forklarer tyngdeanomalien i det som er sett i borhullet. For om mulig å finne årsak til lederen er uttatt en kjernebit fra hver 5 m ned til 92 meter, og sendt til NGU for ledningsevne-målinger.

VLF-måling i dagen i pr. ONS og pr. 50N ga flere tett på hverandre anomalier som var ganske markerte men ikke helt klare. Dette skulle passe med en antatt respons fra de grafitt-førende enheter.

Utstyret for i hullet-VLF ble også prøvd i dette D 35. En kan ikke si at markerte anomalier framkom. Ei heller var de punkter der anomalier framkom, særlig godt korrelert med de grafitt-førende enheter. Den mest markerte anomali ble funnet ved ca. 125 m altså ca. 8 m i heng av den svakt mineraliserte tuffitiske grønnstein. Lokaliseringen passer mere med grafitt-og magnetkis-førende fyllitt, men denne dekker her en mye meromfattende sone oppover i hullet enn det VLF indikerer.

Et ubestridelig faktum er at en har en klar CP-anomali i området. Like sikkert er det også at D 35 ikke ga sulfidmineralisering, men grafitt-førende skifre som alene nok kan forklare anomalien. Tyngdeanomalien taler imidlertid mot dette. Spørsmålet er da om hullet er plassert riktig. Kanskje skulle det vært boret mer sentralt i gravimetri-indikasjonen, altså mot S. Det må nevnes at det på 60-tallet ca. 100 m mot S, i pr. 5950 V - 100 S, ble satt ned et hull A1 for å teste tyngdeanomalien, uten at dette resulterte i kis-skjæring.

Videre må en spørre seg om D 35 heller skulle vært plassert nærmere TURAM-anomaliene (bilag 35) altså ca. 100 m mot N. Disse spørsmål må vurderes nærmere og resultatet av ledningsevne målinger på borkjernene må bringes inn. I alle fall er CP-anomalien av en slik type at en må være helt sikker på anomali-årsaken før en avslutter undersøkelsene, og ytterligere boring i området er sannsynlig.

Et par 100 m nord for dette området finnes en annen CP-indikasjon. Her er det også i en tidligere måling registrert SP-anomalier. Dette området er ennå ikke befart, men det må antydes at en her er ganske nært grensen grønnstein/fyllitt og derfor med store muligheter til grafitt.

3. Joma Vest.

I forbindelse med CP-måling over de vestre deler av Joma-forekomsten i 1978, ble det observert at potensial-bildet indikerte en leder, rett nord for Nordgangene. Lederen syntes ha en strøklengde på minst 200 m og er situert 150-200 m i ligg av Joma forekomsten.

I 1981 ble en del av området målt ved VLF, bilag 38. På bilaget er også lagt inn den omtrentlige CP-kant. Området er svært vanskelig å måle med VLF fordi det krysses av flere strømførende ledninger. Likevel gir pr. 6300 v og 6400 v klare anomalier som kan korreleres CP-indikasjonen. Muligens også en i pr. 6600V-168 S.

Fra oppboring av forekomsten vet en at en malmlinse har utgående under overdekning i ca. 6435 V - 175 S, likeså at malmsonen i pr. 6500 V - 200 S ligger 50 m under dagen. Disse punktene er i overenstemmelse med hva tidligere TURAM-måling viser (se bilaget). Malmen har her en dragning ca. 260^g og ganske flatt fall mot S.

Det er i dette området naturlig å vurdere om grafitt-holdige bergarter kan være skyld i CP- og VLF - indikasjoner. Årets detaljerte geologiske kartlegging viser imidlertid at kun grønnsten er observert innen det aktuelle området. Dette er riktignok mye overdekket, men grensen fyllitt/grønnsten går minimum 100 m nord og vest for indikasjonen bilag 38. Kartleggingen viser også en ganske steil skifrihet mot syd i anomaliområdet. Vanlig er ca. 80^g. Noe lenger unna, finnes også fall-observasjoner mot N.

CP-indikasjonen er bekreftet med VLF - anomali. Anomaliårsak er ikke påvist. En skal ikke se bort fra at grafitt-førende fyllitt kan være årsak, men geologien tyder på at den ligger i grønnsten. Pr. 6200 V bør også VLF - måles, og et borhull bør overveies eks. i 6300 V - 50 S.

C) Diverse

1. Halvveisvatn.

I 1978 ble undersøkelsene av områdene Vest for Joma gjennomført som måling med VLF. Til dette hørte også fortykningen av grønnsteinssonen ved Halvveisvatn. Grønnstenen her tilhører samme nivå som ytre grønnstein i Joma.

VLF påviste flere brede anomalidrag. Disse ble kontrollert med APEX, men helt klare soner kunne ikke defineres, bare bredre drag med høy ledningsevne. På disse ble en rekke røskinger utført.

I april 1979 ble så Halvveisvatnet og området rundt målt med TURAM av NGU. En rekke anomalier framkom, en stor del av disse utenfor grønnstenen og i fyllitten der de antas skyldes grafitt-førende lag. Alle indikasjoner innenfor grønnstenen ble antatt være av interesse, spesielt i dens nordre del (bilag 39...). I den søndre del er de mer usikker da det her er påvist mer grafittførende fyllitt enn kartet viser i bilag 39... .

TURAM-indikasjonen i nord er stort sett sterke og svake, de har begrenset utstrekning langs strøket, og flere har ikke utgående. Da en antar at grafittførende drag vil ha stor utstrekning, er de nevnte forhold med på å gjøre dette området attraktivt.

Det viste seg imidlertid at det ikke var overenstemmelse mellom VLF- og TURAM-indikasjonene. Noe av dette kan komme av at de to målesystemene benytter seg av forskjellige stikningsnett med ca. 10^9 forskjell.

For å kontrollere ble det i 1981 foretatt noen utvalgte VLF-målinger over de beste TURAM-indikasjoner. Resultatene er framstilt i bilag 40. Her er også inntegnet TURAM-indikasjoner og røsker i området fra 1978, samt grensen grønnsten/fyllitt.

Det framgår av bilag 40 at - 78-røskene er plassert galt i forhold til TURAM-indikasjonen og til de nye VLF-målinger. Her skal nevnes at røskenes plassering i stor grad ble definert av hvor det utfra overdekningsforhold var mulig å røsk på de aktuelle sonene. Slik det ble gjort viste begge røsker en blanding av lys-grønnsten og svart grafittrik fyllitt. R VI hadde noe rust og analyse viste 0,04% Cu og 0% Zn. Men konklusjonen på dette er at det finnes partier inne i grønnstenen, i alle fall nært grensen mot fyllitt, som fører grafitt. Røskpunktene ble bestemt av APEX, derfor på indikasjoner som ikke nødvendigvis var de beste VLF-anomalier.

VLF fra 1981 indikerer at TURAM-anomaliene alle er tilstede. Det er kraftige anomalier, men ikke av en slik type som erfaringsmessig behøver være grafittforårsaket. VLF kan inndeles i to områder, ett i nord og ett i syd. Det nordre kan skyldes en god, grunn leder i svakt ledende omgivelser, altså kanskje grafitt.

Den søndre sone, som nesten faller sammen med TURAM-indikasjonen og nok er den samme, kan tolkes som en moderat leder, enten grunntliggende eller bred i toppen og i svakt ledende omgivende bergarter.

NGU foreslo boring på den søndre indikasjon, og ut fra VLF-måling, at sonen ikke synes ha utgående og vanskelige røskeforhold, synes det riktig at det på denne indikasjonen blir satt ned diamantborhull.

2. Husvikdalen.

NGU fant gjennom sitt regionale bekkesediment-program i Grongfeltet at et bekkesystem som drenerte ned mot Husvikdalen hadde svært høye både Mo- og tungmetall-anomalier (bilag 41..). Dette medførte at det i 1980 ble foretatt en geologisk rekognosering i det aktuelle området. Det ble da funnet at dreneringsområdet besto av kvartsitter av en sandig type og ikke langt unna et glimmerskiferwindu. Ingen tegn til mineralisering eller rustdannelser ble påvist.

Da det geologiske miljø på ingen måte syntes å kunne gi opphav, hverken til Mo-anomalier på max 196 ppm eller tungmetaller, ble det tatt mistanke om at anomaliene kunne skyldes prøvetakings- eller analysefeil.

I 1981 ble derfor 6 bekkepunkt prøvetatt på nytt. Lokalitetene er vist på bilag 41. Det viste seg i et par punkt å være liten sandfraksjon og derfor vanskelig å få prøve. Prøvene er analysert på Mo og Cu hos Mercury Analytical. Analyseresultatene er satt opp i tabellen og sammenlignet med NGU's resultater.

Lokalitet		Mo ppm		Cu ppm		Zn ppm	Pb ppm
NGU	1981	NGU	1981	NGU	1981	NGU	NGU
710	101	24	2	11	20	29	33
	102		5		4		
709	103	12	1	5	11	16	18
708	104	196	3	25	6	100	49
707	105	108	12	13	12	61	26
705	106	7	16	2	12	5	38

En ser med en gang at 1981-analysene på Mo ikke har samme anomale karakter som NGU. I tillegg må nevnes at lok 709 og 708 antagelig er noe lengere opp i bekken (mot 710) enn henholdsvis lok 103 og 104. NGU's analyser antyder en bakgrunn for Mo i området på 1-2 ppm. Selv om da lok 105 og 106 synes være svakt anomale faller ikke dette sammen med NGU's anomale verdier. Det er mere sannsynlig at våre Mo verdier på 12 og 16 ppm kan skyldes en akkumulering da lokalitetene er nederst i bekkesystemet.

Cu - resultatene synes også å bekrefte at området ikke er anomalt, selv om det her er ganske god overenstemmelse mellom analysesettene. NGU's bakgrunn i området for Cu er på ca. 5 - 7 ppm.

Hverken analysene eller det geologiske miljø, synes å gi holdepunkt for at forekomster av Mo eller Cu/Zn skal kunne finnes i området. Det antas derfor at de analyseverdier som NGU har presentert for området må bero på en ombytting av prøver, eventuelt analyse-feil. Området synes ikke anomalt.

VIII KONKLUSJON.

1981

Prospekteringsmessig har sesongen ikke gitt resultater som kan ansees være særlig positive. Skuffende var det at en har måttet nedgradere de forventninger en hadde til Mo-mineraliseringen i Fremstfjell. Derneft har geodata-programmet ennå ikke framkommet med et objekt som kan sies være særdeles interessant, selv om mineraliseringen i Annliffjell stadig er meget besnærende.

En har fått erfare at det ikke er noen lettvindt vei inn når en skal begynne på en ny type prospektering. Det har resultatet av arbeidet i Fremstfjell vist. Både de vansker en har hatt med avgrensningene av den mineraliserte omvandlingsbergarten og den overvurdering av gehaltene en har vært utsatt for, kan nok tilskrives vansker i forbindelse med en mineralisering en er ukjent med fra før.

Likevel må en si at arbeidene her frambrakte resultater som gjør Fremstfjell interessant og som muliggjør at et utvidet område må undersøkes. Dette bestyrkes av det forhold at besøkende i feltet fra Norsk Hydro og fra BP-Minerals, begge fant mineraliseringstypen svært interessant. Norsk Hydro kunne til å med plukke med seg en stoff fra skråningen ned mot Langtjern som ved analyse holdt 1,4% Mo.

Vi har nå etter hvert tilegnet oss så mye kunnskap om denne typen mineralisering at vi nå også bør begynne å interessere oss for andre områder med et potensiale av tilsvarende mineralisering. Ved besøket i Gaizerfeltet er det første steget gjort. Det omfattende geokjemi-materiale vi har, peker i tillegg på Mo-muligheter i Nesåpiggen og i Skarfjellet. I det siste området er det samtidig rapportert betydelige rustdannelser, noe som får området til å ligne på Framstfjell/Gaizerfeltet.

Et viktig geologisk moment som synes klarere etter sesongen er at det kanskje er en Cu/Mo- "porphyry" vi har å gjøre med, framfor en Mo-"porphyry". Dette vil ha stor relevans i tolkningen av på hvilken måte, og i hvilket dyp, mineraliseringen er dannet, noe som igjen vil påvirke prospekteringsmetodikkene som blir benyttet.

Geodataprojektet kan heller ikke i 1981 si å ha vært grunn til at interessante oppslag er dukket opp. Systemet "CHARAN" (dataprogrammet) ser ut til å virke tilfredsstillende. Dette kan en si fordi en ved gjennomkjørring av nye og forbedrete modeller, får utvalgt de samme potensielle celler som tidligere, eller kanskje med noe mer veldefinert.

Det er ganske påfallende at få av de celleområder som hittil er undersøkt, er helt uten spor av mineralisering i en eller annen form. De fleste (eks. Kleiva) har vist seg å ha ganske kraftige mineraliseringer, men her har det lave tungmetallinnholdet avskrevet objektet. Slik er det også med andre objekter.

Likevel er det stadig Annliffjellet som synes stikke seg ut som det mest aktuelle objekt i den videre oppfølging, men det nærliggende Kirmafelt har også en del karakteristikk som etter hvert gjør at en bør se nøyere på indikasjonene her. Disse to områdene tilsammen synes å vise flere av de bergartsmessige tegn en kan vente ut fra teorien om dannelsen av denne type sulfidforekomster.

Under arbeidet med geodatacellene, har det slått en at det oppfølgingsarbeide som er foretatt kan være en smule for "lett" altså at en burde gått mer detaljert til verks og f.eks. benyttet mere dyptgående og alternative geofysiske metoder. Det er en kjennsgjerning at en får mere ut av et felt hvis en setter inn f.eks. en mer detaljert geologisk undersøkelse. Dette er spørsmål en bør vurdere nøye ved ytterligere opplegg på geodataceller.

I Joma-feltet er det etter hvert blitt konsentrert mer og mer arbeid. Dette er helt naturlig etter hvert som de mer Grongprosjekt-rettede objekter blir avklart og ved at behovet for kartlegging av de lokale forhold øker. Her er mange oppgaver å ta fatt på. Det kan nevnes en rekke nyere og eldre geofysiske indikasjoner som er uprøvet, dessuten vil jo Joma-nivået i grønnstensserien være et utmerket utgangspunkt for videre prospektering. En del av dette arbeidet er påbegynt, men etter hvert som nye teknikker og databehandling dukker opp, vil det være ønskelig med en revisjon av resultatene. Et aktuelt opplegg, kan være et fornyet og lett helikoptermåleopplegg. I første omgang bør en likevel følge opp de sikre tråder en har med borer. Før et mer "lokal-regionalt" opplegg settes igang må en imidlertid ha vurdert en eventuell helikopter-måling.

Mye innsats er etterhvert nedlagt i Renselvann-feltet, men det gjenstår ennå å påvise noen form for mineralisering. Likevel er en av den oppfatning at bergartssekvensen har muligheter til ganske rike mineraliseringer. Og så lenge en ikke har kunnet påvise årsaken til våre anomalier, må de undersøkes videre, eventuelt med boring.

Ellers har den form for mineralisering en har funnet ved Langtjønna, indikert at en bør se nærmere på området her. Både tungmetaller og indisier på "stringersone" er interessante. Dessuten har området store likheter medutgående ved Skorovas Grube. Det er muligheter for at Langtjønna-mineraliseringen kan være en del av mineraliseringssekvensen som også omfatter Skorovas-malmen.

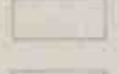
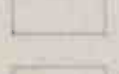
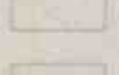
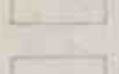
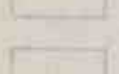
I Grongfeltet forøvrig begynner det meste av de objekt som er knyttet til prospekteringsavtalen med Staten å bli avklart. I Sanddøla viste heller ikke Finnbur seg å ha særlig store reserver. Utover de som er nevnt, er det ingen objekter som skiller seg ut som spesielt interessante. Det er søkt om utmål på Skiftesmyr og Finnbur, men ellers er det ingen andre som vurderes som utmålsberettiget av objektene utenfor Joma's konsesjonsområde. Et område i Grøndalen er mutet i løpet av året.

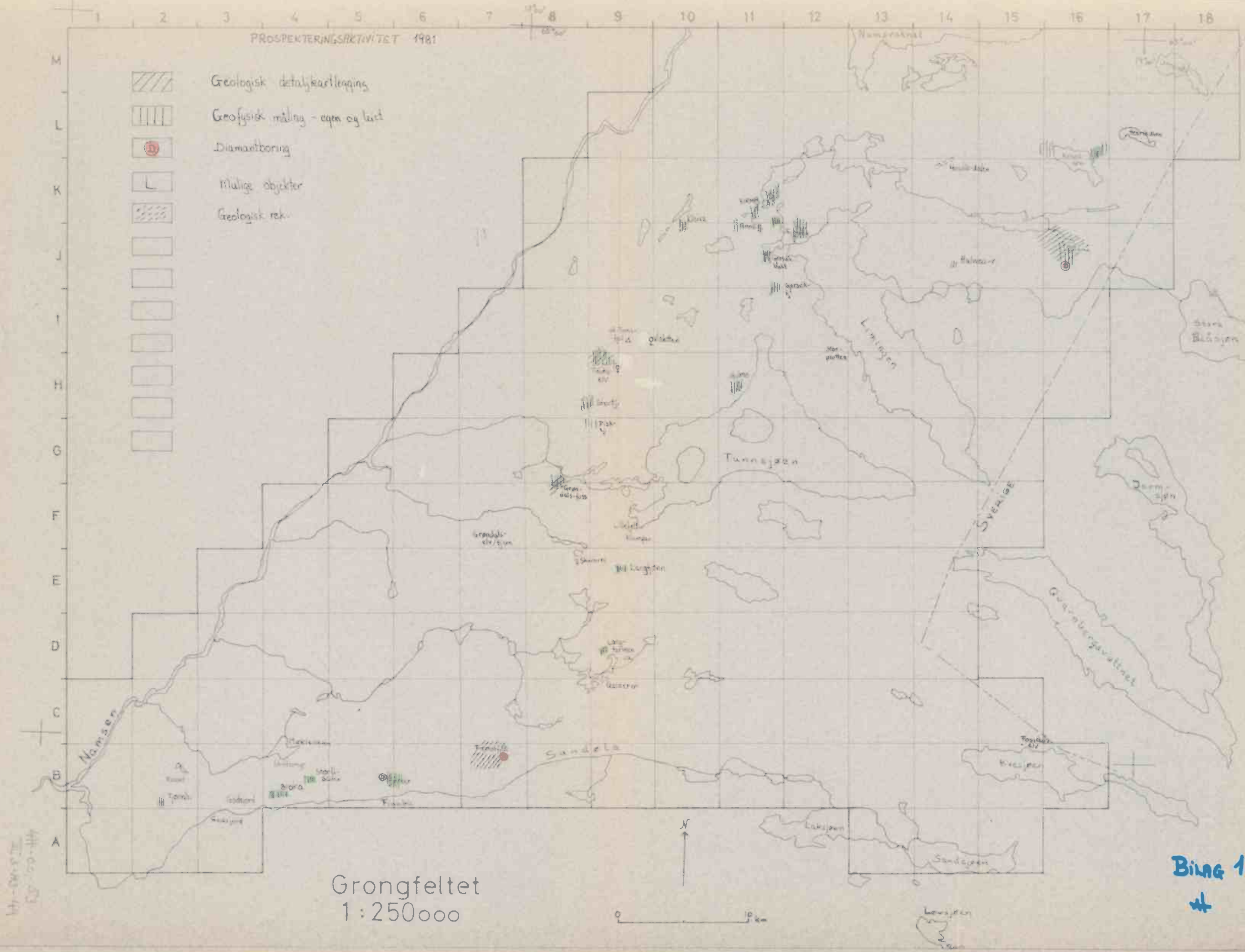
Disse forhold gjorde at en ikke fornyet prospekteringsavtalen med Staten fra 1.1.82, det er bare søkt om håndgivelse på utmål i Skiftesmyr og ett mutingsområde. Dette gjør at vi også står friere til selv å dirigere vår egen prospektering.

Utnyttelse av mulige "oljepenger" og samarbeid med andre, er aktuelle problemstillinger i det videre prospektering-arbeidet i Grongfeltet. Grong Gruber alene har i dag hverken kapasitet eller midlene som skal til for en omfattende prospekteringskampanje. Mo-prospekteringen er et eksempel på dette, og her er det også kommet interessanter inn i bildet. Tilsvarende refleksjoner gjøres også for resten av feltet. Den tekniske utvikling som har foregått siden Grong-prosjektet startet for 10 år siden, vil sikkert kunne danne grunnlag for å revurdere flere objekt der arbeidene ikke ga resultater.

PROSPEKTERINGSÅKTIVITET 1981

- M
- L
- K
- J
- I
- H
- G
- F
- E
- D
- C
- B
- A

-  Geologisk detaljkartlegging
-  Geofysisk måling - egen og lest
-  Diamantboring
-  Mulige objekter
-  Geologisk rek.
- 
- 
- 
- 
- 
- 

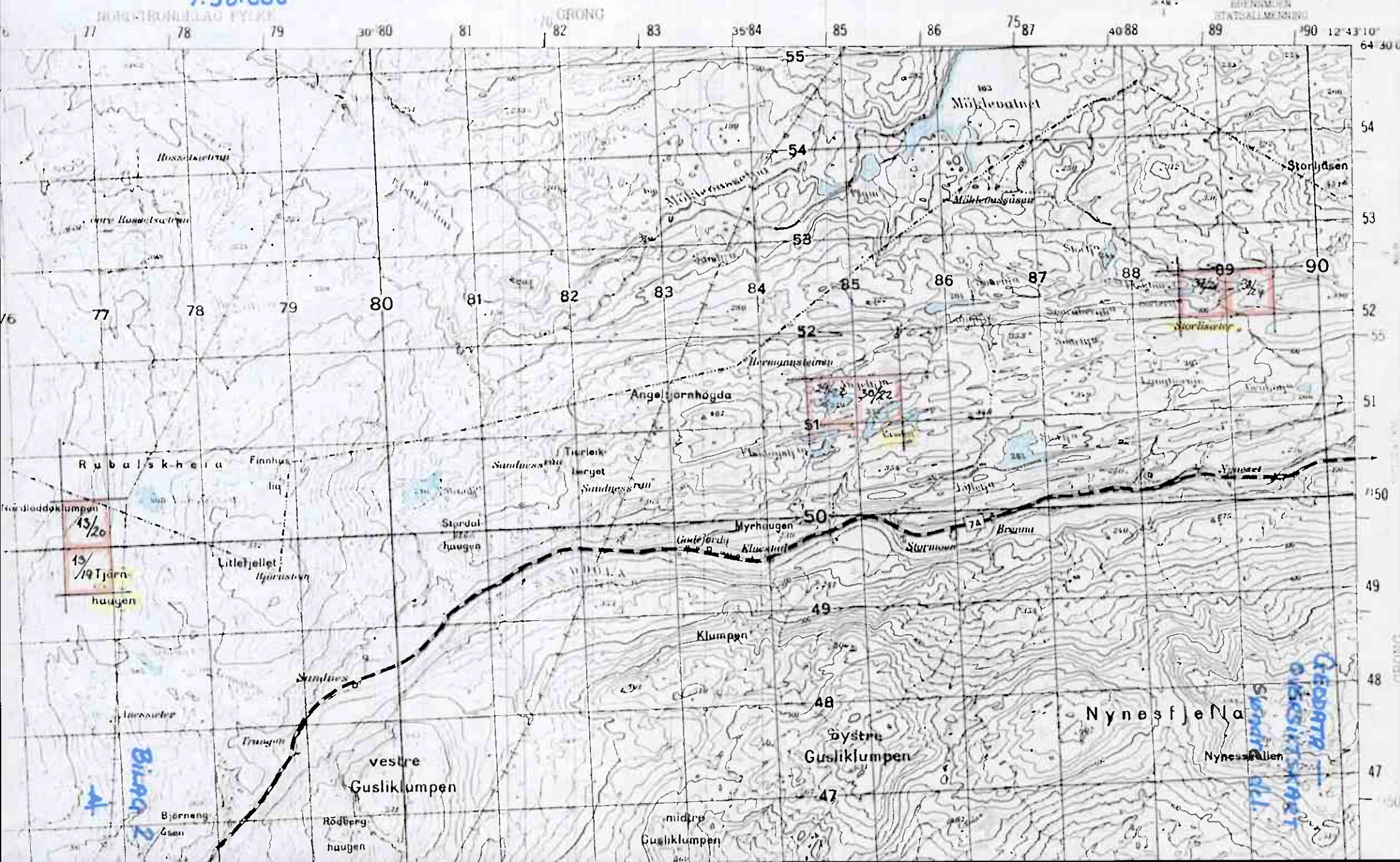


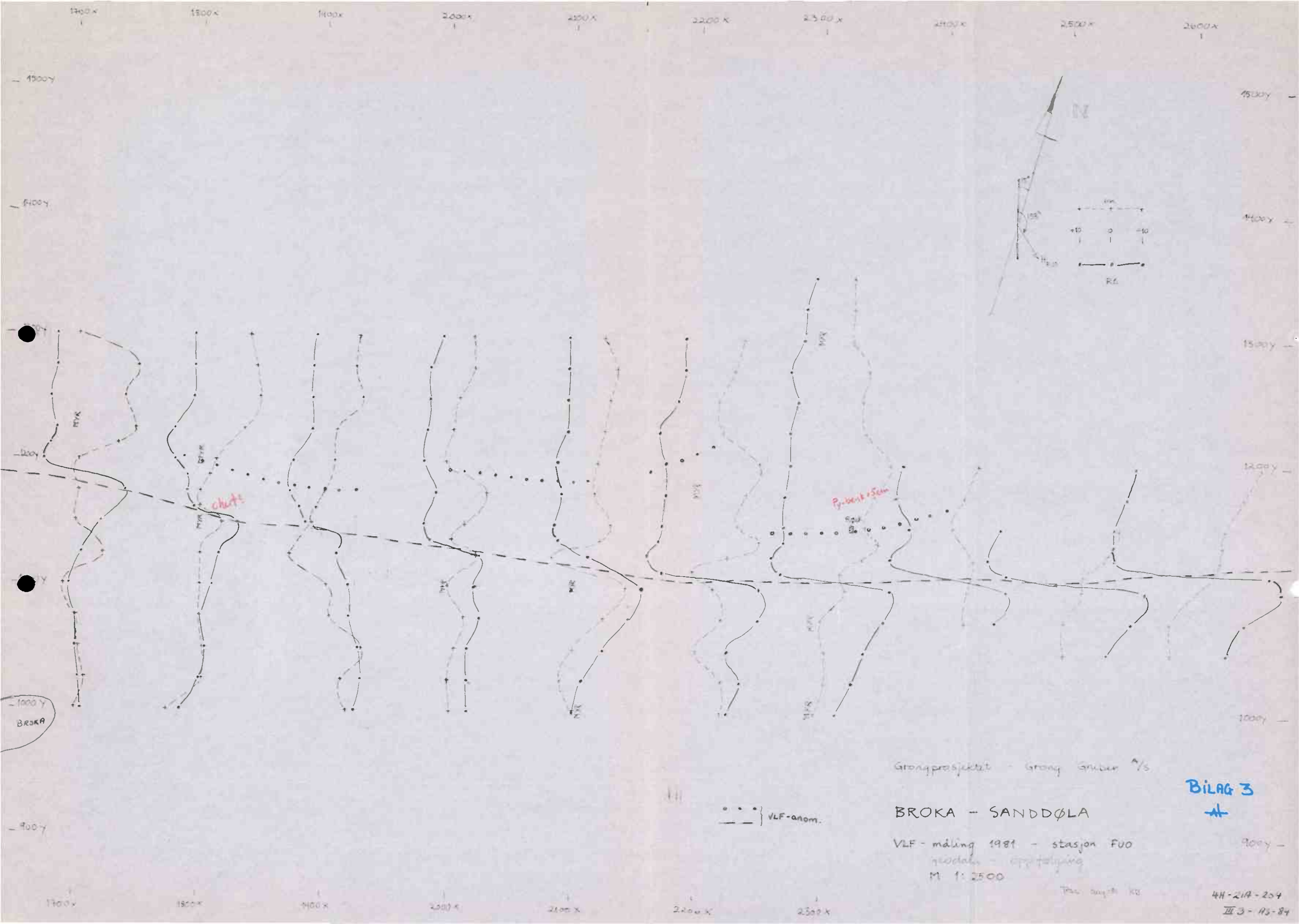
Grongfeltet
1:250000

Bilag 1
#

1:50.000

STATSALLMEINUNG





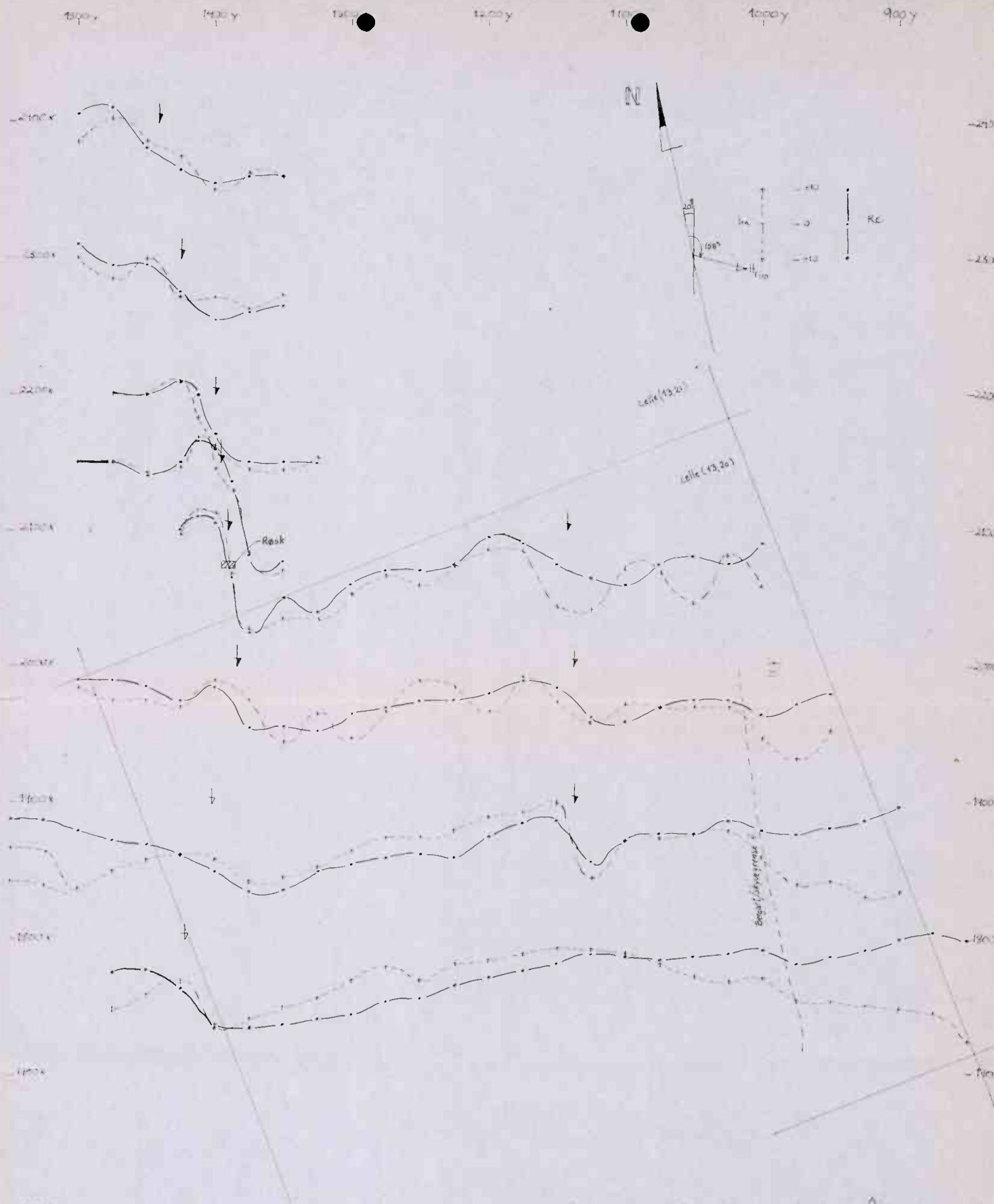
Grongprosjektet - Grong Gruber A/S

BROKA - SANDDØLA

VLF-måling 1981 - stasjon FV0
geodetisk - oppfølging
M 1:2500

Bilag 3

44-21A-204
III 3-15-84



Grønningstunet - Grønningstunet

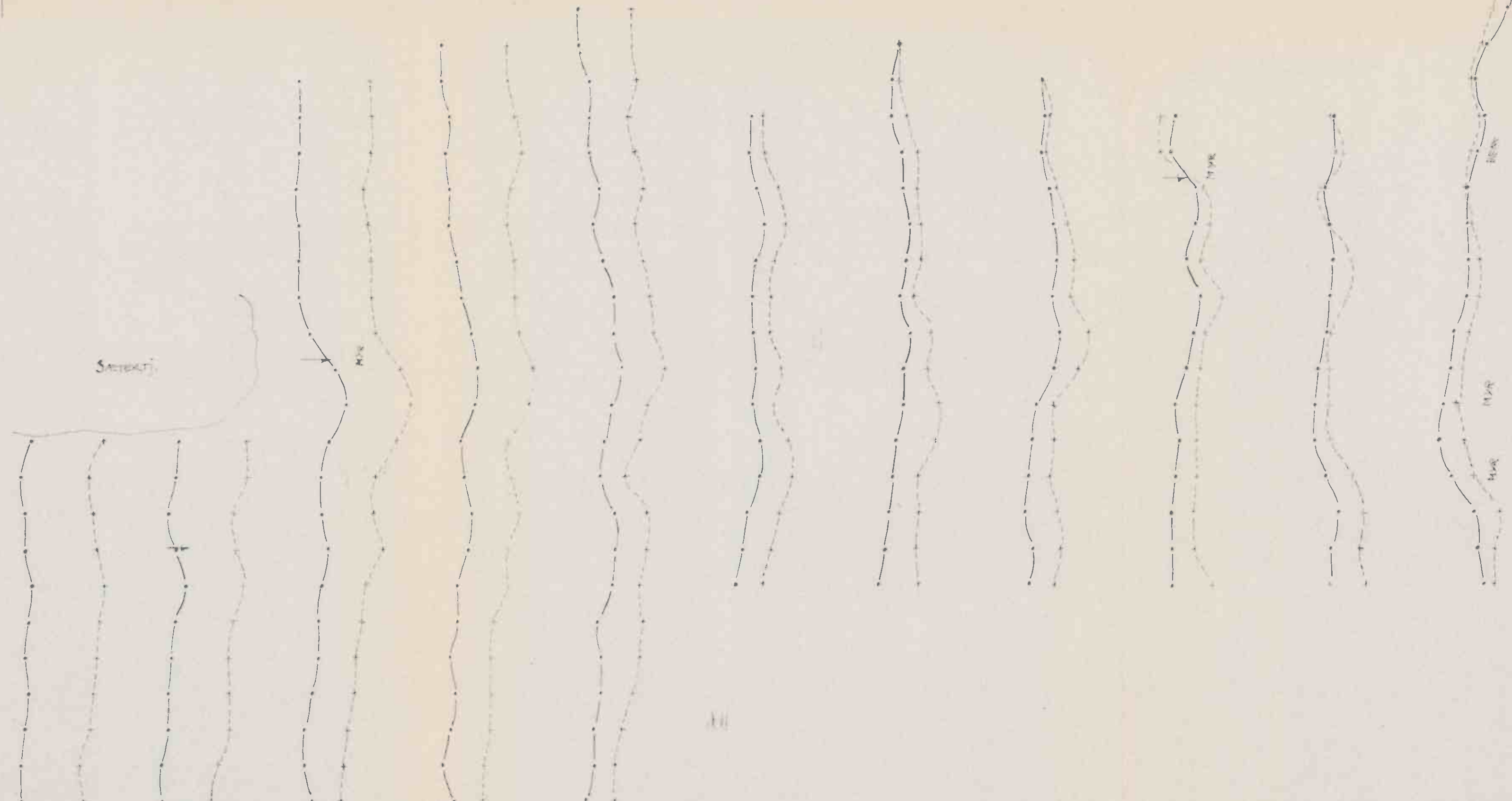
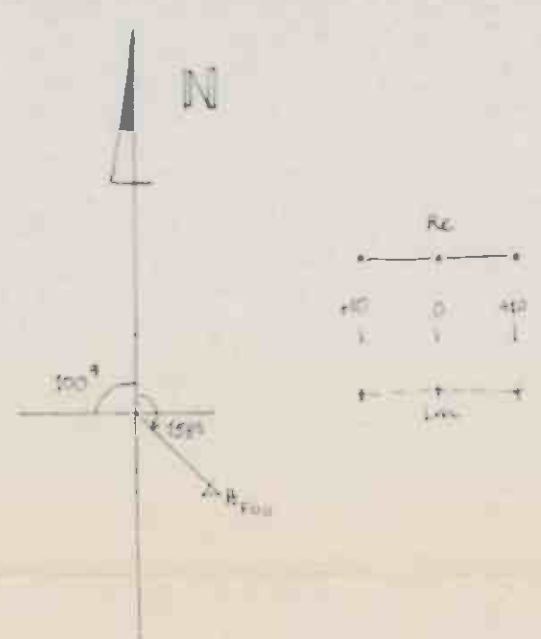
TJØNNHAUGEN - SANDDØLA

VLF - målinger 1981 - stasjon FVO
 1:2500
 M 1:2500

Bilag 4

500x 600x 700x 800x 900x 1000x 1100x 1200x 1300x 1400x 1500x 1600x 1700x
 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00

-1600y -1500y -1400y -1300y -1200y -1100y -1000y -900y -800y



Bilag 5
 *

Grøngrojektet - Grøng Groter A/S

STORLISÆTER

VLF - måling 1921 - stasjon F00/NAA
 geodata - opplygning
 17 1: 2500

Tac KB aug 82

500x 600x 700x 800x 900x 1000x 1100x 1200x 1300x 1400x
 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00 F00



Birch
#

MILK FORESTRY RD

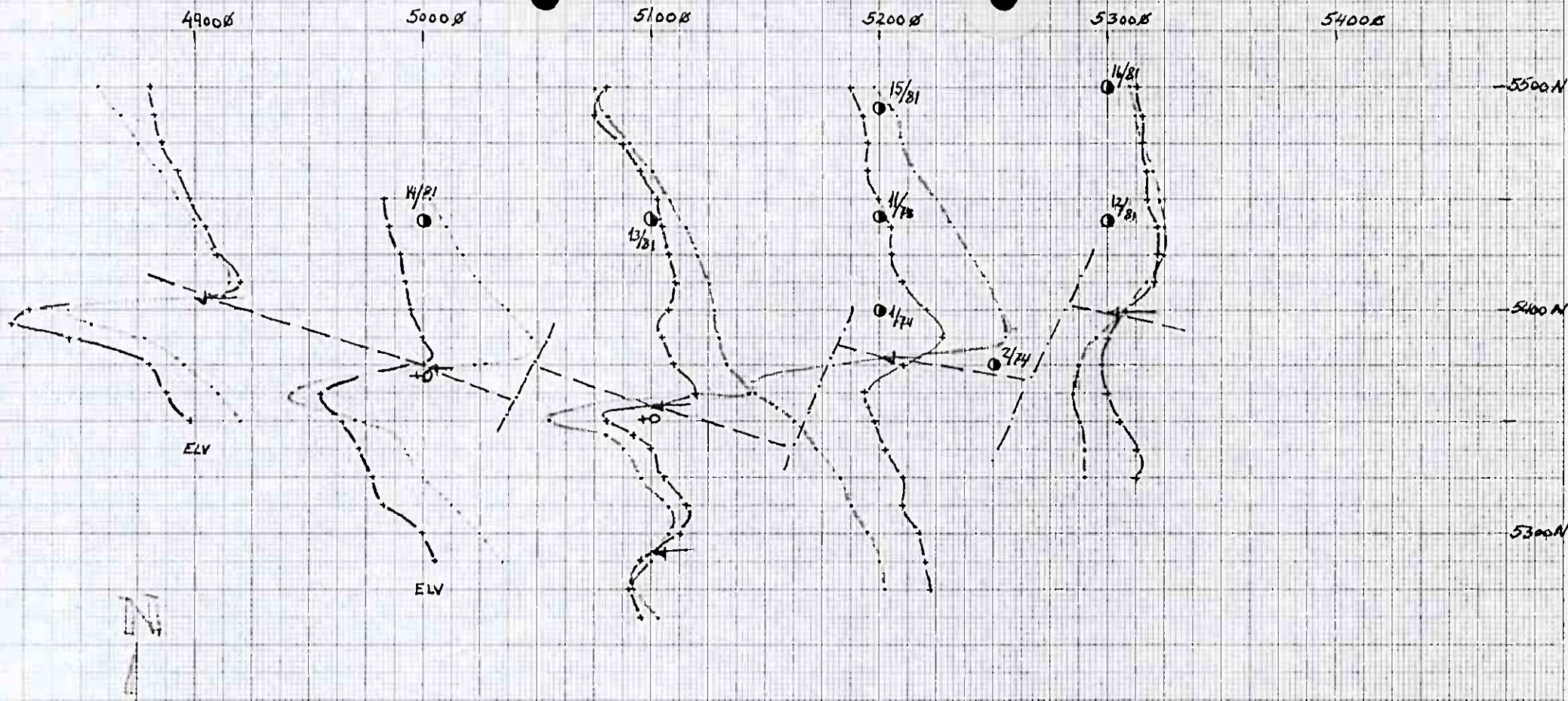
Grøngrosselva - Leming Grubbe P/s
FINNOURFELTET
stoknings-nett, bekk, plass
1981

M:5000

scale 1:5000
alt.

4H-519-04

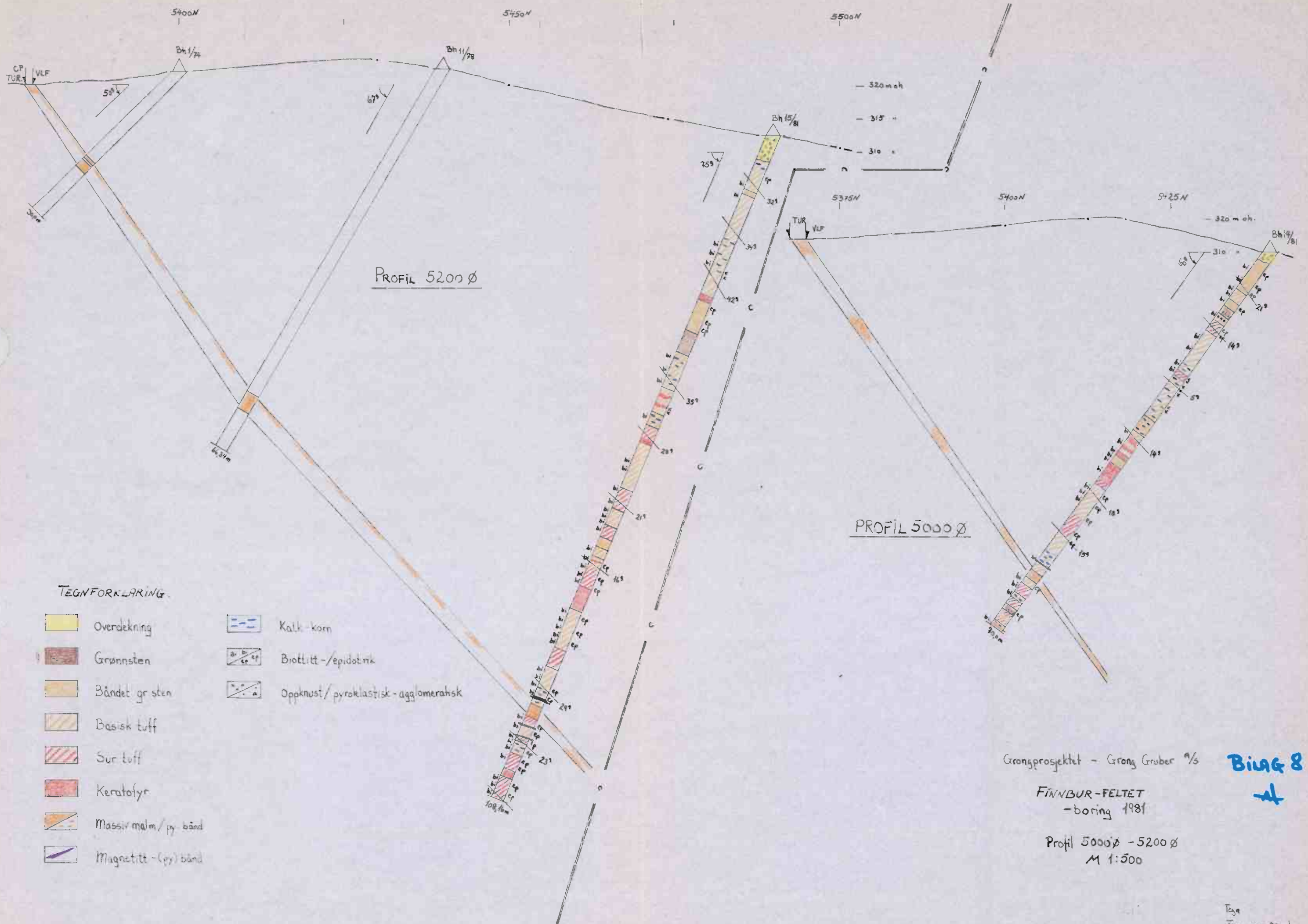
4H-194-92



$\begin{matrix} \text{---} & \bullet & \text{Re} & \text{---} \\ \div 10 & 0 & \div 10 \\ \text{---} & + & \text{Im} & \text{---} \end{matrix}$

FINNISH CIRCLE
 1/2500

B100 7
 4



Grongprosjektet - Grong Gruber 9/5

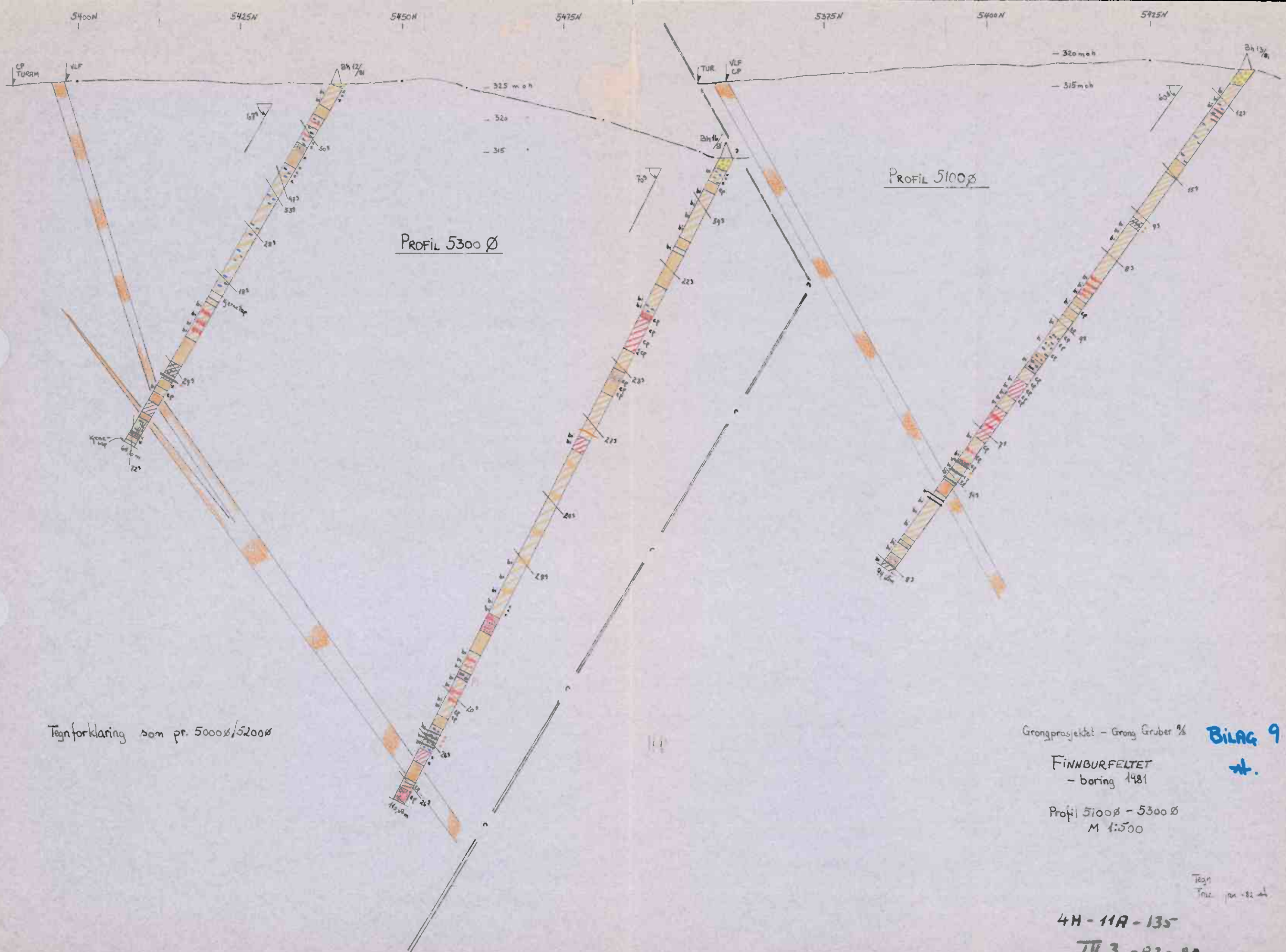
Blatt 8
+

FINNBUR-FELTET
- boring 1981

Profil 5000Ø - 5200Ø
M 1:500

Tegn
Tran jam - 82 nt

4H-11A-134
III 3-A3-81



Bilag 9

✱.

Grongprosjektet - Grong Gruber AS

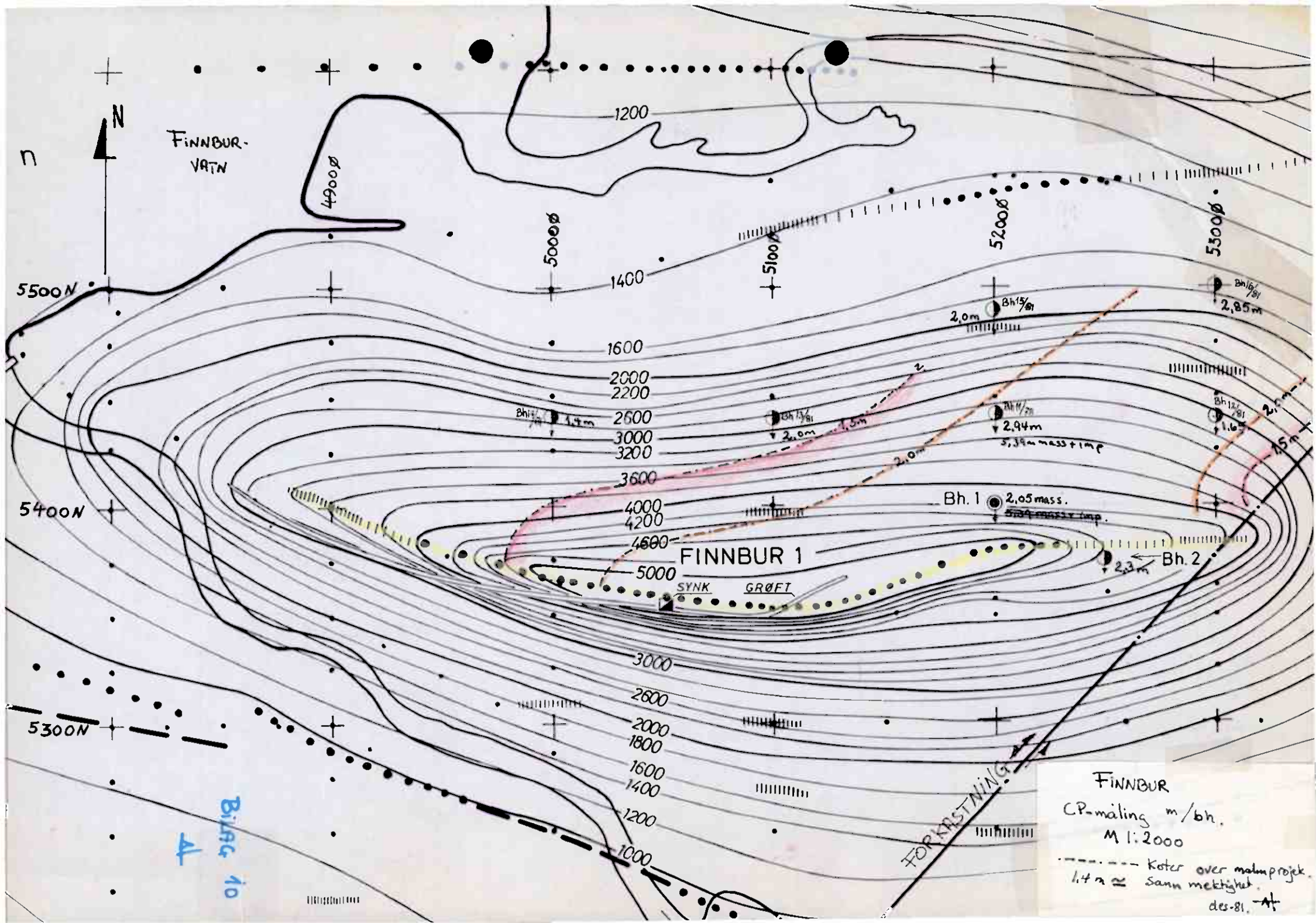
FINNBURFELTET
- boring 1481

Profil 5100 Ø - 5300 Ø
M 1:500

Tegn
Tid: 10.11.82

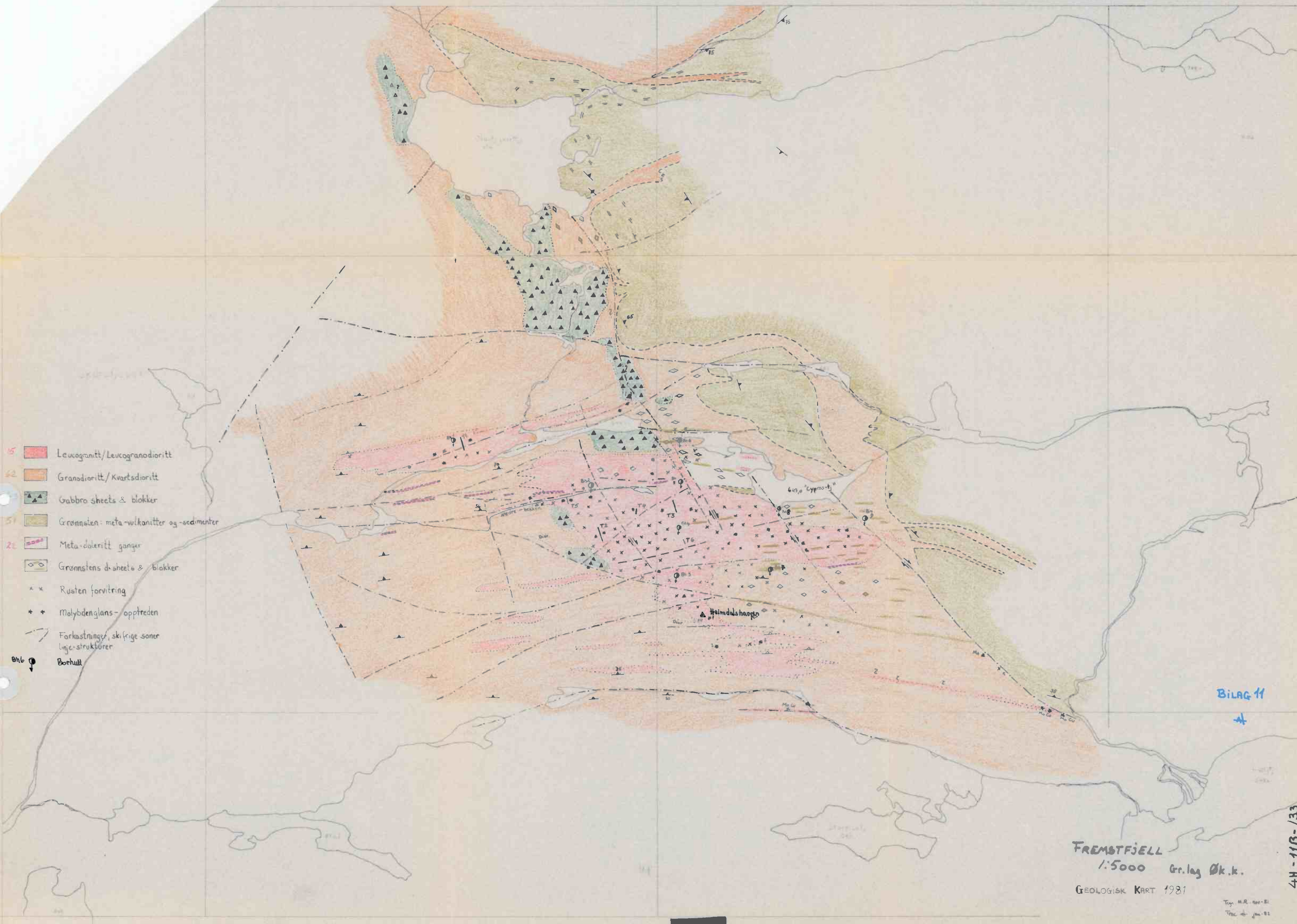
4H-11A-135

IV 3-A3-82



FINNBUR
CP-måling m/bh.
M 1:2000
----- Koter over malproje.
1.4 m $\approx$ sann mektighet
des-81. -A-

- 15 Leucogranitt/Leucogranodioritt
- 42 Granodioritt/Kvartsdioritt
- 51 Gabbro sheets & blokker
- 51 Grønnsten: meta-vulkanitter og-sedimenter
- 21 Meta-doleritt ganger
- Grønnstens d-sheets & blokker
- * * Rusten forvitring
- * * Molybdenglans- opptreden
- Forkastninger, skifrigre soner
linje-strukturer
- BH6 Borthull



Bilag 11

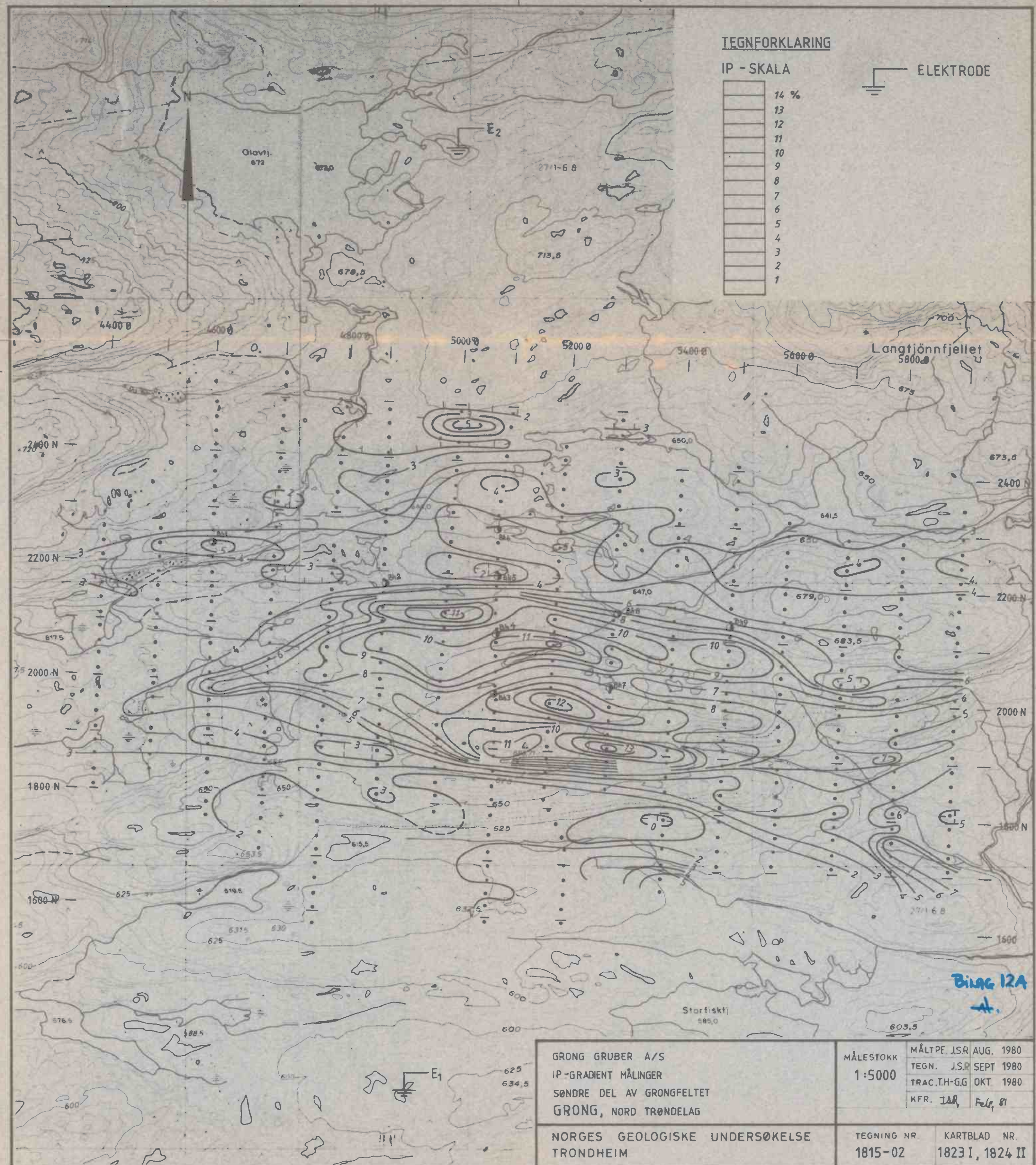
4

FREMSTFJELL
1:5000 Gr.lag Øk.k.

GEOLOGISK KART 1981

Tegn. M.R. 1980-81
Fot. H. 1980-81

4H-11B-133
III 2-127



SCALE 1:2500

700

650

600

550

500

450

400

- λ leucogranite/granodiorite
- Gd granodiorite
- Qd quartz diorite
- Gpr grey intermediate rock (hybrid?)
- γ greenstone, greenschist

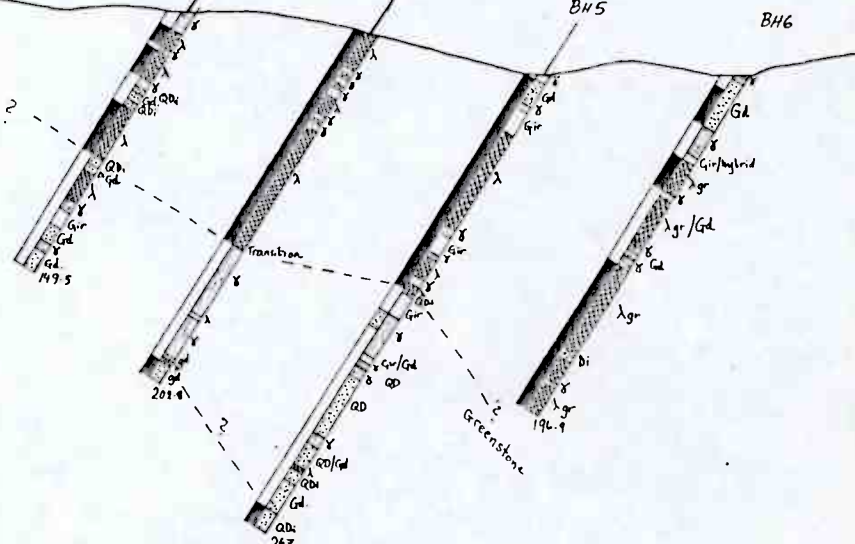
◆ Moly. mineralisation

BH3

BH4

BH5

BH6



GRONG GRUBER 'S

FREMSTFJELL

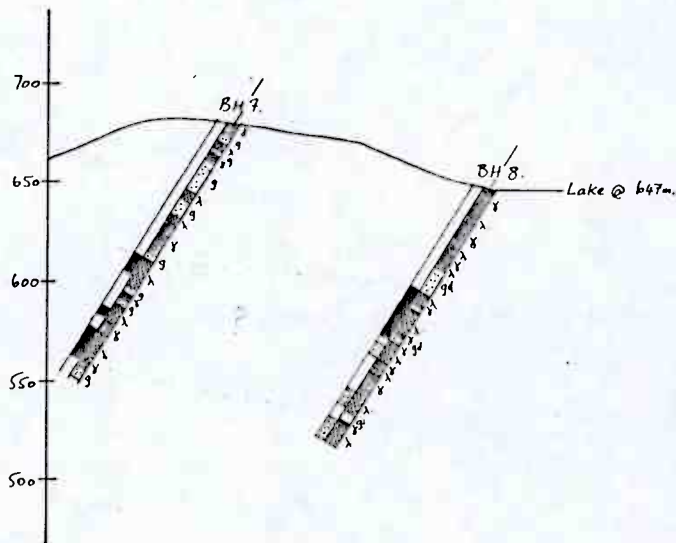
PROFIL 5100K

Tegn. (M. Ryan) okt-81

Bilag 12B

41

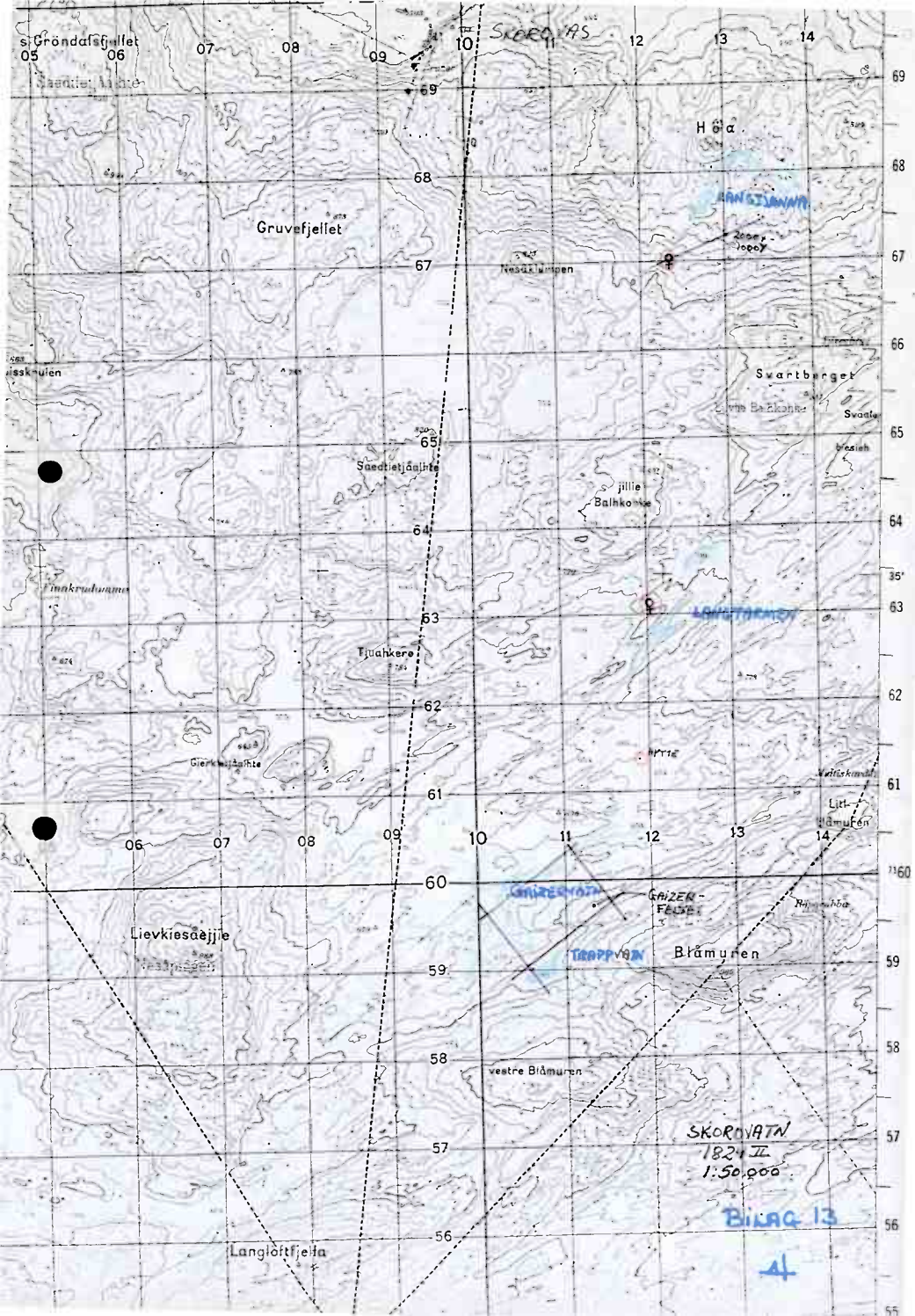
SCALE 1:2500

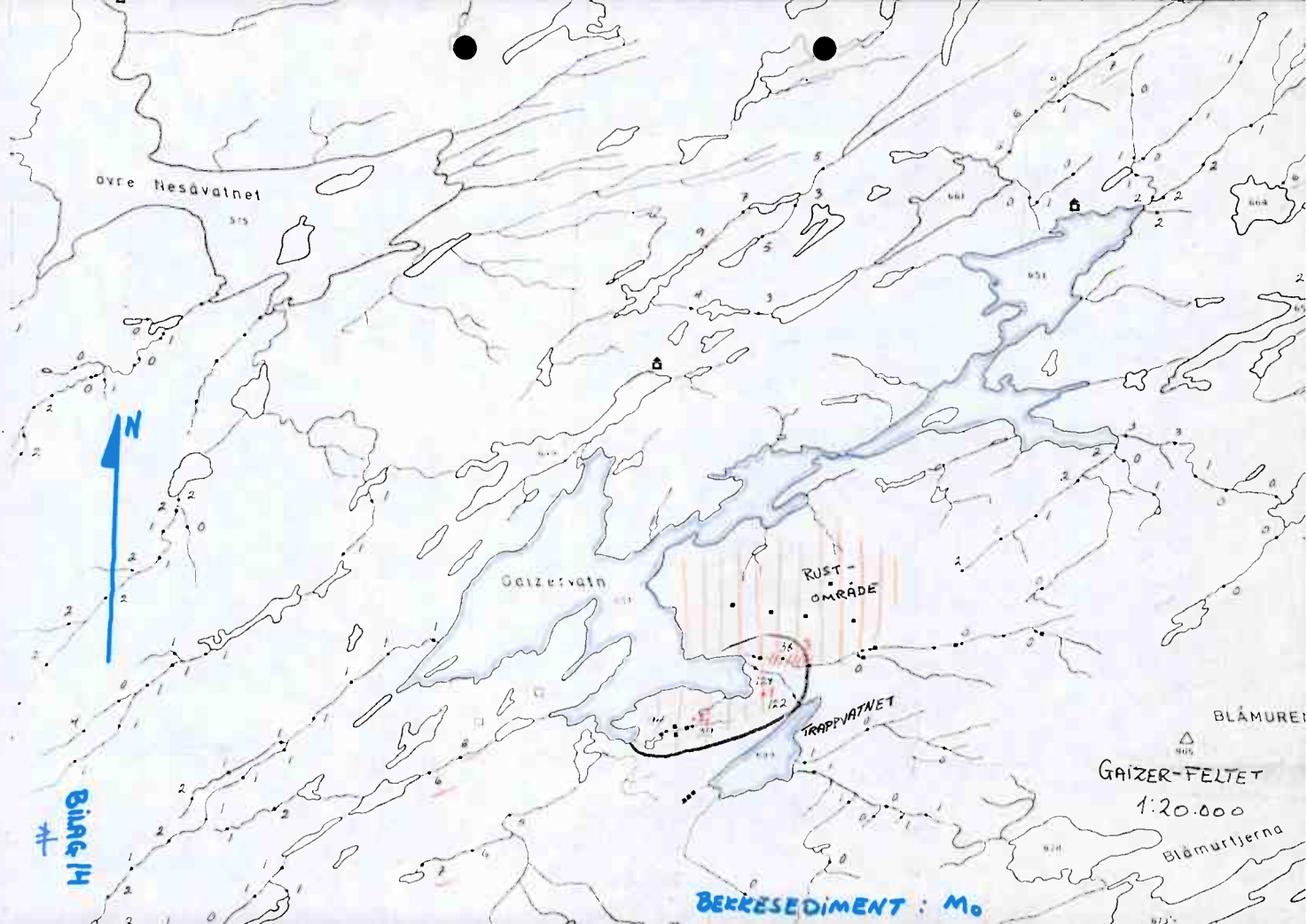


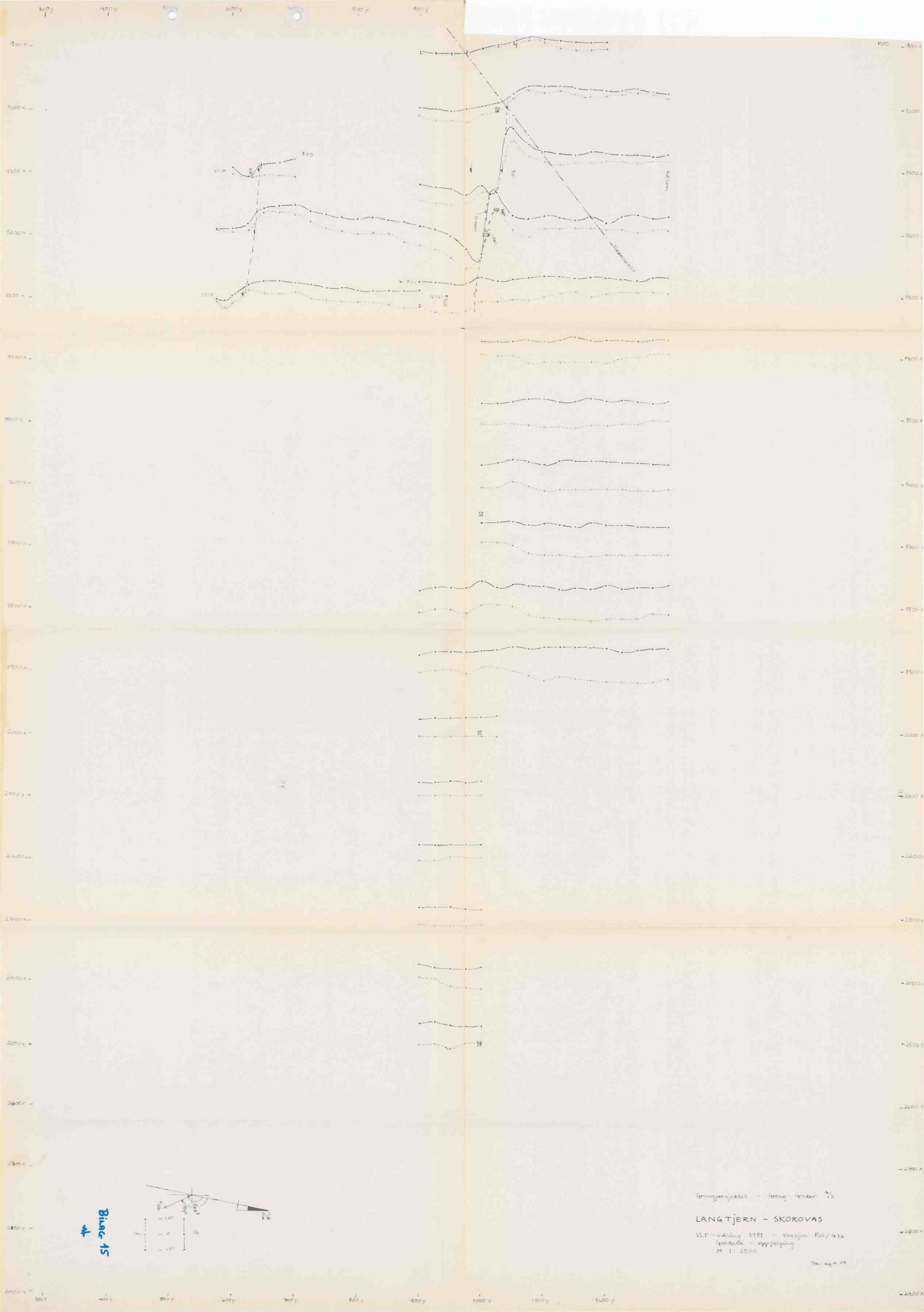
BH 7
4

Grong Gruber 9/5
FREMSTJELL
profil 53008

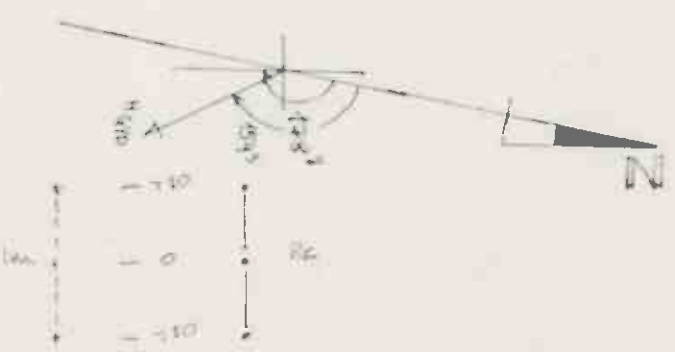
Tegn M. Ryan okt.-21



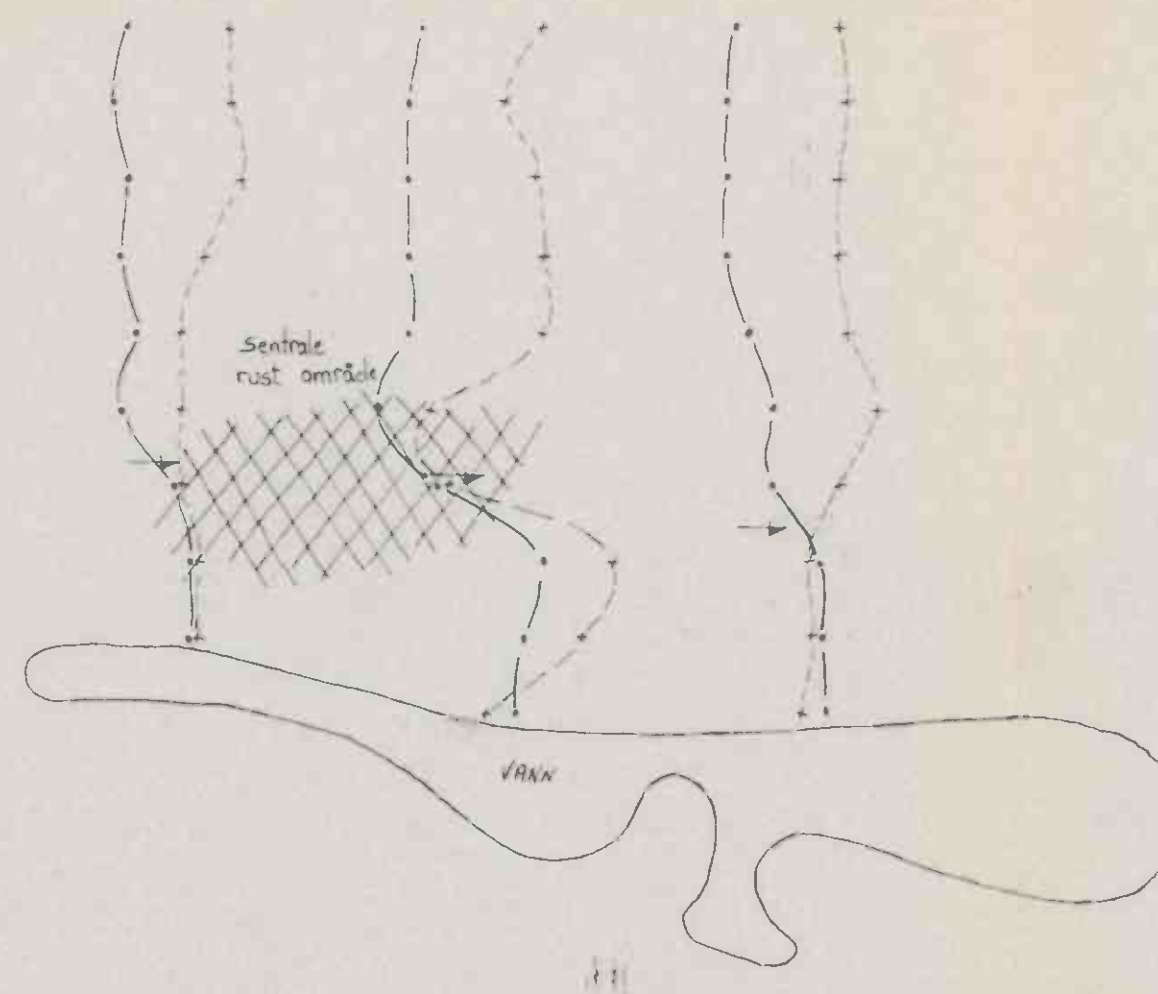
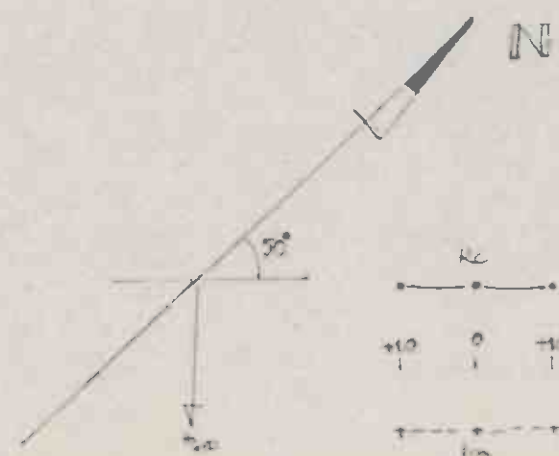




Bilag 15



Grangprosjektet - Grang Gruber 1/3
LANGTJERN - SKOROVAS
VLF-måling 1981 - stasjon F10/S10
Geodata - oppfølging
M 1: 2500
Tid: aug 81 KB



Grangprosjektet - Grang Gruber 7/3

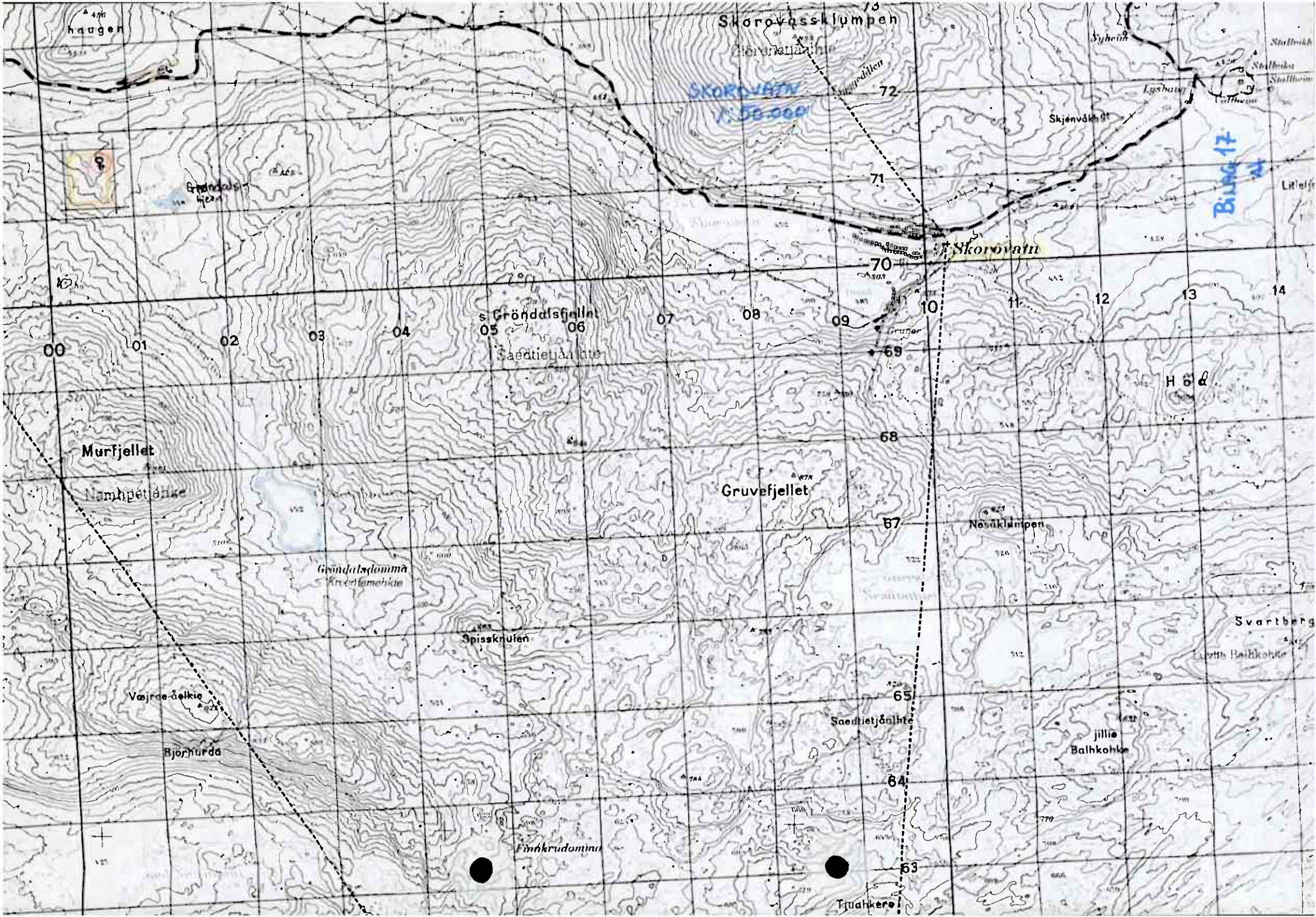
LANGTARMEN - SKOROVAS

VLF - måling 1981 - stasjon 640
geolite - oppfølging
M 1:2500

Tek. teg. A. KB

Bilag 16



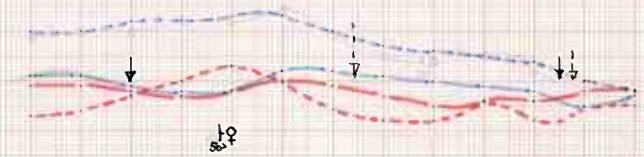
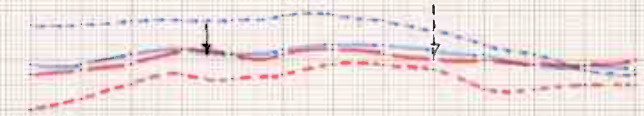


Blatt 18

10000

10000

10000



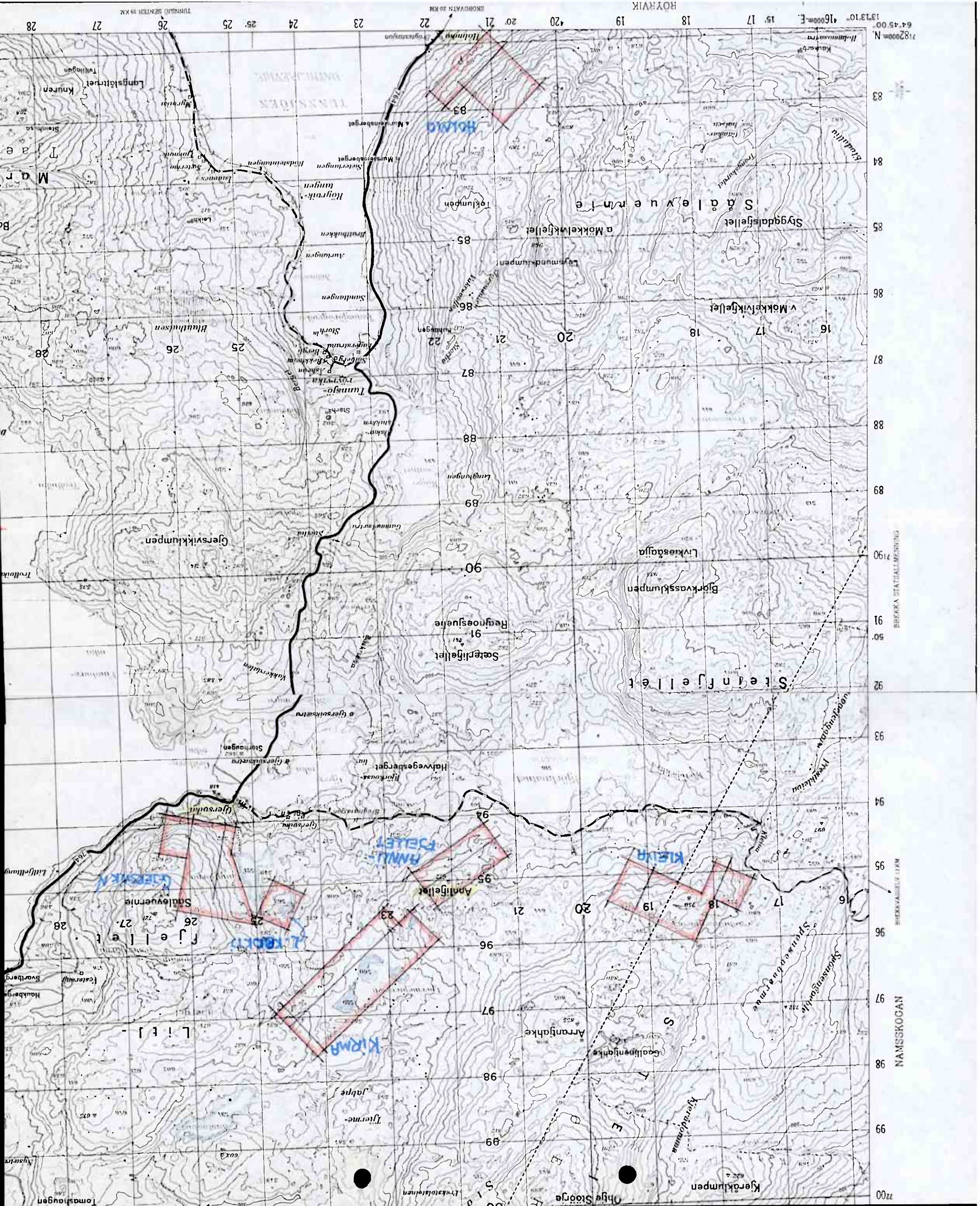
10000



10000

GRUNDAL
VLF-malng 1981
1:250
stat. F00/1111

10000



GEODATA:

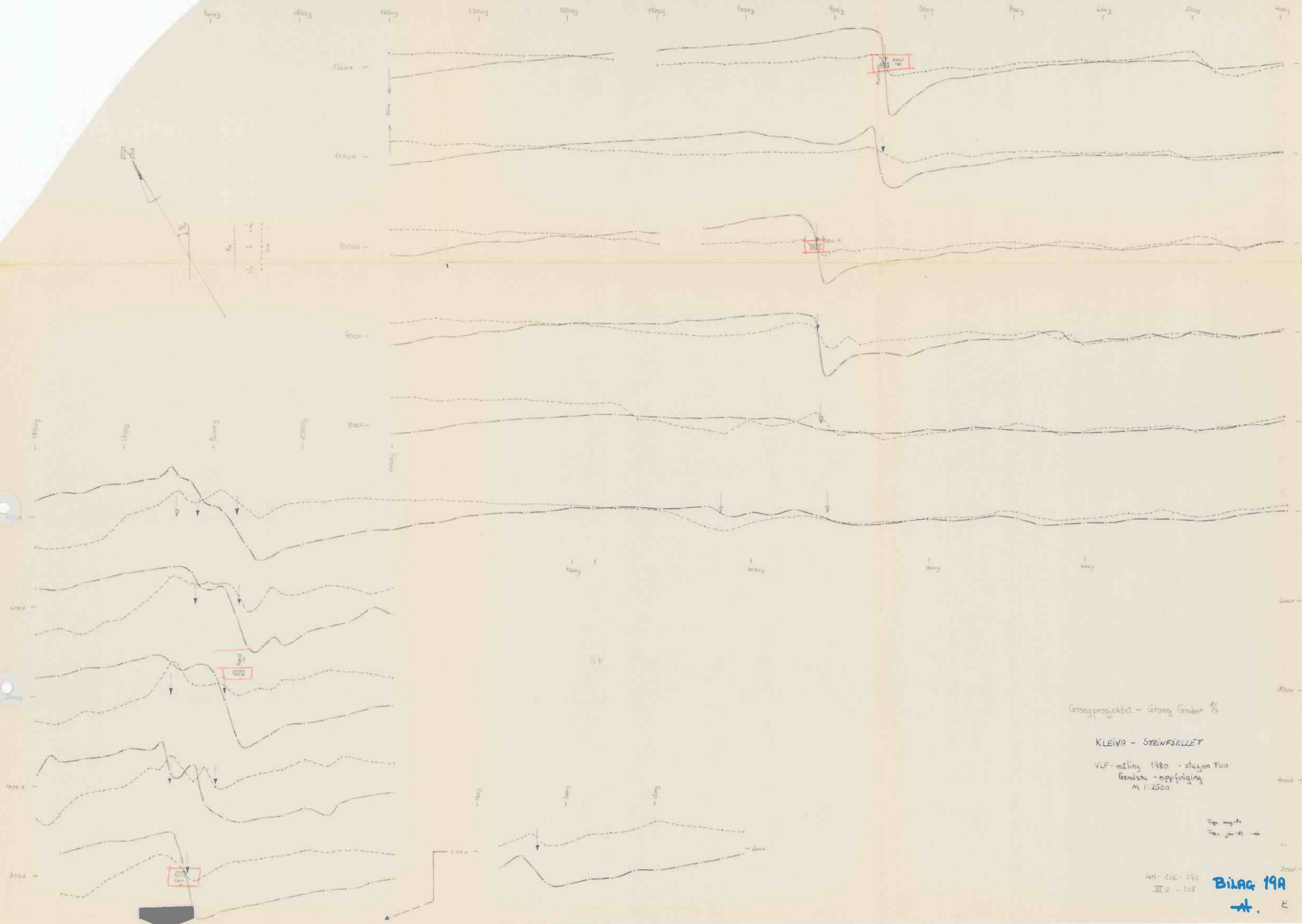
~~OPPTÆGNING OVER Ø~~
OVERSIKT OVER OPP-
FØLGINGSOMRÅDER

kart

RØYRVIK 1924 IV
1:50.000

BILAG 19

-at-



Grangprosjektet - Grang Gruber 1/5

KLEIVA - STEINFELLET

VLF-måling 1980 - stasjon Fuo

Geodata - oppfølging

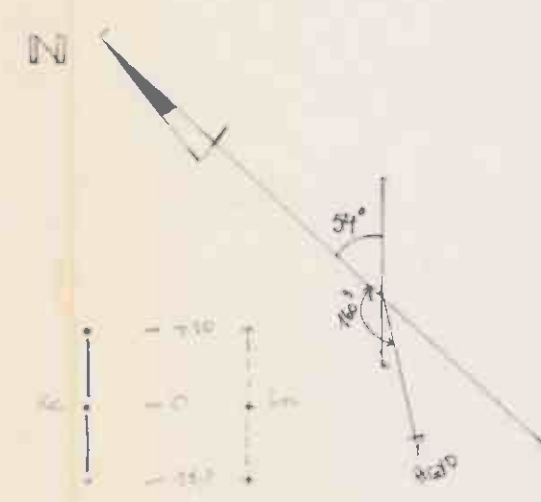
M 1:2500

4H-21E-192

III-2-107

Bilag 19A

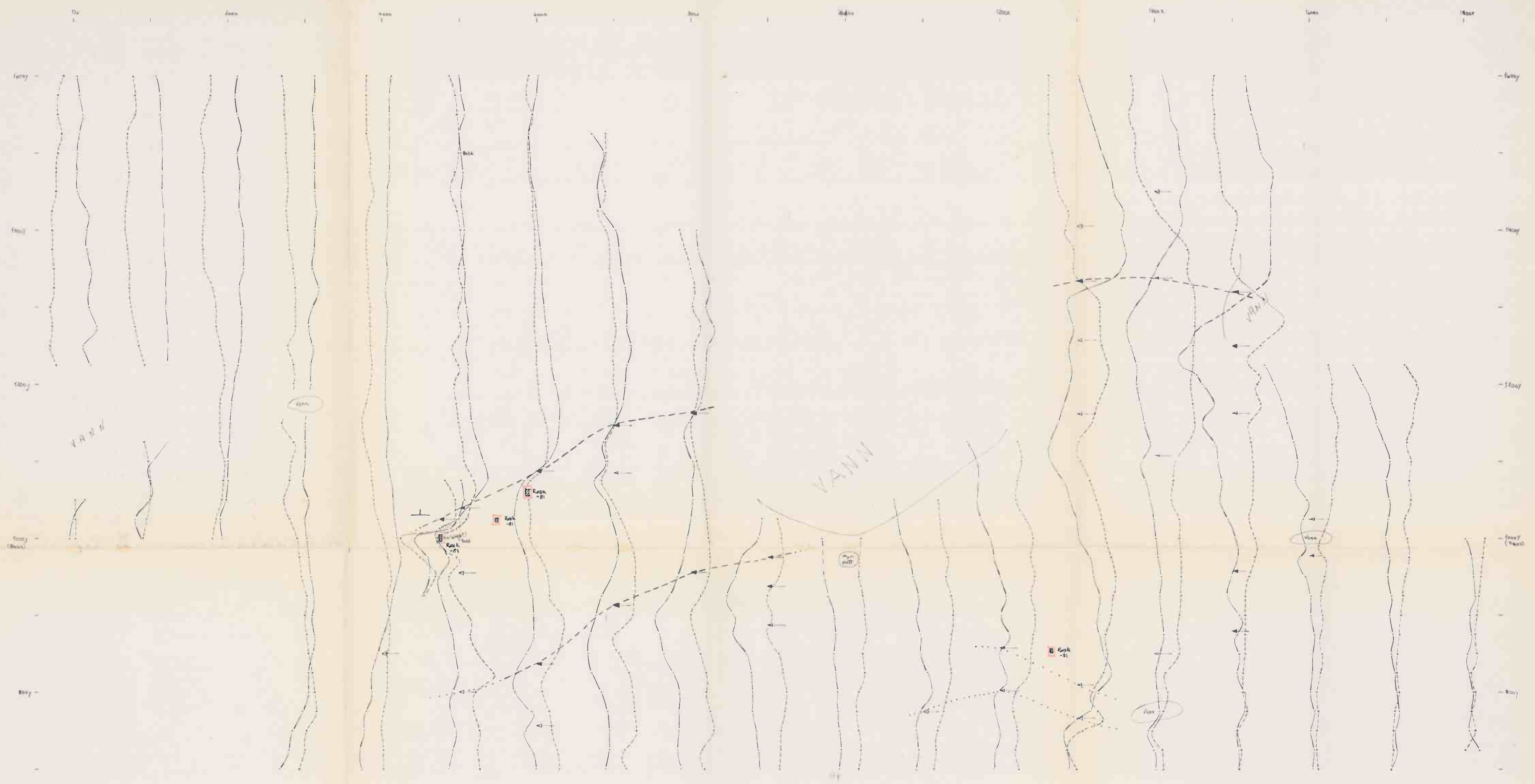
at.



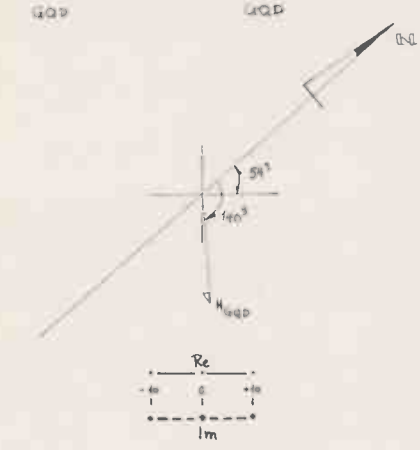
Georg-August-Zell - young German 1/5

KIRMA

VLF - making 1481 - station 1800/420
graduated - applying
19 1: 2500



0x F10 100x F10 200x F10 300x F10 400x F10 500x G10 600x G10 700x G10 800x G10 900x F10 1000x F10 1100x F10 1200x F10 1300x G10 1400x G10 1500x G10 1600x G10 1700x G10 1800x G10 1900x G10



Gravimetric - Gravitational
KIRMA
VLF-måling - 1980
Geodata - opplyst
Stasjon = F10 = 222°
G10 = 240°
M 1:2500

Bilag 21
At

Bilag 5

VLF-EM ANNLFJELLET

Stasjon GYD, Skottland

Frekvens 19,0 kHz

M 1:2500

Plottenøkkel

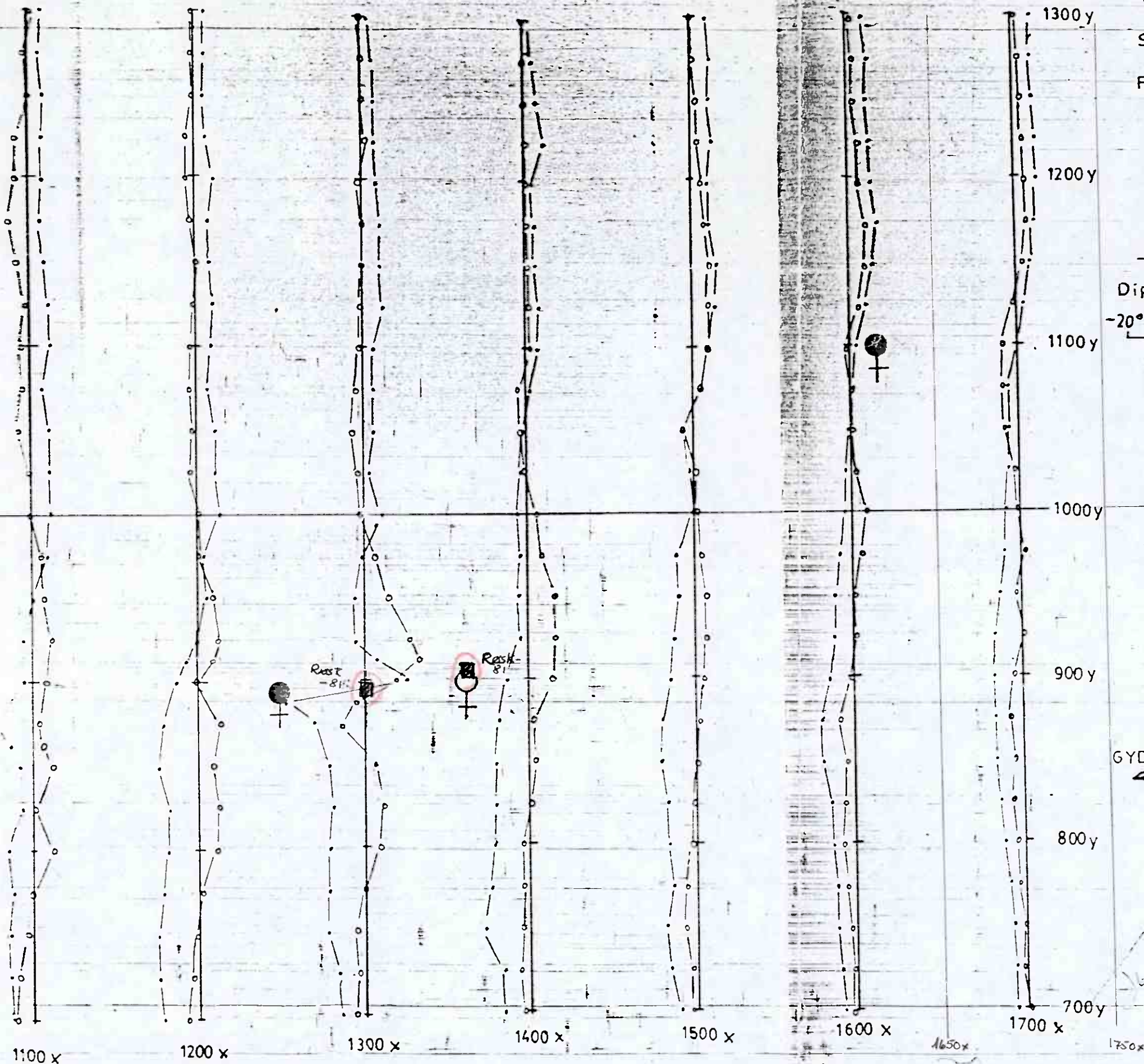
Dippvinkel Imaginær
-20° 0 20° -20% 0 20%

Skjerp

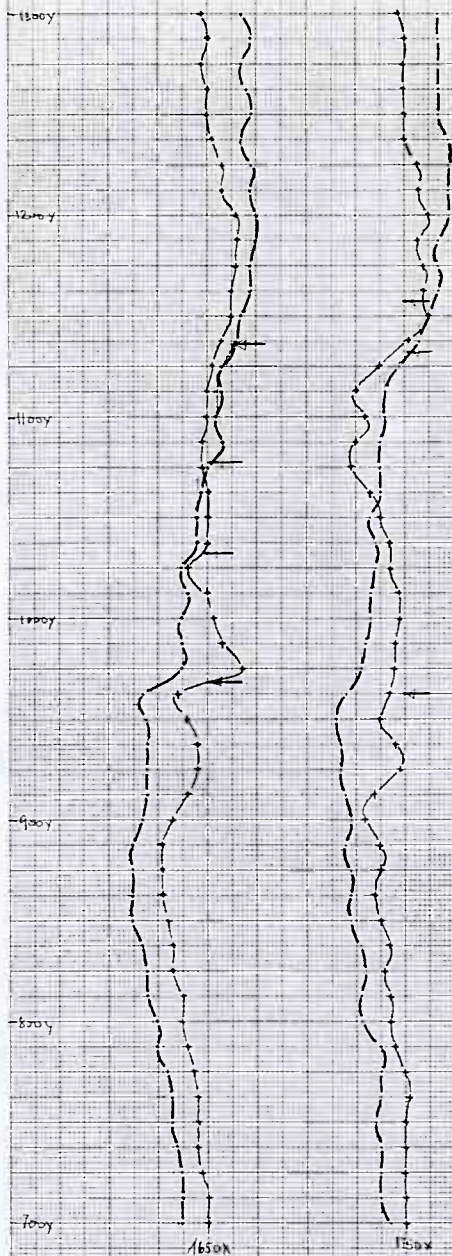
Rösk

GYD
0 100 m

O. Olesen 1980



Bilag 22



ANNUFJELLET

NLF-detail-81

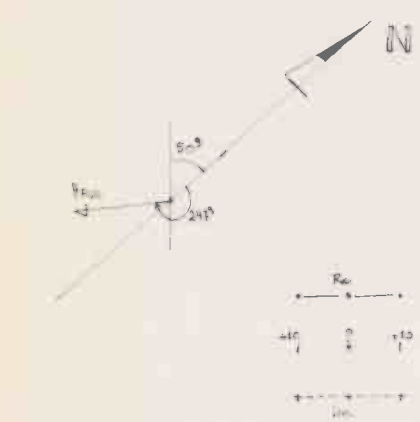
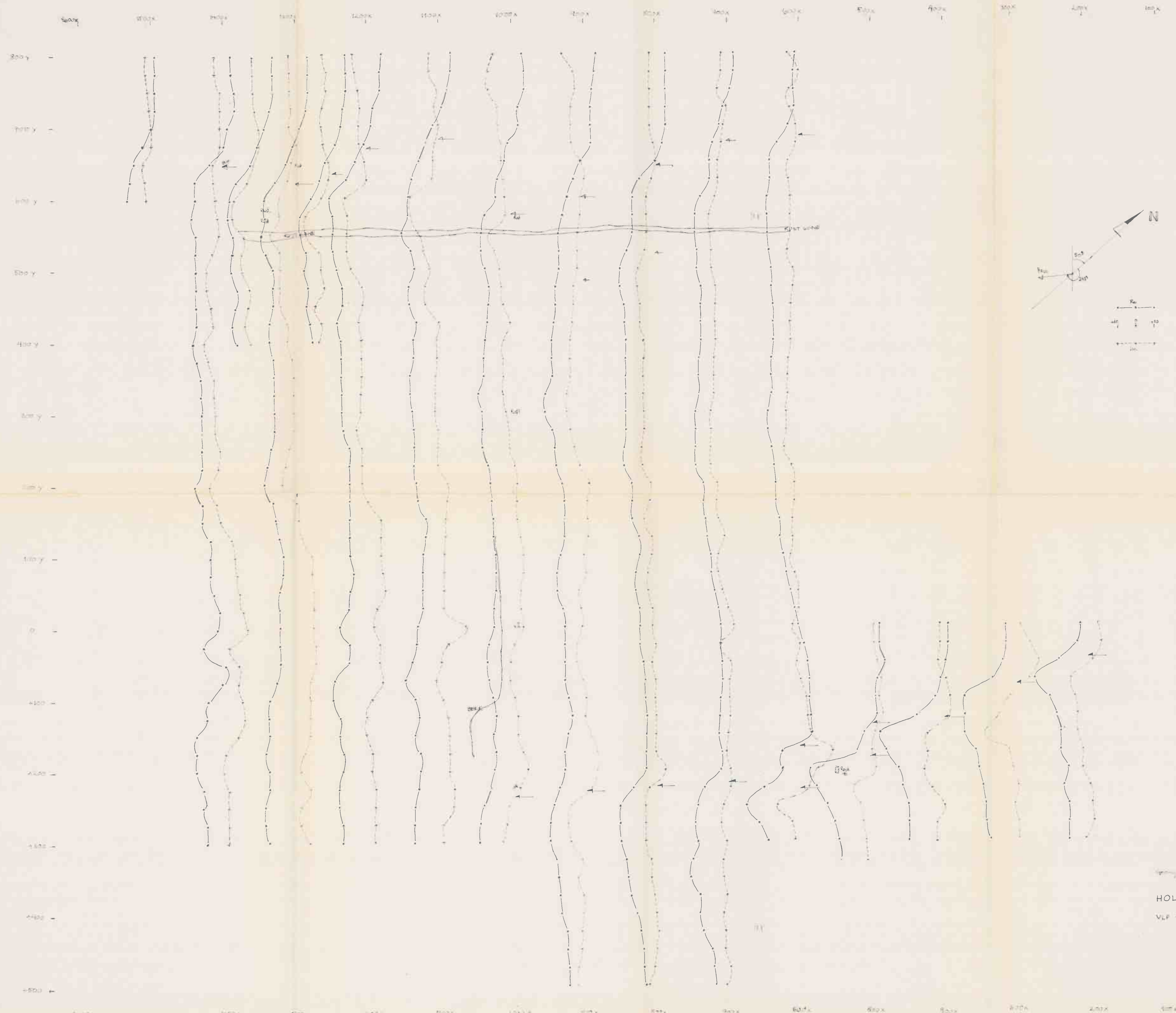
M1:2500

st. GYD

4-81

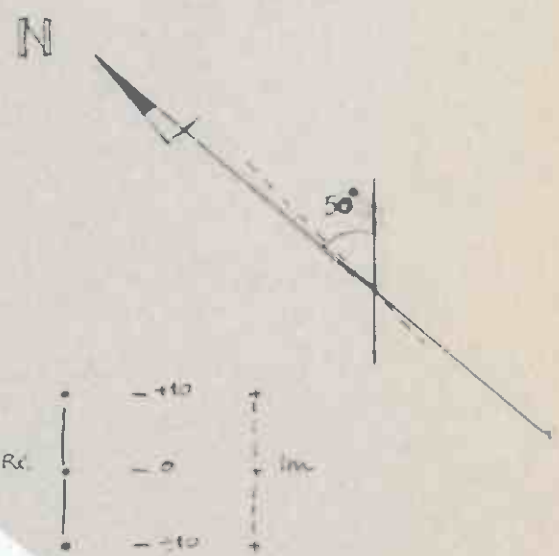
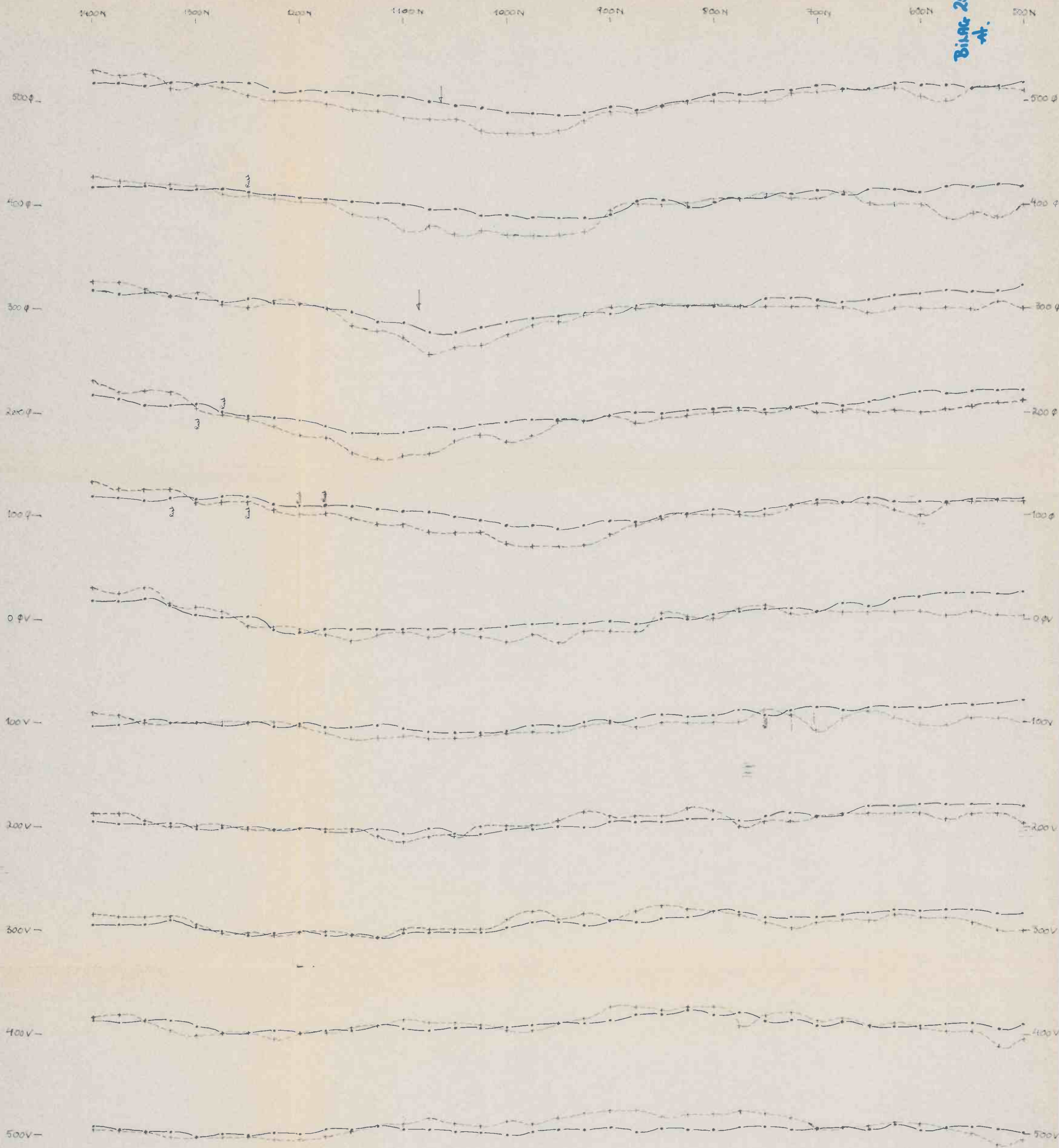
Bilag 23

4



HOLMMO
 VLF - mining HSI - station PUS
 station - copper mining
 at 1:2500
 Trac - Aug - 81 / KB

Bilag 25
et.



Grongprosjektet - Grong Gruber A/S

LILLE TROMSELV

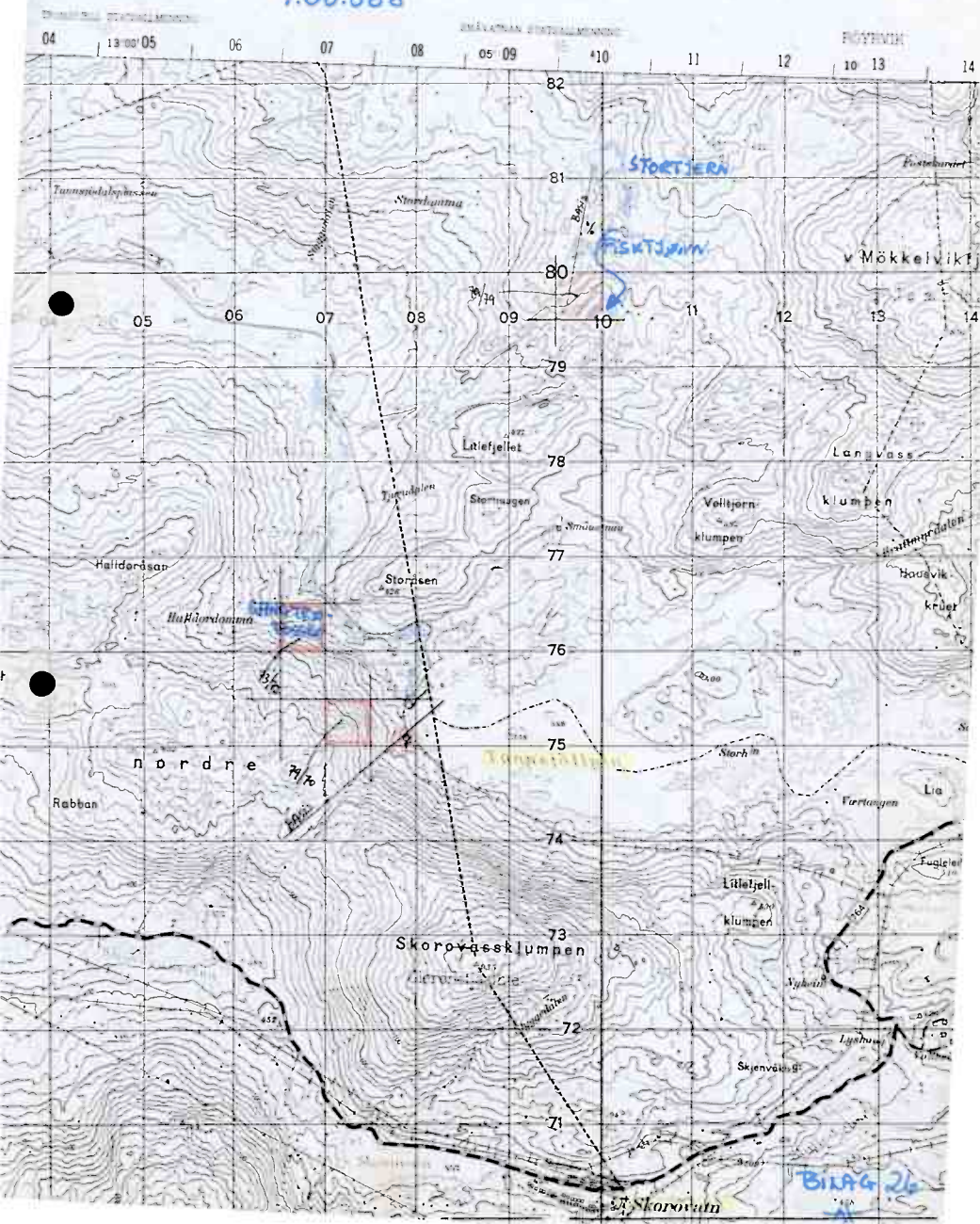
VLF-måling 1981 - stasjon GYD
Geodata - oppfølging
M 1:2500

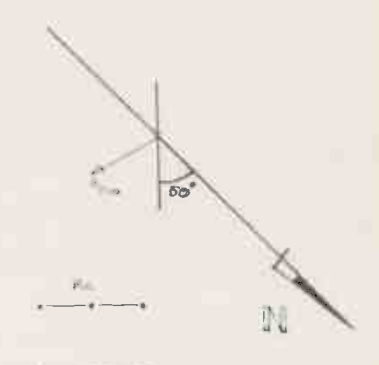
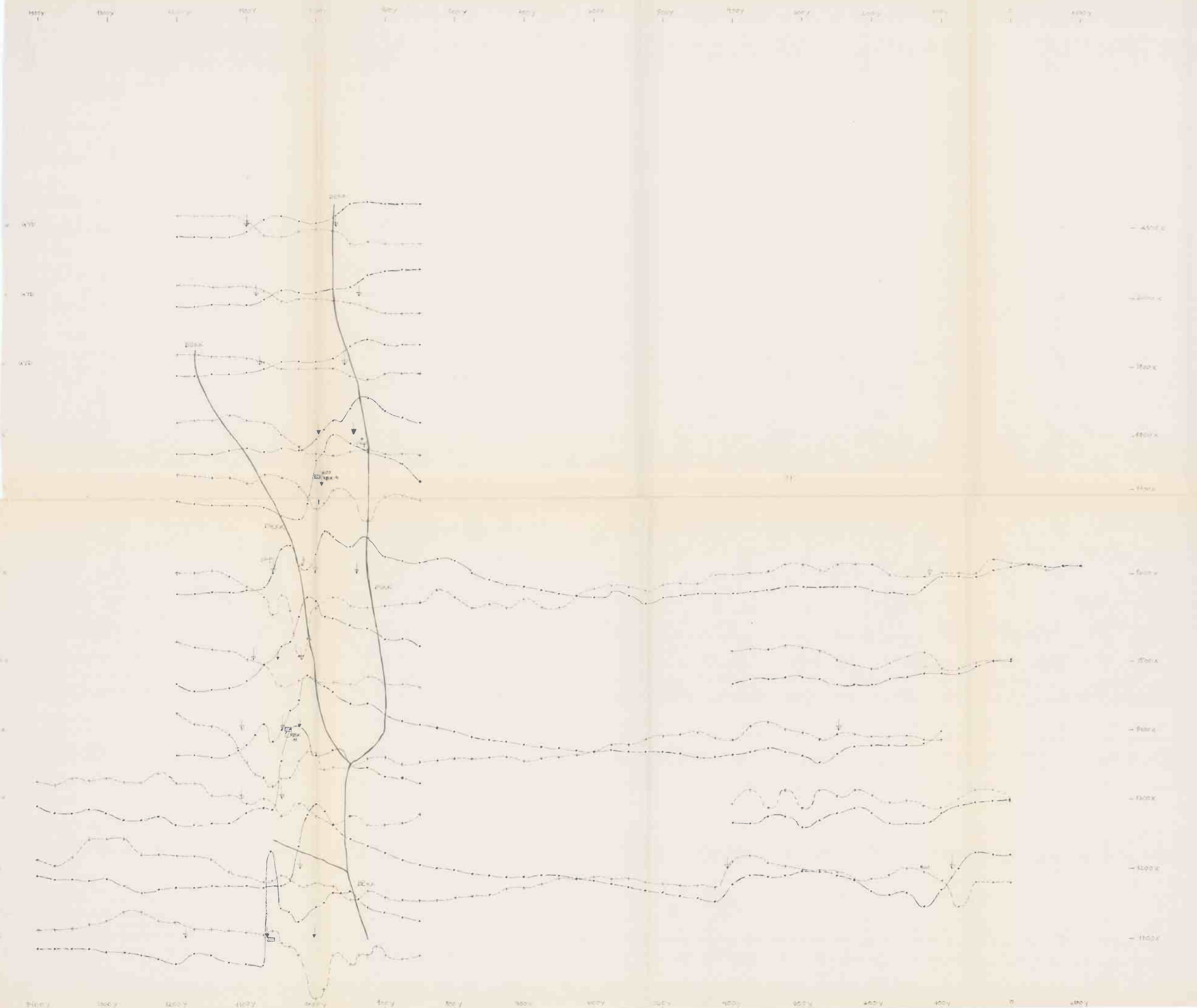
Trace: 044 91 - K.B.

44-21E-209
III 2-129

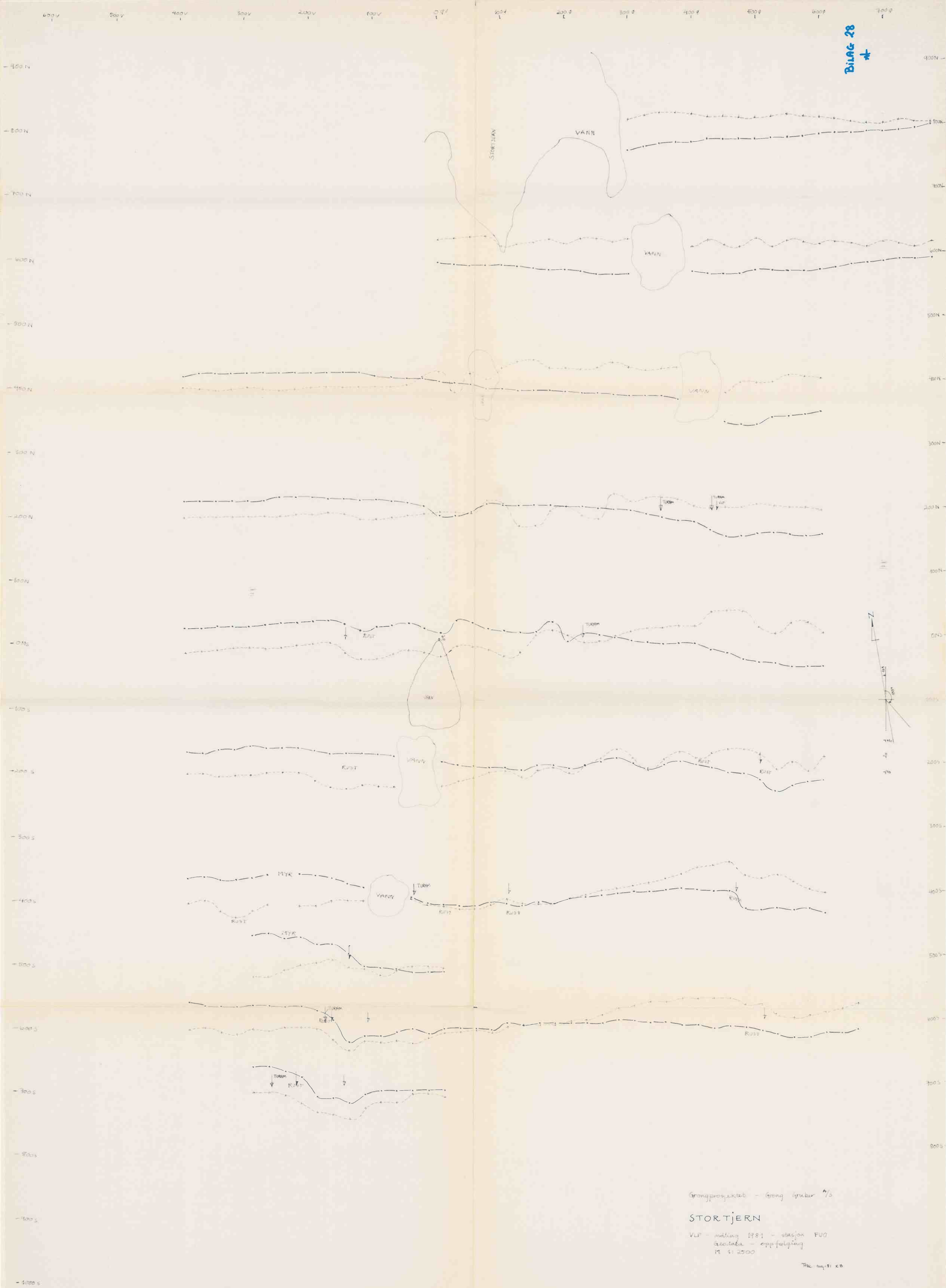
SKOROVATN
OVATN

1824 II
1:50.000





Grønvaldsfoss - Grøn. Gruber. 7/3
 GRØNDALSFLOSS
 VLF - rolling 1/81 - margin F40 / 4/11
 Grønvalds - applying
 11. 11. 1980
 The 11. 11. 1980



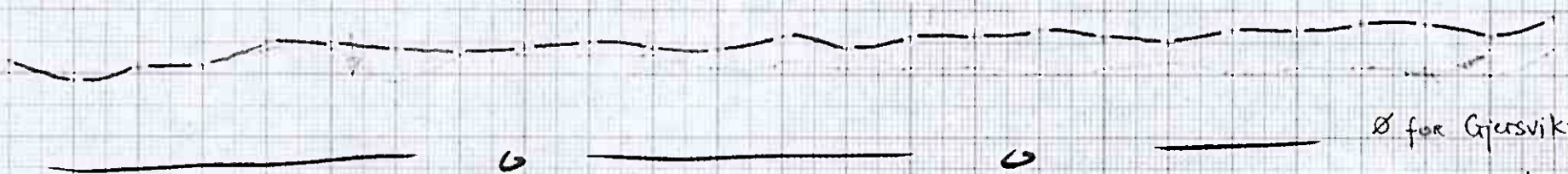
Grangprosjekt - Grang Gruber 7/5

STORTJERN

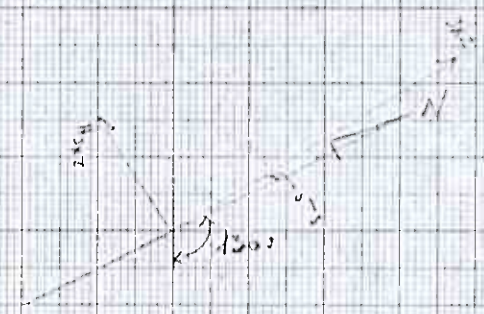
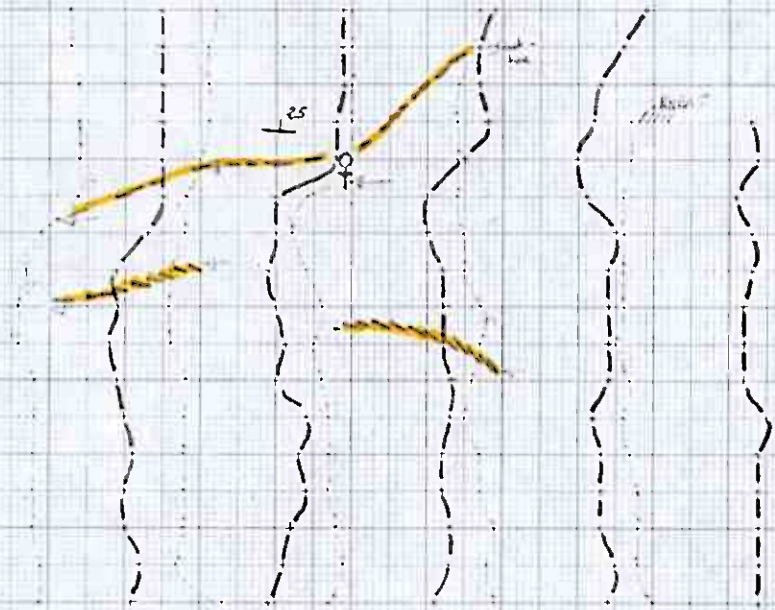
VLF - måling 1981 - stasjon F00
 Geotaba - oppfølging
 M 1:2500

Trac. aug. 91 K.B.

Bilag 29 - 41

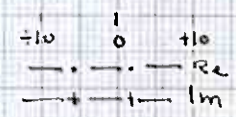


Ø for Gjersviktj.
 Rek. på geokj. anom.

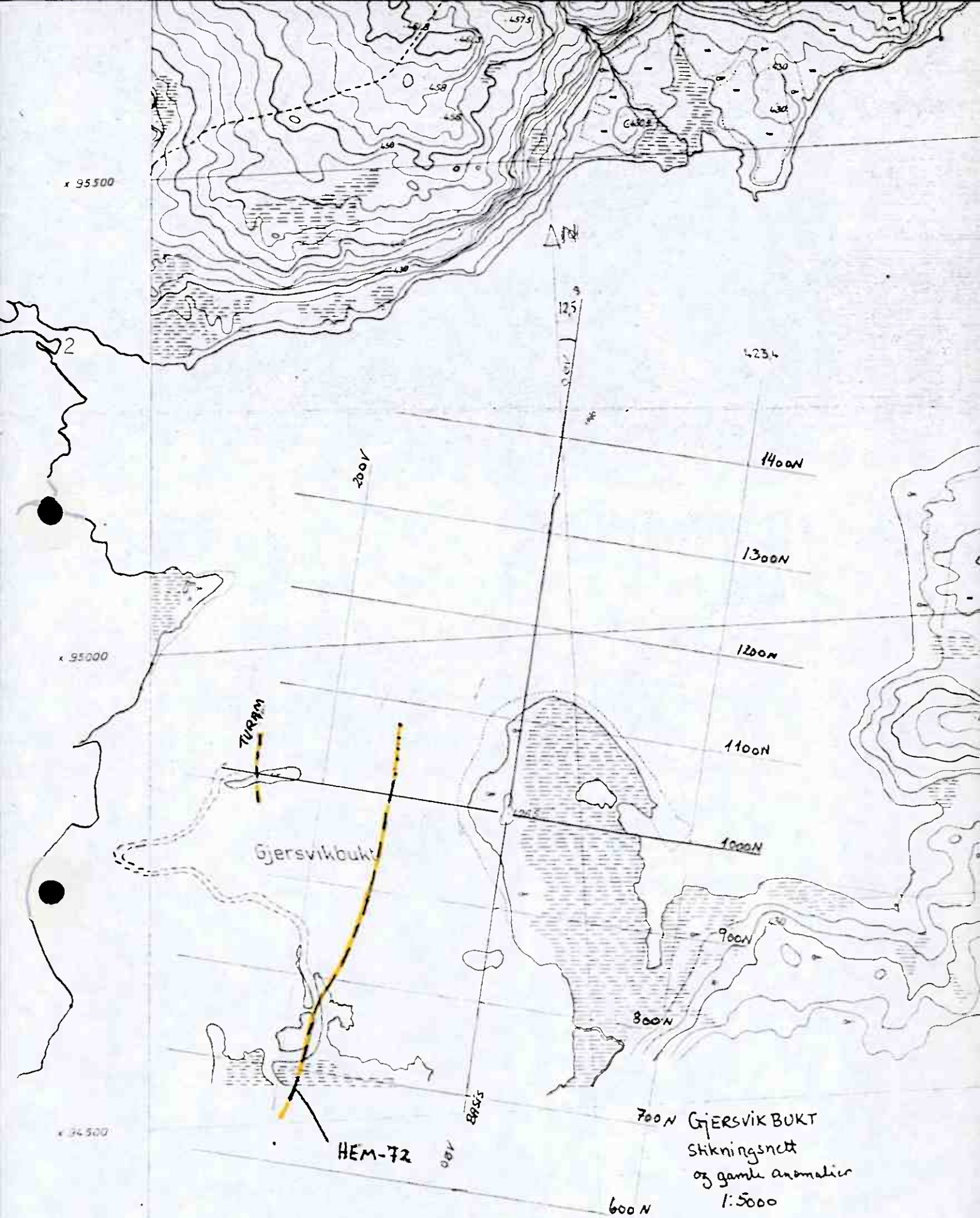


Gjersviktjern
 VLF-måling - detalj 1981
 Stasjon JxZ
 M 1:2500

Des-81

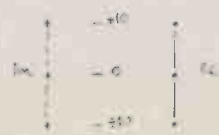


Bilag 29
 4



BILAG 30
A1

H



VANN

Grøntprosjektet - Grønt Grubbe 4

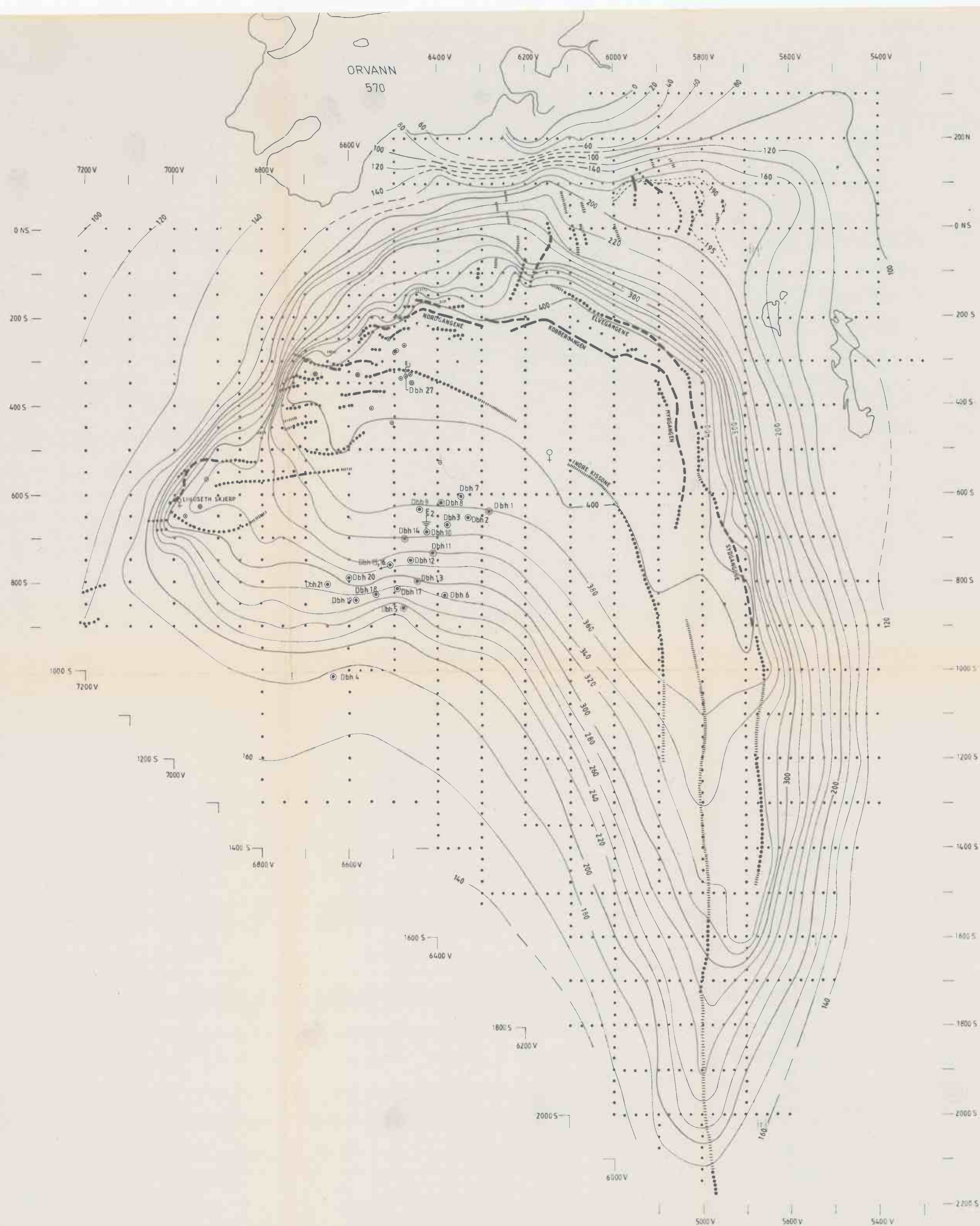
GJERSVIKBUKTA

VLF måling 1984 - stasjon GYE/FDD
Geometri - oppfølging
M 1:2500

Bilag 31



Tra. Aug. 81 K.O.



TEGNFORKLARING

- EKVIPOTENSIALKOTER, INTERVALL 20 mV
- MÅLEPUNKTER
- DIAMANTBORHULL
- SKJERP
- JORDING

EL. MAGN. INDIKASJONER

- MEGET STERK INDIKASJON
- STERK "
- SVAK "
- MEGET SVAK "

OMRÅDET VEST FOR 6400 V ER TEGNET OPP ETTER CP-MÅLINGER

I 1978 (SE NGU-RAPPORT NR 1667 A)

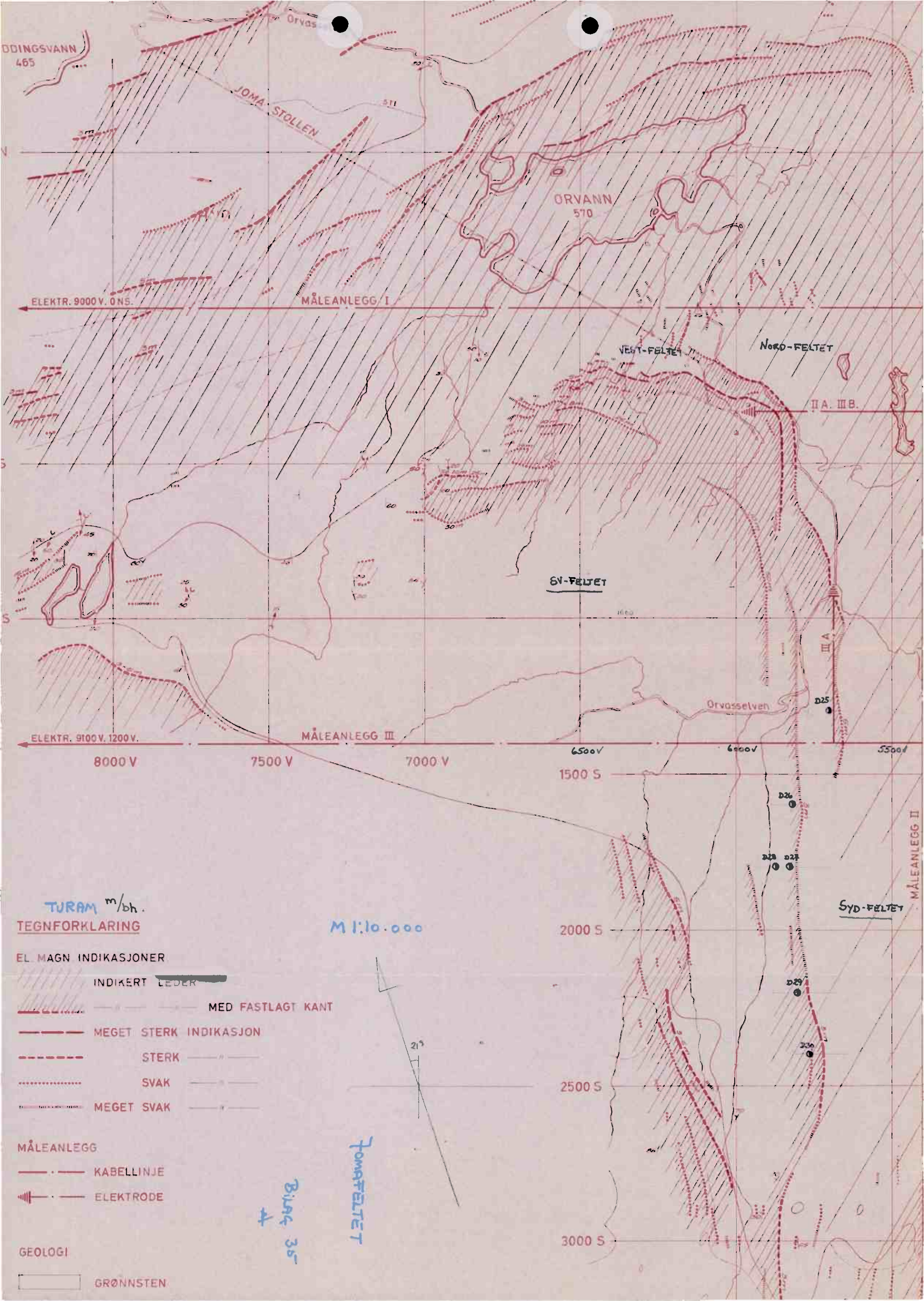
OMRÅDET ØST FOR 6400 V ER TEGNET OPP ETTER CP-MÅLINGER I 1981

JORDINGER

MALM
1978: E₁: Dbh 27, 60 m UNDER BAKKEN
1981: E₂: Dbh 10, 245 m " "

FJERNELEKTRODE
CA 6300 V - 1250 N
CA 6125 V - 600 N - E₀

GRØN GRUBER A/S CP, BAKKEMÅLINGER, 1978 OG 1981 JOMA RØYRVIK, NORD-TRØNDELAGE	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. OK JSR. JULI 81
		TEGN. JSR. SEPT. 81
		TRAC. BW. SEPT. 81
		KFR. JSC. OKT. 81
NORØES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1854-01	KARTBLAD NR. 1924.1



Pr 13005

Pr 16005

Pr 18005

TEGNFÖRKLARING

	Översikt		Öppningslinje
	Gravimetric "top" / 100 m		Gravimetric / 100 m
	Gravimetric "bottom" / 100 m		Gravimetric / 100 m
	Gravimetric "middle" / 100 m		
	Gravimetric "top" / 100 m		
	Gravimetric "bottom" / 100 m		
	Gravimetric "middle" / 100 m		
	Gravimetric "top" / 100 m		
	Gravimetric "bottom" / 100 m		
	Gravimetric "middle" / 100 m		
	Gravimetric "top" / 100 m		
	Gravimetric "bottom" / 100 m		
	Gravimetric "middle" / 100 m		

Gravimetric "top" / 100 m

JUMAFELT 570
- boring 192

Pr 13005 - 18005

M. 1:500

Fig. 10 per 10

Bilag 3L

44-11P-130

III 3-83

6000V

6500V

6400V

6300V

GYD

NAA

NAA

NAA

Fluorite
GEBIRGEN

Anhalt
ufg. CP-leiter

80

Kis

(50m)

Turkm

Hausberg

21°

Re — —
+10 0 +10
Im — + —

Bilag 38

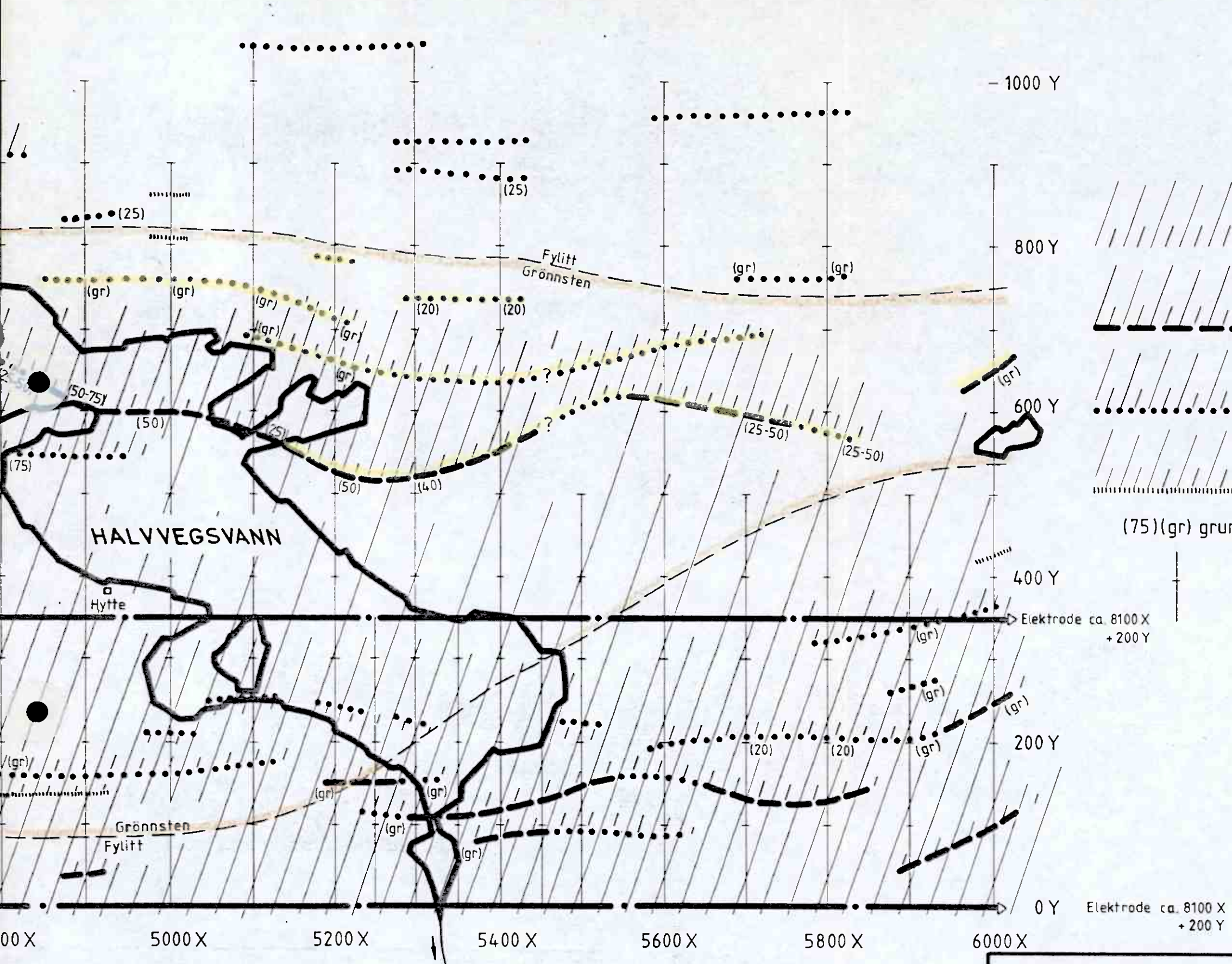
ZOMA VEST

Detaljet VLF-måling -81

M 1:2500

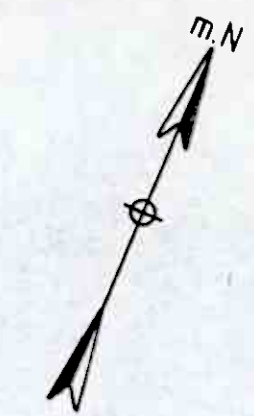
Stasjon NAA (GYD)

14 nov -81



TEGNFORKLARING

- Ledende sone
- Sterkt ledende sone med fastlagt kant
- Svakt " " " "
- Meget svakt " " " "
- (75)(gr) grunn Antyd det dyp til kant av ledende sone
- Målt linje



Bilag 39
#

Geologiske data: S. Kollung.

OPPDRAG 1710 GRONG GRUBER A-S INDIKASJONSKART, TURAM HALVVEG SVANN, Røyrvik	MÅLESTOKK	MÅLT <i>PS</i>	April-mai-79
	1:5000	TEGN <i>PS</i>	November-79
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC		Desember-79
	KFR		
TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)		
1710 - 03	1924 IV		

