



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
7068				
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Grong Gruber AS		Grong Gruber a.s.		
Tittel				
Rapport vedrørende prospekteringsarbeidene i Grongfeltet 1980				
Forfatter		Dato	År	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)
Haugen, Arve		03.02	1981	Grong Gruber AS
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Røyrvik Namsskogan Grong Lierne Snåsa	Nord-Trøndelag		19231 19234 19241 19243 19244 18241 18242 18243 18231 18234	Grong
Fagområde	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)		
Geologi Geofysikk Geokjemi Boring		Skiftesmyr, Godejord, Broka, Angeltjern, Tjønnhaugen Visletten, Gammelannlia, Lille Tromselv Gjersvik Nord, Lillefjellet, Kirma, Kleiva, L. Kroktjern, Steinfjellet, mariafjell, Storplutten Renselvann skjerp Husvika, Lilleelvvatn Fremstfjell, Smaltjern Sanddølafeltet Jomafeltet Grongfeltet		
Råstoffgruppe	Råstofftype			
Malm/metall	Cu,Zn, Mo, Pb, Ni			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse				
Rapporten gjennomgår de forskjellige aktiviteter i løpet av feltseongen.				
Detaljert geologiske kartlegging ble i Fremstfjellfeltet utført av Portsmouth polytechnical University og i den sammenheng ble det rasket og prøvetatt i betydelig omfang og med interessante resultater. NGU utførte i tillegg en kværgeologisk befaring av områdene vest for Kirma og ved Tunnsjøen. Oppfølging i Geodataprogrammet er utført flere steder med geofysiske målinger og røsking. Broka i Sandøladalen peker seg ut med tynne koppekisstriper over 2-3 meters bredde i røsker. Geodataoppfølgingen er gjort i sammenheng med en diplomoppgave ved NTH (Olesen). De geofysiske undersøkelser besto i egne VLF-målinger., samt at Elkem AS målte AMT i Skiftesmyrfelet og i Jomafeltet. VLF-målinger i Renselvannfeltet med røsking, klarer ikke å påvise anomaliårsak. Boring er aktuelt. Det ble boret i 4 felt: Godejord, Visletten, Lille Tromselv og Joma. Godejord er etter dette av liten interesse, det samme Lille Tromselv. På Visletten synes mineraliseringsgrensen mot vest å være påvis. Mest interessant var utviklingen i gruvefeltet i Joma der AMT-målingene ga indikasjoner på ledere mot SV.				

R A P P O R T

vedrørende

PROSPEKTERINGSARBEIDENE I

GRONGFELTET

1980

GRONG GRUBER A/S

Joma 03.02.81

Arve Haugen

INNHOLDSFORTEGNELSE

	side
0. BILAGSLISTE	0
I INNLEDNING	1
II SAMMENDRAG	3
III SANDDØLA-OMRÅDET	5
a) Godejord-feltet	5
b) Skiftesmyr	7
c) Geodataoppfølging	8
1) Tjønnhaugen	8
2) Broka/Angeltjern	8
IV TRONDHJEMITT-OMRÅDET	11
a) Geologi	11
b) Geofysikk	12
c) Prøvetaking	13
V NV-V-OMRÅDET	15
a) Geodataoppfølging	15
1) Kirma	15
2) Kleiva	16
3) Gjersvik	16
4) Lille Kroktjern	17
5) Gammelannlia	17
6) Steinfjellet	19
b) Visletten	20
c) Lille Tromselv	22
d) Kvartærgeologi	23
c) Mariafjell	24
VI N-NØ-OMRÅDET	26
a) Renselvann-feltet	26
b) Joma-feltet	27
c) Diverse	30
VII KONKLUSJON	31

0. BILAGSLISTE

Bilag	1.	Oversiktskart	1:250.000
	2.	Godejord - Oversiktskart m/borhull og profiler	1:5000
	3.	" - Geofys. målinger	1:1000
	4.	" - Borprof. 5650Ø - 5700Ø - 5800Ø bh 14 - 15 - 16 - 17	1:500
	5.	" - Borprof. 6000 - 6200Ø/bh 18 - 19	1:500
	6.	Skiftesmyr - TURAM-kart	1:5000
	7.	Geodata - Lokaliserings-kart i Syd	1:50.000
	8.	Tjønnhaugen - VLF-måling	1:2500
	9.	Broka/Angeltjern - VLF-måling	1:2500
	10A.	Fremstfjell - Oversiktskart	1:20.000
	10B.	" - Geologisk kart	1:5000
	11.	" - IP-måling	1:5000
	12.	Geodata - Lokaliseringskart i Nord	1:50.000
	13.	Kirma - VLF-måling	1:2500
	14.	Kleiva - VLF-måling	1:2500
	15.	Gjersvik - VLF-måling	1:2500
	16.	Lille Kroktjern - VLF-måling	1:2500
	17.	Gammelannlia - VLF-måling	1:2500
	18.	Visletten - Profil gjennom min.sone	
	19.	" - TURAM-måling	1:2000
	20.	" - Borprof. 1500V - bh 15 - 16	1:500
	21.	Lille Tromselv - Geologisk kart m/bh	1:5000
	22.	" " - VLF-måling	1:2500
	23A.	" " - Borprof. 50Ø - 200Ø m/bh 1 - 2	1:500
	23B.	" " - " 300Ø - 600Ø m/bh 3 - 4	1:500
	24.	Mariafjell - Ni-prøver	1:20.000
	25.	Renselvann - Oversiktskart	1:50.000
	26.	" NØ - VLF-måling m/røsk	1:2500
	27.	" NV - VLF-måling	1:2500
	28.		
	29.	" NV - m/skjerp detaljert VLF	1:1250
	30A.	Joma - AMT-tolkning	1:5000
	30B.	" - AMT-leder + malm	~ 1:7500
	31.	Husvikdalen - Mo i bekkesediment	1:50.000
	32.	Lilleelvvatn - Oversiktskart	1:50.000

I. INNLEDNING

Rapporten beskriver de samlede utførte prospekteringsarbeider i Grongfeltet i 1980. De helt små, dags-undersøkelser er også tatt med. Hvor det er mulig og aktuelt er det referert til detaljerte rapporter. Fra disse er det da gjort et utdrag av de viktigste forhold og resultater.

Ledelsen av feltarbeidet har ligget under Haugen. Til å få gjennomført de planlagte arbeider, har det vært engasjert 13 personer for kortere eller lengere tid. Etter ønske og avtale på forhånden var en del av disse innvilget 1 ukes ferieavbrudd midt i sesongen. Tilsammen er det utført 78 ukeverk, hvilket på de lengst ansatte utgjør ca. 6,5 ukers arbeide. Dette er noe lengre tid enn de siste årene. Antallet ukeverk er gått ned fra 102 i -79.

Til å hjelpe seg med arbeidsledelsen i en del av opplegget, kunne Haugen dra veksler på en engasjert diplomkandidat, Odleiv Olesen. Han skulle foreta en vurdering av resultatene fra geodataprojektet i en feltoppfølgingsfase. Hans ansvarlige faglærer er R. Sinding-Larsen. Olesen skulle ta for seg 3 interessante geodata-celler. Etter diskusjoner ble utvalgt 2 celler i området Gjersvik-Steinfjellet og vi Sanddøla-feltet. Samtidig med sitt diplomarbeid kunne han organisere og administrere annen geodata-oppfølging i Gjersvik-området.

Det geologiske kartarbeidet ble i år utført i Fremstfjell-området under ledelse av dr. M. Ryan fra Portsmouth Polytechnic, England. Han er tilført prosjektet via professor F. Vokes og hadde M. Holman som assistent.

Ellers, utenom Olesen, ble det engasjert studenter, resten av feltassistentene var lokale skoleelever. Som alle år tidligere, viser det seg at denne siste kategori alltid må kontrolleres i marken. Hvis ikke, sniker det seg inn feil og unøyaktigheter i arbeidet.

Feltarbeidene kom i gang 16. juni og holdt på fram til 22. august. Denne tidlige avslutning skyldtes først og fremst Haugens avreise til rep-øvinger i hele september. Værforholdene og elgjakt tillot lite arbeid etter at han kom tilbake først på oktober.

Hovedkvarter for innkvarteringen var Villaen i Gjersvik. I tillegg ble det leid rom på Folkehøgskolen i Grong og enkelte campinghytter. Telt var mye benyttet i sesongen.

Diamantboringen ble i år utført av Trøndelag Diamantboring A/S. Boringen startet 6. juni og var ferdig 3. september - noe forsinket. Det ble boret 1328 m fordelt på 12 hull, hvilket var noe mindre enn planen. Borobjektene i Tromsfjell var vanskelig tilgjengelige, og dette nødvendiggjorde bruk av helikopter to ganger. Helikopterne kom fra Bodø og den lange tilflygningen (mer enn 1 time) gjorde at vi fikk store kostnader på disse transport-operasjonene. Bormeterprisen ble inkludert egne kostnader kr 302,98, av dette er 55,43 kr/m henført til helikoptertransport.

I tillegg er det i Jomafeltet, med egen maskin boret 3 hull - 1023 m. Disse er belastet med 115 kr/meter.

Institutt for Gruvedrift - NTH har avviksmålt hullene i Jomafeltet.

I forbindelse med kvartargeologiske problemer, ble det inngått en avtale med NGU om en mindre undersøkelse i Gjersvik - Tunnsjøområdet av isskuringsretninger her.

NGU ble også leiet til å foreta geofysisk IP- og magnetometer-målinger i Fremstfjell. Videre ble Elkem A/S bedt om å utvide de AMT-målinger som ble påbegynt i Joma-feltet i -79. Likeså ble det gjort mindre forsøk med AMT på Skiftesmyrforekomsten.

Foruten analyser utført ved eget laboratorium, er analyser på Mo sendt til Irland (via Sydvaranger), Ni og Mo hos IFA og bekkersedimenter hos NGU.

Vest for Namsen ble ved 1 dags befaring foretatt noe VLF-måling omkring en W-mineralisering som Namsskogan kommune har vært interessert i. Pyritt opptrer sammen med W, men måleresultatene var ikke særlig oppløftende.

Ved halv-årsskiftet forelå rapporten over Geodata-prosjektet fra NGU. Den er delt i to deler: Rapport nr. 1804 som tar for seg det teoretiske og oppbyggingen av undersøkelsen. Denne er så supplert med en egen appendiks-rapport som rapporterer de håndfaste resultater fra prosjektet.

Kort resymert har geodataprojektet delt Grongfeltet i flere tusen celler 500 x 500m. Hver celle er så vurdert med hensyn på sitt mineraliseringspotensial i forhold til en rekke modeller. Modellene er valgt med utgangspunkt, enten i kjente forekomster eller med datamaskin-beregnete, gunstige geokjemiske/litologiske kombinasjoner, 6 modeller av første type og 3 av den siste. Hver enkelt celle er sammenlignet med samtlige modeller og ut av dette har det kommet fram en rekke celler som synes ha et høyere mineraliseringspotensial enn de andre. Cellene er også geografisk bestemt.

Bilag 1 viser de områder prospekteringen har omfattet i 1980.

II SAMMENDRAG

Feltsesongen 1980 har latt seg gjennomføre etter de oppsatte planer og innenfor den budsjett-ramme som var gitt. Borprogrammet var den del som viste seg vanskeligst å gjennomføre, hvilket skyldes tildels vanskelig tilgjengelige felt med dertil økende transportomkostninger. Disse ble imidlertid kompensert av at det ikke var behov for gjennomføre hele det budsjetterte bormeter-antall.

Prospekteringsresultatene har vært vekslende. Enkelte avklaringer har en fått, mens det andre steder er oppstått nye problemstillinger, eventuelt at gamle problem ennå ikke har funnet sin løsning. Det positive er vel den utvikling en har hatt i Jomas gruvefelt og de indikasjoner en har etter Mo sydligste i Grongfeltet.

Godejord feltet er etter årets diamantboring, klart ikke interessant lenger. Boring østover på sonen har ikke gitt spor av mineralisering av type i skjerpel. Det kan fastslås at det i sonen bare finnes enkelte korte og dagnære, rike partier.

AMT-måling på Skiftesmyr bekrefter den bredde en tidligere hadde. Likeså tyder disse målinger på at malmstokken strekker seg til et dyp av minst 400 m. Dette er godt i overensstemmelse med tidligere CP-målinger, samt den trend en har i det dypeste hull.

Et større arbeid som ble utført var Geodataoppfølgingen. I Sanddøla-feltet ble celler ved Tjønnhaugen plukket ut som interessante. I de innledende markundersøkelser har ikke funnet mineralisering utenom svake pyritt-bånd. Området er overdekket og den mest interessante celle er ennå ikke sett på.

I Broka-området viste oppfølgingen at det ble funnet smale kopperkis-førende soner. Den geofysiske anomali fortsetter langs en helikopter-registrering. Denne går under overdekke men strekker seg minimum 1 km videre, og denne delen bør undersøkes videre.

Geologisk kartlegging i Fremstfjell har avdekket en litologi som er gunstig for Mo-mineralisering. Det samme gjelder den omvæling som er foregått her. Mineralisering er funnet utover et ganske stort område. Utførte geofysiske målinger (IP), bekrefter den sannsynlige utbredelse av en leder mot vest og viser at den går inn under overdekkende bergarter i øst. Det antas at lederen går ned til et dyp av 200-400 m. Prøvetaking i 6 røsker synes å gi en mineraliseringsgehalt på 500-600 ppm Mo med noe lavere Cu (ca. 400 ppm). Dette er resultat som er noe lavere enn en hadde inntrykk av til å begynne med, men likevel ganske interessant.

Oppfølgingen av Geodata i den nordre del av Grongfeltet har dekket store områder i Kirma, Kleiva, Gjersvik, Lille Kroktjern, Steinfjellet og Gammelannlia. Det er ikke påvist nye mineraliseringer men i Kirma og Kleiva står igjen røsking, i Gjersvik og L. Kroktjern noe utfyllende måling. På Steinfjellet skyldes utvalget av celler her å være tynne pyritt-soner uten tungmetaller av betydning. Geokjemi har gitt falske signaler.

I Gammelannlia er det derimot funnet kopperkis og en geologisk stratigrafi som indikerer mulighet for en massiv, tungmetallførende mineralisering mot dypet. Boring av hull på ca. 200 m er nødvendig.

På Visletten ble det boret to hull i den vestlige del av en TURAM-indikasjon. Hullene traff det mineraliserte nivå, men mineraliserings mengden var helt ubetydelig. Det konkluderes derfor med at det neppe finnes grunnlag for malmøkninger i denne del av området.

Boring ble også gjennomført i forbindelse med rustsonen i Lille Tromselv. 4 hull ble boret. Selv om 2 av dem ikke er ideelt plassert p.g.a. meget vanskelig topografi, synes den mineraliseringstype som er påtruffet å være lite interessant. Bare nær skjerpel er det funnet en massiv svovelkis med noe sinkblende. Ellers er det spor av ZnS sammen med pyritt, kopperkis nesten ikke sett. Og NØ-over langs sonen forsvinner tungmetallene helt.

IRønselvannfeltet er tidligere arbeider fulgt opp. NØ-delen ble nøyaktig målt geofysisk og gode anomalier ble påvist. Røsking klarte imidlertid ikke å fastslå anomaliårsak. Boring synes være neste skritt. I NV ble skjerpel-området meget detaljert målt. Det er meget komplisert med flere ledere, både grunne og dype. Større røskingsarbeid må gjøres her.

I Jomafeltet ble en magnetisk måling gjennomført. Likeså ble AMT-målingene fra 1979 fortsatt. Disse ga en nærmere definering av Joma-malmens utstrekning mot SV, selv om enkelte spørsmålsteget reiser seg iforbindelse med deler av tolkningen. I midlertid er det påvist ca. 380.000 tonn ny malm i denne del av feltet.

Av mindre oppgaver som er gjennomført er en rekognosering av Mo-anomali i Husvikdalen. En klarte ikke å finne anomali-årsak. I forbindelse med Ni-leting i Mariafjell, ble samtlige gabbroide bergartsprøver som finnes fra vår kartlegging i området sendt til Ni-analyse. Analysene viste imidlertid at bare en gabbro-den med skjerpel - hadde anomali Ni-verdier. Videre arbeid i dette området ble derfor avsluttet.

En rustsone på grensen mot Sverige, NØ for Henrikvatn ble geofysisk rekognosert, store mengder grafitt-førende bergarter gjør uttolknig av eventuelle mineraliseringer umulig. Geokjemiske jordprøver er kanskje en bedre vei å gå.

På oppdrag foretok NGU en kvartærgeologisk rekognosering av området vest for Kirma og vest for Tunnsjøen. Det viser seg at isbevegelsesretningen grupperer seg omkring Vest, det meste syd for vest. I de lavere deler (ved Tunnsjøen) er det imidlertid et virvar av forskjellige retninger.

III SANDDØLA-OMRÅDET

a) Godejord-feltet

Etter avslutningen av boringen i 1978, ble det konkludert med at malmlinsene i Godejord er smale, med liten mektighet, men gehalten kan bli meget høy. Det ble gitt uttrykk for at sonen ennå ikke var godt nok undersøkt mot øst og mot dypet. I vest regnet man begrensningen som klarlagt.

Det som fikk en til å rette blikket østover var resultatene av det østlige hull - bh 12/78 - hvor det over 1,07 m ble funnet en god malmineralisering (2,96% Cu, 3,79% Zn, 56 ppm Ag og 1,1 ppm Au). Borprogrammet for 1980 tok utgangspunkt i denne.

Tilsammen ble det i 1980 boret 547 m fordelt på 6 hull, som hadde som mål å følge denne sonen mot dypet og mot øst (bilag 2).

Som støtte for utsetting av borhullene ble det målt med VLF og protonmagnetometer østover fra pr. 5650 Ø hvor bh 12 er lokalisert (bilag 3). For VLF's vedkommende fikk en målt pr 5700 Ø, men høgspenst-linjen som krysser gjennom pr 5800 Ø ga problemer. Disse problemer har tidligere gjort det umulig å måle IP her. VLF var vanskelig i pr 5700 Ø for stasjon NAA. Derfor ble også målt med stasjon GYD. Denne ga bedre resultater og klarere anomali. På pr 5800 Ø var NAA ulesbar, men GYD muligens lesbar. Fra pr 6000 Ø ga igjen NAA gode resultater.

VLF-målingen viser at anomalien i pr 5650 Ø, som påviselig er uttrykk for interessant sulfid-mineralisering, kan fortsette til pr 5700 Ø og 525 - 535 N, i pr 5800 muligens i 535 N. I pr 6000 Ø får en så igjen en svært markert anomali i ca. 530 N og som videre østover går mot 500 N, men en kan her ikke lengre si om det er den samme sone (boringen viser da at det heller ikke er det). Resultatet av VLF-målingene er derfor at det har bare vært av begrenset verdi for utsettelse av bh-hull. IP-målingen har vært mer bestemmende for lokalisering av borhullene, selv om en har forsøkt å dekke både VLF- og IP-anomalien med hullene.

Magnetometermålingen (bilag 3) er tydeligvis ikke påvirket av høgspenst-ledningen. Som i pr 5650 Ø hvor magnetometer og IP (sammen med VLF) påviste mineralisering, finner en IP og magnetometer som en svak sone i pr 5700 Ø. Ellers viser magnetometerprofilene en nordlig magnetisk sone på profilene, som har en trend mot SØ. Ellers viser vel disse målingene at det i bergartsserien ganske hyppig finnes magnetiske soner (noe som skal kommenteres i forbindelse med borhullene). Dette gjør at det er vanskelig å peke på helt klare magnetiske drag. Området er også så mye overdekket at geologien er vanskelig å følge. Et unntak er at den magnetiske anomali i pr 6000 Ø, korresponderer med kvartsitt-sonen som antas å være den samme som ved Godejord skjerp.

Boringen startet opp med utgangspkt. å følge opp det gode mineralisering funnet i bh 12/78. Bh 14/80 ble derfor satt i pr 5650 Ø og slik at det skulle treffe sonen ca. 70 m under treff i bh 12. Bilag 4 viser bh 14 som ble 138 m langt.

Litologisk synes det ha skjedd en forandring mellom de to hullene. Det er vanskelig å finne igjen tilsvarende bergarter. Årets hull viser tydelig mindre surt materiale. Bergartene er svært vekslende og derfor vanskelig å kartlegge i distinkte enheter, derfor er det ikke umulig at en del av ulikheten kan henføres til en ikke enhetlig kartlegging. Likevel er det trolig at den vesentlige del av ulikhetene skyldes en reell forandring av bergartene.

Forandringen viser seg først og fremst ved at den sure tuff-fase nesten er borte i bh 14. Videre er mineraliseringsnivået ikke så klart definert som tidligere. Hengbergartene er stort sett karakterisert av basiske tuffbergarter, lite ren grønnsten og av en keratofyr-sone som er til dels sterkt sericittisert.

En sterkt klorittisert og mye oppkjust sone som også inneholder en del smale, keratofyriske lag, er antagelig nivået for Godejord-mineraliseringen. Rosa kalkspat, som også er et kjennetegn, er sett som spor, men aktinolit-nåler og muskovittiske anrikninger er borte. Her finnes også en lys grågrønn kvartsitt med svak sulfidmineralisering (0,05% Cu og Zn) som korreleres med Godejordsonen. Bilag 14 viser at sonen har flatet ut noe fra bh 12. Dette er også overensstemmende med det som ble observert i bh 10 og 11/78.

Under denne mineralisering sees nok en sone med grå kvartsitt og sulfider, men denne er tungmetallfri.

Ca 10 m under sonen kommer en inn i en ny sone med basisk materiale og sure bånd. Denne er lite lik den ovenfor, men fører meget svak pyritt-impregnasjon som holder inntil 0,20% Cu og 0,54% Zn. De omgiende bergarter her er mer massive og grønnstenaktige.

Ellers er bergarten i hullets øvre del og i området rundt den mineraliserte sone, karakterisert av en fin til grov spetting av magnetittkrystaller. Disse er også framkommet på magnetometermålingene og forklarer partier med magnetometeranomalier. Magnetitt opptrer også i bånd sammen med sulfider. Analyse av sulfidene viser at dette er kun pyritt. Karakteristisk er også at biotitt og epidot opptrer i stor mengde i enkelte soner. De sure tuffer har av og til en rosa-farget bånding som skyldes fint fordelt, finkornete granater.

Det ser altså ut som den mineraliserte sone forsvinner mot dypet, dette også i tråd med resultater fra tidligere borete profiler.

Går en så 50 m lenger øst til pr 5700 Ø, er det boret to hull fra samme posisjon, bh 15 og 16, henholdsvis 79 og 121 m lange. Disse er vist på bilag 4. Hensikten med disse hullene var å undersøke om sonen a) kunne ha en strøktubredelse i dagen, b) om en dragning i felt eksisterte mot dypet i NØ-lig retning.

Det geofysiske kartet over IP viser at den ledende sone har delt seg i dette profilet, VLF-indikasjonen følger den nordre gren og magnetometeranomalien den søndre.

Hverken bh 15 eller 16 har gitt noen mineralisering. Nederst i bh 16 har en lys kvartsitt med magnetittstriper som kan være "malmkvartsitten" uten at spor av sulfider er sett. Det er dog klart at kvartsitten er oppblandet med rosa keratofyrlag. Dens posisjon passer med et fall i sonen på ca. 70 - 80°, hvilket ikke gir noe av den tidligere omtalte utflating.

Generelt kan sies at begge hull domineres av basiske tuffer med enkelte sure ledd. Massive grønnstenssoner finnes bare sporadisk. De magnetiske anomaliene forklares stort sett av soner med magnetitt-korn. VLF og IP er ikke forklart, men her kommer nærheten av høgspenledning som kan gi feilkilder. Det synes ikke som profilet er kis-førende.

I profil 5800 ble bh 17 boret 61 m. Også her er magnetiske anomalier knyttet til magnetitt-striper og -korn. Ellers viser hullet som tidligere, kun basiske bergarter, stedvis oppblandet med litt sur tuff. Sulfider er ikke påvist.

P.g.a. de skuffende borresultater til da, ble besluttet å bore ytterligere hull med 200 m mellom profilene, slik at neste hull, bh 18 ble boret i pr 6000 Ø. Her er som tidligere nevnt en meget god VLF-anomali. Bh 18 ble 106 m langt for å kontrollere en del magnetiske topper nedover fallet. Det viste seg imidlertid også her at de magnetiske anomalier i store trekk kunne knyttes til soner i bergarten hvor man enten hadde striper av magnetitt eller tett i tett med små og store korn spredt utover (bilag 5).

Den øvre del av bh 18 er rik på sure tuffer og ikke ulik de forhold en har, eksempelvis i bh 12, men heller ikke i dette hull er sett sulfider. Untatt er da en fattig pyritt-impregnasjon som enkelte ganger kan sees sammen med magnetitt og som analyser har vist å være uten tungmetaller. I dette øvre området faller så VLF- og magnetisk anomali sammen. Disse må reflektere et område med mye kloritt. Under denne kommer så igjen de samme sure og basiske tuffer som over.

I pr 6200 Ø ble bh 19 boret 41 m. Hullplasseringen dekker IP-anomaliene, men det er beklageligvis blitt for kort til å gi svar på VLF-anomalien. 15 - 20 m lengre hadde vært ønskelig. Heller ikke dette hull ga noen mineralisering og sulfider er praktisk talt ikke sett. Det alt vesentlige av bergartene i hullet er basiske tuffer. Mot slutt av hullet dukker det opp mer massive grønnstensvarianter, typisk for liggnivået av Godejordsonen ellers. Derfor er det trolig at VLF-anomalien neppe skyldes denne sone.

Årets boring har gitt et ganske klart bilde av de dagnære og delvis også de noe dypere partier av Godejord-sonen mot øst. Interessant sulfidmineralisering slutter i profil 5650 Ø. Videre østover har de elektriske anomalier sin årsak i en pyritt-mineralisering som følger de best utviklede magnetittlag. Mot dypet slutter antagelig mineraliseringen allerede i profil 5600 Ø - eller sagt på en annen måte - ingen av dypborhullene i hele feltet har gitt mineralisering av betydning ned mot dypet av sonen. Det synes derfor fastslått at Godejordsonen er en dagnær mineralisering. En eventuell økning av sonen må skje på et dyp som ligger vertikalt ca. 200 m under dagen, men en har ingenting som tyder på at det ligger interessante mineraliseringer dypere enn dette.

Det synes derfor ikke vanskelig å trekke den konklusjon at Godejord-mineraliseringen ikke lenger har noen mulighet til å bli økonomisk interessant. Prospekteringen her bør i denne omgang opphøre. Det er heller ikke noe grunnlag for å søke om utmål i området.

b) Skiftesmyr

På et relativt sent tidspunkt, ble det besluttet å be Elkem A/S om å måle AMT over Skiftesmyr-forekomsten. Hensikten med slik måling var å se om noe kunne sies om utstrekningen mot dypet av den massive malmen, likeså om en i strøkretningen kunne ha massive utvidelser, innpakket i den fattige impregnasjonen som en kjente til. Målingene ble økonomisk dekket ved å omdisponere midler som var avsatt for oppdukkende boring.

Som en klargjøring for målingen, ble en del av det gamle stikningsnettet i feltet fornyet. Det viste seg da at all skog på østflanken var hugget i løpet av vinteren -80 og det var derfor vanskelig å finne fram til det gamle nettet.

I samtale med geofysiker C.W. Carstens ble utvalgt 3 profiler for AMT-måling, 2 av disse gikk omtrent langs malmaksen pr 5000V og 5100V og ett langs strøket i pr 5700N godt ut til sidene (bilag 6). Målingen gikk meget godt og var utført i løpet av 1 1/2 dg.

Det viser seg at AMT-metoden må ansees som middels egnet på Skiftesmyrforekomsten. Annet var vel heller ikke ventet av en forekomst som står så steilt som 70-75^g. Målingens 370-frekvens ble hele tiden forstyrret av en ukjent kilde. Dette var, uheldig da 370-frekvensen er en viktig frekvens.

Resultatet synes til en viss grad å bekrefte det som er framkommet ved tidligere arbeider. Lederen synes i pr 5100V å strekke seg ned til $\pm 100 - \pm 200$ m, hvilket vil si et vertikalt dyp på 400 - 500 m. Dette er i samsvar med bh 19 som smalner av på 380-390 m dyp. Likeså har CP-måling tidligere indikert et dypgående på 400-500 m.

Det øst-vest gående profil 5700N (bilag 6) synes for det første å angi at Skiftesmyr-lederen har en draging i felt mot NØ. Dernest synes lederen å være bedre på vestsiden av forekomsten. Helt i øst er målingen uklar .

Om målingen skulle vært utført idag hadde en vel lagt Ø-V- profilet lenger syd. Likevel må en si at resultatene kan være svært nyttige. Det er hevet over tvil at eventuelle nye, dype borhull i Skiftesmyr-feltet, vil måtte settes øst for bh 19.

c) Geodata-oppfølgning

I Sanddøla var det spesielt to områder som pekte seg utⁱ Geodataprojektet, et i vest og et øst for Godejord. Siste er omfattet av Olesens diplom-oppgave.

1. Tjønnhaugen

Dette området ligger ca 2 km syd for Rosset Gruben og i samme bergarten som denne, men på grensen mot grunnfjellsbergarter. Geodataprogrammet har her plukket ut 3 celler med høyt mineraliseringspotensial (bilag 7) nemlig cellene (12,19), (13,19) og (13,20). Av disse er spesielt (13,19) kommet ut med svært stor likhet til samtlige modeller. De andre cellene synes mest lik Gjersvikmodellen. Ved å vurdere grunnlags-data, ser det derimot ut som celle (13,20) har stor likhet med cellen Rosset ligger i. Derfor synes denne cellen å være den mest interessante i den videre prospektering.

For å få informasjon om mineralisering ble det opprettet et stikningsnett i området med utgangspunkt i 1000X - 1000Y (se bilag 7). På grunn av en feil - plotting av lokaliseringen av cellene, ble det bare målt fullstendig geofysisk i celle (13,19). Målingene er med andre ord ikke fullført.

Et gammelt bulldozer-vrak som ble funnet i området ble innledningsvis mistenkt for å forurense det geokjemiske bildet, men det viser seg at bekkene som "drenerer" vraket har meget lave metall-verdier. Høyverdiene i området er ikke påvirket av dette.

Det ble målt 7 profiler med VLF og 5 med magnetometer. Stasjon BOF ligger ganske gunstig til for VLF-måling. VLF-resultater er vist på bilag 8. Disse viser flere anomalier men ingen som uten videre kan henføres til en god leder. Den måte kurvene for reell og imaginær går samme vei tyder på stor innvirkning fra overdekket. Dette er ikke så unaturlig da mye av området, spesielt øst for 1000Y, består av myr. Det finnes likevel anomalidrag som fortsetter gjennom myr og inn i annet terreng. Eksempel på dette er draget som finnes på profilene 900Y og 1600Y. Langs dette draget opptrer en uregelmessig "trapp" i terrenget og ved 950X - 925Y er funnet en 5 m bred kalkbenk. Kollung har funnet samme kalk ca. 250 m lenger nord. Kalken danner grensen mellom Rosset-vulkanitten i vest og de fyllittiske og glimmerrike bergartene oppå grunnfjellet i øst. Antagelig

går det en skyvegrense mellom kalk og glimmerskifer og det er sannsynlig det er denne som kommer fram som nevnte drag.

Ellers er få av VLF-anomaliene etterfulgt i feltet, men i pr. 1200X-1275Y og pr. 1100X - 1225Y er det funnet cm-lange pyritt-linser i en båndet amfibolitt med sure lag. Mengden pyritt er stor nok til å forklare anomalien.

Magnetometer-målingen viste svært store variasjoner selv om feltet syntes bli roligere mot Øst (mot glimmerskifer). Det ser ut som kalksonen/mulig skyveplan kommer fram på disse målingene som en smal positiv rygg, hvilket er i overensstemmelse med det positive drag som også kan sees av helikoptermålingene men som ikke da kunne henføres til noen struktur.

Ellers er magnetometermålingene over vulkanittene svært skiftende og vanskelig å tolke eller sammenligne med VLF.

Målearbeidene må fortsette nordover og dekke den viktige cellen (13,20). Under det videre arbeidet kan det godt foretas tettere målinger og en bør være mer oppmerksom i registreringen av type overdekke.

2. Broka/Angeltjern.

Dette området er lokalisert 2,5 km SØ for Skiftesmyr og 2,5 km ØNØ for Godejord (bilag 7). Og i de samme bergarter som Godejord skjerp (Finnburformasjonen). Geodataprogrammet har indikert 6 celler med høy mineralisering, men de tre sydligste av disse (se bilag 7) er anomale p.g.a. innvirkning fra nabocellene. Ser en på grunnlagsdata er det klart at celle (29,21) skiller seg ut som den mest attraktive med høye geokjemiske verdier og et elektromagnetisk EM-drag. Både celle (29,22) og celle (30,21) (med Broka skjerp), kan ha en viss interesse. Det er naturlig nok Godejord-modellen som dominerer i cellene, men også Gjersvik-modellens slår ut.

Alt arbeidet i området er diskutert i Olesens diplomoppgave, og skal refereres her:

Det finnes 4 mineraliserte soner i området. Den sydligste inkluderer Broka skjerp (bilag 9) og går gjennom hele det undersøkte området. Skjerpet viser massive pyritt-striper. Geokjemi tyder ikke på at andre deler av sonen fører mer tungmetaller.

Vest for Angeltjønn ligger to ubetydelige skjerp (bilag 9) som følger en leder, kartlagt med VLF. De fører tynne striper med pyritt. I lederens østre ende er det anomale geokjemiske forhold. Hva dette skyldes ble undersøkt med en røsk i 750x - 1150y. Det ble så konstatert finkornete magnetitt-striper og grove pyritt-korn. Det må antas at dette forklarer både VLF- og geokjemiindikasjonen.

Syd for Angeltjønn viser bilag 9 en ledende sone som strekker seg fra 600x til 1600x. Den faller sammen med høye jordprøve-anomalier ved 850x. Dette gjorde sonen ekstra interessant og ble undersøkt med en røskegrøft. Her ble så i prøver funnet bånd 10-25 mm tykke, med sulfider. Disse finnes i forbindelse med en grønnskifer-sone. Sulfidene består av pyritt og kopperkis, dessuten finnes magnetitt og ilmenitt. 2 prøver av mineraliseringen har gitt henholdsvis 0,99% og 1,40% Cu. På bakgrunn av normalt innhold av Cu lenger øst på sonen, er det trolig at mineraliseringen er tungmetall-førende i andre punkter også.

Bilag 9 viser også en VLF sone øst for Angeltjønn. Denne synes ha lav ledningsevne og undersøkelser viser at den er knyttet til mm-tynne magnetittbånd samt svak svovelkisimpregnasjon.

Nord for Fiskeløysa er det også registrert en VLF-anomali, denne skyldes imidlertid en markert Ø-V-gående ås i området som samtidig må ha forflyttet anomalien mot syd ca 15m. Ved å korrigere for dette reduseres indikasjonen til en med ubetydelig interesse.

Det har i dette feltet blitt funnet en ukjent, tungmetallførende mineralisering. Dette styrker slagkraften til geodata systemet og celle (29.21) har utpekt seg som den mest interessante. Det er neppe trolig at sonen Syd for Angeltjønn vil vise mektigere soner i måle-området, men helikopter-sonen den er knyttet til, fortsetter 1 km videre østover og bør følges opp.

IV TRONDHJEMITT-OMRÅDET

Etter at det i -79 forelå en rapport om forholdene omkring Mo-mineraliseringer i den sørøstre del av Grongfeltet, dannet denne utgangspunkt for en befaring av området i Fremstfjell, spesielt rundt Smaltjern. Befaringen syntes å befestede konklusjoner rapporten hadde gitt, nemlig at området har en mineralisering av "porfyr-typen". I tillegg ga befaringen inntrykk av at Mo opptrådte i større mengde enn tidligere rapportert, da som en fin impregnasjon og på tynne sprekker. Forholdene syntes også å være gunstige for et større mineralisert volum.

Det ble derfor besluttet i -80 å se nærmere på området geologisk, få et bedre inntrykk av gehaltene og mer oversikt over størrelse på det mineraliserte volum.

Den geologiske kartlegging ble utført av dr. M. Ryan med assistent. Disse hadde også oppsynet med røsking/prøvetaking som ble gjort med eget mannskap. I fase med disse arbeidene utførte også NGU IP- og magnetiske målinger i de sentrale deler av feltet.

a) Geologi

På forhånd ble det besluttet at den geologiske kartlegging skulle foregå i detalj og innen det området det var rapportert spor av Mo. Deler av feltet forelå i økonomisk kartverk. For den resterende delen ble bestilt kart av type økonomisk kartverk, målestokken 1:5000. Dette var så grunnlaget for kartleggingen.

Et område på ca. 1200 x 800 m ble kartlagt på den tid Ryan hadde til disposisjon (bilag 10A). Det meste av området er dekket av sure bergarter, men er mot øst og NØ avgrenset av varierte typer av grønnsten (bilag 10B). De sure bergarter består av grågrønn granodioritt og en skifrig og platig leucokratisk granodioritt. Begge har også trondhjemitisk variasjon. Den skifrige typen kan se keratofyriske ut og er av Ryan til dels kalt "pseudo-keratofyr".

Det er den skifrige, leuco-granodioritten som synes være den viktige Mo-bærende bergarten. Denne er sterkt rusten av pyritt og med tette lag av tynne kvartsårer langs skifriheten. Som bilag 10B viser, stikker denne bergartserien i SØ innunder grønnsten. Denne kontakten er forresten lite kartlagt, men forholdene viser en intrusjon av granodioritt i grønnsten og med rester av grønnsten svevende inne i granodioritten. Grensen mellom de sure bergartsvarianter er så diffus at de vanskelig har kunnet skilles på kartet.

Sentralt i feltet og i N-S retning finnes et drag med gabbro (?) som en slags intrusjons breksje. Disse kan også være rester av grønnsten. På toppen av Heimdalshaugen sees en enkelt intrusjon av dioritt.

Hele kartleggingsområdet har markerte lineære trekk. Helt i syd finnes et skyveplan, men skifrige soner i ØNØ og Ø-V-retning dominerer. Et annet trekk er mer nordgående lineasjoner. Skifriheten er stort sett steilt mot N.

Som nevnt følger Mo-mineralisering en meget utstrakt pyritt-impregnasjon, som har gitt området et svakt rustent og forvitret utseende. Forvitringen går ujevnt ned under overflaten, men er stort sett grunn. Mo opptrer på mange måter, men helst i tynne stikk på kryss og tvers i bergarten, men også som tynne hinner på foliasjonsplanene. Enkelt-korn av MoS_2 kan også sees som impregnasjon. Inn mot grønnstenen i øst kan også noe kopperkis sees. Spesielt mellom røsk 3 og vann 647. Her er cm-tykke klyser av kopperkis sett, men med liten utstrekning. Likevel vil innholdet kunne forklare de bekkesediment-anomalier en har i området.

Omvandlingen området har undergått, er markert. Vesentligst er sericitt og epidot, det siste meget omfattende her og der. Rød Kalifeltspat kan sees over hele området som små klyser og som fylling i tynne stikk, "Straining" på tynnsliip viser imidlertid at innholdet i bergartene er relativt beskjedent av K-feltspat. Et brunt mineral er påtruffet flere steder og en tid ble det trodd dette var wolframitt. Senere ble det trodd titanitt. Imidlertid viser røntgen-analyser at det antagelig er et glimmer og da av Litium-phlogopitt-typen (Zinnwalditt.)

Den geologiske kartlegging var langt fra fullstendig og ennå er det mye å gjøre. Spesielt synes det som arbeidet med å detaljere utstrekningen av omvandlingen må fortsette. Likeså må feltets avgrensning mot V og Ø fastslås bedre. Strukturelt kan det også være interessante forhold det er verdt å løse.

b) Geofysikk

Tidligere er det over Heimdalshaugen, mot Smaltjern målt noen VLF-profiler, uten at disse ga entydige resultater, men de viste klart at det fantes ledere i området.

Som nevnt ble NGU engasjert til å dekke det geologisk kartlagte området med IP. I tillegg målte NGU med protonmagnetometer.

De magnetiske resultatene reflekterer litologien i området. I vest, over de sure bergarter er det magnetiske felt lavt, men i øst og idet profilene kommer innover grønnsten, får en et høyere magnetisk nivå. Dette er i samsvar med det en vet ellers i Grongfeltet, at grønnsten som her i øst dekker granodioritten, har et lite innhold av magnetitt.

IP-målingene viser en relativt klar avgrensning av det mineraliserte volumet mot vest (bilag 11). Mot Ø sees også en utfingring av IP-sonene idet disse stikker inn under grønnstenene. I den sentrale del av måle-området, sees en rekke IP-soner, men disse har stadig kontakt med hverandre. Denne delen tolkes dit hen at det sentralt er sammenhengende ledende volum, men at det finnes soner som er mer eller mindre ledende enn andre. Videre framgår det av bilag 11 at fallet på det mineraliserte volum er ganske steilt mot nord.

I tillegg til gradient-målingene av IP, ble det også målt pol-dipol, altså ekspander-målinger. Slik måling gir opplysninger om lederens forhold mot dypet. I Fremstfjell ble målt et sentralt profil (pr. 5100Ø). Dette viser at det volum som gir anomali synes gå fra dagen og ca. 2-300 m ned. Et forsøk med tilsvarende måling langs profil 5700Ø ble også gjort, men før hele målingen var ferdig fikk en instrumentbrekasje. Imidlertid var en kommet så langt at det her hvor de sure bergarter var kommet inn under grønnsten, kunne sies at leder-en fortsatte på dypet mot øst.

Det ser derfor ut som IP-målingen har definert et ganske stort volum med mineralisering, fra ca. 4500Ø til minst 5900Ø i strøkretningen og minst 400 m bred. En skal imidlertid ikke glemme at IP-målingen gir utbredelsen av det mineral som gir rusten i området, altså pyritt, og via den indirekte en indikasjon om utbredelsen av Mo. Likevel synes målingene å være positive, samtidig som de antyder rom for en ytterligere forlengelse mot øst. Derfor må en fortsatt måling vurderes.

c) Prøvetaking

Under ledelse av Ryan ble det i feltet plukket ut en rekke punkt for røsking og prøvetaking av Mo-mineraliseringen. Røskene ble tatt i terrenget etter hva en geologisk så (altså ikke etter geofysiske indikasjoner). Oppboring og sprengning ble gjort av Gr. Gr.'s eget mannskap, prøveutvalget av Ryan med assistent Holman. Den ene av røskene ble gjort på Smaltjern-sonen, de resterende 5 i skråningen opp fra Nedre-bekken mot Heimdalshaugen. Røskenes plassering er vist på bilag 10B (Trench 1-6). Røsk 4 er bare 4 m lang, og røsk 6 besto av enkeltskudd i tre nær hverandre liggende blotninger. Grunnen til dette var tidsnød.

Det må bemerkes at prøveinnsamlingen er beheftet med feil. Alle røskene gikk i forvitrede bergarter og på grunn av dette er kanskje ikke håndstykke-innsamlingen så tilfeldig som ønskelig. En forsøkte å utelate forvitrede håndstykker ved innsamling i prøveposene. Likevel burde innsamlingen kunne gi et rimelig semi-kvalitativt bilde av Mo-innholdet i det prøvetatte området.

Det er stort sett laget prøver som skal være representative for hver m i røskene, men stedvis er flere meter slått sammen. Der en makroskopisk ikke har sett Mo, er det også unngått å ta prøve, men dette er skjedd bare i røsk 1 og 5.

Tilsammen 76 prøver ble knust og splittet ved Gr. Gr., så sendt til Mercury Analytical Ltd, Irland, for analyse på Cu og Mo. Senere ble et utvalg på 40 av de med lavest og høyest Mo-innhold sendt til IFA for kontroll-analyse på Mo. Her ble også 8 prøver analysert på fluor. Det viste seg være god overensstemmelse mellom de to analysatorene. IFA lå rimelig på begge sider av de irske verdier, muligens med overvekt mot å vise noe mindre. Bare 4 av de 40 reanalyseringene viste avvik av betydning, 3 i pluss-retning for IFA-analysene.

Resultatet av prøvetakingen viser at Mo følger rust-utviklingen. Røsk 1 på Smaltjern-sonen gir ca. 340 ppm Mo over ca. 9 m med en ytterligere sone på 10 m med 123 ppm Mo. Cu-innholdet i begge er ca 258 ppm. To analyser på fluor gir her 0,02% F.

Røsk 2 kan også inndeles i mer eller mindre anrikete soner. Hele røsken har 27 m med ca. 150 ppm Mo og 485 ppm Cu, som deles i 9 m og 18 m med henholdsvis 246 og 125 ppm Mo, samt 497 og 480 ppm Cu. 9-meteren har ca. 0,03% F.

Røsk 3 viser en forholdsvis jevn fordeling av Mo over 25 m med ca. 700 ppm. Cu er mer variabel med 280 ppm. Høyeste gehalt over 1 m er 1500 ppm Mo i den midtre delen.

Røsk 4 er bare en kort grøft, men den viser seg meget rik, gjennomsnitt over 3 meter er 2070 ppm Mo og 770 ppm Cu. Dette tilsvarer den midtre del av røsk 3. F i denne røsk er 0,035%. Mo er her oppe i 3118 over 1 m.

Røsk 5 er 25 m lang, men bare de første 13 m er prøvetatt og analysert, samt en meter til slutt. Disse viser i gjennomsnitt 227 ppm Mo og 299 ppm Cu. Den siste meter er lav i Mo (48 ppm) og høy i Cu (928 ppm).

Tidsnød gjorde at røsk 6 ikke er annet enn 3 sprengte hull innen en snever krets. Disse ga 268 ppm Mo og 228 ppm Cu.

Prøvetakingen viser altså et ganske varierende innhold av Mo de steder der det er samlet inn prøver. Ut fra røsk 3 og 4 kan det tyde på at det finnes anrikning i enkelte horisonter selv om det er lite grunnlag for å for å si dette. Cu synes på samme måte være spredt uregelmessig utover og uten spesiell sammenheng med Mo. Hva F-verdiene kan fortellerer ikke godt å si.

Generelt viste vel røskeresultatene noe svakere verdier enn det en kunne tro fra de innledende kartleggingene, men dette er vel et forhold som har med den relative snevre kjennskap en har i Grong Gruber til denne type mineralisering. Veid i forhold til bredde er det totale gjennomsnitt av røskene 541 ppm Mo, hvilket gir 0,09% MoS_2 . Dette er ikke ubetydelig og rettferdig-gjør ytterligere innsats. Regnet ut fra det geofysiske kart kan området inneholde flere hundre millioner tonn av materiale med Mo-mineralisering. Undersøkelsene må fortsette og viktig nå er en mer nøyaktig prøvetaking med diamantboring.

V N-NV-OMRÅDET

a) Geodata-oppfølging

Det meste av dette arbeidet ble gjort på gunstige celler beliggende mellom Gjersvik og Steinfjellet. Bilag 12 viser plassering av de forskjellige undersøkelsesfelt. Utenom cellene som omfattes av tidligere nevnte diplomoppgave, ble det foretatt en prioritering av de mest lovende celler i området. Prioriteringslisten ble slik:

1. Kirma - celle (105,111) m. flere
2. Kleiva - celle (97,110) m. flere
3. Gjersvik - celle (112,108) m. flere
4. Lille Kroktjern - celle (109,110) m. flere

Disse er anmerket på bilag 12.

1. Kirma

Dette området ble valgt ut fordi det omfattet celler som dekket mer område enn det som tidligere har vært undersøkt med TURAM (i 1943) og boring (i 1944), hvilket gjelder områdene SV for Kirma-tjønnene. Det er spesielt likhet med den generaliserte Gjersvik-modell, samt de lito-geokjemiske modeller med grønnsten/keratofyr/Cu/Zn som har framhevet dette området. NGU-rapportens vurdering av celle (105,111) er imidlertid at denne er anomal på grunn av anomalier i nabo-cellene. I prioriteringene ble det likevel besluttet å ta denne med, da den stakk seg svært mye ut. Mangel av geofysiske helikopteranomalier kan skyldes et nokså vanskelig flyttereng.

Bilag 13 viser resultatet av VLF-målinger. Disse ble utført langs en 1800 m sentralt beliggende basis. I den SV-lige delen i forbindelse med celle (105,111), ser en at målingene ikke har gitt markerte indikasjoner. Bare i nærheten av et vatn i området er det antydning til økning i dipvinkelen. En er imidlertid usikker på om dette kan skyldes vannet selv og terrengformen rundt.

Fra profil 475x til 800x er det imidlertid en klar VLF-anomali. Årsaken er blottet ved 475x - 1000y og viser seg være en massiv svovelkis av Kirma-type, rapportert fra skjerpene lenger nord.

Et anomalidrag SØ for dette, er knyttet til et større myrområde. Kurveformen er også av en slik art at det er nærliggende å tro at denne skyldes overdekket.

Fortsetter vi NØ-over på bilag 13, finner en neste anomali-område ved (1300 - 1500)x - 1300Y. Her er flere anomalidrag. Det kraftigste og mest åpenbare kan skyldes et reinsdyrgjerde. Beklageligvis er dette ikke notert. Ei heller er anomalien besøkt. De andre dragene kan skyldes overdekke, men det finnes også et drag som kan skyldes en interessant leder.

De påviste indikasjoner er som nevnt bare grovt gått over i terrenget (S-lige delen). Det gjenstår en mer nøyaktig befarings med mulig røsking. Eksempelvis må en anomali på 1300x - 800Y ettersees.

To protonmagnetometer-profiler, 300x og 400x, har ikke gitt nye holdepunkter i vurdering av VLF-anomalier, men de viser at markerte magnetiske drag opptrer.

2. Kleiva

Det er likheten med Skiftesmyr, Gjersvik og en lito-geokjemisk modell som gjør dette området interessant. I NGU-rapport er området kalt Gallinenjævre. Celle (97,110) vurderes som den mest attraktive. I grunnlagsdata finnes 3 meget markerte EM-anomalidrag, samt geokjemiske anomalier i celle (98,110).

Området er dekket med VLF-målinger (bilag 14). Et anomalt drag over 300 m er registrert i celle (97,110). Dette er funnet å følge et rustent drag som er ganske godt blottet. Draget faller sammen med helikopteranomaliene og består av pyritt i amfibolitt, muligens også noe grafitt? Sonen er ikke fullstendig undersøkt.

Celle (96,110) har ingen anomalier av betydning, men i enden av den er det til-løp til økning av feltet. Derfor ble også celle (95,110) tatt med i målingen. Dette området ligger hvor en tidligere (Ø. Pettersen, 1972) har foretatt en del markundersøkelser (obj. 68). Et markert anomalidrag framkom. Det består av flere ledere, den vestligste er skyveplanet som går over Steinfjellet.

Etter å ha utført detaljmåling med APEX, ble det røsket i 525x - 1575y, altså noe lenger øst enn røsker i 1972. Dette er også hoved-anomaliene i draget og viste en ganske sterk impregnasjon av magnetkis som små linser i en mørk meta-dacitt. Analyse av prøve viser intet tungmetallinnhold (0,03% Cu, 0,02% Zn).

Det er gjort protonmagnetometermåling i samme området. Denne viser et klart magnetisk drag langs VLF-sonene. Magnetisk blir området vesentlig roligere på vestsiden av skyvesonen.

Befaring og oppfølging er foretatt i Kleiva-feltet, men en bør fortsatt se litt nærmere på anomalisonene på flere punkt. Dessuten er også celle (98,110) av interesse. Denne er ennå ikke målt, men vi vet fra Ø. Pettersen at det finnes en nesten massiv (tungmetall-fattig) mineralisering i dette området.

3. Gjersvik

Da Gjersvik Grube er modell, er naturlig nok cellene rundt gruen kommet ut med høgt potensial. I tillegg viser cellene umiddelbart nord for gruen høy verdi, både for den generaliserte modell, en lito-geokjemisk modell og Neså-modellen (en modifisert Skorovas-modell).

Utenom det datagrunnlag som er benyttet for geodataprojektet, har en også en rekke detalj-data som er med på å indikere et gunstig område rundt Gjersvik. Det gjelder både geologisk kartlegging, detaljerte geofysiske målinger og jord-prøve-geokjemi. Opplysninger fra disse peker på at områdene nord og vest for gruen bør undersøkes nærmere.

Det ble derfor målt med VLF mot nord, i samme stikningsnett som ble benyttet til TURAM i 1957. Det var ikke mulig å finne igjen det gamle nettet. Det ble derfor tatt utgangspunkt i et fast punkt, 5150V - 685N. Bilag 15 viser måleresultatene. Det ble målt med 50 m mellom profilene.

Uheldigvis ligger en høyspent linje parallelt med stikningsnettet, i ca. 785N. Av bilag 15 ser en at virkningen av den er ganske forskjellig på nord- og syd-siden. Dette kan komme av at Gjersvik-malmens skål-ende i nord ligger like syd for linjen og derfor gir en kummulativ effekt på de elektriske feltene. Som en ser av bilaget, kommer malmskålen godt og ganske presist fram på profil 700N, mens virkningen av den er nesten borte på profil 750N. Uheldig er det også at en telefonlinje krysser den SØ-lige del av måleområdet. Den gir en

markert anomali på profil 700N. Om indikasjonen på slutten av 750N skyldes det samme er vanskelig å si. Det er rimelig å anta, men feltvariasjonen begynner mer enn 100 m før kryssing og det ligner ikke det foregående profil.

Høyspentlinjen går østfra bare 15 m fra og parallelt 800N uten at det synes å affisere målekurvane særlig, men ved 5150V skjer en svært brå og stor senkning i imaginærverdigen. Ved 5400V skjer en like brå forandring tilbake til normalt. Det er ikke entydig hva som er årsak til dette, men en heller til den konklusjon at høyspent-linjen, som gjør en retningsforandring mot SV her, er grunnen. I vestenden av profilen 700N og 750N er det anomalier som klart skyldes den kryssende linjen. Dette forklarer imidlertid ikke anomalien på 700N - 5400V og kanskje heller ikke den på 5450V. Det er behov for ytterligere målinger på vestsiden og sydover fra 700N. De gamle TURAM-målinger har også registrert svake anomalier her.

Ellers i målefeltet er det bare svake feltforandringer og ingen klare anomalier. Det er slående hvor flatt feltet blir bare 35 m nord for høyspent-linjen. Opp til pr. 950N er det en markert fleksur i imaginærene omkring 5300V. Den synes ikke ha en tilsvarende indikasjon i reell-verdien. Den generelle trenden er opp mot 1200N at imaginæren stiger sakte fra øst mot vest, mens reell først stiger svakt, så faller svakt. En antar at topografiske effekter er skyld i dette. Noen mindre variasjoner sees i profil 1200N.

Gjersvikfeltet er *En del det?* interessant til å forkastes etter sommerens målinger, som ikke var særlig positive. Målingen må følges opp mot nord, og som nevnt i SV-lig retning. Dessuten er den interessante celle (111,108) vestenfor ennå ikke overmålt. Stedvis bør også målepunktene tas tettere for bedre avklaring av forholdene, når vi vet det finnes kraftige, forstyrrende faktorer.

4. Lille Kroktjern

I realiteten består dette av den ene cellen (109,110). Det er spesielt Neså-modellen som gjør den interessant, men også noe fra Gjersvik-modellen. Dessuten gir det lito-geokjemiske modell med utgangspunkt i grønnsten, Cu og Zn et høyt potensial, også noe forhøyet i cellen nordenfor.

Grunnlagsdata viser små magnetiske topper, svake negative EM-anomalier nærmere Langtjønna og geokjemiske anomalier utenfor cellen. Det er mulig endel av responsen skriver seg fra cellens forhold til anomalier omkring.

Bilag 16 viser den VLF-måling som er utført. Det er registrert ingen markerte anomalier, men det er mulig en ser en svak anomali i pr. 1100x - 900y. Resterende indikasjoner henføres til overdeknings-effekter. Området er nesten totalt overdekket, med lavt bjørkekratt og myr.

Målingene er ikke utført så langt mot SØ som ønskelig. Profilene burde vært dratt ned mot Langtjønna. Før området oppgis, måles dette for å få kontakt med en negativ imaginær fra helikoptermålinger her. Dessuten ville ytterligere profiler mot N og S avklare denne cellen med omgivelser helt.

5. Gammel Ann-lia

Som bilag 12 viser ligger det aktuelle området her på NØ-siden av Bjørkvatnet. Dette er et av feltene som omfattes av Olesens diplom-oppgave.

Det er spesielt cellene (103,108) og (103,109) som synes interessante. Både Gjersvik og Skiftesmyr-modellen har indikert høyt mineraliseringspotensial, likeså Visletten-modellen. Sågar har Joma-modellen kommet høyt ut her, selv

om en ikke skal legge større vekt på det. Overføres dette på lito-geokjemiske modeller, viser området affinitet til modeller som fører Cu-Pb-Ag knyttet til keratofyr i grønnstein (modell LG2) og til modell LG3 som defineres av Cu-Zn anomalier i grønnstein ikke spesielt knyttet til keratofyr. Celle (103,108) er definert av både LG2 og LG3 mens celle (103,109) defineres av LG2. LG2 er mest lik Skiftesmyr, LG3 av Gjersvik.

Grunnlagsdata for disse cellene viser et markert imaginær-drag på helikopter-målingene, mens negativ reell stort sett mangler. Magnetiske målinger viser lokalisering til flanken av et magnetisk drag. Geokjemisk finnes flere anomalier.

Olesen har fulgt opp og detaljundersøkt hele det aktuelle felt. Hans arbeid viser at det interessante strekker seg videre NØ-over fra de aktuelle cellene.

I feltet beskriver Olesen 3 mineraliserte områder. To av disse er kjent tidligere som skjerp som fører tungmetall-fattig, men til dels massiv svovelkis.

Gammelannlia Øst er et av disse. VLF-målingen (bilag 17) antyder at sonen er ca. 300 m lang. En røsk på sonen avdekket en mektighet på 70 cm, men med 0,01% Cu og 0,06%Zn (og uten Pb). Slip viser små mengder med kopper- og magnetkis, samt sinkblende som inneslutninger i pyritt. Sonen varierer ellers fra 10 - 40 cm mektighet.

I skjerp 1365x - 900y, (bilag 17) står også en pyrittbenk. Det er stor forvitring her. Likevel ble det funnet magnetkis i tilknytning til blokker i skjerp og sammen med denne ganske store kopperkis- og magnetitt-korn. Selv om mengden av kopperkis ikke er imponerende, er det likevel ikke tidligere rapportert denne malmtypen fra dette feltet.

Gammelannlia Vest er også beskrevet tidligere og fører pyritt-rik jernmalm. VLF-målingene viser en godt ledende sone gjennom skjerp (645x - 895y). Også på denne sone ble røsket, men ga heller ikke her tungmetaller av betydning.

Stratigrafien i de to skjerpene synes svært like med en overliggende, invertert lys grønnstein og en mørk grønnstein i liggen. Malmsonen er knyttet til en sur horisont med blåkvarts, chert og kloritt-sericitt skifer. Skjerp 1365x har i tillegg i hengen felsiske og klorittiske agglomerater.

Oppe i Annliffjellet, mot NØ, er en intens rustsone synlig. Den har vært kjent, men betydningen av den har ikke vært klar. Den er strukturelt knyttet til øvre deler av det lyse felsiske bergartskomplekset (de sure leddene). Det består av en sulfid-impregnert sone som opptrer i en bredde fra 5 til 75 m. VLF gir bare svake indikasjoner. Mineralisering ble undersøkt i røsk på 1620x - 1100y og består av et tett årenett med finkornet kvarts og pyritt med Mn-granat. Små mengder sinkblende opptrer, samt dråper av kopperkis i pyritt. Zn-gehalten går opp i 0,18%. Mineraliseringen opptrer som sprekkefylling i en fragmentert bergart, hvilket har fått Olesen til å kalle dette en storkverk-mineralisering.

De geokjemiske forhold i hele det undersøkte området kan tolkes dithen at Cu-anomalier skyldes Gammelannlia Øst og Zn-anomaliene Annliffjellsonen.

Ut fra disse resultater og en detaljert geologisk kartlegging, har derfor Olesen satt opp en utviklingsmodell for Annliffjellområdet: Gammelannlia-sonene er stratiforme mineraliseringer dannet på havbunnen, mens den disseminerte mineralisering i Annliffjellet sannsynligvis representerer tilførsels-sonen (feeder-zone) for de malmførende løsninger.

Vest i området er mineraliseringene av en distal type, mens Gammelannlia Øst finnes stratigrafisk over de mektigste partier med pyroklastiske bergarter. Det en ønsker å finne er en proksimal forekomst. Denne vil være tungmetallholdig og sannsynligvis lokalisert i nærheten av den mest intense del av Annliffjellsonen. Et spor her er påvist Cu-mineralisering i skjerpet på 1365x. Olesen finner at den måten stokkverk-sonen opptrer på, gir mulighet til å finne en massiv, potensial malm mot dypet. For å teste sin hypotese, har Olesen angitt forslag til et borhull som skal påvise malm. Dette vil bli 200-250 m.

Det synes helt klart at de undersøkelses-arbeider som er utført av Olesen har pekt ut området ved Annliffjellet som et vulkarsk senter og med potensielle muligheter for funn av malm. Dette viser videre at geodataprosjektet har satt "fingeren" på celler som med nøyaktige undersøkelser gir resultater ut over det en kjenner idag.

Området må følges opp videre med mer røsking og kanskje noe mer geofysisk måling, for eventuelt å komme på sporet etter en dypereliggende, god leder. Det synes imidlertid klart at boring er meget aktuelt og bør komme inn så snart som mulig.

6. Steinfjellet

Også dette området ble omfattet av Olesens diplomoppgave. Området ligger i Steinfjellet og på bilag 12 omtalt som Steinfjell Syd. Celle (93,102) er spesiell i dette området og har slått ut på LG3, altså en modell som nok følger Gjersvikmodellen. De andre cellene i området har et mer beskjedent malmpotensial og området som sådan ble ikke betraktet som spesielt interessant. Det ble imidlertid tatt med i diplom-oppgaven for å beskrive også et lavprioritert område.

Bergartene i området er båndet amfibolitt i vest med en strukturelt underliggende aktrinolitt - skifer i øst. Begge er gjennomgått av større metagabbro intrusjoner langs skifriheten. I tillegg opptrer i vest et intrusivkompleks med serpentinitter, meta-granodioritt og meta-dioritt. Keratofyr-ganger opptrer i aktinolit-skiferen. Hele feltet er delt i to av en skyvesone (forkastning) med en forflytning på ca. 500 m.

To utholdende og flere mindre mineraliserte soner er kartlagt av Olesen. VLF-målinger indikerer lange ledere med liten ledningsevne i den NV-lige og SØ-lige del av feltet. Disse kan følges av markerte rustsoner og består av pyritt-impregnerte bånd over 7-8 m område i aktinolit skiferen. Magnetitt finnes også, som oftest aksessorisk, men nå og da som tynne, massive, finkornete bånd med litt pyritt i kvartsrike bånd.

En annen type mineralisering, også i aktinolitten, forekommer på grensen til keratofyrbenker. Denne består av svak magnetkis impregnasjon sammen med disseminert pyritt.

Ingen av de to mineraliseringstyper fører tungmetaller. De er utholdende langs strøket og antas representere distale forekomster.

Området er indikert med bekkesediment-anomalier, selv om disse er små. Det antas at årsaken til oppkonsentrasjonen skyldes sterk frostforvitring ovenfor tregrensen. Metall-jonene adsorberes i et tynt humuslag som konsentreres videre opp når metallet føres ut i bekkene.

Malmpotensialet i Steinfjellet har vist seg å være meget ubetydelig. Geodata-prosjekter har riktignok plukket ut celler som har relevans til mineralisering, men grunnet forhold som data-programmet ikke tar hensyn til (løsmasser) har spesielt de geokjemiske variable gitt falske signaler. Steinfjell-området har ingen videre interesse.

b) Visletten

Hovedoppgave i dette feltet var i år diamantboring, men siden rapporten over -79-arbeidene, foreligger en geologisk rapport fra Steven Hinde over forholdene rundt Visletten (B.sc-thesis). Det er på sin plass først å gjengi de viktigste punkt fra denne.

Området består av en serie basaltiske lavaer og tuffer, inkludert en liten posjon sure lavaer og pyroklaster, det hele intrudert av sure og gabbroide ganger. Perifert til selve mineraliseringsnivået finnes exhalitthorisonter — magnetitt/pyritt/chert. Disse har vært viktige i den strukturelle og stratigrafiske tolkningen. Spilitisering har betydd endel. Hindes mener silifisering av bergartene i forbindelse med den hydrotermale aktiviteten er ganske omfattende.

De basiske bergarter består av flere varianter grønnstener, også putelavaer. En laminert grønnsten (Åregrønnsten - Kollung) synes representere en silifisert basisk tuff. De sure bergarter er knyttet til en pyroklastisk horisont, hvor foruten tuffer også meta-rhyodacitt eller kvartskeratofyr opptrer.

I detalj er mineraliseringen assosiert til en silifisert, strukturelt overliggende, keratofyrisk tuff. Strukturelt under malmen ligger en antagelig tuffittisk grønnsten. Den er sulfid-impregnert og silifisert. Silifisering-en øker inn mot malmen.

Mineraliseringen består av en massiv del og en impregnasjonstype. De perifere exhalitter settes i forbindelse med en distal utvikling av malmdannelsen. Malmdannelsen er for Visletten antatt å være hydrotermale utblåsnings på havbunnen.

Området har gjennomgått 2 strukturelle hovedfaser. Den første er en isoklinalfolding, overfoldet mot nord og med akseretn. ca. ØNØ - VSV. F_2 er nesten co-aksial med F_1 og er skyld i dannelser av dom-aktige strukturer i området.

Den mineraliserte horisont blir brakt til overflaten på den søndre skjenkel av en F_1 antiform (bilag 18). Den blir så foldet ned mot nord igjen av F_2 . Det faktum at det nord for skjerpet bare er umineraliserte bergarter, understøtter ovenfornevnte. De sure bergarter (som følger mineraliseringen) opptrer mot syd og er foldet tilbake mot syd på et lavere strukturelt nivå.

Mot øst og vest er det vanskelig å dra tilsvarende slutninger om sonens utbredelse. Mot vest vil imidlertid den domform F_2 fremskaffer gjøre at skifriheten, fra å falle svakt mot syd, går via horisontalt til et svakt fall mot nord. Det er i dette siste området at årets boring ble innrettet.

Hinde har foretatt en ny malmberegning. Han kommer fram til en total tonnasje på 780.000 tonn med 0,92% Cu og 3,86% Zn, hvilket ikke er så fjernt fra en beregning utført i -76. Det er ikke tatt hensyn til noen bestemt cut-off. Dersom det antas at den strukturelle modell er korrekt, bør sedimentasjonsbassenget kunne holde inntil 2,4 mill tonn malm. På bilag 19 er vist hvilke borhull Hinde vil ha boret i tråd med sin strukturelle tolkning. Hans betraktninger på nordsiden med et hull i 900S - 1030V for å ta nordre sones mulige fall mot nord er interessant. Derimot er hullet i 1400S - 900V og hans stipulerte forhold på denne flanken av forekomsten noe mer usikker. CP-måling i borhullene syntes ikke å vise noen leder mot dypet under eksempelvis bh 11 og 18.

Hinde har gjort et ganske stort arbeid på den geologiske siden. Undertegnede kan ikke være enig med ham i at alle sure lavaer er en følge av silifisering. Som vi skal se ved gjennomgåelsen av boringen, opptrer de sure lavaer (andesitt, dacitt) for spredt i lagpakken i forhold mulige mineraliseringskanaler.

Det ble boret 2 hull på Visletten i sesongen, tilsammen 429 m. Hullplasseringen var høyt oppe (925 m) i Tromsfjell i et særdeles vanskelig terreng. Borutstyret måtte flyttes både inn og ut med helikopter.

Borhullene, bh 15/80 og bh 16/80, er boret vertikalt og framstilt i bilag 20 med et avvik, basert på erfaringer andre steder fra i Grongfeltet. Bilag 19 viser den horisontale plassering i forhold til TURAM-anomalien.

Bh 15 var rettet mot anomali på ca. 225 m dyp, men allerede på 160 m finnes en svak mineralisering. I det forventede nivå er ikke registrert sulfider av betydning. Dette kan forklares utfra en svak TURAM-anomali som kan gi usikkerhet med hensyn til dypet.

Bergartene i heng er stort sett en massiv finkornet grønnsten med mye kloritt. Denne veksler med en annen som er mer type lava med anygduler og stort epidotinnhold. Mellom opptrer smale andesittiske og dacittiske soner, samt smale, tuffittiske bånd. Enkelte av disse har et agglomeratisk preg.

Mineraliseringen er knyttet til en båndet eller laminert grønnsten med innslag av keratofyr og sur tuff. Det hele er jevnt mineralisert av pyritt. som bilag 20 viser, er det imidlertid smått med tungmetaller. Zn synes å dominere på samme måte som en er vant til ellers fra Vislettensonen.

I ligg opptrer igjen de to grønnstenstyper, den epidot-rike nå kanskje i overvekt og med et merkbart øket kalk-innhold. Smale soner av sure bergarter finnes, markerte tuffer ikke registrert.

I bh 16 finnes de samme bergarter, men de veksler oftere i smale soner. Det er ikke mulig å forbinde de to hullene stratigrafisk. Mineraliseringen opptrer i det forventede nivå på ca. 120 m, og er stadig like fattig, selv om også her Zn-dominanse er framtreddende og opptil 0,86% Zn.

Det mineraliserte nivå ligner her mere den sekvens som foran er beskrevet av Hinde, altså silifiserte bergarter i ligg av sonen. Derimot er det ikke sett pyroklastar i hengen. Bergartene er her logget som andesitter og dacitter. Det er ikke mulig å se forskjell på disse og andre tilsvarende bergarter i hullet. Undertegnede finner det vanskelig å tro at en selektiv silifisering har foregått gjennom hele lagpakken.

Begge hull synes å ha truffet det mineraliserte nivå. Hensikten med boringen er oppnådd. Om noen del av anomalibildet skal framheves, må det være Nordre sone (bh 16). Men som konklusjon på boringen, må det sies at den ikke har gitt interessante resultater.

Det ser ut som mineraliseringen blir tynnere når en kommer vestover fra Visletten skjerp og det anses for relativt lite sannsynlig at noen utvidelse av malm-tonnasjen vil finnes i denne retning. Nede på myra er det imidlertid ennå en del uløste spørsmål. Hindes forslag til boring her må nøye gjennomdrøftes. Dessuten er det i dette området en del TURAM-anomalier som burde kontrolleres (bilag 19). Slike undersøkelser bør gjennomføres før objektet eventuelt avsluttes.

c) Lille Tromselv

I dette området er det kjent at kraftige rustsoner følger en sur keratofyr som er svært foldet. En detaljert geologisk kartlegging ble utført i 1974 av Arne Reinsbakken. Han kom fram til følgende stratigrafiske inndeling:

På toppen ligger en båndet til tuffittisk, andesittisk grønnstein. I denne finnes en exhalitt-horisont, bestående av magnetitt/blåkvarts. Under den andesittiske sone, ligger så en båndet keratofyr, med sure tuffer og rustne pyrittiske bånd. I denne sekvensen finnes også massive til båndete rhy-dacittiske bergarter. På grensen mot underliggende ligger igjen en blåkvarts-exhalitt.

Underst finnes så en mørk grønn, massiv amfibolittisk grønnstein. Hele serien er gjennomført av trondhjemitiske og gabbroide ganger.

5 skjerp er knyttet til keratofyr-sonen. Det vestligste av disse er forholdsvis ubetydelig men interessant, idet det er blyglans-førende - det eneste skjerp i Grongfeltet utenom Godejord. Georek viser følgende gjennomsnittlige gehalter fra den lille velten 0,21% Cu, 3,54% Zn, 0,69% Pb og 56 ppm Ag. En geologisk oversikt er vist i bilag 21.

En ønsket å skaffe seg en orientering om hva den omfattende nestdannelsen skyltes. Dette måtte gjøres med en form for prøvetaking. Da objektet er ulent og ganske utilgjengelig, ble det besluttet å foreta en mindre diamantboring. Enville da oppnå gode prøver og fortære avklare objektets videre interesse i forhold til røsking.

Som en støtte for hull-utsettene ble det opprettet et stikningsnett og målt detaljert med VLF i dette. Tidligere er også VLF målt i et grovere nett og en har fått sporadiske anomalier. På grunn av terrengets beskaffenhet, var det meget vanskelig måleforhold og basislinjen måtte flyttes mot syd i pr. 5750. Stikningsnett og borchull-plassering er vist i bilag 21. I parentes bemerkes at geodataprojektet plukker ut 2 celler i området. Årets aktivitet har vært innenfor den østre.

Da geologiens strøk varierer og dermed også ledenes retning, ble det målt VLF med to stasjoner. GYD og NAA. I praksis er det GYD som har den mest gunstige retnig i feltet, men NAA er gunstig i området pr. 00-1500.

Bilag 22 viser resultatet av VLF-målingen. Det knytter seg usikkerhet til målingene av profil 1500, 5000, 7000 og 9000. En ser dog definerte drag. En del av de mindre anomaliene skyldes nok lederens retning til sender. Virkninger fra overdekning er minimale da området er praktisk talt helt blottet eller med cm-tynn overdekning mellom rabber.

Ved pr. 1000 stikker keratofyrsonen ned mot vest med et akse fall på ca. 35°. Sonen danner her en antiklinal. Skjerpet ligger også der for keratofyrenstikker inn under overliggende bergarter. VLF-målingene viser at soner kan følges mot dypet og mot vest. I pr 500 er det en meget tydelig anomali både på GYD og NAA. mere oppsplittet kanskje i NAA. I pr 00v finnes stadig det samme anomalimønster.

GYD gir et ganske klart definert drag fram til 2000, men derfra er det vanskelig å følge sonen. I pr. 6000 er det igjen en klar anomali som tilskrives et meget markert rust-område.

Generelt er det vanskelig å tolke VLF-målingene. I en del profiler er målingene avsluttet for tidlig p.g.a. uframkommelighet. Det er vel riktigst å si at målebildet framstiller et ganske bredt mineralisert drag, men at dette har svært skiftende ledningsevne i de forskjellige deler av det.

Diamantboringen ble utført med 4 ganske kort hull langs det ledende draget. Tilsammen er boret 352 meter. Bh1/80 og bh 2/80 er plassert der en ønsket. Posisjonen for 3/80 er etkompromiss. Bh 4/80 er forsåvidt ønskelig, men en har ikke fått med hull som dekker den nordre del av sonen (se bilag 21) Det var ikke mulig å få på plassert bormaskin her.

I bilag 23 er borchullene opptegnet. En ser at det ikke er markert adskilte bergartsserier, men at et omfattende og komplisert foldemønster har gitt innfolding av andre bergarter i de forskjellige enheter.

Bh 1 begynner i den båndete andesittiske grønnsten, men den har inslag av både keratofyr og mer markert andesitt. Løkevel er det her en ganske klar overgang mot keratofyr-enheten. Denne er i seg selv ganske vekslende, men markert. Keratofyren er varierende båndet og som regel hvit til grå. I toppen av den er den mer pyroklastisk med lapilli og sure små fragmenter i en mer basisk grunnmasse. En ren kvartsitt finnes også her i toppen.

Keratofyr-enheten er impregneret mer eller mindre hele veien. Her finnes også 1.36 m med massiv pyritt-malm som analysen viser, det heller smått med tungmetaller i denne delen. Lenger ned, blir pyritt-inpregnasjonen mer jevn og middels i mengde. Her kan stedvis sees tynne bånd og spetter med ZnS. Gehalten kan komme over 1% Zn, men den følges aldri av tilsvarende Cu-verdier, selv om mindre Cu-korn er observert.

Bh1 er ikke boret igjennom til grønnsten, men det synes som den del av mineraliseringen som er knyttet til skjerpel er lokalisert.

Bh2 har en tilsvarende utvikling som bh1, men i heng er det her et større tilslag av basisk tuff. Keratofyr-enheten er her like markert men ikke så mektig. Igjen er toppen representert med tuff-materiale mens keratofyr opptrer lenger ned i sonen. Som i forrige hull kan en fin ZnS-mineralisering konstateres, men uten noen utstrekning. På bilag 23 er avsatt de beste analyser.

Bh3 har igjen den markerte keratofyrsonen, men den er nå vesentlig mindre mineralisert. Det som finnes er knyttet til topp av enheten og er dermed lik de øvrige hull selv om bergarten som sådan har skiftet noe karakter. I ligg er forholdene noe anderledes enn før. Det kommer inn deler av den underliggende grønnsten. I borchullet er den ikke særlig amfibolittisk, men den er klart mørkere enn typen i hengen. Her treffer en på en ganske kraftig blåkvartsutvikling sammen med en innfolding av keratofyr med svak pyritt-mineralisering.

Bh4 er satt på en utfingring av keratofyrsonen som er svært rusten. På bilager sees en av svært vekslende serie bergarter i det korte hullet. Hullet ble oppgitt etter å ha mistet borchronen i det. Mineraliserte keratofyrer finnes sammen med blåkvarts-horisonter. Dessuten er det her boret gjennom en trondhemitt. Den er ikke lett å skille fra keratofyren da den også er hvit til gråhvitt, men teksturelt er den grovere og med større, avrundete kvartskorn. Den mineralisering som er funnet i hullet er uinteressant. Hullet er antagelig, ut fra det geologiske kartet boret for kort. Derimot ifølge VLF - målinger er det langt nok.

Boringen i Lille Tromselv har gitt en god pekepinn på hvilke typer mineralisering som er representert ved områdets rustne soner. Ingen av de sulfid-skjæringer som er funnet tyder på at området skal føre interessante mineraliseringer. Nå er det boret bare innen et begrenset område av de rustne soner og terrenget tillot ikke boring i et par ønskede posisjoner. Derfor er det vanskelig å oppgi området helt. Men det er klart at årets resultater har gjort sitt til at det nå prioriteres ned ganske kraftig. En oppfølging av geodataceller mot vest er kanskje vel så viktig som å forsøke å følge rustsonen nordover, over toppen av Tromsfjell.

d) Kvartærgeologi

I Grongfeltet er det observert en rekke interessante mineraliserte blokker. I slutten av 50-årene ble en god del av disse registrert. Dette ble fulgt opp under geo-rek-perioden. Som interessante her er en fordeling av Ni-førende blokker, funnet langs Tunnsjøen, og en kompleks malmtypen funnet på Østsiden av Steinfjellet (Kirma-området) og forskjellige blokkansamlinger øst for Joma-fjell.

Med utgangspunkt i blokkene ved Tunnsjøen og Kirma, ble det satt igang et mindre prosjekt med det langsiktige mål å klarlegge hvor blokkene er transportert fra, altså hvor kilden til blokkene er.

Som en del av dette gjalt det å få en bedre oversikt over de kvartærgeologiske forhold og i første omgang isbevegelsesretninger. NGU ble kontaktet, og der viste en interesse for problemstillingen. Det ble besluttet i første omgang ikke å gå for høyt, men begrense oppgavene til en ukes studie i den aktuelle delen av feltet. En skulle observere interessante trender i det kvartærgeologiske bildet og om mulige eller nødvendig komme fram til et forslag til mer omfattende undersøkelser på et senere tidspunkt.

Under ledelse av statsgeolog B. Bergstrøm med assistanse av nok en geolog, ble det igangsatt en ukes befaring først i september, under svært blandete værforhold. Det viser seg at isbevegelsesretningen oppe i fjellet, altså i de mer platåalignende områdene, har retninger mot vest og pendler N og Sstvest, men med hoved-vekt på en retning ca. VSV. Kommer en derimot ned i dalene, det vil si ned mot Tunnsjøen, finnes et uttall av forskjellige isskuringsretninger. Dette henger sammen med at det antagelig i disse områdene har ligget igjen isrester. Ellers antyder Bergstrøm at det finnes en rekke interessante sedimentavsetninger som kan være med på å løse det eksisterende problem.

Derfor er det foreslått av undersøkelsene fortsetter i 1981 i lite omfang, da med vekt på kartlegging av retninger på mikro-blokker.

e) Mariafjell

I forbindelse med gjennomgåelsen av objekt-rapportene, kom en til den erkjennelse at innholdet av Zn i bekkesedimentprøven i Mariafjell - området mellom Limingen og Tunnsjøen - var unormalt høyt. Ikke noe av de mineraliseringer som var funnet i området kunne forklare disse høy-verdiene.

4 typiske bergartsprøver innsamlet under kartlegging i området, ble sendt NGU til analyse for å se om årsaken kunne ligge i et unormalt høyt innhold av Zn i bergarten.

To grunnstensprøver og to keratofyrer, den ene med noe kis-impregnasjon, ble analysert. Sistnevnte viste 23ppm Zn, de andre opptil 123 ppm Zn, høyest i de to grunnstener.

NGU gjør i en kommentar til analysene det klart at dette er lave Zn-konsentrasjoner i forhold til de sterke Zn-anomalier som er framkommet på bekkesedimentkartene. NGU sier også at det er en klar oppgave for institusjonen å finne ut hvorfor en har dette forhold.

Storplutten skjerp ligger i Mariafjell. Dette er Ni-førende. Skjerp er funnet i forbindelse med en lysgrovkornet gabbro. Det har liten utbredelse i dagen, og geofysiske målinger tyder ikke på noen utvidelse under dagen.

En del tid har en stilt seg spørsmålet om andre, tilsvarende (og mer betydelige) forekomster kunne finnes i samme området. Geofysiske og geokjemiske-bekkesediment-resultater tyder ikke på dette. Derfor ble det forberedt et opplegg med fastfjell-geokjemi. For ikke sette igang noe som kunne være helt formålsløst, ble det besluttet som et forprosjekt å analysere på prøver innsamlet av V. Wiik under hans geologiske kartlegging i Mariafjell med omgivelser.

De fleste gabbro-prøver fra Wikk's innsamling, tilsammen 22 stk. ble sendt til IFA for Ni-analyse. Disse er spredt utover hele feltet, både i Gjersvik- og Kirma-grønnsten. Prøvenes plassering vises på bilag 24. De omfatter både grove og finkornete varianter, likeså pressede og skifrige utgaver av de ovenfor.

Analysene viste at 20 av de 22 prøvene hadde mindre enn 20 ppm Ni. En hadde 25 ppm og var en liten ultrabasisk kuppe sydligst på Mariafjellet. Den siste hadde 98 ppm Ni og var fra den mineraliserte gabbro ved skjerp. Prøven viste mye kopperkiskorn.

I dentiske gabbrotyper med den fra skjerpet viste altså også meget lavt Ni-innhold. Ut fra dette ble det vurdert at en spesiell innhenting av prøver i terrenget, neppe hadde noen hensikt og videre arbeid med problemet er henlagt.

VI N-NØ-OMRÅDET

I dette området ble en del oppfølgende arbeid utført, uten at store mannskapsstyrker var involvert.

a) Renselvann-feltet

Som følge av VLF-målinger i 1979, utført i feltet Renselvann NØ og som viste ganske interessante anomalier i kalkfyllitten, ble det besluttet at disse skulle følges opp i 1980. Bilag 25. viser de deler av feltet det ble arbeidet i.

I NØ-feltet ble det tatt utgangspunkt i det tidligere stikningsnett og målt opp på nytt med VLF. Stasjon BOF ble benyttet. Denne er ikke ideell, men likevel brukbar. Under målingen ble registrert om anomali-områdene var røskbare og til slutt ble foretatt røsking i 6 punkter.

Bilag 26. viser resultatet av målingene og røskeplasseringene. Tydelige anomalier framkommer. Disse ligger i en relativt bratt skråning ned mot Renselvann mot SV. Profil 400x - 600x ligger oppe på det en vil kalle fjellplataet. Det ble drøftet om anomaliene kunne være terreng-betinget, men idet pr 400x også viser anomali av samme type, må en gå ut fra at indikasjonene er reelle.

Bilag 26. viser et anomalidrag som er meget markert fra 0x til 400x. Dessuten foreligger en parallell-gående indikasjon ca. 75 m lenger mot NV mellom 100x og 400x. I flere av profilene tyder kurveformen på en grunn leder, eks.vis i profil 275x. Ellers er profilene preget av et dip-vinkel felt som blir mer urolig dess lenger ned i lia mot vannet en kommer.

Overdekket er meget varierende fra myr, tett småbjørk vegetasjon og til grovblokket ur. Geologisk rekognosering i stikningsnettet viser ganske steiltstående bergarter. Kvartsitter opptrer i NV, men også keratofyrer og mørke skifre. Disse siste hører til den eldste del av fyllittene i Renselvanngruppen (Kollung). Ellers finnes flere varianter av kalkrike fyllitter.

Det er foretatt røsking i punkt der anomalien har sett best ut samtidig som overdekket har virket overkommelig. Imidlertid har overdekket ingen steder gitt oss anledning til en røsking kontinuerlig over hele den aktuelle indikasjons-bredde. Det er i ingen av røskene påtruffet mineralisering. Røsk i profil 275x viste et sted pyritt-korn og mulig noe magnetkis, men analyse viste kun 0,01% Cu og 0,04% Zn. Bergartene som er påtruffet er grov- til finbåndete kalkfyllitter, også noen ganger med markerte kvartslinser. Altså har man akkurat det samme miljø en tidligere har funnet malmsoner i Renselvanngruppen.

Men årets undersøkelser har ikke klart å påvise årsaken til VLF-anomaliene. En av grunnene til dette kan være at en tilstrekkelig bredde av indikasjonen ikke var mulig å blottlegge med røsking. Det ble ikke benyttet APEX under utvalget av røskepunkt. Det er mulig slik bruk kunne ha ført til mer egnete røskepunkt.

For å få en undersøkelse av anomaliene synes derfor å gjenstå et forsøk med APEX-registrering, eventuelt også bekrefte indikasjonene med slingram, men antagelig er det boring som må til for å få klarhet i forholdene. Både profil 0 x og 300 x stikker seg fram som gode borobjekter, men terrenget er meget vanskelig og det vil ikke bli lett å bringe en bormaskin i posisjon.

I feltet Renselvann NV er en i den umiddelbare nærhet av skjerpene. Her har vi i løpet av de siste år forsøkt å finne om de geofysiske ledere som skjerpene er knyttet til, har noen fortsettelse østover og nordover. På grunn av uheldige måleopplegg, VLF-stasjonen vanskelig å ta inn og at stikningsnettets plassering er ugunstig i forhold til VLF-sendernes retning, har en ikke tidligere fått konklusive måleresultater.

I 1980 ble det derfor besluttet å måle med to stasjoner i det gamle stikningsnett. På grunn av geologiens vekslende strøk ble det målt to profilsett, vinkelrett på hverandre. Oversikten i bilag 25 viser profilenes plassering.

Bilag 27 ~~og 28~~ viser VLF-målingene i henholdsvis Y-retning og x-retning. Y-profilene som går NV-SØ, viser relativt rolig forhold for dip-vinkel målingene. I den østre del av profilene 0 - 200 Y er det en klar men svak anomali med alle tegn på en dypereliggende eventuelt flatt-liggende anomaliårsak. Ellers er indikasjonen på (100y- 200 y) - 350x av interesse. Anomalikilder ellers tyder på en del anomalier fra overdekninger. I x-retningen er anomali-bildet vesentlig mer uoversiktlig. I de fleste tilfeller der feltet avviker fra normalt går imaginær og dip-vinkel samme vei, hvilket må tolkes derhen at overdekningen kan ha innflytelse på måleresultatene. Spesielt sees dette i nedre del (SV-side) av bilag 27, hvor den antatte kvartsitt-grense også er skissert inn. Her går indikasjoner på tvers av alle geologiske grenser og må henføres til andre ledere enn mineralisering. Derimot ser det ut som det også på målingen i x-retning kommer fram et anomalt område mot øst og rundt 300x - 200y. Målingene i begge retninger tyder på ledere med fall mot N og V.

For å få en følelse av hvilke måleresultater en kunne oppnå over sikker mineralisering, ble det detaljmålt noen profiler med VLF over Renselvann-skjerpene (bilag 29). Her er målt i begge retninger og en ser at disse utfyller hverandre ganske bra. Utenom skjerpemrådet er forholdene rolig rent bortsett fra en indikasjon mellom 1000x og 1100y. Skjerpene kommer fram som markerte anomalier både på dip- og imaginær-målinger, men imaginær er mye mindre. Mineraliseringen faller klart mot V.

Stort sett er det målte feltet overdekket og vanskelig røskbart. Forsøk på røsking ble gjort, men vannsig gjorde at dette ble oppgitt. Bare ved skjerpets ved 1180x-930y ble det tatt en prøve. Og for å repetere hvilken type malm en har med å gjøre, ga analysen herfra 1.75% Cu og 7.42% Zn. Sonen er 20-50 cm. mektig.

Det ser ut som diamantboring må til hvis en skal komme videre med konklusjonene i feltet. En del interessante VLF-indikasjoner finnes, men det er ikke mulig å si om disse skyldes malmmineralisering, eventuelt med større mektigheter enn det som er sett i skjerpene. Derfor, etter en bekreftelse med slingram, bør boring være det neste skritt i dette området.

b) Joma-feltet

I tråd med ønsket om å oppdatere alle de geofysiske målinger som er gjort over Joma-forekomsten, har en funnet tiden inn til å måle feltet med protonmagnetometer. Disse målingene ble startet høsten -79 og fortsatt i -80. Ønsket dekning er ennå ikke oppnådd. Det er benyttet instrument geometrics G 836.

Det er målt fra 700 S til 1600 S, og målingene er konsentrert om utgående og hengsiden av Sydmalmen, samt disses fortsettelse mot syd. Mellom hvert måleprofil er det 100 m og punktavstanden er 5 til 10 m.

Feltet har et normalfelt rundt 52300 gamma (0-punkt satt til gamma). Måle-verdien viser seg å være meget springende og det er vanskelig å finne sammenhengende magnetiske drag. En utjevning med "moving average" falt heller ikke heldig ut, da eksempelvis høye positiv-verdier tildels faller i negative drag. Sammenlignes TURAM-anomaliens posisjon med det magnetiske kart, er det likevel mulig å trekke den foreløpige konklusjon at disse faller som oftest sammen med de lavere magnetiske delene av feltet. Dette gjelder i den nordre del. Fra ca. 1200S kan det se ut som TURAM-indikasjonene flytter seg mot det normale magnetiske felt.

En skulle kanskje tro at Joma-malmen med sin heng-malm av Cu/-magnetkis, samt massiv malm, stedvis med magnetitt, skulle gi positive magnetiske anomalier. Muligheten for andre malmtyper i det beskrevne området synes derfor være konklusjonen, noe også eldre, begrensede boringer i pr 900 - 1000S synes å indikere. Det er behov for mer måling, spesielt med korrelering mot profiler vi kjenner mineraliseringen i.

En planlagt røsking i 1800S - 5800V, måtte utsettes. Det repeteres at det var her det ble funnet koppekis-mineralisering i forbindelse med en TURAM-indikasjon i 1979. Prøver viste opptil 1,66% Cu og 0,55% Zn. Sammenbrudd i håndborutstyret var årsak til at røsking ikke ble gjennomført. Men stedet ble befart. Det ligger i en bekk langs strøket med rusten grønnskifer på begge sider. Sulfider er meget vanskelig å se, til det er forvitringen for stor. Men det ser ut som sonen er 3 - 4 meter mektig. Det er gode muligheter for et godt snitt under røskingen.

— 0 —

Den rekognoserende AMT-måling i 1979 ble i -80 fortsatt med profiler som skulle dekke mot øst og vest. Filosofien bak hele måleopplegget var å kartlegge den utstrekning Joma-malmen syntes ha mot sydvest. Samtidig med AMT-målingen ble også satt i gang en detaljert oppboring av vestkanten av de dypere partier av malmsonen. I dette området var malmgrensene tidligere trukket på bakgrunn av bare 1 å 2 hull.

Det har vist seg at Joma-strukturen er et gunstig AMT-objekt. Repeterbarheten på målingene er god. I tolkningen av måleresultatene er både -79 og -80-målingene satt sammen. Det viser seg at det framkommer et grunnere og et dypere system av ledere, ledningsevnen synes være størst i det grunne systemet. I bilag 30A er gjengitt en foreløpig tolkning av det grunne ledersystemet. Bilag 30B viser sammenhengen i planet mellom lederen og den kjente malm. Linse 2 (bilag 30A) går som en smal tarm mot SV, utvider seg noe og ser ut til å bli noe grunnere helt i vest hvor den stadig er åpen. Linse 1 synes også å åpne relativt interessante muligheter rett syd for malmen. Etter -79-målingene syntes det ikke være noen klar sammenheng mellom linse 1 og 2, men måleresultatene nå tyder på at de kan høre sammen og at de i SØ også har en sammenheng med det dypere ledersystem.

Diamantboringen som ble utført med en ny, egen Diamec 251, ble delt i to faser: 1 prospekteringsmessig fase på deler av lederen som ligger langt unna driftsområdene. 2. En mer detaljert fase som var ønsket for den mer kortsiktige driftsplanlegging i gruva. Bilag 30B viser samtlige borhull (D1 - 13) unntatt D4. Alle borhull unntatt D12 og 13 er avviksmålt av Institutt for Gruvedrift, NTH. Alle hull er påskråmet i lodd og med unntak er avviket stort sett mot SØ med 10 - 15 m i y-retn. og 35 - 45 m i x-retn. Tilsammen er boret ca. 3700 m og lengden av hullene er ca. 300 m.

Borhull D4 ble satt langt mot vest (bilag 30A) og viste seg også få det største avviket. Hullet kom i ca. 345 m ned i svartskifer og hadde bare en meget svak magnetkisiimpregnasjon ved ca. 330 m. Som en ser av bilag 30A, er avviket stort og med en smule usikkerhet i målingene er det meget mulig at hullet her har truffet utenfor sonen, som her begynner å utvide seg. Et nytt hull må bores for å treffe mer sentralt i linse 2 i dette området.

AMT-målingen forelå ikke under denne fase av boringen. Derfor ble D5 flyttet innover mot kjent malm og traff noe impregnasjon og 1,35 m massiv malm. D6 viste lignende utvikling med 6,3 m massiv malm.

De resterende hull ble konsentrert tett omkring det området en antok var malmsens vestre begrensning. Boringen viste at grensen var trukket noenlunde riktig med ingen malm i D9, 0,6 m i D8 og 1,6 m i D16. Lenger syd derimot viser D12 8,6 m massiv malm og en større impregnasjonssone i hengen, mens derimot D13 har 2 m malm. Profiler gjennom borhullene kan tolkes dithen at det finnes en rygg med større mektigheter i sydvestlig retning langs den tidligere malmgrense. I borhull D7 var mektigheten 13 m og henholdsvis 6 og 8,6 i D3 og D12.

Et øst-vestprofil D1 - D10 tyder på at malmsonen faller noe mot vest. Et SV-lig profil fra D7 til D5, viser at malmsonen flater sterkt ut ved D11. Dette er helt i tråd med AMT-resultatene. Derimot må det også nevnes at de fleste av borhullene har truffet malm utenfor det området som er indikert som leder av AMT (eks. D10 - 13). Hvordan dette skal forklares er i dag ikke mulig å si.

Gehaltsmessig har årets malmskjæringer vært noe variable. Cu har variert fra 0,78 til 3,45%, med D12 som det beste. Zn varierte fra 0,08 til 5,06% i D10. Totalt synes malmtonnasjen i 1980 å ha blitt øket med ca. 380.000 tonn med 1,56% Cu og 0,81% Zn.

Årets undersøkelser har i Jomafeltet gitt oppmuntrende resultater, både i konkrete malmsøkninger og i indikasjonene for det videre letearbeidet. AMT-målingene (bilag 30B) peker på store områder som bør undersøkes med boring. Dette gjelder selvsagt mot SV, men også rett syd for forekomsten. Her er det store arealer som en snarest bør skaffe seg informasjon om.

c) Diverse

I forbindelse med arbeidet med Geodataprogrammet, samt den sterkt økede interessen for molybden, kom det fram at det i området ved Husviktjønnene NØ for Røyrvik sentrum, var registrert forhøyede Mo-analyser i bekkesedimentmateriale. Bilag 31 viser de aktuelle prøvepunktene. Følgende analyser gjelder for punktene:

Prøvenr.	Mo	Cu	Zn	Pb
709	24			
708	196	25	100	49
707	108	13	61	26
705	12			

Richard Sinding-Larsen peker på at det for Mo er en klar cut-off i bekken. De andre elementene viser også samme trend.

Av det geologiske kart kan det fastslås at anomalien ligger innenfor Dergafjell-kvartsitten. En befaring har ikke kunnet fastslå noen anomali-årsak. Bekken i mellom pkt. 708 og 707 er bratt. Pkt. 709 ligger like ovenfor en liten myrtjønn inne i en sirkulær gryte. Kvartsitten har ikke rust, men er mer sandig enn en er vant til.

Et ståltråd-gjerde (reinsdyr-gjerde) omkranser hele området. Det har vært tenkt på om dette, eller aktivitet i forbindelse med oppsettingen, kunne gi anomali. Dette er frafalt, da det også burde vært anomalier andre steder der gjerdet krysser bekkene.

Det skal ikke spekuleres mer på hva som er årsak til anomalien. Men det er planlagt innsamlet nye bekkesediment-prøver for å få bekreftet de tidligere analyser.

————— 0 —————

De engelske geologer Mellin/Herrington gjorde geologisk kartlegging ved Lilleelvvatn NØ for Henrikvatn i 1979. Nevnte geologer pekte på en rusten sone som finnes på østsiden av Gråetjehake, ca. 100 m øst for riksgrensen bilag 32. Grunnen er her forgiftet i 10 - 15 m bredde og over en strøklengde på ca. 150 m. De geologiske strukturer, samt geokjemiske bekkesedimenter, tyder på at denne sonen har sin fortsettelse inn i Norge. Da det i denne fortsettelsen er meget overdekket, har Mellin/Herrington foreslått jordprøvetaking. Rustsonen består av pyritt/magnetkis, sammen med grafittisk materiale.

Vel vitende om at det finnes mye grafitt-førende bergarter i området, ble det i -80 foretatt en rekognoserende VLF-måling. Det ble målt 4 profiler i NV-lig retning med start i Sverige og ende i Norge. Dårlige værforhold gjør at en er usikker på om profilene ble plassert optimalt. Det nordligste profil gikk like syd for riksrøys R 201.

Som ventet bærer målekurvene preg av de grafitt-førende omgivelser. Det en hadde håpet ved målingen, var at et mer konsist forhold skulle gjøre seg gjeldende og kunne følges langs profilene. Dette slo ikke til. Profilen viser et virvar av anomalier.

Det er klart at målingen slik den er utført, ikke var egnet til å klarlegge de forhold en var ute etter å kartlegge. En bedre metode for undersøkelse av denne relativt interessante rustsone er nok geokjemi.

VII KONKLUSJON

Heller ikke feltsesongen 1980, kan vise til de store prospekteringsmessige resultater med viktige malm-oppslag. Når en ser bort fra det som har skjedd i Joma-feltet, er ingen nye malm av økonomisk interesse funnet.

Likevel må en kunne si at sesongen har brakt flere positive opplysninger om potensielt økonomiske mineraliseringer i Grongfeltet. Det det her først og fremst tenkes på er den utvikling Mo-prosjektet i SØ-delen av Grongfeltet har hatt og den betydningen Geodataprojektets oppfølging har hatt for vurderingen av det mineraliserte strøk mellom Bjørkvatnet og Kirma.

For å ta Joma-feltet først, er det her påvist nært 400.000 tonn nye malmreserver med tilfredsstillende gehalt. Dette er et tall som har gode muligheter til videre økning med ytterligere oppboring. På grunnlag av de geofysiske målinger som hittil er gjort i den søndre del av feltet, finnes et areal som er minst 150.000 m² stort som er interessant i den videre oppboring. I tillegg ligger nå den geofysiske anomali i fortsettelsen av Sydgangene klar for oppfølging. Også her er det funnet god koppekis-mineralisering i utgående.

Det arbeid som er gjort i forbindelse med molybden-mineraliseringen i Fremstfjell, viser at det her sannsynligvis dreier seg om en mineralisering av porfyr-typen. Om dette er tilfellet, gir det grunnlag til å anta at det dreier seg om store volumer med mineralisert masse. Både geologisk kartlegging og geofysisk måling synes å bekrefte at dette er tilfellet. Med utgangspunkt i de fakta en kjenner i dag, er det ikke usannsynlig at det mineraliserte volum vil være 250 - 400 mill. tonn. Med slike kvanta er det meget viktig for ikke å si interessant å se om gehalten også kan være slik at området kan tenkes å bli økonomisk drivbart.

Den prøvetaking som hittil er gjort er spredt utover området og neppe uten feil. Likevel indikerte denne en gehalt på 0,09 - 0,1% MoS₂. I litteraturen går det fram at en gehalt på ca. 0,15% MoS₂ er det størrelsesområdet en forekomst av denne størrelse begynner å bli økonomisk drivverdig. Derfor er de viktigste oppgaver nå i Fremstfjell å få en sikker prøvetaking. Dette bør gjøres ved diamantboring. Samtidig må den geologisk detaljerte kartlegging fortsette for å få bedre oversikt over det mineraliserte volum.

På sikt må en også begynne å tenke på de andre deler av det Mo-førende beltet mot NØ, eksempelvis Gaizeren. Men først, en god gjennomarbeidelse og kjennskap til alle forhold ved Fremstfjell-mineraliseringen.

Geodataprojektet ble ferdigstilt til feltsesongen og et utvalg malm-potensielle celler ble plukket ut til etterfølging i felten. Disse er forsåvidt undersøkt på to måter: 1) Via diplom-oppgave ved NTH, og 2) Oppfølging med egne feltmannskaper. Oppfølgingen etter 1) viste seg meget effektiv og ny Cu-førende mineralisering ble påvist ved 2 av 3 undersøkelsesområder. 5 områder oppfulgt etter 2) har ikke klart å påvise sulfider av noen betydning, men det må vel sies at undersøkelsene i denne forbindelse ikke er ferdige. Årsak til forskjellen mellom 1) og 2) er nok at 1)-typen har tatt seg mer tid, kanalisert mer innsats og gått dypere ned i problemstillingen.

Den første sommer med etterprøving av geodataprojektet viser med andre ord at systemet virker. Det har kapasitet i seg til å plukke ut celle-områder som kan vise seg å ha et hittil ukjent malmpotensial. Ved utvelgelsen av de celler som skal følges opp, må en imidlertid trekke inn grunnlagsdata.

Feltsesongen viser også at etterprøvningsmetoden ikke er uten betydning. En grundig studie av grunnlagsdata sammen med en detaljert undersøkelse både av geologiske, geofysiske og geokjemiske parametre. Kanskje spesielt er nå betydningen av en detaljert geologisk oppfølging fokusert av de resultater som er oppnådd i Annliffjellet.

Det er derfor klart at oppfølging av potensielle celler må fortsettes. Dog synes en at en ikke bør drive fram undersøkelsen for fort. Før et område forlates må alle data som er samlet inn vurderes og all nødvendig røsking slutføres.

Feltsesongen synes også å ha avklart en del om Visletten. Det er helt klart at områdene vest for skjerpet ikke fører malm av noen betydning. Det er også klart at den strukturelle tolking som framsettes av S. Hinde ikke er helt i samsvar med CP- og TURAM-målinger som er utført. Likevel bør en ved et mindre bor-program få undersøkt noen av de mindre TURAM-anomaliene, samt forlengelsen av Visletten-sonen mot øst, før prospekteringen i feltet avsluttes helt.

Lignende konklusjoner kan trekkes for Lille Tromselv. Hensikten med boring her, var i første omgang å samle inn representative prøver av rustsonene i området, for på grunnlag av disse å vurdere om området var interessant nok til et mer intenst undersøkelses-opplegg. Boringen viste seg imidlertid å være ganske negativ. Spor av ZnS forklarer Zn-anomaliene i området. Mineraliseringen består vesentlig av vekslende impregnasjon av pyritt, med spor av magnetkis. Heller ikke i forbindelse med skjerpet viser borresultatene annet enn massiv pyritt og noe ZnS. Den rustne sone synes derfor uten interesse i den østre delen. Ved skjerpet stikker sonen under overliggende andesittisk grønnsten og nordover herfra har geodata plukket ut en interessant celle. Før området forlates bør denne undersøkes nøye.

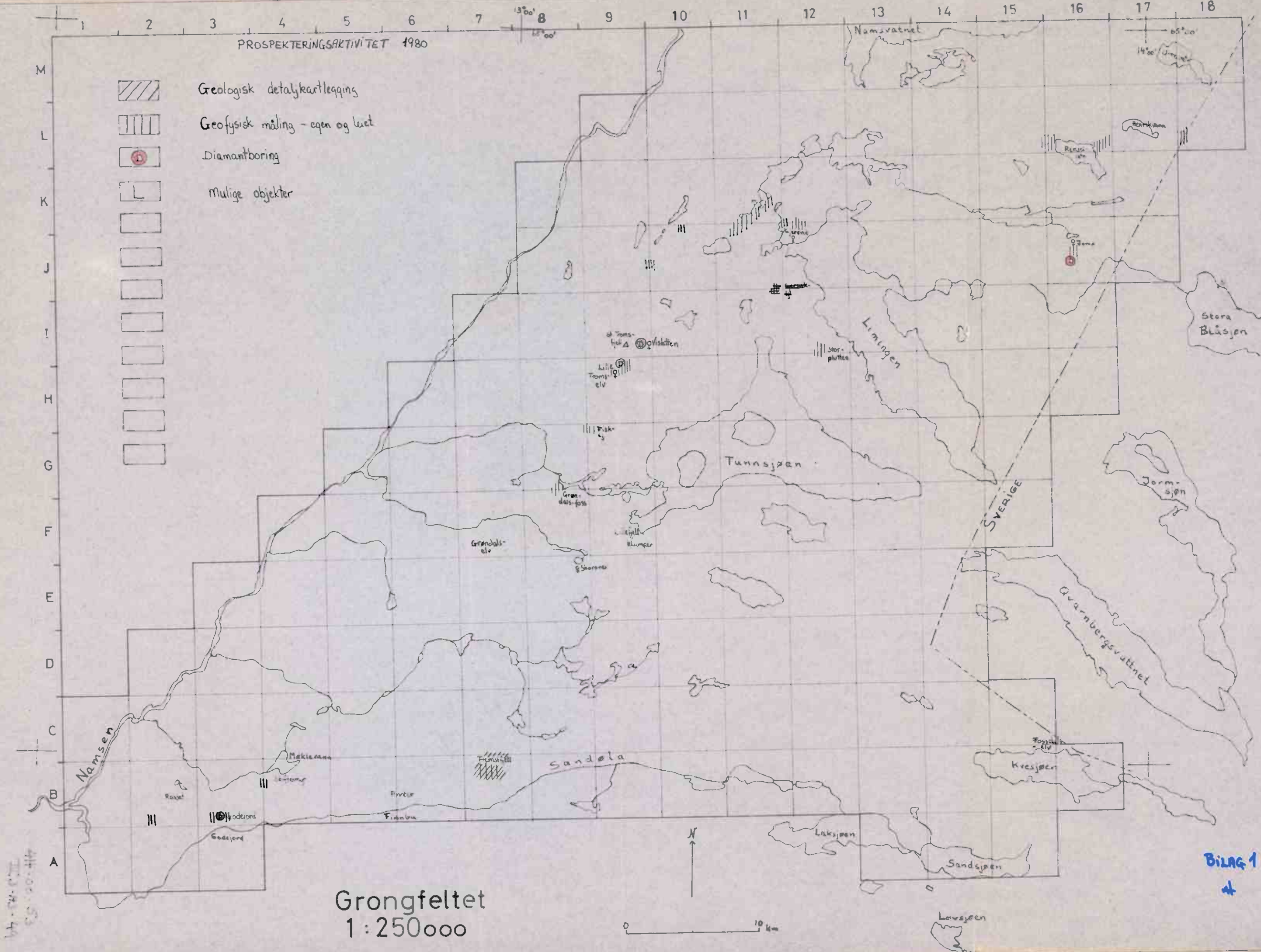
Mye innsats er nå nedlagt i Renselvann-feltet og det gjenstår ennå å påvise noen form for interessant mineralisering. Imidlertid er det både i NØ og i NV ved skjerpene påvist VLF-anomalier som virker interessante. Overdekning og terrengforholdene ellers gjør at en ikke har klart å ekstrahere ut hva anomaliene skyldes. Som tidligere nevnt er det en ZnS-dominert forekomst-type en er på jakt etter i kalkfyllitten her. Det ser nå ut som boring kombinert med noe mer røsking er den eneste alternative løsningen for dette området. Den forventede rikhet i en mineralisering bør rettferdiggjøre at dette gjennomføres.

Når det gjelder Grongfeltet generelt, begynner større og større områder å avklare seg. I Sanddøla vet en nå at Rosset og Godejord ikke er interessante. I Skiftesmyr har en heller ikke klart å øke hverken tonnasje eller gehalt de senere år.

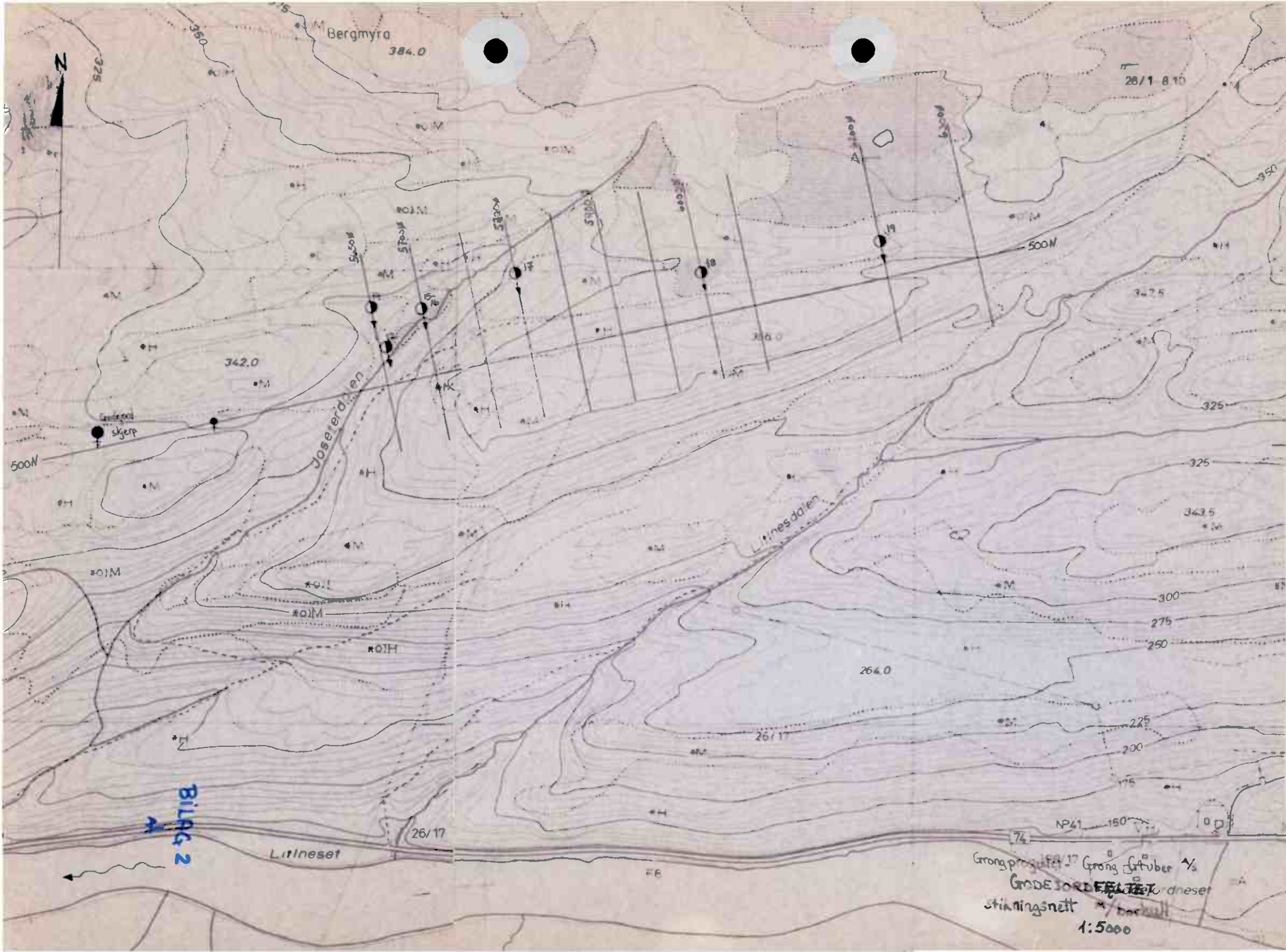
Harran-gabbroen har ikke gitt resultater av interesse og områdene langs Tunn-sjøen synes bare føre tungmetall-fattige mineraliseringer.

Bjørkvatn-Kirma har fått en fornyet interesse og stadig er oppfølgingen av Joma-grønnsten aktuell. Av mindre objekter som ennå ikke er undersøkt finner vi HEM ved Grøndals-tjern, områdene i Lilleådalen, Grøndalsfoss og et område NV for Småvatna. Disse, samt en del mindre oppfølginger, må bli undersøkt. En del faller sammen med geodata-celler og andre vil bli forsøkt rekognosert i 1981.

Grongprosjektet går forøvrig mot slutten. I løpet av -82 går de fleste mutinger ut. En annen hovedoppgave i tiden som kommer blir derfor å plukke ut de områder som det skal søkes utmål for.

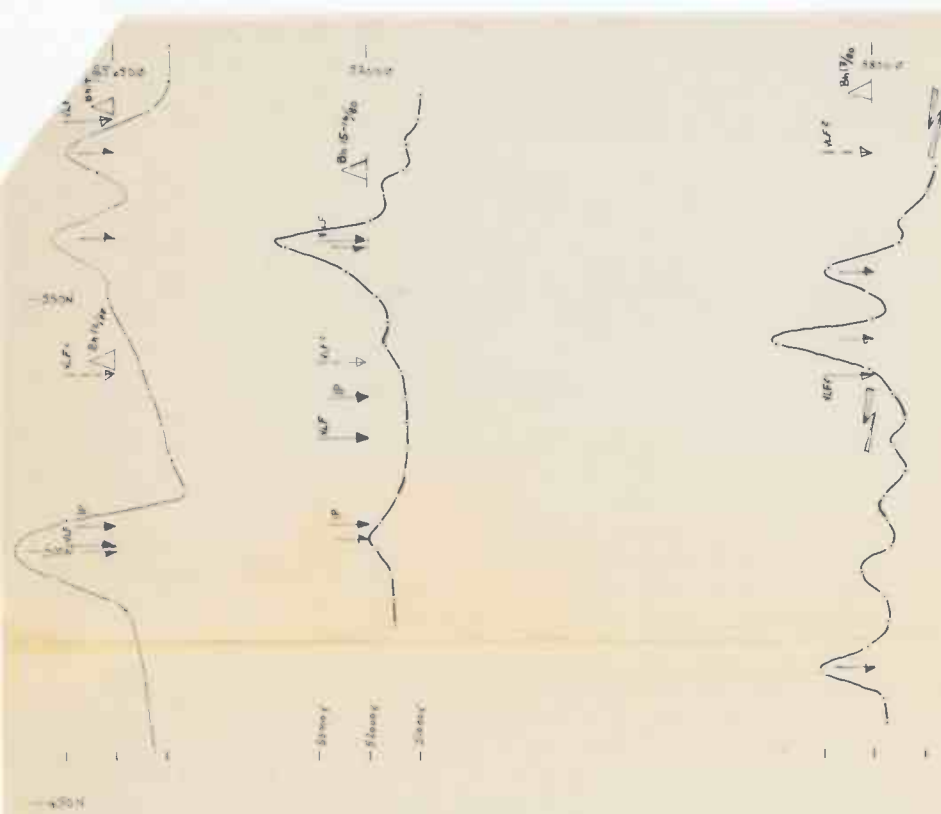


Bilag 1
4



Bilag 2

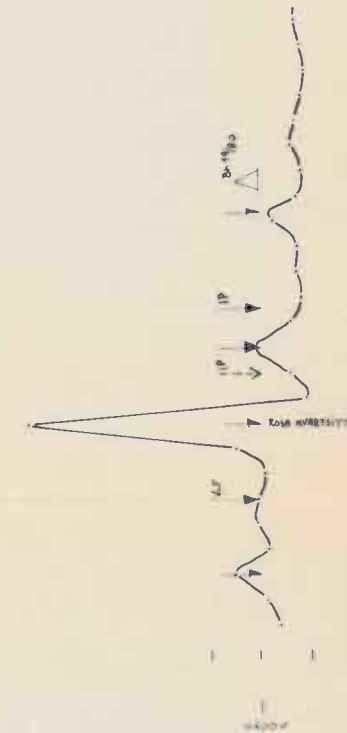
Grongprinsdalen 17 Grong-Gruber 1/2
Grong-Gruber 1/2
stasjonsnett 1/2
1:5000



Proton-magnetometer-måling



VLF-måling



Grønprøjskild - Grønprøjskild 96

GODEJORD-FELTET

VLF - og magnetometer-måling 1980

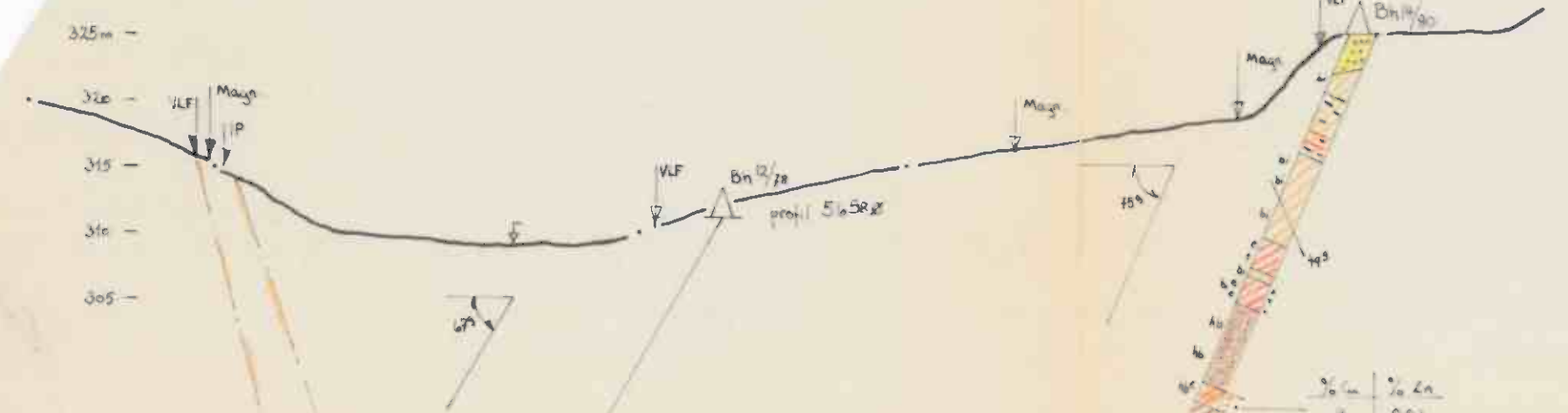
M 1:1000

Trak. skat 80-86

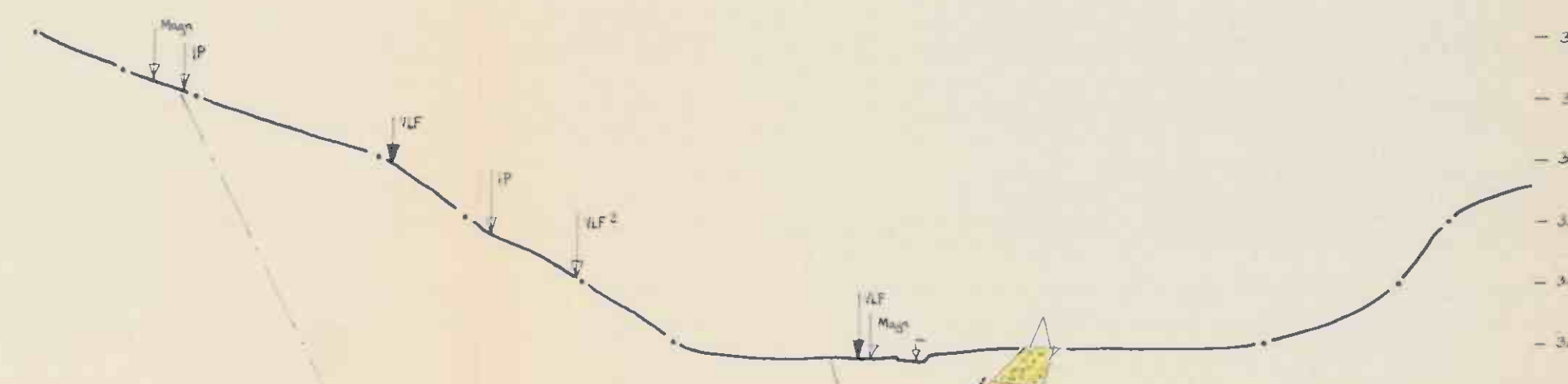
447 - 2/18 - 1/10
III 2 - 104

Bilag 3
H

500N 525N 550N 575N 600N 500N 525N 550N 575N 600N



PROFIL 5650ø



PROFIL 5700ø

- TEGNFORKLARING
- Overdekning
 - Grønnstein
 - Blått grønnstein
 - Basisk tuff
 - Keratofyr
 - Sur tuff/keratofynisk tuff
 - Blåkvarts/kvartseitt
 - Kisimprugasjon
 - Kloritt/muskovit/tremolitt/kalk-bergart
 - Kalk/epidot-biotitt
 - Granater/delamitt-korn-hornblende-nåler
 - Agglomerat/masse korn

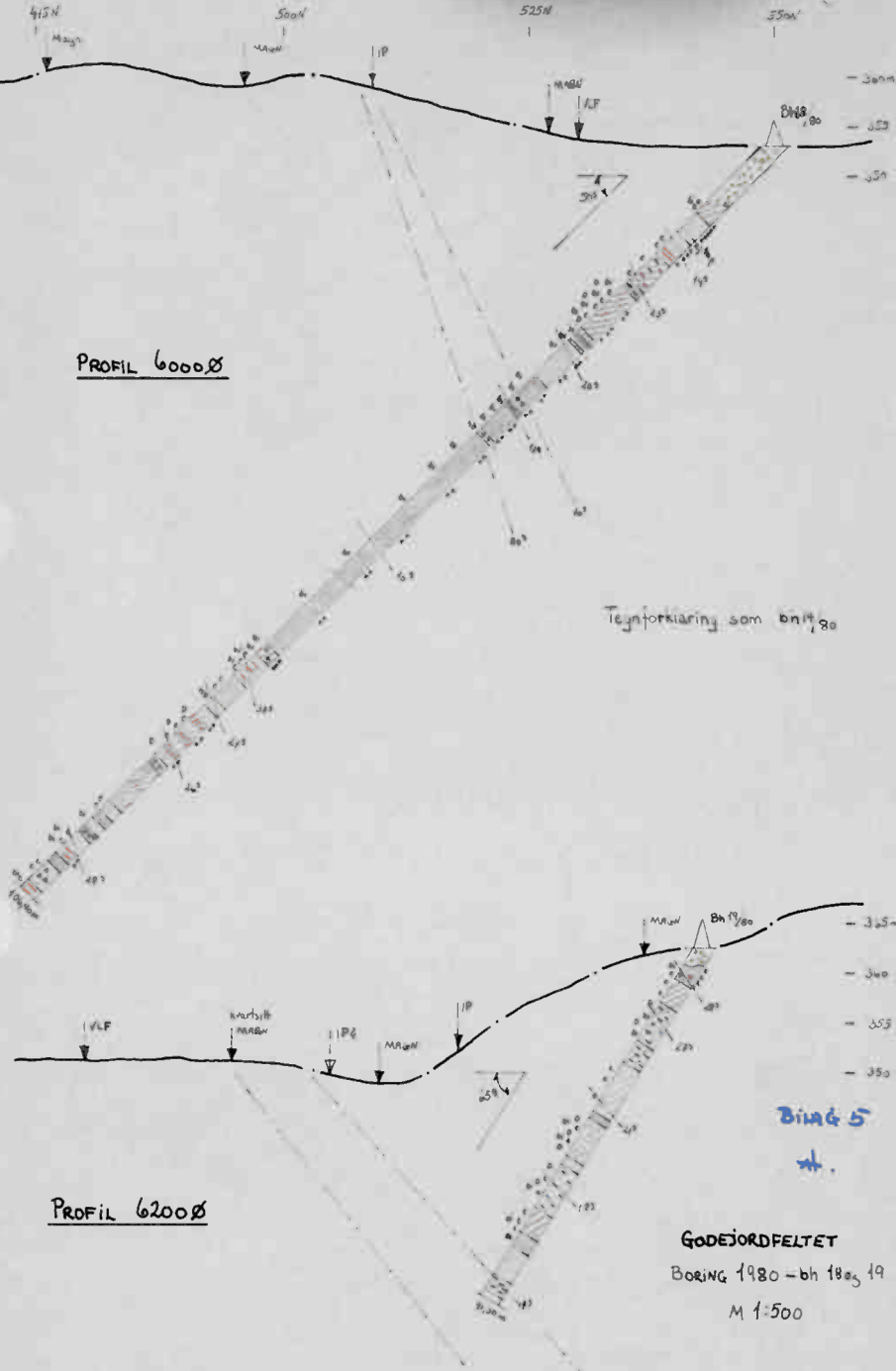


PROFIL 5800ø



Grongprosjektet - Grong Gruber 9/3
 GODEJORDFELTET
 BORING 1980 - bh 14, 15, 16 og 17
 M 1:500

PROFIL 6000.0



PROFIL 6200.0

BING 5

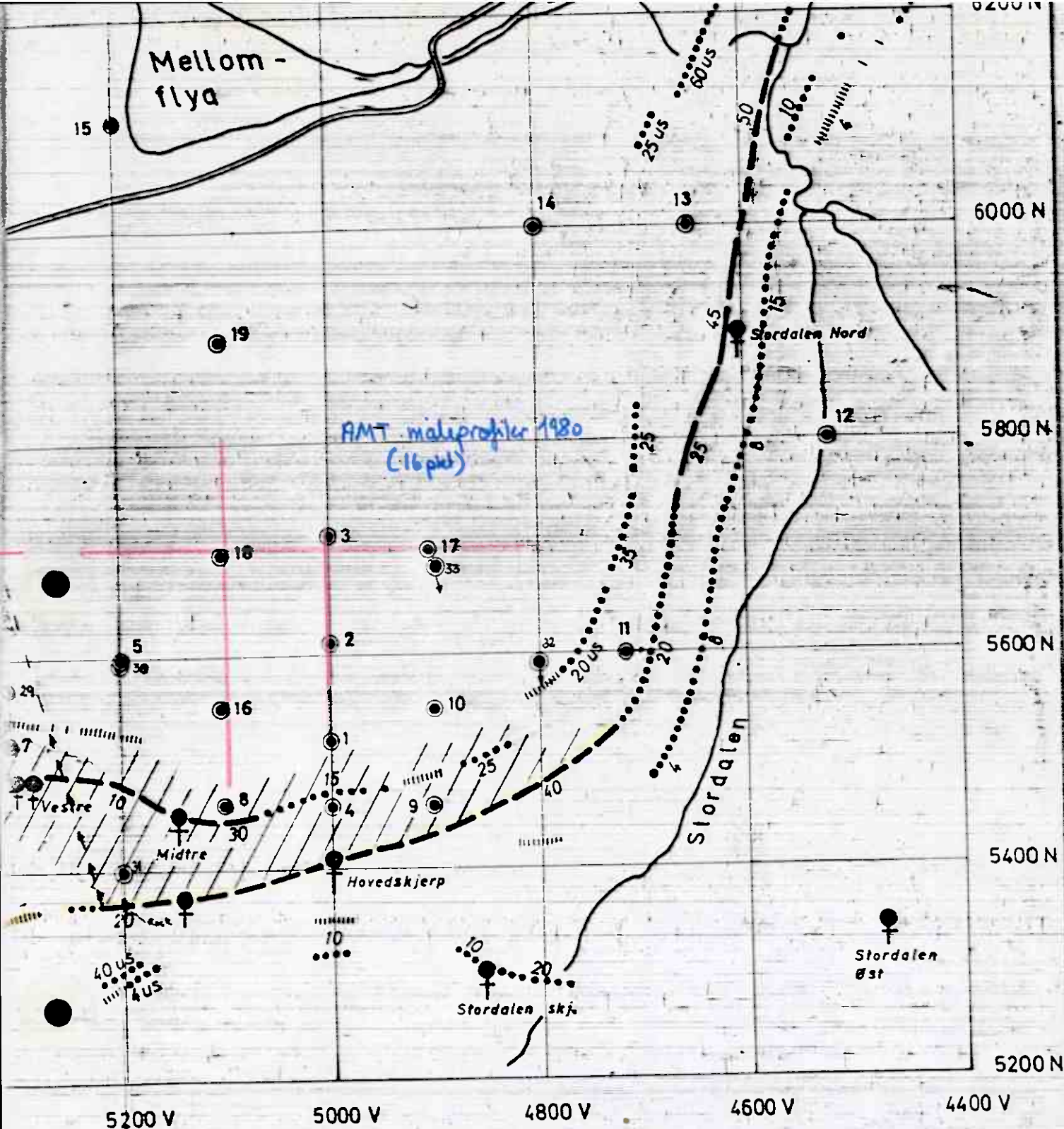
GODEJORDFELTET

BORING 1980 - bh 19.80

M 1:500

4 H - 11A - 128

III 3 - 76



Bilag 6

STYRINGSGRUPPEN FOR PROSPEKTERING I
GRONGFELTET
E.M. MÅLINGER, TURAM
SKIFTESMYR, GRONG

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1: 5000

MÅLT	1975	Juni	73
TEGN.	1975	Jan.	77
TRAC.	R.O.	Febr.	77
KPR.	1975		

TEGNING NR.

1190-04 A

KARTBLAD NR.

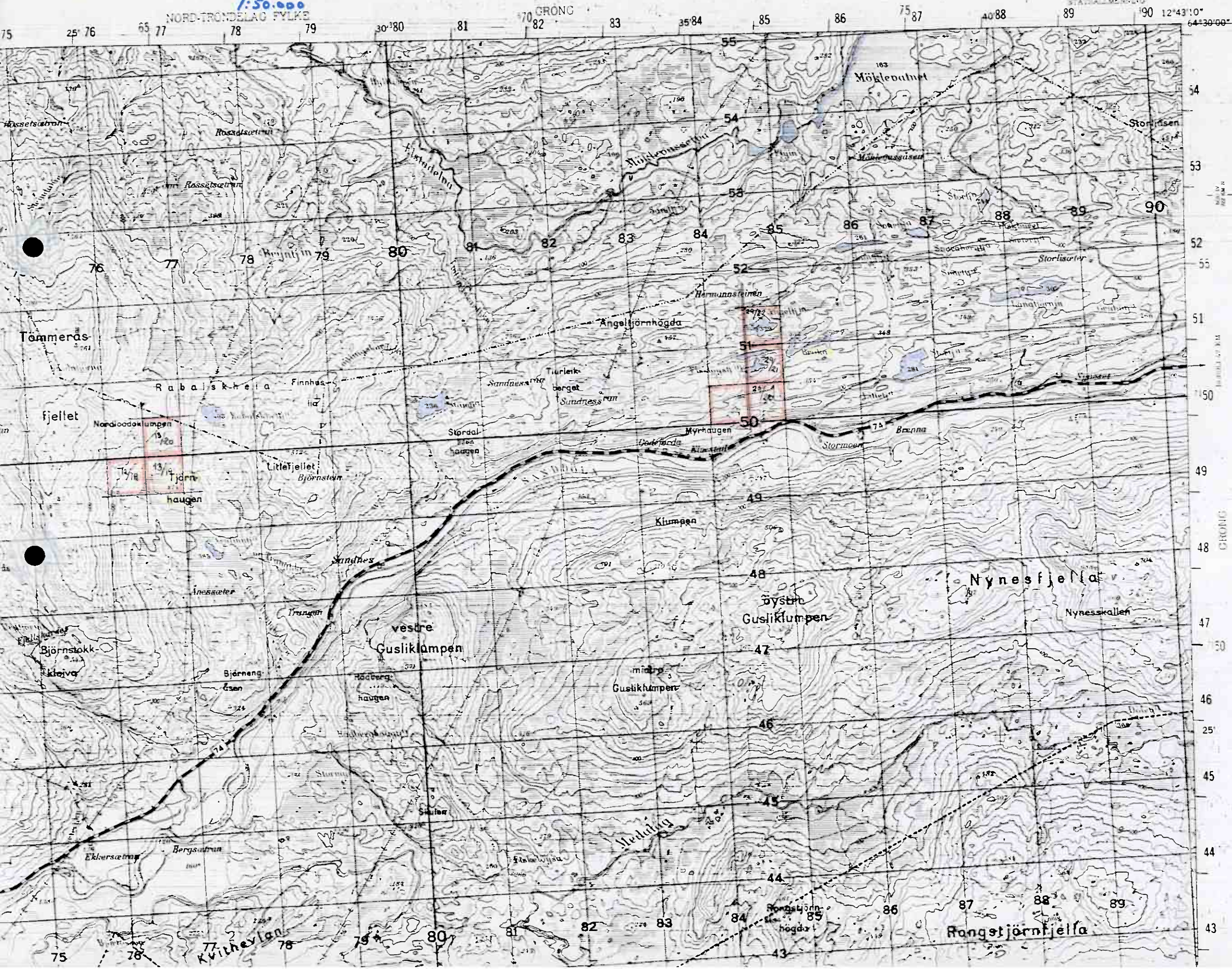
1823 IV

GRONG

1:50.000
NORD-TRONDELAG FYLKE

1823 IV

Serie	M711	Series
Blad	1823 IV	Sheet
Utgave	2-NOR	Edition

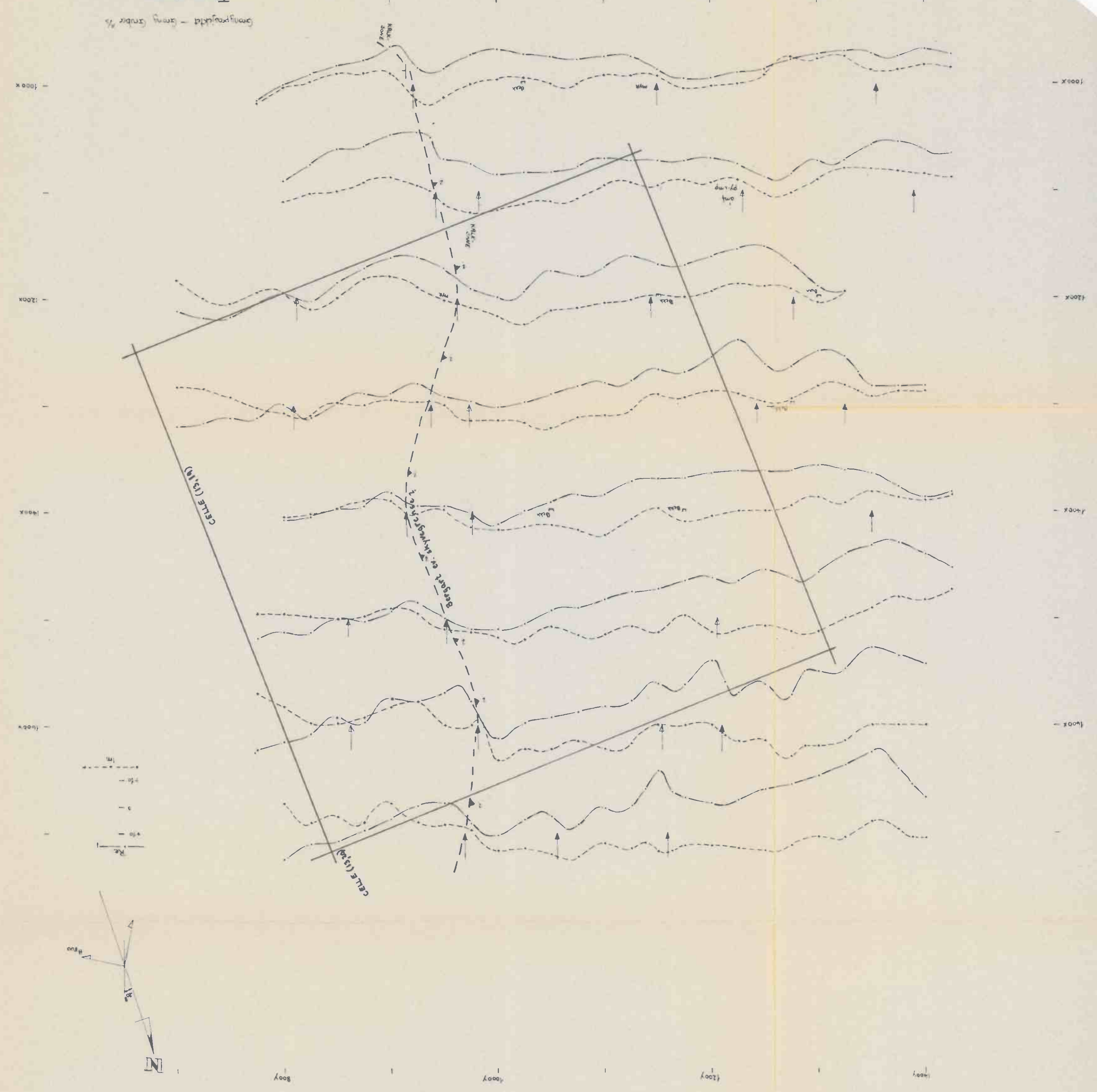


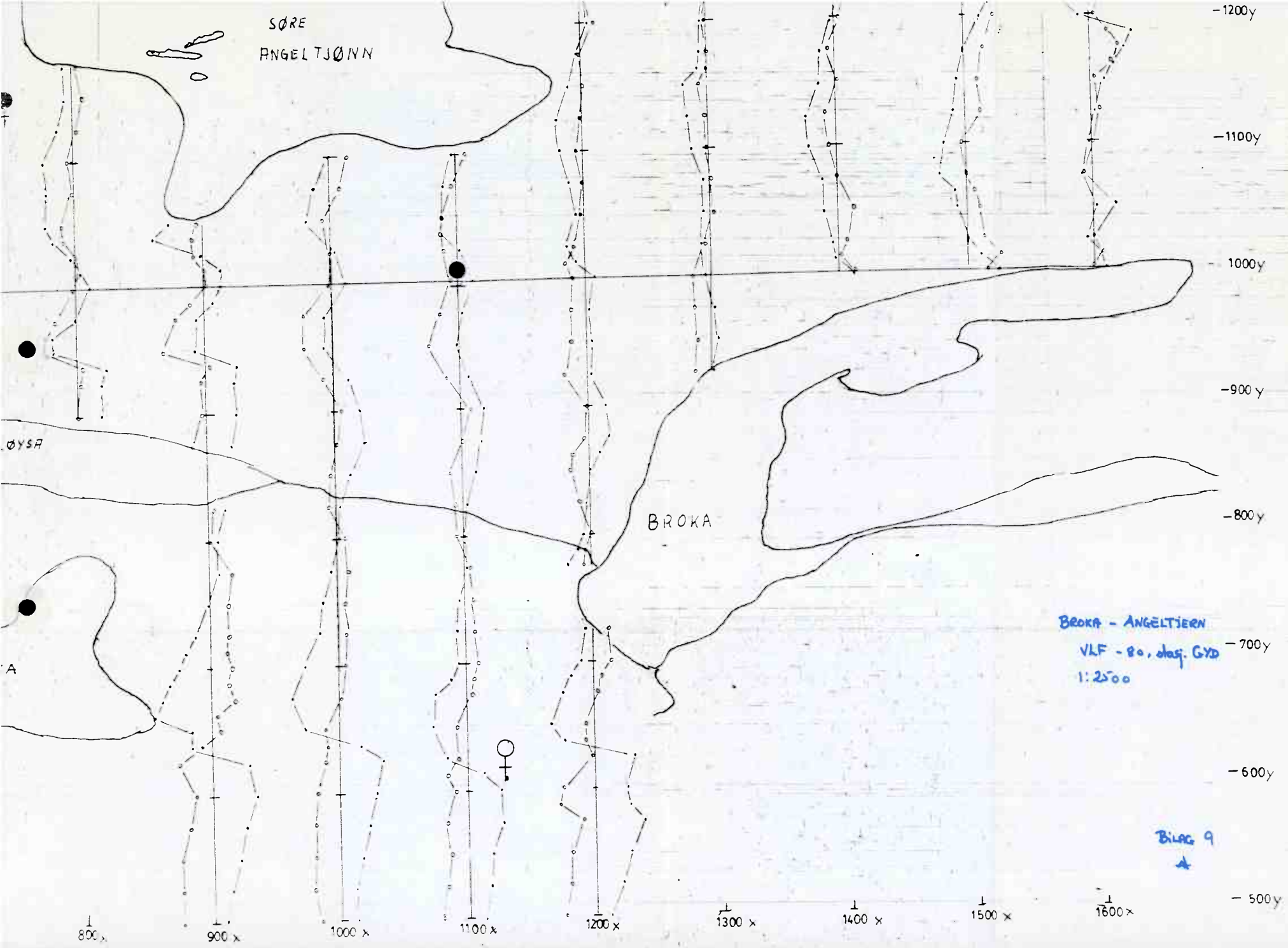
GEODATA - OVERSIKTSKART
Søndre del.

Bilag 7
A.

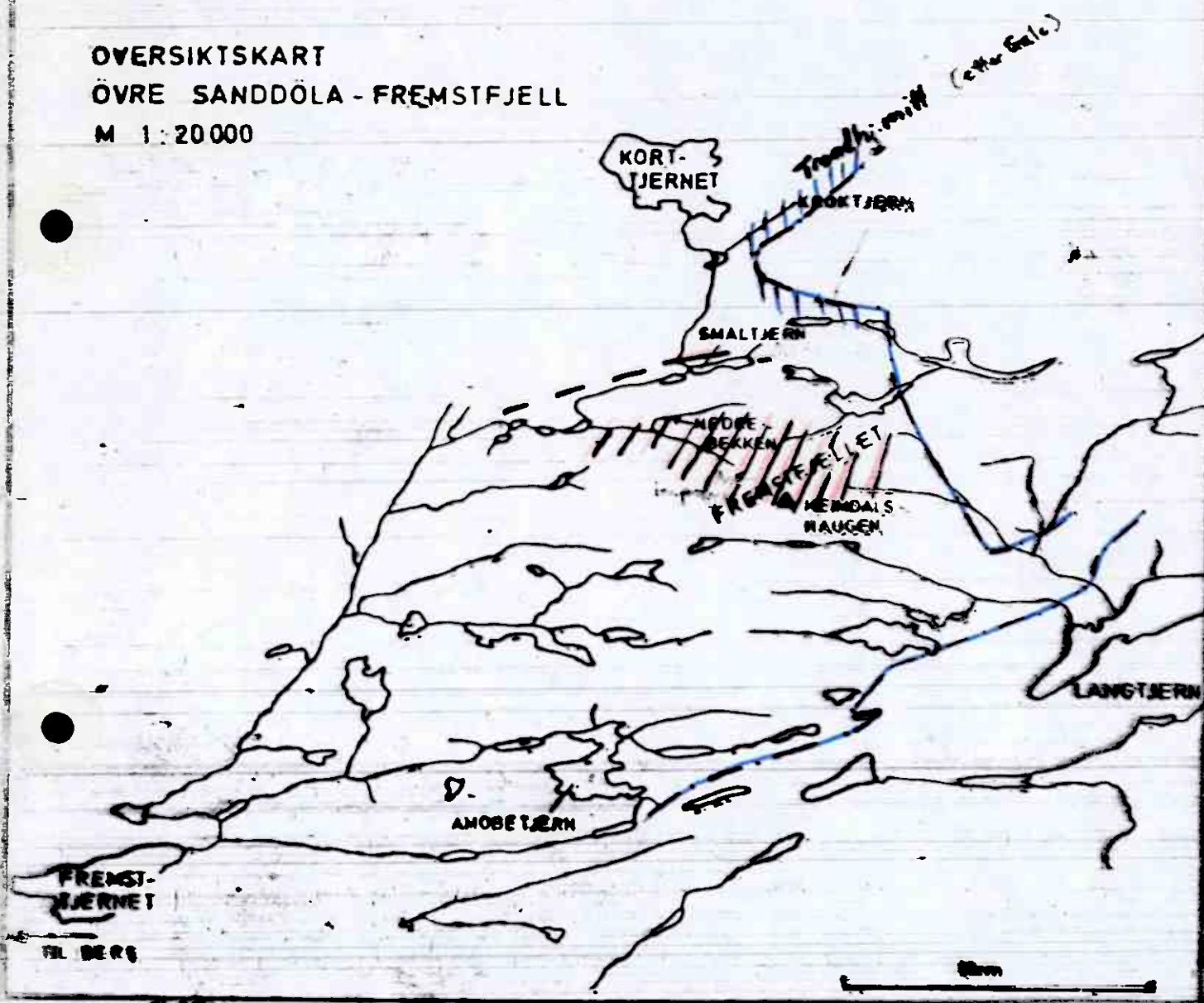
Tjebbe-HUGEN
 VLF-milling 1980 - stug F10
 Geodata - opplysning
 M 1:2500

11.2. 1110
 11.2. 1110





OVERSIKTSKART
ÖVRE SANDDÖLA - FREMSTFJELL
M 1:20 000



— Fig. 1 —

Bilag 10A

4

1:5000

GEOLOGISK KART
FREMSTFJELL
(Ryan, Holman
1980)

Bilag 10B

الم

NGU-IP 1980

FREMSTFJELL
M 1:5000

4600 Ø

4800 Ø

5000 Ø

5200 Ø

5400 Ø

5600 Ø

5800 Ø

N

GRØNN-
STEN

GRØNN-
STEN

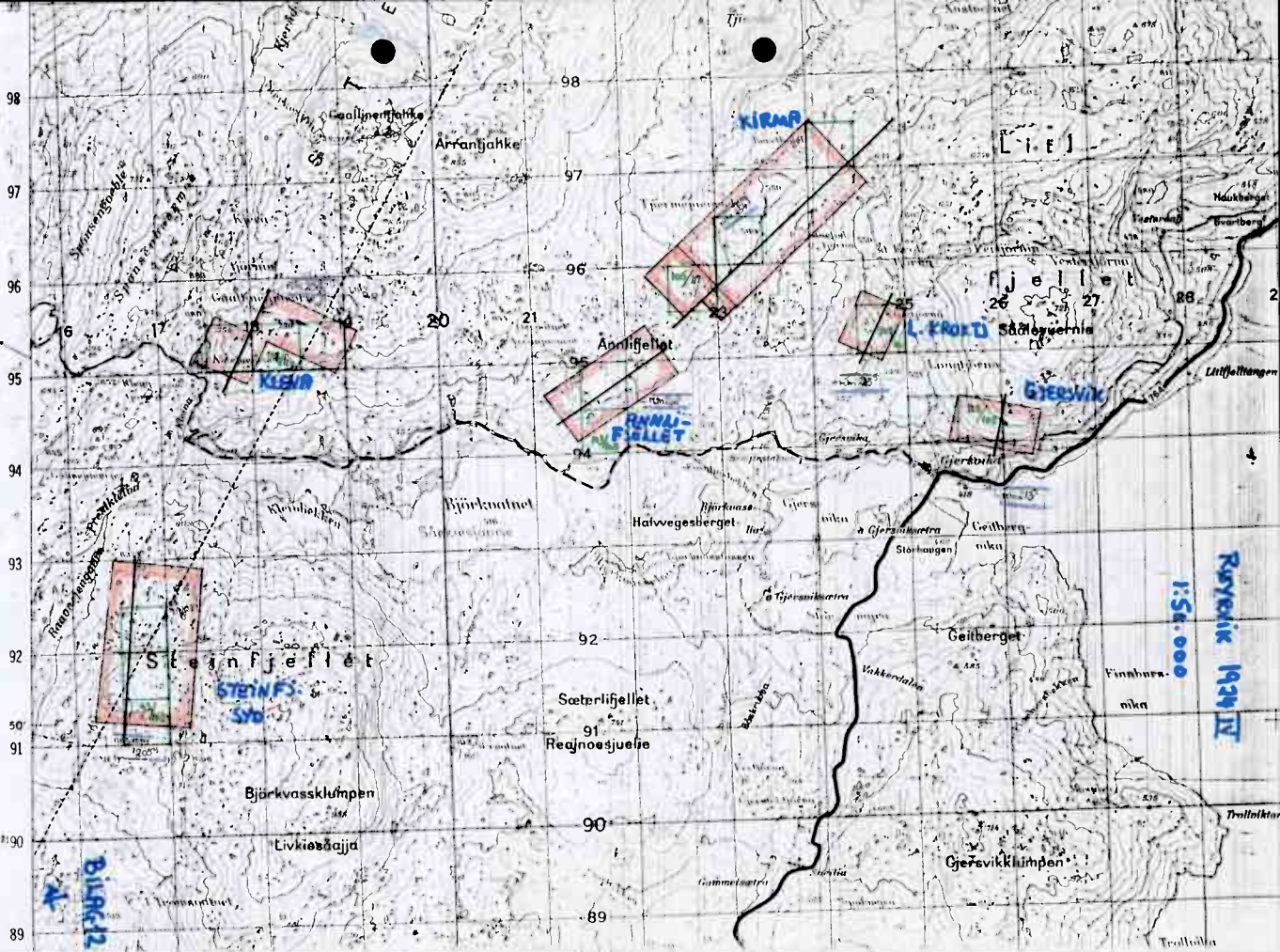
ÅSEN
DALAUGEN

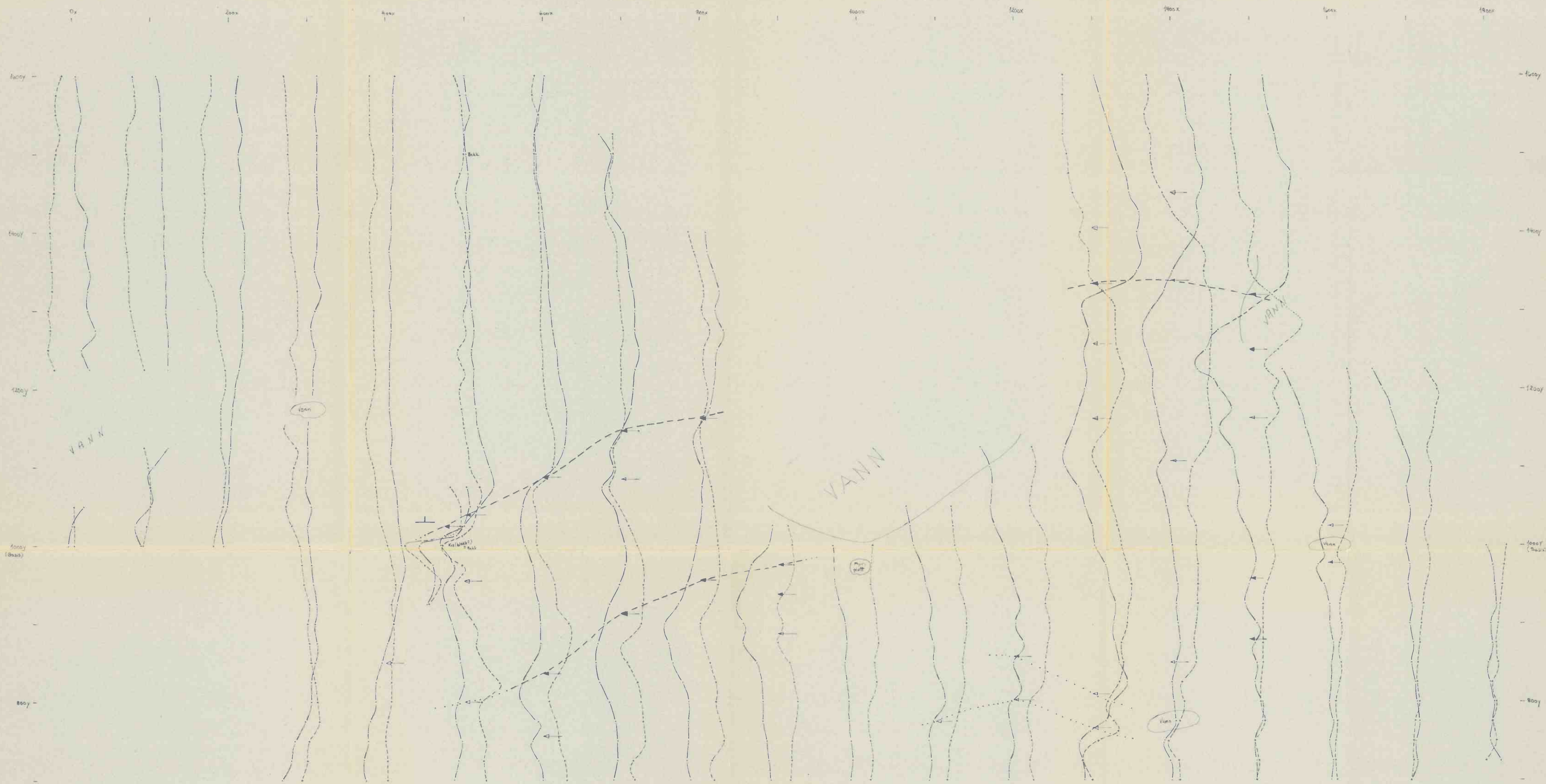
BING 41

ГЕОДАТИ:

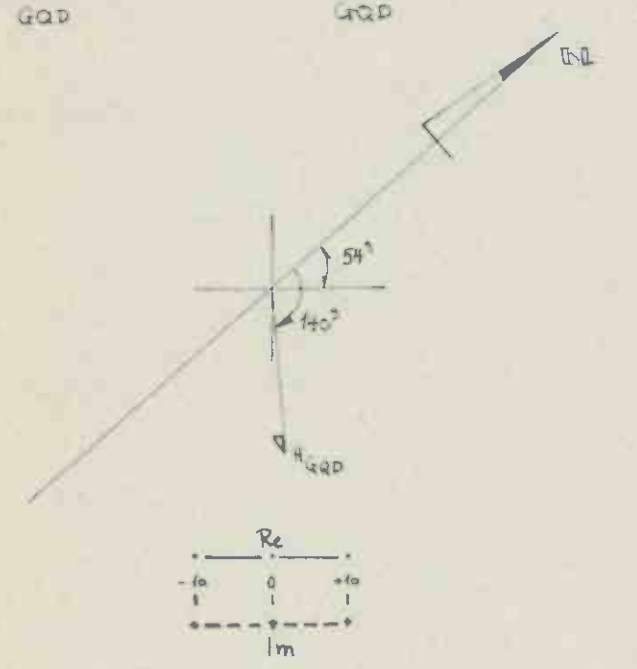
DATE RECEIVED BY THE

Figure 1

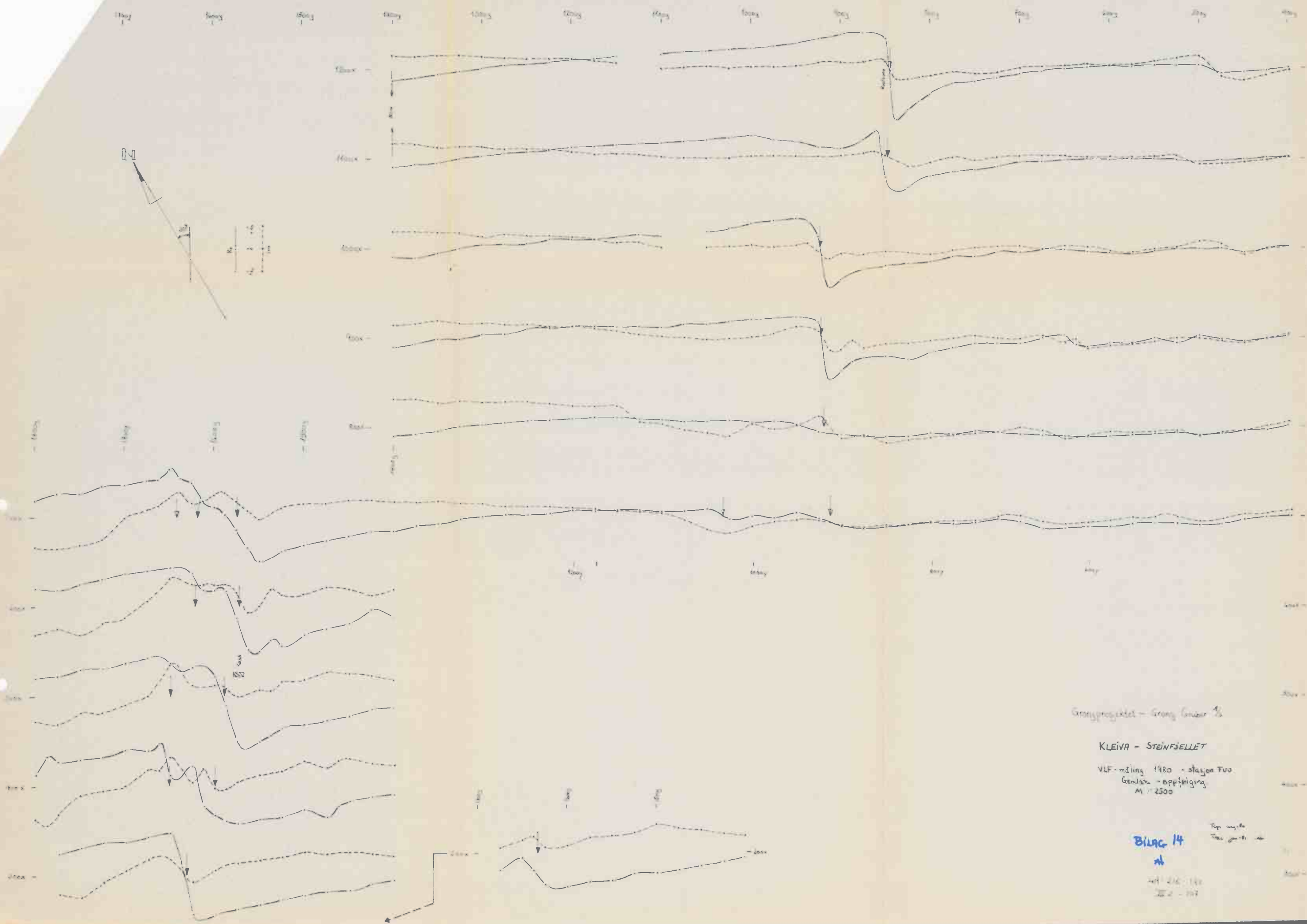
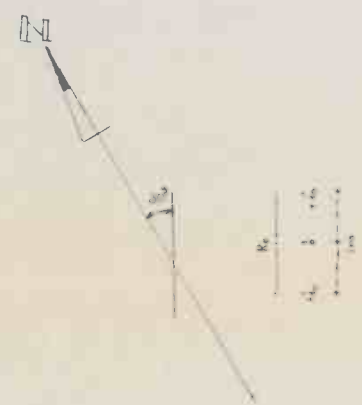




0x F10
 100x F10
 200x F10
 300x F10
 400x F10
 500x G10
 600x G10
 700x G10
 800x G10
 900x G10
 1000x F10
 1100x F10
 1200x F10
 1300x G10
 1400x G10
 1500x G10
 1600x G10
 1700x G10
 1800x G10
 1900x G10
 2000x G10



Granggröndt - Grang Gröndt 1/2
 KIRMA
 VLF-måling - 1980
 Geodata-oppfølging
 Station: F10 = 2223
 G10: G10 = 2403
 M 1:2500



Grønngroendet - Grønngroendet 1/2

KLEIVA - STEINFJELLET

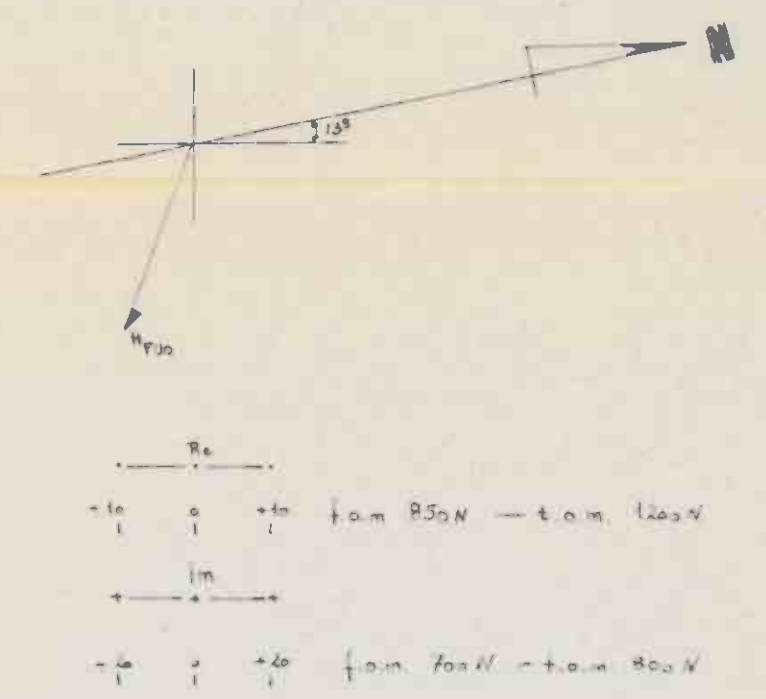
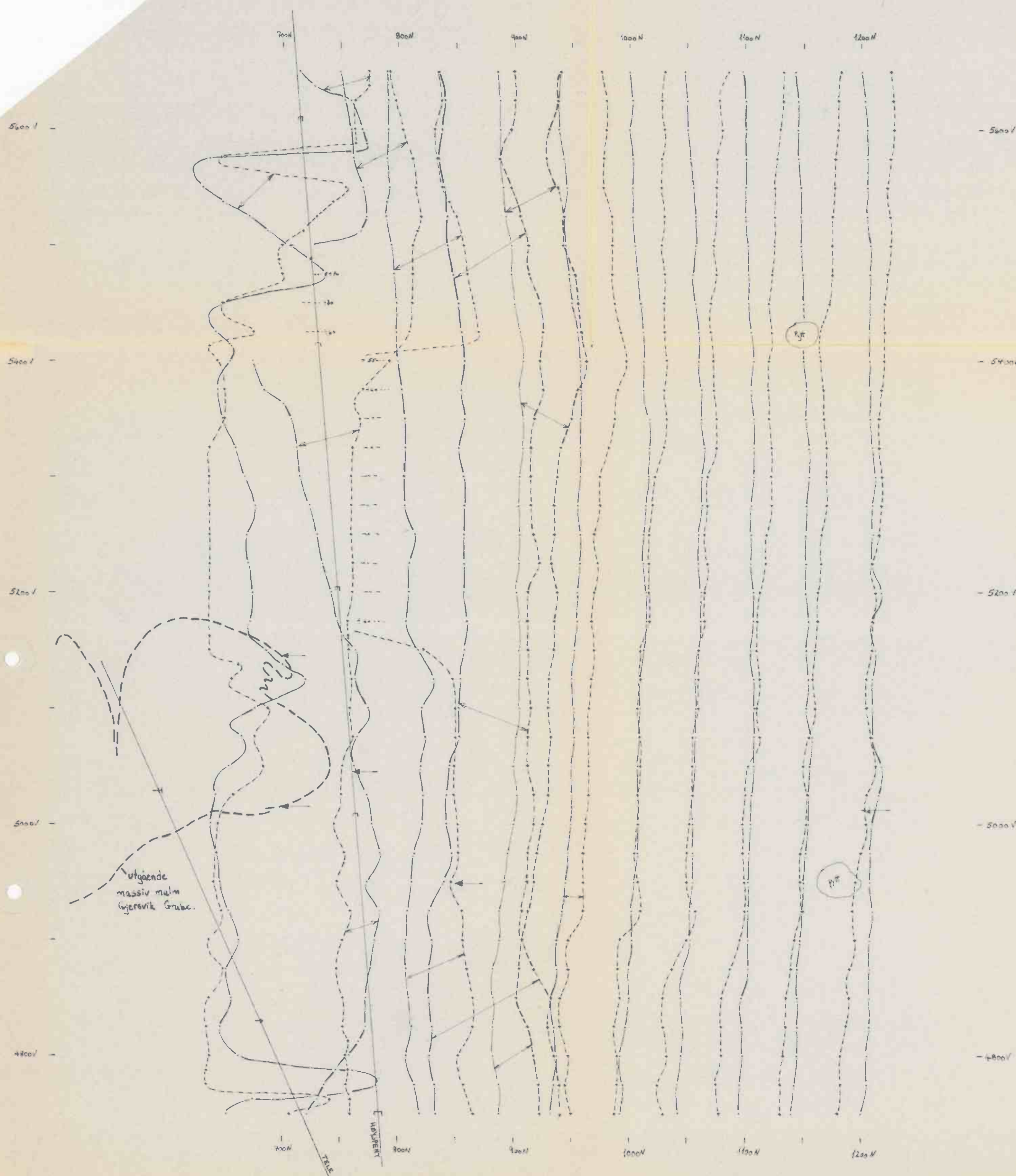
VLF-måling 1980 - stasjon Fuo
Gendata - oppfølging
M 1:2500

Bilag 14

nl

1980-1981
1982-1983

Top ang. de
Tras. (m. 0) m



Grang projektet - Grang Gruber AS
 Gjersvik N - (LILLEFJELLET)
 Gjersvik Gruber
 VLF-måling 1980 - stasj. FUG
 M 1:2500

Tegn. 100-80
 Tegn. 100-81

4H-21E-193
 III 2-108

VLF-EM ANNLFJELLET
 Stasjon GYD, Skottland
 Frekvens 19,0 kHz

M 1:2500

Plottenøkkel

Dippvinkel

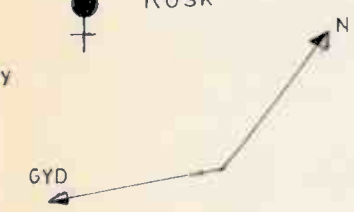
-20° 0 20°

Imaginær

-20% 0 20%

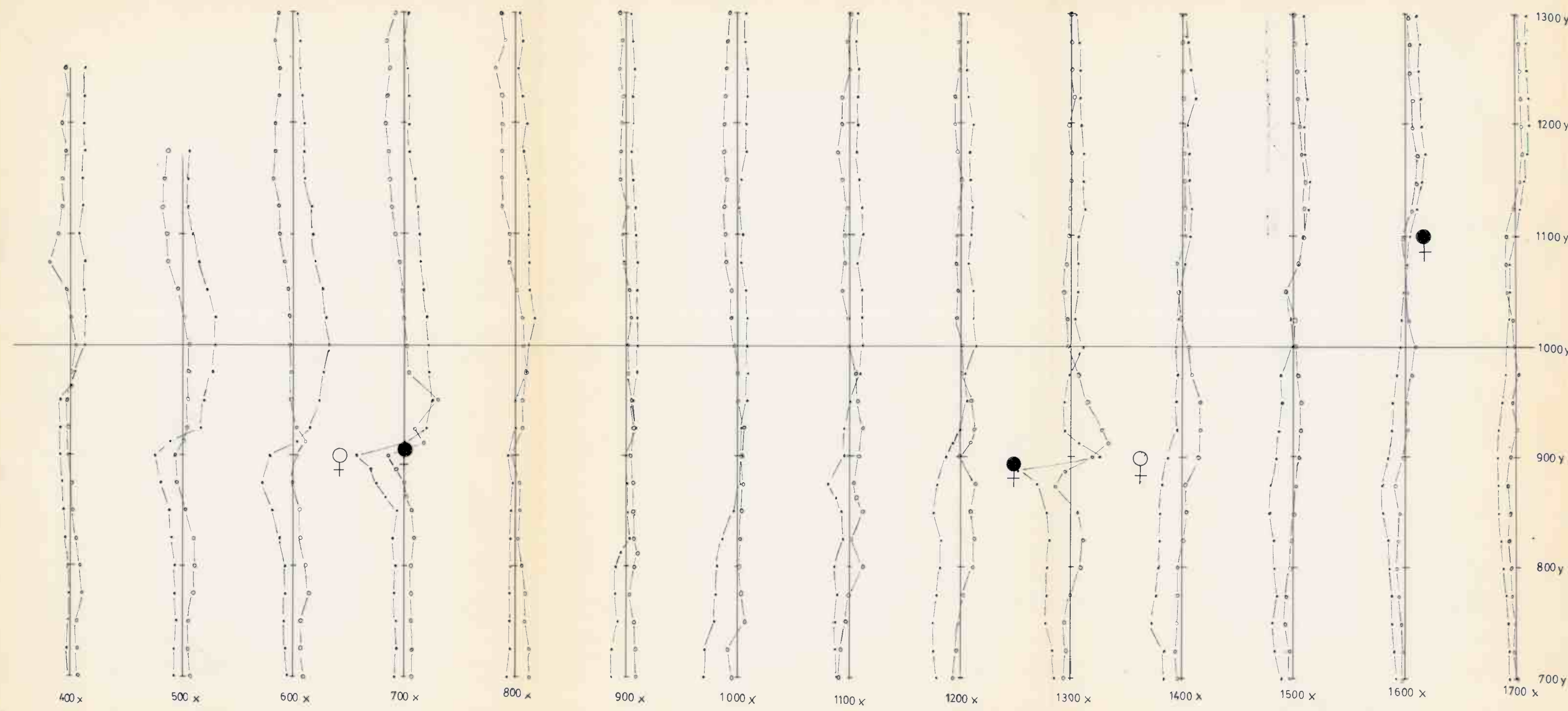
♀ Skjerp

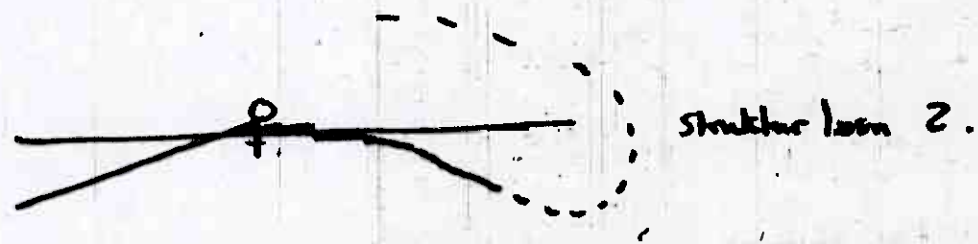
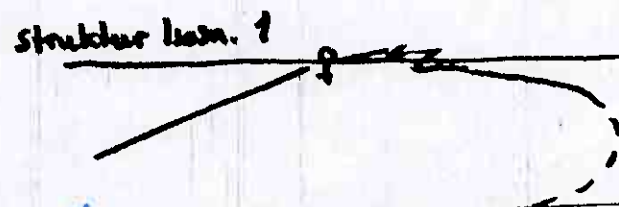
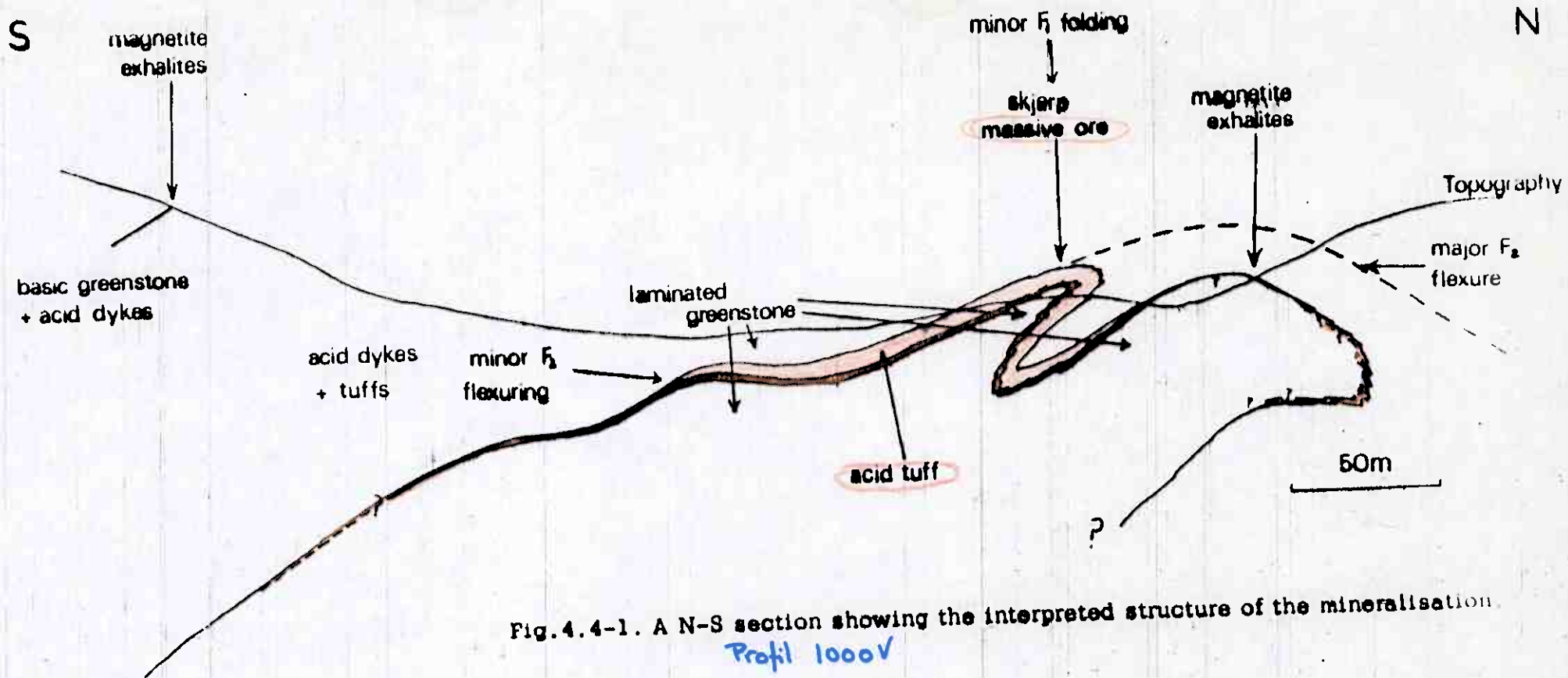
● Rösk



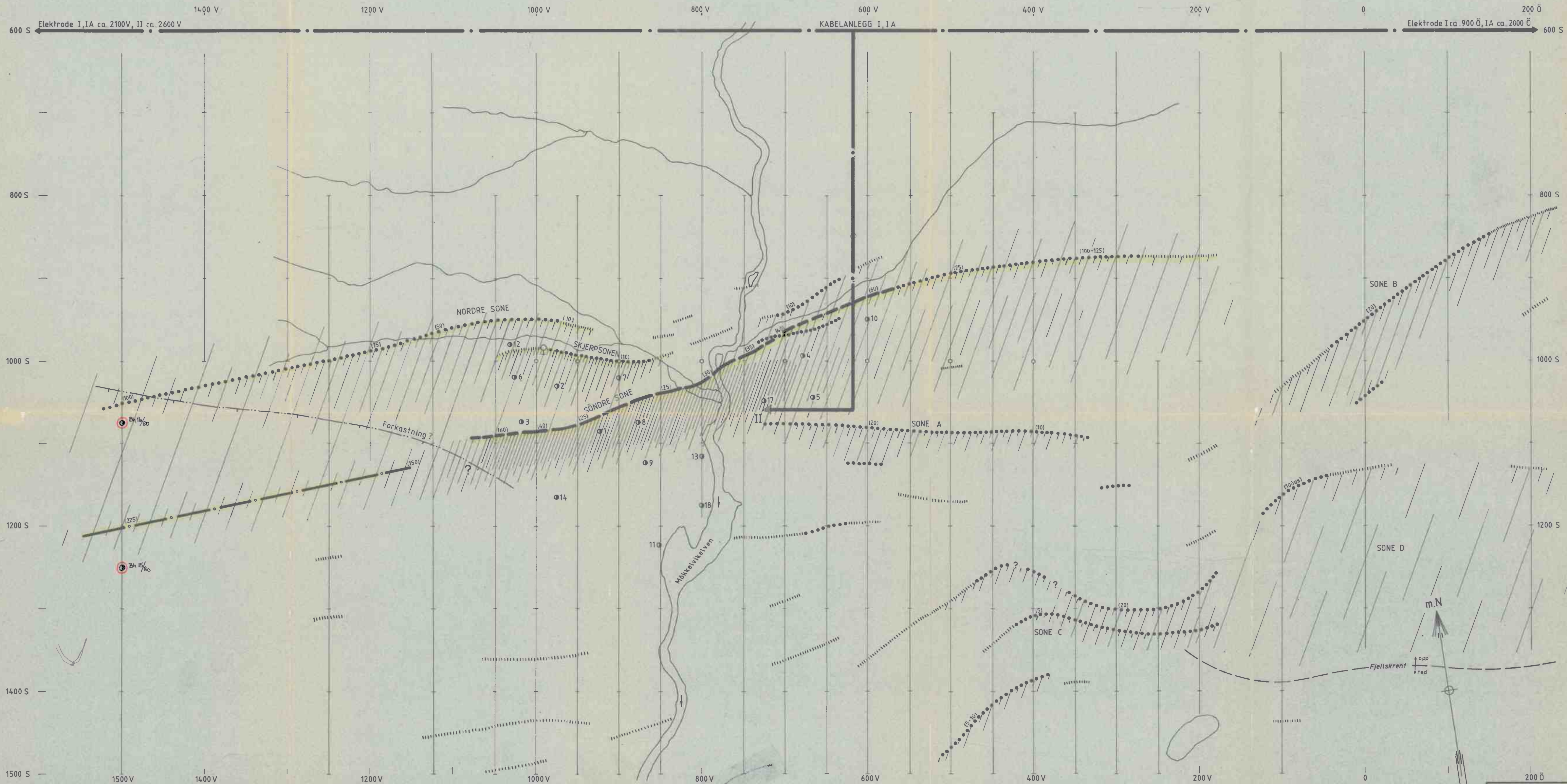
0 100 m

O. Olesen 1980





Blag 18

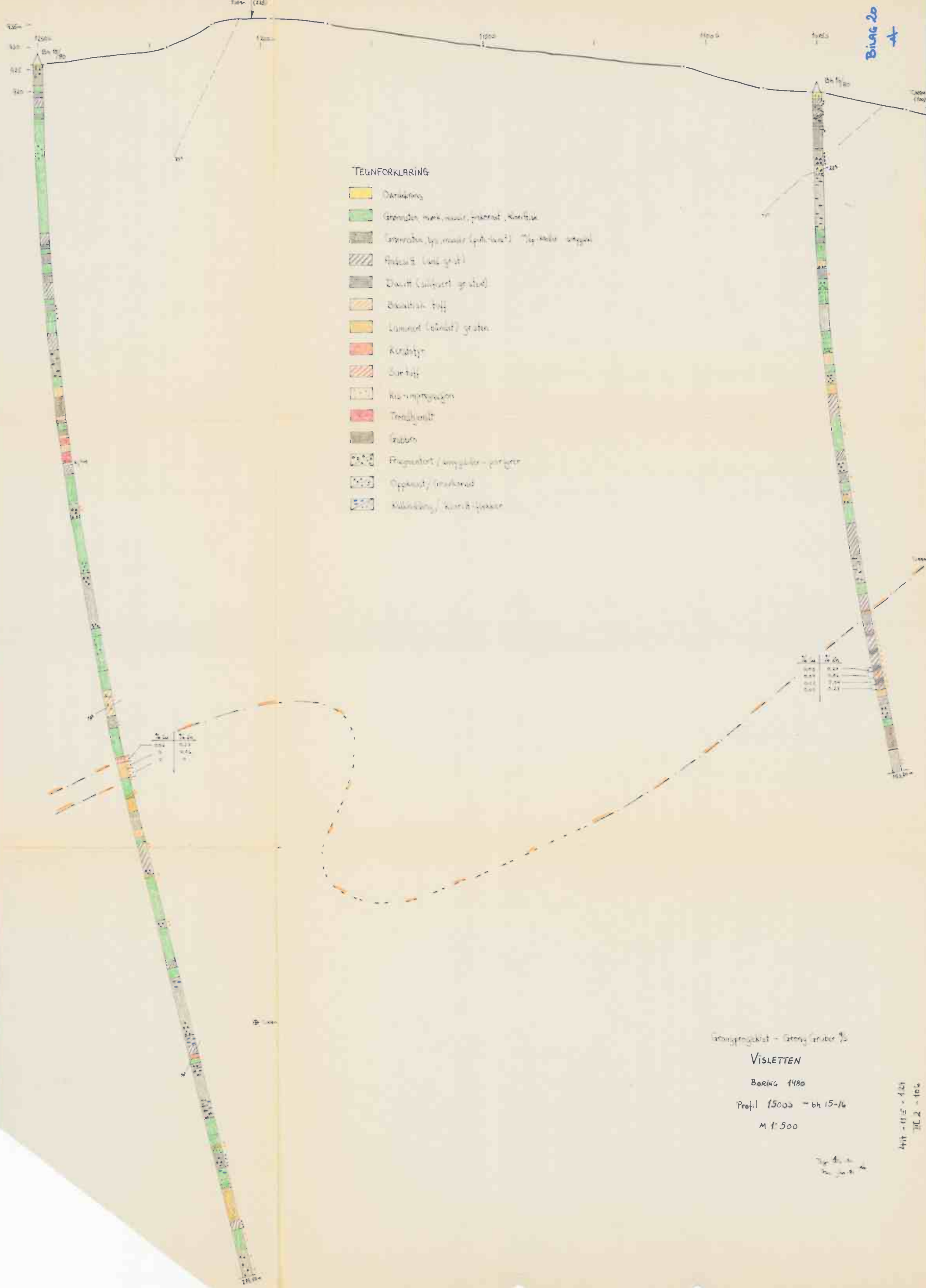


TEGNFORKLARING

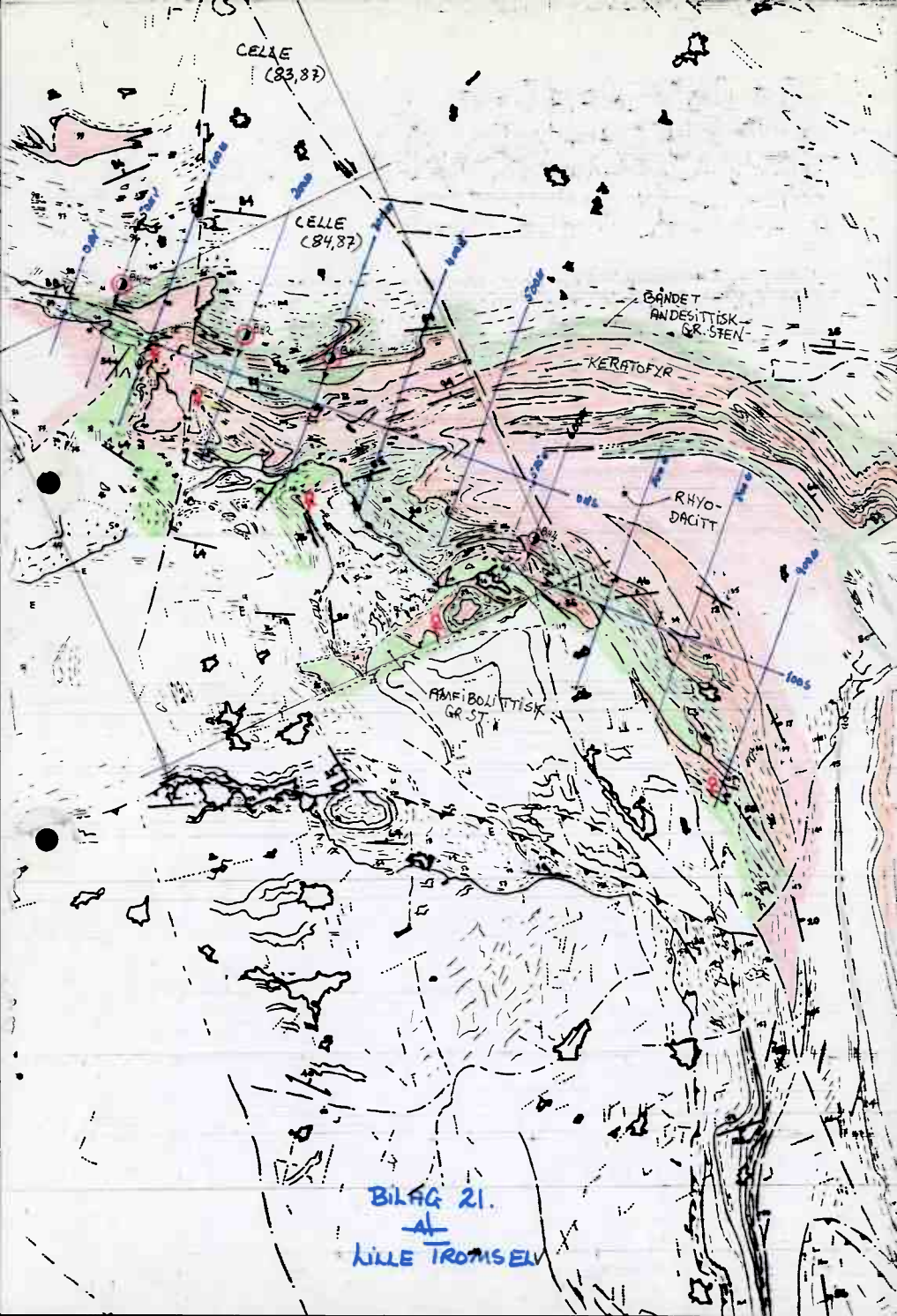
- Ledende sone
- Meget sterkt ledende sone med fastlagt øvre kant
- Sterkt " "
- Svakt " "
- Meget svakt " "
- (30) Indikert dyp ned til ledende sone
- Målt linje
- 9 Diamantborhull

OPPDRA 1711	MÅLESTOKK	OBS. C. S.
GRONG GRUBER A-S	1:2000	TEGN. C. S. 20. 20
INDIKASJONSKART, TURAM / VLF		TRAC. D. P. 1. Febr. 20
VISLETEN, Røyrvik		KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
TRONDHEIM	1711-03	1824 I, 1924 IV

L8 (11.1.53.9) om
4H-216-30
III 5-183



415-115-121
 1012-106



3000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

0 000

2000

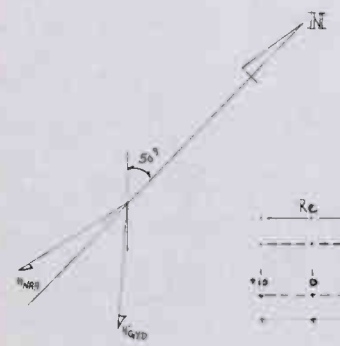
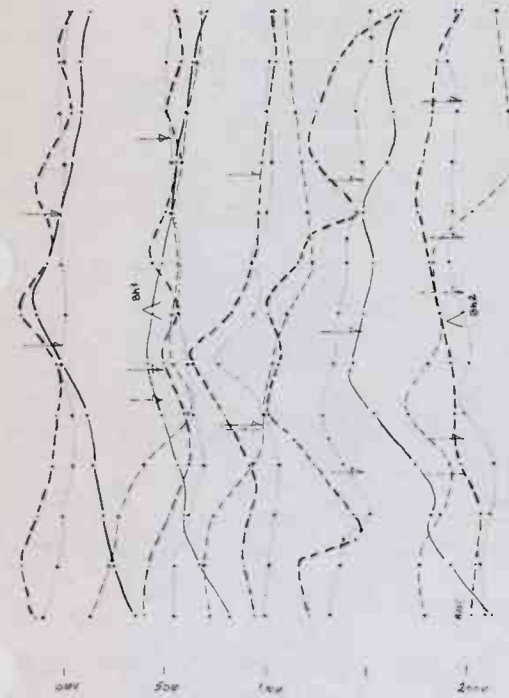
1000

0 000

0 000

0 000

0 000



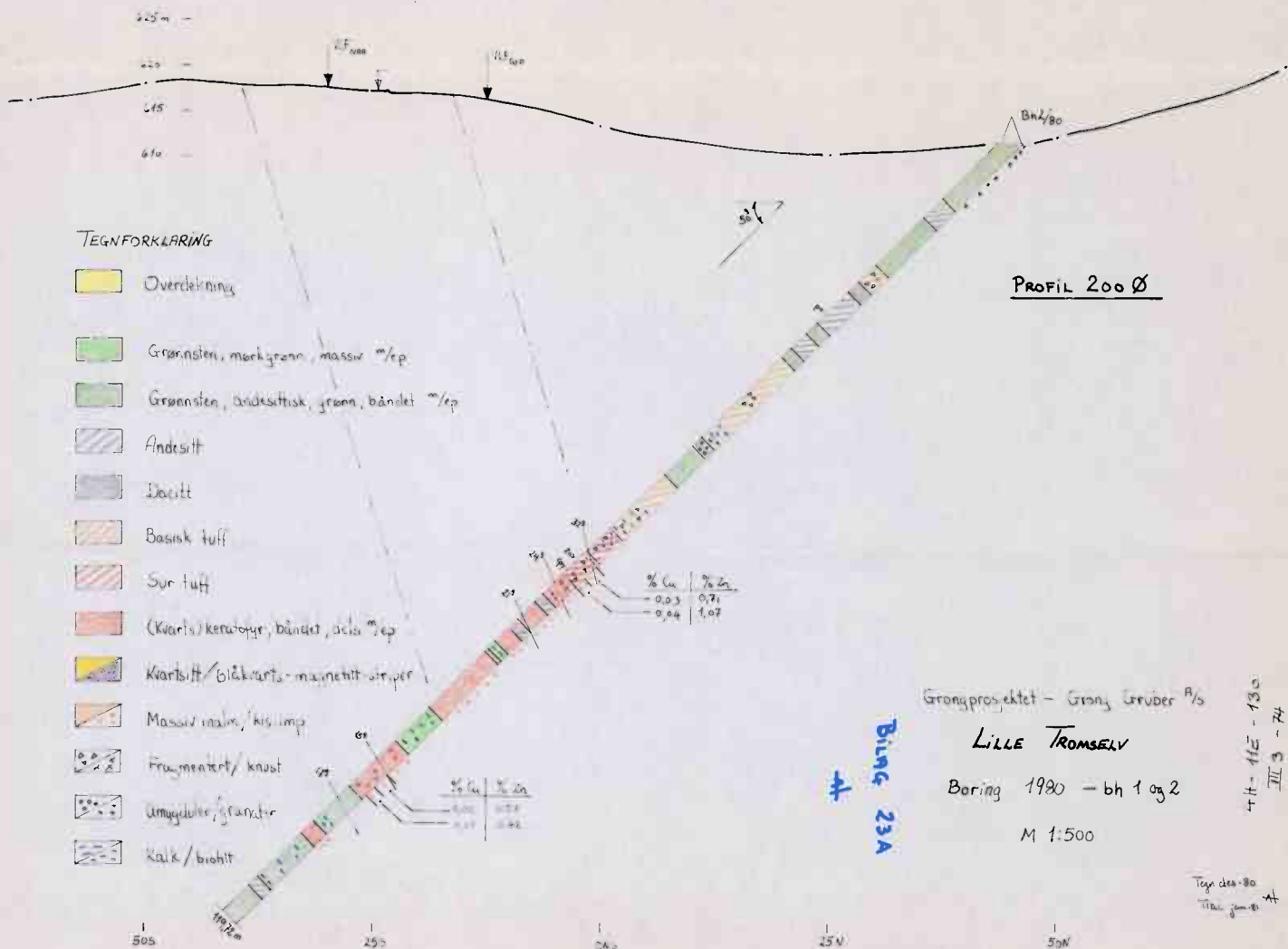
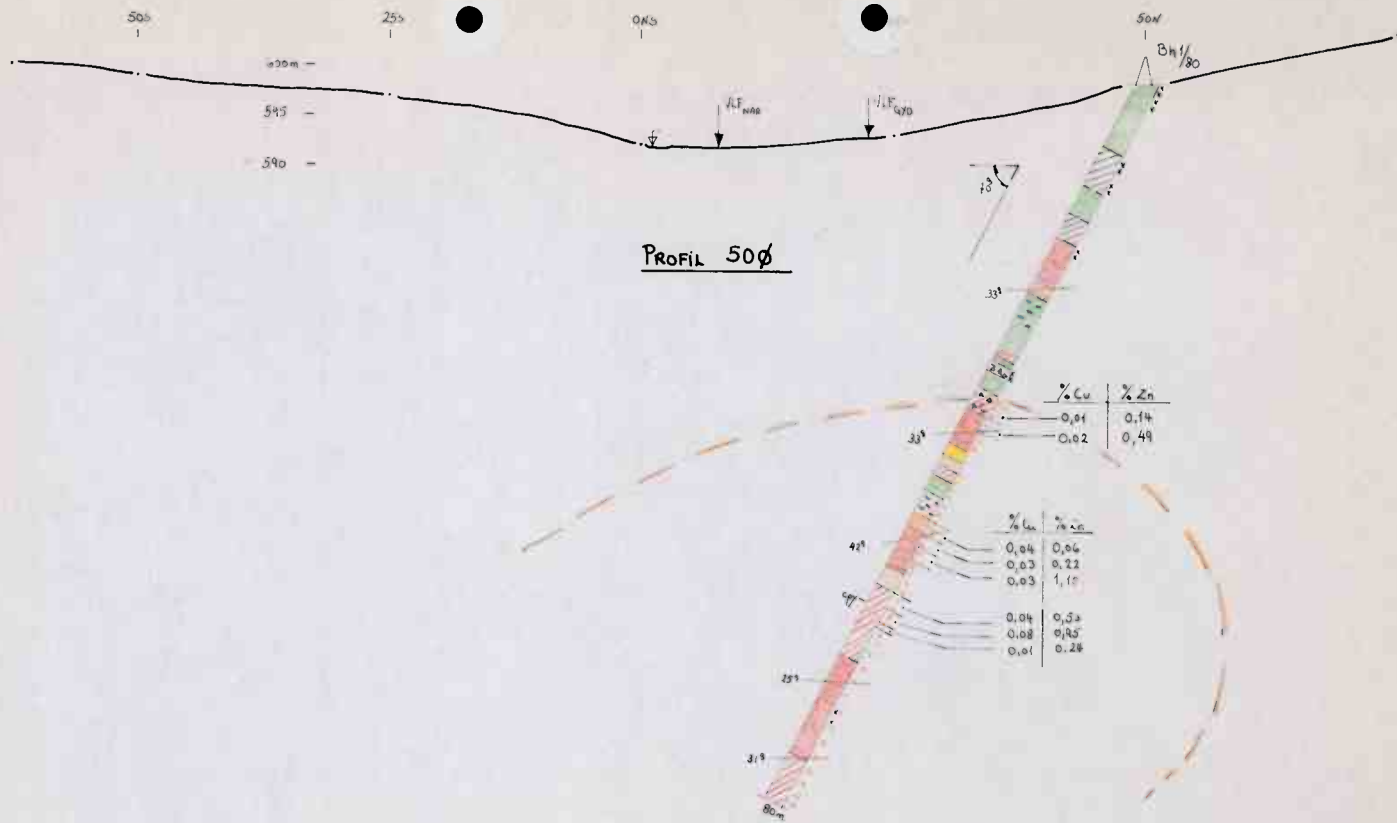
Re GYD
--- NAR
+10 0 +10 GYD
+ + + NAR

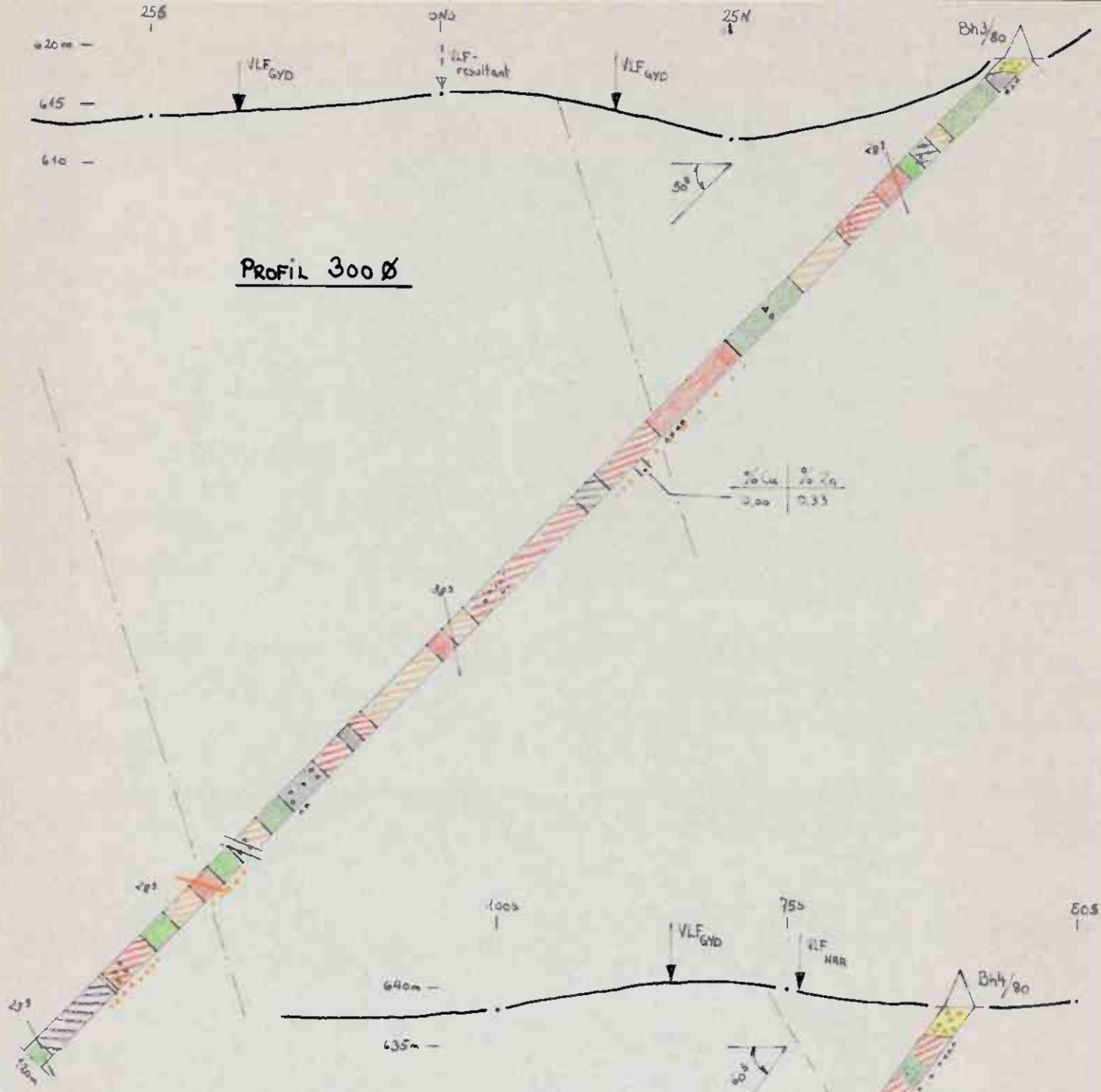
LILLE TRONSELV
VLF-MÅLING 1980 - GYD, NAR/GYD
M 1:2500

Scapa 20-80
1000 1000

Bilag 22
A.

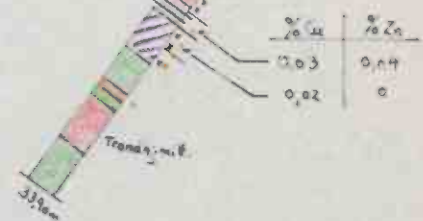
44.11E-195
III 3-20





PROFIL 600 Ø

Tegnforklaring som bh1 og 2/80



Grøntegningsprosjekt - Grøntegning 9/80

LILLE TRØMSELV

BILAG 23B

BORING 1980- Bh 3 og 4

A

M 1:500

Tegn des-80

Tegn jan-81

44-11E-131

III 3-77

MARIAFJELL - OMRÅDET

Bergartsprøver

Geologisk kartlegging

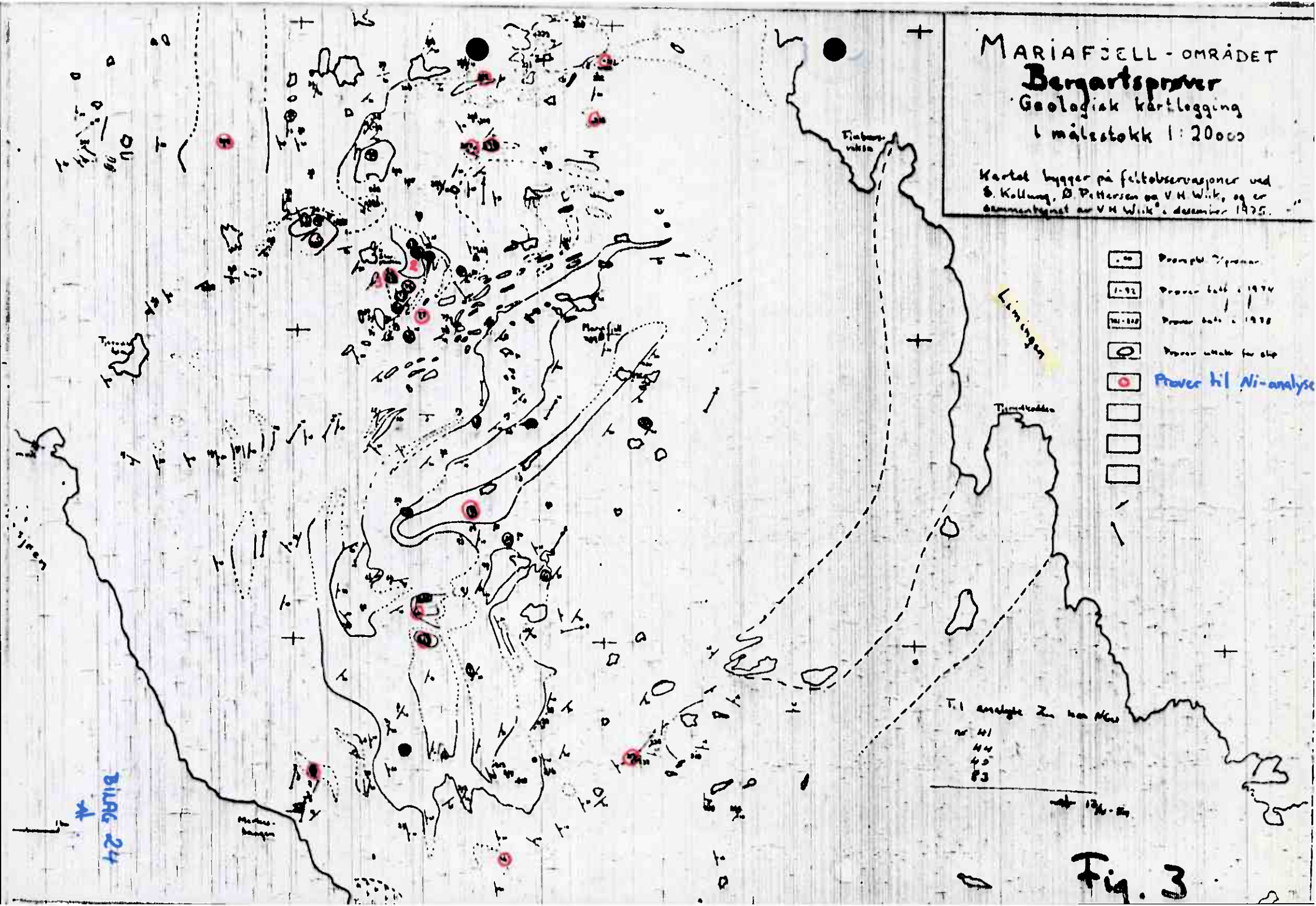
1 målestokk 1:20000

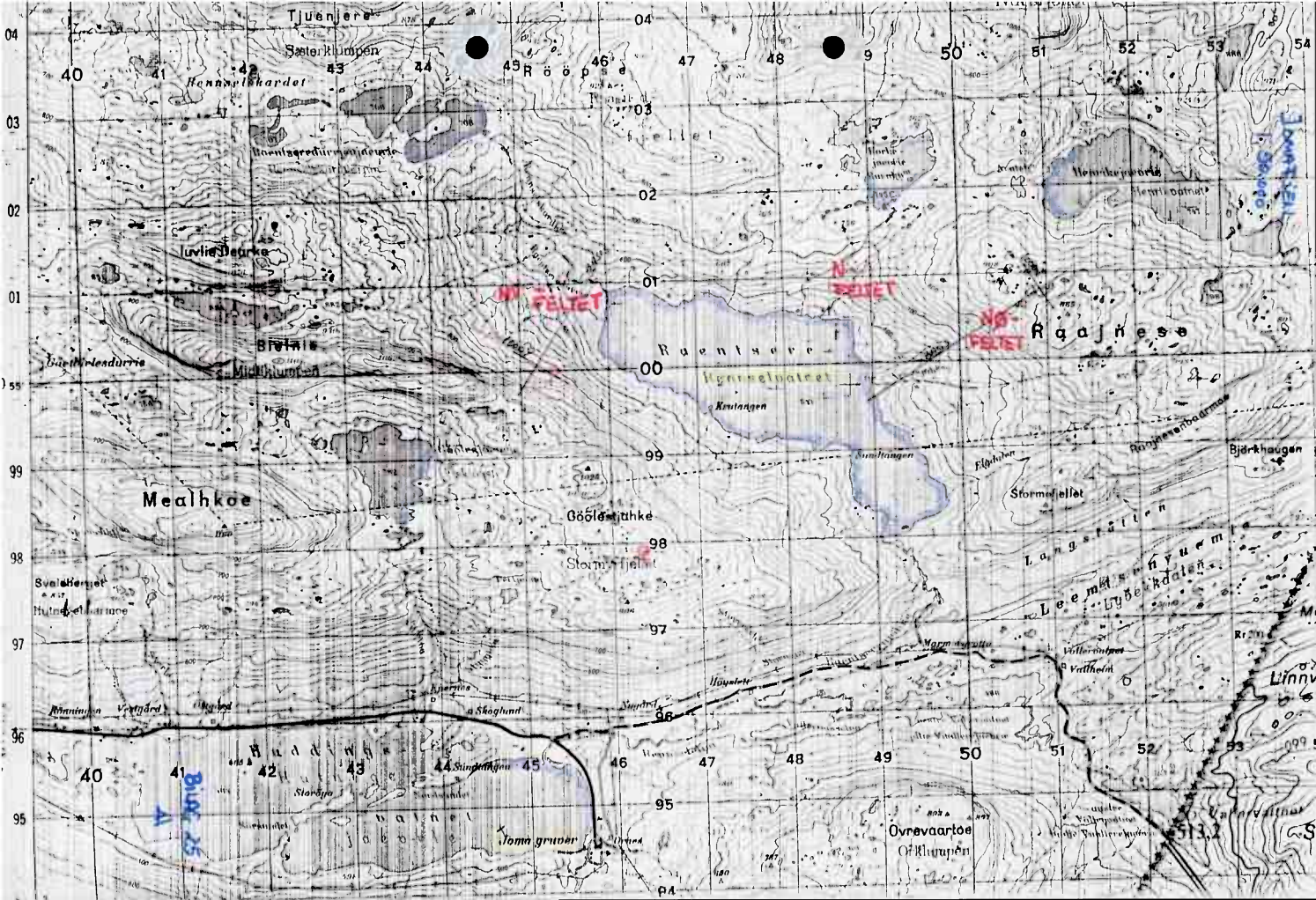
Kartet bygger på feltobservasjoner ved
S. Kollum, O. Pettersen og V.M. Wik, og er
sammenlignet av V.M. Wik, desember 1975.

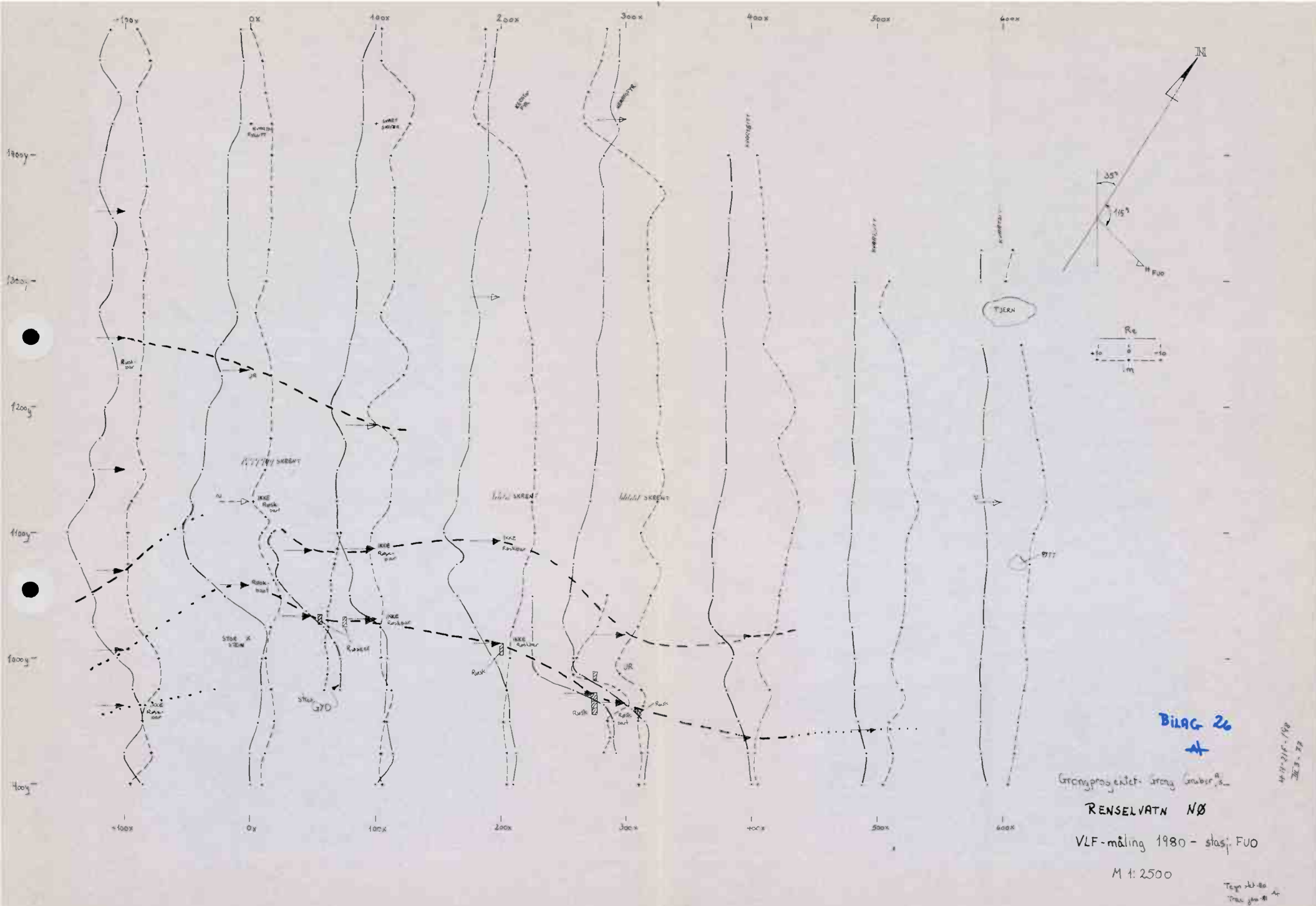
- Prøvepunkt
- 1-92 Prøver tatt i 1974
- 101-102 Prøver tatt i 1975
- Prøver utvalgt for slip
- Prøver til Ni-analyse
-
-
-
-

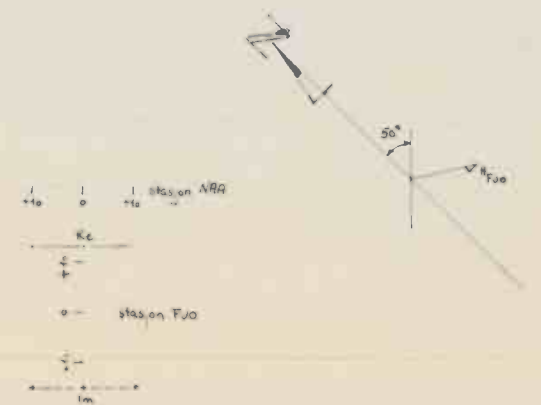
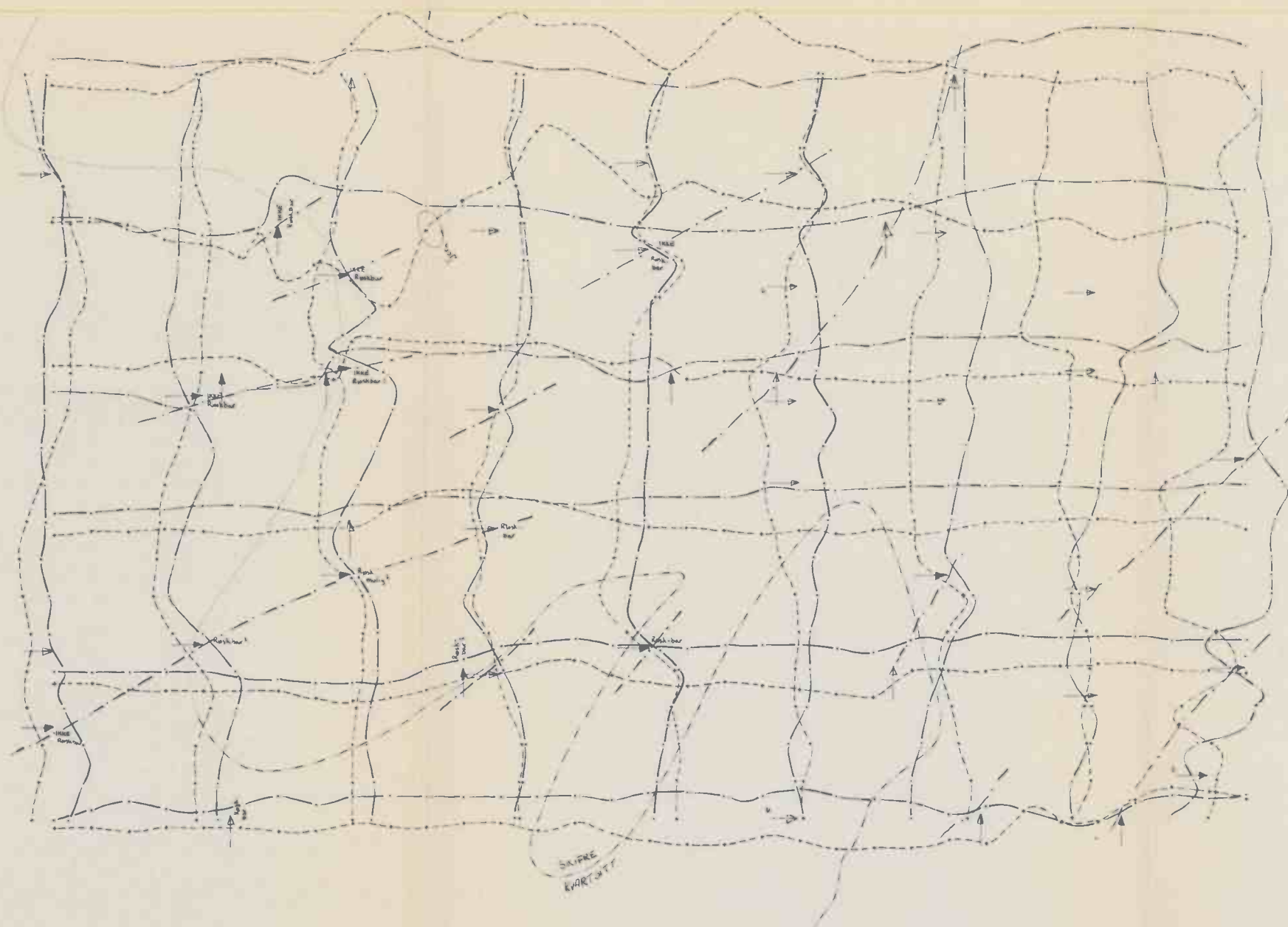
Til analyse Zn, Cu, Ni
nr 41
44
45
43

Fig. 3



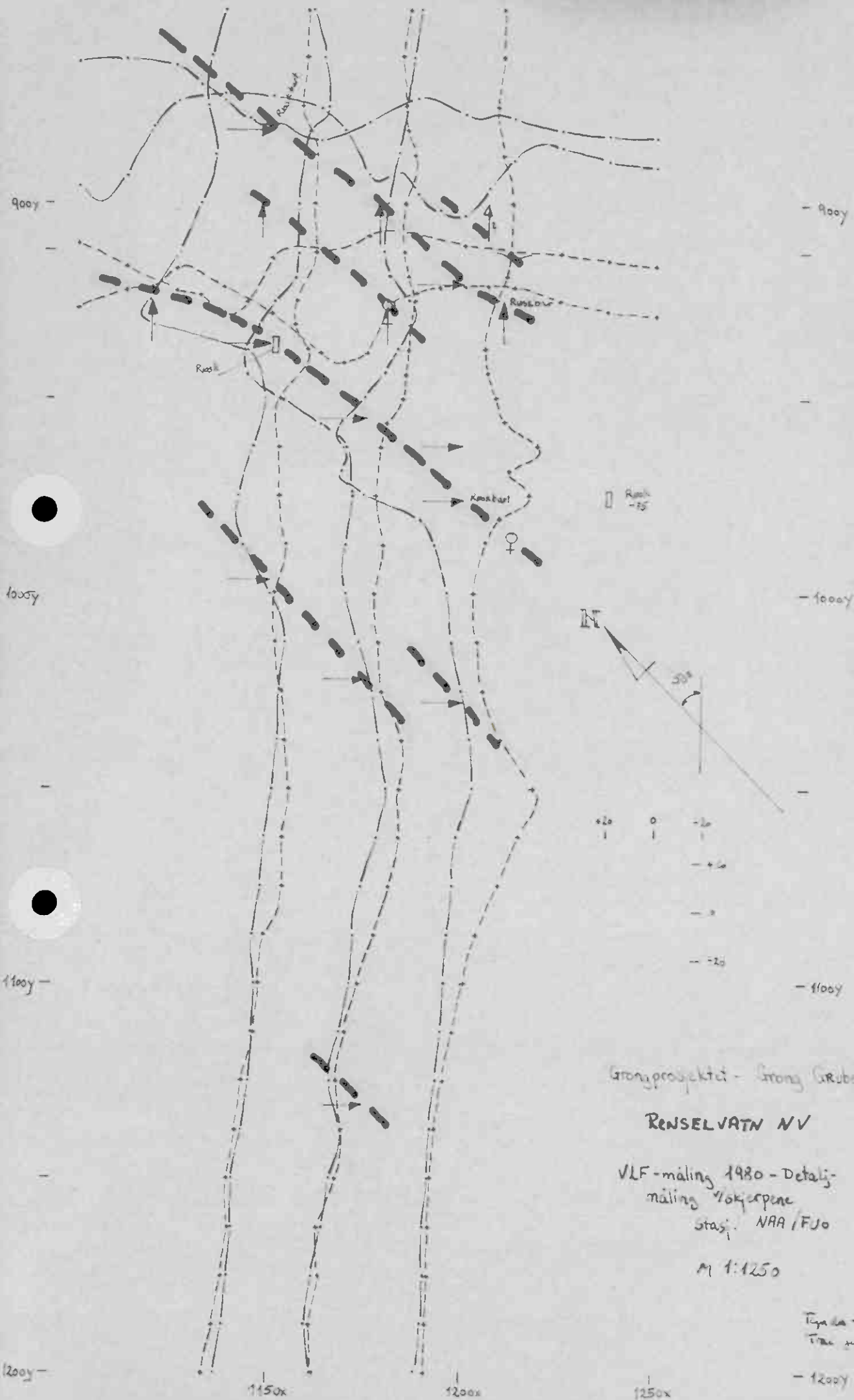






Bilag 27

Grønningstjønn - Grønningstjønn
 RENSELVATN NV
 VLF-måling 1980 - stg NHA/Fuo
 M 1:2500
 Juni 1981
 (se også 48-21F-193)



Grongprojektet - Grong Gruber AS

RENSELVATH NV

VLF-maling 1980 - Detalj-
maling 10 korpene
stas. NRA / FJO

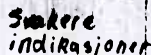
M 1:1250

Bilag 29

Page 10
Time 10:30

- 1200Y

Bilag 5



- Milieuanbieter

— — — Indikativ grense
for leder

← 350-400 → Indikativ, ~~Personne~~
for leder (nyede eller havet)

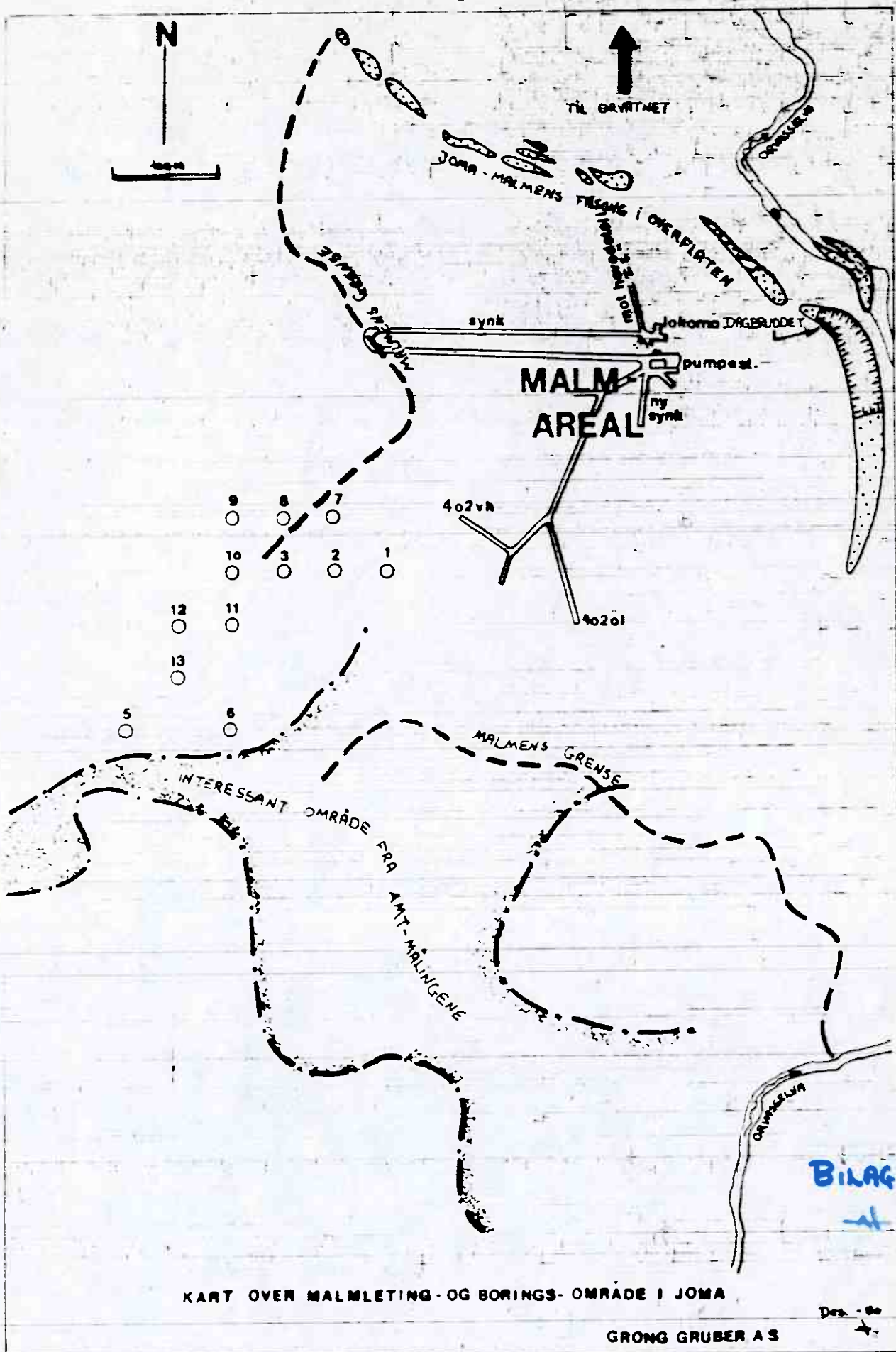
Bothwell

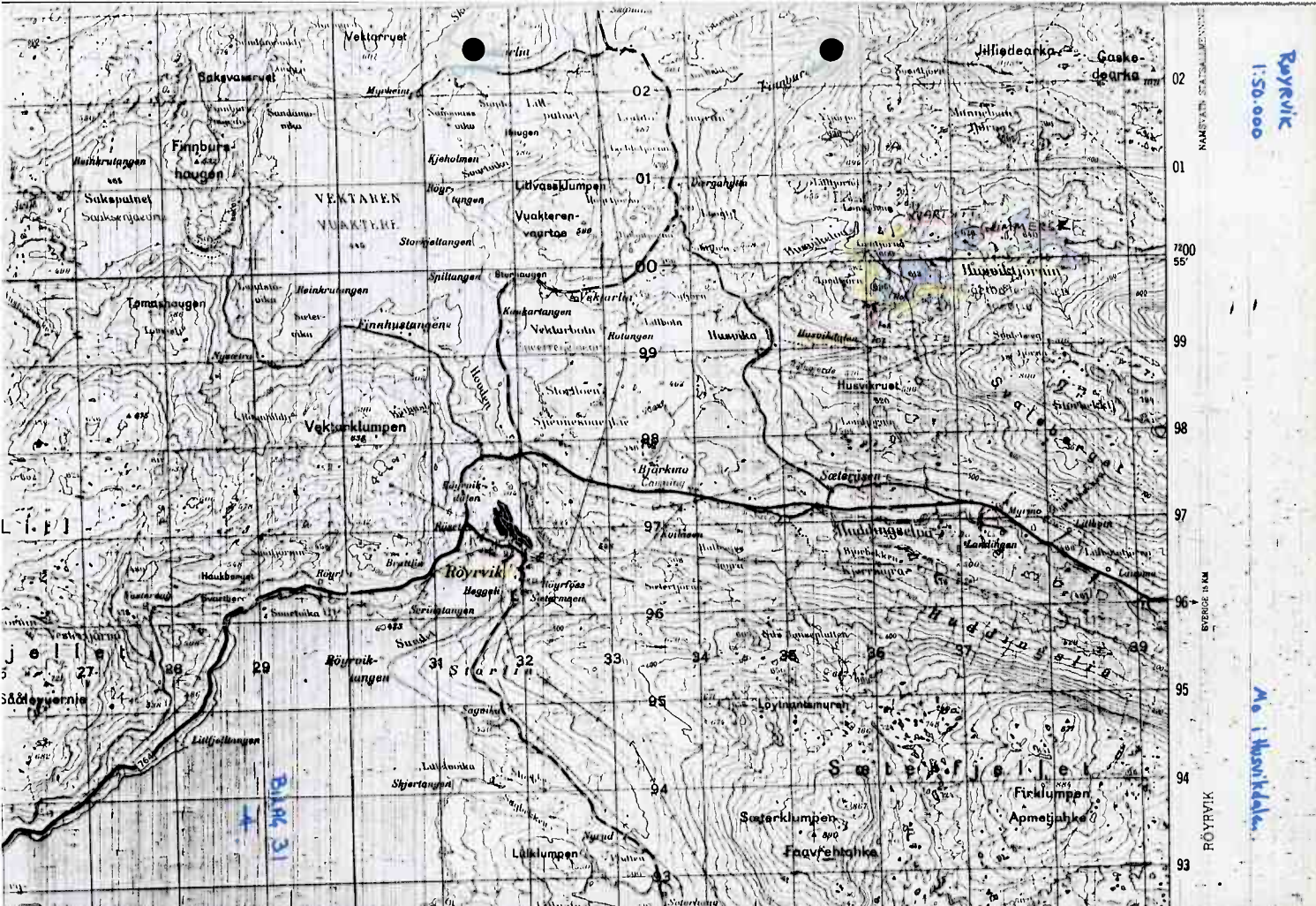
0 Forslag til alternative hull.

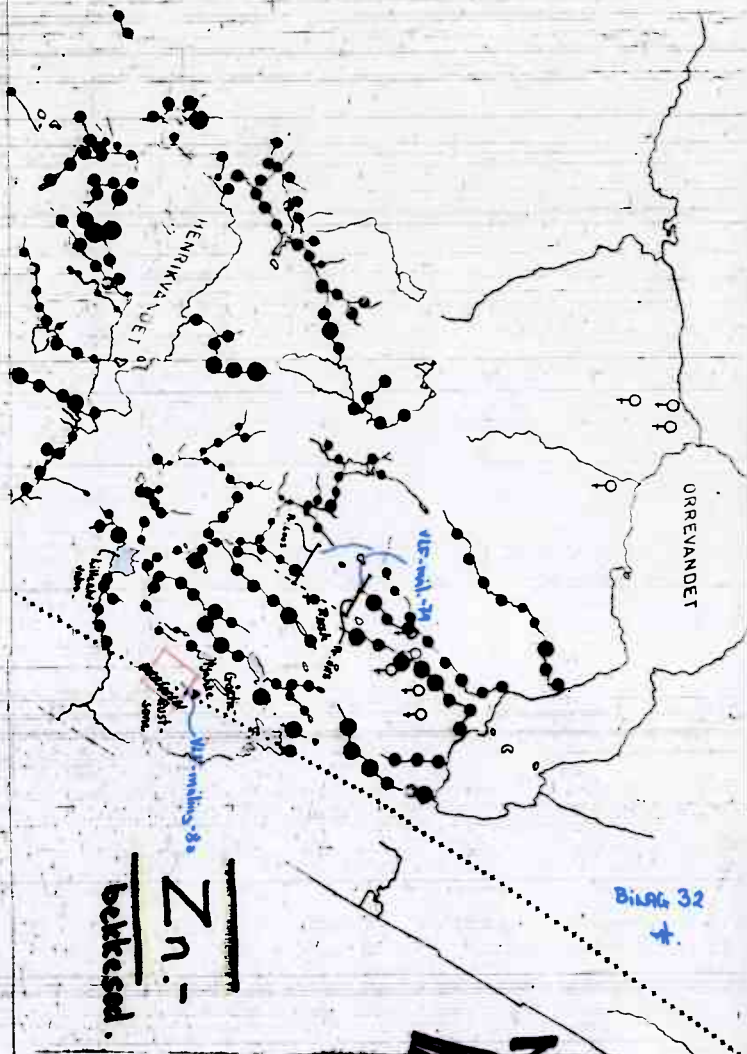
24/5/2011

Bilag 30A

半







Grongprojektet - Grong Gruber 7/8
 Området. NB LILJELVVATN
 VLF-mätning 1980
 1:50.000

Nu-
 betecknad.