

Rapport nr. 87.145

Geofysiske bakkemålinger

Sargejåk-Vest

Karasjok, Finnmark

Rapport nr. 87.145		ISSN 0800-3416		Åpen/ Ekstrem til	
Tittel: Geofysiske bakkemålinger Sargejåk-Vest, Karasjok, Finnmark					
Forfatter: Einar Dalsegg			Oppdragsgiver: NGU v/Finmarksprogrammet		
Fylke: Finnmark			Kommune: Karasjok		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Karasjok			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2033 III Bæivasgiedde		
Forekomstens navn og koordinater: Sargejåk-Vest 4118 76694			Sidetall: 22		Pris: kr. 150,-
Feltarbeid utført: Juli 1987		Rapportdato: 19.01.1988		Prosjektnr.: 2242.00.32	
				Seksjonssjef: <i>Jens S. Hennings</i>	
Sammendrag:					
<p>I forbindelse med NGUs gullundersøkelser i løsmasser i Sargejåk har Seksjon for geofysikk utført geofysiske bakkemålinger i et ca. 3,5 km² stort område rundt gamle Sargejåk gullfelt.</p> <p>De metodene som ble benyttet var VLF, magnetometri, gravimetri og seismikk.</p> <p>VLF- og de magnetiske målingene har gitt klare indikasjoner på strøkretningen og at det ikke er forkastninger av betydning i måleområdet.</p> <p>Gravimetrimålingene har påvist en negativ tyngdeanomali ca. 400 m sørøst for massetaket. En mulig anomaliårsak er omvandling i den kvartsfeltspatiske gneisen.</p> <p>De seismiske målingene har vist at løsmassene sør og sørøst for massetaket har en tykkelse på mellom 20 og 30 m. Fjellhastigheten ligger i størstedelen av området mellom 3300 og 4700 m/s, men et område ca. 200-300 m sørøst for massetaket skiller seg ut med hastigheter på under 3000 m/s. Dette området faller delvis sammen med den negative tyngdeanomalien og støtter teorien om en omvandling av gneisen.</p>					
Emneord		Magnetometri		Gull	
Geofysikk		Gravimetri			
Elektromagnetisk måling		Seismikk		Fagrapport	

INNHold

	Side
1. INNLEDNING	5
2. TIDLIGERE ARBEID	5
3. MÅLEMETODER	6
3.1. VLF/Magnetometri	6
3.2. Gravimetri	7
3.3. Seismikk	8
4. MÅLINGENES UTFØRELSE	9
4.1. VLF/Magnetometri	9
4.2. Gravimetri	10
4.3. Seismikk	11
5. RESULTATER/TOLKNING	11
5.1. VLF/Magnetometri	11
5.2. Gravimetri	13
5.3. Seismikk	15
6. FEILKILDER/DISKUSJON	16
6.1. VLF/Magnetometri	16
6.2. Gravimetri	17
6.3. Seismikk	18
7. KONKLUSJON	20
7.1. VLF/Magnetometri	20
7.2. Gravimetri	20
7.3. Seismikk	21
8. REFERANSER	22

KARTBILAG

- 87.145-01 Oversiktskart
- 02 Magnetisk totalfelt
- 03 VLF
- 04 Bouguer gravimetrisk anomalikart
- 05 Seismikk Pr. 1-9. Beliggenhet
- 06 Seismikk Pr. 1-9. Tolkning

1. INNLEDNING

NGU ved Finnmarksprogrammet har siden 1984 utført oppfølgende gullundersøkelser i løsmasser i Sargejåkområdet. Ut i fra undersøkelsene i 1986 var årets oppfølging lagt til området rundt Sargejåk gullfelt med tanke på en detaljkartlegging av de gullførende enhetene i området.

I den forbindelse har NGU ved Seksjon for geofysikk utført geofysiske bakkemålinger i et ca. 3,5 km² stort område rundt gamle Sargejåk gullfelt. Gullfeltet ligger ca. 50 km sydvest for Kara-sjok. Beliggenhet og utstrekning av det undersøkte området går fram av kartbilag -01. Området er her kalt Sargejåk-Vest og binder sammen to områder som er undersøkt med VLF- og magnetiske målinger i 1984 og 1985 (Dalsegg -85 og Dalsegg og Midtun -87).

VLF- og magnetiske målinger ble utført for å kartlegge strøkretningene og stratigrafien. Ut i fra eventuelle avbrudd og forskyvninger av anomalimønstret ville man kunne påvise mulige forkastninger.

Gravimetri ble målt for å kunne påvise eventuelle sure intrusiver. Slike strukturer vil gi negative gravimetriskke anomalier.

De seismiske målingene ble utført for å kartlegge dypet ned til fjell før en startet prøvetaking med traktorgraver. Seismiske målinger vil også påvise eventuelle skiktgrenser i løsmassene samt eventuelle svakhetssoner i den underliggende bergart.

2. TIDLIGERE ARBEID

Måleområdet er dekket av geofysiske helikoptermålinger utført i 1984 (Håbrekke -84). Området ligger også innenfor en regional

strukturtolkning på basis av helikoptermålinger og gravimetri over deler av Karasjok grønnsteinsbelte (Midtun -86).

Av mer detaljerte undersøkelser nevnes studiet av gullinnhold i løsmassene nær Sargejåk (Often og Olsen -86), VLF- og magnetiske målinger nær Aibmevarri (Dalsegg -85) og geofysiske bakkemålinger i områdene Sargejåk-Aibmejavri (Dalsegg og Midtun -87).

3. MÅLEMETODER

3.1. VLF/Magnetometri

VLF: Ved VLF-målinger nytter en det elektromagnetiske felt fra fjerntliggende radiosendere i frekvensområdet 15-30 kHz. Det elektromagnetiske felt fra disse sendere induserer strømmer i eventuelle ledende soner i berggrunnen. Dermed endres totalfeltet både i styrke og fase, og ved å måle disse endringene får en opplysninger om sonenes beliggenhet, ledningsevne og om dypet ned til sonen. Primærfeltet er horisontalt og metoden vil av den grunn være best egnet i områder med steiltstående ledere.

På grunn av de relativt høye frekvensene som benyttes og at E-feltet favoriserer lange ledere vil en ved VLF-målinger også kunne få indikasjoner fra slepper, forkastninger, variasjoner i overdekkeledningsevne o.l.

De magnetiske målinger som ble utført var målinger av jordens totale magnetfelt. Disse målingene gir i hovedtrekk opplysninger om berggrunnens magnetittinnhold.

3.2. Gravimetri

Gravimetri bygger på det faktum at en masse utøver en tiltrekende kraft på andre masser. Ved å måle det gravimetriske felt kan man få et mål på hvor stor denne kraften er. Det gravimetriske felt på jordoverflaten er avhengig av avstanden til jordas massemiddelpunkt, jordrotasjonen, terrenget omkring målestasjonen og bergartenes geometri, beliggenhet og tetthet. Som regel er det de lokale bergartsstrukturene som er av interesse, og man må derfor korrigere for de andre faktorene som har innvirkning på tyngdefeltet. Dette blir gjort under beregningen av bougueranomalien. Korreksjoner som inngår i disse beregningene er følgende:

- 1) Breddegradskorreksjon: Man korrigerer for et beregnet normalfelt. Korrigeringen tar hensyn til jordrotasjonen og at avstanden til jordas massemiddelpunkt er ulik ved forskjellig breddegrad.
- 2) Bouguerkorreksjon : Man tar vekk effekten av bergartene mellom målepunktet og havnivået.
- 3) Friluftskorreksjon : Det korrigeres for feltsvekningen fra havoverflaten til målepunkthøyden.
- 4) Terrenghorreksjon : Man tar hensyn til topografien omkring målestasjonen.

Ved å utføre disse korreksjonene oppnår man å justere de enkelte målinger til et datumplan (havnivå) og man kan dermed sammenligne måleverdier fra forskjellige målestasjoner.

I tillegg til korreksjonene som utføres ved beregningene av Bougueranomalien, korrigeres målingene for daglig drift. Denne skyldes gravitasjonseffekten fra sol og måne samt mekanisk drift

i måleapparatene. En og samme målestasjon måles jevnlig under oppdragsperioden slik at det kan korrigeres for denne tidsavhengige feilen.

Målingene som utføres er relative. Man måler differansene i det gravimetrisk felt i de ulike målestasjoner. De relative målingene justeres til absoluttverdier ved å måle i en stasjon med kjent absoluttverdi.

3.3. Seismikk

De seismiske målingene som ble utført var refraksjonsseismikk. Metoden grunner seg på at lydets forplantningshastighet forandrer seg med mediets elastiske egenskaper. Det aktuelle hastighetsområde i den såkalte ingeniørseismikk er fra ca. 200 m/sek i visse typer porøst overdekke til godt over 5000 m/sek i enkelte bergarter.

En "lydstråle" fra en sprengning i overflaten treffer en grense mellom 2 sjikt hvor lydshastigheten er henholdsvis V_1 og V_2 , og vinkelen mellom lydstråle og innfallslodd kalles i . Etter at strålen har passert sjiktgrensen vil den danne en vinkel R med innfallsloddet, slik at $\frac{\sin i}{\sin R} = \frac{V_1}{V_2}$. Når R blir $= 90^\circ$ vil den

refrakterte stråle følge sjiktgrensen, og vi har $\sin i = \frac{V_1}{V_2}$.

Den bestemte innfallsvinkel som tilfredsstiller denne betingelse kalles kritisk vinkel eller i_c .

Lydforplantningen langs sjiktgrensen vil gi årsak til sekundærbølger som returnerer til terrengoverflaten under vinkelen i_c . I en viss kritisk avstand fra skuddpunktet vil disse refrakterte bølger nå frem før de direkte bølger som har fulgt terrengoverflaten. Den kritiske avstand er proporsjonal med dyppet til

sjiktgrensen og forøvrig bare avhengig av forholdet mellom de to hastigheter. Denne sammenheng utnytter en ved å plassere seismometre langs en rett linje i terrenget og registrere de først ankomne bølger fra skudd i hensiktsmessig valgte posisjoner i samme linje. En får da bestemt de nødvendige data for å fastlegge dypene til sjiktgrensen.

4. MÅLINGENES UTFØRELSE

4.1. VLF/Magnetometri

Før målingene startet ble det etablert en basislinje med retning 119 i forhold til magnetisk nord, noe som var tilnærmet antatt strøkretning i området. Stikkingen av basislinjen ble utført med NGUs siktetrommel, tilleggsmåler og målesnor.

VLF- og de magnetiske målingene ble utført på tradisjonell måte. Det vil si at etter at basislinjen er stukket blir den videre stikkingen utført samtidig med VLF- og de magnetiske målingene. Et målelag/stikkelag består av to mann. Den første tar retningen med vanlig siktekompass mens den andre måler lengden mellom målepunktene med en målesnor på 25 m. Deretter måler førstemann VLF og andremann magnetisk på hvert sitt målepunkt. Målepunktavstanden langs profilene var for VLF-målingene 25 m med 12.5 m der det ble påvist ledere. For de magnetiske målingene var målepunktavstanden fast på 12.5 m. Profilene er merket i terrenget med trestikker med angitte koordinater for hver 25 m.

Ved VLF-målingene ble den franske senderen F00 med frekvens 15.1 kHz, og den norske senderen JXZ med frekvens 16.4 kHz benyttet. Grunnen til at det ble benyttet to forskjellige sendere var at begge hadde daglige pauser i sendingene på ca. 1 times varighet. Disse pauser var heldigvis sjelden på samme tid.

VLf-målingene ble utført med instrumenter bygget ved NGU, mens de magnetiske målingene ble utført med Geometrics Unimag Proton-magnetometer nr. 836.

Det ble i alt målt ca. 20 profilkm.

4.2. Gravimetri

For å justere de relative målingene til absoluttnivå ble høyde 315 på vestsiden av Bautajokka målt mot et fastpunkt som ble etablert ved leiren. Denne målingen ble foretatt både før målingene i stikningsnettets start og umiddelbart etterpå.

For å korrigere for daglig drift i instrumentet ble fastpunktet ved leiren målt 3 ganger daglig i måleperioden.

Ved bestemmelse av målestasjonens høyde over havet ble det brukt et Paulin-barometer med avlesningsnøyaktighet 1 m. Barometret ble kalibrert ved kjente høyder. Avviket mellom målt høyde og kjent høyde ble jevnt fordelt over tidsdifferansen mellom de enkelte kalibreringer.

Det ble valgt en måletetthet på ca. 400x400 m i stikningsnettets. I tillegg ble pr. 7600N målt med 200-400 m punktavstand fra Bautajåkka og helt opp til Sargecåkka.

Målingene ble utført med et Worden-Master gravimeter (nr. 780), og det ble målt i alt 75 punkter.

4.3. Seismikk

Målingene ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode. Det ble benyttet en 12-kanals ABEM TRIO som opptaksutstyr og avstanden mellom seismometrene var 10 m i samtlige profiler. Med dette måleutstyret registrerer en de refrakterte signalene langs rettlinjede profiler med et måleutlegg på 110 m. For hvert utlegg foretas det vanligvis fem registreringer, ett midtskudd, to endeskudd og to fjernskudd. Fjernskuddene plasseres vanligvis så langt ut fra enden av måleutlegget at en er sikker på at de refrakterte signaler kommer fra fjelloverflaten.

Plasseringen av de seismiske profilene ble foretatt i samråd med L. Olsen og M. Often.

Høyderegistreringen av terengoverflaten langs profilene ble bestemt ved bruk av en "slange" konstruert ved NGU. Det ble foretatt registreringer langs 9 profiler med en samlet lengde på 3740 m. Tidsforbruk var 12 dager for to mann.

5. RESULTATER/TOLKNING

5.1. VLF/Magnetometri

Resultatene for de magnetiske målingene er vist i kartbilag -02 mens VLF-målingene er vist i kartbilag -03. Kartbilag -02 viser de observerte verdier for det magnetiske totalfelt. I tillegg er de tolkede magnetiske soner med en viss strøkutstrekning inntegnet. De påsatte falltegn representerer fallretning basert på de magnetiske anomaliers kurveform. På begge kartbilag er bergartsgrensene lagt inn etter berggrunnskartet (Often & Krill -86). Likeså er den negative tyngdeanomalien som framkom i den sentrale delen av måleområdet inntegnet.

Kartbilag -03 viser observert VLF-, reell- og imaginærkomponent. Ut i fra kurveformen er de påviste ledende sonene med en viss størrelse avmerket og sammentrukket langs strøkutstrekningen der dette synes sannsynlig.

Kartbilag -02 viser at måleområdet magnetisk kan deles i tre. Den vestlige delen som omfatter både glimmerskiferen og gneisen viser et uregelmessig magnetisk bilde hvor totalfeltet varierer mellom 52750 og 52900 nT. Det er vanskelig å se noe entydig system i det magnetiske bildet i dette området, men gneisen ser ut til å gi noe høyere verdier enn glimmerskiferen.

Ved ca. 2000Ø er det et magnetisk lavområde med en bredde på ca. 200 m. Dette lavområdet strekker seg gjennom hele måleområdet med unntak av det nordligste profilet (8400N). Retningen er svakt mot nordøst. Øst for dette lavområdet ble det påvist flere forholdsvis sterke magnetiske soner hvor flere soner har sammenheng fra profil til profil. Retningen er også her svakt nordøstlig og fallet er tydelig mot øst.

Både lavområdet og de magnetiske sonene ligger i følge berggrunnskartet (Ofte & Krill -86) inne i amfibolitten. Den vestlige siden av dette magnetiske lavområdet ser ut til å falle sammen med grensen mellom gneisen og amfibolitten lengst sør i måleområdet. Mot nord, hvor både det magnetiske lavområdet og de sterke magnetiske sonene i øst svinger mot nordøst, er bergartsgrensen angitt på det berggrunnsgeologiske kartet til å svinge mot nordvest.

Kartbilag -03 som viser VLF-målingene med de tolkede ledende sonene samsvarer med de magnetiske målinger når det gjelder strøketretningen. VLF-målingene viser at det lengst i øst er 3 parallelle ledende soner som er forholdsvis sterke. Disse faller sammen med de magnetiske sonene i dette området både når det gjelder utstrekning og retning.

Ved ca. 1800-2000Ø er det to svakere soner som samsvarer på de fleste profilene med den vestlige siden av det magnetiske lavområdet. Fra profilene 7200 til 7600N faller den mest utholdende av de to VLF-anomaliene sammen med den antatte grensen mellom amfibolitt og gneis. Nord for pr. 7600N følger VLF-sonen den magnetiske retning mot nordøst, så begge de geofysiske metodene indikerer en nordøstlig strøkretning i dette området.

I de sentrale deler av måleområdet viser VLF-målingene at det er et 400-500 m bredt område uten ledende soner av betydning. Fra pr. 7000N til 7700N faller dette området sammen med berggrunnskartets angivelse av gneisens bredde og strøkretning. Fra pr. 7700N og videre nordover fortsetter dette området i likhet med sonene i øst i nordøstlig retning, mens berggrunnskartet angir en nordvestlig fortsettelse av gneisen.

De geofysiske data synes entydige når det gjelder strøkretningen. Hvorfor den geofysiske strøkretningen ikke stemmer med den geologiske i den nordligste delen av måleområdet bør undersøkes nærmere.

VLF-målingene viser at glimmerskiferen lengst i vest inneholder en del ledende soner, men samtlige har lav ledningsevne. Da disse sonene er forholdsvis svake er sammentrekkingen mellom profilene flere steder noe usikker og er derfor merket med ?.

Verken VLF- eller de magnetiske målinger gir inntrykk av at det er noen forkastninger i måleområdet.

5.2. Gravimetri

Bougueranomalikartet er vist i kartbilag -04.

Den delen av kartet som ligger sør for UTM-koordinat 7667 er tatt fra rapport nr. 87.051, og når det gjelder tolkningen av den delen henvises til (Dalsegg og Midtun -87).

Nord for UTM-koordinat 7667 viser kotebildet en stort sett jevn stigende regional gradient fra vest mot øst.

Ved UTM-koordinat 412 7669 som ligger ca. 400 m sørøst for massetaket i Sargejåk viser kartbildet en lokal negativ anomali. Anomaliens størrelse er på ca. 2 mGal og ifølge det berggrunnsgeologiske kartet (Ofteu & Krill -86) ligger anomalien inne i en kvartsfeltspatisk gneis.

Egenvektmålinger av gneisen viser en egenvekt på ca. 2650 kg/m³ mens den omkringliggende glimmerskifer og amfibolitt er på henholdsvis 2800 kg/m³ og 3020 kg/m³ (Midtun -86). Denne kontrasten i egenvekt gjør at anomaliårsaken til den negative anomalien trolig er den kvartsfeltspatiske gneisen. Anomaliens form synes imidlertid noe merkelig. Ifølge det berggrunnsgeologiske kartet går gneisen gjennom hele måleområdet med en bredde på ca. 500 m og med en tilnærmet nordlig retning. Hvorfor den negative anomalien bryter med dette mønstret kan tolkes som en økning av gneisens tykkelse i dette området. Men det kan også være en reduksjon i gneisens egenvekt forårsaket av omvandlinger i bergarten, noe som vil være av stor interesse med tanke på eventuell fastfjells gullkilde (Locke og de Ronde -87).

Som angitt under kap. 6.2 er høydeangivelsene som er benyttet under Bougueranomalieregningene mer usikre ved disse målingene enn vanlig. Ved eventuelle videre undersøkelser i Sargejåkområdet i -88 bør høydene på de målte punktene rundt den negative anomalien kontrolleres. Det bør også foretas noen flere målinger sør for anomalien for å være sikker på at anomalien er "lukket" mot sør.

Selv om det er påvist bare en lokal anomali i Sargejåkområdet kan det tenkes at en større punkttetthet kunne ha påvist flere lokale anomalier. Årets målinger har vist at en må ned på en måletetthet på 200-300 m for å påvise lokale geologiske strukturer.

5.3. Seismikk

Kartbilag -05 viser beliggenheten av de 9 målte profilene i stikningsnettet, med angivelse av start (0) og avslutning (220-770) på profilene.

Kartbilag -06 viser de tolkede resultater av målingene fremstilt grafisk i vertikalsnitt gjennom profilene. De angitte dyp representerer de korteste avstander til sjiktgrensene, og disse kan i enkelte tilfeller være mindre enn de vertikale dyp.

Som kartbilag -06 viser så er det store variasjoner i løsmasse-tykkelsen innenfor det undersøkte området. Største dyp er påvist på pr. 1-480 hvor tykkelsen er tolket til 38 m, mens det ellers i de sentrale deler av det undersøkte området ligger på ca. 20 m.

Det er på flere av profilene påvist to hastigheter hvor begge representerer løsmasser. Det øverste laget på de fleste profilene har hastigheter fra 500-900 m/s noe som svarer til sand og grus. Det andre løsmasselaget hvor hastigheten ligger mellom 1300-2200 m/s svarer trolig til morene.

Når det gjelder lyd hastigheten i det underliggende fjell er den på flere av profilene meget lav. De laveste hastighetene er påvist i de sentrale deler av det undersøkte området. Hastighetene der ligger i deler av området under 3000 m/s og deler av dette lavhastighetsområdet faller sammen med den negative tyngdeanomalien.

Dette kan indikere at det ikke er en økning av gneisen i dette området som er årsken til den negative tyngdeanomalien, men at anomalien er forårsaket av en omvandling av bergarten.

Graving i massetaket (pr. 1-50) viste at bunnmorenen var meget hard mens den øverste delen av fjellet var løst og sterkt oppsprukket. Dette fører til at det trolig ikke er særlig hastig-

hetsvariasjoner mellom den harde bunnmorenen og den øverste del av fjellet. Denne mangel på hastighetskontrast gjør at en ikke kan skille fjell fra hardpakket bunnmorene noe som igjen fører til at det tolkede dyp til fjell vil være for stort. Dette er bekreftet ved graving i massetaket, men kan også gjelde i andre deler av det undersøkte området.

6. FEILKILDER/DISKUSJON

6.1. VLF/Magnetometri

Reproduserbarheten for VLF-målingene ligger for erfarne observatører vanligvis på $\pm 2^\circ$ for dipvinkel og $\pm 2\%$ for imaginærkomponenten. Av de ting som øker disse verdiene er hvis VLF-instrumentet ikke holdes riktig orientert i forhold til senderretningen. Likeså vil styrken på senderne også ha betydning for målenøyaktigheten.

Det ble benyttet 2 forskjellige sendere. Dette hadde ingen betydning for målenøyaktigheten eller muligheten for å detektere ledere. Erfaringer har vist at ved bruk i Finnmark blir måleresultatet for disse to senderne tilnærmet likt.

Ved de magnetiske målingene ble det for å sjekke daglige variasjoner i magnetfeltet foretatt målinger av et kontrollpunkt minimum 2 ganger daglig.

6.2. Gravimetri

En generell usikkerhet ved gravimetriske målinger er den daglige driften. Ved dette oppdraget var denne i størrelsesorden 0,2-0,4 mGal.

Korreksjonene som inngår i beregningen av bougueranomaliene er avhengig av målestasjonens høyde over havet. Bougueranomalien påvirkes av høydeangivelsen med omkring 0,2 mGal pr. meter. I dette oppdraget har man brukt barometer for høydebestemmelsen. Høydebestemmelsen blir dermed direkte avhengig av værforholdene.

Det viste seg at valg av måleperiode for gravimetrimålingene var meget ugunstig med tanke på stabilt lufttrykk.

De 3 dagene målingene varte falt dessverre sammen med et skifte fra en godværsperiode til dårligere vær. Dette førte til meget stort fall i lufttrykket mens høydebestemmelsene pågikk. Dette medfører at høydebestemmelsene ved dette oppdraget er unøyaktigere enn det en vanligvis oppnår med tilsvarende måleutrustning.

Å angi en størrelse på usikkerheten i høydeangivelsen er vanskelig, men den er trolig ikke over 5 m, noe som tilsvarer 1 mGal. Men ved eventuell fortsettelse av prosjektet i 1988 bør det foretas nye målinger av høyder, men da i en periode med stabilt lufttrykk.

På grunn av svært varierende måletetthet var det ikke mulig å foreta en tilfredsstillende automatisk konturering. Det presenterte gravimetrikart er derfor konturert manuelt og representerer derfor i mer eller mindre grad en subjektiv tolkning.

Fra kartbildet ser man at områdene med lav måletetthet også er de mest detaljerte m.h.p. isolinjenes forløp. Dette viser at det er nødvendig med en høy måletetthet (200-400 m) for at det gravimetriske bilde skal gjenspeile geologiske strukturer i den måle-

stokk som er av interesse her. I områder med dårlig dekning kan man derfor ha mistet anomalier.

Det er valgt å la kartbilag -04 også omfatte de gravimetriske målingene fra 1986. Når det gjelder feilkilder/diskusjon for disse målingene henvises til NGU rapport 87.051 (Dalsegg og Midtun -87). Målingene i 1986 indikerte en noe uforklarlig positiv anomali ved UTM koordinat 4140 76674. Disse målepunktene ble i år kontrollmålt og årets målinger indikerer at målingene i -86 var feil. Det gravimetriske kartet er da endret i dette området.

6.3. Seismikk

Når det gjelder usikkerheten i tolkningen av seismiske data er det flere ting som påvirker resultatet i større eller mindre grad. De viktigste faktorene er graden av homogenitet i lyd- hastigheten langs profilet, økende hastigheter nedover i lag- pakken og kvaliteten på seismogrammene.

Dersom overdekket er homogent med hensyn på lyd- hastigheten langs profilet, kan en oppnå en god dybdebestemmelse for hver seismo- meterposisjon. Imidlertid vil det ofte være betydelig laterale variasjoner til stede, og overdekkeshastighetene blir ved små dyp bare bestemt i nærheten av skuddpunktene. Ofte vil det derfor være naturlig å legge størst vekt på dybdebestemmelsen under skuddpunktene.

Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastigheten i det underliggende medium er større enn i det overliggende. Kontrasten må være av en viss størrelse, og vinkelen mellom sjiktgrense og terrengoverflate må ikke være for stor. I praksis vil en gjerne få vanskeligheter når denne vinkel overstiger 25° .

Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opp-tegnete diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dyp kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde er til stede hvis lyden på sin vei nedover i bakken treffer et sjikt med lavere hastighet enn det overliggende. Fra denne sjiktgrense vil det aldri komme refrakterte bølger opp igjen til overflaten, og lavhastighetsjiktet vil derfor ikke kunne finnes fra måledataene. De virkelige dyp vil være mindre enn de beregnede. Generelt må en si at usikkerheten i de beregnede dyp øker med antall sjikt.

Med den anvendte apparatur vil en kunne bestemme bølgenes "løpe-tid" med en usikkerhet av 1 millisekund når seismogrammene har gjennomsnittlig kvalitet. Hvis overdekkehastigheten er 1600 m/sek, svarer dette til en usikkerhet på ca. 0.8 m i dybdebestem-melsen på grunn av avlesningsfeil. I tillegg kommer eventuelle feil på grunn av at forutsetningene om isotropi og homogenitet ikke gjelder fullt ut.

Når en oppnår førsteklasses seismogrammer, kan tiden avleses med 0.5 millisekund nøyaktighet, men selv da mener vi det er urealis-tisk å regne med mindre enn 0.5 m usikkerhet i dybdeangivelsene. Ved meget små dyp til fjell - størrelsesorden 1 m - blir overdekke-hastigheten dårlig bestemt, og en må regne med prosentvis store feil i dypene.

Forholdene var i måleperioden meget gode. Været var bra, og det var ingen sjenerende grunnstøy. Det eneste problemet som oppstod var ved kombinasjonen tele og bløt myr på profilene 8 og 9.

Angivelsen av høyden over havet langs profilene er noe usikker da måleinstrumentet som ble benyttet ikke hadde ønsket nøyaktighets-grad. Feilmarginen er imidlertid neppe mere enn 3-4 m.

Lydhastigheter i de mest vanlige løsmassetyper

Organisk materiale		150- 500 m/s
Sand og grus	- over grunnvann	200- 800 "
Sand og grus	- under "	1400-1600 "
Morene	- over "	700-1500 "
Morene	- under "	1500-1900 "
Hardpakket bunnmorene		1900-2800 "
Leire		1100-1800 "

7. KONKLUSJON

7.1. VLF/Magnetometri

VLF- og de magnetiske målingene har vist at det er klare forskjeller i de tre bergartene i området når det gjelder magnetiske egenskaper og ledningsevne.

Begge målemetodene har gitt klare indikasjoner på strøkretingen. I den nordlige delen av måleområdet indikerer de geofysiske målingene en nordøstlig strøkreting, mens det berggrunnsgeologiske kartet indikerer en nordvestlig retning.

Det er ingen indikasjoner på forkastninger av betydning i området.

7.2. Gravimetri

Det ble funnet en lokal negativ anomali på ca. 2 mGal ca. 400 m sørøst for massetaket i Sargejåk. Anomaliårsaken er trolig en økning av mektighet eller omvandling av den kvartsfeltspatiske

gneisen og med tanke på eventuell fastfjells gullkilde bør en eventuell omvandling være av stor interesse.

7.3. Seismikk

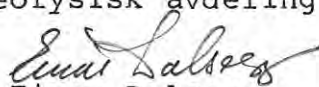
De seismiske målingene viser at løsmassene sør- og sørøst for massetaket har en tykkelse på 20-30 m. Løsmassene består trolig av en varierende tykkelse med sand og grus og med underliggende morene.

Hastigheten i bergarten er innenfor hele det undersøkte området lav, men et område ca. 200-300 m sørøst for massetaket skiller seg ut med hastigheter under 3000 m/s. Denne lave fjellhastigheten faller delvis sammen med en negativ tyngdeanomali, og en mulig tolkning av dette er at gneisen er omvandlet i dette området.

Når det gjelder videre undersøkelser foreslås IP-målinger over deler av det undersøkte området. Dette med tanke på at IP-målinger vil kunne påvise eventuelle sulfidimpregnasjoner som kan ha tilknytning til eventuell fastfjellskilde.

Det er ikke mulig i en kortfattet rapport å drøfte alle spørsmål som kan reises på basis av resultatene fra undersøkelsene. En står derfor gjerne til tjeneste med ytterligere opplysninger i spørsmål angående de utførte målinger.

Trondheim, 19. januar 1988
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


Einar Dalsegg
avd.ing.

8. REFERANSER

- Dalsegg, E. 1985: VLF- og magnetiske målinger Aibmevarri, Karasjok, Finnmark. Upublisert. NGU rapport 85.022.
- Dalsegg, E. & Midtun, R. 1987: Geofysiske bakkemålinger Sargejåk-Aibmejavri, Karasjok, Finnmark. Upublisert. NGU rapport 87.051.
- Gellein, J. 1987: Gravimetrisk Bougueranomali kart, Finnmark, M 1:500 000. Upublisert. NGU rapport 87.024.
- Håbrekke, H. 1984: Geofysiske målinger fra helikopter over kartbladene Jiesjavri, Bæivasgieddi, Galmatskai'di, Noarvas og Basevuov'di, Karasjok, Finnmark. Upublisert. NGU rapport 1886/32.
- Locke, C.A. & de Ronde, C.E.J. 1987: Delineation of Gold-Bearing Hydrothermally Altered Rocks Using Gravity Data *Geoexploration*, 24 (1987) 471-481.
- Midtun, R. 1985: Tolkning av geofysiske data innenfor kartblad 2033 III Bæivasgieddi i Karasjok, Finnmark. Upublisert. Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.
- Midtun, R. 1986: Geofysisk og geologisk tolkning av regionale strukturer innenfor kartbladene Karasjok, Galmatskai'di, Bæivasgieddi og Iesjåkka, Karasjok kommune, Finnmark. Upublisert. NGU rapport 86.209.
- Often, M. & Krill, A.G. 1986: Berggrunnskart Bæivasgieddi 2033 III, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*

TILLEGG TIL RAPPORT 87.145

RETOLKNING AV SEISMIKKEN I SARGEJÅK

I forbindelse med graving og boring sommeren 1988 ble det påvist at de tolkede løsmassemekktighetene i Sargejåkområdet også omfattet forvitret fjell. Det ble tilsammen foretatt 22 boringer ned til den forvitrede delen av fjellgrunnen, og fast fjell ble fastlagt sikkert i ett borhull (Bh-3). Den forvitrede delen var her hele 16,5 m. I borhullene 19 og 20 har en også trolig fastlagt grensen til fast fjell, og den forvitrede delen var her ca. 2 m. I resten av borhullene og i 6 av de 16 gravegropene ble grensen mellom løsmassene og forvitret fjell fastlagt. Når det gjelder plasseringen av borhullene og gravegropene henvises til NGU rapport 89.059.

På bakgrunn av informasjonene fra bor- og gravedata er det foretatt en retolkning av seismikken, for å se om en kunne angi tykkelsen av den forvitrede delen av fjellet.

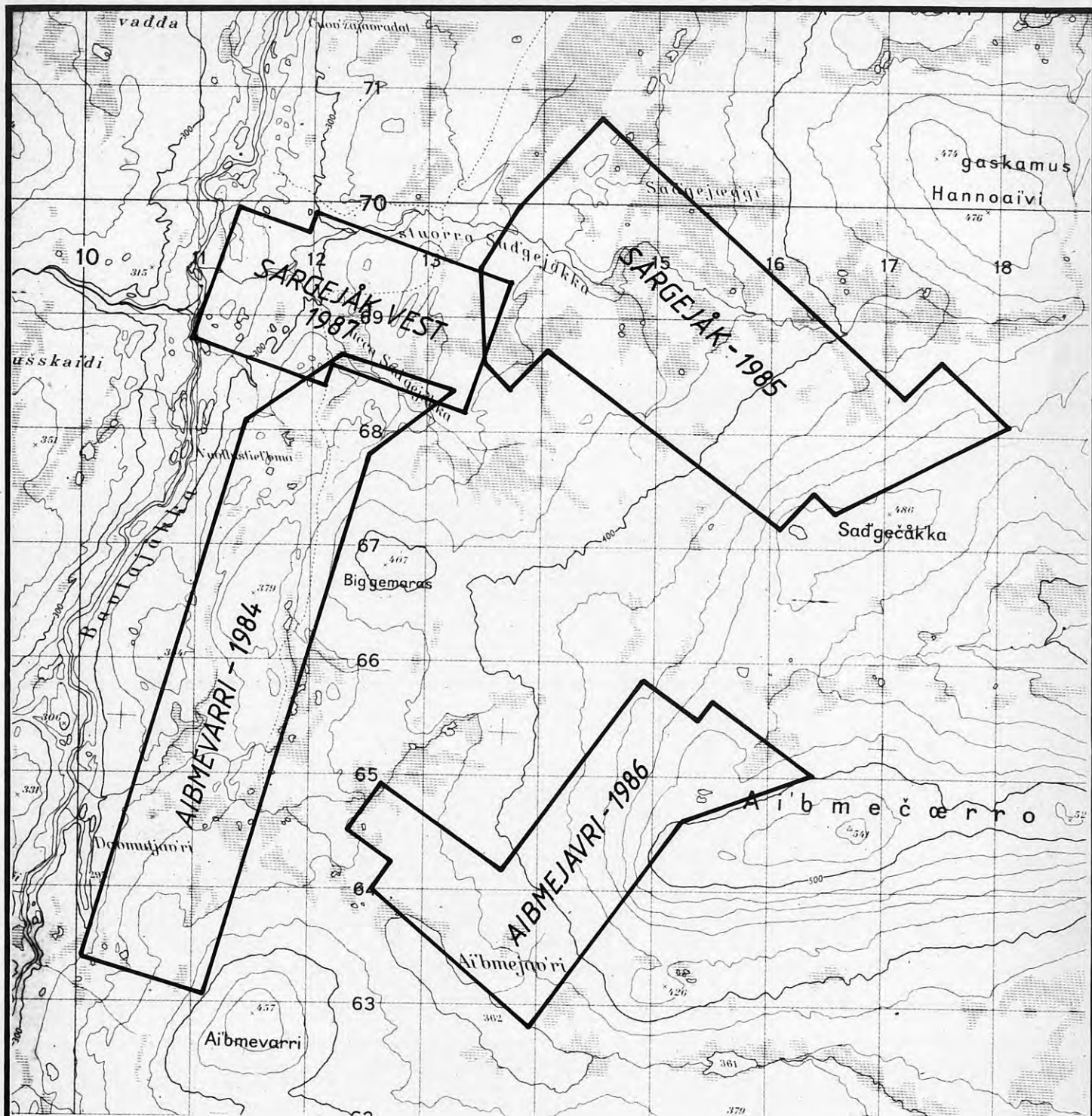
10 av bor- og gravepunktene ligger så nært de seismiske profilene at de har vært brukt som fasit for løsmassetykkelsen. De seismiske målingene i disse områder indikerer at lyd hastigheten i det forvitrede fjellet ligger fra 1000 til 2000 m/s. Dette er hastigheter som ligger innenfor områdene for sand, grus og morene. Noen øvre grense for det forvitrede fjellet er det ikke mulig å skille ut fra de ovenforliggende løsmassene, da det her ikke er noen klar hastighetskontrast.

Når det gjelder grensen mellom forvitret og fast fjell er denne påvist i to borhull. På begge disse steder er det fullt samsvar mellom det påviste og det tolkede dyp. Ut fra dette kan en anta at det tolkede dyp til fjell også for resten av området trolig representerer grensen mellom forvitret og fast fjell.

NGU, 12.05.1989


Einar Dalsegg

Avd.ing.



UNDERSØKTE OMRÅDER

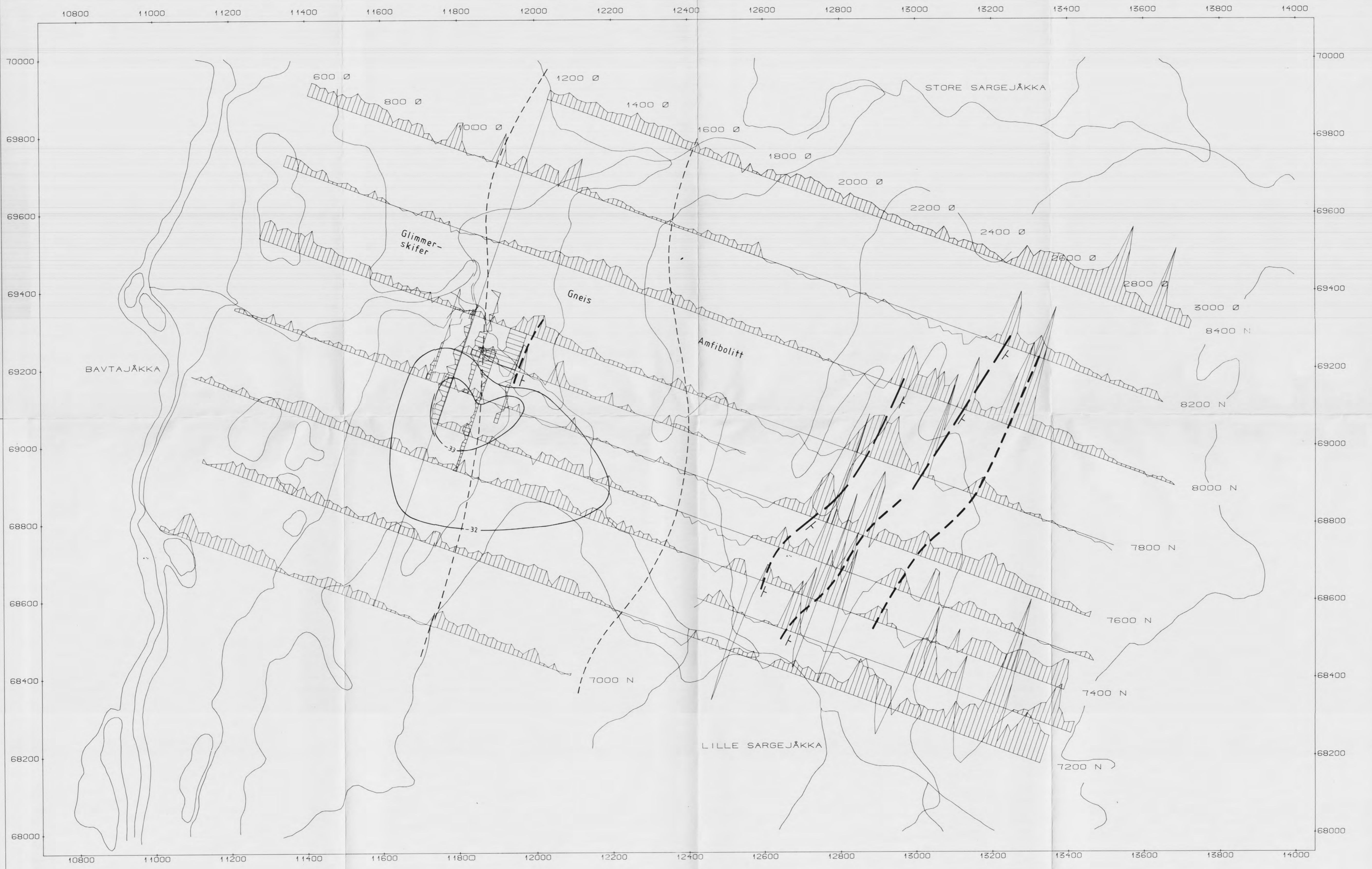
NGU V/ FINNMARKSPROGRAMMET
 OVERSIKTSKART
SARGEJÅK - AIBMEJAVRI
 KARASJOK, FINNMARK

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT	1984 - 87
	TEGN	
	TRAC G.G	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 87.145-01

KARTBLAD NR.
 2033 III



MAG.TOT.: 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100.00 nT
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER 52750.00 nT
 POSITIVE UTSLAG ER SKRAVERT

TEGNFORKLARING:

- — — — — SIKKER STRØKUTSTREKNING AW MAGN. SONE
- - - - - USIKKER
- △ FALLRETNING TOLKET UT FRA KURVEFORM
- 32 - BOUGERANOMALI i mGal
- - - - - BERGARTSGRENSE

NGU V/FINNMARKSPROGRAMMET MAGNETISK TOTALFELT SARGEJÅK-VEST KARASJØK, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS. T.L.	JULI-87
	1:5000	TEGN.	DEC 1987
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	87.145-02	2033-3	



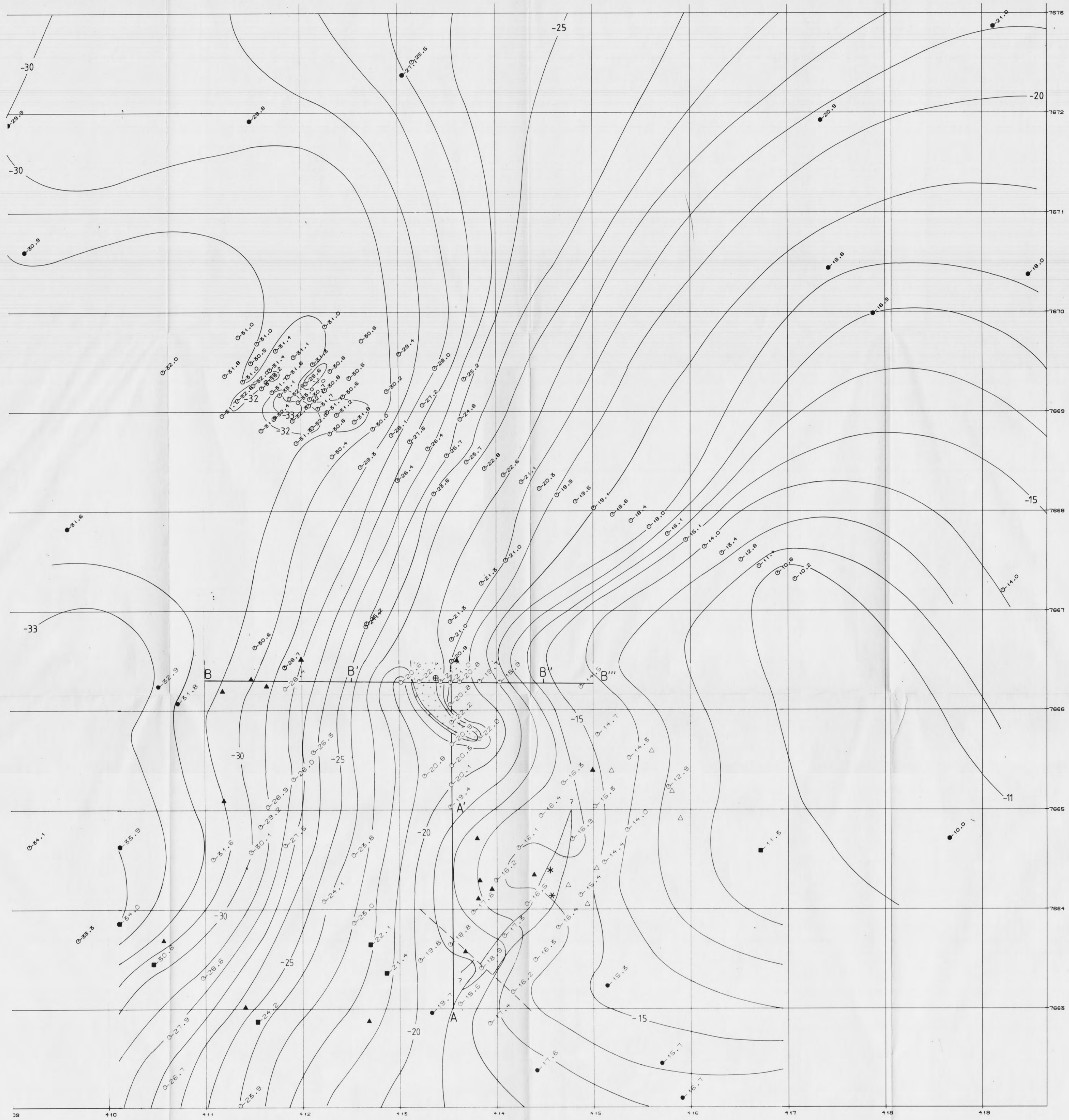
VLF-RE. : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 10.00 Gr.
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 Gr.

VLF-IM. : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 10.00 \times
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 \times

TEGNFORKLARING:

- STIÆRK VLF-ANOMALI
- MØDERAT
- ||||| SV:AK
- 32 — BOUGERANOMALI i mGal
- BERGARTSGRENSE

NGU V/FINMARKSPROGRAMMET VLF SARGEJÅK - VEST KARASJØK, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS. E.D.	JULI-87
	1:5000	TEGN.	DEC 1987
	TRAC.	KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	87.145-03	2033-3	



MÅLESTASJONER
 ○ JULI 86-87
 ● TIDLIGERE OPPDRAG
 ■ JULI 84 OG TIDLIGERE OPPDRAG

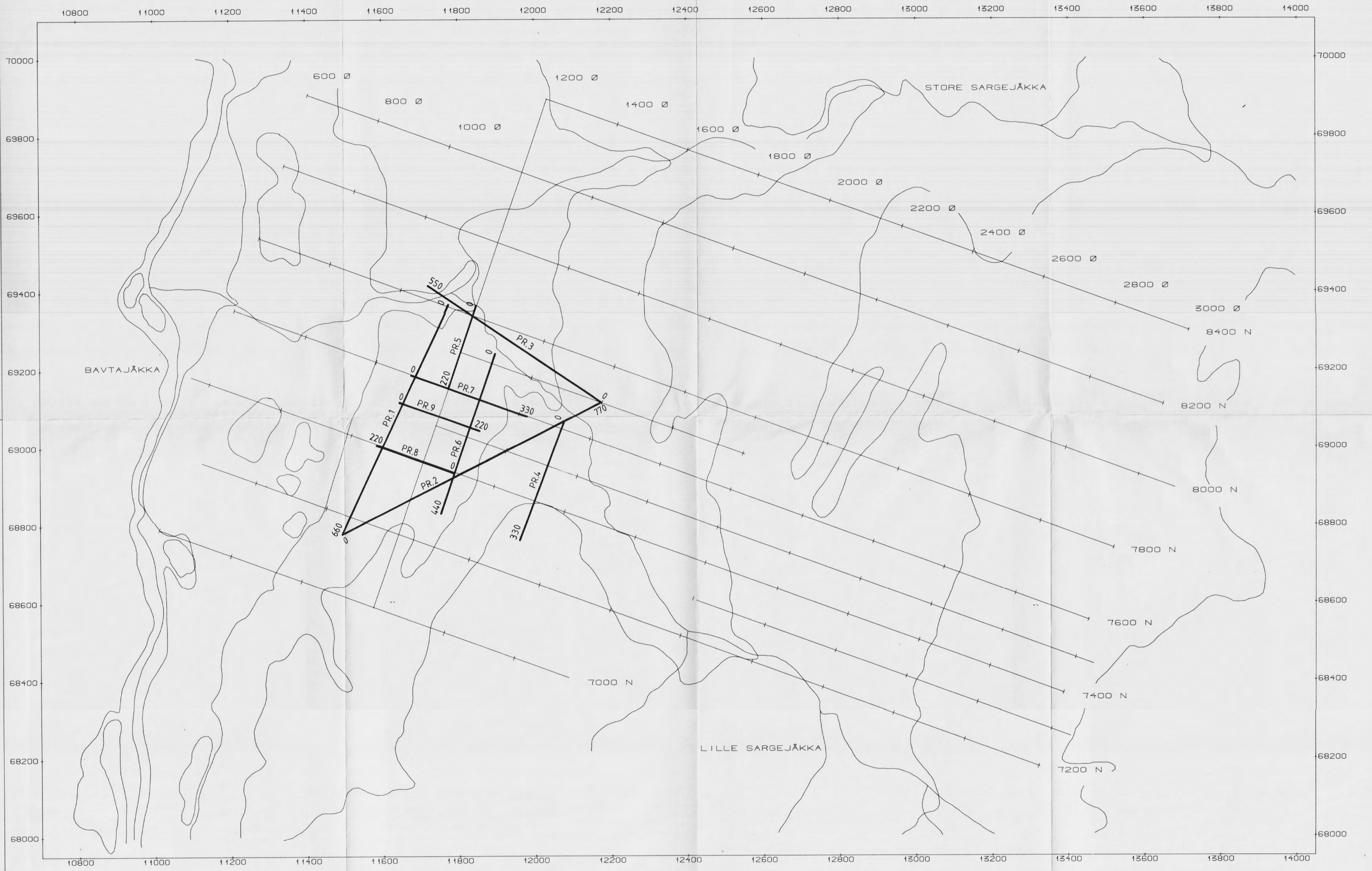
BERGARTSLOKALITETER
 ⊕ GRANITT
 * GLIMMERSKIFER
 ▲ AMFIBOLITT
 △ KOMATIIT

ANTATT UTGÅENDE AV BERGART
 □ GRANITT
 ▭ GLIMMERSKIFER

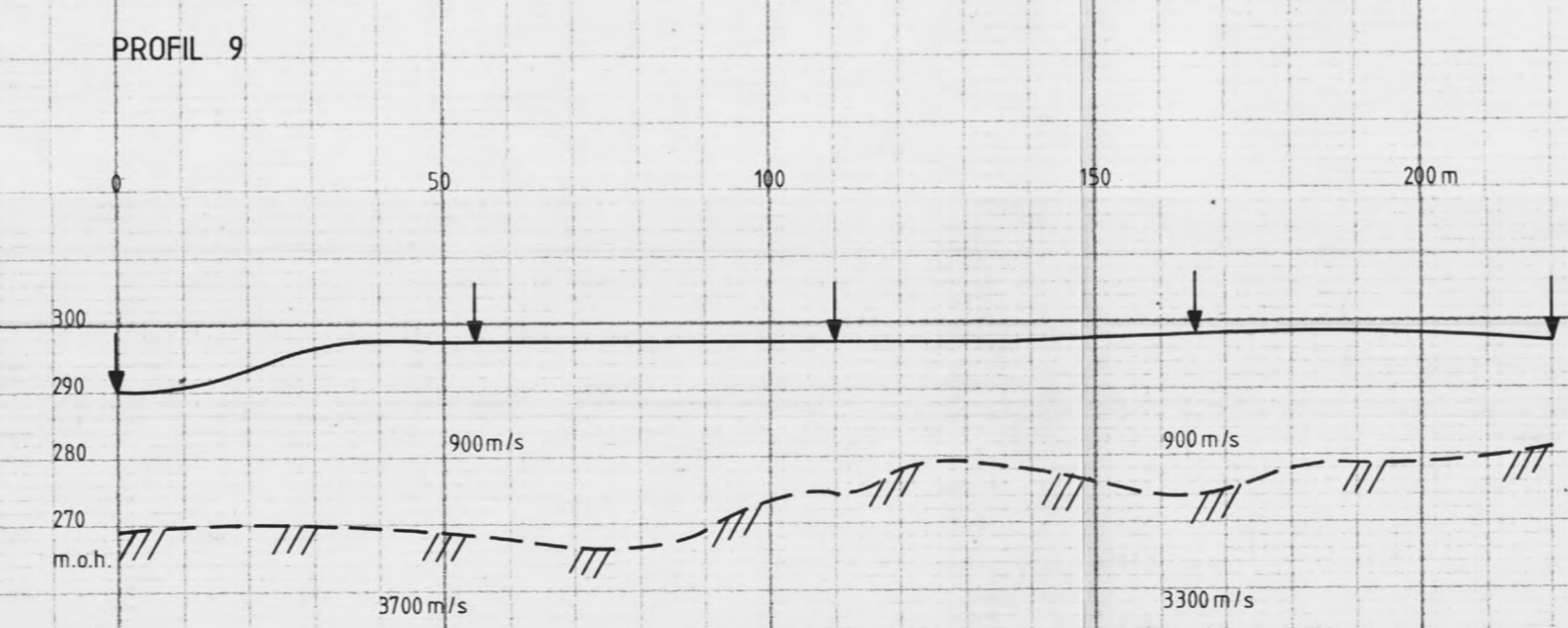
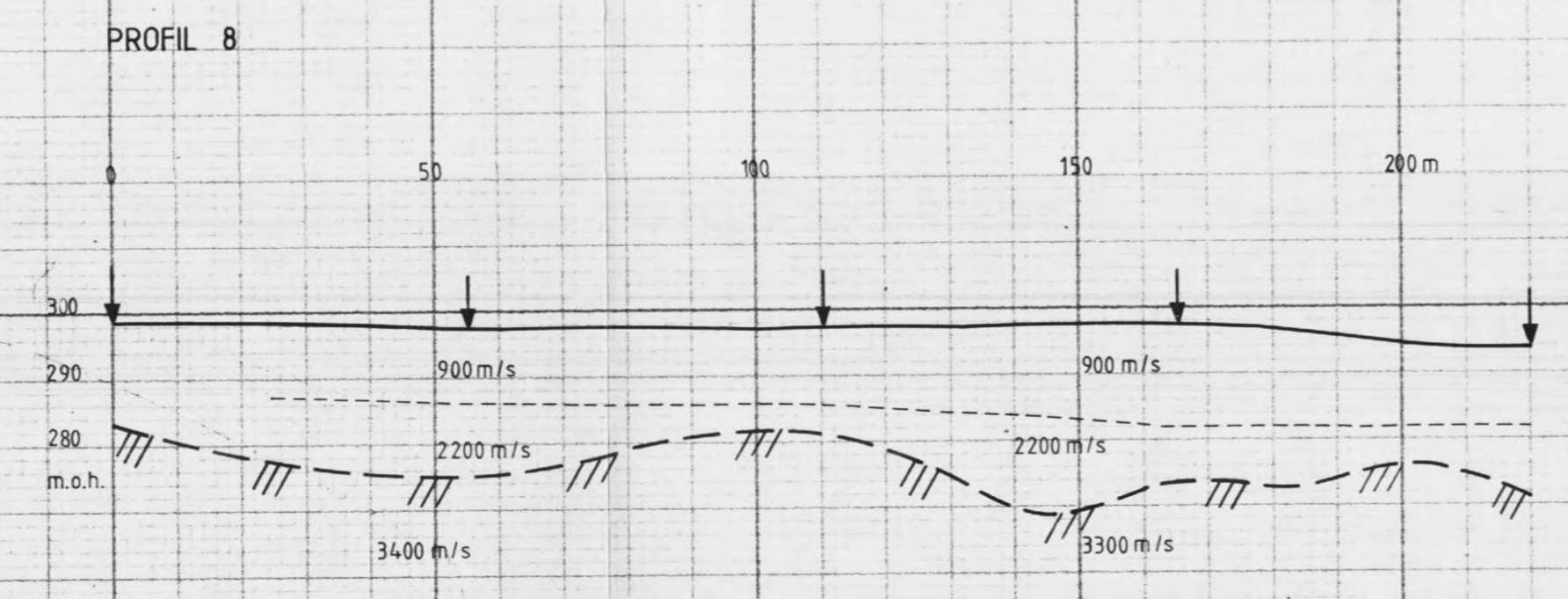
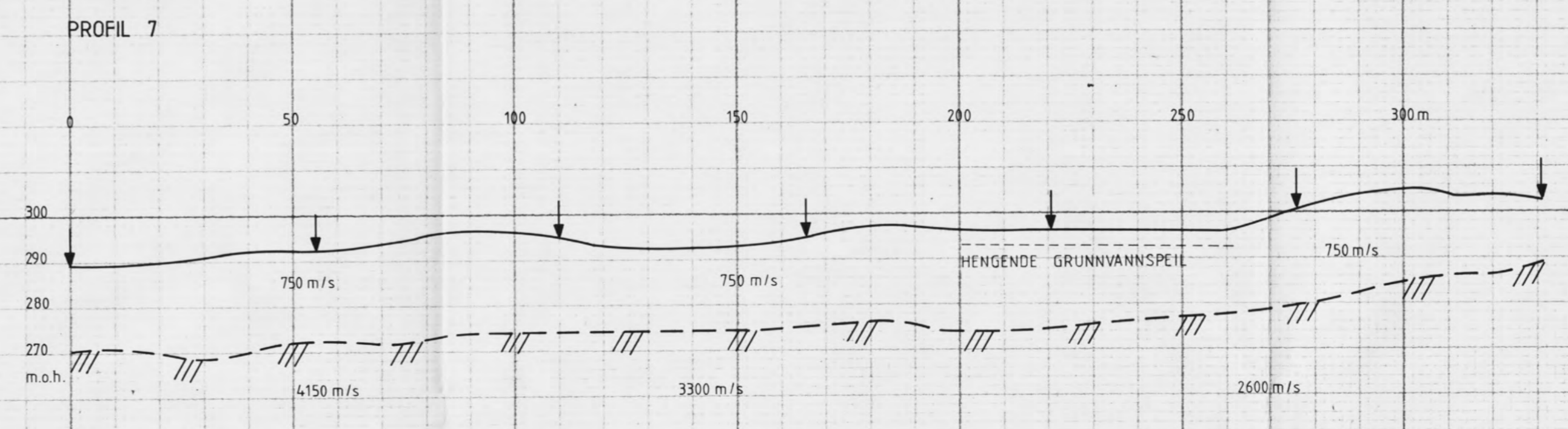
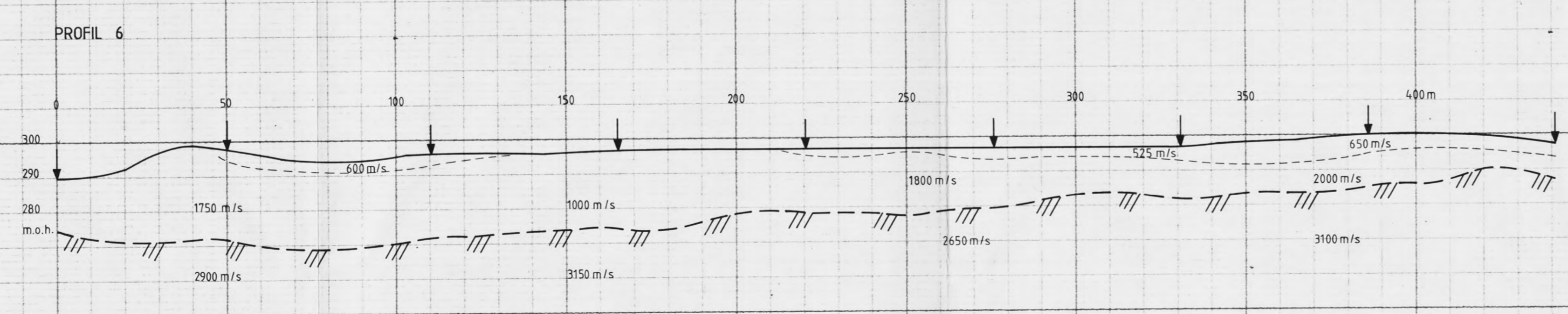
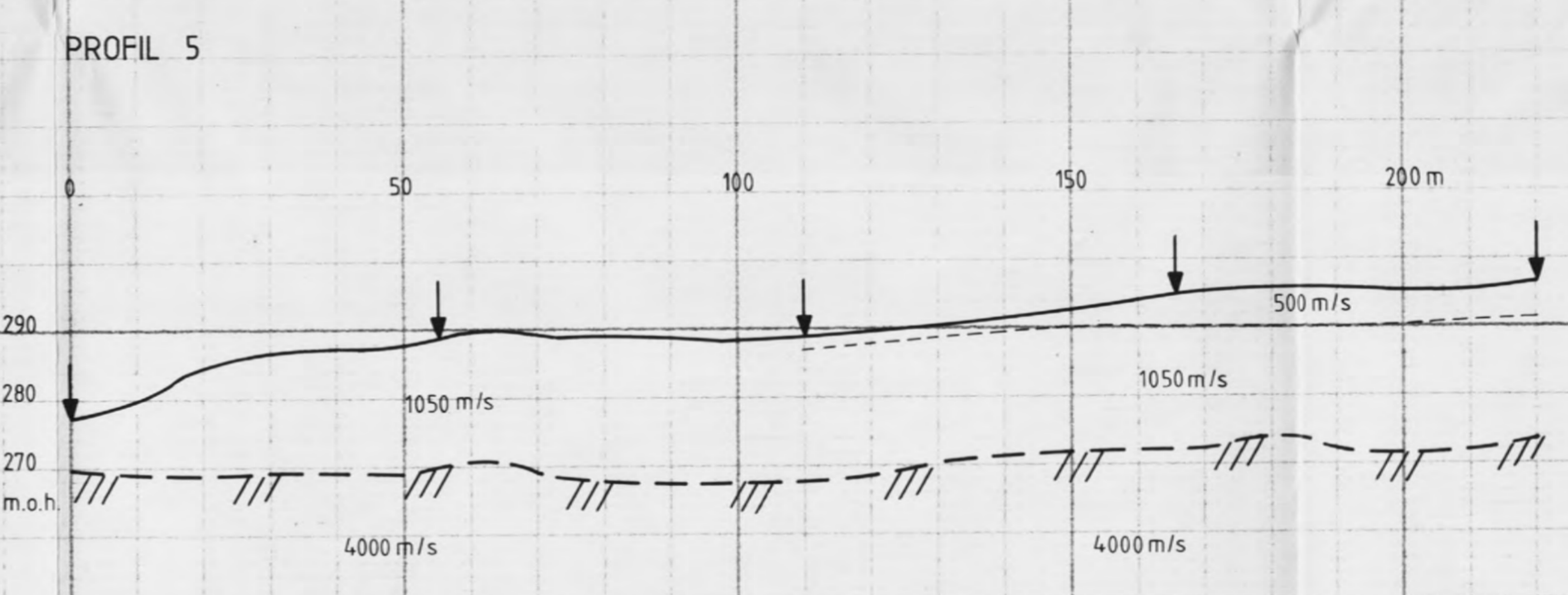
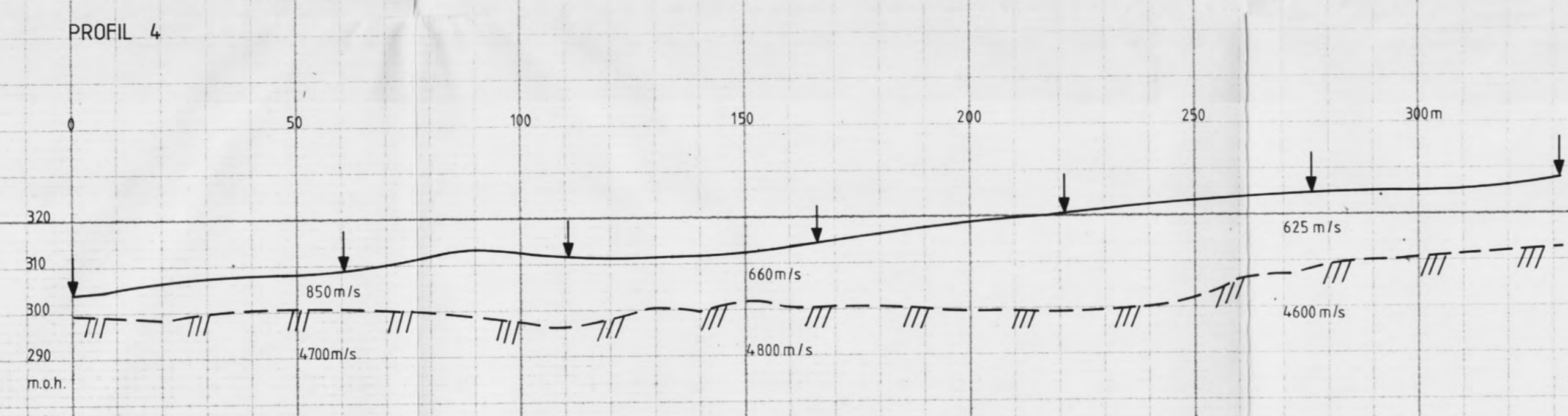
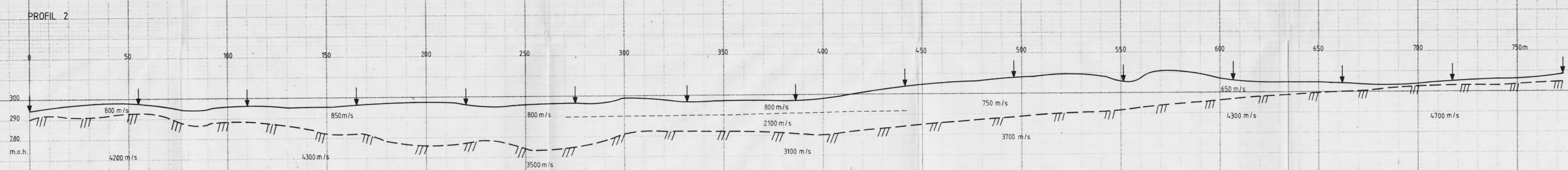
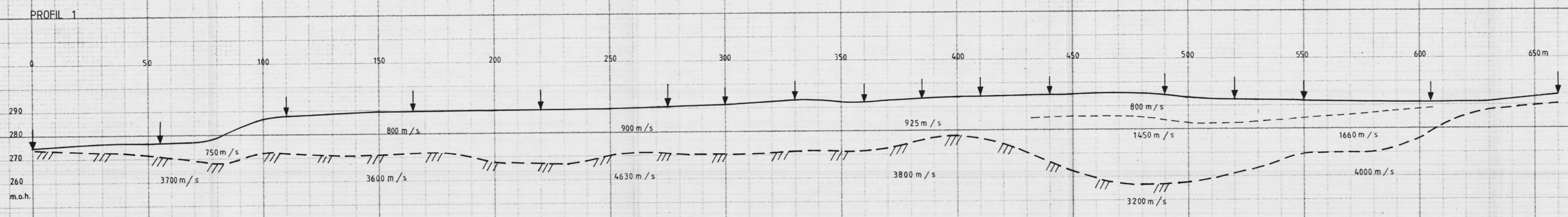
— MODELLBEREGNET PROFIL
 - - - FORKASTNING

1 KM

NGU V/ FINNMARKPROGRAMMET BOUGER GRAVIMETRISK ANOMALIKART SARGEJÅK - VEST KARASJOK, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS R.M.E.D. 86 - 87
	1: 20 000	TEGN R.M.E.D. 86 - 87
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
	87.145 - 04	2033 III



NGU V/FINNMARKSPROGRAMMET SEISMISK PR. 1-9 BELIGGENHET SARGEJÅK-VEST KARASJOK, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK	OBS. TL-ED	JULI-87
	1:5000	TEGN.	DEC 1987
		TRAC.	
		KFR.	
	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	87.145-05	2033-3	



TEGNEFORKLARING

- ↓ TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
- - - - - SJIKTGRENSE
- /// /// INDIKERT FJELLOVERFLATE

NGU V/ FINNMARKSPROGRAMMET SEISMISK PR. 1 - 9 TOLKNING SARGEJÅK - VEST KARASJOK, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLSTOKK	OBS. E.D.T.L.	JULI 1987
	1: 5000	TEGN.	NOV 1987
		TRAC. G.S.	DES 1987
	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	87.145 - 06	2033 - III	