

NGU-rapport nr. 92.277

Oppfølgende kvartsittundersøkelser

i Finnmark -1992-

Rapport nr. 92.277		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel: Oppfølgende kvartsittundersøkelser i Finnmark - 1992					
Forfatter: Leif Roger Størseth			Oppdragsgiver: Finnmark fylkeskommune		
Fylke: Finnmark			Kommune: Vadsø, Gamvik, Porsanger, Alta		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Vadsø, Honningsvåg, Nordreisa			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 31		Pris: 230,-
			Kartbilag: 6		
Feltarbeid utført: juli-august 1992		Rapportdato: 4.12.92		Prosjektnr.: 67.2583.02	Ansvarlig: <i>Heini Barkey</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Det er foretatt supplerende undersøkelser av utvalgte kvartsittforekomster i Finnmark, basert på en tidligere samlerapport. Undersøkelsene har dels vært detaljprøvetaking av kjente forekomster og dels prøvetaking av tidligere mer usikre forekomster, hovedsaklig tilknyttet Gamasfjell-fm.</p> <p>Årets arbeid har påvist en ny stor forekomst (Skallelv, Vadsø kommune), bekreftet en mindre forekomst (Iversfjord, Gamvik kommune) og skrinlagt et par tidligere potensielle forekomster (Laiva og Coagan, Porsanger kommune). Forekomstene ved Brunsida (Alta kommune) og Spæjaljåkkka (Porsanger kommune) er fortsatt av marginal interesse, pga. noe ugunstig beliggenhet og generelt for svak kjemisk kvalitet.</p> <p>Forekomsten ved Skallelv har framkommet ved systematisk prøvetaking i et område som tidligere ikke er prøvetatt. Det er nå definert et kvartsittfelt på ca. 6 x 2 km, med beregnet nærmere 100 millioner tonn pr. 10 m avsenkning. Kjemisk kvalitet er jevnt god, topografien gunstig og avstand til mulig havn drøyt 1 km. Deler av området viser en termisk svak kvartsitt, som bør detaljundersøkes før eventuell brytning kan finne sted.</p> <p>Iversfjordforekomsten viser seg etter årets undersøkelser å være mindre enn tidligere antatt, noe som delvis skyldes at kvaliteten varierer sterkt opp gjennom startigrafien. Feltet inneholder flere soner med god kvartsitt, soner som kan følges > 1 km i lateral retning. Forholdsvis tynne mektigheter gjør at små tonnasjer (2.5 millioner tonn) kan taes ut før gråbergbrytning er nødvendig.</p>					
Emneord: Industrimineraler		Kvartsitt		Ressurskartlegging	
Kjemisk analyse				Fagrapport	
t:\skjema\vappfors.ftt					

INNHALDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	2
FINNMARKKVARTSITTENES GEOLOGI OG ANVENDELSE	3
Geologi	3
Kvalitetskrav	4
SKALLELV	5
Bakgrunn	5
Undersøkelser i 1992	5
Feltundersøkelsene	5
Termiske og mekaniske vurderinger	10
Masseberegning	10
PORSANGER	11
Bakgrunn	11
Undersøkelser i 1992	12
Laiva	12
Cåkkaskar'ko	14
Coagan	14
Spæjaljåkka	15
BRUNSIDA, ALTA	17
Bakgrunn	17
Undersøkelser i 1992	17
IVERSFJORD	19
Bakgrunn	19
Undersøkelser i 1992	19
SKOGANVARRE	22
KONKLUSJON	23
LITTERATUR	24

Bilag 1: Prøvelister

- Tegning 01: Prøvelokaliteter - Skallelv M 1:15000.
- Tegning 02: Prøvelokaliteter - Laiva & Cåkkaskar'ko M 1:10000
- Tegning 03: Prøvelokaliteter - Coagan M 1:10000
- Tegning 04: Prøvelokaliteter - Spæjaljåkka M 1:17000
- Tegning 05: Prøvelokaliteter - Brunsida, Alta M 1:15000
- Tegning 06: Prøvelokaliteter - Kalak-kvartsitt, Iversfjord M 1:5000

INNLEDNING

Rundt 20 års arbeid med kvartsitter i Finnmark, ble samlet i NGU Rapport 91.227 "Kvartsressurser i Finnmark" (Størseth & Wanvik 1992). Denne rapporten inkluderte alle kjente undersøkelser av kvarts- og kvartsittforekomster, og konkluderte med at Finnmark lokalt har store kvartsittressurser. Noen av undersøkelsene er blitt utført av ulike industriselskaper, men det meste av arbeidet er gjort av NGU dels i 1975-1977 (Nord-Norge-prosjektet), dels i 1989-1991 (Finnmarksprogrammet).

Spesielt er Gamasfjellformasjonen som opptrer i mektige horisonter i østlige deler av Finnmark, av stor interesse i prospekteringsarbeidet. Særlig i Tanaregionen finnes flere gode forekomster m.h.t. størrelse og beliggenhet (Tananes, Vaggedal, Tjeldneset, Geresgåp'pi). Også innen andre formasjoner og dekkeenheter er det påvist gode kvartsittforekomster (Neverfjord, Hopsfjordregionen)

Ved noen forekomster, som er undersøkt først de siste årene, har det vært noe vanskeligere å danne seg et bilde av omfanget av kvartsitthorisonter av god kvalitet, og i Størseth & Wanvik (1992) spesifiseres noen forekomster hvor det anbefales supplerende undersøkelser:

- Skallelv, øst for Vadsø
- Iversfjord (Hopsfjorden) i Gamvik kommune
- flere steder rundt Lakselv i Porsanger
- Brunsida, Alta

I tillegg til de overnevnte forekomstene kom det i løpet av høsten 1991 opplysninger om en mulig potensiell forekomst ved Skoganvarre, tidligere ikke undersøkt.

Konklusjonene i rapporten har vært utgangspunktet for en søknad til Finnmark fylkeskommune om finansiering av prosjektet "Supplerende undersøkelser av kvartsitt i Finnmark". Tilsagn om 189.000,- ble gitt i mai 1992, og det nødvendige feltarbeidet kunne dermed gjennomføres i juli/august.

I den samme rapporten framheves også Cappircåp'pi i Leirpollen i Tana som en potensiell forekomst. Denne har det ikke vært nødvendig for NGU å følge opp siden Elkem Tana as i løpet av sommeren 1992 gjennomførte prøveboring (to hull) i det forekomstområdet.

Kvartsforekomstene i Finnmark har det ikke vært interesse for å følge ytterligere opp da disse er godt nok dokumentert (Wanvik 1989)

De nyere undersøkelsene utført sommeren 1992 er hovedtemaet for denne rapporten da den faglige bakgrunnen for kvartsråstoffer og de enkelte forekomstene er grundig beskrevet i Størseth & Wanvik (1992). Kun nødvendig bakgrunnsinformasjon er tatt med. Forekomster i Gamasfjellformasjonen presenteres først også i denne rapporten.

Resultatene framstilles i tegningsbilag. Disse er dels samme kartutsnitt som i foregående rapport, dels kart i større målestokk som gir en mer nøyaktig angivelse av prøvelokaliteter og gode nivåer. Det presenteres ikke kart fra Skoganvarre siden analyseresultatene gjør denne forekomsten helt uinteressant. I tillegg presenteres også noen av forekomstene med fargebilder.

De 93 innsamlede kvartsittprøvene fra 1992 er blitt analysert på hovedelementer ved Geokjemisk avdeling ved NGU, og presenteres i bilag 1, hvor også tidligere analyserte prøver er presentert for hver av lokalitetene. De oppgitte verdier for SiO₂ må leses med en usikkerhet på +/- 0.5-1.0 % siden SiO₂-innhold over 90% alltid er unøyaktig ved XRF. Verdiene kan også beregnes som differensen mellom 100% og summen av glødetap og samlet innhold av de øvrige elementene. Glødetap er imidlertid ikke beregnet ved årets analyser.

FINNMARKKVARTSITTENES GEOLOGI OG ANVENDELSE

Geologi

I Størseth & Wanvik (1992) gies det en oversikt over geologien i tilknytning til alle kvartsittforekomstene i Finnmark. Her repeteres kun geologien ved de i år undersøkte forekomstene.

Gamasfjellformasjonen (heretter omtalt kun som Gamasfjell) som utgjør store arealer fra Porsanger og østover (Laksefjordvidda, Tanafjordregionen, Varangerhalvøya), er mange steder av slik kvalitet at den tilfredsstillende kravene til kvartsråstoff til ferrosilisiumproduksjon. Gamasfjell er en av 7 formasjoner i Tanafjordgruppens sedimentære lagpakke med sandsteiner (rene og urene), skifere og lokalt karbonat. I Leirpollen i Tana driver Elkem Tana as et brudd med årsproduksjon på 500000-600000 tonn, og de gjennomførte i 1992 et borprogram på ca. 20 hull med tanke på videre drift.

Spesielt i Tanafjordregionen er det er klart trekk at kun de 40-60 øverste metrene (mektigheten varierer fra forekomst til forekomst) er av god og tilfredsstillende kvalitet (<0.60 % Al₂O₃). Dette nivået opp mot den overliggende Vaggeskiferen viser imidlertid mer varierende kvalitet i Porsanger og Skallelvområdet, hvor det har vært vanskelig å trekke konklusjoner om forekomstenes potensial. I Porsanger forvanskes bildet også pga. kompliserte strukturelle forhold med flere skyveforkastninger som kamuflerer primærkontakter.

Likevel kan det sies at kjensgjerningen om det gode nivået øverst har vært veiledende i prospekteringen. Prøvetakingen skjer alltid i profiler normalt på strøketretningen, og disse profilene deles gjerne inn i delprofiler ved markerte visuelle og/eller kvalitetsmessige endringer i kvartsittlagpakken.

Fargen i Gamasfjell varierer mye i Finnmark, men generelt dominerer lyse (hvit til grålig) farger øverst i formasjonen, og gjerne sterke rødlige (rosa, rød og mørk rødlilla) farger nedover i formasjoner). I Porsanger er de rødlige variantene sjeldne, og her dominerer grålige og svakt brunlige. Fargevariasjonene skyldes vesentlig jernholdige mineraler (hematitt gir rød farge og jernsulfid gir brun farge (rust)).

Generelt er de reneste partiene glassaktige, mens det nedover i formasjonen blir et mattere preg siden forurensende mineraler kommer inn (feltspatkorn og glimmer/sericitt). Lokalt er hele formasjonen langt mattere med en mekanisk svakere, sandsteinsaktig kvartsitt med større relikte kvartskorn (Skallelv). Teksturelt dominerer svak bånding (Skallelv), unntaksvis kryssjiktning, og bølgeslagsmerker (Skallelv, Iversfjord), men bortsett fra fargevariasjonene framstår Gamasfjell som homogen.

Kvartsitten (Bossekopformasjonen) ved Alta kan korreleres med Gamasfjell, og har en del av dennes karakteristiske kvalitetetsmessige og visuelle trekk.

Kalak-kvartsitt (kvartsitthorisonter i Kalakdekkets nordøstlige deler) har vært beskrevet under ulike navn, men utgjør godt visuelle horisonter i området nord for Hopsfjorden i Gamvik. Kvartsitten er overveiende lys grå, med lys brunlige og rødlige partier. De beste kvalitetene er glassaktige og dels hardere enn Gamasfjell. Kalak-kvartsitten preges ellers av liten homogenitet vertikalt i formasjonen, med stadige innslag av skifrige lag som gir hyppige vekslinger mellom gode og dårlige nivåer.

Gode kvartsitter i grunnfjellet er sjeldnere, men i Neverfjord (Kvalsund kommune) finnes det en større forekomst med til dels tilfredsstillende kvalitet (Wanvik 1985).

Den senere tiden har man blitt oppmerksom på kvartsitter tilhørende ulike formasjoner i Karasjok grønnsteinsbelte sør for Lakselv. Disse er av varierende kvalitet og utseende, men det har vært indikasjoner på at disse lokalt kan være av god kvalitet.

Tabell 1: Kravspesifikasjoner fra norske smelteverk angående kjemisk kvalitet på kvartsråstoff (%-innhold) til Si-metall, SiC og FeSi-legeringer.

Produkt	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	Krav til termisk styrke
Si-metall	-	0.05-0.15	0.03-0.06	0.004-0.01	0.005-0.01	-	Ja
SiC-svart	99.2	0.03-0.25	0.017-0.06				Nei
SiC-grønn	99.7	0.03-0.07	0.017-0.04				Nei
FeSi 75%							
Bjølvfossen		1.0		0.1		0.03	Ja
Finnfjord Smelteverk		-	0.7				Ja
Hafslund metall		1.0					Ja
Thamshavn Verk	99	0.4		0.03	0.03	0.006	Ja
Salten Verk		0.5		0.08	0.02	0.008	Ja

Kvalitetskrav

Når kvartsitten vurderes som råstoff til smelteverksindustrien (Fe-Si-produkter) er det først og fremst kjemien som er den kritiske parameteren for Finnmarks kvartsitter. Dette fordi den termiske kvaliteten er meget god når den kjemiske kvaliteten er god-tilfredsstillende (se dilatometertester i Størseth & Wanvik (1992)).

Tonnasje og avstand til vei/sjø også avgjørende, men i utgangspunktet er det meget store mengder god kvartsitt i Øst-Finnmark.

De kjemiske kravspesifikasjonene framgår av tabell 1. Selv om enkelte smelteverk opererer med spesifikasjoner på flere grunnstoffer er det hovedsaklig Al_2O_3 -innholdet som er av interesse. Dette fordi lavt Al_2O_3 -innhold medfører lavt jern- titan- og kalsiuminnhold av mineralogiske årsaker. En tommelfingerregel er at grensen settes ved 0.60% Al_2O_3 . Denne grensen brukes bl.a. ved Elkem Tana as. sitt brudd i Leirpollen i Tana.

For enkelhets skyld i denne rapporten vil begrepet "god" kvartsitt bli brukt om kvartsitt med $<0.60\%$ Al_2O_3 , mens "tilfredsstillende" refererer seg til intervallet 0.50-0.60 %.

En bør også gjøre oppmerksom på at det i nyere tid er blitt kjent strengere krav til TiO_2 . Ved Elkem Tana søker en å ikke overgå 0.03-0.04 %.

Som det ble beskrevet i Størseth & Wanvik (1992) er det ikke mulig å ta 100% representative prøver ved dagprøvetaking. Dette fordi at tynne, urene lag vanskelig lar seg inkludere i rett mengde i prøven. Dette er tidligere påvist ved boring i Tanafjordregionen, og vil nok også kunne sees i f.eks. Iversfjord. I Iversfjord opptrer stadig vekk tynne, sandige lag (>10 cm mektige) også innenfor noen av prøveprofilene som viser $<0.60\%$ Al_2O_3 . Dette vil nok forringe totalinntrykket av denne forekomsten, som imidlertid neppe har slikt potensial at boring vil komme på tale.

SKALLELV

Bakgrunn

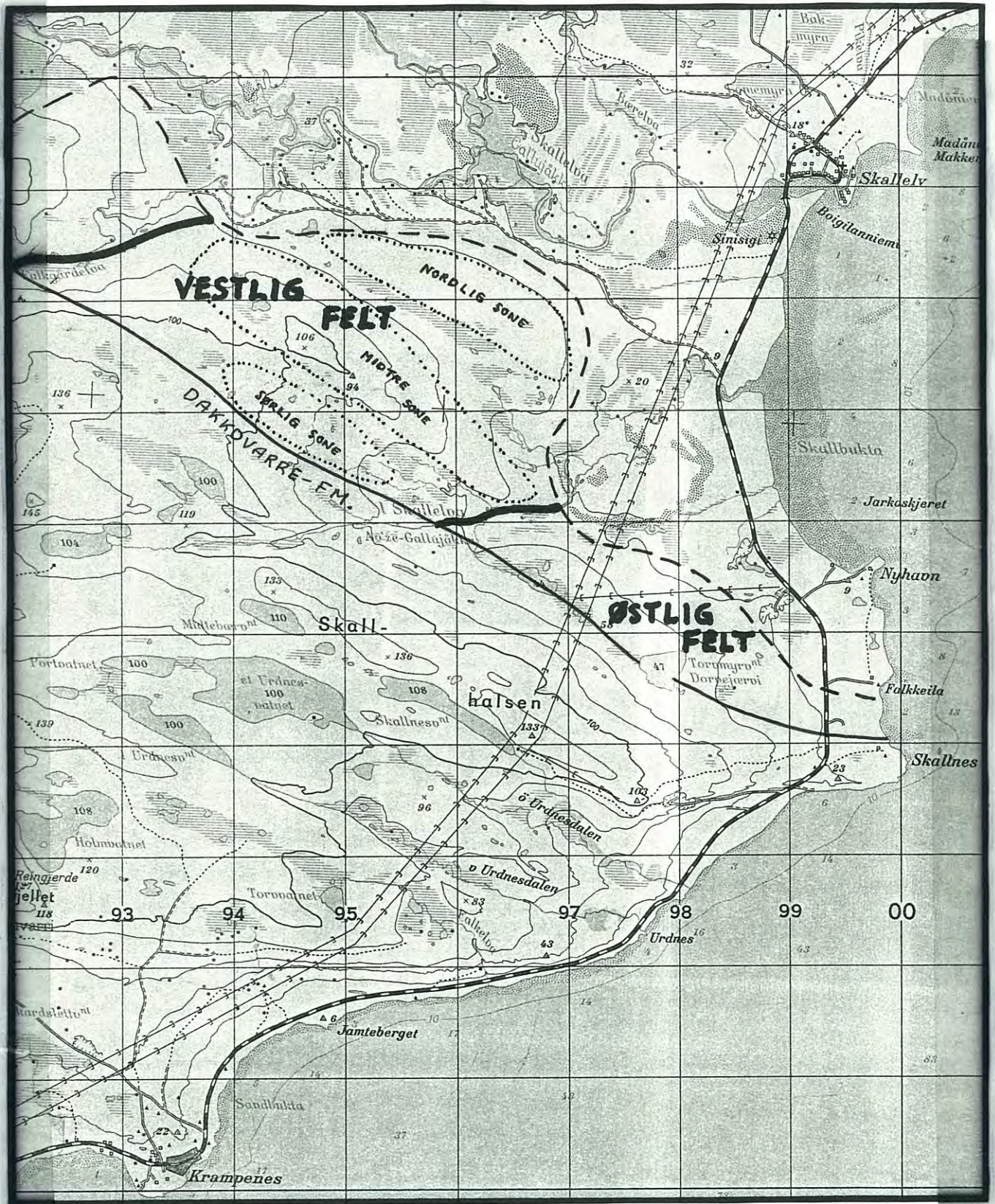
NGU har tidligere gjort innledende undersøkelser ved Skallelv, drøyt 3 mil øst for Vadsø (Størseth & Wanvik (1991)). Gamasfjell-fm. som krysser Varangerhalvøya fra over fra Tana, går her helt ned til fjorden, og det er selvsagt de sjønære deler av formasjonen som her er av størst interesse. Indikasjonene på gode partier er flere men inntil 1991 var prøvetakingen for sporadisk til å kunne trekke sikre konklusjoner. Det virket imidlertid som om kvaliteten er jevnere gjennom hele Gamasfjellformasjonen enn hva tilfellet er i Tana-området. Dette har det vært av interesse å få avklart, samtidig som det har manglet prøvetaking nær sjø.

Undersøkelser i 1992

Feltundersøkelsene

Området deles inn i et **østlig felt** som ligger mellom Lille Skallelva og riksveien, og et **vestlig felt** mellom Falkgårdelva og Lille Skallelva (se figur 1).

En rekke, systematiske profiler normalt på strøkretningen er prøvetatt i området (kfr. tegningsbilag 1). Ønsket om oppfølgende prøvetaking rundt Falkgården (åsparti vest for Falkgårdelva) kunne ikke oppfylles pga. høy vannføring i elva, men man har nå likevel fått en god kontroll over Gamasfjell i Skallelv. Prøveprofilene er lange pga. at Gamasfjell faller bare med 5-15 grader, dels parallelt terrenget. Tegningsbilag 1 viser ikke beliggenheten av de tidligere prøveprofilene i området (kfr. Størseth & Wanvik 1992). Disse vil ikke i noen særlig grad bli omtalt her siden prøvetakingen før 1992 ikke vært tilstrekkelig systematisk. I tillegg er det noe usikkerhet mht. plassering av disse profilene på et 1:15000-kart.



Figur 1: Kartet viser avgrensningen av den østligste og vestlige delen av kvartsittfeltet ved Skallelv. Grensen mot Dakko-varre-fm. er tegnet som tynn heltrukket linje, og grensen mot løsmasser med tynn, stiplet linje. Omrisset av de tre sonene i det vestlige feltet er prikket. Målestokk 1:50000.

I felt er det vanskelig å skille ut spesielt gode nivåer (kvartsitten er generelt mattere enn i Tana), men i deler av det **østlige feltet** (ned mot Dakko-varre-fm.) synes kvaliteten tilsynelatende å være dårligere, med en kvartsitt som er noe sprøere her, og dels også videre vestover (nedre del av fm.). Fargen er her overveiende lys, men også brunlig pga. lett rustforvitring. Kvartsitten kjennetegnes i dette partiet videre av å være grovere med markerte rødlige og hvite, 1-2 mm store, godt rundete mineralkorn som umiddelbart minner om feltspatkorn. Under lupe viser disse seg imidlertid å være misfargede kvartskorn, noe som er i overensstemmelse med analyseresultatene som viser god og tilfredsstillende kvalitet. Forurensningene er for hele området bundet i lyse, finkornete masser på små riss og i hulrom (sannsynligvis sericitt eller leirmineral). Generelt synes det som om lyse fargevarianter er noe grovere enn de mørkere røde som dominerer i mengde. De sprø og løsere partier sees i sammenheng med lyse farger som oftere finnes ned mot Dakko-varre-fm.

De grove og lyse kvartsittvariantene som opptrer ved Skallelv antyder svakere metamorfose enn i øvrige deler av Finnmark, slik at kvartsitten er mer å betrakte som en kvartssandstein.

Tidligere er det nevnt en markert bånding i kvartsitten ved Falkgården, dette sees også over hele det øvrige området, men mest over den sentrale åsryggen i det **vestlig feltet** (figur 3). Båndingen er dels meget dekorativ, og på blankskurte overflater sees ofte er markert marmorering. Potensialet som naturstein er også nevnt tidligere, men siden kvartsittbenkene ofte synes i tynneste laget er det vanskelig å ta ut god blokkstein. I tillegg er markedet relativt godt besatt med stein av disse fargene.

Hele området kjennetegnes ved slakke åsrygger (lavt relieff) som stryker i ØSØ-lig retning fra Falkgårdelva. Over disse finnes de beste blotningene, som ellers i området er begrenset av sandavsetninger på elveslettene, strandlinjer med rullestein og morene oppover åssidene. Flybilder har her vært av stor betydning mht. orientering i terrenget, og av praktiske hensyn er tegningsbilag 1 laget i samme målestokk som flybildene (1:15000).

Et profil er tegnet gjennom sentrale deler av området (tilnærmet nord-sør) og presentert i tegningsbilag 1. Her sees det at den totale mektigheten i det prøvetatte området er rundt 200 m, litt avhengig av hvordan man tolker bergartens fall gjennom horisonten. Denne endrer seg fra 5 grader i sør til 10 grader i nord.

I tegningsbilag 1 er det ikke skilt ut gode horisonter, siden alle prøvene både i **østlig** og **vestlig felt** viser $<0.60\%$ Al_2O_3 , varierende fra 0.37-0.55%. Det sees ingen klare forskjeller i den kjemiske kvaliteten hverken i horisontal eller vertikal retning i formasjonen. Dette er en markert forskjell fra andre forekomster av Gamasfjell hvor en klarere sonering er påvist. To prøveprofiler over små mektigheter (< 5 m) helt vestligst ved Falkgårdelva er av dårlig kvalitet, men disse er imidlertid i uoverensstemmelse med tidligere analyser på Falkgården hvor 0.48% er påvist over 90 m mektighet (ikke inntegnet i tegningen).

Undersøkelsene tyder på at hele området inneholder kvartsitt av god og tilfredsstillende kjemisk kvalitet, et område som er 6 km langt, og opptil 2 km bredt. Bredden av feltet er gitt av bredden på blotningene, men det er ingen tvil om at også utenom blotningene er det bare et tynt dekke av morenemateriale og myr. Feltet representerer således meget store reserver av kvartsitt.



Figur 2: Utsyn over de østligste delene av feltet ved Skallelv med Torvmyrvatnet i høyre billedkant. På neset sees Nyhavn (nedlagt gårdsbruk). Kvartsitten ligger flatt og bredden på feltet er her knapt 200 m (blottet).



Figur 3: Båndet Gamasfjellkvartsitt i sørkant av den markerte åsryggen (kfr. tegningsbilag 1 for lokalisering av bildet) ved Skallelv. Prøve f58 (0.54% Al_2O_3) går over dette stedet.

Termiske og mekaniske vurderinger

Det har vært av interesse å få undersøkt den termiske stabiliteten til kvartsitten i de partiene som er lite konsolidert og mindre motstandsdyktig mot hammerslag enn i øvrige deler av formasjonen. Problematikken gjelder først og fremst det **østlige feltet**, mens en vestover og nordvestover (oppover i formasjonen) finner en mer massiv og mer finkornet kvartsitt.

Prøver av dette mekanisk svakere materialet er varmet opp i ovn ved NGU. Ved oppvarming til ca. 1050 C er prøvens opprinnelige styrke i behold, men en viss misfarging pga. jerninnholdet. Derimot viser oppvarming til 1300 C er klar tendens til å smuldre når man bryter på prøven (prøve fra det **østlige feltet**). Dette indikerer en termisk svakere bergart, som kan gi problemer i smelteovnene ved framstilling av ferrosilisium.

Det er klare indikasjoner på at problematikken rundt den sprø og termisk ustabile kvartsitten aktualiseres ned mot Dakkovarre-fm. Dette rammer da i særlig grad det **østlige feltet** (prøvene f46, f47 og f48) og den sørlige sonen i det **vestlige feltet**. Dette er i samsvar med observasjoner gjort av S.L.Røe (pers. medd.) som har kartlagt berggrunnen i området, og som hevder at det finnes lokale variasjoner i teksturen pga. tilførsel av flomsedimenter (grovere materiale) under avsetningsprosessen. Generelt preges hele området av svakere påvirkning av foldestrukturer og øvrige tektoniske bevegelser, hvilket sees i sammenheng med en svakere grad av rekrystallisering. Mikroskopering av en prøve sprø kvartsitt (tilsvarende prøve som lett smuldrer ved oppvarming) viser grove kvartskorn som ligger løst kittet i en mer finkornet grunnmasse av mer rekrystallisert kvarts. Langs endel av korn grensene opptrer et finfordelt sjiktsilikat (sannsynligvis sericitt), likeså i enkelte "lommer" mellom kvartskorn, mens den mørke rødilla fargen skyldes et opakt mineral (hematitt) som observert ved andre forekomster. Sammenholdt med andre tynnslip fra Skallelv-området er det en klar sammenheng mellom observert tekstur i mikroskopet og observert sprøhet i felt. Et tynnslip av en prøve fra Falkgården (øvre del av stratigrafien) viser stor teksturell likhet med f.eks. Tana.

Det er knyttet stor usikkerhet til vurderingen av mektigheten av partiet som rammes av denne problematikken, men en antagelse antyder 20-30 m, som en sone ned mot Dakkovarre-fm., sannsynligvis over hele feltet som omfattes i tegningsbilag 1 (sonen er ikke inntegnet her). De sprøeste partiene opptrer i lagvis veksling med de mekanisk sterkere, og bare detaljkartlegging vil kunne gi tilfredsstillende informasjon om utbredelsen.

Masseberegning

En masseberegning av det **østlige feltet**, som framstår som en sammenhengende, slak forhøyning, drøyt 2 km lang og gjennomsnittlig 0.4 km bred, gir ca. 20 millioner tonn kvartsitt pr. 10 m avsenkning. Dette uten at noe overdekke behøver å bli fjernet.

Det **vestlige feltet** kan deles opp i tre soner (kfr. figur 1):

Den *sørligste* sonen er stratigrafisk en fortsettelse av det østlige feltet, og opptrer her bare over en lengde på 1.5 km og en bredde på 0.4 km. Øst- og vestover finnes store myrområder, som gjør at denne sonen er den minst tilgjengelige i Skallelv-området. Totalt er det beregnet 15 millioner tonn.

Den *midtre* sonen omfatter den sentrale åsryggen, som er sammenhengende blottet over drøyt 3 km. Sonen er i snitt 0.5 km bred, og dette gir totalt nærmere 40 millioner tonn.

Den *nordlige* sonen synes utfra analyseresultatene (0.50, 0.37 og 0.45% Al₂O₃) å være den kvalitetsmessig beste sonen. Dette bekreftes av at det på syttitallet ble tatt en prøve (kfr. Størseth &

Wanvik 1992) som viste 0.44% Al_2O_3 over den samme sonen. Sonen er blottet (noe usammenhengende pga. et tynt morenedekke) over en lengde på drøyt 2 km og en bredde på 0.4 km. I alt ca. 20 millioner tonn.

Alle de beregnede tonnasje foran er angitt pr. 10 m avsenkning.

Mellom den midtre og nordlige sonen opptrer et 500-700 m bredt belte, vesentlig myrdekt. Her finnes ikke blotninger, men utfra den generelle topografien i området, er det ingen grunn til å forvente et parti med kvalitetsmessig dårligere kvartsitt her. Dette kan imidlertid ikke helt avskrives før kjerneboring er gjennomført.

Totalt i hele området finnes det nærmere 100 millioner tonn kvartsitt av jevnt god kvalitet pr. 10 m avsenkning, og uten at overdekket trengs å fjernes i særlig grad. Avsenkningen kan uten problemer gjøres større i det meste av feltet. Tonnasjen må reduseres noe dersom problematikken rundt de mulige termiske problemene gjør det **østlige feltet** mindre aktuelt.

Havneforholdene er ugunstige ved Skallelv, men ut fra det topografiske kartet synes det som om sjødybden er gunstig på sørsiden av Skallnes. I så henseende ligger det **østlige feltet** som finnes en drøy kilometer unna, gunstigst til for drift.

Av sekundær interesse har man den nordlige sonen i det **vestlige feltet**, hvor en aner at kvaliteten er best. Transportavstanden vil imidlertid bli drøyt 5 km, og noe mer oppfaringsarbeid vil generelt være nødvendig her (mer variert overdekning og dårlig vei ut til riksveien).

PORSANGER

Bakgrunn

I indre del av Porsanger, på begge sider av Lakselv, og på øyene i fjorden, finnes en rekke kvartsittforekomster i de samme formasjonene som i Tanaregionen. Oversikt over og beskrivelse av disse finnes i Størseth & Wanvik (1992), hvor det konkluderes med at kun et fåtall av disse har tilstrekkelige mengder av kvalitetsmessig god kvartsitt.

Beliggenheten er også en kritisk faktor for forekomster i Porsanger, dels pga av avstand til vei/sjø, men viktigst pga av at Porsangen er en grunn fjord som gjerne er isdekt 5 måneder i året (innenfor Indre Billefjord). Dette rammer også øyene Laiva og Coagan som fra NGU sin side har vært betraktet som de mest potensielle forekomstene.

Aller gunstigst resultater har en fra før oppnådd på Laiva (0.47% Al_2O_3), og utfra strøkretningen på horisonten ville det nå være av interesse å prøveta Cåkkaskar'ko som ligger umidderbart nord for Laiva.

Ut fra det geologiske kartet (kartet forelå ikke ved feltarbeidet i 1991) i området (Roberts 1992) finnes Gamasfjell på flere av de mindre øyene mellom Laiva og Coagan, men pga. disses begrensede størrelse er de utelatt.

De gode nivåene i Gamasfjell er vanskeligere å følge i Porsanger enn i typeområdet i Tanaregionen. Dette skyldes først og fremst at formasjonene (inkl. Gamasfjell) er stykket opp av en rekke forkastninger, som gir nye bergartsgrenser og spesielle strukturer. Videre mangler også de typiske fargene i bestemte nivåer. Således har prøvetakingen av den viktige kontakten mot Vaggeskiferen vært vanskelig, og dermed mangelfull. Dog er det klare indikasjoner på at selv ved primær Vaggekontakt er kvaliteten for dårlig, mens en lenger ned i Gamasfjell kan finne tilfredsstillende kvalitet. Dette er tidligere vist på bl.a. Coagan. Ikke noe sted sentralt i Porsanger er hele Tanafjordgruppen blottet intakt.

Undersøkelser i 1992

Laiva

Som det framgår av tegningsbilag 2 er Laiva navnet på den minste halvdel av Stuorra Skar'ko, men i denne sammenheng regnes Laiva som hele denne øya. Laiva er et innarbeidet lokalitetsnavn og foretrekkes benyttet. De to halvøyene knyttes sammen av et smalt eid. Det er meget gode blotninger her, med kun noe myrdannelse i forsenkningene.

Langs hele østsiden av Laiva finnes bratte skrenter ned mot sjøen, i disse er prøvetaking ikke mulig. Det er blitt foreslått at det går en synklinalakse over det nevnte eidet, slik at de to halvøyene utgjør hver sin sjenkel (Ryghaug kartskisse fra feltarbeid 1976). Dette synes sannsynlig også fra årets observasjoner. På den vestlige halvdel finnes også en markert forkastning som ytterligere forvansker bildet.

Det er i felt lett å skille ut to kvalitetstyper på Laiva. Den ene typen er glassklar, lys grålig og tilnærmet fri for forurensninger, men opptrer kun over en mektighet på 5-10 m vestligst på den østlige halvøya (figur 4). Henggrensen av den gode sonen går i sundet og over eidet og den virkelige mektigheten lar seg ikke bestemme, men ut fra observasjoner på Cåkkaskar'ko synes det totalt å ikke være mer enn 10 m. Den andre typen som opptrer i de øvrige partiene som er befart er også glassaktig, men gjerne noe brunere og med et jevnt innhold av hvite og brunlige mineralkorn. Disse kornene framstår i mikroskopet som pseudomorfer etter feltspat, klart forvitret og finkornet med relikte kløvflater.

På enkelte sprekker finnes endel rustdannelse, og lokalt også en rødovandling i sprekker og som forvittringshud.

Oppfølgingen av de tidligere beste analysene, viser at det er mulig å skille ut en god horisont. Denne er indikert på tegningsbilag 2. Mektigheten er imidlertid så liten, maks. 10 m (sannsynligvis nærmere 5 m i gjennomsnitt), at videre oppmerksomhet om Laiva er unødvendig. Kvaliteten i de øvrige partiene er til dels overraskende svak sammenlignet med f.eks områdene øst for fjorden (Roddinneset, Spæjaljåkka, Bjørndalen).

Sydvestspissen av øya ble ikke befart under prøvetakingen, men dette ville ikke hatt noen hensikt da dette nivået av Gamasfjell lenger nord (vestsiden av sundet (prøve f78 og p69b)) viser for dårlig kvalitet.



Figur 4: Utsyn mot den sentrale delen av Laiva med den beste sonen indikert. Bildet er tatt mot østsørøst.

Cåkkaskar'ko

Cåkkaskar'ko er en linseformet øy som nesten henger sammen med Laiva, og nesten utelukkende består av Gamasfjell. Også her finnes bratte skrenter på østsiden av øya, hvor bl.a. den underliggende Dakkovarre kommer inn. Kvalitetsforskjellene som er nevnt fra Laiva, finnes også igjen på den sørlige delen av øya. Bl.a. framstår den beste kvaliteten i et mindre hvitere parti i sørvesthellingen av øya (figur 5), men kiler ut i nordlig retning. Således opptrer det på nordspissen kun uren kvartsitt med hvite og brunlige mineralkorn.

Det er gjennom prøvetakningen ikke påvist noen god horisont på Cåkkaskar'ko, i og med at den antatt beste sonen viser 0.82% Al_2O_3 over knapt 10 meters mektighet. Selv om deler av denne mektigheten var noe renere, er dette altfor små mektigheter til at denne øya kan tenke å være en kvartsittressurs. Den geologiske sammenhengen mellom Cåkkaskar'ko og Laiva er med dette dokumentert.

Coagan

Coagan er en av de største øyene innerst i Porsangen, og inneholder store arealer av Gamasfjell, men er utfra det geologiske kartet (Roberts 1992) mye påvirket av tektoniske bevegelser. Rundt øya er det mange steder langgrunt og selv med småbåt er det begrenset hvilke steder en kan gå i land. Som på Laiva og Cåkkaskar'ko er det god blotningsgrad, og bergartsgrensene er meget lette å observere.

I feltet legger man raskt merke til at de strukturelle forholdene er enda mer kompliserte enn indikert på det geologiske kartet, med en rekke foldninger og forkastede blokker som gjør at Vaggeskiferen dukker opp en rekke steder. Angivelsen av hhv. Vaggeskifer og Gamasfjell i tegningsbilag 3 er basert på observasjoner i felt i tillegg til Roberts angivelser. Det er ikke vurdert nærmere hvorvidt noen av de nyoppdagede opptrødenene av skifer kan være skifer tilhørende Dakkovarreformasjonen.

Kvartsitten er i felt av samme type som på Laiva, og lokalt sees renere partier på maks. 6-7 m mektighet. Disse er prøvetatt for seg, men representerer små tonnasjer. I et av disse profilene (prøve f85) nær en kontakt mot Vagge opptrer betydelige mengder svovelkis i en mørkere grå kvartsitt som ellers er ren (0.42% Al_2O_3). Et visst innhold av kis er kjent og observert andre steder (jfr. rustdannelse langs sprekker og brunlige partier i kvartsitten). Yngre kvartsfyllinger som finnes lokalt, er ikke typisk for Gamasfjell i regionen.

Tidligere og nye analyser er presentert i tegningsbilag 3. Et prøveprofil som ga 0.53% Al_2O_3 over 40 m mektighet i 1990 er ikke blitt bekreftet av årets undersøkelser. Tvert imot synes det som om gode nivåer er små og vanskelige å følge pga. de strukturelle forholdene.

Et raskt blikk på analyseresultatene for Laiva og Coagan viser at gjennomsnittsinholdet av Al_2O_3 er meget ulikt. Det er liten tvil om at man har prøvetatt noenlunde i de samme stratigrafiske nivåene, og det sees ingen gode grunner for den påfallende forskjellen. Inhomogeniteten i Gamasfjell i Porsanger bekreftes imidlertid.

Med kun sporadiske og tynne mektigheter av gode horisonter heller ikke Coagan noen videre interesse mht. til kvartsitt-potensialet.

Spæjaljåkka

I Størseth & Wanvik (1992) omtales forekomsten sammen med Cappircåp'pi, som ligger rett nord for Spæjaljåkka-feltet, på østsiden av Porsangen, knapt 3 mil nord for Lakselv. Området har en viss interesse siden tidligere undersøkelser indikerer at det kan være et betydelig areal med kvartsitt av tilfredsstillende kvalitet.

Under kote 360 er det meget begrenset med blotninger av Gamasfjell, kun i elva (Spæjaljåkka) er det mulig å ta prøver. Det er her kraftig blokkmarkdannelse, men dels godt rundete blokker og spredte ultramafiske steiner antyder at blokkene er noe transportert, og prøver av løsblokker anbefales ikke. Over kote 380 finnes langt bedre blotninger i mektige rygger som stryker i NØ-lig retning. Ryggene er mange, og på et 1:50000-kart er det noe vanskelig å orientere seg, slik at plasseringen av prøveprofilene i tegningsbilag 4 er noe usikker. Dette gjelder spesielt eldre prøveprofiler, som er tegnet av fra andre kart.

Kvartsitten er jevnt over lys grå, dels hvit, med generelt liten grad av forurensning, men lokalt noe prikket (jernoksyder?) og med < 1 cm tykk rusten forvittringshud.

Kvaliteten innen det tidligere avmerkede feltet (kfr. Størseth & Wanvik 1992) lå rundt 0.60% Al_2O_3 , og ingenting tyder på at kvaliteten er noe bedre enn dette etter prøvetakningen i 1992. Flere prøveprofiler er gått i det indikerte området, og analysene viser 0.58-0.77 % Al_2O_3 . Den ene analysen under 0.6%-grensen ligger nær det tidligere beste profilet (0.53%), og kan muligens antyde at kvaliteten blir noe bedre sørover. En slik endring av kvaliteten langs strøkretningen er dog ikke noe typisk trekk med Gamasfjell, og ettersom det ikke er tatt prøver lengre sørover er dette meget usikkert. Dersom kvaliteten bedrer seg sørover (og oppover fjellet) er dette også ugunstig for en eventuell utnyttelse.

Det beste feltet er imidlertid av brukbar størrelse, og innen det indikerte feltet i tegningsbilag 4 er det beregnet ca. 25 millioner tonn (Bredde: 300 m, Lengde: 1000 m, Dybde: 30 m) av en kvalitet på knapt 0.60% Al_2O_3 , men med hensyn til ovennevnte, urene sprekkefyllinger vil nok totalkvaliteten være drøyt 0.60%.

Den øverste halvannen meteren mot Vaggeskiferen er uren, matt og porøs (mye jernforvitring), og er ikke prøvetatt. Lokalt i felt forurenses Gamasfjell noe av tette 0.5-5 mm tykke, steiltstående sprekker med tilsynelatende urent, rustforvitret og dels skifrig materiale. Dette opptrer i deler av området ved elva mellom kote 380 og 420. Et prøveprofil over 10 meter (figur 6) fanger opp disse sprekkeene, og analysen viser 1.05% Al_2O_3 , hvilket antyder at Al-innholdet ikke påvirkes dramatisk av disse urenheterne i forhold til friske partier.

Lokalt er det også funnet et parti med tynne, grafittrike slirer parallelt lagdelingen.

Mengdene er tilstede ved Spæjaljåkka, men kvaliteten er marginal, slik at dette feltet med ikke altfor gunstig beliggenhet nok vil komme et stykke ned på en eventuell rankingliste for kvartsittforekomstene i Finnmark.



Figur 5: Den sørlige delen av Cåkkaskar'ko slik den sees fra Laiva. Den markerte lyse sonen i sørvesthellingen indikerer den beste kvaliteten (kfr prøve f81, bilag 1-2).



Figur 6: Blotninger av Gamasfjellkvartsitt ved selve Spæjaljåkka ved kote 360. Profilene 3085 a-c går i dette området. På flate knauser foran blå ryggsekk sees tette, urene, tverrgående sprekker (se tekst) (kfr. prøve f69).

BRUNSIDA, ALTA

Bakgrunn

I Størseth & Wanvik (1992) blir alle forekomstene i området avskrevet som kvartsressurser med unntak av Brunside i Tverrelvdalen hvor flere prøver har vist ned mot 0.5 % Al_2O_3 , dog i et noe uklart mønster. Ytterligere prøvetaking for oppfølging av disse soner var således av interesse. Forekomstens beliggenhet nærmere det norske markedet enn de andre forekomstene i fylket bør også nevnes.

Undersøkelser i 1992

I området nord for gården Solheim ligger mange, godt blottede knauser av Bossekopkvartsitten som hovedsaklig opptrer i mørk rødlig eller blågrå varianter (figur 7), ofte med yngre kvartsfyllinger i et uregelmessig mønster. Denne kvartsitten opptrer i til dels gode blotninger hele veien opp mot fjelltoppen som kalles Brunside, men underveis avsløres også et noe komplisert forhold til den overliggende tillitten (figur 8 viser kontakten mellom rosa kvartsitt og tillitt). I tillegg viste det seg under arbeidet i 1992 at en skifer også kommer inn i den indikerte kvartsittthorisonen når en beveger seg nordover (denne skiferen er også beskrevet av Føyn (1963)). Primære sedimentære strukturer (f.eks. lagdeling) er mer skjult enn i Gamafjell, bergarten er mer finkornet, og hele lagpakken synes å være mer deformert.

Bossekop-kvartsitten fortsetter nordover øst for gamle Borrass kobbergruve, og vises nordligst i markerte blotninger ved E6 ved Latarimoen (koor: 594.0 7765.0).

Kvartsitten sees fra veien i rustne veiskjænger. I virkeligheten er dette er tilsynelatende ren, hvitlys grå kvartsitt med sterk rustforvitring langs hyppige sprekker (det antas at et visst kisinnhold i partier gir den sterke rustdannelsen). Noe lenger bak (sørøstover) kommer man inn i et parti med mer forurenset og dels skifrig parti (arkosisk). Også denne framstår i markerte knauser. Analysene (bilag 1-3) viser for dårlig kvalitet i dette området, med 0.64% Al_2O_3 som beste resultat. Den hvite kvartsittvarianten påtreffes ikke i samme stratigrafiske nivå i Brunside.

Prøvene fra 1992 gir ikke noe klart bilde av situasjonen i Brunside. Det som i felt syntes å være den dårligste kvaliteten viser 0.59% Al_2O_3 etter analysen, men de øvrige prøvene er dårligere, både den tilsynelatende gode kvartsitten nær Solheim, og prøven fra kontakten mot tillitten (øverst i formasjonen).

Noen av de dårlige analysene nær tillitt-kontakten, skyldes at kartet (Zwaan & Gautier 1980) ikke viser den mer kompliserte geologien innen Bossekopkvartsitten (skifer, arkose?) som er observert under befaringsene. At skiferen fortsetter ned mot Tverrelvdalen er forøvrig kjent fra tidligere (Føyn 1963). Skiferen tilhører Gropvatnformasjonen og kan korreleres med Vageformasjonen (pers. medd. K.B.Zwaan).

Det er visse tendenser til at kvaliteten bedrer seg oppover mot tillitten/skiferen. (0.52%-prøven fra 1990 (prøve p73, bilag 1-3) er tatt parallelt strøkretningen og er vanskelig å tolke i denne sammenhengen.) Likevel er det ikke godt nok grunnlag for å definere en god sone i Brunside (tegningsbilag 5 viser således bare prøveprofilenes resultater). Denne hadde i såfall ville blitt lagt nær tillitt-/skiferkontakten, med en mektighet på maks. 30 m og et gjennomsnittlig Al_2O_3 -innhold nær 0.60%. Eventuelle driftsforhold ville vært meget vanskelige når kvartsittfeltet er så inhomogent,



Figur 7: Blotninger av mørk rødlig Bossekopkvartsitt nær Solheim gård ved Brunsida i Alta. Et prøveprofil her tatt i 1991 viste 0.79% Al_2O_3 .



Figur 8: Markert grense mellom rød Bossekopkvartsitt og gråsvart tillitt ved Brunsida, Alta (koor: 593.8 7761.85). En prøve over den røde kvartsitten i forgrunnen viser 0.62% Al_2O_3 .

og ville sannsynligvis ha krevd meget detaljert prøvetaking.

Brunside kvartsittforekomst vil med stadige skjerpede krav til kjemisk kvalitet ikke ha noen økonomisk interesse. Kravene til TiO_2 har prøvene fra Brunside også problemer med å oppfylle.

IVERSFJORD

Bakgrunn

Iversfjord er en av tre beskrevne forekomster i Hopsfjordregionen (Størseth & Wanvik 1992), og selve feltet ligger på østsiden av Iversfjorden, en fjordarm på nordsiden av Hopsfjorden i Gamvik kommune. Feltet er ca 1 km bredt og fortsetter nordover over Sandfjellet i mange km. Kvartsittens lyse farge gjør at feltet skiller seg klart ut fra de omliggende metasandsteiner og fyllitter.

Det ble i Størseth & Wanvik (1992) laget et kart (M 1:5000) som summerte opp de foreløpige undersøkelsene pr. 1991. På dette kartet ble det skilt ut to soner av kjemisk god kvartsitt ($> 0.60 \% Al_2O_3$) hvor det ble estimert henholdsvis 4 og 3 millioner tonn. Dette kartet er komplett og presenteres i tegningsbilag 6.

Kvartsitten er stort sett homogen i strøkretningen, men til forskjell fra f.eks. Gamasfjellkvartsitten er det større grad av inhomogenitet normalt på strøket med stadige sandige (arkosiske) og skifrige lag. Således er soner med god kvalitet i Iversfjord vanligvis < 25 m. Dette er generelt for lite mektig og ugunstig i brytningssammenheng.

Kontinuiteten av de gode horisontene er i utgangspunktet lett å følge i terrenget i og med at gode horisonter gjerne står noe opp i terrenget som lange rygger i strøkretningen. Dette kan også sees godt på flybilder, som var et viktig hjelpemiddel i opptegningen i kartet i 1991. Imidlertid ble en ved hjelp av flybildene ytterligere oppmerksom på et tett forkastningsmønster som influerer på kvartsittfeltet. Disse forkastningene forrykker de ulike sonene og vanskeliggjør tolkningen av den laterale utbredelsen av de gode horisontene.

Det var derfor av interesse å skaffe seg informasjon om den laterale utbredelsen av sonene som berøres av forkastningen ved en mer omfattende prøvetaking. Det var av særlig interesse å få bedre kontroll av den sørlige delen av sone 1 som ligger best til for et mulig uttak.

Undersøkelser i 1992

Det ble sommeren 1992 innsamlet rundt 45 nye prøver i området rundt Holmvatnet, de fleste av disse som oppfølging av tidligere definerte gode soner. De nyeste undersøkelsene har medført visse endringer i forhold til tolkningene i Størseth & Wanvik (1992), og tegningsbilag 6 kan sammenlignes med tegningsbilag 15 i forannevnte. I tillegg til oppfølging av hovedsonene ble det også prøvetatt noen interessante horisonter øst i kvartsittlagpakken.

I ressursammenheng deles området inn i en sørlig del, som omfatter halvøya midt i Holmvatnet og terrenget på sørsiden av vatnet, over høyde 130 og sørover mot veien (tidligere sone 1). Den vestlige (dels nordlig) delen omfatter hele området vest for Holmvatnet med de gode horisontene oppover mot Sandfjellet (tidligere sone 2).

Fargen på kvartsitten varierer mye i området, både på overflaten og på friske bruddflater. På overflaten sees grå, blågrå, hvite og rødlige varianter, og stedvis sees også noe bånding. På bruddflater varierer fargene fra grålige nyanser til brunlige og svakt rødlige (avhengig av forvitring av jernholdige faser). Hvite kvartsitter er meget sjeldne. Jevnt over er den beste kvartsitten glassaktig på bruddflatene, med jevn kornstørrelse over hele lagpakken (fin-mellomkornet). Urene partier skiller seg ut på flere måter: ved forsenkninger i terrenget, blassere og mattere på friske bruddflater og mer avrundete kanter på overflaten. På østsiden av Holmvatnet nær østgrensen finnes en (sone som er påtruffet flere steder) med en matt blågrå kvartsitt som er mye forurenset av bl.a. biotitt.

Forurensningene er finkornet, og kommer best fram i de glassklare variantene ved fuktighet, som avslører hvite og lys brunlige korn. Helt sporadisk finnes også grønne korn som i mikroskopet ligner fuchsitt (kromholdig muskovitt).

Etter en viss erfaring med prøvetakingen i området er det relativt lett å skille ut de beste horisontene av håndstykker i felt. Dette fordi forurensningene er lett synlige, og at de beste kvalitetene har lysere farger og klar glassglans.

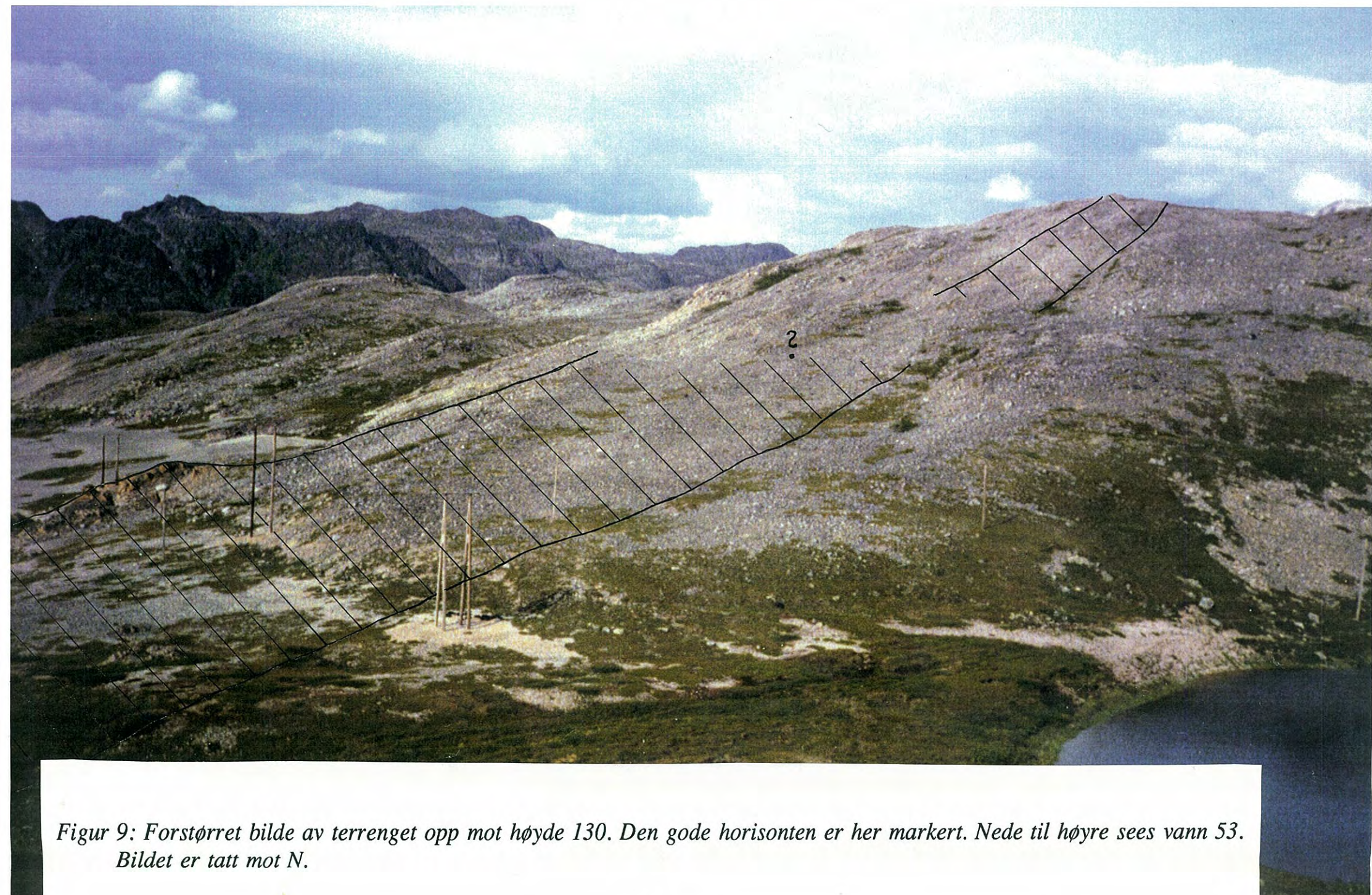
I Iversfjord er blokkmarken uheldig for prøvetakingen i enkelte områder. Sør for Holmvatnet opp mot høyde 130 er det meget vanskelig å finne blotninger (som verifiserer tidligere antydning god sone). Prøve f12 (bilag 1-4) er således dels av urmaterialet som synes stedegent her, men det bør knyttes spørsmålsteget til slik prøvetaking siden urene og mer letteroderte lag ikke er representert i blokkmarken.

Også vest og sør for høyde 130 er det problemer med blokkmark m.h.t. prøvetakingen, likeledes ved bekken som renner fra Holmvatnet og i området rett ved nordvestenden av Holmvatnet.

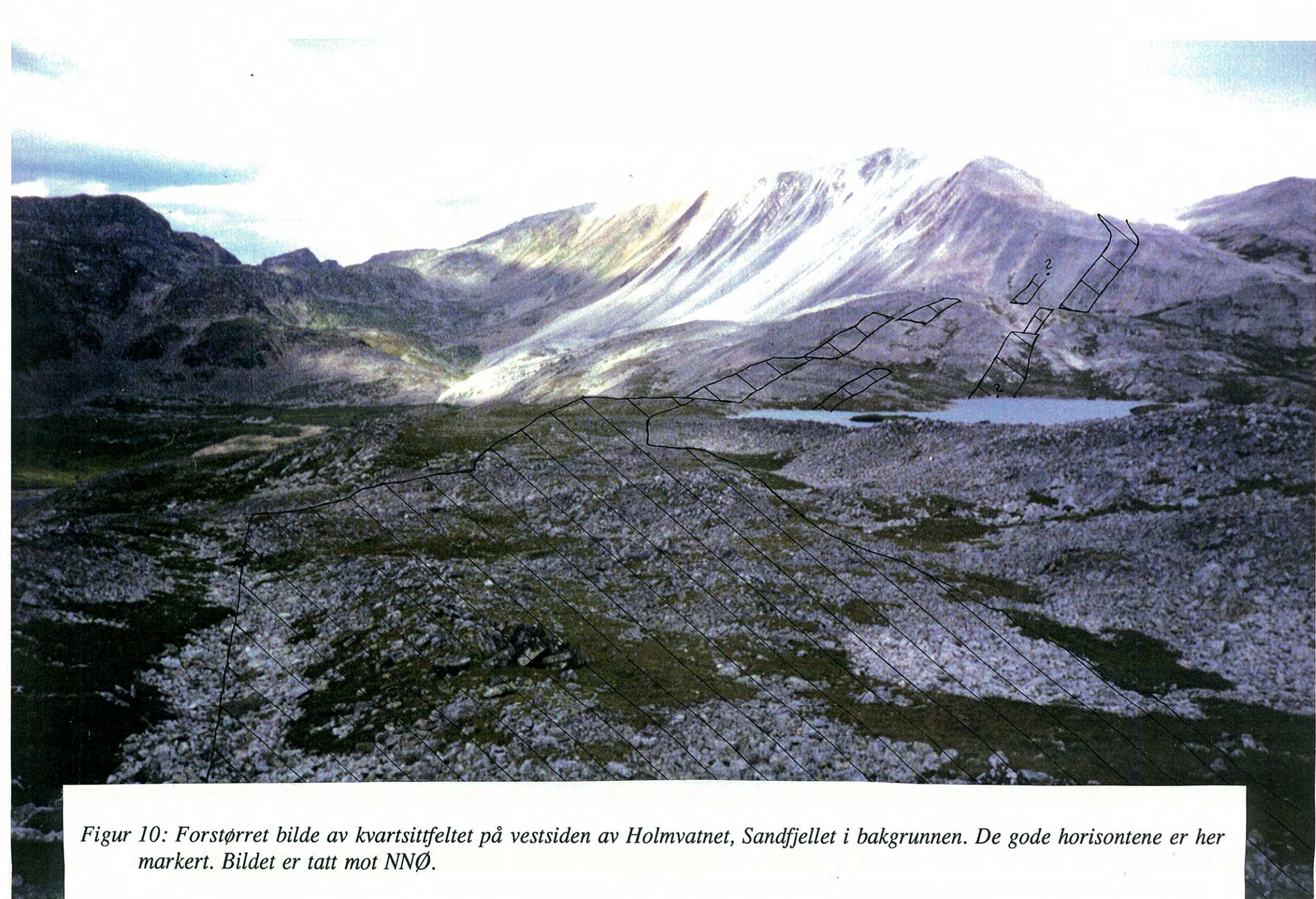
Forkastningene som ble påvist på flybildene trer godt fram i terrenget, og ved kartleggingen kunne det påvises ytterligere mindre forkastninger i det samme mønsteret (kfr figur 10). Disse kan igjen spores på flybildene også der. Forkastningene er sideveisforkastninger ("strike-slip") som stryker øst-vest til sørøst-nordvest. Sidelengs bevegelse varierer, men ca. 20 m i området vest og nord for Holmvatnet. Lokalt, i sørenden av Holmvatnet, kan det også se ut som om det har vært en viss dreining av strøkretningen langsetter forkastningsbevegelsen.

I tillegg er det nord og nordøst for Holmvatnet utbredt breksjedannelse (breksjen er indikert også i 1991). Breksjene har åpenbar sammenheng med forkastningene, og opptrer lokalt i gropene som følger forkastningene. Breksjene er lett eroderbare og mektigheten er ikke mulig å bestemme uten røsking, og de observeres vesentlig som løsmateriale. Breksjematerialet for øvrig analysert (prøve f44, bilag 1-4), og viser et relativt urent kvartsmateriale i forhold til kvartsitten med 1.96% Al_2O_3 .

Observasjoner i felt og siden på flybilder antyder diskordans både i hengen og liggen, siden "nye" horisonter dukker opp innenfor kvartsittsonen når en beveger seg nordover. Den rosa horisonten av tilsynelatende god kvalitet (prøve f34) som ble prøvetatt i sommer ved vann 231 har ingen parallell lenger sør. Horisonter som observeres oppe i de vestlige delene av Sandfjellet har heller ikke parallell sørover mot Sandholmen.



Figur 9: Forstørret bilde av terrenget opp mot høyde 130. Den gode horisonten er her markert. Nede til høyre sees vann 53. Bildet er tatt mot N.



Figur 10: Forstørret bilde av kvartsittfeltet på vestsiden av Holmvatnet, Sandfjellet i bakgrunnen. De gode horisontene er her markert. Bildet er tatt mot NNØ.

I den sørlige delen bekreftes stort sett kvalitetene som er kjent tidligere. Over høyde 130 er sonen sannsynligvis noe smalere enn tidligere antatt (< 30 m), og muligens ikke sammenhengende lateralt. Dette siste er et problem framkommet av prøve f10 som ga 0.97% Al_2O_3 over en mektighet som en ville noe var langt bedre. I tegningsbilag 6 og i figur 9 er derfor den gode horisonten over høyde 130 avbrudd med spørsmåltegn. Det kan være en mindre forkastning som gjør at prøven er tatt på feil sted, men noe slikt kan ikke sees hverken på flybilder eller i terrenget. Sør for den inntegnede forkastningen er resultatene også mer tvetydige etter årets prøvetaking, men det feltet gir uansett ubetydelig bidrag i tonnasjesammenheng. Feltet på halvøya i Holmvatnet er bekreftet å være av god kvalitet, men her kan kun små mengder taes ut før vannproblemet oppstår. I hovedsonen i den sørlige delen er det beregnet til å være maks. 0.8 millioner tonn kvartsitt (Bredde: 40 m, Lengde: 500 m, Dybde: 15 m). Dette er maksimalt mulig uttak uten at det blir for mye gråbergbrytning, og at man i det store sammenheng kan ignorere 0.97%-analysen.

I den vestlige delen preges bildet av lengre horisonter av god kvalitet, men mektigheten er mindre og i tillegg forvansker en rekke sideveisforkastninger tolkningen. I sør ved Sukkertoppen opptrer en sone, drøyt 30 m mektig. I nordvestkanten av Holmvatnet synes det som om to soner lar seg skille ut, og kan følges i de mange blokkene som er dannet av forkastningene (kfr figur 10). Hovedsonen fortsetter oppover lia mot Sandfjellet, og blir til slutt borte under tykt urmateriale (sees på flybilde) rett nord for kartområdet i tegningsbilag 6.

Mektigheten synes å variere endel langsetter strøket, fra 20 til 35 m (gjennomsnittlig bredde settes lik 40 m). Totalt noe mer der hvor to soner opptrer parallelt. Kvaliteten på 0.45-0.50% Al_2O_3 står imidlertid ikke noe tilbake for f.eks. i Elkem Tanas brudd i Leirpollen. En sone rett nord for Holmvatnet er av enda bedre kvalitet (ca. 0.3% over 10-20 m mektighet).

Fallet på 45 grader er ugunstig for brytningen i dette området, slik som i sonen i den sørlige delen hvor man ikke kan gå dypere enn 15 m uten gråbergbrytning. I den vestlige delen bør en sette dybden lik 12 m siden sonene er smalere, og dette blir det ikke store tonnasjer av.

Fra Sukkertoppen til høyde 167 (en lengde på 1250 m) er det beregnet 1.5 millioner tonn. I tillegg kommer sonen opp mot Sandfjellet, 35 m mektig, men brytning i dette bratte, rasfarlige området vil bli meget vanskelig.

De indikerte sonene nordøst for Holmvatnet er påvist gjennom årets arbeid, og utbredelsen av disse avgrenses av forkastningene. Sonen rundt prøve f33 kan være en fortsettelse av den gode sonen på halvøya i vatnet. Sonen rundt vann 231 er av brukbar mektighet, og kan følges bra på flybilder mellom forkastningene. Disse antyder samtidig at denne sonen blir borte videre sørover.

Generelt ser man i Iversfjord en tendens til at TiO_2 -innholdet ligger en tanke høyere enn i Gamasfjell med 0.04-0.05% i de beste prøvene, mens de skjerpede kravene fra smelteverkene ligger på 0.03(-0.04)%. I f.eks. Skallelv ligger nær alle prøvene med <0.60% Al_2O_3 på 0.03% TiO_2 .

Som en kuriositet kan det nevnes at det i hengen av den isolerte kvartsitthorisonten ved vann 126 finnes ei linse med meget ren melkehvit kvarts. Linsen er imidlertid av meget begrenset omfang (< 10 m lang), og refereres her bare siden analysen viste så bra verdier som <0.01% Al_2O_3 og 0.06% Fe_2O_3 .

Det er mulig å ta ut tilsammen ca. 2.5 millioner tonn kvartsitt uten gråbergbrytning i rimelig nærhet

til et eventuelt kaianlegg, i Iversfjord. Dette er mindre enn antydnet i Størseth & Wanvik (1992), men årets undersøkelser viser at ytterligere detaljert kartlegging og prøvetaking avslører at forholdene er ennå mer komplisert enn tidligere indikert. En rekke nye forkastninger er påvist og volumene av de gode sonene viser seg nå å være mindre enn anslagene i fjor.

SKOGANVARRE

Tidligere er det analysert prøver av Iddjajav'rigruppens kvartsitthorisonnt fra øst for bygdesentrummet i Skoganvarre (Størseth & Wanvik 1992) i Porsanger kommune. Disse prøvene viste for høyt Al-innhold, og har ingen ytterligere interesse i denne sammenhengen.

I ettertid kom det opplysninger om at kvartsitt tilhørende Skuvanvarri-formasjonen lokalt kan være av god kvalitet (0.29 % Al_2O_3 fra et sted milevis fra vei (pers.medd. A.Siedlecka)). Denne formasjonen opptrer også rett sør for Skoganvarre, men ingen prøver er tidligere tatt herfra. Selv om avstanden til sjø/havn er nærmere 3 mil, så var det av interesse å få avklart hvorvidt denne kvartsitten kunne representere en framtidig ressurs.

Området med Skuvanvarri-formasjonen ved Veines sør for Skoganvarre er preget av svært få blotninger. Kun på oppstikkende nabber og mindre fjelltopper er fast fjell blottet. Dette framgår også av det geologiske kartet over området (Siedlecka 1987). Prøvetakingen i 1992 skjedde ved høyde 171 rett sør for Veines-gården (koor: 425.6 7748.1). Oppe på toppen av denne er kvartsitten godt blottet. Kvaliteten synes imidlertid i felt å være meget dårlig, da bergarten mest ligner en skifrig klorittholdig, arkosisk bergart med grågrønn farge og klar foliasjon. Dette kan dreie seg om et omvandlingsfenomen, siden de friskere partier blir noe renere og lys rosa. Også denne avslører i mikroskopet et høyt innhold av frisk feltspat, som bl.a. gir den rosa fargen.

Det angitte strøk og fall på det geologiske kartet synes å stemme, og prøvens mektighet er angitt ut fra dette. Analysen bekrefter antagelsene fra felt, og begge prøvene viser > 5% Al_2O_3 , dårligst i den grågrønne varianten.

Området med denne kvartsitttypen er altså av altfor dårlig kvalitet til å ha noen interesse. Det er tidligere indikert at gode partier kan finnes (men langt fra vei), men generelt er kvaliteten for dårlig i alle grunnfjellskvartsittene i dette området.

KONKLUSJON

Årets supplerende undersøkelser av utvalgte kvartsittforekomster i Finnmark viser igjen at hovedressursene ligger i Gamasfjellformasjonen.

Spesielt forekomsten ved Skallelv framstår nå som en av de aller beste kvartsittressurser i Finnmark, og dermed også i hele Norge. Noen av forekomstene har vist seg dårligere enn indikert tidligere, mens forekomsten ved Iversfjord i Gamvik viser fortsatt god kvalitet i begrensede soner.

Ved Skallelv er det via årets undersøkelser i områdene nærmere riksveien (og dermed også sjøen) påvist store områder med Gamasfjellkvartsitt av god og tilfredsstillende kvalitet. Over et område 6 km langt og opptil 2 km bredt ligger alle prøvene tatt i 1992 fra 0.37-0.55% Al_2O_3 . Kvaliteten er meget jevn over en mektighet som må være rundt 200 m, altså god kvalitet også i midtre og nedre deler av fm., til forskjell fra f.eks. Tana-regionen.

Forekomsten er med dette høyst interessant, da feltet totalt representerer ressurser på over 100 millioner tonn kvartsitt for hver 10 m avsenkning. Dersom kaianlegg kan legges til Skallnes (kfr. tegningsbilag 1), blir avstanden til forekomstens østligste del en drøy kilometer.

De beskrevne partiene med sprø og termisk ustabil kvartsitt bør imidlertid kartlegges, da slike kan medføre problemer i deler av området.

Kvaliteten ved forekomstene Spæjaljåkka i Porsanger og Brunside i Alta viser seg fortsatt å være i litt for dårligste laget. Enkeltp prøver nært oppunder 0.60% Al_2O_3 ble igjen påvist. Arealet ved Spæjaljåkka er imidlertid stort, og det er beregnet 25 millioner tonn i feltet, men den marginale kvaliteten og en viss avstand til sjøen trekker i negativ retning.

Ved Brunside er nå indikasjonene på at den beste kvaliteten finnes inn mot skiferen opp mot tillitten relativt entydig, men komplisert tektonikk her gjør det vanskelig å tegne en konkret god horisont på kartet, mektigheten av de beste horisontene er for liten (<20-30 m), og avstanden fra forekomsten til sjø er uansett i lengste laget.

Et klart negativt resultat ved årets undersøkelser er at de mest interessante forekomstene på øyene i Porsangen hverken er av den kvaliteten eller den størrelsen tidligere undersøkelser har antydnet. På øyene Laiva og Coagan er mektigheten av kvartsitt med <0.60% Al_2O_3 sannsynligvis så liten som 5 m, og har således ingen økonomisk interesse. En prøve fra 1990 med 0.53% over 40 m mektighet er ikke bekreftet av nyere analyser. I tillegg er kvaliteten på de øvrige nivåene til dels mye dårligere enn f.eks. i Tana.

Ved Iversfjord i Hopsfjord viser de nyeste prøvene igjen en rekke horisonter av god og tilfredsstillende kvalitet i Kalak-kvartsitten, men utbredelsen av de beste sonene er noe snevrere enn tidligere antatt. Mektigheten er noe mindre, og i tillegg synes det å være endel uklare variasjoner i lateral retning (tegningsbilag 6). Iversfjord bør registreres som en kvartsittressurs av relativt liten størrelse, i alt bare 2.5 millioner tonn i det detaljprøvetatte området kan påregnes å være tilgjengelig uten gråbergbrytning.

LITTERATUR

- Føyn, S. 1963: Den tillittførende formasjonsgruppe i Alta - en jevnføring med Øst-Finnmark og med indre Finnmark, *NGU 228*, s. 139-150.
- Roberts, D. 1992: Lakselv 2035 III, berggrunnsgeologisk kart 1:50000, foreløpig utgave, *NGU*.
- Roberts, D. & Rice, A.H.N. 1990: MUN'KAVARRI 2034 II, berggrunnsgeologisk kart 1:50000, foreløpig utgave, *NGU*.
- Røe, S.-L. 1987: EKKERØY 2435 II, berggrunnsgeologisk kart, foreløpig utgave, *NGU*.
- Siedlecka, A. 1987: SKOGANVARRE berggrunnskart 2034 IV, 1:50000, foreløpig utgave, *NGU*.
- Størseth, L.R. & Wanvik, J.E. 1992: Kvartsressurser i Finnmark, *NGU Rapp. 91.227*, 81 s + bilag.
- Wanvik, J.E. 1985: Neverfjord kvartsittforekomst, Kvalsund kommune, Finnmark, *NGU Rapport 85.115*.
- Wanvik, J.E. 1989: Sluttrapport for undersøkelse av Svanvik kvartsittforekomst, *NGU Rapp. 89.165*, 14 s.
- Zwaan, K.B. & Gautier, A.M. 1980; Alta og Gargia, beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart 1834 I og 1934 IV 1:50000, *NGU 367*, 1-47.

BILAG 1

ANALYSELISTER

Prøvenummer a-d o.l. representerer delprofil på prøvelokalitetene. Prøvenummerene representerer forøvrig også analysenummerene.

Oppr.(innelig) nummer refererer seg til eventuelt avvikende nummer i dagboksnotater.

Lokaliseringen av de enkelte prøvene går med unntak av Skoganvarre fram av tegningsbilagene.

"Type" refererer seg til hvilken formasjon prøven er hentet fra;

Tanafjordgruppen: Dk = Dakkøvarre-fm., H = Hanglecærro-fm. mens blankt felt er Gamasfjell-fm.

K = kvartsitt i Kalakdekket.

B = Bossekop-fm.

I = Iddjajav'rigruppen, Sk = Skuvanvarriformasjonen (grunnfjellsbergarter)

Manglende analyser av TiO_2 , MgO , K_2O og delvis SiO_2 skyldes at disse elementene ikke ble analysert på 1970-tallet da prøvene ble tatt.

Bilag 1-2

SKALLELV

Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
f47	30072	1992	99.57	<u>0.51</u>	0.17	0.03	<0.01	0.09	rosa	12-15		
f48	30073a	1992	98.67	<u>0.53</u>	0.23	0.03	<0.01	0.09	rosa	12-15		
f49	30073b	1992	100.39	<u>0.42</u>	0.23	0.03	<0.01	0.08	rosa-mørk rød	4-5		
f50	30074	1992	99.03	<u>0.44</u>	0.24	0.03	<0.01	0.08	rosa-mørk rød	10-12		
f51	30075	1992	99.73	<u>0.45</u>	0.22	0.03	<0.01	0.10	mørk rosa-rød	15-20		
f52	30076	1992	99.35	<u>0.43</u>	0.28	0.03	<0.01	0.07	rosa-mørk rød	25-30		
f53	30077a	1992	99.27	<u>0.55</u>	0.26	0.03	<0.01	0.10	mørk rød	12		
f54	30077b	1992	99.66	<u>0.49</u>	0.27	0.03	<0.01	0.09	mørk rød	20		
f55	30078	1992	98.98	<u>0.50</u>	0.29	0.04	<0.01	0.15	rød-rosa	25?		båndet
f56	31071	1992	99.47	<u>0.37</u>	0.20	0.03	<0.01	0.10	rosa-mørk rød	15-16		båndet
f57	31072	1992	99.46	<u>0.54</u>	0.23	0.03	<0.01	0.09	båndet rosa	<20		
f58	31073	1992	99.61	<u>0.54</u>	0.21	0.03	<0.01	0.08	rødlig	20		
f59	31074	1992	99.37	<u>0.49</u>	0.16	0.03	<0.01	0.13	var. rød	20?		Dakkovarre-kontakt
f60	31075	1992	99.60	<u>0.49</u>	0.27	0.03	<0.01	0.07	mørk rød	10		
f61	31076	1992	99.14	<u>0.53</u>	0.23	0.03	<0.01	0.09	mørk rød	<15		
f62	31077	1992	99.45	<u>0.45</u>	0.19	0.04	<0.01	0.10	lys-mørk rød	15		
f63	1081	1992	99.20	0.74	0.21	0.03	<0.01	0.21	mørk rød	2-3		
f64	1082	1992	98.78	0.82	0.14	0.02	0.01	0.35	lys rosa	5		
f65	1083	1992	99.34	<u>0.47</u>	0.15	0.03	<0.01	0.09	var.rosa	>20		

SPÆJALJÅKKA, PORSANGER

Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
p48		1990	100.16	0.69	0.08	0.03	<0.1	0.14	var. grå	10		
p49a		1990	98.90	<u>0.59</u>	0.15	0.04	0.01	0.14	var. grå	15		
p49b		1990	97.15	0.72	0.08	0.03	<0.01	0.16	var. grå	20		Vagge-kontakt
p50a		1990	99.16	0.63	0.07	0.03	<0.01	0.16	lysgrå-hvit	15	H	
p50b		1990	97.75	1.00	0.09	0.03	0.03	0.30	mørkere grå	15	H	Vagge-kontakt
69		1976	97.32	1.25	0.12						H	
71		1976	99.18	<u>0.60</u>	0.06							
102		1976	98.60	0.68	0.30							
128		1976	98.72	0.72	0.12							
131		1976	99.06	<u>0.53</u>	0.08							
f68	3083	1992	98.69	0.71	0.20	0.04	<0.01	0.17	var. grålig	4		
f69	3085a	1992	98.32	1.05	0.27	0.03	<0.01	0.23	var. grå	10		
f70	3085b	1992	99.13	0.66	0.12	0.04	<0.01	0.15	grålig, rusten	20-25		Vagge-kontakt
f71	3085c	1992	100.47	0.65	0.09	0.03	<0.01	0.16	hvit-grå	18-20		
f72	3086	1992	99.50	0.77	0.13	0.04	<0.01	0.18	lys grålig	30-40		
f73	3087	1992	99.06	<u>0.58</u>	0.06	0.04	<0.01	0.15	hvit-grå	40		

LAIVA

Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
p69a		1990	98.44	0.46	0.05	0.03	<0.01	0.13	var. grå	25-30		
p69b		1990	99.03	0.62	0.12	0.02	<0.01	0.19	var.grå	25?		
114		1976	98.90	<u>0.57</u>	0.08							
f74	4081a	1992	95.13	1.91	0.12	0.03	0.15	0.65	brunlig grå	<25		
f75	4081b	1992	98.57	1.09	0.09	0.03	0.02	0.33	grålig hvit	5-7		
f76	4082a	1992	94.52	1.96	0.21	0.05	0.14	0.55	lys	25-30		
f77	4082b	1992	99.51	<u>0.33</u>	0.08	0.03	<0.01	0.10	grålig hvit	5		
f78	4083	1992	93.66	<u>2.52</u>	0.21	0.05	0.18	0.80	lys	15		
f79	4084	1992	94.34	2.05	0.17	0.03	0.15	0.80	lys	30		

CÅKKASKAR'KO

Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
f80	4085a	1992	97.77	1.54	0.12	0.03	0.04	0.59	brunlig grå	30		
f81	4085b	1992	99.57	0.82	0.08	0.02	0.02	0.31	hvit-grålig	8-10		
f82	4086	1992	93.58	1.98	0.18	0.04	0.15	0.71	lys brunlig	<15		

COAGAN

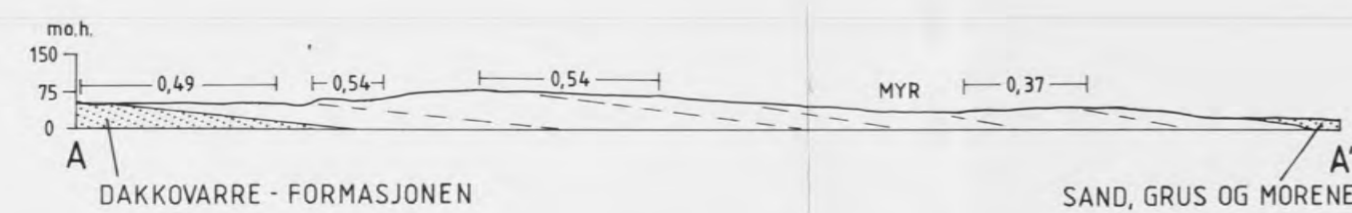
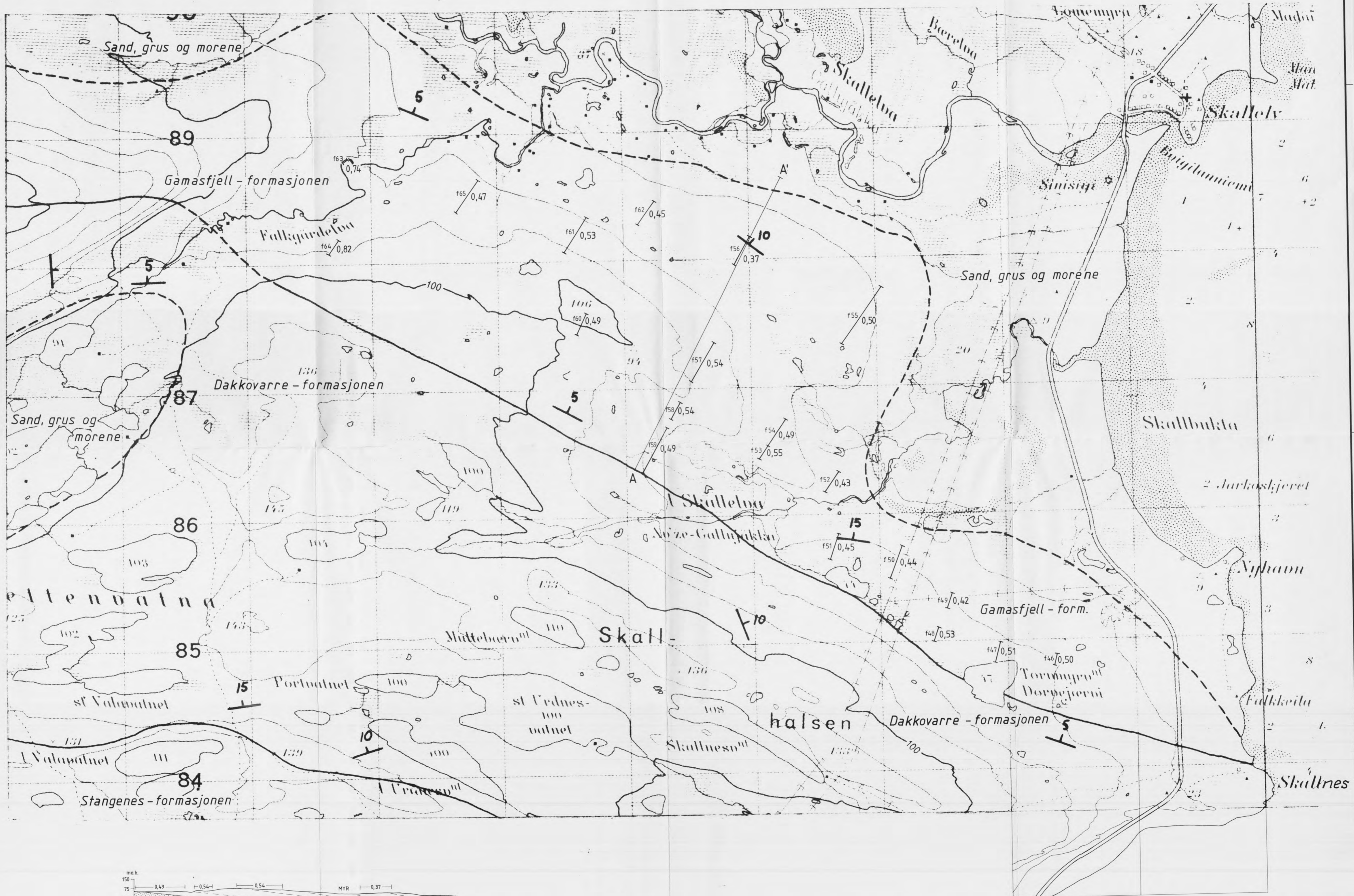
Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
p67a		1990	98.48	0.93	0.17	0.07	<0.01	0.19	grå	25		
p67b		1990	99.64	<u>0.53</u>	0.07	0.03	<0.01	0.12	lys grå-rødlig	40		
p67c		1990	98.69	0.81	0.16	0.05	<0.01	0.15	lysgrå	10		Vagge-kontakt
(107)-1		1975?	97.40	1.60	0.40				hvit			
(107)-2		1975?	98.21	0.67	0.27				hvit			
(107)-3		1975?	98.26	0.65	0.30				hvit			
(107)-4		1975?	97.73	1.00	0.07				hvit			
(107)-5		1975?	98.42	0.72	0.27				hvit			

Bilag 1-4

f3	25072	1992	98.81	0.64	0.16	0.08	0.06	0.25	grålig	12-15	K	
f4	25073	1992	98.27	0.99	0.14	0.08	0.09	0.27		40	K	
f6	25076a	1992	99.16	0.86	0.22	0.09	0.07	0.27	rødlig-grålig	>30	K	
f7	25076b	1992	99.04	0.72	0.14	0.06	0.04	0.24	grålig	5-7	K	
f8	25076c	1992	99.50	0.44	0.17	0.05	0.03	0.16	grålig	20	K	
f9	25076d	1992	97.73	0.88	0.18	0.05	0.04	0.21	var. grålig	<30	K	
f10	25077	1992	98.08	0.97	0.15	0.06	0.04	0.34		>30	K	
f11	25078	1992	99.47	0.30	0.13	0.05	0.03	0.09	lys grålig	12-15	K	
f12	25079	1992	99.70	0.26	0.15	0.08	0.03	0.09		<8	K	noe urmateriale
f13	250710	1992	99.14	0.55	0.19	0.03	0.05	0.19	rødlig-grålig	>20	K	
f14	250711	1992	98.20	0.72	0.12	0.08	0.05	0.25		>20	K	
f15	250712a	1992	91.62	3.38	0.36	0.12	0.28	1.56	blålig grå		K	
f16	250712b	1992	99.83	0.49	0.12	0.07	0.04	0.17	rødlig-grålig		K	
f17	250714a	1992	99.30	0.36	0.13	0.03	0.06	0.15	brunlig grå	25-30	K	
f18	250714b	1992	99.19	0.50	0.17	0.05	0.03	0.20	brungrå		K	
f19	250715	1992	99.48	0.62	0.19	0.05	0.04	0.18	rosa	12-15	K	
f20	26071a	1992	98.15	0.89	0.08	0.05	0.03	0.25	lys-rusten	30	K	
f21	26071b	1992	97.81	1.22	0.14	0.05	0.04	0.34	grå	<20	K	
f22	26071c	1992	99.30	0.56	0.08	0.04	<0.01	0.18	grålig	12-15	K	
f23	26071d	1992	98.51	0.85	0.05	0.05	0.02	0.30	grålig	25	K	
f24	26072	1992	99.75	0.42	0.08	0.03	<0.01	0.11	grålig	20	K	
f25	26073a	1992	99.18	0.63	0.07	0.03	0.01	0.33		6-7	K	
f26	26074	1992	99.35	0.51	0.09	0.04	<0.01	0.17	grålig	30	K	
f27	26075	1992	99.01	0.45	0.07	0.04	0.01	0.13	lys grålig	>12	K	
f28	26076	1992	99.96	0.50	0.15	0.03	<0.01	0.15	grålig	8	K	
f29	27071a	1992	99.72	0.51	0.07	0.04	<0.01	0.12	grå	20-25	K	
f30	27071b	1992	98.60	1.10	0.15	0.06	0.02	0.28	rusten	7-8	K	
f31	27072	1992	89.46	4.87	0.29	0.19	0.23	2.34	matt	10-12	K	
f32	27073	1992	98.87	0.71	0.13	0.04	0.03	0.12	grå	15-20	K	
f33	27074	1992	99.55	0.59	0.11	0.05	0.04	0.19	lys	12-15	K	
f34	27075a	1992	100.11	0.38	0.09	0.05	<0.01	0.10	rosa-grålig	30	K	nær ligg
f35	27075b	1992	97.67	1.67	0.13	0.06	0.07	0.68	rosa-blågrå	20	K	
f36	27076a	1992	100.00	0.22	0.12	0.04	<0.01	0.06	hvit	10	K	
f37	27076b	1992	98.91	0.41	0.10	0.04	0.01	0.11	grålig	>15	K	
f38	27076c	1992	98.72	1.00	0.07	0.06	0.02	0.25	blålig grå	10-12	K	
f39	27076d	1992	98.69	0.67	0.12	0.04	<0.01	0.20	brunlig grå	20-22	K	
f40	27077b	1992	98.58	1.04	0.08	0.06	<0.01	0.22		20	K	
f41	27077c	1992	99.26	0.55	0.08	0.04	0.02	0.19	grålig	10	K	
f42	27077d	1992	99.65	0.37	0.15	0.05	0.01	0.08	grålig	20-25	K	
f43	27077e	1992	99.51	0.55	0.19	0.05	0.06	0.06	brunlig	8-10	K	
f44	27078	1992	97.58	1.96	0.09	0.07	0.03	0.15	lys		K	breksjemateriale
f45	28071	1992	98.72	1.08	0.11	0.05	<0.01	0.53	grålig-brunlig	15-18	K	
f5	25074	1992	100.36	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	melkehvit			hydrotermalkvarts

SKOGANVARRE

Prøvenr.	Oppr.nr.	Årstall	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Farge	Mektighet	Type	Kommentar
s-1		1991	93.59	2.52	0.18	0.07	0.15	0.09	lys grå		I	
s-2		1991	96.49	1.66	0.35	0.04	0.12	0.49	lys grå		I	
s-3		1991	98.36	0.76	0.17	0.02	0.02	0.06	lys grå		I	
s-4		1991	96.10	2.01	0.27	0.04	0.09	0.43	lys grå		I	
s-5		1991	98.37	0.91	0.27	0.04	0.09	0.22	lys grå		I	
s-6		1991	98.50	1.08	0.13	0.03	<0.01	0.03	lys grå		I	
s-7		1991	96.30	0.92	0.07	0.03	0.12	0.03	lys grå		I	
1886/4-17		1983?		0.39				0.02			I	
f66	3081a	1992	75.82	10.29	1.99	0.25	1.06	3.67	grønngrå	15	Sk	
f67	3081b	1992	75.96	5.77	0.71	0.08	0.68	1.25	rosa		Sk	glødetap 5.5%




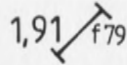
TALLENE OVER PROFILET VISER Al₂O₃ - INNHOLDET I PROSENT, I TILSTØTENDE PRØVEPROFILER.

f55 / 0,50
 TEGNFORKLARING
 PROFILER MED PRØVENUMMER
 OG Al₂O₃ - INNHOLD I PROSENT
 ETTER RØE, 1987

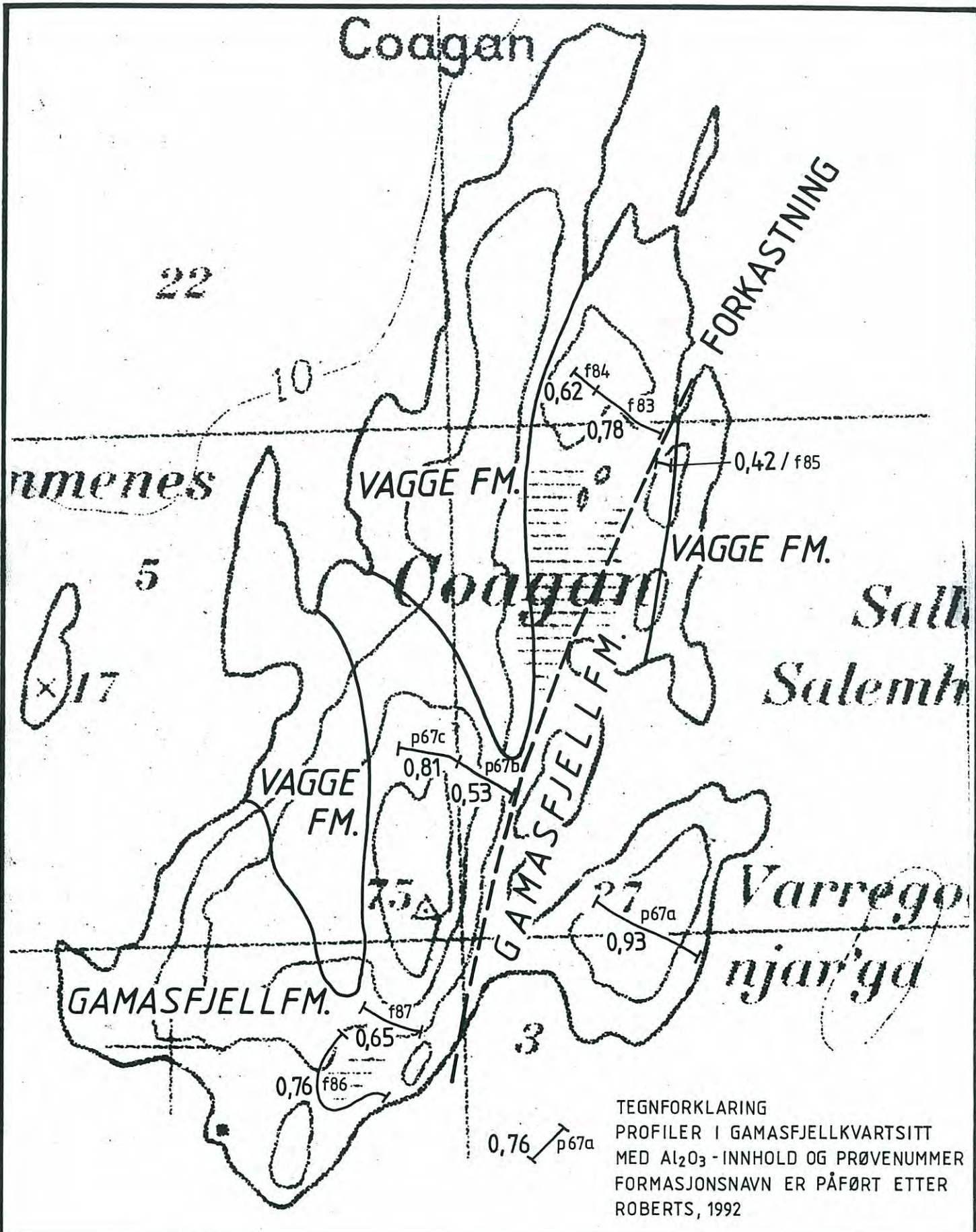
NGU, FINNMARKSPROGAMMET OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK -92 PRØVELOKALITER VED SKALLELV VADSØ KOMMUNE, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS.	
	1:15000	TEGN. LRS	SEPT.-92
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC. ALH	SEPT.-92
	92.277-01	KFR.	
		KARTBLAD NR.	2435 II



TEGNFORKLARING

-  GAMASEFJELLKVARTSITT MED $< 0,60\% Al_2O_3$
-  PROFILER MED Al_2O_3 - INNHOLD OG PRØVENUMMER
- FORMASJONSNAVN ER PÅFØRT ETTER ROBERTS, 1992.

NGU, FINNMARKSPROGRAMMET OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK, 1992 PRØVELOKALITETER PÅ LAIVA OG ČÄKKASKAR'KO PORSANGER KOMMUNE, FINNMARK	MÅLESTOKK 1:10000	MÅLT		
		TEGN	LRS	SEPT. - 92
		TRAC	ALH	SEPT. - 92
		KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 92.277-02	KARTBLAD NR. 2035 II		



NGU, FINNMARKSPROGRAMMET
 OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK, 1992
 PRØVELOKALITETER PÅ
COAGAN
 PORSANGER KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK

1:10 000

MÅLT

TEGN LRS SEPT. -92

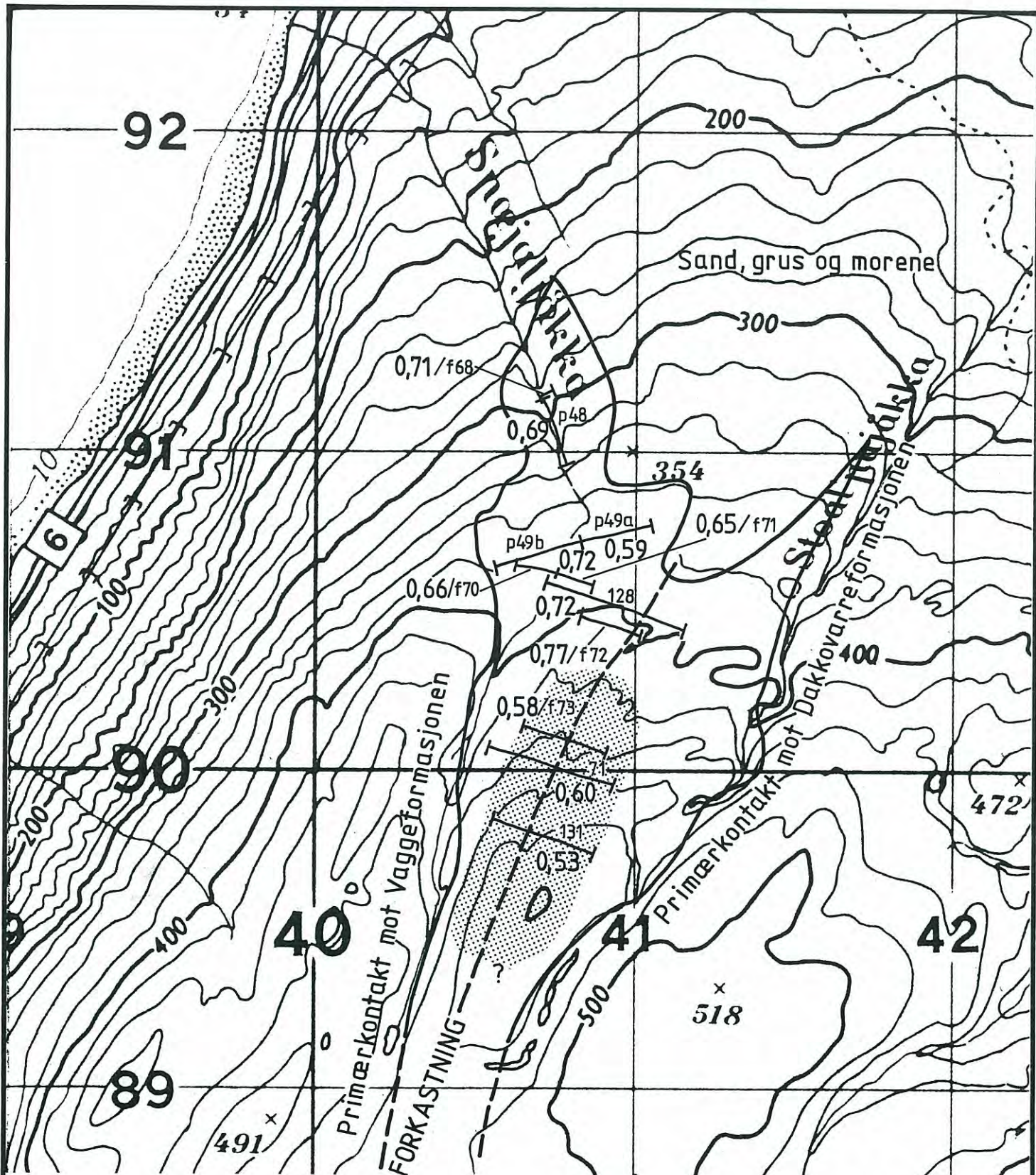
TRAC ALH SEPT. -92

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 92.277-03

KARTBLAD NR.
 2035 II



TEGNFORKLARING

- GAMASFJELLKVARTSITT MED <math> < 0,60\% \text{ Al}_2\text{O}_3 </math>
 - PROFILER MED Al_2O_3 - INNHOLD OG PRØVENUMMER
- ETTER ROBERTS & RICE, 1990

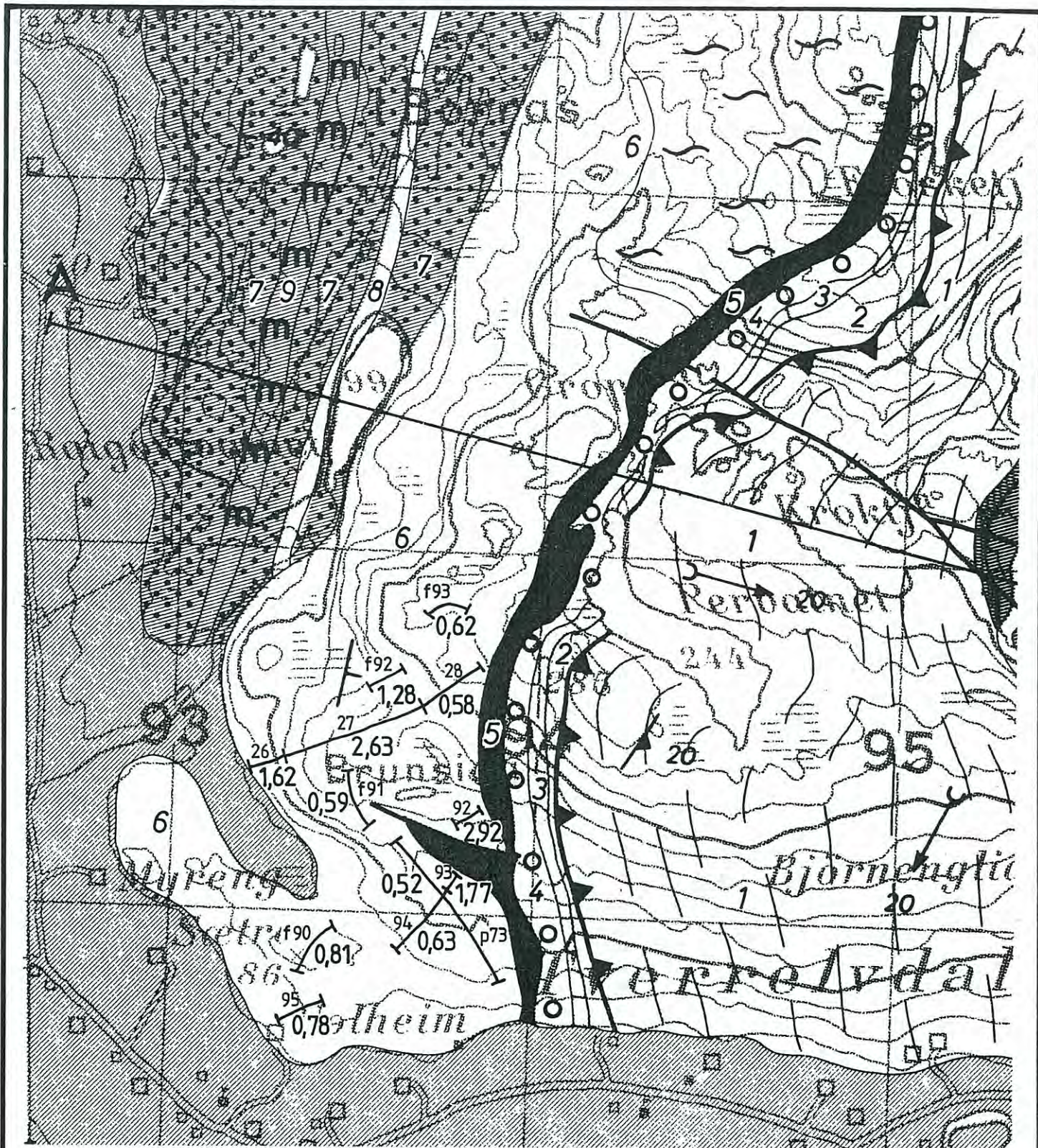
NGU, FINNMARKSPROGRAMMET
 OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK, 1992
 PRØVEPROFILER VED
SPÆJALJÅKKA
 PORSANGER KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK 1:17000	MÅLT	
	TEGN LRS	SEPT. -92
	TRAC ALH	SEPT. -92
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 92. 277-04

KARTBLAD NR.
 2034 II



TEGNFORKLARING

- 1 GARGIADEKKET
- 2-5 BORRASGRUPPEN MED TILLITT VESTLIGST
- 6 BOSSEKOPGRUPPEN: KVARTSITT MED INNSLAG AV LEIRSKIFER I NORD
- 7-9 RAIPASGRUPPEN
- 1,14 / f90 PROFILER MED Al_2O_3 -INNHOOLD OG PRØVENR. (ETTER ZWAAN & GAUTIER, 1980)

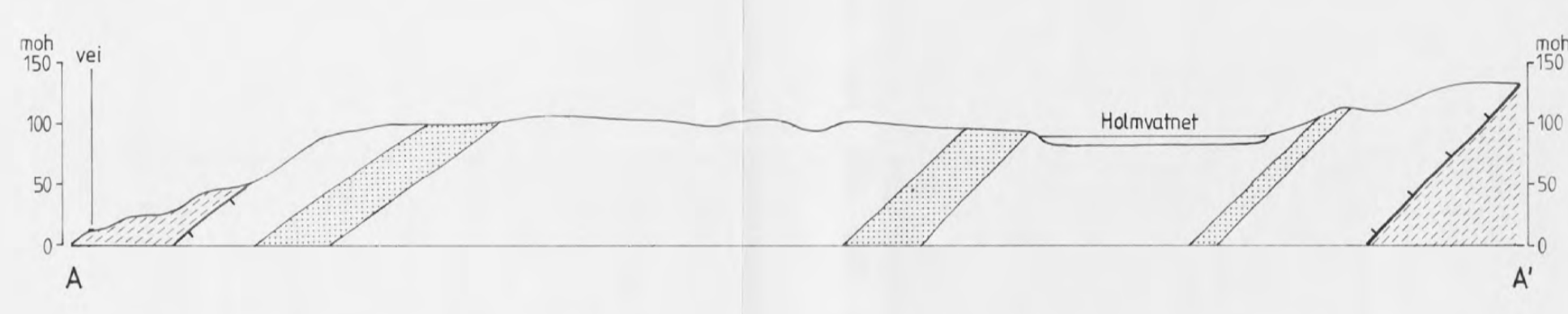
NGU, FINNMARKSPROGRAMMET
 OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK, 1992
 PRØVELOKALITETER I
BRUNSIDA, ALTA
 ALTA KOMMUNE, FINNMARK

MÅLESTOKK 1:15000	MÅLT	
	TEGN LRS	SEPT.-92
	TRAC ALH	SEPT.-92
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 92.277-05

KARTBLAD NR.
 1934 IV



Uren kvartsitt
 Kvartsitt med <math><0.6\%</math> Fyllitt og metasandstein i veksling

- TEGNFORKLARING**
- KALAK-KVARTSITT MED <math><0.60\%</math> - GRENSE MELLOM KALAK-KVARTSITT OG FYLLITT/METASANDSTEIN (TAGGER INN MOT KVARTSITTEN)
 - ØST-VEST-GÅENDE FORKASTNINGER
 - STRØK/FALL (360° INNDELING) AV DOMINERENDE FOLIASJON
 - BRUDD I PRØVEPROFIL
 - URENE, SANDIGE HORIZONTALER OBSERVERT I FELT

0,45 0,79 MÅLINGER UTFØRT I -91 PROFILER I KALAK-KVARTSITT ANGIS MED
 0,67 0,55 MÅLINGER UTFØRT I -92 OG PRØVENUMMER.

NGU, FINNMARKSPROGRAMMET OPPFØLGENDE KVARTSITTUNDERSØKELSER I FINNMARK -92 PRØVELOKALITETER I IVERSFIJORD GAMVIK KOMMUNE, FINNMARK	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. TEGN. LRS SEPT-92 TRAC. ALH SEPT-92 KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.277-06	KARTBLAD NR. HH 298-5-1 HH 298-5-5