

INDUSTRIMINERALER

NGU - rapport 85.203

Undersøkelser av kvartsitt

i Aust-Agder fylke

1985



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 85.203	ISSN 0800-3416	Åpen/ Fortrolig til	
Tittel: Undersøkelser av kvartsitt i Aust-Agder Fylke, 1985.			
Forfatter: Eirik Mauring		Oppdragsgiver: Agdermineral A/S - NGU	
Fylke: Aust-Agder		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Arendal		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 103	Pris: kr. 265,-
		Kartbilag: 11	
Feltarbeid utført: 24.6.-12.9.85	Rapportdato: 12.5.87	Prosjektnr.: 1904	Prosjektleder: Bjørn Lund
Sammendrag: I forbindelse med NGU's samarbeidsprosjekt med Agdermineral A/S, ble en rekke kvartsitter befart og prøvetatt i Aust-Agder. To områder ble detaljkartlagt (målestokk 1:5000). Formålet med undersøkelsene har vært å finne kvartsitter med kvalitet god nok til FeSi- eller SiC-produksjon (eller evt. enda bedre). Undersøkelsene har foregått innenfor kommunene Grimstad, Froland, Kragerø, Øyestad, Birkenes, Risør, Tvedestrand og Vegårshei. Kvartsittprøvene er undersøkt v.h.j.a. mikroskopi, kjemisk analyse, mikrosonde- og dilatometerundersøkelser. Etter befaringer er flg. kvartsittområder foreslått videre undersøkt; Nævestad/Kvitberg, Sørvalen, Mørlos, Vigelandsvannet, Neset v/ Rorevannet, Buvannet, Tjernheia og Åvelandstjern. Ved detaljkartlegging er det ved Vølevannene skilt ut en sone med kvartsitt med mulig SiC-kvalitet. Den har en brutto tonnasje på ca. 3.25 mill. tonn. Kjerneboringer er foreslått. Ved detaljkartlegging i området Nevertjern-Røynevannet er det skilt ut soner med FeSi-kvalitet. Disse er for små til å gi drift i større målestokk. Stedvis bør en mer omfattende prøvetaking iverksettes.			
Emneord	Ferrosilisium	Silisiumkarbid	
Industrimineraler	Fagrapport		
Kvartsitt	Kvarts		

Appendix 1: Dilatometermålinger
Appendix 2: Kjemiske analyser
Appendix 3: Korrelasjonsmatriser
Appendix 4: Oversikt over steinprøver
Appendix 5: Beskrivelse av bergartsslip

Bilag 85.203-01: Geologisk oversiktskart, Froland
Bilag 85.203-02: Geologisk oversiktskart, Reiersøl
Bilag 85.203-03: Geologisk detaljkart, Reiersøl
Bilag 85.203-04: Geologisk detaljkart, Våland
Bilag 85.203-05: Prøvelokaliteter ved Dokkedal og Vatnestranda
Bilag 85.203-06: Prøvelokaliteter i Reiersølområdet
Bilag 85.203-07: Prøvelokaliteter ved Songevannet og Dalsvannet
Bilag 85.203-08: Prøvelokaliteter ved Vegårvannet
Bilag 85.203-09: Prøvelokaliteter ved Kilsfjorden
Bilag 85.203-10: Prøvelokaliteter ved Blengsvatnet
Bilag 85.203-11: Områdeoversikt for detaljkart, Våland

Innhold

1. Innledning.....	4
2. Laboratoriearbeid.....	4
2.1 Mikroskopering.....	4
2.2 Mikrosondeundersøkelser.....	4
2.3 Kjemisk analyse.....	6
2.4 Termisk utvidelse/stabilitet/dilatometerforsøk....	6
2.4.1 Termisk utvidelse/stabilitet.....	6
2.4.2 Dilatometerforsøk.....	6
2.4.2.1 Måleprosedyre.....	6
3. Geologi.....	7
3.1 Regionalgeologi.....	7
3.2 Oppkomsten av gneis, amfibolitt og pegmatitt.....	7
3.3 Oppkomsten og beskrivelse av kvartsitt.....	8
4. Resultater.....	9
4.1 Ferrosilisium og silisiumkarbid.....	9
4.2 Befarte kvartsittområder.....	9
4.3 Befarte kvarts- og kvartsittbrudd.....	22
4.4 Detaljundersøkte kvartsitter.....	24
4.4.1 Resultater fra dilatometermålinger.....	24
4.4.2 Masseberegning.....	25
4.4.3 Vølevann.....	26
4.4.3.1 Vølevann øvre.....	26
4.4.3.2 Dåbuheia.....	28
4.4.3.3 Dåbuknatten.....	28
4.4.3.4 Konklusjon.....	29
4.4.4 Kvartsittområder N og S for Reiersø1.....	29
4.4.4.1 Grunntjern.....	30
4.4.4.2 Reiersø1 N.....	30
4.4.4.3 Reiersø1 Ø.....	31
4.4.4.4 Breidvatnet.....	33
4.4.4.5 Nevertjern.....	33
4.4.4.6 Sandnes.....	35
4.4.4.7 Røynevannet.....	35
4.4.4.8 Konklusjon.....	37
4.5 Forurensninger i kvartsittene.....	37
4.6 Faktorer som påvirker termisk stabilitet.....	38
5. Konklusjon.....	40
Litteratur.....	41

1. Innledning

NGU's feltaktivitet i 1985 innenfor samarbeidsprosjektet med Agdermineral A/S, ble delt i tre undersøkelsesnivå:

1. Generell geologisk kartlegging (målestokk 1:50 000).
2. Befaring og regional prøvetaking av kvartsitter tidligere kartlagt i målestokk 1:50 000.
3. Detaljert kartlegging og prøvetaking av lovende kvartsitt-drag i målestokk 1:5000.

Figuren på neste side viser geografisk plassering av de detaljkartlagte kvartsitter.

Hovedvekten ble lagt på punktene 2 og 3. En forholdsvis omfattende innsamling innenfor post 2 vil på bakgrunn av kjemiske analyseverdier danne basis for videre detaljkartlegging i 1986.

Formålet med detaljkartleggingen var å finne fram til kvartsitter med en kvalitet god nok til ferrosilisiumsformål eller bedre. Omfattende prøvetaking er utført.

Den generelle geologiske kartleggingen ble utført av lektor H.Breivik og en gruppe nederlandske studenter under ledelse av Dr. C.Maijer. Befaringer og prøvetaking er utført av siv.ing. B.Lund og siv.ing. E.Mauring. Detaljkartlegging av utvalgte kvartsitt-drag er utført av E.Mauring.

Det totale antall feltmånedsværk er ca. 10. Denne rapporten vil i det følgende kun omhandle punktene 2 og 3 nevnt ovenfor.

2. Laboratoriearbeid

2.1 MIKROSKOPERING

For å få en kvalitativ vurdering av de undersøkte kvartsitters beskaffenhet med hensyn på mineralogi og tekstur, er 59 slip mikroskopert. Av disse er 29 tynnslip og 30 polerte tynnslip (kombislip). Halvparten av håndstykke-beskrivelsene mangler, da disse ved en feiltakelse ble oversendt Terje Malvik ved NTH, før de ble beskrevet. Prøvene skal brukes i et forskningsprosjekt. Slipbeskrivelsene er vedlagt i appendix 5.

2.2 MIKROSONDEUNDERSØKELSER

For å undersøke kvalitativt innholdet av sjeldent opptredende mineraler, ble ca. 10 polerte tynnslip undersøkt ved hjelp av et "Jeol Superprobe 733" elektronmikroskop ved Institutt for Kontinentalsokkelundersøkelser (IKU).

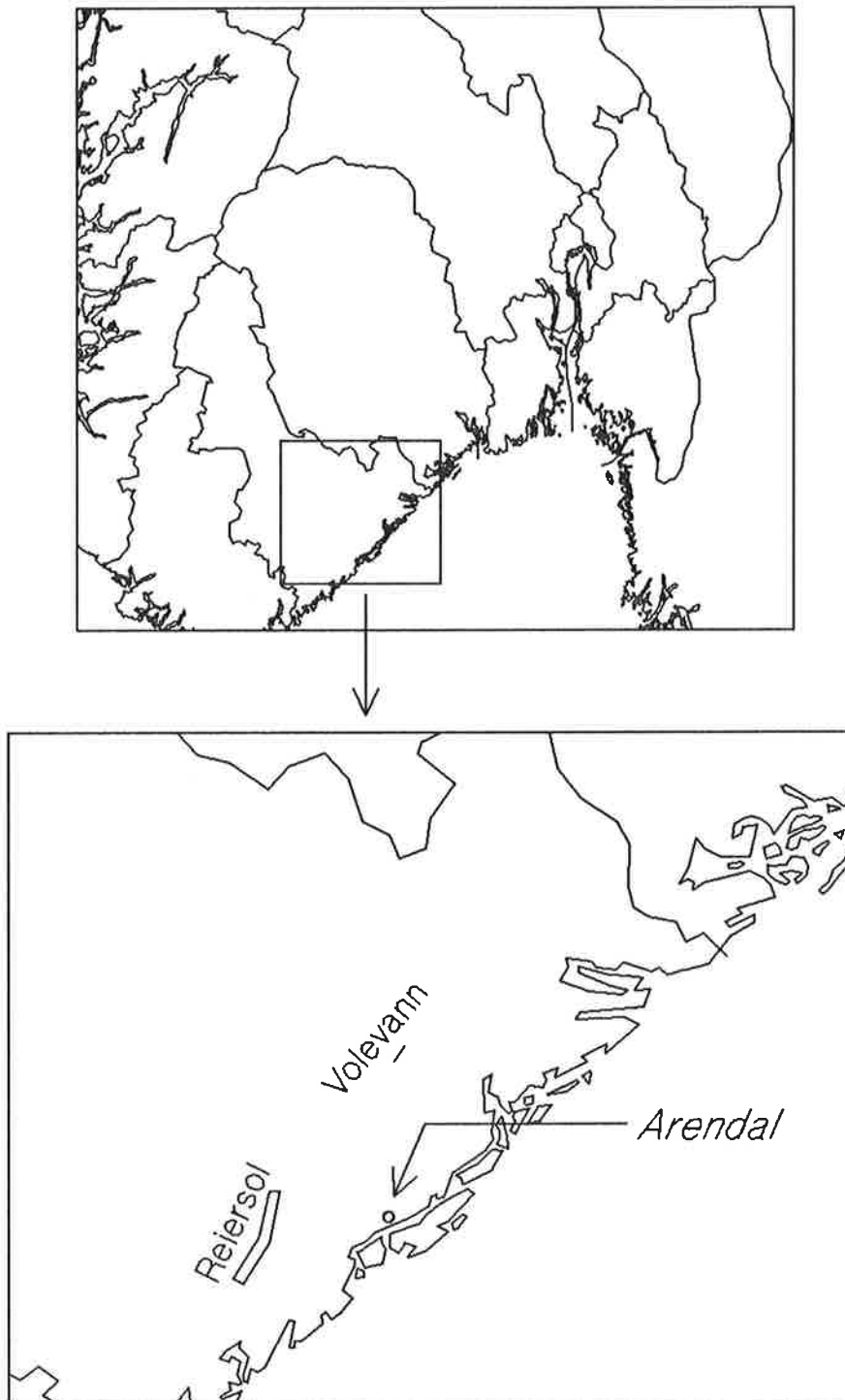


Fig.1: Kartutsnittet viser grovt beliggenheten til de detaljkartlagte kvartsitter.

2.3 KJEMISK ANALYSE

I tillegg til strukturelle og termiske egenskaper til en kvartsitt, er den kjemiske sammensetning av stor betydning. I alt 99 overflateprøver er analysert på XRF, hvor innholdet av 10 oksyder er bestemt. Ved høye SiO₂-verdier, som i kvartsitter, kan analysenøyaktigheten på 0.1% bli vesentlig større. I de tilfeller hvor totalsummen av oksydinhold avviker fra 100%, bør korrigeringsforetas på kvartsverdiene. I appendix 2 er vedlagt analyseresultatene og betingelsene.

2.4 TERMISK UTVIDELSE/STABILITET/DILATOMETERFORSØK

2.4.1 Termisk utvidelse/Stabilitet

For at kvarts eller kvartsitt skal kunne brukes som råstoff ved framstilling av ferrosilisium (FeSi) og silisium-metaller, er et av kravene at den må ha en viss termisk stabilitet for at kvartsen ikke skal smuldre opp for tidlig ved smelteprosessen, og derved tette igjen ovnene.

Innenfor industrien er det vesentlig to empiriske testemetoder for termisk stabilitet som er i bruk:

1. Oppvarming av prøven til 900-1000°C med etterfølgende vurdering av korningen.
2. Oppvarming til 1300°C, sikteanalyse, tromling og ny sikteanalyse. Denne prosedyren kalles Fiskaa-metoden.

2.4.2 Dilatometerforsøk

Innen forskning og silikatkjemi er dilatometermålinger mest kjent og brukt til rutineundersøkelser. Prinsippet bygger på at man varmer opp en liten borkjerne (med en diameter på ca. 9mm og en lengde på 30-50mm) ved jevn temperaturøkning. Ved bestemte tidsintervaller avleses temperatur og lengdeutvidelse. Metoden egner seg godt til å undersøke kvartsens mange fase- og modifikasjonsomvandlinger, da disse viser tildels store tetthetsvariasjoner og herav signifikante lengdeforandringer.

Det ble undersøkt 10 kvartsittprøver og 2 kvartsprøver fra Sivvik-pegmatitten. Prøvene ble undersøkt ved SINTEF, avd. for metallurgi (gruppe ildfast), av siv.ing. Marit Steinmo.

2.4.2.1 Måleprosedyre

Målingene av termisk utvidelse er utført i luftatmosfære i et modifisert Netzsch dilatometer av type 202 E. Prøveholder og føler består av Alsint (alfa-korund). Den termiske utvidelsen er målt ved lineær oppvarmingshastighet på 2°C/min. Prøvetemperaturene måles med et Pt/Pt 10 Rh termometer som ligger like ved siden av prøvestykket. Prøvene ble oppvarmet til 1400°C. Prøvetemperatur og lengdeforandring

ble registrert hvert 10de minutt v.h.j.a. datalogger. Lengdeforandring som funksjon av temperatur ble beregnet v.h.j.a. datamaskinprogram ut fra måleverdier og kalibreringsdata. Bilag 1-bilag 12 i appendix 1 viser grafisk framstilling av termisk utvidelse som funksjon av temperaturen for de enkelte prøver.

Følgende prøver er undersøkt m.h.p. termisk stabilitet:

EM85-7	EM85-70	S1-85
EM85-10	EM85-72	S2-85
EM85-23a	EM85-82	
EM85-27	EM85-101	
EM85-64	EM85-103	

For lokalisering; se appendix 4 og kart. Prøvene S1-85 og S2-85 er innsamlet fra Sivvik-pegmatitten av R.Hovland ved Normill A/S, og er tatt med her for sammenlikning.

3. Geologi

3.1 REGIONALGEOLOGI

Kvartsitter som ble befart og detaljkartlagt, tilhører den prekambriske Kongsberg-Bamble-formasjonen i sydøst-Norge. Formasjonen begrenses i Ø av Oslofeltets eruptiver, i S av kysten, og i N og V av Kristiansand-Bang skjærsone (kvartsbreksje). Formasjonen er delt i to av Oslofeltets eruptiver, og kartleggingen og befaringene foregikk i Bamble-formasjonen langs Sørlandskysten.

De fleste bergarter som ble observert i de kartlagte områder, tilhører den eldste bergartsserie i Bambleformasjonen; suprakrustaler (1800-1900 mill. år) bestående av kvartsitt, kalk-silikater, amfibolitt og forskjellige typer gneiser. Kongsberg-metamorfosen (ca. 1540 mill. år) har metamorfosert disse bergartene mest i amfibolittfacies, men lokalt i granulittfacies.

Noen av amfibolittkroppene antas å være metamorfoserte hyperittintrusjoner dannet for ca. 1200 mill. år siden. Disse har ofte en kjerne av koronitt.

Pegmatittene i området antas å være dannet i forbindelse med den Svekonorvegiske regenerasjon (ca. 1200 mill. år). (kilder: Starmer (1972, 1976))

3.2 OPPTREDEN AV GNEIS, AMFIBOLITT OG PEGMATITT

Gneis: De forskjellige gneistypene som opptrer i de detaljkartlagte områdene er ikke utskilt, men en vanlig type gneis av de som er påtruffet, er den typen som av Starmer (1976) er kalt "mixed gneisses". Denne typen har innesluttede lag av cm- til m-tykke kvartsitter og amfibolitter. Spesielt er det observert mange tynne lag av kvartsitt i gneisen. Flere steder går gneisen i mineralogi og struktur gradvis over til kvartsitt.

Amfibolitt: Bergarten opptrer mest konkordant med gneis og kvartsitt, men stedvis har den en mer gjennomskjærende karakter. Lengden på amfibolittlinsene varierer i de kartlagte områder fra noen ti-meter til flere km, og bredden er fra 1m til et par hundre meter. Kroppene er meget langstrakte, og de er som oftest utpreget folierte. Det ble ikke observert koronittkjerner i noen av amfibolittlinsene.

Pegmatitt: Det man legger merke til i de detaljkartlagte områder, er at pegmatitter ofte er assosiert med amfibolitt (se bilag 85.203-03 og 85.203-04). Starmer (1972) mener at dette kan skyldes:

- 1) Amfibolitt-kroppene har representert områder med lavt trykk, slik at granittiske løsninger migrerte og ble presset inn i disse sonene.
- 2) Segregasjonsprosesser i hyperitt (mafiske bergarter) under den Svekonorvegiske regenerasjon har utskilt en plagioklasrik pegmatitt.

Det er overveiende granittiske pegmatitter av type 1) som er observert ved kartleggingen.

3.3 OPPTREDEN OG BESKRIVELSE AV KVARTSITT

De kvartsittdrag som er kartlagt, har ofte en jevn overgang til gneis. Overgangen utgjøres enten av vekslende bånd av gneis og kvartsitt eller av kvartsitt som mineralogisk gradvis går over til gneis. Kvartsitten er merkbart foliert i overgangen.

Den vanligst opptredende type kvartsitt har matt overflate (som følge av forvitring av glimmer og feltspat), er svakt foliert og er rødlig eller grålig hvit i friskt brudd.

De reneste kvartsitter står ofte opp som lave rygger i terrenget, de er massive, og er karakterisert ved en glassaktig, melkehvit overflate.

Det er alltid en jevn overgang mellom de forskjellige typer (kvaliteter) kvartsitt.

Mikroskopundersøkelser viser at kvartsitten ofte er granoblastisk, middels- til grovkornet, jevnkornet og allotriomorf. Kornene har interlobate til suturerte korn grenser. Enkelte prøver viser en dynamisk rekrystallisasjon av kvarts langs korn grenser hos større korn. Som vanlige bimineraler opptrer: muskovitt (vanligste bimineral), mikroklin (ofte helt eller delvis omvandlet) og biotitt. Enkelte prøver har også magnetitt eller turmalin som viktige bimineraler. Bimineralene opptrer både som inneslutninger i kvarts og langs kvartsens korn grenser, selv om sistnevnte opptreden er mest vanlig. Aksessoriske mineraler: zirkon, rutil, monazitt, kloritt, karbonat, turmalin og magnetitt.

4. Resultater

De forskjellige undersøkelser bidrar hver på sin måte til det inntrykk man får av forekomstene som er befart eller kartlagt i detalj.

- Feltobservasjoner: kartlegge og beskrive beliggenhet og kvalitet av en forekomst.
- Mikroskopering: beskrive mineralogi, modalsammensetning og mikrotekstur.
- Mikrosondeundersøkelser: først og fremst undersøke innholdet av spormineraler.
- Kjemisk analyse: undersøke kvaliteten på prøver tatt fra forekomsten, først og fremst m.h.p. innhold av SiO_2 , Al_2O_3 og Fe_2O_3 .
- Dilatometerforsøk: undersøke en kvartsitts termiske stabilitet.

Det ble ikke påvist MnO eller P_2O_5 i noen av de analyserte prøver. Ved presentasjon av kjemiske analyser, blir derfor disse oksydene sløyet i det etterfølgende.

4.1 FERROSILISIUM OG SILISIUMKARBID

Formålet med undersøkelsene var, som tidligere nevnt, i første omgang å finne kvartsitt som kunne brukes til framstilling av bl.a. ferrosilisium. I tabellen nedenfor er listet opp de kvalitetskrav man stiller til en kvartsitt som skal brukes som råstoff for FeSi-produksjon.

SiO_2 : >96-97%
 Al_2O_3 : <0.7%
 Fe_2O_3 : <0.2%
 P_2O_5 : <0.013%
 TiO_2 : <0.05%

Man har i tillegg et krav til termisk stabilitet (mål på kvartsens evne til å motstå oppsmuldring ved oppvarming). Termisk stabilitet krever at kvartsen ikke bryter sammen (smuldrer opp) før ved $950-1100^\circ\text{C}$, ellers vil man få tetninger i smelteovnene. Et annet krav til kvartsen er at den ikke bør bli myk og flytende før temperaturen er høyere enn 1700°C . Kvartsitten leveres i stykkstørrelser på 25-150mm.

For at en kvartsitt skal kunne brukes til produksjon av sort SiC, bør Fe_2O_3 -innholdet være lavere enn 0.07%. Al_2O_3 -innholdet bør være lavere enn 0.25%.

4.2 BEFARTE KVARTSITTMRÅDER

De kvartsitter som ble befart, ble utvalgt på bakgrunn av kvartsitt-enheter kartlagt på berggrunnskart i forskjellige målestokker. Deler av disse kartene er gjengitt i bilagene, der en,

for enkelhets skyld, kun har gjengitt kvartsittdragene. Disse kartene er:

1511-I Bilag 85.203-05
1611-IV Bilag 85.203-06
1612-I,II Bilag 85.203-07
1712-IV Bilag 85.203-09
Vegårshei (Touret, 1967) M 1:100 000

Dokkedalen

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1511-I (1:50 000).

Kvartsittområdet i Dokkedalen ble undersøkt i et profil fra S-enden av Reddalsvatnet og N-over via Stemtjern til kontakten mot Herefoss-granitten. Det ble tatt 6 prøver fra kvartsitten (Lok.1-lok.6, bilag 85.203-06).

Kvartsitten er temmelig ensartet innen det undersøkte området, og ikke ulik den kvartsitt-type som tidligere er prøvetatt og analysert fra en annen del av kvartsitten (B. Lund, 1984). Et unntak fra dette ser ut til å være området S for Stemtjern. Her har vi gneis og en glimmerrik type kvartsitt uten økonomisk interesse. Ingen prøver ble analysert eller mikroskopert.

Tidligere analyser herfra viser gjennomsnittlige verdier for SiO₂ på 97%, og Al₂O₃ på 2.4%. Dilatometerforsøkene viste en brukbar termisk stabilitet på 75% av prøvene.

Kvartsitten har en kvalitet som ikke gjør den brukbar til framstilling av FeSi. Videre undersøkelser frarådes.

Vatnestranda ved Grimevatnet

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1511-I (1:50 000).

Kvartsittdraget går N for Grimevatnet, og det ble undersøkt i to profiler. To prøver ble tatt fra kvartsitten (Lok.7-lok.8, bilag 85.203-05).

Ved lok.7 var kvartsittdraget båndet i mørke, røde og lyse bånd. Kvartsitten så her ut til å være for uren til å ha noen økonomisk interesse. Ved lok.8 var kvartsitten renere, men hadde mørke bånd av forurensende mineraler.

Ingen av prøvene ble mikroskopert, men prøven fra lok.7 ble analysert. Analysen gav følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-7:	95.8	2.10	0.60	0.16	<0.1	0.07	0.2	1.11	(%)

Av analysen ser vi at kvartsitten ikke er egnet til FeSi.

Syndle S

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1611-IV (1:50 000).

Kvartsitten strekker seg S og N for Syndle-vannet. Den ble undersøkt S for Syndle i et profil fra Rånnen i Ø og over til Herefoss-granitten. Kvartsittdraget fortsetter S-over mot Dokkedalen. Det ble tatt to prøver langs dette profilet (lok.10-lok.11, bilag 85.203-06).

Kvartsitten er delvis foliert eller båndet, rødlig grå, og har synlig et for høyt innhold av glimmer til å være av interesse. Unntaket har vi ved lok.11. Her ble det funnet en ca. 5m mektig sone med meget ren kvartsitt. Heng- og liggbergart er av en uren type kvartsitt som beskrevet over. Sonen med den rene kvartsitten ble ikke videre undersøkt i lab. p.g.a. den beskjedne mektigheten.

Syndle N

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1611-IV (1:50 000).

Det ble gått to profiler på tvers av kvartsittens strøkretning. 1) Profil fra Vestermoen og V-over langs N-enden av Syndle og inn til Herefoss-granitten. 2) Profil ca. 300m N-over fra Herefoss-granitten og til riksvei 404, og deretter tilbake til Skiftenes og inn i amfibolitt. Det ble tatt 3 prøver (lok.14-16, bilag 85.203-06).

Kvartsitten er i området stedvis foldet og meget uren, med høyt innhold av muskovitt og biotitt. Derfor ble ikke prøvene undersøkt i lab.

Kvartsitten man finner N for Syndle-vannet er økonomisk helt uinteressant.

Åsvatn

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Et tynt kvartsittdrag ble her profilert, uten å finne kvartsitt av ønsket kvalitet.

Haugland

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Fra riksvei 414 ble en kvartsittthorisont ved Haugland krysset på veien inn mot Ås gård. Kvartsitten ble her prøvetatt (lok. 30, bilag 85.203-07).

Helhetsinntrykket av denne kvartsitten var at den er for uren til å ha noen interesse, selv om den lokalt hadde den ønskede renhet.

Kvartsittdraget vekslet i mektighet, og hadde av og til bånd av amfibolitt og gneis. Prøven ble verken mikroskopert eller analysert.

Kvartsitten er ikke av økonomisk interesse.

Lia

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Kvartsittdraget ved Lia gård S for Vegårshei ble traversert i to snitt; ett profil ved Flaten og ett ved Solvang. Bare ved Solvang så kvartsitten ut til å være av brukbar kvalitet, og kvartsitten ble her prøvetatt (lok. 31, bilag 85.203-07).

P.g.a. meget beskjeden mektighet, fant en det ikke nødvendig å analysere prøven. Kvartsitten bør ikke undersøkes nærmere.

Nævestad/Kvitberg ved Songevannet

Kartmateriale: geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Kvartsittdraget strekker seg fra S-spissen av Songevannet og fortsetter på N-siden ved Kvitberg. Kvartsitten ble undersøkt på begge sider av vannet. Det ble tatt 5 prøver fra kvartsitten (lok.32-lok.36, bilag 85.203-07).

1) Et profil S for vannet gav følgende:

- S-ligst har vi en sone av uren, uinteressant kvartsitt.
- Deretter kommer vi inn i en blålig type kvartsitt som er ca. 10m bred i utgående. Denne sonen så ren ut og ble prøvetatt (prøve EM85-19, lok.33). Av denne prøven ble det preparert et polert tynnslip. kvartsitten er granoblastisk, middelskornet (2-7mm), ujevnskornet og allotriomorf. Prøven inneholder ca. 3% turmalin, 1% muskovitt og resten kvarts.
- Vi kommer så inn i en meget ren kvartsitt med få synlige forurensninger. Også på denne sonen er kvartsitten blålig, men fargen og utbredelsen er ikke så tydelig og stor som i den forrige sonen. Bredden av denne sonen er ca. 55m. Prøve EM85-18 (lok.32) ble tatt herfra. En slipprøve gav følgende: prøven er en grovkornet (5-15mm), granoblastisk, ujevnskornet og allotriomorf kvartsitt. Kornene har suturert sammenvoksning. Muskovitt (2%) er viktigste bimineral. Aksessorisk opptrer; rutil, zirkon, monazitt og mikroklin.
- N-ligst mot vannet kommer vi inn i en synlig forurenset og økonomisk uinteressant kvartsitt.

Ca. 500m i NØ-lig retning ble en ny prøve tatt fra kvartsitten (prøve EM85-20, lok.34). Også her ser kvartsitten ut til å være av god kvalitet.

Alle tre prøver tatt fra kvartsitten S for Songevannet, ble analysert. Resultater fra kjemisk analyse:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-18:	98.6	0.65	0.05	0.14	<0.1	0.08	0.3	0.17	(%)
EM85-19:	98.1	1.20	0.16	0.10	0.2	0.16	<0.1	0.11	(%)
EM85-20:	99.3	0.36	0.03	0.11	<0.1	0.05	<0.1	0.15	(%)

Prøvene EM85-18 og EM85-20 ble tatt fra den mektigste sonen som beskrevet ovenfor (50-60m). Disse prøvene har en kvalitet som tilfredsstillende kravene til FeSi.

2) På N-siden av Songevannet fortsetter kvartsitten i en bratt fjellside. To prøver (EM85-21,22 lok. 35,36 i bilag 85.203-07) ble tatt fra sonen. En slipprøve fra EM85-21 ble mikroskopert.

Prøven består nesten utelukkende av kvarts som opptrer i grovkornete, allotriomorfe korn med interlobat til suturet sammenvoksning. Aksessorisk opptrer muskovitt, rutil, zirkon, erts og feltspat som inneslutninger i kvarts. Kjemisk analyse av prøvene gav følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-21:	99.0	0.39	0.06	0.08	<0.1	0.06	0.3	0.07	(%)
EM85-22:	98.9	0.76	0.03	0.09	<0.1	0.06	<0.1	0.15	(%)

Vi ser at dette resultatet er lovende med tanke på FeSi-framstilling.

Konklusjon: Både N og S for Songevannet har vi soner med kvartsitt av en slik kvalitet og mektighet at videre undersøkelser, i første omgang detaljert kartlegging og prøvetaking, kan anbefales.

Aklandstjerna

Kartgrunnlag: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Et kvartsittdrag skjærer her E18 ved tunnelen "Sørlandsporten". Det ble tatt en prøve fra kvartsitten (lok.37, bilag 85.203-07). Prøven ble ikke videre undersøkt, fordi den inneholder for mye biotitt til å være av interesse. Videre undersøkelser av kvartsitten frarådes.

Ausland

Kartgrunnlag: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

To kvartsittthorisonter strekker seg i Ø-lig retning fra Haukedal til Rossvik, og skjærer Auslandstjern og Auslandsvatnet. Det ble tatt 4 prøver (lok.38-lok.40, bilag 85.203-07).

1) Først ble V-lig del av kvartsittdragene (der disse krysser veien mellom Songe og Rød) undersøkt. Det S-ligste av dragene hadde en type kvartsitt med mye finkornet biotitt og feltspat. Prøve BL85-22 (lok.38) ble ansett for å være en representativ prøve fra denne sonen.

Det N-ligste draget hadde en langt bedre kvalitet. Kvartsitten står her opp som en knaus. På toppen av knausen, men i begrenset utstrekning, så kvartsitten ut til å ha høy kvalitet, og ble her prøvetatt (BL85-23, lok.39). I foten av knausen så kvartsitten langt dårligere ut hva kvalitet angår.

Prøve BL85-22 er typisk for kvartsittene i området, og ble derfor analysert og mikroskopert. Bergarten inneholder ca. 75% kvarts, 20% saussurittisert plagioklas og 5% biotitt, og må få betegnelsen kvartsittisk gneis. Aksessorisk opptrer muskovitt, zirkon, kloritt og mikroklin. Kjemisk analyse gav dette resultatet:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-22:	93.1	3.08	1.19	0.22	0.8	0.56	0.4	0.73	(%)

Av ovenstående ser vi at "kvartsitten" er av håpløst dårlig kvalitet.

2) Kvartsittdragene ble deretter undersøkt i et snitt fra Hjembu til Bukkemyra. Kun det S-ligste draget ble prøvetatt (BL85-25, lok.40+41), men man har her en type kvartsitt som inneholder for mye glimmer til å ha noen interesse.

Kvartsittdraget ved Ausland er av altfor dårlig kvalitet til å gi grunnlag for videre undersøkelser.

Kvernviktjerna

Kartgrunnlag: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000).

Tre kvartsittdrag opptrer i dette området. To av dem er tidligere undersøkt der disse krysser E18 ved "Sørlandsporten". Det ble tatt to prøver (lok.42 og lok.43). Innholdet av forurensende faser var i begge prøver for høyt til å påkoste lab.-undersøkelser.

Den type kvartsitt som ble observert ved Kvernviktjerna er helt uten økonomisk interesse.

Dalsvatnet

Kartgrunnlag: Geologisk og topografisk kart 1612-II (1:50 000) og topografisk kart 1612-I (1:50 000).

Vi har i området 3 mektige kvartsitter. 1) Det V-ligste av de tre dragene ble undersøkt i to profiler. Det første profilet gikk langs riksvei 351, og det andre profilet gikk fra Skutodden kvartsittbrudd til Narvika. Det ble tatt 10 prøver fra denne sonen (BL85-29-1,7 fra lok.44 og BL85-33-1,3 fra lok.47, bilag 85.203-07). Kvartsitten veksler i farge fra grå til blå og rødbrun. Innhold av finfordelt glimmer er vanlig.

Det ble mikroskopert ett polert tynnslip og to tynnslip fra denne kvartsitten. Kvartsitten er granoblastisk, grovkornet (ca. 5mm), jevnkornet og allotriomorf. Korngrensene er interlobate. Muskovitt

opptrer i varierende mengder (1-4%) langs kvartsens korn grenser, mens mikroklin (aksessorisk-4%) opptrer som helt eller delvis omvandlete inneslutninger i kvarts. Aksessorisk opptrer rutil, zirkon, biotitt, kloritt og stedvis turmalin. Følgende prøver ble analysert:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-29-1:	93.1	3.12	1.22	0.22	0.8	0.56	0.3	0.74	(%)
BL85-29-2:	99.5	0.14	0.11	0.04	<0.1	0.18	<0.1	0.04	(%)
BL85-29-5:	99.8	0.10	0.01	0.12	<0.1	0.06	<0.1	<0.01	(%)
BL85-33-1:	96.5	2.13	0.07	0.16	0.1	0.55	<0.1	0.49	(%)
BL85-33-2:	97.1	1.90	0.09	0.21	<0.1	0.07	0.1	0.55	(%)
BL85-33-3:	96.8	1.56	0.16	0.10	0.5	0.44	0.1	0.38	(%)

Vi ser at prøvene BL85-29-2 og BL85-29-5 har en ønsket kvalitet, men disse prøvene representerer små mektigheter. Generelt sett har kvartsitten et for høyt innhold av Al₂O₃ til å være av økonomisk interesse.

2) Den midtre kvartsitten er helt uten interesse, p.g.a. et synlig for høyt innhold av glimmer.

3) Det ø-ligste av de tre kvartsittdrag ble systematisk prøvetatt i veiskjøringene ved riksvei 351. En rød- til blålig og glimmerholdig kvartsittvariant ble påtruffet her. Det ble tatt 5 prøver fra kvartsitten (BL85-31-1,5 lok.46, bilag 85.203-07). Prøve BL85-31-2 ble mikroskopert.

Kvartsitten består vesentlig av svakt nematoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf kvarts. Muskovitt (4%) opptrer som inneslutninger i kvarts og langs dens korn grenser. Hypidiomorf magnetitt (1%) er det andre bimineralet.

Det ble analysert tre prøver med følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-31-1:	97.9	1.22	0.45	0.11	<0.1	0.08	<0.1	0.26	(%)
BL85-31-2:	97.6	1.32	0.66	0.17	<0.1	0.06	<0.1	0.21	(%)
BL85-31-3:	99.0	0.21	0.02	0.18	<0.1	0.06	0.4	0.07	(%)

Lokalt (prøve BL85-31-3) ser vi at kvartsitten er meget ren, men stort sett er innholdet av Al₂O₃ (fra muskovitt) og Fe₂O₃ (fra magnetitt) for høyt til at kvartsitten kan få noen industriell anvendelse.

Konklusjon: Kvartsitten har kun lokalt, og i svært beskjedne mektigheter, den kvalitet som gjør den egnet som råstoff til FeSi-produksjon. Generelt er innholdet av aluminium og/eller jern for høyt. Videre undersøkelser i området bør prioriteres lavt.

Sørdalen

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1712-IV (1:50 000).

Skjøring i kvartsitt ved riksvei 351 ble prøvetatt ved Sørdalen. Kvartsitten så ut til å være av interessant kvalitet, og en prøve ble

tatt (lok.49, bilag 85.203-09) fra lokaliteten. Prøven ble seinere både mikroskopert og analysert.

Kvartsitten er granoblastisk, grovkornet, ujevnkornet til serial og allotriomorf. Muskovitt (2%) opptreer som uregelmessige flak, og feltspat (3%) er helt nedbrudt til serisitt. Aksessorisk opptreer korn av zirkon, biotitt, rutil og erts. Kjemisk analyse gav følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-35:	99.0	0.68	0.04	0.10	<0.1	0.10	<0.1	0.07	(%)

Analyseresultatet gir grunn til optimisme, men kun en prøve er analysert. Mektigheten og utbredelsen av denne kvartsitten er ikke kjent. Det bør tas flere prøver fra dette draget før omfattende undersøkelser kan vurderes.

Langvatnet

Kartmateriale: Geologisk og topografisk kart 1712-IV (1:50 000).

Veiskjæring med kvartsitt like S for Langvatnet ble undersøkt. Prøve BL85-36 (lok.50, bilag 85.203-09) ble tatt fra kvartsitten. Bredden på kvartsitten er ca. 30m. Glimmer opptrådte i bånd i kvartsitten i så store mengder at en ikke fant det nødvendig å få analysert prøven. Ingen videre undersøkelser.

Blengsvatnet

Kartmateriale: Topografisk kart 1612-III og geologisk kart fra NGU-publ. 257 (J. Touret, 1967).

Det ble tatt en prøve fra en kvartsitt som ble påtruffet ved Blengsvatnet (lok.51, bilag 85.203-10). Kvartsitten er finkornet og glimmerholdig. Bare stedvis har kvartsitten den ønskede renhet. Prøven ble ikke analysert, og kvartsitten har ingen økonomisk interesse.

Båselandsvatnet

Kartmateriale: Topografisk kart 1612-III og geologisk kart fra NGU-publ. 257 (Touret, 1967).

Ved Båselandsvatnet ble en kvartsitt påtruffet og prøvetatt (lok.52, bilag 85.203-10). Kvartsitten ble påtruffet i et område som av Touret er kartlagt som en meget mektig kvartsitt. Mesteparten av det som er kartlagt som kvartsitt viste seg å være gneis og amfibolitt. Kvartsitt ble observert kun i en tynn horisont. Denne kvartsitten var rødlig, finkornet og glimmerholdig og er av for dårlig kvalitet til å være av interesse.

Mørløvs

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

N for vannet Mørløvs har vi en ca. 20m mektig sone av tilsynelatende meget ren kvartsitt. Det ble tatt en prøve fra denne sonen (lok.23, bilag 85.203-06). Kvartsitten ligner mye på kvartsittene som det er brutt på i Reiersølområdet. Et polert tynnslip ble preparert fra prøven.

Kvartsitten er granoblastisk, grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kvartskornene har suturerte grenser, og de inneslutter ofte både muskovitt (2%) og biotitt (aksessorisk). De største muskovittkornene (0.5-2mm) opptrer langs kvartsens korngrenser. I tillegg til biotitt opptrer zirkon og rutil aksessorisk. Prøven ble analysert med følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	(%)
EM85-30:	98.8	0.84	0.10	0.05	<0.1	0.05	<0.1	0.20	

Av resultatet ser man at Al₂O₃-innholdet er litt høyt, men dette kan være helt lokalt. Sonen ble ved befaringen funnet igjen på S-siden av vannet i ubestemmelig mektighet.

Det foreslås at en seinere kartlegger kvartsitten i detalj både N og S for Mørløsvannet.

Såbuvannet

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

Her er påtruffet et kvartsittdrag av brukbar kvalitet, med en mektighet på 15-20m. Sonen ble prøvetatt (lok.24, bilag 85.203-06). Et tynnslip ble preparert fra prøven.

Prøven utgjøres vesentlig av granoblastisk, grovkornet, jevnkornet og allotriomorf kvarts. Kvartsitten har flakig og lepidoblastisk (0.5-2mm) muskovitt som viktigste bimineral (5%). Aksessorisk opptrer erts, zirkon, mikroklin og biotitt. Kjemisk analyse av prøven gav oss følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	(%)
EM85-36:	98.2	1.16	0.21	0.05	<0.1	0.07	<0.1	0.34	

Vi ser at Al₂O₃-innholdet er for høyt og at mektigheten sannsynligvis er for liten til at kvartsitten fortjener videre undersøkelser.

Bjelland

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

En ca. 10m bred sone av meget ren kvartsitt stikker opp som en rygg i terrenget. En prøve ble tatt (lok.25, bilag 85.203-06). Prøven ble analysert og undersøkt i mikroskop (tynnslip).

Kvartsitten er granoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Korngrensene er interlobate. Muskovitt opptrer som viktigste bimineral (2%) langs kvartskorn. Aksessorisk opptrer feltspat (omvandlet), rutil, zirkon og erts. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-37:	99.3	0.49	0.07	0.05	<0.1	0.05	<0.1	0.09	(%)

Selv om den kjemiske analysen gav et tilfredsstillende resultat, har ikke kvartsitten stor nok mektighet.

Vigelandsvannet

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

Kvartsitt ble påtruffet på skogsbilvei ved tjern, på veien mot et kvartsbrudd ved Vigelandsvannet. Ren kvartsitt ble påtruffet flere steder på veien inn mot bruddet (koord.: 729 791). Fra lok.26 (bilag 85.203-06) ble prøve EM85-38 tatt. Den ble preparert både for kjemisk analyse og mikroskopering.

Kvartsittprøven består av (ca.) 97% kvarts, 2% muskovitt og 1% biotitt, med zirkon og nedbrudt feltspat som aksessoriske mineraler. Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet, jevnkornet og allotriomorf. Muskovitt og biotitt opptrer både som inneslutninger i kvarts og som bladige flak mellom kvartskorn. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-38:	98.9	0.74	0.10	0.02	<0.1	0.06	<0.1	0.22	(%)

Til tross for at innholdet av Al₂O₃ er på grensen av det som tillates, bør dette området vurderes detaljkartlagt for å få klarlagt utbredelse og størrelse på kvartsitter i området.

Ormetjern

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

Et kvartsittdrag krysser en skogsbilvei Ø for Ormetjern. Prøve EM85-39 (lok.27, bilag 85.203-06) ble tatt herfra. Kvartsitten har opplagt for mye glimmer til å være av økonomisk interesse. Prøven ble ikke analysert.

Lindtveit

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

En prøve ble tatt fra kvartsittdraget ved Lindtveit (lok.28, bilag 85.203-06). Kvartsitten var her båndet i blå og mørke bånd. Båndingen skyldtes variasjoner i innhold av biotitt. Jevnt over inneholdt kvartsitten for mye biotitt til å være av interesse. Prøven ble ikke analysert.

Skiftenes

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

Kvartsitten som man ser i veiskjæringen ved Skiftenes, har alt for mye innesluttede forurensninger til å være av interesse. Derfor fant en det ikke nødvendig å få prøve EM85-41 (lok.18, bilag 85.203-06) analysert.

Neset v/Rorevannet

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

På Neset ved Rorevannet ble det oppdaget et kvartsittdrag med 15-20m mektighet med kvartsitt av synlig god kvalitet (prøve EM85-42, lok.19, bilag 85.203-06) og en sone av mer glimmerholdig kvartsitt (EM85-43, lok.19). Prøve EM85-42 ble mikroskopert og kjemisk analysert.

Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet, ujevnskornet og allotriomorf. Muskovitt (3%) opptrer i <1.5mm store lepidoblaster. Aksessorisk opptrer monazitt, zirkon og biotitt. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	(%)
EM85-42:	98.8	0.72	0.13	0.03	<0.1	0.06	0.1	0.20	(%)

Kjemisk ser vi at kvartsitten kan holde mål som råstoff til FeSi.

Det ble observert at kvartsitten fortsetter N-over langs ø-bredden av Røynevannet i strøkretningen. Kvartsitten bør seinere detaljkartlegges i dette området.

Vegårvannet

Kartmateriale: Topografisk kart 1612-I (1:50 000) og geologisk kart (1:100000) av Touret (NGU-publ. 257, 1967).

Kvartsittthorisonen ble funnet ø for Vegårvannet (lok.53, bilag 85.203-08). Kvartsitten som ble oppdaget var en meget tynn (ca. 1m bred) og uren sone. Den var foliert, og svært forskjellig fra de kvartsittene som ellers er undersøkt i Aust-Agder. Den gikk i heng og ligg jevnt over til gneis.

Undersøkelse av en prøve i tynnslip avslørte et for høyt innhold av feltspat til at bergarten kan kalles kvartsitt, men må få betegnelsen kvartsittisk gneis. Prøven inneholdt (ca.) 68% kvarts, 30% feltspat (helt eller delvis omvandlet) og 2% leirmineraler (sprekkefyllingsmateriale). Bergarten er nematoblastisk, finkornet, ujevnkornet til serial og allotriomorf. Aksessorisk opptrer zirkon, erts, muskovitt og kloritt. Analyseresultatet er i samsvar med det høye feltspatinnholdet.

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-58:	81.3	12.26	0.25	0.12	<0.1	1.56	3.8	0.69	(%)

Syndle Ø

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

To kvartsittprøver ble tatt fra veiskjøring Ø for Syndlevannet (EM85-46,47 lok.17, bilag 85.203-06). Kvartsitt av god kvalitet opptrer som tynne lag i mer uren type kvartsitt eller gneis. Disse sonene er for tynne til å ha noen interesse. Ellers er kvartsitten foliert og varierer veldig i kvalitet. Prøvene, som ble tatt fra de mektige, urene kvartsittsonene, ble ikke undersøkt nærmere.

Buvannet

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

I et område ved Buvannet har vi en kvartsitt av variabel kvalitet. Den er fint oppsprukket og tildels båndet. Mektigheten var vanskelig å anslå, men er sannsynligvis over 30m. En antatt representativ prøve ble tatt fra lok.20 (bilag 85.203-06). Et tynnslip fra prøven ble mikroskopert.

Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet, jevnkornet og allotriomorf. Korngrensene er interlobate eller suturerte. Biotitt (2%) og muskovitt (aksessorisk) opptrer som mm-store lepidoblaster mellom kvartskorn. Mikroklin (1%) opptrer i helt eller delvis nedbrudte hypidiomorfer. Aksessoriske mineraler: rutil, zirkon, kloritt, muskovitt og turmalin. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-48:	98.8	0.61	0.17	0.04	0.1	0.11	<0.1	0.17	(%)

Kvaliteten på denne prøven er bra. Hvis man antar at den er representativ for hele mektigheten, bør denne kvartsitten kartlegges i detalj.

Tjernheia

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

På det berggrunnsgeologiske kartet over området (bilag 85.203-06), er flere kvartsittdrag tolket å gå i foldninger rundt Tjernheia.

Kvartsitt av høy kvalitet ble påtruffet i to soner. Prøve EM85-50 (lok.21, bilag 85.203-06) ble tatt fra en kvartsitt med bredde i utgående på ca. 10-20m. Prøve EM85-51 (lok.22) representerer en ca. 30m bred kvartsitt. Prøve EM85-50 ble mikroskopert (polert tynnslip). Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet, jevnkornet og allotriomorf. Kornene har suturert sammenvoksningsmønster. Bare et par steder i slipet ble det observert små korn av muskovitt. Kvartsitten består av ca. 100% kvarts og er følgelig en meget ren kvartsitt. Analyseresultatene bekrefter ovenstående:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-50:	99.7	0.17	0.03	<0.01	<0.1	0.06	<0.1	<0.01	(%)
EM85-51:	99.6	0.14	0.11	0.02	<0.1	0.05	<0.1	0.02	(%)

Av de meget optimistiske analyseresultatene kan vi konkludere at området bør prioriteres høyt ved en utvelgelse av områder som seinere skal detaljkartlegges.

Avelandstjern

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1611-IV (1:50 000).

Vi har her (lok.29, bilag 85.203-06) et prøvebrudd i kvartsitt. Kvartsitten er trolig en fortsettelse av kvartsittdraget i SSV som har flere kvartsittbrudd. Det ble tatt en prøve fra kvartsitten her (EM85-53). Det prøvetatte håndstykket ble preparert både for mikroskopering og kjemisk analyse. Kvartsitten er nematoblastisk, grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Muskovitt (3%) og biotitt (1%) opptrer i lepidoblaster med størrelser rundt 1/2mm. Aksessorisk opptrer karbonat og zirkon. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-53:	98.7	0.57	0.09	0.04	0.3	0.19	<0.1	0.13	(%)

Analyseresultatet er bedre enn man kunne vente på bakgrunn av den modale sammensetning. Det anbefales at man undersøker det videre forløp av denne sonen, da den som nevnt kan ha sammenheng med bruddene i Reiersøl.

Lauvdal

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1612-II (1:50 000).

Ved Lauvdal (lok.48, bilag 85.203-07) er et kvartsittdrag blottlagt i hele sin mektighet. Kvartsitten varierer svært når det gjelder modal

sammensetning, men stort sett er kvartsitten "pepret" med finkornet feltspat og biotitt, og er derfor helt uten interesse. Det ble tatt 4 prøver (EM85-58-1,4) fra kvartsitten, men ingen av prøvene ble undersøkt i lab.

Neset v/Grimevatnet

Kartmateriale: Topografisk og geologisk kart 1511-I (1:50 000).

En kvartsitt ble her prøvetatt ved to lokaliteter (lok.62 og lok.63, bilag 85.203-05). Kvartsitten var båndet, og hadde ved begge lokaliteter et altfor høyt innhold av muskovitt og biotitt til at prøvene ble undersøkt videre.

4.3 BEFARTE KVARTS- OG KVARTSITTBRUDD

Lauvåsen kvartsbrudd

Forekomsten er merket av som lok.54, bilag 85.203-07.

Kvartsbruddet er forlengst nedlagt. I forekomsten opptrådte en svakt lillafarget kvarts, nærmest en blek ametyst, samt apatitt. Mektigheten av forekomsten, som sannsynligvis er av hydrotermal opprinnelse, er ca. 1.5m, og har uren kvartsitt i heng og ligg. Kvartsforekomsten er for liten til å ha noen økonomisk interesse.

Narvika kvartsbrudd

Forekomsten er avmerket som lok.55, bilag 85.203-07.

Forekomsten er en krystallkvartsforekomst. Forekomsten er tidligere drevet i meget liten skala. Mektigheten på kvartsforekomsten er ca. 0.5m. Prøve BL85-32 ble tatt fra forekomsten. Denne ble ikke analysert. På grunn av den beskjedne mektigheten, har forekomsten ingen økonomisk interesse.

Sinåtjønnene kvartsbrudd

Forekomsten er plottet som lok.60 i bilag 85.203-10. Her har det tidligere vært drift på kvarts. Bruddet er vannfylt og dets areal er 5x20m². Dypet er ubestemmelig p.g.a. vannet, men trolig står endel kvarts av god kvalitet tilbake. Prøve BL85-42 ble tatt fra forekomsten, og den ble analysert:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-42:	99.9	<0.10	<0.01	<0.01	<0.1	0.07	<0.1	<0.01	(%)

Som vi ser er kvartsen meget ren, og anvendelsene for en slik type kvarts vil kunne være mange. Forekomsten er trolig for liten til å

kunne utgjøre noen betydelig ressurs. Med dagens konjunktur vil en videre undersøkelse av forekomsten neppe være regningssvarende.

Monleiåsen kvarttsforekomst

Beliggenhet: se lok.61, bilag 85.203-10.

Forekomsten er en kvarttsgruve. Det har tidligere vært drift, og trolig er det fortsatt drift i perioder. Forekomsten er sannsynligvis av hydrotermal opprinnelse. Endel aktinolit opptrer stedvis sammen med kvartsen. En fikk inntrykk av at det er vanskelig å drive ut mer kvartts fra forekomsten.

Skutodden kvarttsittbrudd

Forekomsten er avmerket som lok.56, bilag 85.203-07.

Det har tidligere vært drift i bruddet. Bruddet var gjengrodd, og det fantes endel rustent utstyr i nærheten. Det er trolig lenge siden det har vært drift på forekomsten. Det ble tatt en prøve (BL85-34) fra forekomsten for å undersøke den kvalitet man tidligere drev på. Prøven ble mikroskopert og analysert.

Kvarttsitten er granoblastisk, grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Muskovitt opptrer både som inneslutninger i kvartsen og langs dens korn grenser. Aksessoriske mineraler: karbonat, zirkon, rutil, biotitt, mikroklin og monazitt. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
BL85-34:	98.5	0.61	0.03	0.04	<0.1	0.10	0.6	0.14	(%)

Kvarttsitten holder mål til anvendelse innen FeSi-produksjon.

Litangen kvarttsittbrudd

Bruddene er avmerket i bilag 85.203-09, lok.57, 58.

Litangen kvarttsittbrudd leverer pukk og råstoff til FeMn-produksjon. Det er (1985) drift på en NNØ-SSV-gående sone av kvarttsitt. Fra lok.57 kan sonen følges over bukta i S og opp til andre bruddområder i Litangen-forekomsten som i den seinere tid har levert det meste av kvarttsitt til FeMn-produksjon. Her drives i tre nivåer, og det drives for tiden (juli -85) på det høyeste nivå (lok.58). Bruddet eies av Elkem A/S, og bruddet leverer til Porsgrunn og Sauda.

Snekkevik kvarttsittbrudd

Forekomsten er plottet som lok.59, bilag 85.203-09.

Dette bruddet ligger i samme kvarttsittthorisont som Litangenbruddet. Kvaliteten på kvarttsitten ser ut til å være omtrent den samme. Mye

kvartsitt står igjen i bruddet. En prøve (BL85-39) ble mikroskopert (polert tynnslip).

Kvartsitten er granoblastisk, grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kvarts opptrer som eneste hovedmineral. Aksessorisk opptrer biotitt, muskovitt, zirkon og rutil.

4.4 DETALJUNDERSØKTE KVARTSITTER

Under detaljkartleggingen er det kvalitativt forsøkt å dele inn i tre typer kvartsitt.

1) Kvartsitt av mulig økonomisk interesse. Denne kvartsitten har en kvalitet som tilsvarende det en ser i brudd ved Reiersøl og Våland. Den er massiv og glassaktig, og har et meget lite innhold av forurensende mineraler.

2) Kvartsitt uten økonomisk interesse. Karakterisert ved svak foliasjon og matt overflate. Har et synlig for høyt innhold av forurensende mineraler.

3) Kvartsittisk gneis. Opptrer ofte i overgangen mellom kvartsitt og gneis. Tydelig foliert og har ved siden av glimmer et betydelig innhold av feltspat.

4.4.1 Resultater fra dilatometermålinger

Viktige kvartsittområder er prøvetatt med henblikk på måling av termisk stabilitet. Resultatene fra målingene vil bli benyttet under beskrivelsen av hvert delområde.

Samtlige prøver gjennomgår en volumforandring (indikert ved en målt lengdeforandring) fra 0-573°C. Kvartsomvandlingen, som skjer ved 573°C, er strukturendring fra såkalt l- til h-kvarts, og har ingen negativ innvirkning på ovengangen. Ved å studere temperaturintervallet 573-1100°C, ser man at endel prøver har større eller mindre utvidelser innenfor dette området. Uten at en helt har belegg for påstanden, mener man at det er dette intervallet som er det kritiske når man skal vurdere om en kvartsitt er termisk sterk eller svak. Man antar at økende lengdeutvidelse er omvendt proporsjonal med den termiske styrke. Volumendringen mellom 1100-1400°C har ingen betydning for ovengangen.

Ut fra ovenstående er de undersøkte prøver klassifisert som følger:

- | | | | |
|-----------------|---|----------|------------------|
| 1. Term. stabil | : | EM85-7 | Vølevann Øvre |
| | | EM85-23A | Vølevann Nedre |
| | | EM85-72 | Dåbuheia |
| | | S1-85 | Sivvik pegmatitt |
| | | S2-85 | Sivvik pegmatitt |

2. Tvilksom term. stab. : EM85-27 Reiersø1 (brudd)
 EM85-64 Reiersø1
 EM85-70 Breidvannet
3. Dårlig term. stab. : EM85-10 Vølevann Øvre
 EM85-82 Nevertjern
 EM85-101 Røynevannet
 EM85-103 Røynevannet

For om mulig å teste påliteligheten av dilatometermålinger som metode for undersøkelse av termisk stabilitet, er samme prøvemateriale sendt Normill A/S, som vil måle termisk styrke etter Fiskaa-metoden.

4.4.2 Masseberegning

For praktiske formål beregnes massen mellom to høydelinjer som gjennomsnittet av arealene som disse linjene omslutter, multiplisert med høyden mellom dem.

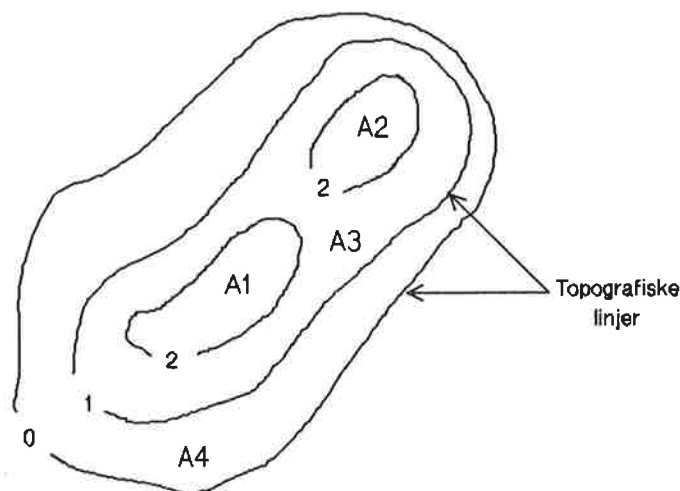


Fig.2: Prinsippskisse ved masseberegning.

Volumet av masse mellom høyde 2 og høyde 0 i figuren over er;

$$V = [((A1+A2)+A3)/2 + (A3+A4)/2]*h$$

Massen mellom nivåene er $m=\rho V$, der ρ er bergartens spesifikke vekt. For kvartsitt er den spesifikke vekt vanligvis 2.65 tonn/m^3 .

Ved arealberegningene er det benyttet et planimeter.

4.4.3 Vølevann

Området som er detaljkartlagt (se bilag 85.203-04), ligger i Tvedestrand kommune, kartblad 1612-III.

Etter anvisning fra R.Hovland, Normill A/S, er det undersøkt tre kvartsittområder av mulig økonomisk interesse:

- 1) Vølevann øvre
- 2) Dåbuheia
- 3) Dåbuknatten

4.4.3.1 Vølevann øvre

I dette området opptrer en forholdsvis stor og ren kvartsitt. Den strekker seg i retning SSV-NNØ langs Vølevann øvre. Kvartsitten kiler ut i retning NNØ ved Sagdalen. S for Vølevann nedre blir kvartsitten gradvis mer uren og foliert. Kvartsitten har størst mektighet fra N for Vølevann nedre og mot Gorpåsen i NNØ. I dette området har kvartsitten små inneslutninger av amfibolitt og uren kvartsitt. Kvartsittens sidebergarter er gneis og amfibolitt.

Kvartsitten er svakt foliert, grålig hvit, middelskornet med muskovitt og/eller feltspat som bimineral(er). Glimmerkornene er parallellorienterte.

Undersøkelser i mikroskop viser at kvartsitten er svakt til tydelig nematoblastisk, middelskornet (gj.snitt ca. 3mm), ujevnskornet og allotriomorf. Korngrensene er interlobate eller suturerte. Kvarts er flere steder dynamisk rekrystallisert til finkornet eller tett kvarts langs større kvartskorn. Muskovitt (1-3%) utgjør det viktigste bimineral. Opptrer delvis som innesluttede diablaster i kvarts, men mest som større flak (ca. 0.5mm) mellom kvartskorn. Stedvis er også mikroklin et viktig bimineral. Aksessorisk opptrer: karbonat, zirkon, magnetitt, rutil, biotitt og monazitt. Disse opptrer som regel innesluttet i kvarts.

Analyseresultater og masseberegning

To prøver er analysert kjemisk fra kvartsitten S for Vølevann nedre. Resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-23a:	99.5	0.31	0.05	0.02	<0.1	0.05	<0.1	0.03	(%)
EM85-25a:	98.7	0.93	0.10	0.04	<0.1	0.07	<0.1	0.12	(%)

Prøve EM85-25a (lok. E-35) har ikke kvalitet til bruk i FeSi-produksjon.

Prøve EM85-23a (lok. E-34) har et bra analyseresultat, men representerer en for liten mektighet til at den kan ha noen interesse.

Det er tatt tilsammen 15 overflateprøver fra kvartsitten mellom Vølevann nedre og Gorpåsen. 4 av disse prøvene ble tatt fra enheten "kvartsitt uten økonomisk interesse", og av disse viser det seg at prøve EM85-24 (lok. E-51) har et Al₂O₃-innhold på bare 0.30%, mens de andre 3 prøvene har Al₂O₃-innhold høyere enn 1%. Alle prøvene tatt fra enheten "kvartsitt av mulig økonomisk interesse" har Al₂O₃-innhold lavere enn 0.7%. Gjennomsnittlige analyseverdier for disse prøvene (samt prøve EM85-24) er:

Oksyd	Min.	Maks.	Gj.snitt	Std.avv.	Ant.
SiO ₂	99.100	99.800	99.523	0.177	13
Al ₂ O ₃	0.100	0.510	0.259	0.124	13
Fe ₂ O ₃	0.020	0.140	0.059	0.031	13
TiO ₂	0.010	0.040	0.024	0.010	13
MgO	-	-	-	-	13
CaO	0.050	0.080	0.056	0.009	13
Na ₂ O	0.100	0.200	0.108	0.028	13
K ₂ O	0.010	0.080	0.045	0.023	13

- Det er ikke påvist MgO i noen av prøvene

Av resultatet ser vi at kvartsitten i gjennomsnitt har analyseverdier som ligger rundt kravene til kvarts/kvartsitt til bruk ved SiC-produksjon.

Det ble målt termisk styrke på prøve EM85-7 (lok. E-11) og prøve EM85-10 (lok. E-14). Førstnevnte prøve er klassifisert som termisk stabil, og sistnevnte som kvartsitt med dårlig termisk stabilitet. Begge prøvene gav meget gode analyseresultater, med Al₂O₃-innhold på hhv. 0.10% og 0.22%. Det kan vanskelig trekkes noen konklusjon hvorvidt kvartsitten er termisk stabil eller ikke.

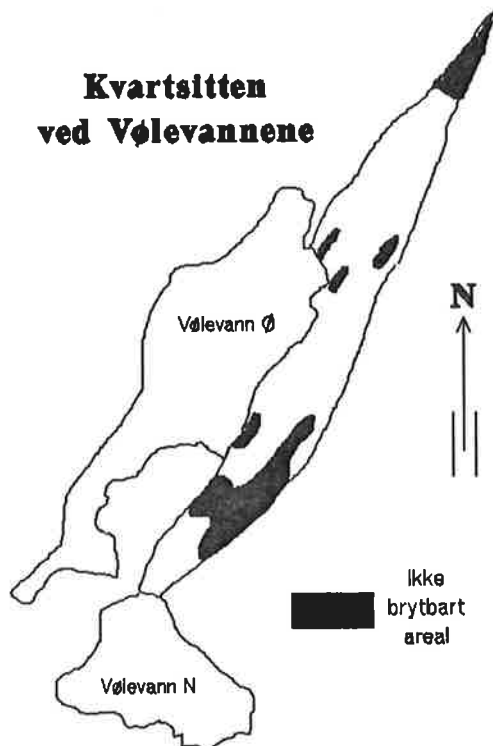


Fig.3: Det svarte feltet angir ikke brytbart areal av kvartsitten ved Vølevannene.

Arealberegning av kvartsitt med SiC-kvalitet er basert på prinsippet fra 4.4.2 og fig.3, og gir et samlet brytbart volum på 1 228 500 m³ dersom man antar at kvartsitten kan brytes ned til nivå med vannene. Dette gir en samlet brutto tonnasje på ca. 3.25 mill. tonn.

4.4.3.2 Dåbuheia

Like ved toppen av Dåbuheia ble det påtruffet et gammelt brudd i kvartsitt. Kvartsitt av tilsynelatende samme kvalitet som i bruddet ble kartlagt i området rundt (se bilag 85.203-04).

Den rene kvartsittsonen ligger her klemt mellom flere amfibolittlinser. Sonen består av hvit, massiv og grovkornet kvartsitt, synlig forurenset av parallellorientert muskovitt (i hovedsak) og biotitt. Denne rene sonen går gradvis over i kvartsitt uten økonomisk interesse. Sistnevnte type er funnet i store mektigheter i dette området. Innen dette massivet er det et par steder funnet soner av meget ren kvartsitt. Disse ble ikke undersøkt i detalj, da mektigheten av disse er begrenset (5-10m).

Det ble tatt en prøve fra bruddet (EM85-72). Denne ble undersøkt i mikroskop. Prøven viste at kvartsitten er nematoblastisk, grovkornet (ca. 5mm), ujevnkornet, allotriomorf og dynamisk rekrystallisert. Muskovitt (2%) opptrer tilfeldig fordelt. Spormineraler er biotitt, rutil og zirkon.

Analyseresultat og masseberegning

Prøven ble kjemisk analysert, og har følgende kjemiske sammensetning:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-72:	99.7	0.13	0.03	0.02	<0.1	0.05	<0.1	0.03	(%)

Vi ser at analyseverdiene ligger under kravet til SiC. Det ble også målt termisk styrke på prøven, og den er klassifisert som termisk stabil.

Brytbart areal er målt ved bruk av planimeter, og er ca. 5050 m². Hvis denne sonen kan brytes til et dyp på 10 m under overflaten, vil dette gi en masse på ca. 134 000 tonn. Denne tonnasjen er for liten til at forekomsten er av interesse.

4.4.3.3 Dåbuknatten

I området NNØ for Dåbuknatten (bilag 85.203-04) ble det påtruffet 3 brudd i kvartsitt. Bruddet i lok. E-236 er tidligere befart sammen med Hovland i Nor-Mill A/S. De 3 bruddene ligger i samme kvartsittdrag. I retning NNV kiler dette draget ut (går i mineralogisk sammensetning over til gneis). I SSV øker mektigheten til 30-40m i Dåbuknatten. Like S for Dåbuknatten blir kvartsitten foliert og uren og har ingen økonomisk interesse. Også i dette området er den totale mektighet av kvartsitt meget stor, men kvartsitten er overveiende av dårlig kvalitet. Draget med ren kvartsitt ligger tett opptil den mektige kvartsittens Ø-lige kontakt med gneis. Tynne amfibolittlinser opptrer både på heng- og liggsiden av det rene kvartsittdraget.

Fire prøver fra det rene kvartsittdraget ble mikroskopert. Tekstur og mineralogi: kvartsitten er granoblastisk, middels- eller grovkornet, ujevnkornet, dynamisk rekrystallisert og allotriomorf. Kvartskornene

har interlobate eller suturerte korngrenser. Muskovitt (1%) er viktigste bimineral, og opptrer innesluttet i kvarts eller langs korngrenser hos kvarts. Aksessoriske mineraler: feltspat (omv.), rutil, biotitt, zirkon og monazitt.

Fra Dåbuknatten og bruddene i nærheten ble det analysert 5 prøver fra enheten "kvartsitt av mulig økonomisk interesse". I gjennomsnitt gir disse prøvene følgende analyseresultat:

Oksyd	Min.	Maks.	Gj.snitt	Std.avv.	Ant.
SiO ₂	98.800	99.900	99.367	0.431	5
Al ₂ O ₃	0.100	0.870	0.412	0.339	5
Fe ₂ O ₃	0.010	0.100	0.055	0.035	5
TiO ₂	0.010	0.040	0.028	0.012	5
MgO	-	-	-	-	5
CaO	0.050	0.060	0.057	0.005	5
Na ₂ O	0.100	0.200	0.117	0.041	5
K ₂ O	0.010	0.140	0.050	0.049	5

- Det er ikke påvist MgO i noen prøver

En av prøvene (EM85-107, lok. E-226) har verken SiC- eller FeSi-kvalitet. Resten av prøvene har Al₂O₃-innhold mindre enn 0.40%.

Selv om forekomsten stedvis har SiC-kvalitet, har den i gjennomsnitt meget liten mektighet. Sone med antatt SiC-kvalitet har et areal på ca. 5500 m². Hvis man kan bryte kvartsitten ned til et dyp på ca. 10m under overflaten, vil massen bli ca. 145 000 tonn; altså en meget beskjeden mengde.

4.4.3.4 Konklusjon

Ved Vølevannene er det kartlagt en kvartsitt med brutto tonnasje på ca. 3.25 mill. tonn og Al₂O₃-innhold på 0.3-0.4% i overflateprøver. Det anbefales videre undersøkelser i form av kjerneboring, for å få et riktigere bilde av størrelse og kvalitet på forekomsten. Et negativt punkt er den lange transportstrekningen til havn; ca. 30km.

Kvartsittsoner ved Dåbuheia og Dåbuknatten er av for liten størrelse til at det kan anbefales at de blir undersøkt videre.

4.4.4 Kvartsittområder N og S for Reiersø1

Kvartsittene som er kartlagt (se bilag 85.203-02 og 85.203-03) ligger i Grimstad, Øyestad og Froland kommuner og innenfor kartblad 1611-IV.

Bakgrunnen for kartleggingen er at man i området har flere kvartsittbrudd som det i perioder er drift på (anvist av R.Hovland, Normill A/S). Bruddene ligger innenfor en bestemt geologisk enhet, tidligere kartlagt i målestokk 1:50 000 (bilag 85.203-06). Det er denne enheten man har forsøkt å kartlegge i detalj.

Kvartsitt av mulig økonomisk interesse opptrer i flere tynne horisonter i det kartlagte området. Da kvartsitter kiler ut og dukker fram igjen, er det naturlig å dele inn området i flere delområder. Området er delt opp i 7 delområder:

- Grunntjern
- Reiersøyl N
- Reiersøyl Ø
- Breidvatnet
- Nevertjern
- Sandnes
- Røynevannet

4.4.4.1 Grunntjern

Et lateralt utholdende og rent kvartsittdrag strekker seg fra Trevatn i NNØ til Grandalstjern i SSV (bilag 85.203-03). Kvartsitten kiler ut ved Grandalstjern. Mektigheten på draget varierer fra 5-40m, og er i det sentrale området (ved bruddet, lok. E-63) ca. 25-30m. Kvartsitten er steiltstående, ca. 70°, og faller mot ØSØ. I området ved bruddet gjennomskjæres kvartsitten av to amfibolittlinser. Kvartsitten grenser i Ø mot gneis, og har i V jevn overgang til en uren, ikke økonomisk type kvartsitt. Den urene type kvartsitt grenser i V mot gneis.

Den rene kvartsitten er svakt foliert, er grå til røddlig hvit av farge og har glassaktig brudd. Parallellorientert muskovitt er synlig i håndstykke. To prøver fra dette draget ble undersøkt i mikroskop. Kvartsitten er svakt nematoblastisk, middelskornt (2-3mm), jevnkornt og allotriomorf. Korngrensene er interlobate. Muskovitt (1-4%) opptrer mest som større flak (0.4-1mm) langs kvartsens korngrens, men også som innesluttede diablaster i kvarts. Aksessorisk opptrer: zirkon, erts, rutil, biotitt, turmalin og feltspat (omv.).

Det ble analysert 3 prøver fra kvartsitt av mulig økonomisk interesse. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-32:	99.3	0.43	0.11	0.04	<0.1	0.06	<0.1	0.08	(%)
EM85-44:	98.3	0.99	0.32	0.05	<0.1	0.05	<0.1	0.28	(%)
EM85-25:	98.7	0.90	0.07	0.04	<0.1	0.06	<0.1	0.19	(%)

Bare ved bredden av Trevatn (prøve EM85-32, lok. E-76) har kvartsitten en kvalitet god nok for FeSi. Selv ikke prøven fra bruddet (EM85-25, lok. E-63) har den ønskede kvalitet.

Selv om det er tatt få prøver fra kvartsitten i dette området, anbefales ikke videre undersøkelser.

4.4.4.2 Reiersøyl N

Dette delområdet inneholder to N-S-strykende kvartsittdrag av mulig økonomisk interesse. Området begrenses i N av Grandalstjern, i Ø og V

av gneis, og i S av den N-lige bredden av Reiersølvannet (bilag 85.203-03).

De to dragene stryker på hver sin side av en svær amfibolittkropp som strekker seg N-S gjennom hele den sentrale delen av området. Ved Reiersølvannet inneslutter den en granittisk pegmatitt (tint). Det er tidligere brudt på begge kvartsittdragene. Ø for amfibolittkroppen er kvartsitten av respektabel mektighet, men har en begrenset utbredelse i strøkretningen.

Kvartsitten er matt, rødlig grå og har synlig innhold av muskovitt. To prøver er mikroskopert. Kvartsitten er svakt nematoblastisk eller granoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kornene har interlobate til suturerte korngrenser. Muskovitt (1-3%) opptrer som diablaster i kvartskorn eller som lepidoblaster mellom kvartskorn. Aksessorisk opptrer: biotitt, erts, zirkon og rutil.

Det ble tatt to prøver fra enheten "kvartsitt av mulig økonomisk interesse" for kjemisk analyse. En prøve ble tatt V for (EM85-54, lok. E-102) og en Ø for (EM85-26, lok. E-64) amfibolittkroppen. Resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
EM85-26:	98.2	0.93	0.44	0.06	<0.1	0.05	<0.1	0.31 (%)
EM85-54:	99.0	0.46	0.15	0.04	<0.1	0.07	<0.1	0.14 (%)

Prøven fra bruddet i Ø har ikke den kvalitet som gjør den egnet til metallurgiske formål, mens prøven fra det V-lige bruddet gir et positivt resultat i forhold til FeSi-kravene. Det må opplagt tas flere prøver fra disse dragene før en kan uttale seg om kvaliteten og størrelsen på forekomstene.

4.4.4.3 Reiersøl Ø

I dette området har vi flere N-S-strykende kvartsittdrag (bilag 85.203-03), hvorav de tre mest interessante skal beskrives.

- Den V-ligste kvartsitten ligger klemt mellom amfibolitter, og strekker seg S-over langs Ø-bredden av Reiersølvannet til den stopper mot en stor amfibolittkropp. Kvartsitten har 60-75° fall mot Ø. Langs dette draget er det kartlagt bare meget tynne soner med ren kvartsitt (<10m mektighet). Ellers er kvartsitten i dette draget foliert og har gneisig tekstur.

- Kvartsitten lengst Ø strekker seg fra V for Kartåsen i N og ca. 600m S-over der den fingerer ut i gneis. V for dette draget opptrer en stor amfibolittkropp. I Ø grenser kvartsitten mot gneis, og blir mer uren og foliert, stedvis med inneslutninger av gneis. Den rene delen av kvartsitten har en mektighet på rundt 20m.

- Den midtre sonen med kvartsitt har en meget betydelig lengde-utstrekning (ca. 2.5km), og mektigheten varierer mellom 20 og 40m. I N er kvartsitten klemt inne i en amfibolittkropp, men opptrer ellers innesluttet i gneis.

De rene kvartsitter innen dette området er mineralogisk og teksturelt sett meget like. Kvartsittene er massive eller svakt folierte, grålig hvit og har lineasjoner med finkornet muskovitt. Det er mikroskopert 5 slipprøver fra kvartsittene. De er middels- til grovkornete (3-7mm), ujevnkornete og allotriomorfe. Kvartskornene har interlobate eller suturerte korn grenser. Det viktigste bimineral er muskovitt (1-3%) som opptrer i lepidoblaster (0.5-1mm) eller som diablaster (<0.5mm) innesluttet i kvarts. Andre bimineraler er biotitt og feltspat (omv.). Aksessorisk opptrer monazitt, magnetitt, zirkon, rutil, turmalin og ertsmineraler.

Analyseresultater og masseberegning

Fra det V-lige draget ble det tatt 2 prøver for kjemisk analyse, med følgende analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-63:	98.5	0.98	0.17	0.06	<0.1	0.06	<0.1	0.25	(%)
EM85-65:	97.8	1.49	0.12	0.04	<0.1	0.06	<0.1	0.46	(%)

Ingen av prøvene har Al₂O₃-innhold innenfor kravet til FeSi. Ingen flere undersøkelser i dette området.

Fra den Ø-lige enheten kartlagt som "kvartsitt av mulig økonomisk interesse" ble det analysert 3 prøver. Resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-59:	99.5	0.18	0.15	0.04	<0.1	0.05	<0.1	0.03	(%)
EM85-61:	98.8	0.46	0.46	0.06	<0.1	0.05	<0.1	0.12	(%)
EM85-60:	99.4	0.15	0.28	0.05	<0.1	0.06	<0.1	0.02	(%)

Vi ser at Al₂O₃-innholdet i samtlige prøver ligger godt under kravet til FeSi (<0.7%). Fe₂O₃-innholdet er litt for høyt i en prøve, og gjennomsnittet ligger rundt 0.3%. Fe₂O₃-innholdet er på kanten av hva som tillates for en kvartsitt til FeSi-produksjon. Lengden på kvartsittdraget er ca. 500m, og mektigheten er i gjennomsnitt ca. 20m. Pr. 10m avsenkning gir dette en brutto tonnasje på ca. 265 000 tonn.

Fra den midtre kvartsitten ble det tatt 4 prøver for kjemisk analyse. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-27:	99.4	0.26	0.18	0.05	<0.1	0.05	<0.1	0.04	(%)
EM85-62:	99.6	0.21	0.09	0.01	<0.1	0.05	<0.1	0.05	(%)
EM85-64:	99.5	0.27	0.02	0.04	<0.1	0.05	<0.1	0.06	(%)
EM85-71:	98.6	0.90	0.12	0.03	<0.1	0.06	<0.1	0.33	(%)

Fra Fompenborgtjern og S-over må kvartsitten seinere prøvetas mer omfattende. Det ble fra denne delen av draget kun tatt en prøve (EM85-71, lok. E-147), og denne holder ikke mål til FeSi.

De tre andre prøvene har analyseverdier som ligger langt under kravet til FeSi. Prøvene er antatt å representere kvartsittens kvalitet fra like N for bruddet i sonen (lok. E-65) og til like S for lok. E-126. Prøven tatt fra bruddet (EM85-27) og prøve EM85-64 (lok. E-126) ble

undersøkt m.h.p. termisk stabilitet. Prøvene er etter undersøkelsen klassifisert som kvartsitter av tvilsom termisk stabilitet. Med en lengde på ca. 700m og en gjennomsnittlig mektighet på ca. 25m, har kvartsitten en masse på ca. 460 000 tonn pr. 10 m avsenkning.

4.4.4.4 Breidvatnet

På Ø-siden av Breidvatnet opptrer en 50-150m mektig kvartsitt mellom flere amfibolittlinser (bilag 85.203-03). Innen kvartsittdraget er det ikke på grunnlag av visuelle kriterier kartlagt horisonter av mulig økonomisk interessant kvartsitt. I kjernen av kvartsitten har denne sogar en gneisig mineralogi og tekstur. Ellers er kvartsitten svakt foliert, med tydelig høyt innhold av muskovitt og biotitt. Ingen prøver er undersøkt i mikroskop.

Kun en prøve (EM85-70, lok. E-142) ble kjemisk analysert. Analyseresultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-70:	99.2	0.42	0.17	0.05	<0.1	0.07	<0.1	0.13	(%)

Ut fra det som ble observert i felt og i håndstykke, er dette et overraskende godt resultat. Måling av termisk styrke på kjerne tatt fra prøven indikerer riktignok at den er av tvilsom termisk stabilitet. Det foreslås at kvartsitten blir grundigere prøvetatt ved seinere feltarbeid.

4.4.4.5 Nevertjern

Ved Nevertjern (bilag 85.203-03) har vi to mektige kvartsittdrag innen et utvalgt område. Den V-lige begrensning utgjøres av en stor, subkonkordant amfibolittkropp som strekker seg i en bue ut av området og S-over mot Røynevannet. Den Ø-lige grensen utgjøres av gneis og amfibolittkropper. S-ligst er området begrenset av dyrket mark og bebyggelse ved Sandnes.

Innen det interessante området opptrer kvartsitt og gneis i blanding, med små, spredte amfibolittlinser innesluttet. Strøkretingen skifter fra NV ved Nevertjern til N ved Sandnes, og faller steilt (70-85°) mot hhv. NØ og Ø.

Kvartsittdraget i Ø er en fortsettelse av kvartsitten ved Paddetjern i N, men tiltar i mektighet mellom Nævesdal og Jamstjern. Kvaliteten veksler raskt på tvers av strøket, og kvartsitten går stedvis opp mot grensen til kvartsittisk gneis og gneis når det gjelder mineralogi. Det er kartlagt en tynn (20m mektighet) og lite utholdende kvartsitt av mulig økonomisk interesse mellom Jamstjern og Nevertjern. Kvartsitten fingerer ut i gneis i dette området, og finnes igjen som en adskillig tynnere horisont S for Jamstjern.

N og NV for Nevertjern har vi to kvartsittdrag som løper sammen til ett S for tjernet. Også her har kvartsitten tette vekslinger i

kvalitet, med 5-10m mektige linser av tilsynelatende ren kvartsitt S for vannet.

De få, tynne kvartsitter av mulig økonomisk interesse har følgende karakteristika: de er massive eller svakt folierte og har glassaktig brudd og grålig hvit farge (skifter til rødlig ved økt muskovitt-innhold) med innhold av parallellorientert, bladig muskovitt og biotitt. I mikroskop ser en at kvartsittene er middels- til grovkornete (2-8mm), ujevnkornete og allotriomorfe. Kvarts-kvarts-kontaktene er suturerte. Innholdet av muskovitt, som er viktigste bimineral, varierer mellom 1-4% i prøvene. Muskovitt opptrer oftest som lepidoblaster (0.3-3mm) langs kvartsens korn grenser, men også i diablaster (<0.5mm) inneslutninger i kvarts. Biotitt (aksessorisk-1%) har samme type opptreden som muskovitt. Aksessoriske mineraler som er observert i slipp fra kvartsittene: ertsmineral(er), zirkon, rutil, kloritt, magnetitt, feltspat (omv.)

Kvartsitter uten økonomisk interesse er kjennetegnet ved en økende grad av foliasjon i forhold til ovennevnte kvartsitter. Prøvene er mattere og mørkere. I mikroskop ser man at mikroklin blir et viktig bimineral, mens det bare opptrer aksessorisk hos de rene kvartsitter. Ved overgang fra ren kvartsitt, via uren kvartsitt til kvartsittisk gneis og gneis øker innholdet av mikroklin raskere enn innholdet av muskovitt. Mikroklin og kvarts viser en utpreget mer nematoblastisk struktur i urene kvartsitter. Ellers er teksturen ganske lik i de to kvartsitt-typene.

Det ble analysert 3 prøver fra det ø-lige kvartsittdraget. Resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-78:	94.7	3.31	0.58	0.10	<0.1	0.05	<0.1	1.29	(%)
EM85-75:	94.7	3.16	0.55	0.11	<0.1	0.06	0.1	1.29	(%)
EM85-33:	98.2	0.78	0.10	0.04	<0.1	0.09	<0.1	0.20	(%)

Vi ser at ingen av prøvene har en kvalitet som gjør kvartsitten egnet til metallurgiske formål. Ingen videre undersøkelser anbefales.

Fra kvartsitten som strekker seg i retning SSØ-NNV over Nevertjern ble det tatt 6 prøver for kjemisk analyse. Resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-35:	97.2	1.31	0.29	0.07	0.4	0.68	<0.1	0.10	(%)
EM85-79:	99.4	0.26	0.04	0.03	<0.1	0.05	0.2	0.07	(%)
EM85-74:	97.9	1.35	0.12	0.03	<0.1	0.05	0.1	0.48	(%)
EM85-82:	99.6	0.50	0.07	0.02	<0.1	0.05	<0.1	0.15	(%)
EM85-81:	99.2	0.49	0.08	0.03	<0.1	0.05	<0.1	0.12	(%)
EM85-85:	99.0	0.51	0.17	0.04	<0.1	0.05	<0.1	0.20	(%)

Vi ser at 4 av prøvene har lovende analyseverdier. Disse prøvene representerer kun meget lokale, tynne soner med ren kvartsitt. Fra den største av disse sonene ble prøvene EM85-82 og EM85-81 tatt (lok. E-178). Det ble målt termisk styrke på prøve EM85-82, og den er etter dilatometermålingene klassifisert som kvartsitt med dårlig termisk stabilitet. Med planimeter er arealet bestemt til ca. 5000m². Pr. 10m

avsenkning utgjør dette en masse på ca. 130 000 tonn. Forekomsten er for liten til å ha noen interesse.

Kvartsittene ved Nevertjern anbefales ikke videre undersøkt.

4.4.4.6 Sandnes

Et kvartsittdrag strekker seg S-over fra Sandnes til Røynevannet (se bilag 85.203-03). Innen dette draget er det kartlagt flere soner med "kvartsitt av mulig økonomisk interesse". I V har kvartsitten grense mot en stor amfibolittkropp som strekker seg fra Nevertjern og S-over til Røynevannet. I Ø opptrer gneis som sidebergart. Kvartsitten er i tillegg brutt opp av irregulære amfibolittlinser. Strøkretingen varierer fra N ved Sandnes til NNØ ved Røynevannet.

Den V-lige utskilte sonen med kvartsitt av mulig økonomisk interesse, veksler i mektighet fra 10-40m, og har stedvis innesluttete soner av uren kvartsitt. Den Ø-lige sonen veksler i mektighet fra 40-100m. Også dette kvartsittdraget har soner med uren kvartsitt.

De rene partier er massive og har hvit og glassaktig overflate, mens de urene kvartsitter er mørkere og har en matt overflate p.g.a. utvitring av glimmer. I mikroskop er den rene kvartsitten grovkornet, ujevnkornet, granoblastisk og allotriomorf. Kvartskornene har interlobat til suturert sammenvoksning. Innesluttet i kvarts og mellom kvartskorn finner vi ofte 0.5-1.5mm store hypidiomorfer av mikroklin (delvis nedbrutt) og lepidoblaster av muskovitt. Aksessorisk opptrer zirkon, turmalin og erts.

Den V-lige sonen med "kvartsitt av mulig økonomisk interesse" ble ikke prøvetatt (bør prøvetas ved seinere feltarbeid).

Fra den Ø-lige sonen ble det tatt 4 prøver som ble analysert kjemisk med følgende resultat:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
EM85-86	:99.2	0.41	0.15	0.04	<0.1	0.05	<0.1	0.14	(%)
EM85-87	:99.5	0.27	0.05	0.02	<0.1	0.06	<0.1	0.11	(%)
EM85-88-1	:99.4	0.23	0.09	0.03	<0.1	0.05	0.1	0.05	(%)
EM85-88-2	:97.8	0.96	0.10	0.02	<0.1	0.06	0.5	0.58	(%)

Bortsett fra prøve EM85-88-2 (lok. E-188-2) tilfredsstillende alle prøvene kravene til FeSi-produksjon, men en mer omfattende prøvetaking må iverksettes før man kan trekke konklusjoner om kvalitet og størrelse på de rene kvartsittsoner.

4.4.4.7 Røynevannet

Langs V-bredden av Røynevannet (bilag 85.203-03) ble det oppdaget to mektige, og tilsynelatende rene kvartsittdrag.

- Den Ø-lige kvartsitten stryker NNV-SSØ med loddrett fall, og grenser i V mot gneis. Grensen er i dette tilfellet skarp. På kartet er

kvartsitten delt opp i to soner med forskjellig kvalitet. I sonen med mulig økonomisk interessant kvartsitt, opptrer linser av uren kvartsitt, men vekslingen er så uregelmessig at det er håpløst å skille disse ut på kartet. De urene soner er kjennetegnet ved et innhold av biotitt i tillegg til muskovitt. Kvartsitten framtrer massiv og melkevit på blotningene, men blir grå og matt i de urene partier. I håndstykke er den rene typen kvartsitt massiv, sukkerkornet og glassaktig med grålig hvit farge. Den urene typen ("kvartsitt uten økonomisk interesse") er teksturelt sett ikke synlig forskjellig fra den rene typen, men er gråere og stedvis brunlig p.g.a. høyere innhold av muskovitt og biotitt.

- Noen hundre meter NV for det ovennevnte parti, ble det påtruffet et annet mektig kvartsittdrag. Strøkretingen er NNØ og fallet er steilt mot VSV. Dette draget fortsetter i SV-lig retning, til det fingrer ut i gneis ved Skåddeliene. I Ø går kvartsitten gradvis eller skarpt over til gneis. I V har kvartsitten mineralogisk og teksturelt jevnere overgang til omliggende gneis. Der kvartsitten er på det mektigste, opptrer en linseformet amfibolitt innesluttet i kvartsitten.

Det er mikroskopert prøver fra både mulig økonomisk kvartsitt og kvartsitt uten økonomisk interesse. Mineralogi og tekstur er så lik for begge typer, at de omtales under ett. Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet (2.5-5mm), ujevnskornet og allotriomorf. Kvarts-kvarts-kontaktene er suturerte eller interlobate. Muskovitt (1-5%) opptrer som lister innesluttet i kvarts (<0.2mm), men mest som lepidoblaster langs kornrensene hos kvarts (0.2-2mm). Muskovitt opptrer i enkelte prøver som sprekkefyllingsmateriale eller i bladige aggregater. I urene kvartsitter opptrer biotitt som et viktig bimineral, og har samme opptreden som muskovitt. Aksessorisk opptrer erts, zirkon, kloritt, monazitt, rutil og magnetitt.

Det ble analysert 8 prøver fra kvartsitten i Ø. Kvartsittprøvene har i gjennomsnitt følgende oksydinnhold:

Oksyd	Min.	Maks.	Gj.snitt	Std.avv.	Ant.
SiO ₂	96.700	99.600	98.338	0.925	8
Al ₂ O ₃	0.160	1.620	0.845	0.460	8
Fe ₂ O ₃	0.120	0.300	0.210	0.067	8
TiO ₂	0.030	0.080	0.053	0.015	8
MgO	-	-	-	-	8
CaO	0.050	0.140	0.065	0.031	8
Na ₂ O	0.100	1.200	0.262	0.385	8
K ₂ O	0.020	0.490	0.241	0.158	8

- Det ble ikke påvist MgO i noen prøver

Innholdet av Al₂O₃ er i gjennomsnitt litt for høyt til at kvartsitten kan få noen anvendelse til metallurgiske formål. Det har ikke vært mulig å skille ut renere partier på grunnlag av analysene. Kvaliteten veksler raskt på tvers av strøkretingen. En prøve (EM85-101, lok. E-205) ble undersøkt termisk. Den er etter undersøkelsen klassifisert som kvartsitt med dårlig termisk stabilitet.

Av ovenstående kan vi konkludere med at kvartsitten ikke bør undersøkes videre.

Fra det V-lige kvartsittdraget er det analysert 9 overflateprøver. Dette har gitt disse gjennomsnittlige verdier for oksydinnhold:

Oksyd	Min.	Maks.	Gj.snitt	Std.avv.	Ant.
SiO ₂	97.800	99.500	98.556	0.612	9
Al ₂ O ₃	0.120	1.450	0.824	0.425	9
Fe ₂ O ₃	0.050	0.320	0.163	0.096	9
TiO ₂	.020	0.070	0.044	0.017	9
MgO	-	0.200	0.122	0.044	9
CaO	0.050	0.060	0.053	0.005	9
Na ₂ O	0.100	0.400	0.156	0.101	9
K ₂ O	0.040	0.380	0.222	0.114	9

Vi ser at analyseverdiene i gjennomsnitt er meget lik verdiene man har for kvartsitten i Ø. Innholdet av Al₂O₃ er også her for høyt. Selv om kvartsitten lokalt kan ha den ønskede renhet, er det vanskelig å skille ut soner med kvartsitt som har en kvalitet egnet til FeSi-produksjon. Det ble målt termisk styrke på prøve EM85-103 (lok. E-209), og denne viste dårlig termisk stabilitet.

Kvartsitten har verken den kjemiske kvalitet eller den termiske styrke som kreves ved bruk i FeSi-produksjon. Videre undersøkelser frarådes.

Ved Skåddeliene er det kun tatt en prøve (EM85-105, lok. E-217), og denne har et Al₂O₃-innhold på 0.54%. Det foreslås at det seinere blir tatt flere prøver av kvartsitten i dette området.

4.4.4.8 Konklusjon

Ø for Reiersølvannet er det kartlagt to kvartsittdrag av beskjedne mektigheter og størrelser. Det Ø-lige draget har en brutto tonnasje på ca. 265 000 tonn pr. 10m avsenkning med Al₂O₃-innhold på ca. 0.3-0.4% og et Fe₂O₃-innhold på ca. 0.3%. Det andre draget må prøvetas lenger S, men har N-ligst en tonnasje på ca. 460 000 tonn pr. 10m avsenkning med et Al₂O₃-innhold på ca. 0.3%.

I følgende områder bør det foretas en mer omfattende prøvetaking; Reiersøyl N, Reiersøyl Ø (midtre kvartsittdrag), Breidvatn, Sandnes og Skåddeliene.

4.5 FORURENSNINGER I KVARTSITTENE

For at en kvartsitt skal kunne benyttes til metallurgiske formål, enten til SiC- eller FeSi-produksjon, er det først og fremst innholdet av oksydene Al₂O₃ og Fe₂O₃ som er kritisk for kvartsitten. I prøvene fra Aust-Agder har man sett at det er Al₂O₃-innholdet som viser seg å være avgjørende for kvartsittens kjemiske kvalitet. Følgende viktige Al₂O₃-holdige mineraler er observert i slipprøver: muskovitt og

kalifeltspat (mikroklin), og stedvis biotitt, turmalin og plagioklas. Muskovitt og kalifeltspat har karakteristiske K_2O/Al_2O_3 -forhold. Innholdet av Al_2O_3 og K_2O i alle de analyserte prøver er plottet mot hverandre i fig.4 (se side 39). En dataprogram-beregnet regresjonslinje er trukket gjennom plottet. Linjene for muskovitt og kalifeltspat (ortoklas er plottet, da mikroklin kan ha varierende innhold av Na og Ca på bekostning av K) er plottet i tillegg. Figuren viser at regresjonslinja ligger tett inntil linja for muskovitt. Dette er i overensstemmelse med petrografiske undersøkelser, som i tillegg viser at muskovitt hovedsakelig opptrer mellom kvartskorn.

Det er utført korrelasjonsberegninger for oksydene (se appendix 3). Et resultat fra en korrelasjonsberegning angir hvordan en forandring i innholdet av et oksyd (i dette tilfellet) påvirker innholdet av andre oksyder. Perfekt positiv korrelasjon har tallstørrelse 1, perfekt negativ korrelasjon har tallstørrelse -1, mens ingen korrelasjon har tallstørrelse 0. I lys av korrelasjonsmatrise 1 i appendix 3 og petrografiske undersøkelser ser man følgende:

Korrelasjon mellom Al_2O_3 og CaO (0.825): Ca er vesentlig bundet til plagioklas som også inneholder Al; derav korrelasjon.

Korrelasjon mellom Al_2O_3 og Na_2O (0.818): Innhold av mikroklin og plagioklas forklarer Na-innholdet i prøvene.

Korrelasjon mellom Al_2O_3 og K_2O (0.629): skyldes vesentlig innhold av mikroklin og muskovitt.

Korrelasjon mellom Fe_2O_3 og K_2O (0.610): viser at Fe vesentlig er bundet til biotitt, selv om magnetitt er observert som bimineral i noen få prøver.

Korrelasjon mellom CaO og Na_2O (0.764): skyldes vesentlig innhold av plagioklas.

4.6 FAKTORER SOM PÅVIRKER TERMISK STABILITET

Som nevnt flere ganger tidligere, er det viktig at en kvartsitt er termisk stabil ved oppvarming i smelteovn. Kvartsittprøver med dårlig termisk styrke har en betydelig lengdeutvidelse i temperaturintervallet $800-950^{\circ}C$ ved dilatometermålinger. For å undersøke om variasjoner i innholdet av de 5 viktigste oksydene har innflytelse på denne lengdeutvidelsen, ble det utført korrelasjonsberegninger (se appendix 3, matrise 2). Ut fra resultatene kan man ikke påvise sikker korrelasjon mellom noen av faktorene. Prøvematerialet er i alle tilfeller for lite til at man kan trekke konklusjoner. Visuelt og intuitivt virker det allikevel som om en kvartsitt med høyt innhold av forurensende mineraler er termisk svak.

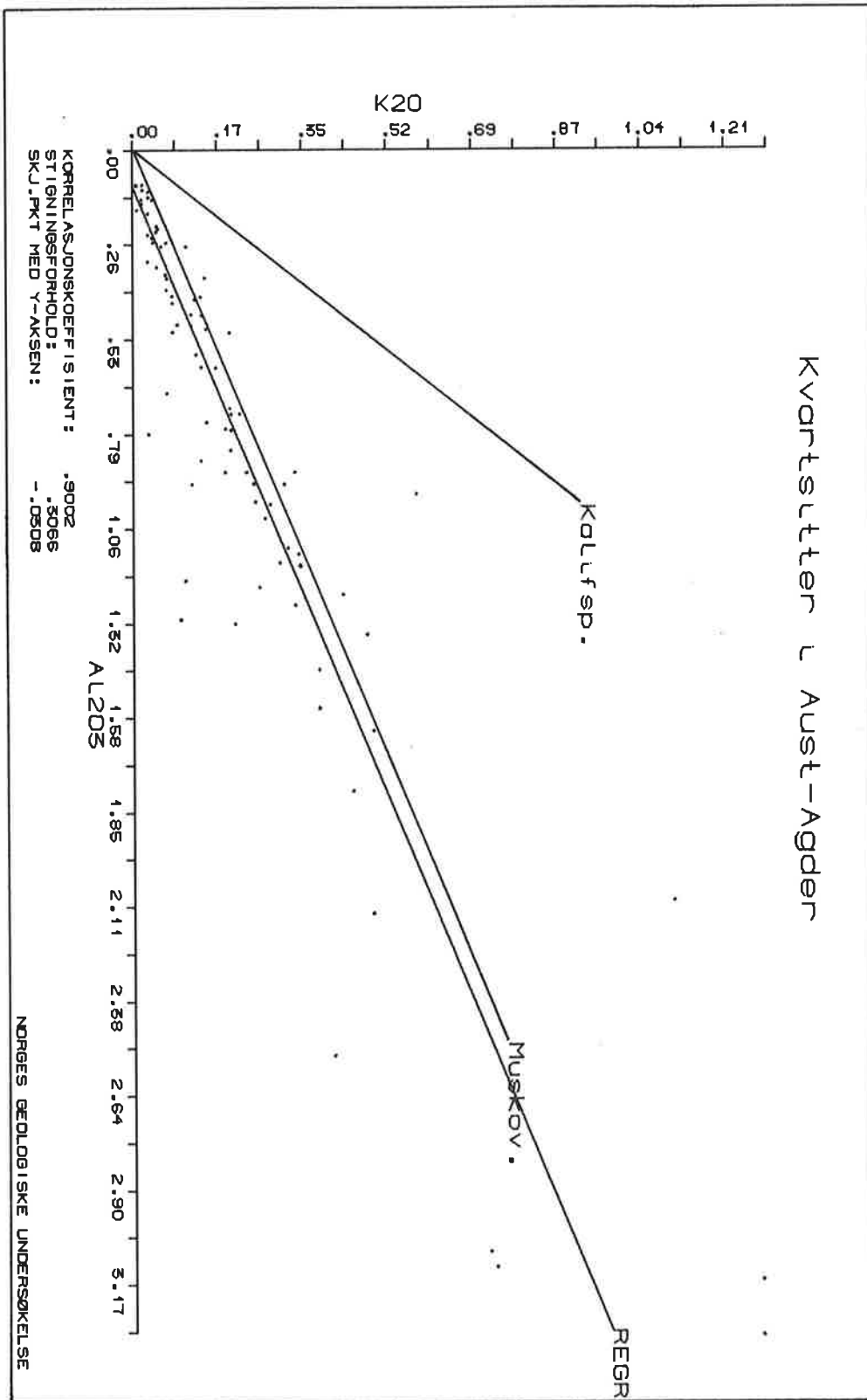


Fig.4: Plott av K20 mot Al2O3. Sammenheng mellom analyseverdier og mineralinnhold.

5. Konklusjon

Av de befarte kvartsittområder, er det påvist soner med gode analyseresultater, og disse bør undersøkes videre, først og fremst i form av en detaljert kartlegging og prøvetaking. Disse områdene er:

- Nævestad/Kvitberg ved Songevatnet
- Sjørdalen
- Mørløvs
- Vigelandsvannet
- Neset v/Rorevannet
- Buvannet
- Tjernheia
- Åvelandstjern

Ved detaljkartlegging er det ved Vølevannene skilt ut en sone med kvartsitt som kan være egnet til SiC-produksjon. Den har en brutto tonnasje på ca. 3.25 mill. tonn med et Al_2O_3 -innhold på <0.3%. Kvartsitten bør her kjernebores.

I området Nevertjern-Røynevannet er det kartlagt kvartsittdrag som stedvis holder FeSi-kvalitet. Disse er for små til å gi drift i større målestokk. Noen kvartsitter må prøvetas i større utstrekning før man kan bestemme utbredelse og tonnasje av brytbar kvartsitt.

Trondheim, 12/5-1987

Eirik Mauring
forsker

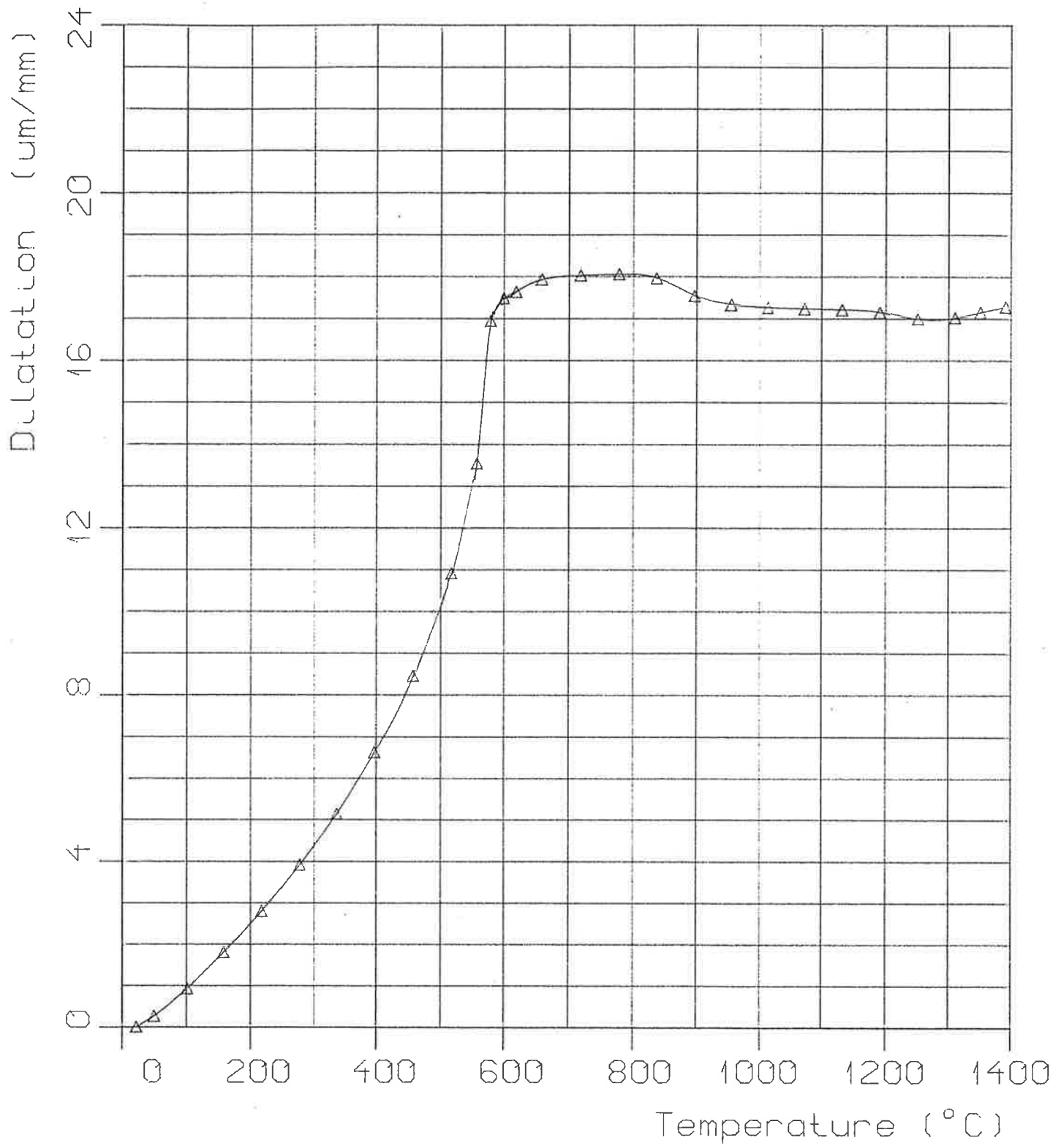
Litteratur

- Bergstøl, Sveinung: Ikke-metalliske mineralforekomster, 1976.
- Geis, H.P. : Høytemperaturundersøkelser med kvartsitt fra Gulodden-bruddet ved Kragerø, 1977.
- Hovland, Roar : Kvartskvaliteter og forbruk. Internt notat.
- Lund, Bjørn : En praktisk/geologisk undersøkelse av Meistervik-kvartsitten. NTH-hovedoppgave, 1982.
- Lund, Bjørn : NGU-rapport 85.062. Prøvetaking av kvartsittforekomst ved Dokkedalen, Grimstad kommune, 1985.
- Olsen, Sverre : Prosessmetallurgi for bergstudenter, 1978.
- Selltveit, Arne : Ildfaste materialer, Tapir 1980.
- Starmer, Ian C. : The Sveconorwegian regeneration and earlier orogenic events in the Bamble series, South Norway. NGU-publ. nr. 277, 1972.
- Starmer, Ian C. : The early major structure and petrology of rocks in the Bamble series, Søndeled-Sandnesfjord, Aust-Agder. NGU-publ. 327, 1976.
- Steinmo, Marit : Termisk utvidelse av kvarts og kvartsitt. Arbeidsnotat 1986.
- Touret, J. : The precambrian metamorphic rocks around the lake Vegår. NGU-publ. 257, 1968.
- NOU 1982:24 : Industrimineraler.

APPENDIX 1

DILATOMETERMÄLINGER

Dilatation

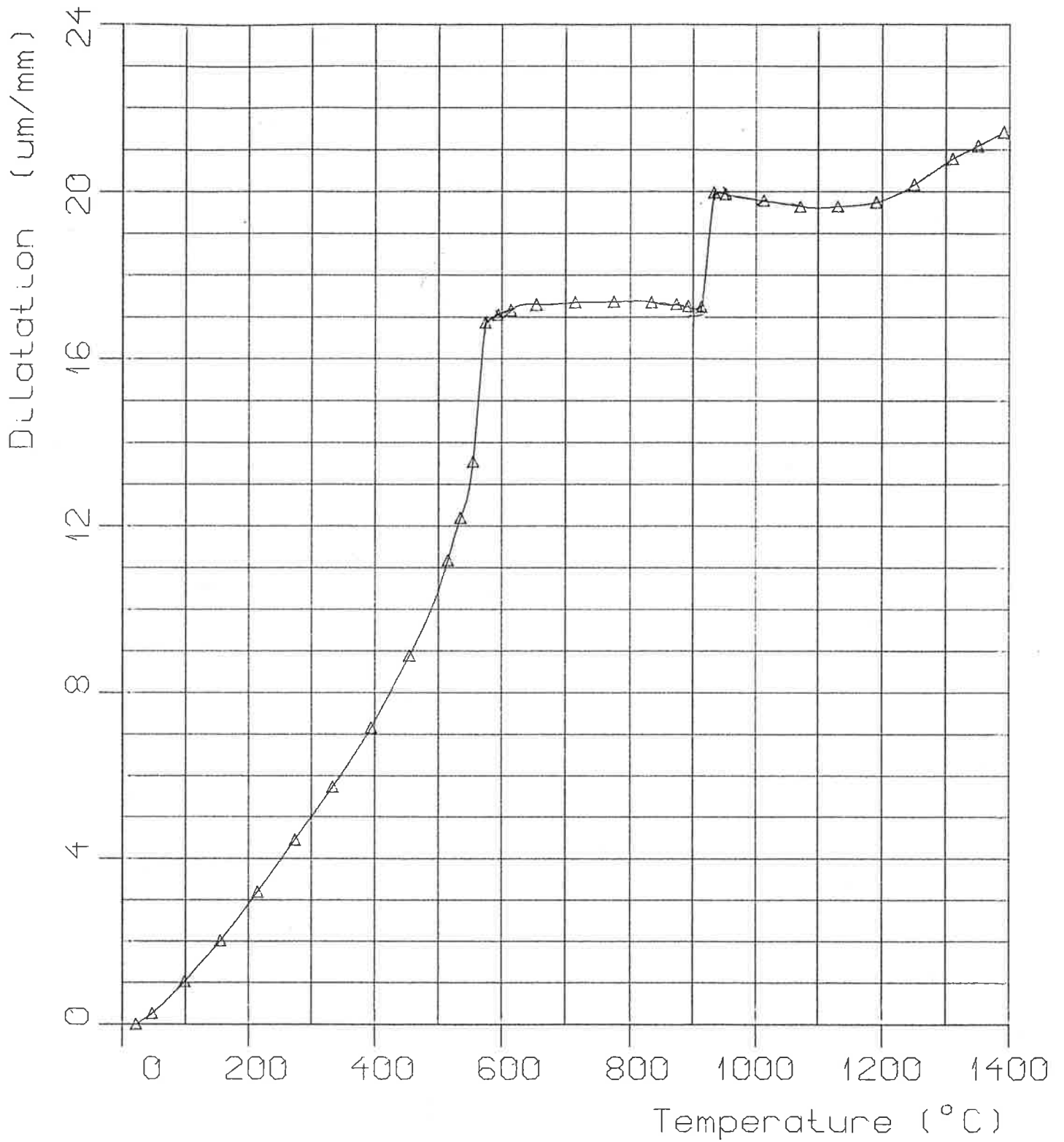


△ Test Specimen EM85-7

Ref. Specimen HOLDER NOV84

Dilatation

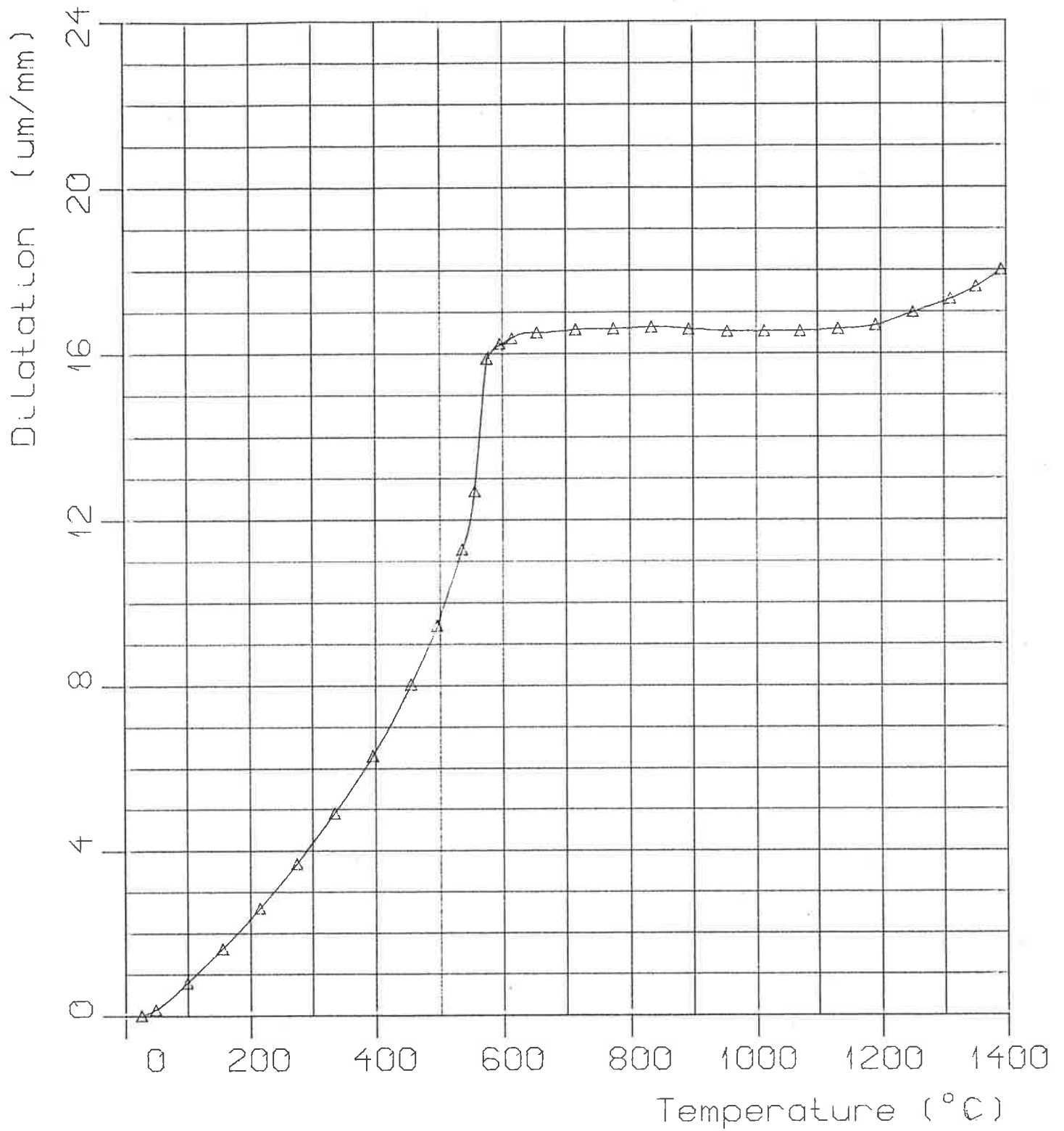
Bilag 1-2



△ Test Specimen EM85-10

Ref. Specimen HOLDER NOV84

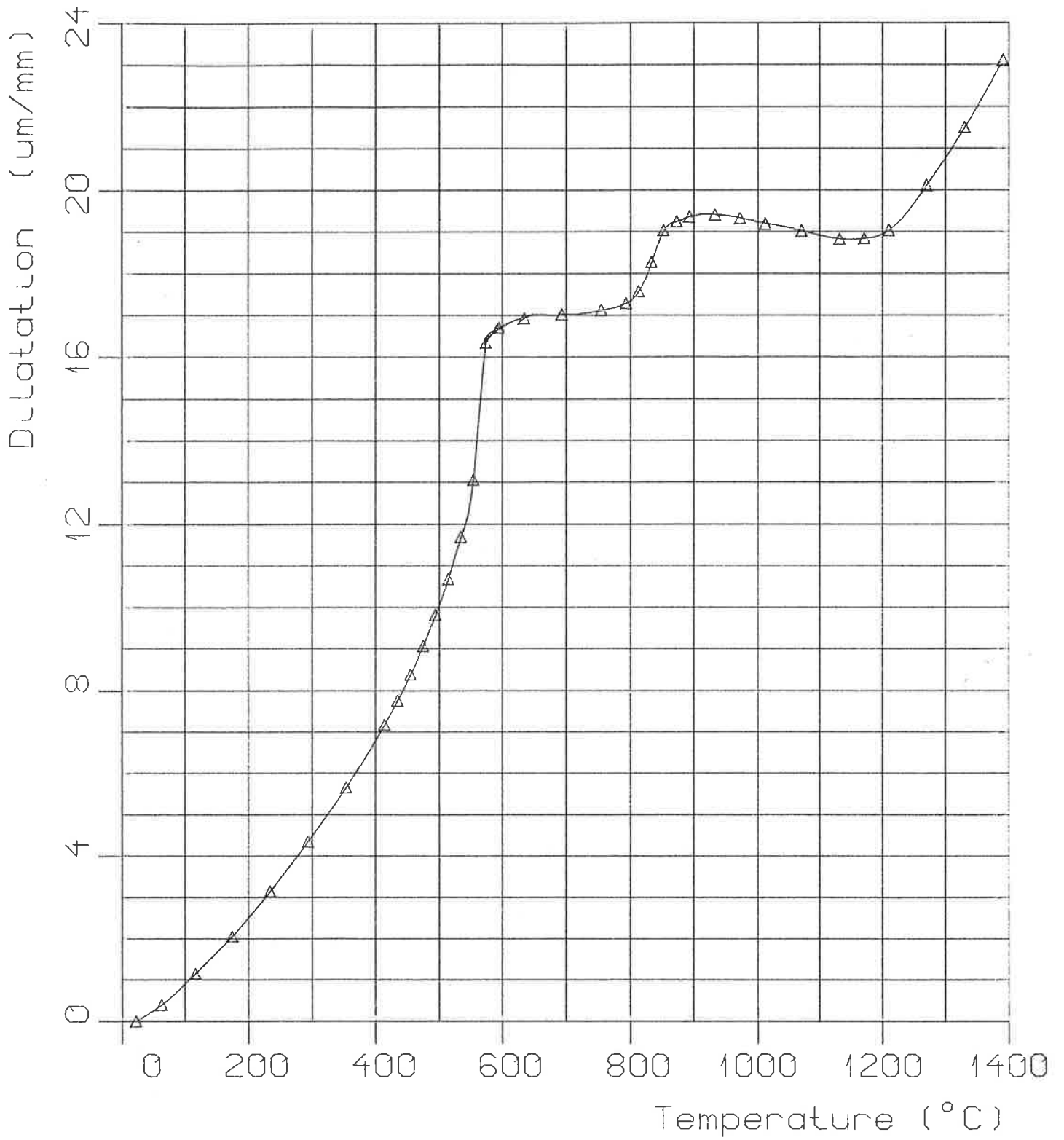
Dilatation



△ Test Specimen EM85-23A

Ref. Specimen HOLDER NOV84

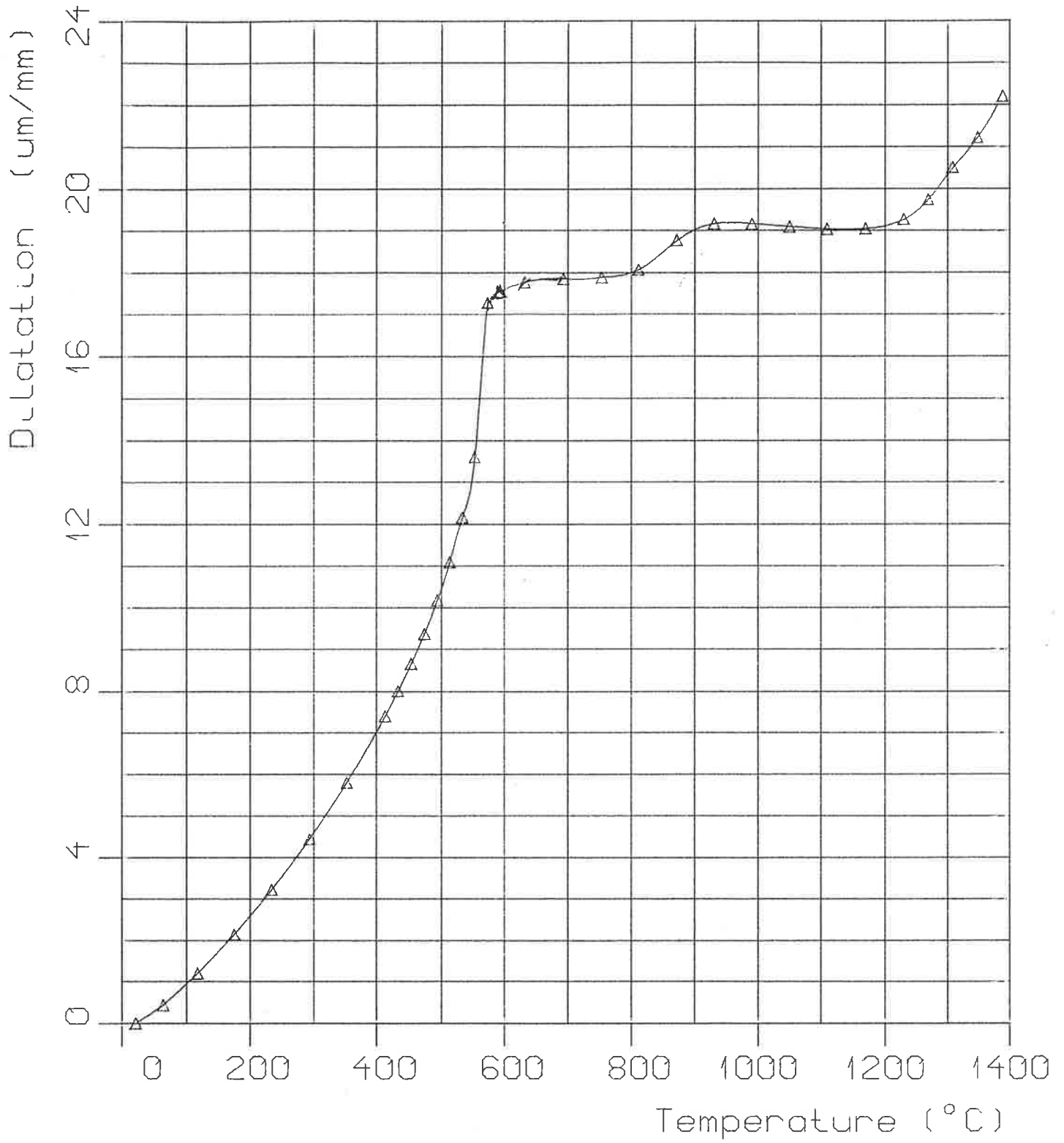
Dilatation



△ Test Specimen EM85-27

Ref. Specimen HOLDER NOV84

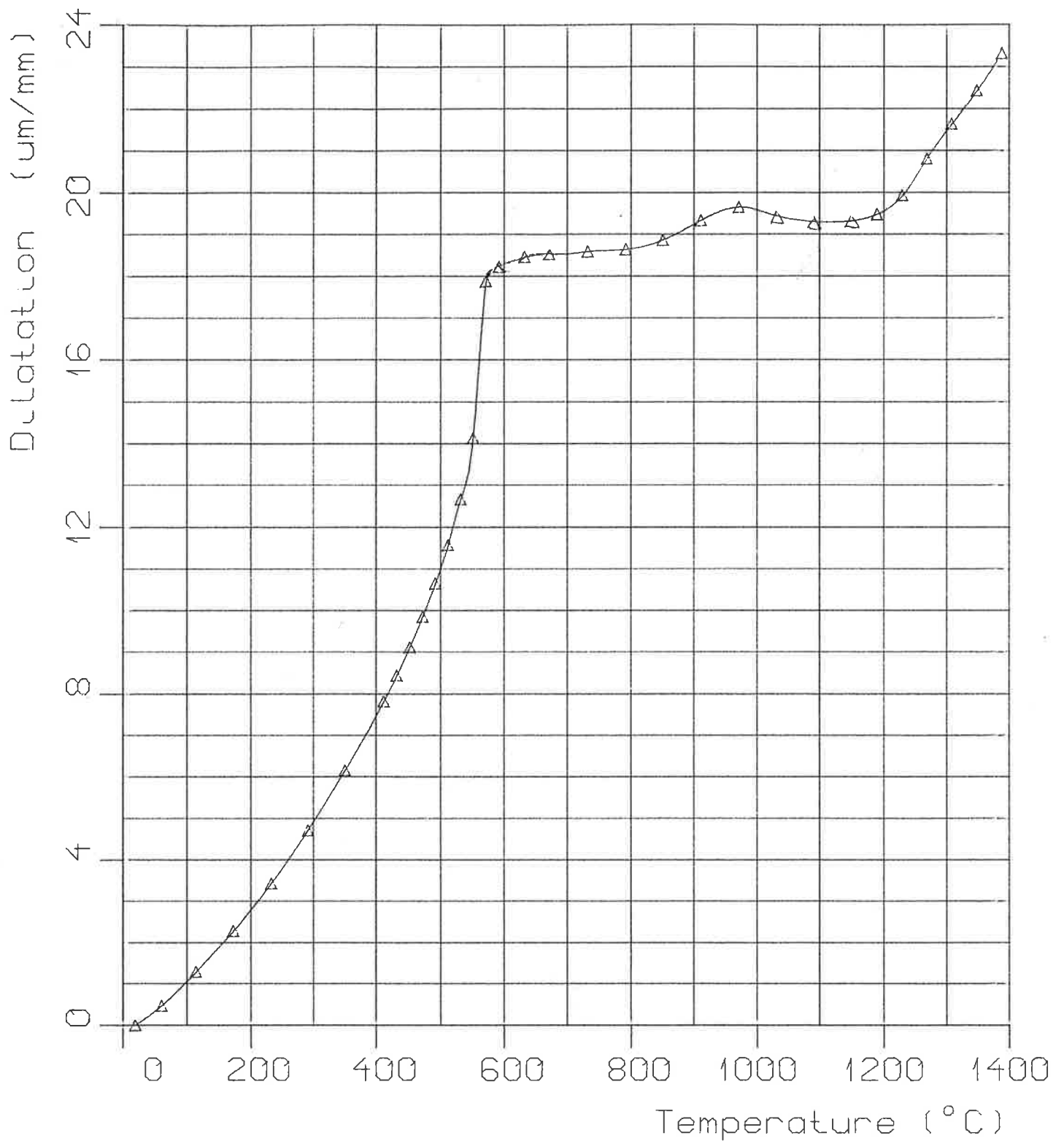
Dilatation



△ Test Specimen EM85-64

Ref. Specimen HOLDER NOV84

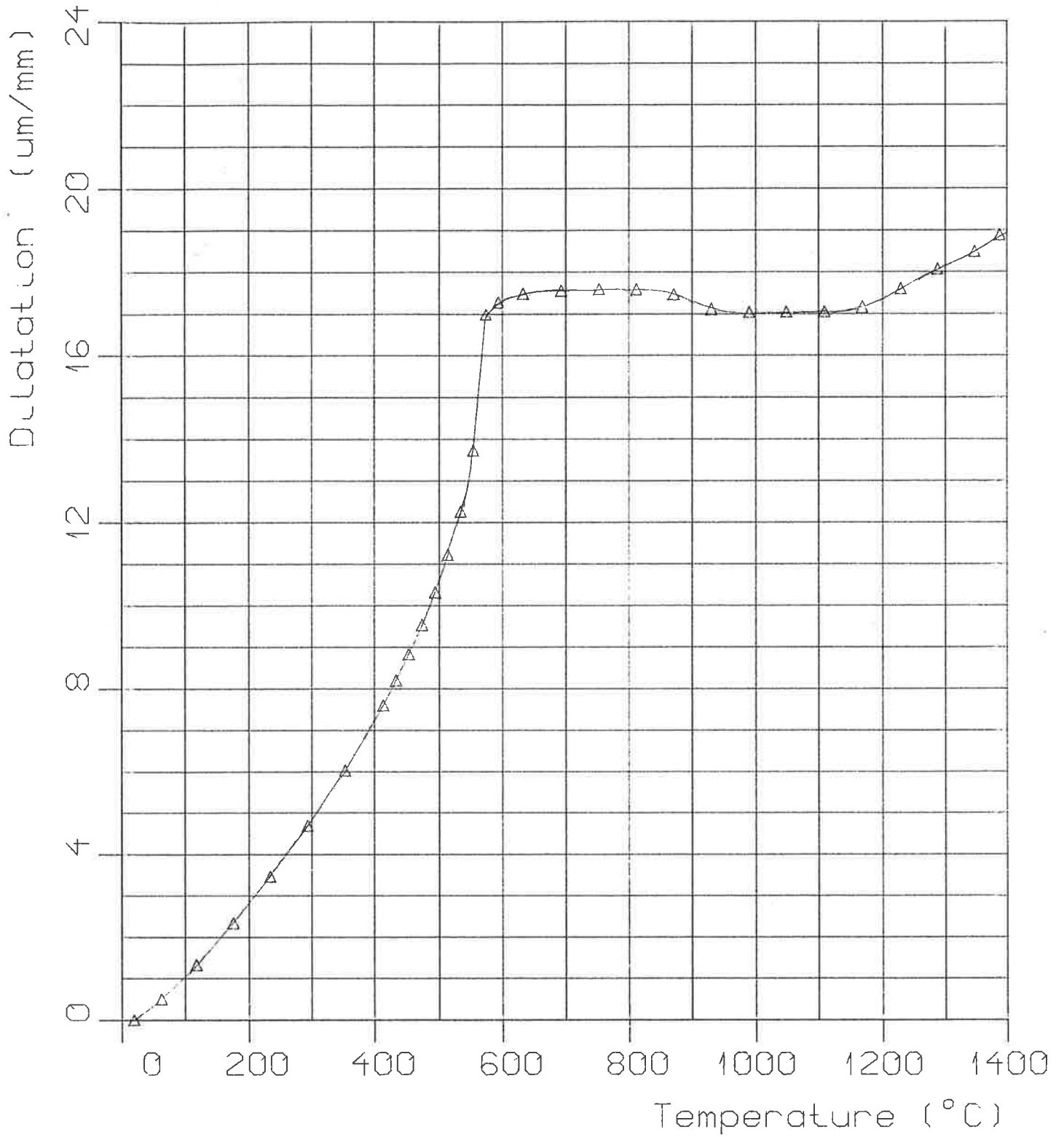
Dilatation



△ Test Specimen EM85-70

Ref. Specimen HOLDER NOV84

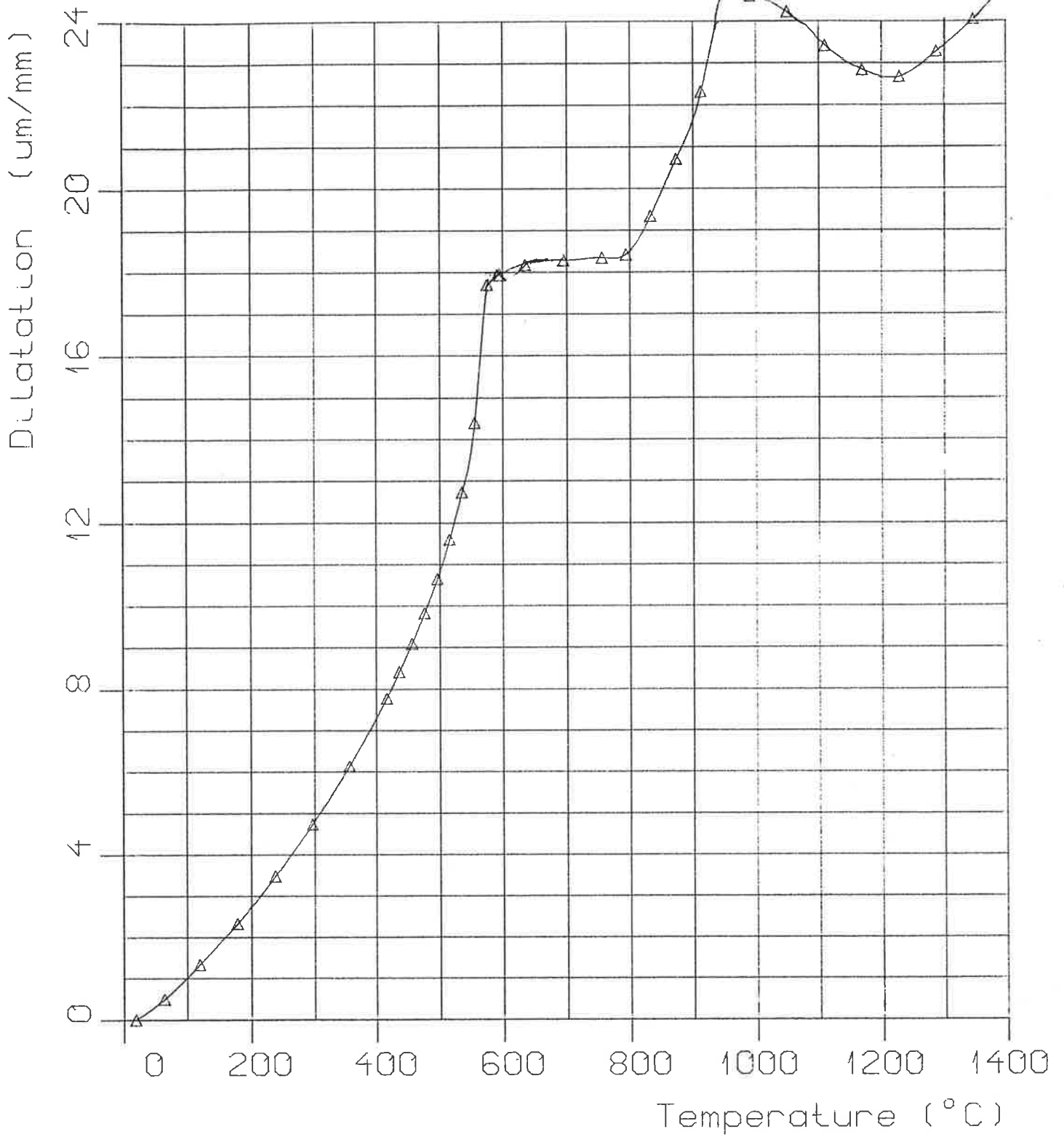
Dilatation



△ Test Specimen EM85-72

Ref. Specimen HOLDER NOV84

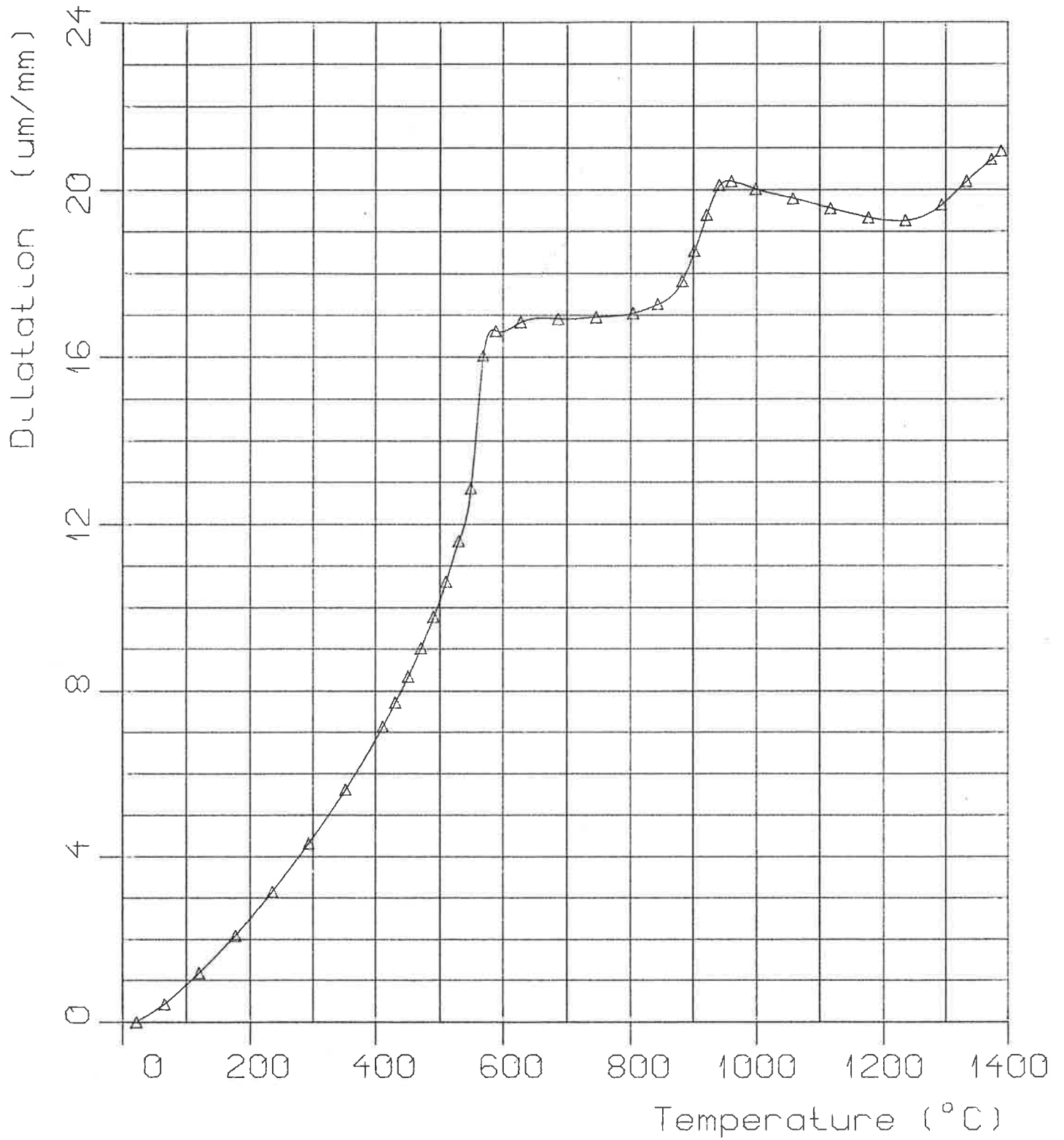
Dilatation



△ Test Specimen EM85-82

Ref. Specimen HOLDER NOV84

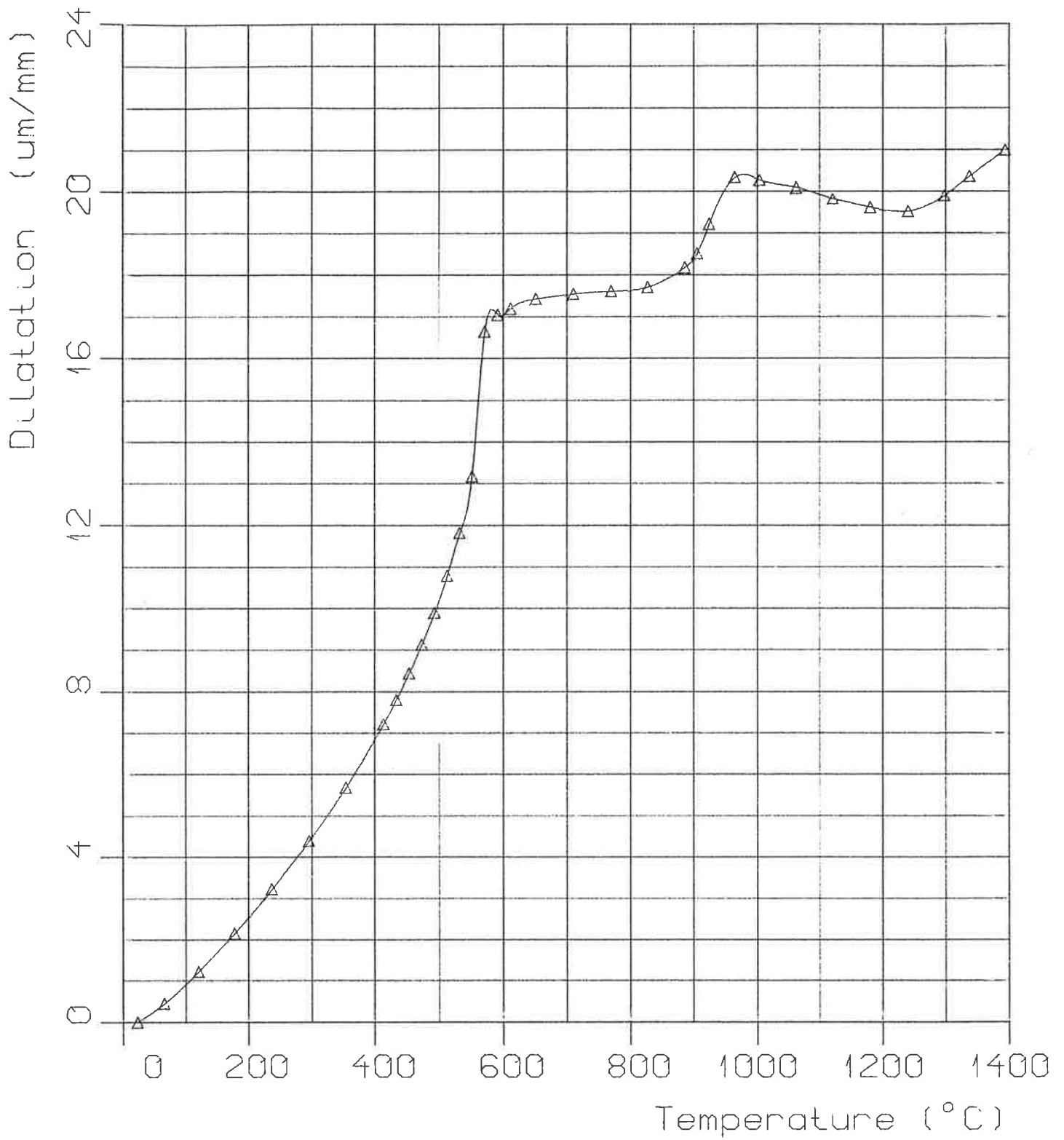
Dilatation



△ Test Specimen EM85-101

Ref. Specimen HOLDER NOV84

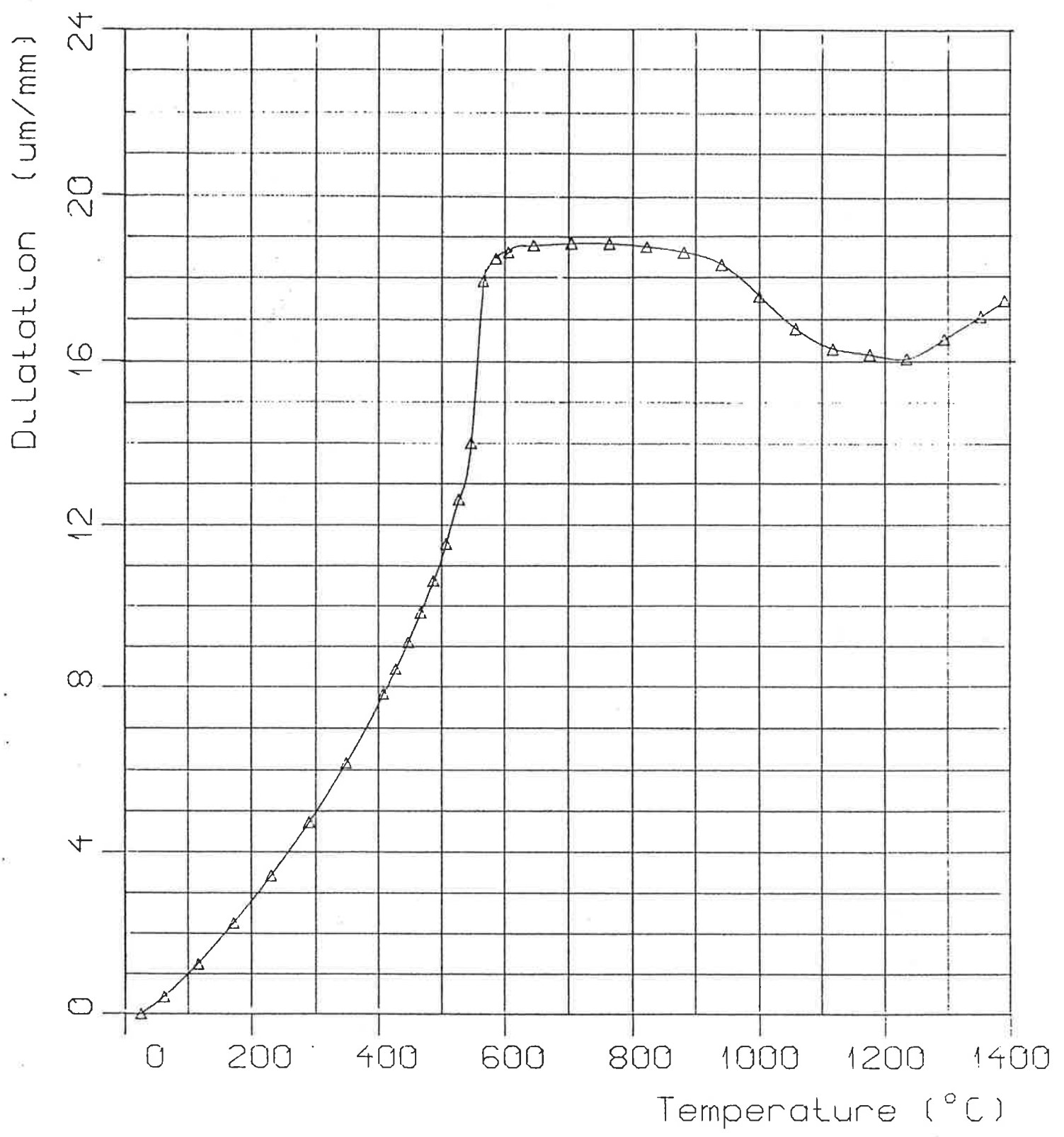
Dilatation



△ Test Specimen EM85-103

Ref. Specimen HOLDER NOV84

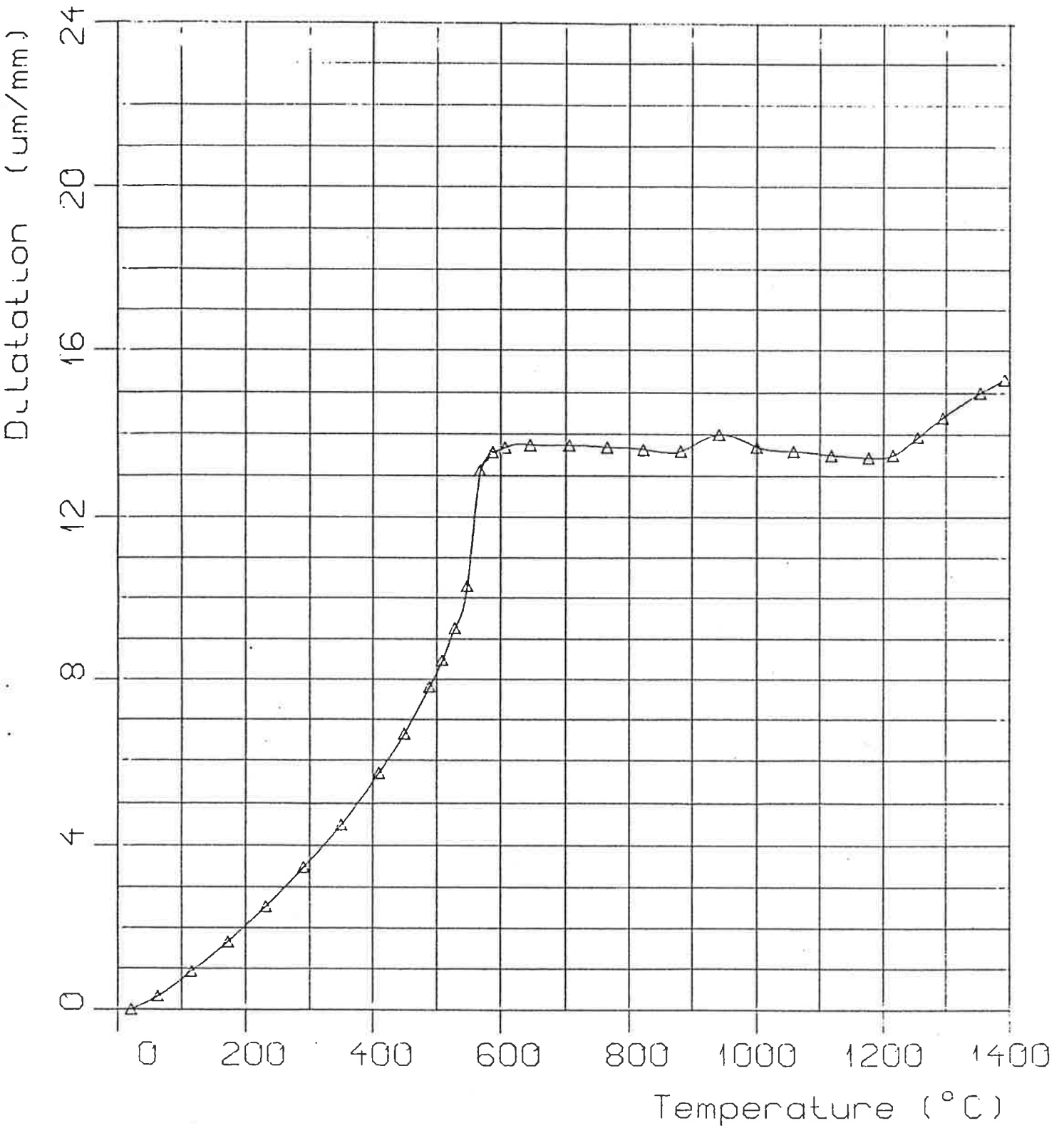
Dilatation



△ Test Specimen S1-85

Ref. Specimen HOLDER NOV84

Dilatation



△ Test Specimen S2-85

Ref. Specimen HOLDER NOV84

APPENDIX 2

KJEMISKE ANALYSER

Norges Geologiske Undersøkelse

OPPDRAG NR 196/85

DATO 24 FEB 1986

Intern

ANALYSE RAPPORT

fra

NGU - KJEMISK AVD.

Til NGU BERGGJUNNSAVDELING/ABDERMINERAL A/S V/EIRIK HARKING

På vedlagte EDB-utskrift

følger resultatene av utført

analyseoppdrag

KJEMISK AVDELING

Eivind Faye

seksjonsleder

Bjørn Nilsen

ANALYSE-RAPPORT

Norges Geologiske Undersøelse.

Prosjektnr: 1904

Oppdragsnr: 190/R5

Oppdragsgiver: NSU BERGGRUNNHANDLING/AGDERMINERAL A/S VÆFRIK MAURTS

Instrument: XRF

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nedre grense	.1	.10	.01	.01	.1	.01	.1	.01	.01	.01

Na₂O-verdiene er noe usikre. Fe₂O₃ angir totaljern

Disse data er lagret i % på NSU's data-anlegg på filen RIVER5.BRK.K1AM
 Provennavnet kan leses som heltall, høyrejustert fra kolonne 7 med 8. kolonne
 til å markere A= 01, B=prose des (12,Al,10(A1 F12.8))

Formar: (08,10(01,F12.8.))

Side 2

24. FEB 1986

Prosjekt nr: 1904

Oppdragsnr: 190/85

	BL-7	BL-28	BL-28	BL-29-1	BL-29-2	BL-29-3	BL-31-1	BL-31-2	BL-31-3	BL-33-1
SiO2	95.0 %	95.8 %	92.1 %	92.1 %	99.0 %	98.8 %	97.3 %	96.9 %	98.5 %	95.8 %
Al2O3	2.10 %	1.27 %	3.08 %	3.12 %	.14 %	.18 %	1.22 %	1.32 %	.21 %	2.13 %
Fe2O3	.60 %	.53 %	1.19 %	1.22 %	.11 %	.01 %	.45 %	.66 %	.02 %	.07 %
TiO2	.16 %	.11 %	.22 %	.22 %	.04 %	.12 %	.11 %	.17 %	.18 %	.16 %
MgO	< .1 %	.7 %	.8 %	.8 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.1 %
CaO	.07 %	.10 %	.56 %	.56 %	.18 %	.06 %	.08 %	.06 %	.06 %	.55 %
Na2O	.2 %	< .1 %	.4 %	.3 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.4 %	< .1 %
K2O	1.11 %	.33 %	.74 %	.74 %	.04 %	.01 %	.26 %	.21 %	.07 %	.49 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P2O5	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	.02 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	99.24 %	98.84 %	99.08 %	99.06 %	99.53 %	98.99 %	99.42 %	99.32 %	99.44 %	99.30 %

31

507

Side 3

24.FEB 1985

Prosjekt nr: 1904

Oppdragsnr: 190/800

	BL-33-2	BL-33-3	BL-34	BL-35	BL-40	BL-50	EM-4	EM-5	EM-6	EM-7
SiO2	96.4 %	95.7 %	96.8 %	99.6 %	100.3 %	99.8 %	98.8 %	97.3 %	98.5 %	99.6 %
Al2O3	1.90 %	1.56 %	.61 %	.68 %	.10 %	12.26 %	1.13 %	1.79 %	.26 %	.10 %
Fe2O3	.09 %	.16 %	.03 %	.04 %	.01 %	.25 %	.19 %	.12 %	.14 %	.04 %
TiO2	.21 %	.10 %	.04 %	.10 %	.01 %	.12 %	.04 %	.04 %	.02 %	.01 %
MgO	< .1 %	.5 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %
CaO	.07 %	.44 %	.10 %	.10 %	.07 %	1.56 %	.09 %	.09 %	.05 %	.05 %
Na2O	.1 %	.1 %	.5 %	.1 %	.1 %	3.9 %	.1 %	.1 %	.1 %	.1 %
K2O	.55 %	.38 %	.14 %	.07 %	.01 %	.29 %	.34 %	.45 %	.05 %	.01 %
MnO	< .01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %
P2O5	< .01 %	.31 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %	.01 %
Sum	99.32 %	98.94 %	100.32 %	100.59 %	100.37 %	98.68 %	100.59 %	99.79 %	99.12 %	99.81 %

Side 4

24.FEB 1986

Prosjekt nr: 1904

Oppdrags nr: 190/85

	EM-8	EM-9	EM-10	EM-11	EM-12	EM-14	EM-17	EM-15	EM-18	EM-19
SiO2	99.6 %	95.1 %	99.8 %	99.7 %	100.1 %	98.7 %	99.8 %	99.5 %	98.3 %	98.0 %
Al2O3	.32 %	2.53 %	.22 %	.10 %	.41 %	.25 %	.14 %	.51 %	.65 %	1.20 %
Fe2O3	.07 %	.11 %	.07 %	.05 %	.05 %	.05 %	.04 %	.10 %	.05 %	.16 %
TiO2	.03 %	.06 %	.02 %	.02 %	.02 %	.03 %	.03 %	.04 %	.14 %	.10 %
MgO	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.2 %
CaO	.06 %	.05 %	.05 %	.05 %	.05 %	.06 %	.06 %	.08 %	.08 %	.15 %
Na2O	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.3 %	.3 %
K2O	.07 %	.41 %	.05 %	.02 %	.08 %	.04 %	.02 %	.08 %	.17 %	.11 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P2O5	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	100.15 %	98.26 %	99.21 %	99.94 %	100.71 %	99.13 %	100.09 %	100.41 %	99.69 %	99.93 %

Side 5

24.FEB 1986

Prosjekt nr: 1900

Oppdrag nr: 190/80

	EM-20	EM-21	EM-22	EM-23	EM-23-a	EM-24	EM-25	EM-25-a	EM-26	EM-27
SiO ₂	100.0 %	99.8 %	99.0 %	100.5 %	99.5 %	99.7 %	99.0 %	99.4 %	98.0 %	98.6 %
Al ₂ O ₃	.36 %	.39 %	.76 %	.12 %	.31 %	.30 %	.90 %	.93 %	.93 %	.26 %
Fe ₂ O ₃	.03 %	.06 %	.04 %	.03 %	.05 %	.02 %	.07 %	.10 %	.44 %	.18 %
TiO ₂	.11 %	.08 %	.09 %	.01 %	.02 %	.04 %	.04 %	.04 %	.06 %	.05 %
MgO	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %
CaO	.05 %	.06 %	.06 %	.05 %	.05 %	.06 %	.06 %	.07 %	.05 %	.05 %
Na ₂ O	< .1 %	.3 %	< .1 %	.2 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %
K ₂ O	.18 %	.07 %	.15 %	.03 %	.03 %	.06 %	.19 %	.12 %	.31 %	.04 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P ₂ O ₅	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	100.70 %	100.76 %	100.09 %	100.94 %	99.96 %	100.18 %	100.28 %	100.66 %	99.79 %	99.18 %

Prosjekt nr: 1901

Oppdrag nr: 190/85

	EM-30	EM-32	EM-33	EM-35	EM-36	EM-37	EM-38	EM-42	EM-44	EM-49
SiO ₂	98.7 %	99.9 %	99.0 %	96.7 %	98.4 %	99.0 %	99.6 %	100.0 %	97.8 %	97.6 %
Al ₂ O ₃	.84 %	.43 %	.78 %	1.31 %	1.16 %	.49 %	.74 %	.77 %	.99 %	.61 %
Fe ₂ O ₃	.10 %	.11 %	.10 %	.29 %	.21 %	.07 %	.10 %	.14 %	.32 %	.17 %
TiO ₂	.05 %	.04 %	.04 %	.07 %	.05 %	.05 %	.02 %	.05 %	.05 %	.04 %
MgO	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.4 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.1 %
CaO	.05 %	.06 %	.09 %	.68 %	.07 %	.05 %	.06 %	.06 %	.05 %	.11 %
Na ₂ O	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %
K ₂ O	.20 %	.08 %	.20 %	.10 %	.34 %	.09 %	.22 %	.20 %	.28 %	.17 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
PEOS	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	99.94 %	100.62 %	100.21 %	99.55 %	100.23 %	99.75 %	100.74 %	101.24 %	99.49 %	98.80 %

Prosjekt nr: 1904

Oppdrag nr: 190/85

	EM-49-1	EM-49-2	EM-50	EM-51	EM-53	EM-54	EM-59	EM-60	EM-61	EM-62
SiO ₂	98.3 %	97.6 %	99.6 %	99.4 %	98.0 %	99.2 %	99.5 %	98.9 %	98.0 %	98.7 %
Al ₂ O ₃	1.15 %	1.11 %	.17 %	.14 %	.57 %	.46 %	.18 %	.15 %	.46 %	.21 %
Fe ₂ O ₃	.32 %	.15 %	.03 %	.11 %	.09 %	.15 %	.15 %	.28 %	.46 %	.09 %
TiO ₂	.07 %	.04 %	.01 %	.02 %	.04 %	.04 %	.04 %	.05 %	.06 %	.01 %
MgO	.2 % <	.1 % <	.1 % <	.1 %	.3 %	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <
CaO	.05 %	.06 %	.06 %	.05 %	.19 %	.07 %	.05 %	.06 %	.05 %	.05 %
Na ₂ O	< .1 %	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 % <	.1 %
K ₂ O	.30 %	.32 % <	.01 %	.02 %	.13 %	.14 %	.03 %	.02 %	.12 %	.05 %
MnO	X .01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 %
P ₂ O ₅	< .01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 % <	.01 %
SUM	100.39 %	99.38 %	99.86 %	99.74 %	99.32 %	100.16 %	99.95 %	99.46 %	99.15 %	99.11 %

Side 8

24. FEB 1986

Prosjekt nr: 1904

Oppdrag nr: 190/85

	EM-63	EM-64	EM-65	EM-70	EM-71	EM-72	EM-74	EM-75	EM-76	EM-79
SiO ₂	97.7 %	99.5 %	97.5 %	99.2 %	98.3 %	100.9 %	97.7 %	94.4 %	94.6 %	99.4 %
Al ₂ O ₃	.98 %	.27 %	1.49 %	.42 %	.90 %	.13 %	1.35 %	3.16 %	3.31 %	.26 %
Fe ₂ O ₃	.17 %	.02 %	.12 %	.17 %	.12 %	.03 %	.12 %	.55 %	.58 %	.04 %
TiO ₂	.06 %	.04 %	.04 %	.05 %	.03 %	.02 %	.03 %	.11 %	.10 %	.03 %
MgO	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %
CaO	.06 %	.05 %	.06 %	.07 %	.05 %	.05 %	.05 %	.06 %	.05 %	.05 %
Na ₂ O	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.1 %	.1 %	< .1 %	.2 %
K ₂ O	.25 %	.06 %	.46 %	.13 %	.34 %	.03 %	.48 %	1.29 %	1.29 %	.07 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P ₂ O ₅	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	99.22 %	99.94 %	99.67 %	100.04 %	99.74 %	101.16 %	99.83 %	99.67 %	99.93 %	100.05 %

Side 9

24.FCB 1984

Prospekter: 1904

Opdragene: 190/85

	EM-81	EM-82	EM-85	EM-86	EM-87	EM-88-1	EM-88-2	EM-90	EM-91	EM-92
SiO2	99.1 %	99.4 %	98.5 %	99.3 %	99.6 %	99.7 %	97.6 %	99.5 %	99.5 %	98.4 %
Al2O3	.49 %	.50 %	.51 %	.41 %	.27 %	.23 %	.96 %	.12 %	.74 %	.93 %
Fe2O3	.08 %	.07 %	.17 %	.15 %	.05 %	.09 %	.10 %	.06 %	.15 %	.13 %
TiO2	.03 %	.02 %	.04 %	.04 %	.02 %	.03 %	.02 %	.04 %	.04 %	.03 %
MgO	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.2 %
CaO	.05 %	.05 %	.05 %	.05 %	.06 %	.05 %	.06 %	.05 %	.06 %	.05 %
Na2O	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.1 %	.5 %	.4 %	.2 %	.2 %
K2O	.12 %	.15 %	.20 %	.14 %	.11 %	.05 %	.58 %	.04 %	.20 %	.25 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P2O5	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	99.87 %	100.19 %	99.47 %	100.09 %	100.11 %	100.25 %	99.82 %	100.21 %	100.91 %	100.19 %

Prosjektnr: 1904

Oppdragsnr: 190/85

	EM-93	EM-94	EM-95	EM-96	EM-97	EM-98	EM-99	EM-100	EM-102	EM-103
SiO2	97.2 %	98.1 %	98.6 %	96.1 %	98.4 %	97.8 %	98.4 %	97.0 %	97.4 %	97.8 %
Al2O3	1.24 %	.98 %	.78 %	.95 %	.37 %	.74 %	.16 %	1.62 %	1.45 %	1.03 %
Fe2O3	.30 %	.13 %	.22 %	.16 %	.24 %	.23 %	.13 %	.28 %	.28 %	.24 %
TiO2	.08 %	.05 %	.04 %	.04 %	.05 %	.06 %	.03 %	.05 %	.06 %	.05 %
MgO	< .1 %	< .1 %	.1 %	.1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %
CaO	.06 %	.05 %	.06 %	.14 %	.05 %	.06 %	.05 %	.05 %	.06 %	.05 %
Na2O	1.2 %	.1 %	.1 %	.3 %	< .1 %	.1 %	< .1 %	< .1 %	< .1 %	.1 %
K2O	.43 %	.23 %	.19 %	.26 %	.08 %	.23 %	.02 %	.49 %	.38 %	.27 %
MnO	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
P2O5	< .01 %	< .01 %	.01 %	.03 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %	< .01 %
Sum	100.51 %	99.55 %	99.99 %	98.10 %	99.19 %	99.22 %	98.79 %	99.49 %	99.63 %	99.44 %

Prosjektnr: 1904

Oppdragsnr: 190/85

	EM-104	EM-105	EM-106	EM-107	EM-108	EM-109	EM-110	EM-111	EM-112
SiO ₂	98.5 %	98.2 %	99.3 %	98.5 %	97.8 %	98.5 %	98.6 %	98.7 %	99.1 %
Al ₂ O ₃	.35 %	.54 % <	.10 %	.79 %	.67 %	.33 %	.11 %	.24 %	.34 %
Fe ₂ O ₃	.05 %	.09 %	.01 %	.06 %	.09 %	.06 %	.03 %	.04 %	.10 %
TiO ₂	.02 %	.03 %	.01 %	.04 %	.04 %	.02 %	.03 %	.02 %	.03 %
MgO	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <
CaO	.05 %	.05 %	.05 %	.06 %	.06 %	.06 %	.05 %	.06 %	.06 %
Na ₂ O	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	< .1 % <	.1 %	.2 %	.1 %
K ₂ O	.07 %	.17 %	.01 %	.03 %	.14 %	.05 %	.02 %	.03 %	.02 %
MnO	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <
P ₂ O ₅	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <	< .01 % <
Sum	99.04 %	99.08 %	99.38 %	99.68 %	99.06 %	99.02 %	98.84 %	99.29 %	99.62 %

APPENDIX 3

KORRELASJONSMATRISER

Korrelasjonsmatrise, oksyder

Var	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.000	-.983	-.465	-.531	-.350	-.844	-.806	-.671
2	-.983	1.000	.375	.446	.219	.825	.818	.630
3	-.465	.375	1.000	.525	.472	.225	.076	.610
4	-.531	.446	.525	1.000	.489	.408	.207	.533
5	-.350	.219	.472	.489	1.000	.415	.021	.265
6	-.844	.825	.225	.408	.415	1.000	.765	.299
7	-.806	.818	.076	.207	.021	.765	1.000	.240
8	-.671	.629	.610	.533	.265	.299	.240	1.000

- 1 = SiO₂
- 2 = Al₂O₃
- 3 = Fe₂O₃
- 4 = TiO₂
- 5 = MgO
- 6 = CaO
- 7 = Na₂O
- 8 = K₂O

Korrelasjonsmatrise, oksyder og termisk stabilitet

Var	1	2	3	4	5	6
1	1.000	-.981	-.803	-.149	-.956	-.470
2	-.981	1.000	.739	.080	.968	.479
3	-.803	.739	1.000	.348	.712	.269
4	-.149	.080	.348	1.000	.199	-.103
5	-.956	.968	.712	.199	1.000	.557
6	-.470	.479	.269	-.103	.557	1.000

- 1 = SiO₂
- 2 = Al₂O₃
- 3 = Fe₂O₃
- 4 = CaO
- 5 = K₂O
- 6 = Utvidelse

APPENDIX 4

OVERSIKT OVER STEINPRØVER

OVERSIKT OVER STEINPRØVER

Prøvenr.	Lokalitet	Lok.nr.	Kart	XRF	Slip	Termisk
BL85-1	Dokkedalen	1	06			
BL85-2	Dokkedalen	2	06			
BL85-3	Dokkedalen	3	06			
BL85-4	Dokkedalen	4	06			
BL85-5	Dokkedalen	5	06			
BL85-6	Dokkedalen	6	06			
BL85-7	Vatnestranda	7	05	X		
BL85-8	Vatnestranda	8	05			
BL85-9	Syndle S	10	06			
BL85-10	Syndle S	11	06			
EM85-1	Syndle N	14	06			
EM85-2	Syndle N	15	06			
EM85-3	Syndle N	16	06			
EM85-16	Haugland	30	07			
EM85-17	Lia	31	07			
EM85-18	Nævestad	32	07	X	Kombi	
EM85-19	Nævestad	33	07	X	Kombi	
EM85-20	Nævestad	34	07	X		
EM85-21	Kvitberg	35	07	X	Tynn	
EM85-22	Kvitberg	36	07	X		
BL85-21	Aklandstjerna	37	07			
BL85-22	Ausland	38	07	X	Kombi	
BL85-23	Ausland	39	07			
BL85-25	Ausland	40, 41	07			
BL85-26	Kvernviktjerna	43	07			
BL85-27	Kvernviktjerna	42	07			
BL85-29-1	Dalsvatnet	44	07	X	Tynn	
BL85-29-2	Dalsvatnet	44	07	X	Kombi	
BL85-29-3	Dalsvatnet	44	07			
BL85-29-4	Dalsvatnet	44	07			
BL85-29-5	Dalsvatnet	44	07	X		
BL85-29-6	Dalsvatnet	44	07			
BL85-29-7	Dalsvatnet	44	07			
BL85-33-1	Dalsvatnet	47	07	X		
BL85-33-2	Dalsvatnet	47	07	X	Tynn	
BL85-33-3	Dalsvatnet	47	07	X		
BL85-30	Dalsvatnet	45	07			
BL85-31-1	Dalsvatnet	46	07	X		
BL85-31-2	Dalsvatnet	46	07	X	Kombi	
BL85-31-3	Dalsvatnet	46	07	X		
BL85-31-4	Dalsvatnet	46	07			
BL85-31-5	Dalsvatnet	46	07	X		

Prøvenr.	Lokalitet	Lok.nr.	Kart	XRF	Slip	Termisk
BL85-35	Sjørdalen	49	09	X	Tynn	
BL85-36	Langvatnet	50	09			
BL85-40	Blengsvatnet	51	10			
BL85-41	Båselandsvatnet	52	10			
EM85-30	Mørløvs	23	06	X	Kombi	
EM85-36	Såbuvannet	24	06	X	Tynn	
EM85-37	Bjelland	25	06	X	Tynn	
EM85-38	Vigelandsvannet	26	06	X	Tynn	
EM85-39	Ormetjern	27	06			
EM85-40	Lindtveit	28	06			
EM85-41	Skiftenes	18	06			
EM85-42	Neset v/Rorevannet	19	06	X	Kombi	
EM85-43	Neset v/Rorevannet	19	06			
BL85-58	Vegårvannet	53	08	X	Tynn	
EM85-46	Syndle Ø	17	06			
EM85-47	Syndle Ø	17	06			
EM85-48	Buvannet	20	06	X	Tynn	
EM85-50	Tjernheia	21	06	X	Kombi	
EM85-51	Tjernheia	22	06	X		
EM85-53	Åvelandstjern	29	06	X	Kombi	
EM85-58-1	Lauvdal	48	07			
EM85-58-2	Lauvdal	48	07			
EM85-58-3	Lauvdal	48	07			
EM85-58-4	Lauvdal	48	07			
EM85-67	Neset v/Grimevatnet	62	05			
EM85-68	Neset v/Grimevatnet	63	05			
BL85-20	Lauvåsen kvartsbr.	54	07	X		
BL85-32	Narvika kvartsbr.	55	07			
BL85-34	Skutodden brudd	56	07	X	Kombi	
BL85-37	Litangen brudd	57	09		Kombi	
BL85-38	Litangen brudd	57	09			
BL85-39	Snekkevik brudd	58	09		Kombi	
BL85-42	Sinåtjønnene brudd	60	10	X		
BL85-43	Monleiåsen brudd	61	10			

Prøvenr.	Lokalitet	Lok.nr.	Kart	XRF	Slip	Termisk
EM85-109	Vølevann øvre	E-233	04	X	Tynn	
EM85-10	Vølevann øvre	E-14	04	X	Tynn	X
EM85-11	Vølevann øvre	E-15	04	X		
EM85-12	Vølevann øvre	E-17	04	X		
EM85-9	Vølevann øvre	E-13	04	X		
EM85-8	Vølevann øvre	E-12	04	X		
EM85-15	Vølevann øvre	E-22	04	X		
EM85-13	Vølevann øvre	E-18	04	X	Kombi	
EM85-14	Vølevann øvre	E-21	04	X		
EM85-23	Vølevann øvre	E-50	04	X		
EM85-24	Vølevann øvre	E-51	04	X	Kombi	
EM85-4	Vølevann øvre	E-5	04	X	Kombi	
EM85-5	Vølevann øvre	E-7	04	X		
EM85-6	Vølevann øvre	E-9	04	X		
EM85-7	Vølevann øvre	E-11	04	X	Kombi	X
EM85-23a	Vølevann nedre	E-34	04	X	Tynn	X
EM85-24a	Vølevann nedre	E-35	04			
EM85-25a	Vølevann nedre	E-35	04	X		
EM85-26a	Vølevann nedre	E-38	04			
EM85-72	Dåbuheia	E-153	04	X	Tynn	X
EM85-110	Dåbuknatten, brudd	E-236	04	X	Kombi	
EM85-111	Dåbuknatten, brudd	E-238	04	X	Tynn	
EM85-112	Dåbuknatten, brudd	E-238	04	X	Tynn	
EM85-106	Dåbuknatten	E-225	04	X		
EM85-107	Dåbuknatten	E-226	04	X	Tynn	
EM85-108	Dåbuknatten	E-228	04	X		
EM85-31	Grunntjern	E-74	03			
EM85-32	Grunntjern	E-76	03	X	Tynn	
EM85-44	Grunntjern	E-90	03	X	Tynn	
EM85-25	Grunntjern, brudd	E-63	03	X		
EM85-54	Reiersøl N	E-102	03	X	Tynn	
EM85-55	Reiersøl N	E-103	03			
EM85-26	Reiersøl N, brudd	E-64	03	X	Tynn	
EM85-56	Reiersøl N	E-106	03			
EM85-57	Reiersøl N	E-107	03			
EM85-59	Reiersøl Ø	E-112	03	X	Tynn	
EM85-61	Reiersøl Ø	E-116	03	X		
EM85-60	Reiersøl Ø	E-115	03	X		
EM85-63	Reiersøl Ø	E-122	03	X	Tynn	
EM85-65	Reiersøl Ø	E-131	03	X		
EM85-66	Reiersøl Ø	E-134	03			
EM85-27	Reiersøl Ø, brudd	E-65	03	X	Kombi	X
EM85-62	Reiersøl Ø	E-120	03	X	Kombi	
EM85-64	Reiersøl Ø	E-126	03	X		X
EM85-71	Reiersøl Ø	E-147	03	X	Kombi	

Prøvenr.	Lokalitet	Lok.nr.	Kart	XRF	Slip	Termisk
EM85-69	Breidvatnet	E-141	03			
EM85-70	Breidvatnet	E-142	03	X		X
EM85-74a	Nevertjern	E-162	03			
EM85-34	Nevertjern	E-78	03			
EM85-35	Nevertjern	E-79	03	X		
EM85-78	Nevertjern	E-168	03	X	Tynn	
EM85-77	Nevertjern	E-167	03			
EM85-75	Nevertjern	E-164	03	X	Kombi	
EM85-76	Nevertjern	E-165	03			
EM85-33	Nevertjern	E-77	03	X	Kombi	
EM85-79	Nevertjern	E-170	03	X	Kombi	
EM85-80	Nevertjern	E-171	03			
EM85-73	Nevertjern	E-158	03			
EM85-74	Nevertjern	E-158	03	X		
EM85-84	Nevertjern	E-180	03			
EM85-81	Nevertjern	E-178	03	X	Kombi	
EM85-82	Nevertjern	E-178	03	X		X
EM85-83	Nevertjern	E-178	03			
EM85-85	Nevertjern	E-182	03	X	Tynn	
EM85-86	Sandnes	E-184	03	X		
EM85-87	Sandnes	E-187	03	X		
EM85-88-1	Sandnes	E-188	03	X		
EM85-88-2	Sandnes	E-188	03	X	Tynn	
EM85-49-1	Røynevannet	E-97	03	X		
EM85-49-2	Røynevannet	E-97	03	X	Tynn	
EM85-89	Røynevannet	E-192	03			
EM85-90	Røynevannet	E-193	03	X	Kombi	
EM85-91	Røynevannet	E-194	03	X		
EM85-92	Røynevannet	E-195	03	X		
EM85-103	Røynevannet	E-209	03	X		X
EM85-102	Røynevannet	E-208	03	X	Kombi	
EM85-104	Røynevannet	E-213	03	X		
EM85-105	Røynevannet	E-217	03	X	Kombi	
EM85-93	Røynevannet	E-197	03	X	Tynn	
EM85-94	Røynevannet	E-198	03	X		
EM85-95	Røynevannet	E-199	03	X	Kombi	
EM85-96	Røynevannet	E-200	03	X	Tynn	
EM85-97	Røynevannet	E-201	03	X		
EM85-98	Røynevannet	E-202	03	X	Kombi	
EM85-99	Røynevannet	E-203	03	X		
EM85-100	Røynevannet	E-204	03	X	Tynn	
EM85-101	Røynevannet	E-205	03	X		X

APPENDIX 5

BESKRIVELSE AV BERGARTSSLIP

Prøvenr. : BL85-29-2, kombislip
Lokalitet: 44, Dalsvatnet
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Bergarten er en blålig hvit, grovkornet og massiv kvartsitt. Den er synlig forurenset av biotitt og muskovitt.

<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 98%	Rutil
Muskovitt 1%	Zirkon
	Feltspat (delvis omv.)
	Biotitt

Kvartsen har kornstørrelser i området <10mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm, en grovkornet og ujevnkornet struktur. Muskovitt opptrer i bladige korn med størrelser <0.5mm. Spredt rundt i slipet opptrer <0.5mm store korn av biotitt.

@@

Prøvenr. : BL85-31-2, Kombislip
Lokalitet: 46, Dalsvatnet
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Bergarten er en helt grå, grovkornet og massiv type kvartsitt. Den er synlig forurenset av lys glimmer, og er disseminert med ertsmineral(er).

<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 95%	Biotitt
Muskovitt 4%	Zirkon
Magnetitt 1%	

Kvartsens kornstørrelse ligger i området mindre enn 10mm med et gjennomsnitt på ca. 3mm; en middels- til grovkornet og ujevnkornet struktur. Kornene er allotriomorfe og har suturerte korngrenser. Kvartsen er svakt nematoblastisk. Muskovitt opptrer som inneslutninger i kvarts og som lepidoblaster langs dens korngrenser, samt som diablaster i sprekkefyllinger. I tillegg opptrer magnetitt spredt rundt i slipet som et av hovedmineralene. Kornformen er hypidiomorf, og kornstørrelsen er i gjennomsnitt på ca. 0.1mm.

@@

Prøvenr. : BL85-33-2, tynnslip
Lokalitet: 47, Dalsvatnet
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedminerale</u>		<u>Aksessorier</u>
	Kvarts	95%	Zirkon
	Feltspat (omv.)	3%	Biotitt
	Muskovitt	2%	Rutil
			Erts

Få kvartskorn utgjør den største arealmessige del av slipet. De er allotriomorfe og har interlobate korngrenser. På grunn av begynnende dynamisk rekrystallisasjon har vi stor kornstørrelsesvariasjon; fra ujevnkornet til serial. Den gjennomsnittlige kornstørrelse er på ca. 7-8mm; en grovkornet struktur. Tilsynelatende retningsløst orienterte korn. Muskovitt opptre i diablaster og uregelmessige flak jevnt fordelt utover i slipet. Kornstørrelsen er ca. 0.3-0.7mm. Relikter av feltspat og omvandlingsprodukter av feltspat (i form av mineralaggregater av sekundære mineraler: først og fremst serisitt) har man de fleste steder i slipet. Kornene har ofte en avrundet form, og størrelsen er i gjennomsnitt ca. 0.4mm.

@@

Prøvenr. : BL85-37a, kombislip
 Lokalitet: 57, Litangen kvartsittbrudd
 Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit, grovkornet kvartsitt med grovkornet muskovitt som identifiserbart forurensningsmineral.

Mikroskopisk:	<u>Hovedminerale</u>		<u>Aksessorier</u>
	Kvarts	97%	Rutil
	Muskovitt	1%	Monazitt
	Feltspat (omv.)	1%	Zirkon

Kvartsitten er grovkornet, med kornstørrelser rundt 8-9mm. Kvartskornene er allotriomorfe, og korngrensene er suturerte. De har kraftig undulerende utslokning og er retningsløst orienterte. Kvartskornene har innesluttet en rekke aksessoriske mineraler. Muskovitt opptre som mindre diablaster innesluttet i kvarts og som middelskornete lepidoblaster langs korngrensene hos kvarts. Vi har også til stede et sekundært dannet mineralaggregat som opptar en pseudomorf til tidligere idioblastisk utviklet feltspat. I tillegg til disse mineraler opptre flere andre mineraler i meget små mengder.

@@

Prøvenr. : BL85-37b, kombislip
 Lokalitet: 57, Litangen kvartsittbrudd
 Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Bergarten er en grønnlig grå, massiv og grovkornet kvartsitt. Synlig innhold av feltspat og aktinolit.

nematoblastiske korn. Større korn (0.3-0.5mm) har interlobate korn grenser, mens mindre korn (<0.1mm) har interlobate til polygonale korn grenser. Feltspaten i slipet er helt eller delvis nedbrutt. Stedvis kan dog tvillingstriper hos plagioklas skimtes. Hos de korn som bare delvis er omvandlet, har omvandlingen startet langs randsonene. Korn grensene er stort sett interlobate. Enkelte sprekker gjennomskjærer slipet. Disse er fylt med leirmineraler. Enkelte flak av muskovitt kan skimtes i massen. Bergarten er etter beskrivelsen en kvartsittisk gneis.

@@

Prøvenr. : EM85-18, kombislip
Lokalitet: 32, Nævestad
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Grålig hvit, grovkornet og massiv kvartsitt. Forurenset av noen få finkornete, mørke mineraler og muskovitt. På bakgrunn av mange befarte kvartsittdrag, kan det sies at denne stoffen har karakteristika som er typisk for de kvartsitter som er undersøkt i Aust-Agder.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Rutil
Muskovitt 2%	Zirkon
	Monazitt
	Mikroklin

Kvartsitten er granoblastisk og grovkornet, med kornstørrelser i området <15mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm (jevnkornet). Kvartsen er noe dynamisk rekrystallisert. Kornene er allotriomorfe og har et suturert sammenvoksningsmønster. Muskovitt opptrer i retningsløst orienterte flak. kornstørrelse <1mm, med et gjennomsnitt på ca. 0.3mm.

@@

Prøvenr. : EM85-19, kombislip
Lokalitet: 33, Nævestad
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Kvartsitten har en blålig farge. En grovkornet matrix er "pepret" med et mørkt, finkornet silikatmineral. Ellers ses glimmer på sprekker og mer tilfeldig fordelt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorisk</u>
Kvarts 96%	Leukoxen
Turmalin 3%	
Muskovitt 1%	

Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet (2-7mm), ujevnkornet og allotriomorf. Kvartskornene har et interlobat sammenvoksningsmønster. Sonerte, idiomorfe og parallellorienterte turmalinkrystaller opptrer jevnt fordelt i slipet. Krystallene opptrer både langs korn grenser og

som inneslutninger i kvarts. Kornstørrelse <0.8mm. Muskovitt opptreer utelukkende langs kvartsens korngrenser.

@@

Prøvenr. : EM85-21, tynnslip
Lokalitet: 35, Kvitberg
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraller</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts ca. 100%	Muskovitt
	Rutil
	Zirkon
	Erts
	Feltspat

Kvartsitten er granoblastisk. Kvartsen opptreer i grovkornete og allotriomorfe korn. Kornene er interlobat til suturert sammenvokst. Kornstørrelsen ligger i området <8mm med et gjennomsnitt på ca. 4mm; en middels- til grovkornet og ujevnkornet struktur. De aksessoriske mineraler opptreer spredt rundt i slipet, mest som inneslutninger i kvartskorn. Størrelsen på disse inneslutningene er i området <0.5mm, men mest rundt ca. 0.1mm. Bortsett fra muskovitt, som opptreer i diablaster, er de aksessoriske mineraler idiomorft utviklet, og spesielt gjelder dette rutil.

@@

Prøvenr. : EM85-30, kombislip
Lokalitet: 15, Mørløvs
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Kvartsitten er grålig hvit og består vesentlig av grovkornet kvarts, med enkelte glimmerflak spredt rundt mellom kvartskornene.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraller</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 98%	Biotitt
Muskovitt 2%	Zirkon
	Rutil

Kvartsitten er granoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kvartsens kornstørrelser ligger i området <8mm, med et gjennomsnitt på ca. 4mm. Kornene har et meget uregelmessig sammenvoksningsmønster (suturet). Kvartskornene inneslutter ofte både muskovitt og biotitt. Disse er klart parallellorienterte. Større muskovittlepidoblaster finnes langs kvartsens korngrenser. Kornstørrelsen varierer sterkt, men er under 2mm.

@@

Prøvenr. : EM85-36, tynnslip
Lokalitet: 24, Såbuvannet
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraller</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 95%	Erts
Muskovitt 5%	Zirkon
	Mikroclin
	Biotitt

Kvartsitten utgjøres av granoblastiske og allotriomorfe kvartskorn. Det er meget vanskelig å anslå kornstørrelsen, da kvartskornene "flyter" (fingrer) inn i hverandre, men den ligger i området 5-15mm, en grovkornet og jevnkornet struktur. Kvartskornene har interlobate til suturerte korngrenser. Kvartsitten har muskovitt som viktigste bimineral. M. har en flakig, lepidoblastisk opptreden i dette slipet. Kornstørrelsen er i området 0.5-2mm. M. opptrer også i mindre diablaster i slipet, men utgjør ingen stor andel av total mengde M. Stedvis ses stenglige og langstrakte korn av M. som sprekkefylling.

@@

Prøvenr. : EM85-37, tynnslip
Lokalitet: 25, Bjelland
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraller</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 98%	Feltspat (omv.)
Muskovitt 2%	Rutil
	Zirkon
	Erts

Kvartskornene er retningsløst orientert, og de er interlobat sammenvokst. Kornene har ingen regelmessig kornform (allotriomorf struktur). Kvartsen er ujevnkornet, og kornstørrelsen er i området <10mm, med et gjennomsnitt på ca. 4mm. Muskovitt opptrer stort sett langs kvartskorn, og man ser en klar parallellorientering av de bladige muskovittkornene. Det er også vanlig å se bladige aggregater av muskovitt innesluttet i kvarts. Kornstørrelsen ligger i området <2mm, med tyngde rundt ca. 0.2mm. M. er helt jevnt fordelt. Enkelte aggregater av omvandlet feltspat opptrer spredt rundt i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-38, tynnslip
Lokalitet: 26, Vigelandsvannet
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraller</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Zirkon
Muskovitt 2%	Erts
Biotitt 1%	Feltspat (delvis omv.)

Kvartskornene er allotriomorfe og har interlobate korngrenser. Kornene er retningsløst orientert. Kornstørrelsen er i området 2-5mm, med et snitt på ca. 4mm; en middelskornet og jevnkornet struktur. Muskovitt opptrer som diablaster innesluttet i kvarts (d<0.2mm) og som større flak mellom kvartskorn (d ca. 0.5mm). Tilfeldig fordeling og orientering av kornene. Biotitt opptrer på samme måte som muskovitt, men som oftest i mindre kornstørrelser; ca. 0.2mm. Omvandlet feltspat, zirkon og ertsmineral(er) opptrer aksessorisk i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-42, kombislip
 Lokalitet: 19, Neset v/Rorevannet
 Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Bergarten er en brunlig grå, middelskornet kvartsitt. Den er synlig forurenset av muskovitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedminerale</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Monazitt
Muskovitt 3%	Zirkon
	Biotitt

Kvartsitten er granoblastisk. Kvartsens kornstørrelse ligger i området <5mm, med et gjennomsnitt på ca. 2.5mm; en middelskornet og ujevnkornet struktur. Kornene er allotriomorfe og har suturerte korngrenser. Muskovitt opptrer i lepidoblaster med kornstørrelser som ligger i området <1.5mm, med et snitt på ca. 0.7 mm.

@@

Prøvenr. : EM85-48, tynnslip
 Lokalitet: 20, Buvannet
 Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedminerale</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Rutil
Biotitt 2%	Zirkon
Mikroklin 1%	Erts
	Kloritt
	Muskovitt
	Turmalin

Kvartsitten er granoblastisk, allotriomorf, middelskornet og jevnkornet. Kornstørrelsen ligger i området 0.5-7mm, med et gjennomsnitt på ca. 4mm. Korngrensene er interlobate eller suturerte. Biotitt opptrer i stenglige eller lepidoblastiske korn, med kornstørrelser rundt 1mm. Opptrer ofte sammen med muskovitt mellom korngrenser hos kvarts. Deler av enkelte biotittflak er omvandlet til kloritt. Mikroklin fins i hypidiomorfe korn og har en gjennomsnittlig kornstørrelse på ca. 0.3-0.5mm. Opptrer jevnt fordelt utover slipet, og da både som inneslutninger i kvarts og mellom kvartskorn. Stedvis er korn helt eller delvis nedbrutt.

Prøvenr. : EM85-50, kombislip
Lokalitet: 21, Tjernheia
Bergart : Kvarts(itt)

Makroskopisk: Bergarten er en hvit, glassklar og grovkornet kvartsitt med høy renhet hva kvartsinnhold angår. Et og annet glimmerkorn er observert.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineral</u>	<u>Aksessorisk</u>
Kvarts ca. 100%	Muskovitt

Kvartsens kornstørrelse ligger i området <5mm med et snitt på ca. 3mm; en middelskornet og jevnkornet struktur. Kornene er allotriomorfe med suturert sammenvoksningsmønster, og de er tilsynelatende retningsløst orientert. Bare et par steder er det observert små korn av muskovitt. Ellers er det ikke observert andre forurensende mineraler i dette slipet. Dette er en meget ren kvartsitt.

@@

Prøvenr. : EM85-53, kombislip
Lokalitet: 29, Avelandstjern
Bergart : Kvartsitt

Makroskopisk: Kvartsitten er massiv og grovkornet med grålig hvit farge. Middelskornete flak av biotitt er synlig.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>		<u>Aksessorier</u>
Kvarts	95%	Karbonat
Muskovitt	3%	Zirkon
Biotitt	1%	
Feltspat (omv.)	1%	

Kvartskornene har størrelse <10-15mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm; en grovkornet og ujevnkornet struktur. Kvartsen har vært utsatt for deformasjon med dynamisk rekrystallisering langs korngrenser. Kvartsen er ellers utpreget nematoblastisk med allotriomorfe korn som har interlobat sammenvoksningsmønster. Lepidoblaster av muskovitt er også vanlig i dette slipet, med gjennomsnittlig kornstørrelse på ca. 0.5mm. Biotitt opptrer i lepidoblaster spesielt i et område av slipet. Kornstørrelsen er ca. 0.5-1mm.

@@

Prøvenr. : EM85-109, tynnslip
Lokalitet: E-233, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Prøven er en rødlig, gråhvit kvartsitt, med forurensning av parallellorientert, rødlig forvitret glimmer. Kvartsitten er glassaktig og har en middels- til grovkornet struktur.

Mikroskopisk: Hovedmineraler
Kvarts 99%
Muskovitt 1%

Aksessorier
Rutil
Zirkon
Biotitt
Feltspat (delvis omv.)

Kvartsitten er nematoblastisk og allotriomorf. Kvartsen har overalt en meget uren overflate. Langs mange korn grenser har vi fått en dynamisk rekrystallisasjon av kvartsen. Dette medfører at kornstørrelsen varierer sterkt; i området mindre enn 8 mm, med et snitt på ca. 3mm; en mest middelskornet struktur. Kvartsen har overalt sterk undulerende utslokning. Muskovitt opptrer spredt rundt i slipet, men mest mellom kvartskorn. Kornstørrelse ca. 0.2mm. Serisitt opptrer som et omvandlingsprodukt fra nedbrytning av feltspat.

@@

Prøvenr. : EM85-10, tynnslip
Lokalitet: E-14, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en lys grå, massiv og grovkornet kvartsitt, synlig forurenset av muskovitt.

Mikroskopisk: Hovedmineraler
Kvarts 99%
Muskovitt 1%

Aksessorisk
Rutil

Kvartsens kornstørrelse ligger i området <5mm, med et snitt på ca. 1mm; en fin- til middelskornet og svært ujevnkornet struktur. Kvartsen er svakt nematoblastisk og noe dynamisk rekrystallisert langs korn grenser. Kornene er allotriomorfe og har suturerte korn grenser. Muskovitt opptrer som flak mellom kvartskorn, og som meget små innesluttede diablaster i kvarts.

@@

Prøvenr. : EM85-13, kombislip
Lokalitet: E-18, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit, massiv og grovkornet kvartsitt. Som eneste observerbare, forurensende mineral ses frisk eller forvitret muskovitt.

Mikroskopisk: Hovedmineraler
Kvarts 99%
Muskovitt 1%

Aksessorier
Zirkon
Monazitt

Kvartsen har kornstørrelser i området <5mm, med et snitt på ca. 2mm; en middelskornet struktur. Kvartsitten er svært ujevnkornet. Kornene er allotriomorfe og flyter tilsynelatende helt tilfeldig inn i hverandre. Det er flere ting som tyder på at kvartsitten har vært utsatt for sterk deformasjon; a) kvartskornene viser i sterkere grad undulerende utslokning enn det som er sett ellers hos kvartsittene i

Aust-Agder, b) videre har vi en klar tendens til parallell elongering av kvartskornene (nematoblastisk struktur), c) vi har fått en dynamisk rekrystallisasjon av kvarts langs korn grensene til primærkornene. Muskovitt opptrer som det andre hovedmineralet spredt rundt i slipet. De finnes som meget langstrakte og lepidoblastiske korn med kornstørrelser i området mindre enn ca. 1.5mm.

@@

Prøvenr. : EM85-24, kombislip
Lokalitet: E-51, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: Hvit kvartsitt som ser meget ren ut. Den er grovkornet og massiv, bare forurenset av forvitret muskovitt.

<u>Mikroskopisk:</u>	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 99%	Biotitt
	Muskovitt 1%	Zirkon

Kvartsen er for det meste grovkornet og ujevnkornet, med kornstørrelser i området mindre enn 10mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm. Kornene er allotriomorfe med suturert sammenvoksningsmønster. Kornene er retningsløst orientert. Langs kvarts-kvarts-kontakter og som inneslutninger i kvarts opptrer muskovitt. Kornstørrelsen er i snitt ca. 0.7mm. Korn som opptrer langs korn grenser hos kvarts er som regel større enn inneslutningskorn. Endel av kornene er forvitret.

@@

Prøvenr. : EM85-4, kombislip
Lokalitet: E-5, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grå og middelskornet kvartsitt. Den er tydelig forurenset av glimmer og feltspat.

<u>Mikroskopisk:</u>	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 95%	Karbonat
	Muskovitt 3%	Monazitt
	Mikroklin 2%	

Kvartsitten er granoblastisk, og kornstørrelsen på kvarts-kornene ligger i området <5mm med et snitt på ca. 2.5mm; en middelskornet og ujevnkornet struktur. Kornene er allotriomorfe med suturerte korn grenseforhold. Muskovitt har kornstørrelser i området mindre enn 1mm og er stedvis forvitret. Kornene er parallellorientert. Mikroklin har tvillinger etter albitt- og periklinloven. Stedvis er kornene delvis serisittisert. Kornstørrelse 0.5-1mm.

@@

Prøvenr. : EM85-7, kombislip
Lokalitet: E-11, Vølevann øvre
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

diablastiske inneslutninger av muskovitt og rutil. Muskovitt opptrer kun aksessorisk i korn med størrelser <0.5mm. Flere mineraler er observert i små mengder.

@@

Prøvenr. : EM85-111, tynnslip
Lokalitet: E-238, Dåbuknatten brudd
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit og massiv type kvartsitt, synlig forurenset av lys glimmer.

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 99%	Erts
	Muskovitt 1%	Rutil

Kvartsen opptrer i store, allotriomorfe korn. Interlobat sammenvoksningsmønster er vanlig, og vi har ingen synlig tendens til parallellorientering av kornene. Langs mange kvartskorn er kvartsen dynamisk rekrystallisert til finkornete eller tette aggregater. Dette medfører meget stor kornstørrelsesvariasjon for kvartsen. Slipet er dominert av korn i størrelsesorden 2-10mm, med et snitt på ca. 4mm. Muskovitt opptrer på to måter; 1) som meget små lister innesluttet i kvartskorn 2) som større korn (1-2mm) langs korn grenser i kvarts. Opptrer i bestemte soner i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-112, tynnslip
Lokalitet: E-238, Dåbuknatten brudd
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 99%	Zirkon
	Muskovitt 1%	Feltspat (omv.)

Kvartsitten er granoblastisk, grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kvartskornene har suturerte korn grenser. Flere primærkorn er imidlertid dynamisk rekrystallisert til polygonale korn med størrelser rundt 0.2mm. Primærkornene har størrelser i gjennomsnitt på ca. 6mm med enkelte korn på opptil 15mm. Muskovitt er jevnt fordelt med kornstørrelser rundt 0.3mm. Opptrer både som inneslutninger i kvarts og langs kvartsens korn grenser. Pseudomorfer etter feltspat ses enkelte steder, men her har vi nå aggregater av sekundære mineraler. Sporadisk observeres <1/10mm store hypidiomorfer av zirkon.

@@

Prøvenr. : EM85-107, tynnslip
Lokalitet: E-226, Dåbuknatten
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en lys grå, grovkornet og massiv kvartsitt med enkelte korn av muskovitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 99%	Rutil
Muskovitt 1%	Zirkon

Kvartsitten er svakt nematoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kvartsens kornstørrelse ligger i området <10mm, med et snitt på ca. 4mm. Kornene er suturert sammenvokst og er stedvis rekrystallisert langs store kvartskorn. Muskovitt opptrer jevnt fordelt som enkeltkorn og i aggregater.

@@

Prøvenr. : EM85-72, tynnslip
Lokalitet: E-153, Dåbuheia
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en hvit, massiv og grovkornet kvartsitt. Den er synlig forurenset av fint fordelt muskovitt og biotitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 98%	Biotitt
Muskovitt 2%	Rutil
	Zirkon

Kvartsen har kornstørrelser i området mindre enn 10mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm; en grovkornet og ujevnkornet struktur. Kvartsen er nematoblastisk og dynamisk rekrystallisert. Kornene er allotriomorfe og har suturerte korngrenser. Muskovitt opptrer spredt og tilfeldig fordelt i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-32, tynnslip
Lokalitet: E-76, Grunntjern
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 99%	Erts
Muskovitt 1%	Rutil
	Zirkon

Kvartsitten er svakt nematoblastisk, middelskornet, jevnkornet og allotriomorf. Kvartskornene har interlobate korngrenser. Kornstørrelsen ligger i området <3mm, med et snitt på ca. 2mm. Muskovitt opptrer i to modifikasjoner; 1) som diablaster (<0.5mm) innesluttet i kvarts 2) som større flak (0.5-1.5mm) langs korngrenser hos kvarts. Disse er for en stor del samlet i et bestemt område i slipet.

Prøvenr. : EM85-44, tynnslip
Lokalitet: E-90, Grunntjern
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 96%	Zirkon
	Muskovitt 4%	Erts
		Biotitt
		Turmalin
		Feltspat (omv.)

Kvartsitten er svakt nematoblastisk, og består vesentlig av allotriomorf, ujevnkornet og middelskornet kvarts. Kornstørrelsen ligger i området 0.5-5mm, med et gjennomsnitt på ca. 2mm. Kvarts-kvarts-kontaktene er interlobate til suturerte. Spredt rundt i slipet, og ofte innesluttet i kvarts opptrer muskovitt i diablaster og lepidoblaster. Diablastene er i størrelsesorden 0.1-0.3mm, mens lepidoblasterne har gjennomsnittlig kornstørrelse på rundt 0.4mm. Enkelte pseudomorfer etter feltspat (nå nedbrutt til serisitt) opptrer. Vi ser stedvis <1/10mm store, hypidiomorfe korn av zirkon. Biotitt og turmalin opptrer i korn med størrelse på ca. 0.2-0.3mm. Noen hypidiomorfe ertskorn har omtrent samme størrelse. De aksessoriske mineraler opptrer tilfeldig fordelt i slipet, som oftest innesluttet i kvarts.

@@

Prøvenr. : EM85-54, tynnslip
Lokalitet: E-102, Reiersøl N
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 99%	Biotitt
	Muskovitt 1%	Erts
		Zirkon
		Rutil

Slipet er en prøve av en granoblastisk, grovkornet, jevnkornet og allotriomorf kvartsitt. Kvartsens kornstørrelser er <15mm, med de fleste korn rundt 8mm. Kornene har interlobate til suturerte korn grenser. Stedvis dynamisk rekrystallisert. Muskovitt opptrer jevnt fordelt, både som inneslutninger i kvarts og mellom kvartskorn. Kornstørrelsen er rundt 0.3mm.

@@

Prøvenr. : EM85-26, tynnslip
Lokalitet: E-64, Reiersøl N brudd II
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en rødlig grå og matt type kvartsitt. Den er pepret med rød, forvitret glimmer som tydelig er parallellorientert. Bergarten ser ut til å være fin- til middelskornet.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Erts
Muskovitt 3%	Biotitt
	Zirkon

Bergarten består i hovedsak av nematoblastiske og allotriomorfe kvartskorn. Kornene har interlobate korn grenser. Størrelsen på kornene ligger i området 0.5-5mm, med et snitt på ca. 2mm; en middelskornet og ujevnskornet struktur. Muskovitt opptrer som diablaster innesluttet i kvartskorn eller som lepidoblaster mellom kvartskorn (0.2-0.5mm).

@@

Prøvenr. : EM85-59, tynnslip
Lokalitet: E-112, Reiersøl Ø
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorisk</u>
Kvarts 98%	Zirkon
Muskovitt 1%	
Biotitt 1%	

Kvarts opptrer som tilsynelatende retningsløst orienterte, allotriomorfe korn som har interlobate korn grenseforhold. Kornstørrelsen ligger i området 2-6mm, med et gjennomsnitt på ca. 4mm; en jevnkornet og middels- til grovkornet struktur. Muskovitt opptrer i 1/2-mm store diablaster, både innesluttet i, eller mellom kvartskorn. Biotitt opptrer spredt rundt i slipet på samme måte som muskovitt, men har mye av sitt areal samlet i et 2mm stort korn ved midten av slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-63, tynnslip
Lokalitet: E-122, Reiersøl Ø
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en massiv, grålig hvit og grovkornet type kvartsitt som er impregnert med delvis forvitret feltspat og lys glimmer.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 96%	Zirkon
Muskovitt 3%	Erts
Feltspat (omv.) 1%	Biotitt
	Turmalin

Kvartskornene er allotriomorfe, med en sutureert korngrensestruktur. Størrelsen på kornene ligger i området 0.5-10mm, med et gjennomsnitt på ca. 7mm; en grovkornet og ujevnkornet struktur. Muskovitt opptrer spredt rundt i slipet, og er hovedsaklig innesluttet i kvarts. M. opptrer i listeform med størrelser som er <0.5mm, eller i uregelmessige flak og aggregater med størrelser rundt 0.5mm. Muskovittkornene ser ut til å være svakt parallellorientert. Sporadisk opptrer enkelte pseudomorfer etter feltspat. Disse er nå fylt med aggregater av sekundære mineraler, først og fremst serisitt. Størrelsen på mineralaggregatene overstiger ikke 0.3mm.

@@

Prøvenr. : EM85-27, kombislip
Lokalitet: E-65, Reiersøl Ø brudd
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Grovkornet, massiv, grålig hvit kvartsitt med synlige forurensninger av finkornet muskovitt og et mørkt mineral (magnetitt).

Mikroskopisk: <u>Hovedmineral</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 99%	Muskovitt
	Monazitt
	Magnetitt
	Zirkon

Kvarts opptrer som eneste hovedmineral. Kvartskornene har grumsete overflater. Kornene er middelskornet, der kornstørrelsen er <6mm, med et snitt på ca. 3mm. Kornene er retningsløst orientert, ujevnkornet og allotriomorfe. De har interlobate til sutureerte korngrenseforhold.

@@

Prøvenr. : EM85-62, kombislip
Lokalitet: E-120, Reiersøl Ø
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Hvit, massiv og grovkornet kvartsitt. Det eneste synlige forurensningsmineral, muskovitt, ser ut til vesentlig å opptre som sprekkefyllinger.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineral</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts ca. 100%	Muskovitt
	Rutil

Bergarten er svakt nematoblastisk. Kvartsen har kornstørrelser i området mindre enn 7mm, med et snitt på ca. 3mm; en middels- til grovkornet og ujevnkornet struktur. Kornene er allotriomorfe, med interlobate til sutureerte korngrenser. Enkelte inneslutninger av muskovittdiabler og rutil opptrer.

Prøvenr. : EM85-71, kombislip
Lokalitet: E-147, Reiersøyl Ø
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit, grovkornet og massiv type kvartsitt. Synlige, forurensende mineraler er feltspat og muskovitt (delvis forvitret).

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 97%	Mikroclin
	Muskovitt 3%	Zirkon

Kvartsitten er for det meste middelskornet, der kvartsens kornstørrelser er <7mm, med et gjennomsnitt på ca. 3.5mm. En svak parallellorientering av kornene kan sees, og kornene er meget intimt sammenvokst (allotriomorf og suturet struktur). Som det andre hovedmineral i slipet, opptrer muskovitt, av og til i grumsete aggregater som følge av forvitring. Kornene viser en klar lepidoblastisk struktur. Størrelsen på flakene er i gjennomsnitt ca. 1mm. Mikroclin opptrer aksessorisk, med tydelige gitter-tvillinger. Kornene ser ut til å være konsentrert til et område i slipet. Kornstørrelsen er 0.5-1.5mm

@@

Prøvenr. : EM85-78, tynnslip
Lokalitet: E-168, Nevertjern
Bergart : Mikroclin-kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 85%	Erts
	Mikroclin 10%	Zirkon
	Muskovitt 5%	Rutil
		Biotitt

Kvartsen opptrer i allotriomorfe korn, med kornstørrelser i området 0.5-8mm, med et gj.snitt på ca. 3mm; en middelskornet og ujevnskornet struktur. Man ser en klar tendens til parallellorientering hos kvartsen og de andre hovedmineralene. Interlobate eller suturete korngrenseforhold er vanlig hos K. Mikroclin opptrer her i nematoblaster som i snitt har en kornstørrelse på ca. 0.5mm. Gitter-tvillinger er karakteriserende for mineralet. M. er bare i liten grad nedbrutt til serisitt, og har interlobate korngrenser både i mikroclin-mikroclin-kontakt og mikroclin-kvarts-kontakt. Opptrer mest i et område av slipet der man har mindre hyppig opptreden av muskovitt. Muskovitt ser ut til å være konsentrert i et område av slipet der en har lite mikroclin. I dette området ser ikke M. ut til å være et omvandlingsprodukt fra mikroclin. Opptrer både som mikrokrystalline diablaster og som finkornete lepidoblaster. M. opptrer mest mellom kvartskorn, men også langs sprekker i slipet.

Prøvenr. : EM85-75, kombislip
Lokalitet: E-164, Nevertjern
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit, grovkornet og massiv kvartsitt. Muskovitt er synlig, forurensende mineral.

<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 98%	Rutil
Muskovitt 1%	Biotitt
	Kloritt

Kvartsitten er granoblastisk, allotriomorf, grovkornet og jevnkornet. Kvartsens kornstørrelser ligger i området 1-10mm, med et gjennomsnitt på ca. 6mm. Kornene har suturerte grenser. Muskovittdiablaste opptre spredt rundt i slipet med kornstørrelser i området <0.5mm.

@@

Prøvenr. : EM85-33, kombislip
Lokalitet: E-77, Nevertjern
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en rødlig hvit og grovkornet kvartsitt. Prøven virker massiv, til tross for et innhold av parallellorientert muskovitt.

<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 95%	Magnetitt
Muskovitt 4%	Biotitt
	Zirkon
	Rutil

Kvartsen er svært ujevnkornet, og har kornstørrelser i området mindre enn 4mm, med et snitt på ca. 2mm; en middelskornet struktur. Kornene er allotriomorfe med suturerte korn grenseforhold. Muskovitt opptre i lepidoblaste med kornstørrelser <3mm. Opptre hovedsaklig langs korn grensene til kvartsen.

@@

Prøvenr. : EM85-79, kombislip
Lokalitet: E-170, Nevertjern
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Lys grå, middelskornet og tilsynelatende massiv kvartsitt, synlig forurenset av muskovitt.

<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 99%	Magnetitt
Muskovitt 1%	Biotitt
	Zirkon

Kvartsitten er svakt nematoblastisk. Kvartskornenes størrelse ligger i området <6mm, med et gjennomsnitt på rundt 2-3mm; en middelskornet og

Makroskopisk: -

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 90%	Zirkon
	Mikroklin 7%	Turmalin
	Muskovitt 3%	Erts

I dette slipet opptar hvert kvartskorn en så arealmessig stor del av slipet at det er vanskelig å anslå kornstørrelsen. Kornene har ofte kornstørrelser >15mm og er ujevnkornet. Kornene er allotriomorfe og har en interlobat til suturert sammenvoksningsstruktur. Kornene ser ut til å være retningsløst orienterte. Innesluttet i kvartskorn og mellom kvartskornene finner vi ofte mikroklin, som gir seg til kjenne først og fremst ved gittertvillinger. Kornene er hypidiomorfe og jevnkornete, med størrelser rundt 0.5-1.5mm. Noen korn er helt eller delvis nedbrutt. Innesluttet i kvarts finner vi også muskovitt. Kornene er retningsløst orientert, og har en gjennomsnittlig størrelse på ca. 0.2mm. De største korn (0.8-1.5mm) finner vi dog langs korngrenser hos kvarts.

@@

Prøvenr. : EM85-49-2, tynnslip
Lokalitet: E-97, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en massiv kvartsitt. Den er grålig hvit, sukkerkornet og glassaktig. Den ser ut til å ha et høyt innhold av muskovitt.

Mikroskopisk:	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 95%	Erts
	Muskovitt 5%	Biotitt
		Zirkon
		Rutil

Kvartsen viser en ujevnkornet, allotriomorf struktur, med interlobat sammenvoksningsstruktur. Kornstørrelsen varierer mellom 0.1 og 6mm, med et gjennomsnitt på ca. 4mm; en middels- til grovkornet og ujevnkornet struktur. Ingen utpreget elongering eller parallellorientering av kvartskorn. Muskovitt opptrer på mange forskjellige måter i slipet: 1) som lister, tilfeldig fordelt og orientert, innesluttet i kvarts. Kornstørrelse på ca. 0.1mm. 2) som bladige aggregater, både innesluttet i kvarts og mellom kvartskorn. Aggregatstørrelsen er ca. 0.4mm. 3) som lepidoblaster langs korngrenser i kvarts. Kornstørrelse i gj.snitt ca. 0.3mm.

@@

Prøvenr. : EM85-90, kombislip
Lokalitet: E-193, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en grålig hvit, grovkornet og massiv kvartsitt. Synlig forurensningsmineral er

parallellorientert, finkornet og delvis forvitret muskovitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineral</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 99%	Muskovitt
	Zirkon
	Rutil

Kvartsitten er granoblastisk, allotriomorf, middelskornet og ujevnkornet. Kvartsen har kornstørrelser i området <4mm, med et gjennomsnitt på ca. 2.5mm. Kornene har suturerte korngrenser. Aksessorisk opptrer diablaster av muskovitt, og hypidiomorfe korn av zirkon og rutil (<0.1mm).

@@

Prøvenr. : EM85-102, kombislip
Lokalitet: E-208, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Kvartsitten har grålig hvit farge. Den er grovkornet med glimmerkorn spredt rundt i prøven. Kvartsitten er massiv.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorisk</u>
Kvarts 99%	Leukoxen
Muskovitt 1%	

Kvartsitten er granoblastisk, middels- til grovkornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kornstørrelsen er <10mm, og gjennomsnittlig ca. 4mm. Suturerte korngrenser. Muskovitt opptrer langs kvartsens korngrenser, med kornstørrelser i området <1.5mm. Flere steder er muskovitten delvis forvitret, og kan forklare en del hull i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-105, kombislip
Lokalitet: E-217, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en hvit, grovkornet og massiv kvartsitt. Forurensninger består stort sett av middelskornet muskovitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 97%	Biotitt
Muskovitt 3%	Turmalin

Kvartsitten er granoblastisk, middelskornet, ujevnkornet og allotriomorf. Kornstørrelsen på kvartskornene ligger i området <10mm, med et gjennomsnitt på ca. 3.5 mm. Kornene har et suturert sammenvoksningsmønster. Muskovitt opptrer på to måter: 1) som retningsløst orienterte diablaster innesluttet i kvarts. Kornstørrelser i området <0.2mm. 2) som lepidoblaster langs korngrenser i kvartsen. Kornstørrelser i området 0.2-2mm. Turmalin

opptrer aksessorisk som aggregater av idiomorfe korn langs en sprekk i slipet.

@@

Prøvenr. : EM85-93, tynnslip
Lokalitet: E-197, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en massiv, grå og glassaktig type kvartsitt. Den er middelskornet og har synlige forurensninger av muskovitt og biotitt.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 95%	Biotitt
Muskovitt 5%	Erts
	Zirkon

Kvartskornene er allotriomorfe, og har interlobate korngrenser. Kornene er retningsløst orientert. Kornstørrelsen ligger i området <5mm, med et snitt på ca. 0.8 mm; en ujevnkornet, fin- til middelskornet struktur. Overalt er kornene "pepret" med inneslutninger av muskovitt med en gjennomsnittlig kornstørrelse på rundt 1/10mm. Ikke sjelden opptrer muskovittdiablastene i klaser mellom kvartskornene. M. er meget jevnt fordelt, men er stedvis anrikt langs sprekker. Sporadisk finnes flak av M. på ca. 0.8mm. Noen få biotittkorn ses spredt rundt i slipet, og er stedvis omvandlet eller forvitret.

@@

Prøvenr. : EM85-95, kombislip
Lokalitet: E-199, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en brunlig grå, massiv og middelskornet kvartsitt. Et betydelig innhold av parallellorientert muskovitt og biotitt forurenser kvartsitten.

Mikroskopisk: <u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
Kvarts 94%	Kloritt
Muskovitt 3%	Monazitt
Biotitt 2%	Zirkon

Kvartsitten er granoblastisk, allotriomorf, middelskornet og jevnkornet. Kvartsens kornstørrelser ligger i området mindre enn 4mm, med tyngden rundt 2.5mm. Suturete korngrenser. Muskovitt og biotitt opptrer i nesten like store mengder og lepidoblastisk form. Kornstørrelsen ligger i området mindre enn 2mm, med et gjennomsnitt på ca. 0.3mm.

@@

Prøvenr. : EM85-96, tynnslip
Lokalitet: E-200, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (uten økonomisk interesse)

Makroskopisk: -

<u>Mikroskopisk:</u>	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 97%	Rutil
	Muskovitt 2%	Zirkon
	Biotitt 1%	Erts

Kvartsitten er svakt nematoblastisk. Kvartskornene er suturert til interlobat sammenvokst. Svak antydning til rekrystallisasjon langs korn grensene. Kornstørrelsen ligger i området <8mm, med et gjennomsnitt på ca. 5mm; en grovkornet og ujevnkornet struktur. Muskovitt opptrer på to måter: 1) som lepidoblaster spredt rundt i slipet, som regel langs korn grenser hos kvarts. Lengden på flakene er i gjennomsnitt ca. 0.3mm. 2) som fyllinger i sprekkesoner. Her er muskovitten middelskornet, med størrelser i området 1-3 mm. Biotitt opptrer sammen med, og på samme måte som muskovitt. Biotitten er stedvis forvitret og avfarget.

@@

Prøvenr. : EM85-98, kombislip
Lokalitet: E-202, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Kvartsitten er massiv, grovkornet og lys grå av farge. Den er synlig forurenset av muskovitt som delvis er forvitret til røde korn.

<u>Mikroskopisk:</u>	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 97%	Biotitt
	Muskovitt 3%	Rutil
		Magnetitt
		Zirkon
		Monazitt

Kvartsitten er granoblastisk, allotriomorf, middelskornet og jevnkornet. Kvartskornene har størrelser i området <5mm, med et gjennomsnitt på rundt 3mm. Suturete korn grenseforhold. Muskovitt opptrer som parallelle sjikt i kvartsitten, både som innesluttede diablaster i kvarts og som større kornaggregater. Svært varierende kornstørrelse, men mest rundt 0.5-1mm.

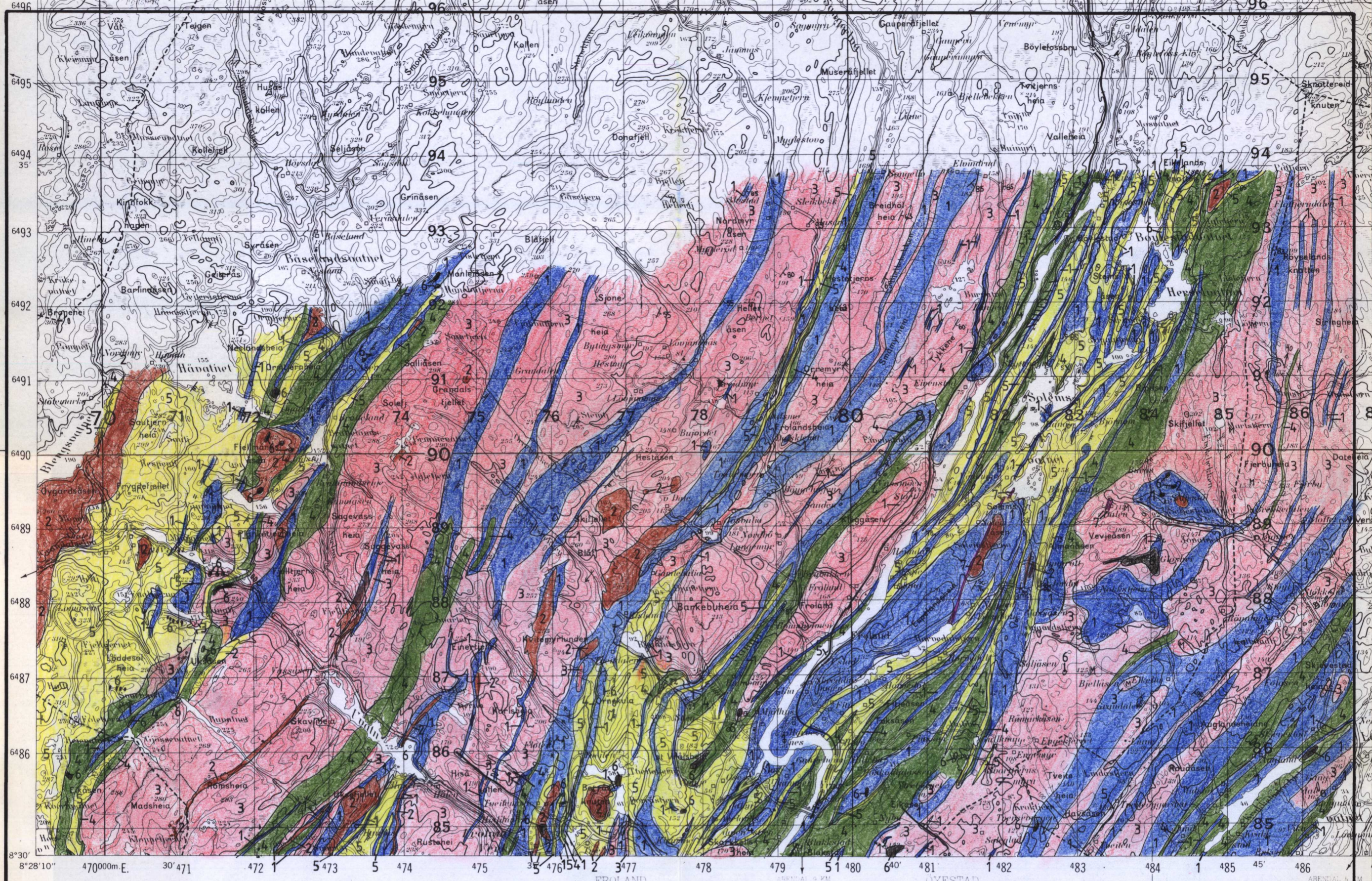
@@

Prøvenr. : EM85-100, tynnslip
Lokalitet: E-204, Røynevannet
Bergart : Kvartsitt (mulig økonomisk interesse)

Makroskopisk: Bergarten er en massiv, middelskornet og grålig hvit type kvartsitt. Muskovitt og ertsmineral(er) forurenser denne prøven.

<u>Mikroskopisk:</u>	<u>Hovedmineraler</u>	<u>Aksessorier</u>
	Kvarts 97%	Erts
	Muskovitt 3%	Zirkon

Kvartsitten er granoblastisk og allotriomorf. Kvartsens kornstørrelse varierer stort sett mellom 0.5 og 5mm, med et gjennomsnitt på ca. 3mm; en jevnkornet og middelskornet struktur. Korngrensene er stort sett interlobate, men stedvis suturerte. Muskovitt opptrer stort sett som uorienterte flak med kornstørrelser som i snitt er ca. 0.5mm. Vanligvis opptrer M. mellom kvartskorn, men ofte opptrer finkornete til tette diablaster som inneslutninger i kvartskorn, men disse er %-messig av underordnet betydning.



TEGNFORKLARING

MAFISKE OG ULTRAMAFISKE BERGARTER

- 1 AMFIBOLITT
- 2 METAGABBRO
- 3 GRANITT OG GRANITISK GNEIS

SUPRAKRUSTALE BERGARTER

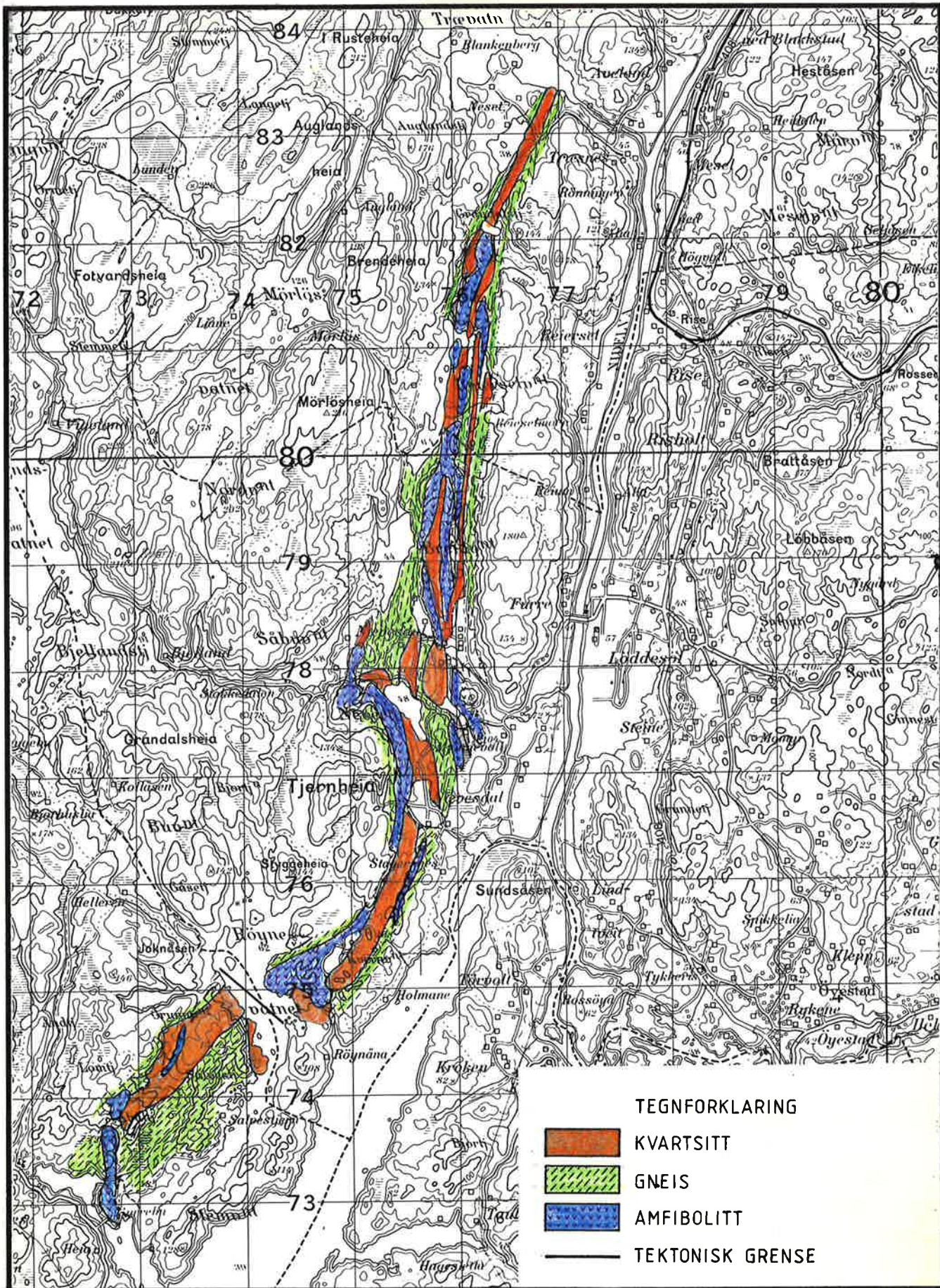
- 4 BÅNDETE GNEISER
- 5 KVARTSITT
- GANGBERGARTER
- PEGMATITT
- 7 ROMBEPORFYR

- S SILLIMANITT
- X XENOLITT
- M MAGNETITT
- Sc SKAPOLITT
- H HEDENBERGITT

STRUKTURTEGN

- HORIZONTAL STRØK/FALL FOR BÅNDINGEN
- VERTIKAL STRØK/FALL FOR BÅNDINGEN
- STRØK/FALL PÅ 1-30°
- STRØK/FALL PÅ 31-60°
- STRØK/FALL PÅ 61-89°
- FOLDEAKSE
- FORKASTNINGER OG MYLONITTSONER

NGU, AGDERMINERAL A/S GEOLOGISK OVERSIKTSKART FROLAND KOMMUNE, AUST-AGDER	MÅLESTOKK	OBS	
	1:50000	TEGN	MARS -86
		TRAC ALH	APRIL -86
		KFR BL	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 85.203 - 01	KARTBLAD NR. 1612 III	



NGU, AGDERMINERAL A/S
 UNDERSØKELSER AV KVARTSITT
 GEOLOGISK OVERSIKTSKART
 REIERSØL, GRIMSTAD, ØYESTAD OG FROLAND KOMM.
 AUST-AGDER

MÅLESTOKK

1: 50 000





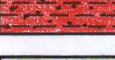
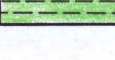
OBS. E.M.	JULI-SEPT.-85
TEGN. E.M.	SEPT.-85
TRAC. ALH	OKT. -85
KFR.	

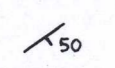
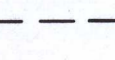
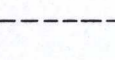
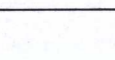
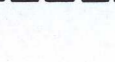
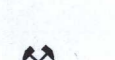
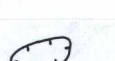
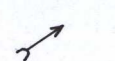
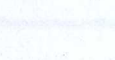
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

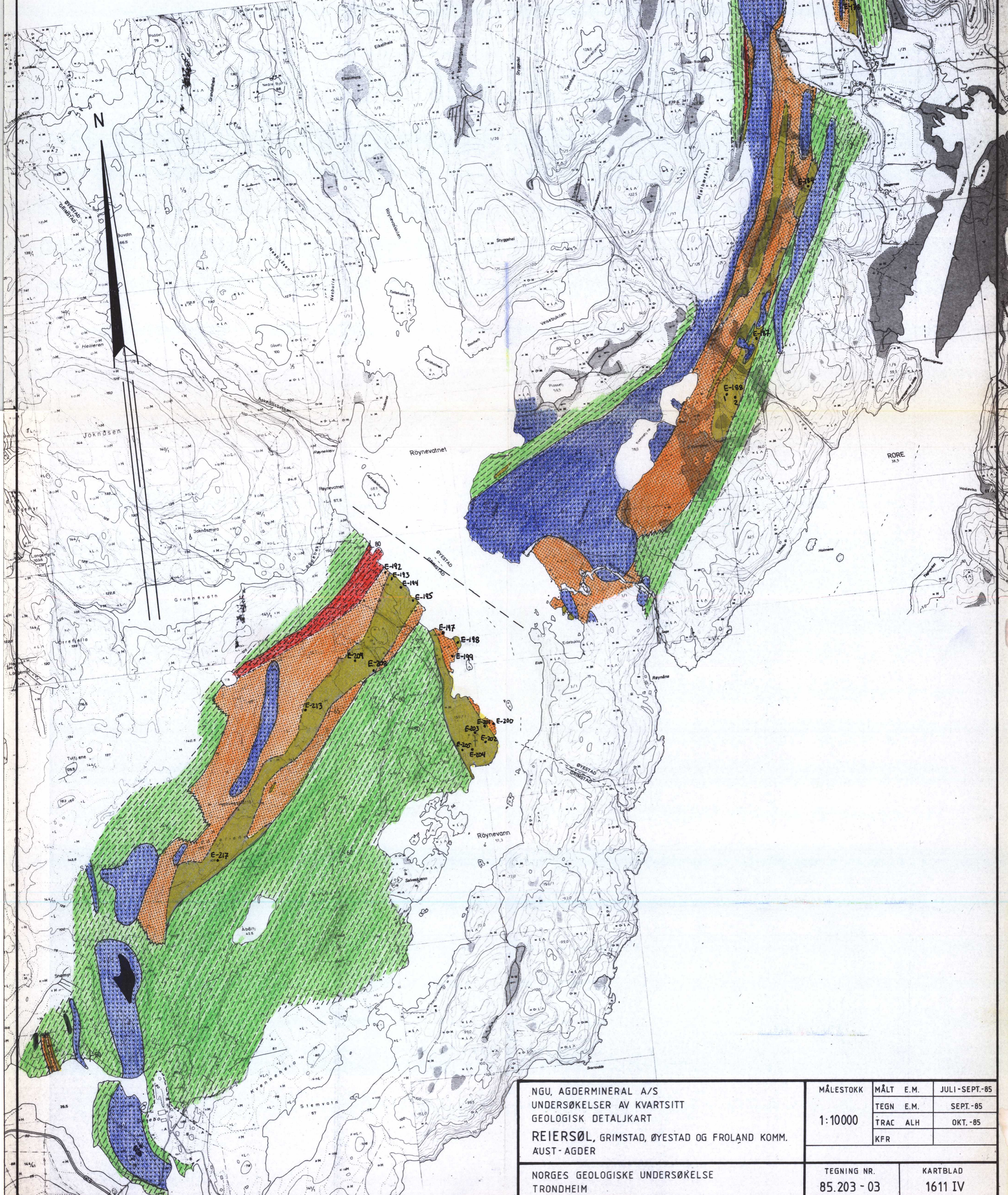
TEGNING NR.
 85.203 - 02

KARTBLAD NR.
 1611 IV

TEGNFORKLARING

-  PEGMATITT
-  AMFIBOLITT
-  KVARTSITT AV MULIG ØKONOMISK INTERESSE
-  KVARTSITT UTEN ØKONOMISK INTERESSE
-  KVARTSITTISK GNEIS
-  GNEIS

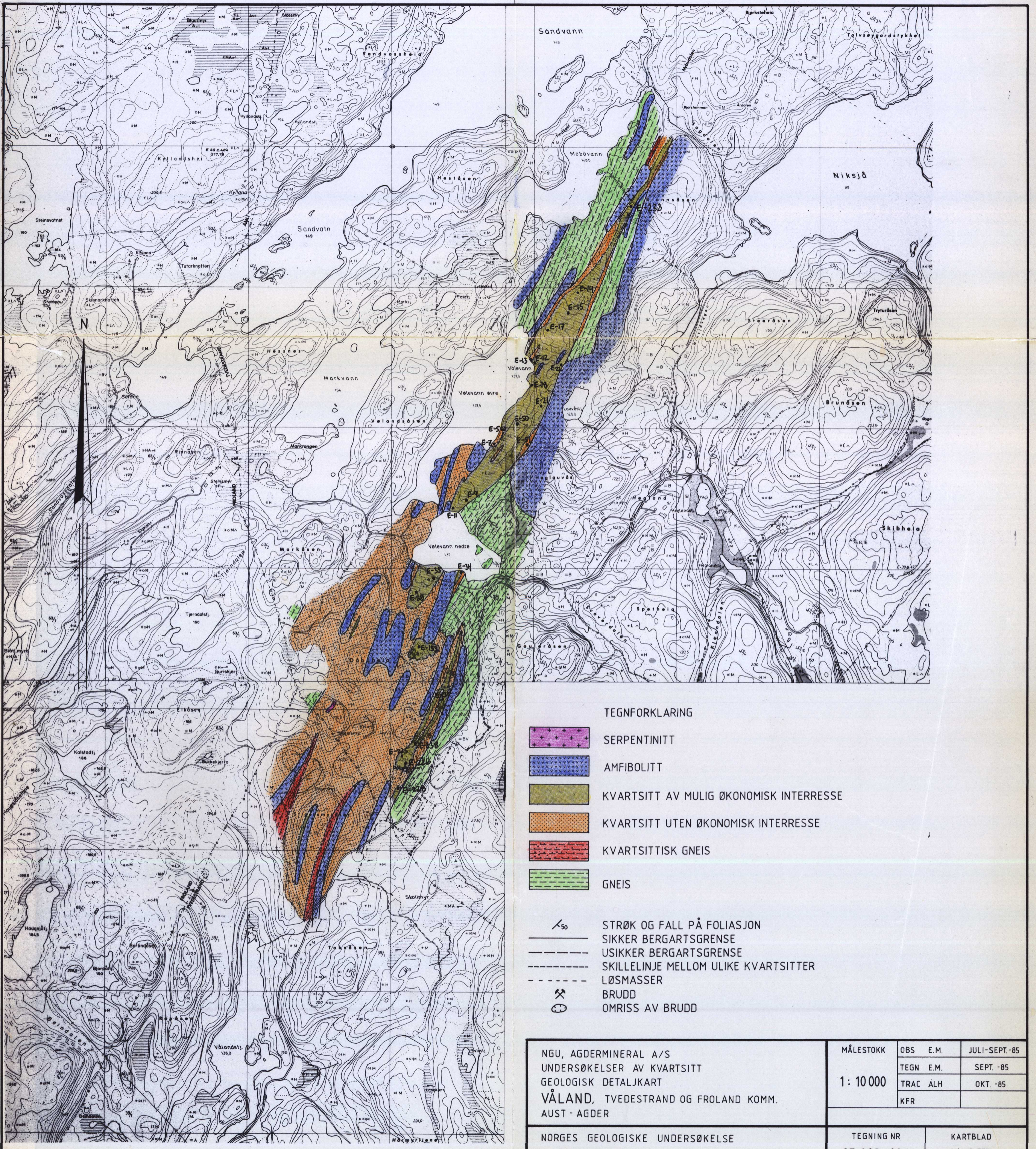
-  STRØK OG FALL PÅ FOLIASJON
-  TEKTONISK LINJE
-  SKILLELINJE MELLOM ULIKE KVARTSITTER
-  SIKKER BERGARTSGRENSE
-  USIKKER BERGARTSGRENSE
-  LØSMASSER
-  BRUDD
-  OMRISS AV BRUDD
-  FOLDNINGSAKSE








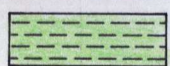
NGU, AGDERMINERAL A/S
 UNDERSØKELSER AV KVARTSITT
 GEOLOGISK DETALJKART
 REIERSØL, GRIMSTAD, ØVESTAD OG FROLAND KOMM.
 AUST-AGDER

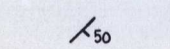
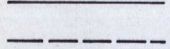
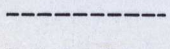

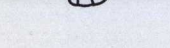
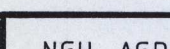
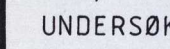
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:10000	MÅLT E.M.	JULI-SEPT.-85
	TEGN E.M.	SEPT.-85
	TRAC ALH	OKT.-85
	KFR	
TEGNING NR. 85.203 - 03	KARTBLAD 1611 IV	



TEGNFORKLARING

-  SERPENTINITT
-  AMFIBOLITT
-  KVARTSITT AV MULIG ØKONOMISK INTERESSE
-  KVARTSITT UTEN ØKONOMISK INTERESSE
-  KVARTSITTISK GNEIS
-  GNEIS

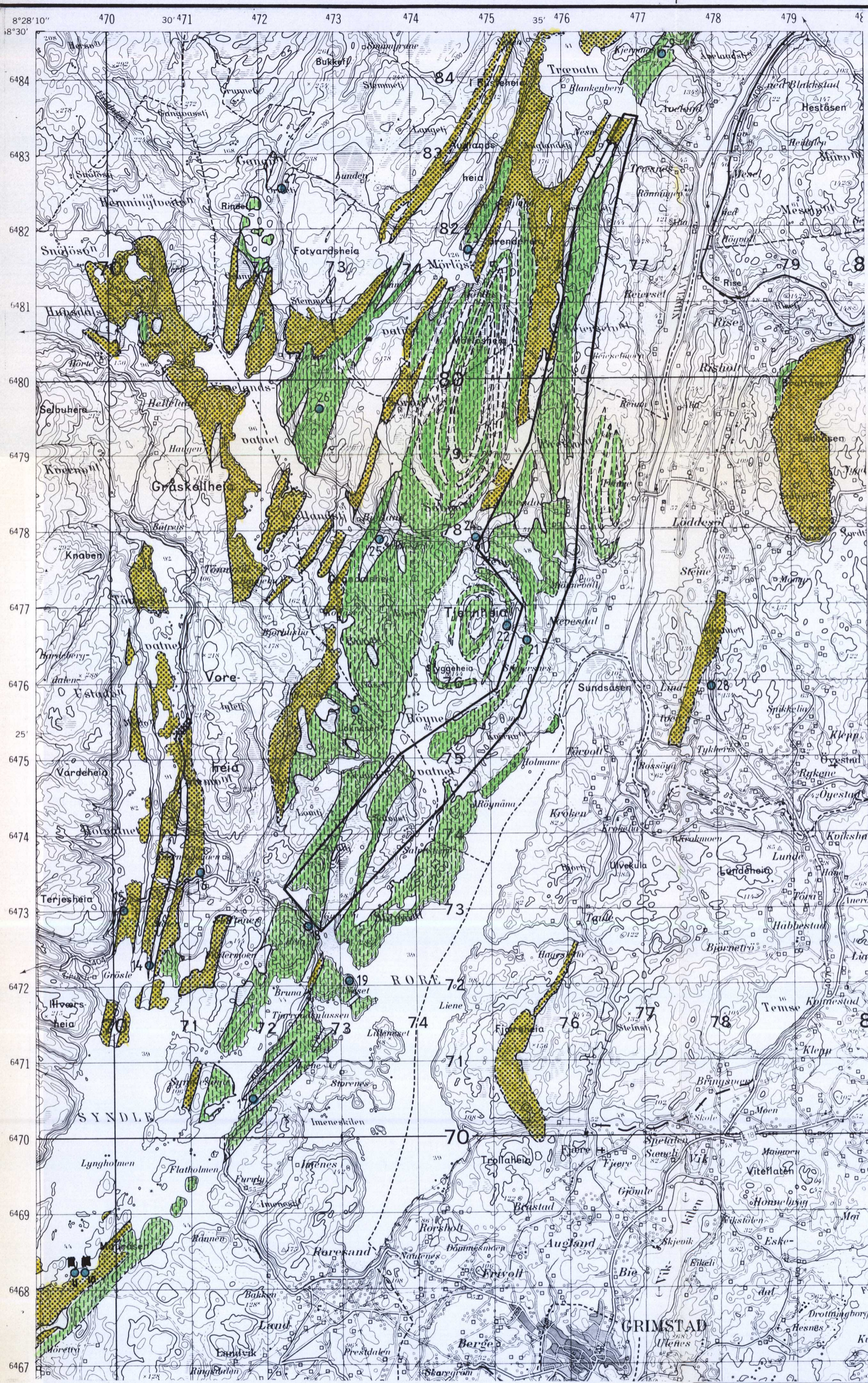
-  STRØK OG FALL PÅ FOLIASJON
-  SIKKER BERGARTSGRENSE
-  USIKKER BERGARTSGRENSE
-  SKILLELINJE MELLOM ULIKE KVARTSITTER
-  LØSMASSER
-  BRUDD
-  OMRISS AV BRUDD

NGU, AGDERMINERAL A/S UNDERSØKELSER AV KVARTSITT GEOLOGISK DETALJKART VÅLAND, TVEDESTRAND OG FROLAND KOMM. AUST - AGDER	MÅLESTOKK	OBS E.M.	JULI-SEPT.-85
	1: 10 000	TEGN E.M.	SEPT. -85
		TRAC ALH	OKT. -85
	KFR		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 85.203-04	KARTBLAD 1612 III	






 KVARTSITT
 PRØVELOKALITET

NGU - AGDERMINERAL A/S UNDERSØKELSE AV KVARTSITT OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER DOKKEDAL OG VATNESTRANDA LILLESAND OG GRIMSTAD KOMMUNE, AUST-AGDER FYLKE	MÅLESTOKK	MÅLT BL, EM	JULI-SEPT.-85
		1:50 000	TEGN
	TRAC IL		NOV.-85
	KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	85. 203-05	1511 I	



TEGNFORKLARING:

-  KVARTSITT
-  GNEIS MED INNESLUTNINGER AV KVARTSITT
-  PRØVELOKALITET



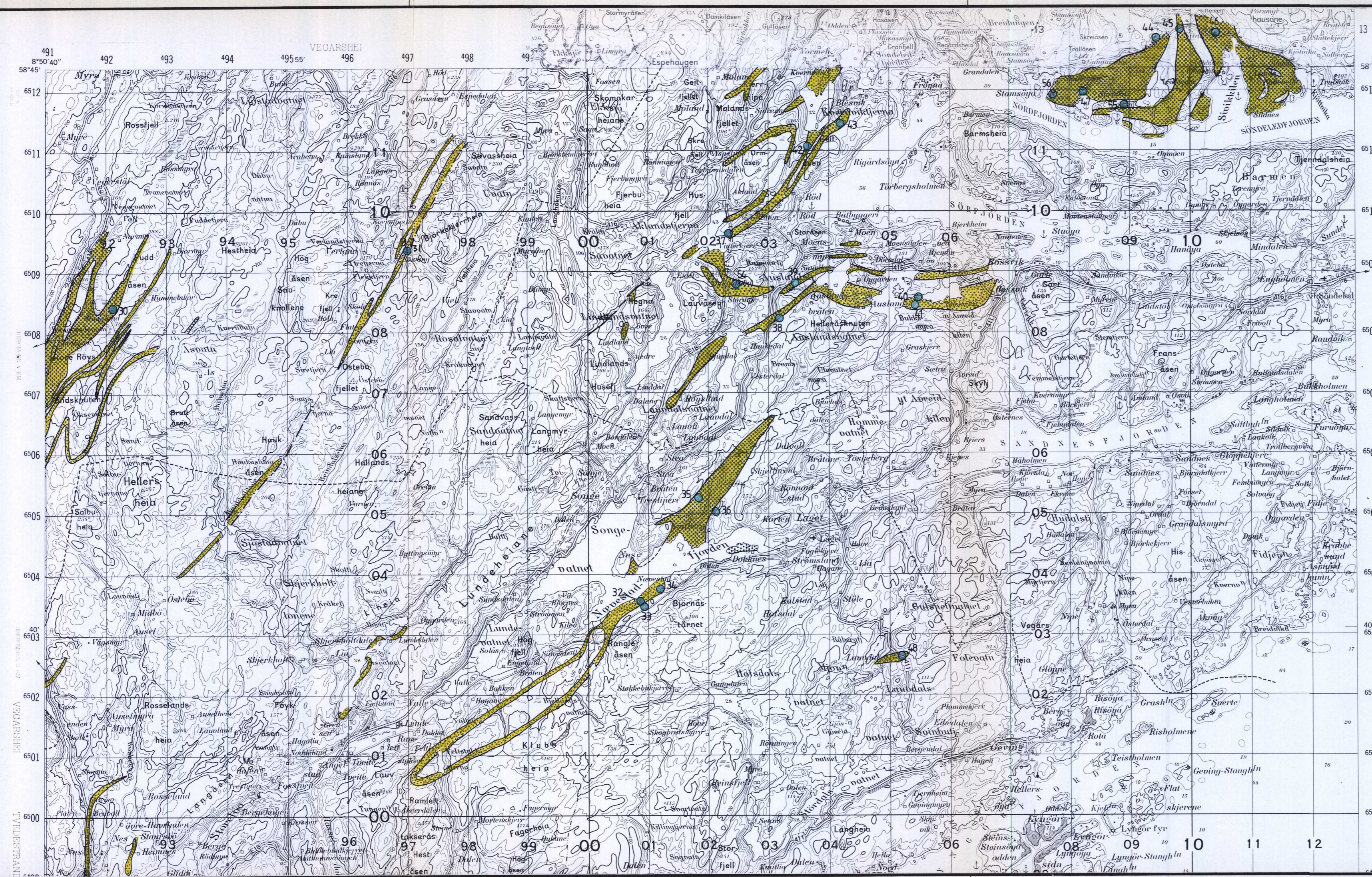
DETALJKARTLAGT OMRÅDE
SOMMEREN 1985

NGU - AGDERMINERAL A/S
UNDERSØKELSE AV KVARTSITT
OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER
REIERSØL, GRIMSTAD, ØYESTAD, BIRKENES OG FROLAND KOMM.
AUST-AGDER FYLKE

MÅLESTOKK: 1:50000	OBS. B.L./E.M.	JULI-SEPT. 85
	TEGN	
	TRAC. T.T.	DES. 85
	KFR.	

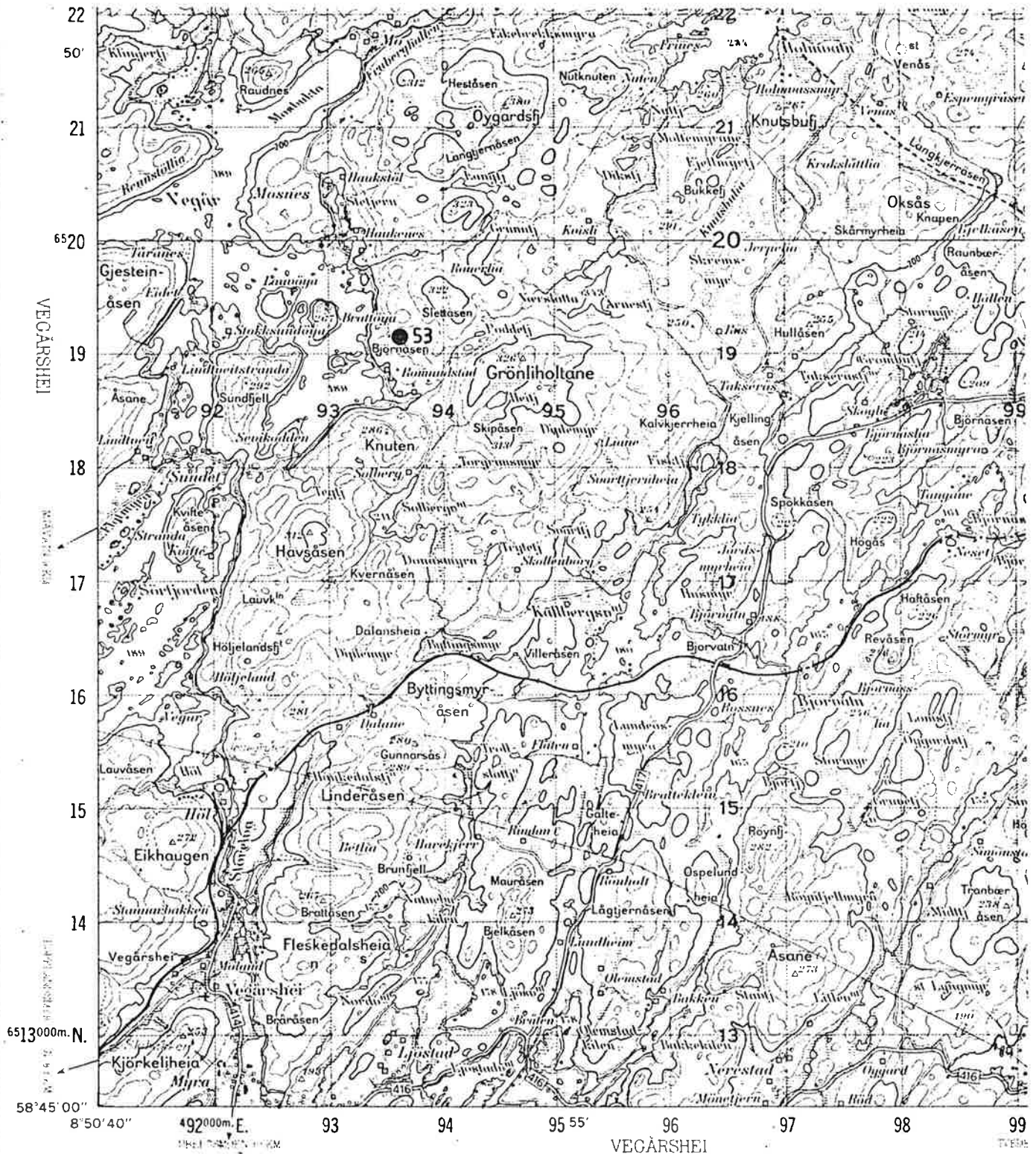
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 85.203-06	KARTBLAD NR. 1611-IV
--------------------------	-------------------------



 KVARTSITT
 PRØVELOKALITET

NGU - AGDERMINERAL A/S UNDERSØKELSE AV KVARTSITT OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER SONGEVANNET - DALSVANNET TVEDESTRAND, RISØR OG VEGÅRSHEI KOMM., AUST-AGDER	MÅLESTOKK	MÅLT EM, BL	JULI-SEPT.: 85
	1: 50 000	TEGN.	NOV.: 85
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
85. 203 - 07	1612 I, 1612 II		



● PRØVELOKALITET

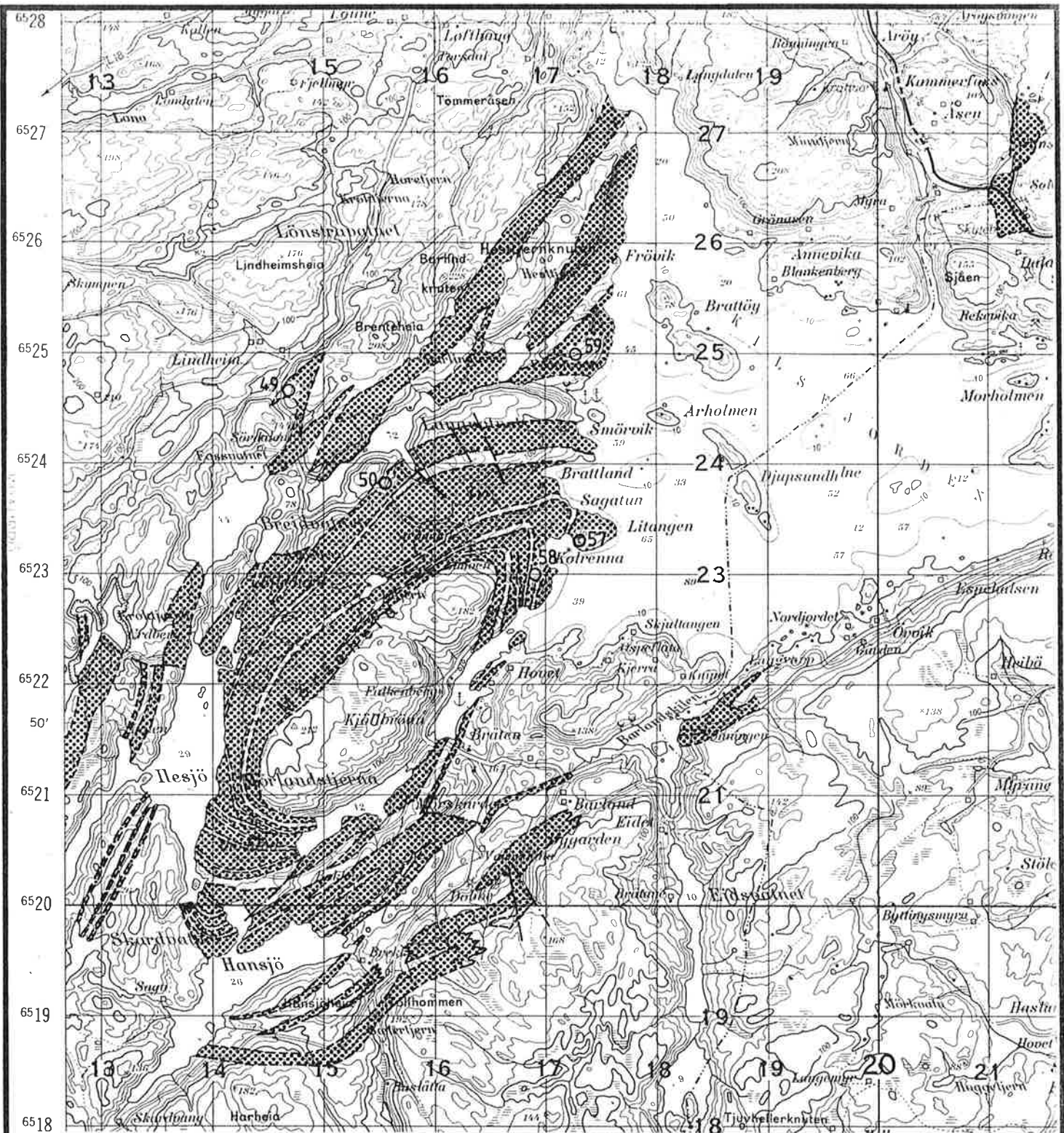
NGU- AGDERMINERAL A/S
 UNDERSØKELSE AV KVARTSITT
 OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER
VEGÅRVANNET
 VEGÅRSHEI KOMMUNE, AUST-AGDER FYLKE

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT EM, BL	JULI-SEPT.-85
	TEGN	
	TRAC IL	NOV.- 85
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
85. 203 - 08

KARTBLAD NR.
1612 I



TEGNFORKLARING:



KVARTSITT



PRØVELOKALITET

NGU - AGDERMINERAL A/S
 UNDERSØKELSE AV KVARTSITT
 OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER
 KILSFJORDEN, KRAGERØ KOMMUNE
 TELEMAR FYLKE

MÅLESTOKK

1:50000

MÅLT EM/BL JULI-SEPT.-85

TEGN

TRAC T.T.

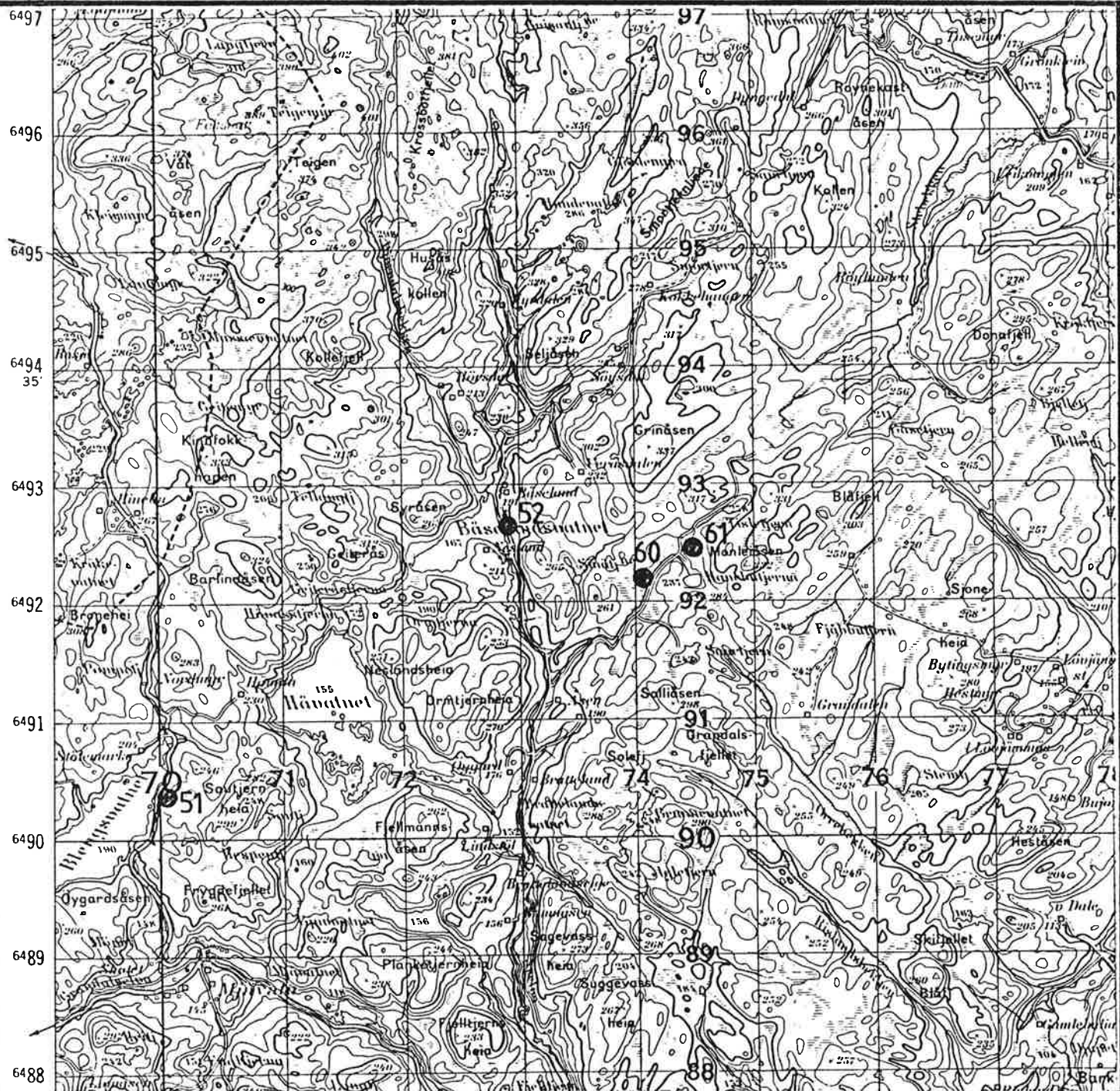
KFR.

NOV.-85

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 85.203-09

KARTBLAD NR.
 1712 IV



● PRØVELOKALITET

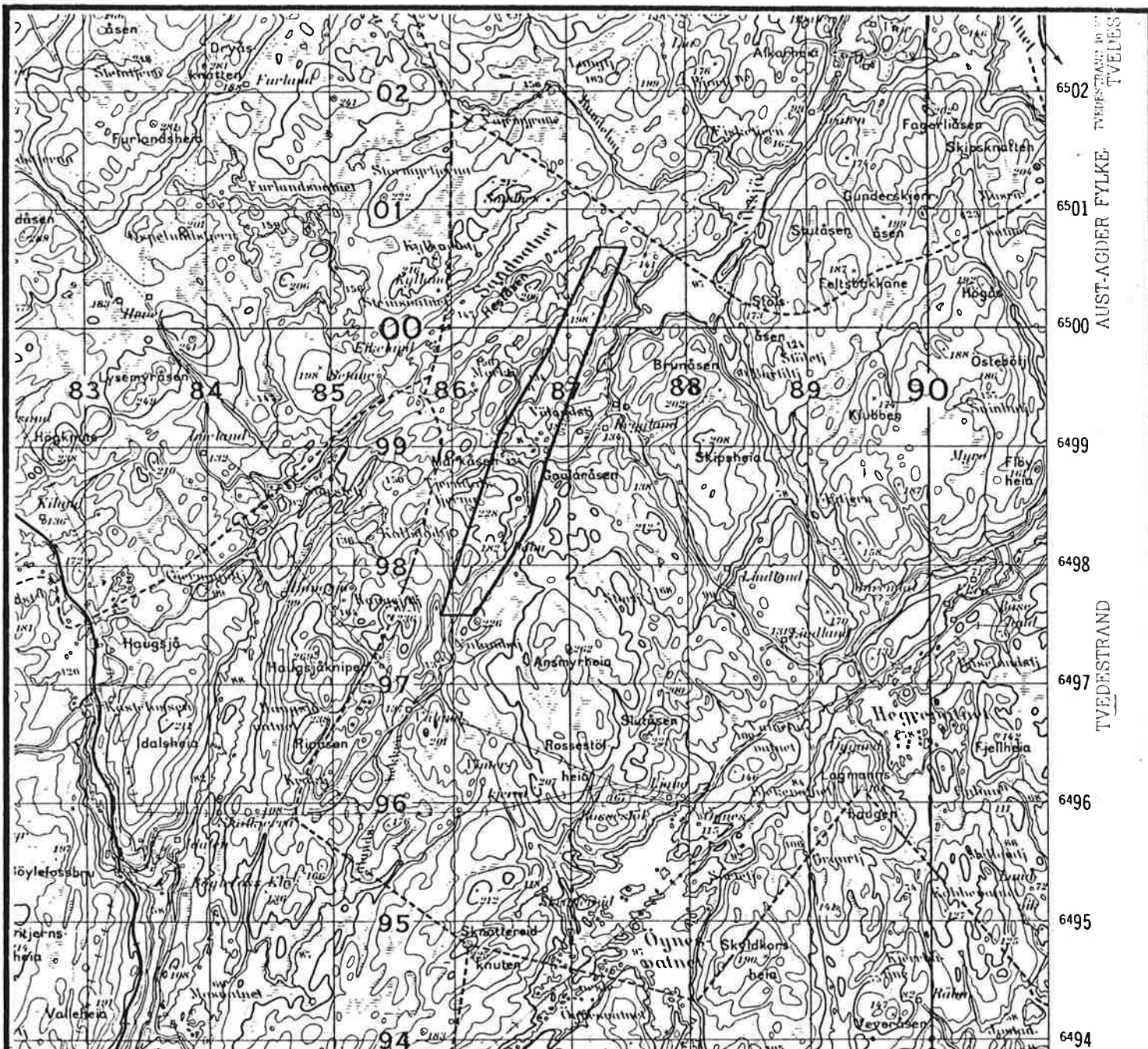
NGU - AGDERMINERAL A/S
 UNDERSØKELSE AV KVARTSITT, OVERSIKT OVER PRØVELOKALITETER
 BLENGSVATNET, BÅSELANDSVATNET
 FROLAND KOMMUNE, AUST-AGDER FYLKE

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT BL,EM	JULI-SEPT.-85
	TEGN	
	TRAC IL	NOV. - 85
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
85. 203 - 10

KARTBLAD NR.
1612 III



DETALJKARTLAGT OMRÅDE
SOMMEREN 1985

NGU - AGDERMINERAL A/S
UNDERSØKELSE AV KVARTSITT, OVERSIKT OVER DETALJKARTLAGT
OMRÅDE, VÅLAND OG TVEDESTRAND
FROLAND KOMMUNE, AUST-AGDER FYLKE

MÅLESTOKK 1:50 000	MÅLT EM	JULI-SEPT.-85
	TEGN EM	OKT.-85
	TRAC IL	NOV.-85
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
85.203 - 11

KARTBLAD NR.
1612 III