

NGU Rapport 2006.045

Kystnære kvartsressurser i Hordaland

Rapport nr.: 2006.045		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Kystnære kvartsressurser i Hordaland				
Forfatter: A. Korneliussen, J.E. Wanvik, A. Müller og P. Ihlen		Oppdragsgiver: Hordaland fylkeskommune/NGU		
Fylke: Hordaland		Kommune: Sveio, Kvinnherad, Sund, Fjell, Ulvik, Fusa, Bømlo m.fl.		
Kartblad (M=1:250.000) Bergen, Haugesund, Odda, Sauda		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Se vedlegg.		
Forekomstens navn og koordinater: Se Vedlegg		Sidetall: 71	Pris: kr 388,-	
Feltarbeid utført: August 2005		Rapportdato: 16. juni 2006	Prosjektnr.: 311500	Ansvarlig: M. Smelror direktør
Sammendrag:				
<p>Kvartsitter, pegmatitter og hydrotermale kvartsganger i forskjellige deler av Hordaland er rekognoserende prøvetatt med henblikk på identifikasjon av forekomster og områder av mulig økonomisk interesse.</p> <p>Dette har resultert i påvisning av et betydelig antall pegmatittiske og hydrotermale kvartsforekomster i sydlige deler av fylket som inneholder kvarts av høy renhet, noe som gir grunnlag for optimisme med henblikk på mulighetene for industriell utnyttelse.</p> <p>Følgende situasjoner er av særskilt interesse og bør følges opp med videre undersøkelser:</p> <p>(1) Hydrotermale kvartsganger ved Nesodden og Kvalvik på østsiden av Hardangerfjorden synes å ha den beste kvartskvaliteten som er påvist med totalt sett mindre enn 30 ppm sporelementer. (2) Pegmatittene i områdene Eltravågen og Avløypneset i vestre Sveio er relativt kvartsrike og er normalt mer grovkrystalline enn hva som ellers er vanlig, noe som vil kunne være en fordel industrielt sett. (3) Pegmatitter i Tælavåg-området kan ha mulighet for kombinert drift på kvarts og kalifeltspat, og det finnes flere store forekomster lengre nordvest langs kysten som ikke er undersøkt.</p> <p>Kvartsittforekomstene i fylket er gjennomgående for ureine til å ha særlig industriell interesse i dagens situasjon, tatt i betraktning at en det siste året har sett en betydelig nedtrapping i ferrosilisium-industrien som benytter kvartsitt som råstoff. Visse kvartsittforekomster kan imidlertid representere ressurser som kan få betydning i framtiden, avhengig av markedsutvikling for denne type råstoff: (1) Vestre del av en mektig kvartsitt ved Trælhaug på nordsiden av Måbødalen er relativ ren og bør kartlegges og prøvetas i større detalj. Forekomsten vil sannsynligvis kunne inneholde store tonnaser. (2) Likeledes er et 5-10m mektig nivå i en større kvartsittisk enhet vest for Kvitingsvatnet ved Samnanger ganske ren; denne og eventuelle andre soner av ren kvartsitt bør følges opp for å eventuelt påvise soner av større mektighet og bedre kvalitet.</p>				
Emneord: Fagrapport	Industrimineraler		Kvartsressurser	
Hordaland	Høy-ren kvarts		Kvartsitt	
Feltspat	LA-ICP-MS analyser		XRF-analyser	

# INNHold

1	INNLEDNING.....	5
2	PRØVETAKING OG ANALYSEMETODER .....	7
	2.1 Prøvetaking .....	7
	2.2 Analysemetoder .....	8
	2.2.1 XRF hovedelementanalyser .....	8
	2.2.2 LA-ICP-MS analyser av sporelementer i kvarts .....	8
	2.2.3 SEM-CL .....	8
3	KVARTSITTER .....	10
	3.1 Delkonklusjon kvartsitter .....	10
	3.2 Kvartsitter i grunnfjellet.....	10
	3.2.1 Kvartsitter mellom Sognefjorden og Bergensbuene .....	10
	3.2.2 Kvartsitter i Øygarden gneiskompleks.....	11
	3.2.3 Kvartsitter på Folgefonnhalvøya.....	12
	3.2.4 Kvartsitter i grunnfjellet i Osa-Eidfjordområdet.....	13
	3.3 Kvartsitter i kaledonske skyvedekker .....	17
	3.3.1 Kvartsitter i Bergensbuene.....	17
	3.3.2 Kvartsitter på nordsiden av Hardangerfjorden.....	17
	3.4 Analyseresultater.....	20
	3.4.1 Hovedelementanalyser (XRF) .....	20
	3.4.2 Sporelementanalyser av kvartskorn i kvartsitter .....	22
4	PEGMATITTISKE KVARTSFOREKOMSTER.....	23
	4.1 Delkonklusjon pegmatittiske kvartsforekomster .....	24
	4.2 Pegmatittiske kvartsforekomster i sentrale og nordlige Hordaland .....	25
	4.3 Pegmatittiske kvartsforekomster i Sunnhordland .....	28
	4.4 Analyseresultater.....	31
	4.4.1 Sporelementer i kvarts .....	31
	4.4.2 Feltspatkjemi.....	34
5	HYDROTERMALE KVARTSFOREKOMSTER .....	35
	5.1 Delkonklusjon hydrotermale kvartsforekomster.....	35
	5.2 Beskrivelse av de enkelte hydrotermale kvartsforekomstene .....	36
	5.3 Analyseresultater.....	40
6	SAMLET KONKLUSJON OG ANBEFALINGER.....	41
7	REFERANSER .....	43

## Figurer

Fig. 1:	Berggrunnsgeologiske hovedenheter i Hordaland (Fossen 2004).....	6
Fig. 2:	Oversikt over undersøkte lokaliteter. ....	7
Fig. 3:	SEM-CL bilder av kvarts.....	9
Fig. 4:	Oversiktskart for kvartsitter mellom Sognefjorden og Bergensbuene. ....	11
Fig. 5:	Kvartsitter ved nordenden av Folgefonnhalvøya. ....	12
Fig. 6:	Foto av kvartsitt ved Åsleitet.....	12
Fig. 7:	Foto av kvartsitt ved Aga. ....	13
Fig. 8:	Oversiktskart, Osa-Eidfjord.....	14
Fig. 9:	Landskapsbilde av Austdøla kvartsitt.....	14
Fig. 10:	Geologisk profil, Austdøla. ....	15
Fig. 11:	Foto av kvartsittlandskapet ved Trælhaug.....	15
Fig. 12:	Geologisk profil, Trælhaug. ....	16
Fig. 13:	Mikroskopbilder av Austdøla-kvartsitt.....	16
Fig. 14:	Kartutsnitt, kvartsitter nord, øst og sør for Bergen.....	17
Fig. 15:	Kvartsitter i Bergsdalendekken.....	18
Fig. 16:	Kvartsitter, Fusa. ....	18

Fig. 17: Foto av finkornet laminert kvartsitt, Horgaberget.....	19
Fig. 18: Mikroskopbilde av finkornet Horgaberger kvartsitt.....	19
Fig. 19: Symbolkart-plott som viser Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -innhold i kvartsitter.....	21
Fig. 20: Søylediagram, kvartsittanalyser.....	21
Fig. 21: Sporelementinnhold av kvartskorn i kvartsitt.....	22
Fig. 22: Al-Ti variasjon i kvarts fra kvartsitter.....	22
Fig. 23: Oversiktskart, pegmatittiske kvartsforekomster.....	23
Fig. 24: Al-Ti variasjon i kvarts fra pegmatitter.....	24
Fig. 25: Pegmatitter, Lindås og Radøy.....	25
Fig. 26: Kart over pegmatittlokaliteter, Sotra.....	26
Fig. 27: Foto av feltspatbruddet på Lokøyna.....	26
Fig. 28: Foto av 2 m bred gang av massiv kvarts i pegmatitt ved Øvretveit, Tælavåg.....	27
Fig. 29: Oversikt over undersøkte lokaliteter i Sveio.....	28
Fig. 30: Foto av pegmatittganger på Avløypneset.....	29
Fig. 31: Foto av Søndre Langaneset pegmatittbrudd.....	30
Fig. 32: Foto fra Vestre Leite feltspatbrudd.....	30
Fig. 33: Foto av duktilt deformert alkalifeltspat-pegmatitt, Store Beien feltspatbrudd.....	30
Fig. 34: Stopediagram, sporelementer i pegmatittisk kvarts, nordre Sveio.....	31
Fig. 35: Stolpediagram, sporelementer i pegmatittisk kvarts, sentrale Sveiohalvøya.....	32
Fig. 36: Sporelementer i pegmatittisk kvarts, vestre Sveio.....	32
Fig. 37: Sporelementer i pegmatittisk kvarts, Sotra og Kvinnherad.....	33
Fig. 38: Oversiktskart, hydrotermale kvartsganger.....	35
Fig. 39: Al-Ti variasjon i kvarts fra hydrotermale kvartsforekomster.....	35
Fig. 40: Kvartsforekomster, Kvinnherad.....	36
Fig. 41: Foto av linse av massiv melkekvarter ved Nesodden.....	37
Fig. 42: Kart, Kvalvik kvartsittbrudd.....	37
Fig. 43: Foto av Kvalvik kvartsittbrudd.....	38
Fig. 44: Foto av kvartsårete kvartsitter i nordre vegg av Kvalvik brudd.....	38
Fig. 45: Nærbilde av mørkegrå kvartsitt med kvartsårer, Kvalvik brudd.....	39
Fig. 46: Totalinnhold av gitterbundete sporelementer i kvarts.....	40
Fig. 47: Al-Ti plott som illustrer variasjonen i kvarts-renhet.....	41
Fig. 48: Lovende pegmatittområder, Sveio.....	42

## Tabeller

Tabell 1: Veiledende kjemiske kvalitetskrav for ulike anvendelser.....	20
Tabell 2: Innhold av gitterbundete sporelementer i metamorfe kvartskorn i kvartsitter.....	23
Tabell 3: Gjennomsnittsverdier (median) for viktige sporelementer i pegmatittisk kvarts.....	33
Tabell 4: Omregnede analyseverdier for alkalifeltspat og plagioklas.....	34
Tabell 5: Innhold av gitterbundete sporelementer i hydrotermal kvarts.....	40

## Vedlegg

Vedlegg 1: Prøvebeskrivelse.

Vedlegg 2: XRF-analyser av kvartsitt.

Vedlegg 3: LA-ICP-MS sporelementanalyser av kvarts.

Vedlegg 4: XRF-analyser av feltspat fra pegmatitt.

Vedlegg 5: Forekomster av kvartsitt, pegmatitt og hydrotermal kvarts registret i NGUs database.

# 1 INNLEDNING

NGU har i flere år på landsbasis foretatt undersøkelser av kvartsforekomster, til dels i samarbeide med industri og fylkeskommuner. For visse landsdeler, spesielt Rogaland, Agder og Nord-Norge sitter man inne med rimelig god oversikt over forekomster og deres kvaliteter mhp industriell anvendelse. For andre deler av landet, blant annet Hordaland, har en ikke hatt tilsvarende god oversikt.

Det ble i 2005 besluttet å gjennomføre en rekognoserende undersøkelse av kvartsressurser i fylket, med vekt på forekomster som ligger i nærhet av sjø. Undersøkelsen skulle (1) gi en rimelig god vurdering av hvorvidt det finnes kvartsressurser i fylket med et økonomisk potensial og (2) gi anbefalinger om videre undersøkelser.

De undersøkte forekomstene omfatter følgende hovedtyper:

- **Kvartsitt** er en metamorf bergart som inneholder mer enn 90% kvarts og med varierende mengder av feltspat, glimmer og andre mineraler som forurensninger. Kvartsittbergarter utgjør ofte store volum; de har ofte lengdeutstrekning på flere km og med mektigheter på flere hundre meter. Kvartsitt er en viktig råvare for smelteverksindustrien til fremstilling av ferrosilisium og ferrosilisium-magnesium (f.eks. ved Elkem-Bjølvfossen); disse er i neste omgang råstoff for stålframstilling. De forskjellige anvendelser har forskjellige kvalitetskrav, men gjennomgående gjelder at "renere jo bedre". I tillegg stilles det krav til bergartens mekaniske og termiske egenskaper; d.v.s. hvordan kvartsen som stykkkvarts (grov pukkstørrelse) oppfører seg under smelteprosessen.
- **Pegmatitter** danner intrusive ganger i andre bergarter, og består hovedsakelig av feltspat og kvarts sammenvokset med varierende mengder av andre mineraler som for eksempel glimmer og granat. Pegmatittganger er vanligvis relativt små med mektigheter på under 10 m og med lengdeutstrekning på noen hundre meter. Rågods fra pegmatitter og hydrotermale kvartsganger (se nedenfor) må nedmales og oppredes for produksjon av kvartssand til bruk i fremstillingen av glass og keramikk (lav- til middels ren), spesialglass (høy-ren), og av syntetiske kvartskrystaller og kvartsdigler for produksjon av poly- og monokrystallin silisiummetall for solceller (super-ren). Kali- og natronfeltspat, og glimmer som eventuelt kan separeres ut fra pegmatittisk rågods, kan selges som eget biprodukt til blant annet glass- og keramikkindustrien.

**Hydrotermale kvartsganger** har mange likhetstrekk med pegmatitter i sin geologiske opptreden, og består av massiv kvarts avsatt fra varmt vann (hydrotermal) langs sprekker nede i jordskorpa. I likhet med pegmatitter er kvartsgangene vanligvis små. Kvarts fra slike kvartsganger er råstoff (som stykkkvarts) for produksjon av silisium metall, men kan også nedmales og oppredes for produksjon av kvartssand til bruk i forskjellige sammenhenger, jfr. pegmatitter.

Prosjektet har hatt følgende faser:

- Planlegging og gjennomgang av grunnlagsmateriale som geologiske kart og gammelt rapportmateriale (juni-juli 2005).
- Feltundersøkelser i form av befaringer og prøvetaking av relevante bergarter og forekomster (august 2005). Feltarbeidet ble utført av forskerne Peter M. Ihlen, Axel Müller og Jan Egil Wanvik (prosjektleder).
- Analyser (høsten 2005 og vinteren 2006).
- Bearbeiding, vurdering og rapportering (april-juni 2006)

Geologiske hovedtrekk for Hordaland fylke framgår av Fig. 1. For mer detaljert informasjon om fylkets geologiske oppbygning henvises til Fossen (2004).

Informasjon om de undersøkte forekomster er lagt inn i NGUs industrimineral database; denne informasjonen vil bli tilgjengelig over internett høsten 2006 via en ny versjon av nettstedet [www.prospecting.no](http://www.prospecting.no).

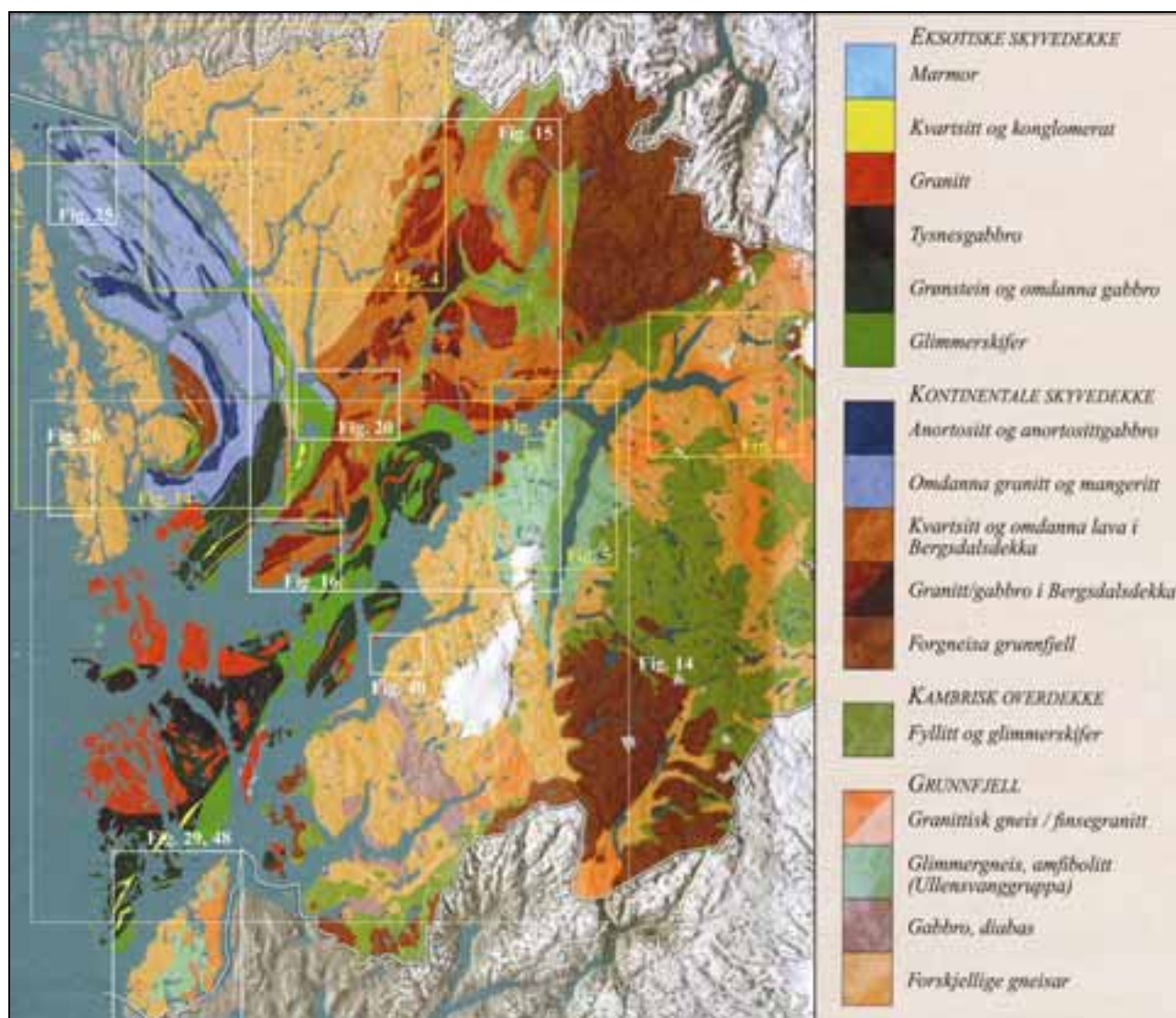


Fig. 1: Berggrunnsgeologiske hovedenheter i Hordaland (Fossen 2004).

Omrisset av kartfigurene i rapporten er avmerket.

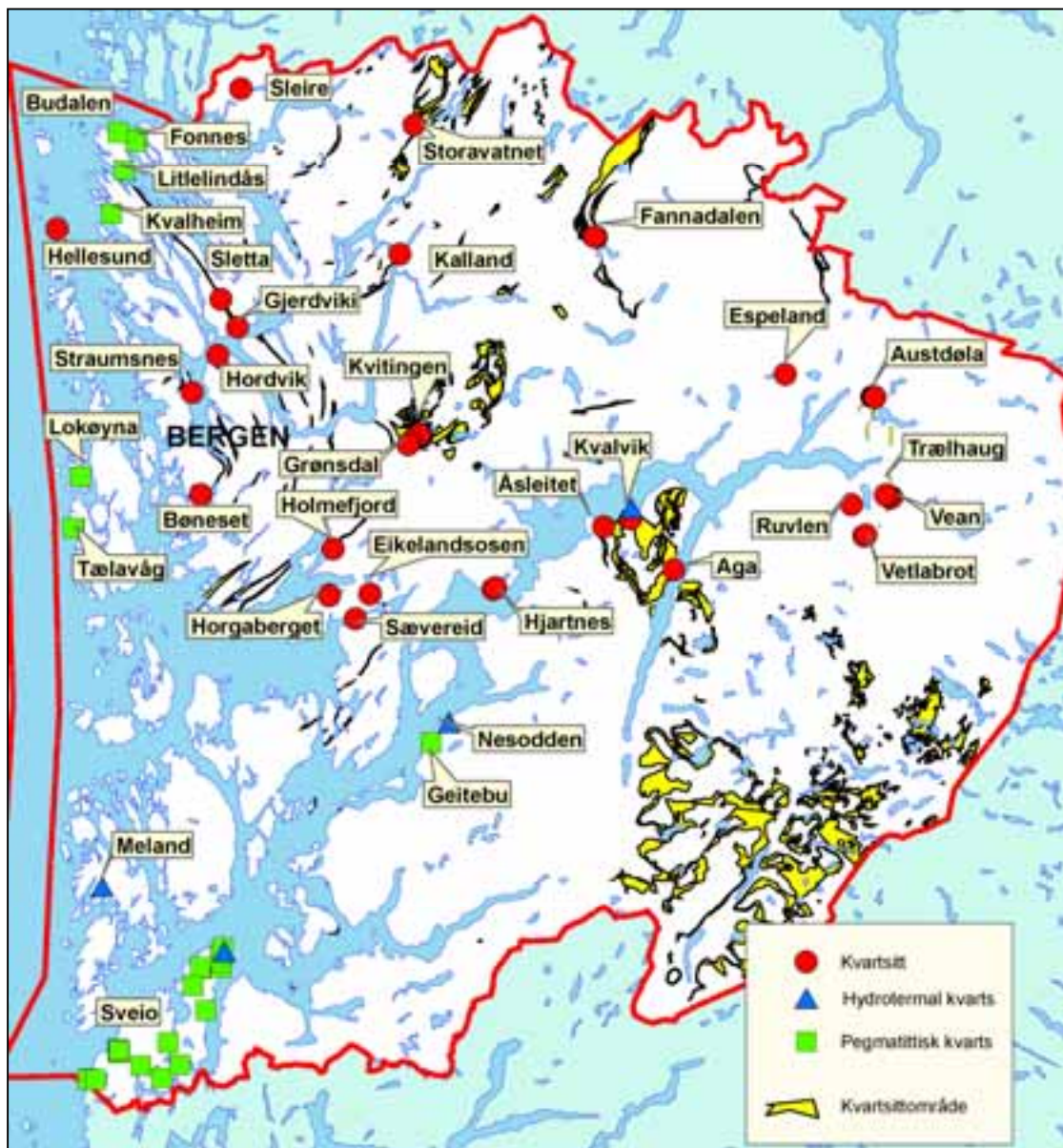


Fig. 2: Oversikt over undersøkte lokaliteter.

## 2 PRØVETAKING OG ANALYSEMETODER

### 2.1 Prøvetaking

En rekke bergartsenheter og lokaliteter/forekomster er befart og vurdert i felt. Lokaliteter som ble vurdert å være av mulig økonomisk interesse ble prøvetatt, og prøvene er senere analysert med forskjellige metoder. Fig. 2 gir en kartmessig oversikt over lokaliteter/forekomster som er prøvetatt og nærmere vurdert i dette prosjektet. Vedlegg 1 gir detaljer om prøvelokalitetene, mens de korresponderende analysedata framgår av Vedlegg 2, 3 og 4.

For forekomster som er prøvetatt for å teste innholdet av høy-rene kvartskvaliteter (hovedsakelig pegmatitter og hydrotermale kvartsganger) er det innsamlet minimum 2 kvartsprøver som er analysert med LA-ICP-MS i to rasterpunkter (A og B analyser), dvs. minimum 4 analyser per forekomst. Siden feltspat er et potensielt biprodukt er det også tatt samleprøver av rene alkalifelt- og plagioklaskrystaller.

I kvartsittene er det tatt samleprøver i profiler for XRF hovedelementanalyser. Lengden på profilene er avhenger av graden av homogenitet og mektighetene på de ulike kvartsitt-varianter som kan skilles ut visuelt. To paralleller er splittet ut for XRF-analyser (A og B) fra store samleprøver (10-15 kg).

## 2.2 Analysemetoder

Hovedtrekkene ved de benyttede analysemetoder er gitt nedenfor. Hvis ønskelig kan mer detaljerte opplysninger om de enkelte metoder, instrumentspesifikasjoner og instrumentinnstillinger under analysene fås ved henvendelse til Axel Müller, NGU.

### 2.2.1 XRF hovedelementanalyser

Prøver av kvartsittiske bergarter og tildels av hydrotermal kvarts er analysert med standard røntgenfluorescens-spektrometri (XRF, Vedlegg 2) som gir mengden av grunnstoffene silisium (Si), aluminium (Al), titan (Ti), jern (Fe), mangan (Mn), magnesium (Mg), kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K) og fosfor (P) på oksidform, samt totalinnhold av flyktige stoffer (vann, kullsyre, etc., angitt som glødetap).

Det er også utført XRF hovedelementanalyser (Vedlegg 4) av alkalifeltspat og plagioklas fra utvalgte pegmatittforekomster for å bestemme innholdet av  $K_2O$ ,  $Na_2O$  og  $CaO$  i ren feltspat etter korreksjon for kvarts, som ofte er sammenvokst med feltspaten og som har en fortynnende effekt på analyseverdien.

### 2.2.2 LA-ICP-MS analyser av sporelementer i kvarts

Kvaliteten av kvarts i pegmatitter og kvartsganger som skal knuses og oppredes er basert på kjemisk renhet. Dette bestemmes med en spesiell laserablasjons-metode (LA-ICP-MS; Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometre) som er utviklet for kvarts ved NGU (Flem m.fl. 2002). Analysene utføres på 0,5 mm tykke polerte tynnslip. Metoden er karakterisert ved at hver enkelt analyse omfatter et raster av ablasjonspunkter (i alt 20), hver på 30  $\mu m$  som dekker et område på ca. 180 x 250  $\mu m$ . Analysene gir konsentrasjonene av 15 grunnstoffer (Li, Be, B, Mn, Ge, Rb, Sr, Pb, Na, Mg, Al, P, K, Ti and Fe) som hovedsakelig utgjør gitterbundete forurensninger i kvartsens krystallgitter. Av disse elementene er det bare Li, Al, P, Ti, Fe, B, Ge Na og K som normalt opptrer i konsentrasjoner av praktisk interesse, og som er oppgitt i Vedlegg 3.

### 2.2.3 SEM-CL

SEM-CL (Scanning Electron Microscope Cathodoluminescence) undersøkelser er utført på prøver fra utvalgte forekomster i de forskjellige områdene. Dette gjøres på polerte tynnslip pådampet en tynn film av karbon. SEM-CL undersøkelsene er anvendt for å bestemme homogeniteten av de enkelte kvartskornene siden disse på mikroskala (1 to 1000  $\mu m$ ) normalt er sammensatt av flere forskjellige generasjoner av kvarts som hver har forskjellig sporelementinnhold. Forskjellene i gråskala som fremkommer på SEM-CL bilder skyldes heterogen fordeling av sporelementer og gitterdefekter i kvartsens krystallgitter. SEM-CL bilder av representative prøver er vist i Fig. 3.



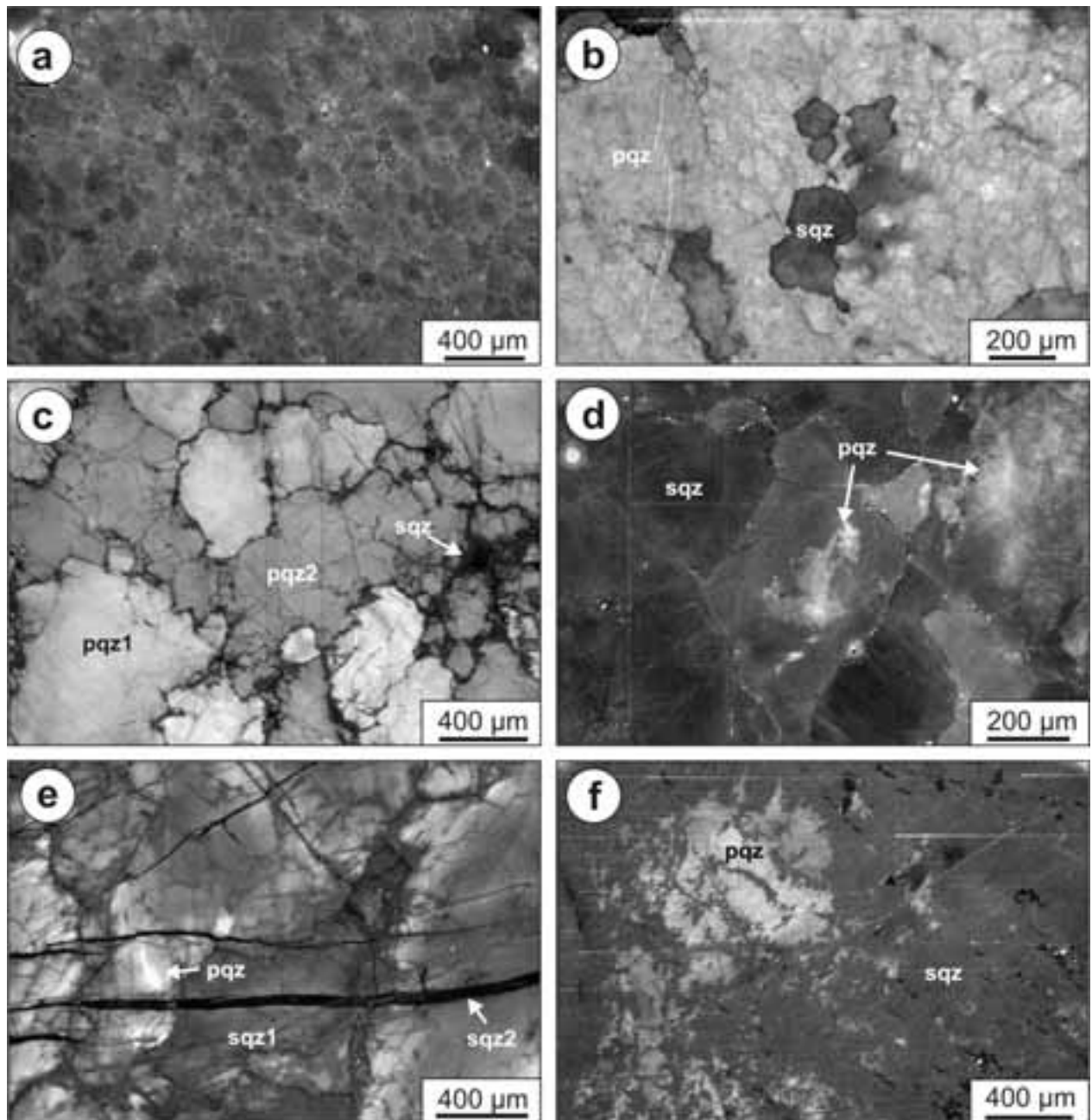


Fig. 3: SEM-CL bilder av kvarts.

Forklaring til bildene: (a) Nesten fullstendig rekrystallisert og mørk sekundær kvarts (lav CL intensitet) i Horgaberg kvartsitten. (b) Primær kvarts (pqz) i Austdøla kvartsitten med små rekrystalliserte korn (sqz) (c) Primær pegmatittisk kvarts (pqz) fra Lokøyna med moderat CL lysstyrke og liten grad av sekundær overpreging (sqz). (d) Primær pegmatittisk kvarts (pqz) fra Eltravåg som er nesten fullstendig fortrent av sekundær kvarts (sqz). (e) Primær pegmatittisk kvarts (pqz) fra Avløypneset som er nesten fullstendig omvandlet til sekundær kvarts (sqz1). Sene sprekker er helet med ikke-luminescent sekundær kvarts (sqz2). (f) Primær pegmatittisk kvarts (pqz) fra Tittelsnes som er nesten fullstendig fortrent av sekundær kvarts (sqz).

SEM-CL bildene viser at sonen med hydrotermal rekrystallisert kvarts (prøve 2508505b) fra Horgaberg kvartsitten har lav CL lysstyrke og er således lav i sporelementer (Fig. 3a). Den blålige kvartsen fra Osafjord-Eidfjord området består av kvarts med sterk CL lysstyrke og inneholder derfor mye gitterbundete sporelementer (Fig. 3b). Pegmatittisk kvarts fra Sotra og Loknøya har moderat Cl intensitet og viser liten grad av overpreging av sekundær kvarts (sqz; Fig. 3c). Kvarts i pegmatittene på Sveio er sterkt overpreget av sekundær kvarts og den primære magmatiske kvartsen (pqz) er bare sporadisk bevart (Fig. 3d-f).

Generelt vil sterkt opplyste områder representere kvarts med høyt sporelementinnhold som normalt er den først kvartsen (primær) som avsettes (pqz in Fig. 3). Mørkere grå til svarte områder utgjøres av sekundær kvarts (sqz in Fig. 3) med lavt sporelementinnhold som fortrenger den primære kvartsen. Den sistnevnte typen er utviklet som et resultat av deformasjonprosesser med assosiert væskegjennomstrømming som har påvirket forekomsten på senere tidspunkt. Dette medfører en forbedring av kvartsens kjemiske kvalitet (hydrotermal rensing).

## 3 KVARTSITTER

### 3.1 Delkonklusjon kvartsitter

*Det er viktig å være klar over at vurderinger av kvartsittbergarters industrielle anvendbarhet er et komplekst tema hvor mange forhold har betydning, og det er i siste instans kun industrien selv som kan gjøre detaljvurderinger av de enkelte forekomstets anvendbarhet. De vurderinger som gjøres i denne rapporten er derfor veiledende.*

De beste kvartsitter som er påvist er:

- En kvartsitt samleprøve fra et 5-10m mektig nivå i en større kvartsittisk enhet vest for Kvitingsvatnet ved Samnanger (s. 18) har relativt lavt aluminium- og titaninnhold, henholdsvis 0.51%  $Al_2O_3$  og 0.03%  $TiO_2$ ; denne bergarten kan derfor i prinsippet tenkes anvendt som råstoff for produksjon av ferrosilium. Den aktuelle lokaliteten er neppe økonomisk interessant i seg selv, men kan være en indikasjon på at horisonter innenfor større kvartsittenheter i dette området kan være ganske rene.
- Vestre del av en mektig kvartsitt ved Trælhaug på nordsiden av Måbødalen (s. 15) er relativ ren; én representativ prøve inneholder kun 0.38%  $Al_2O_3$  og 0.08%  $TiO_2$ , men gjennomsettes av mafiske ganger og pegmatitter, noe som er en betydelig ulempe.
- En tredje interessant observasjon er at deformerte planparallelle kvartsårer / kvartsrike lag i en urein kvartsitt/meta-arkose ved Horgaberg i Fusa (s. 19) inneholder kvarts av høy-rein kvalitet. Denne kvartsopptreden som tilsvarer situasjonen ved Kvalvik i Ullensvang (s. 37), kan dermed være interessant mhp høy-ren kvarts.

### 3.2 Kvartsitter i grunnfjellet

Nedenfor er gitt en beskrivelse av prøvetatte kvartsittenheter, mens analyseresultatene er oppgitt i Vedlegg 2 og 3 og vil bli behandlet i Kap. 3.4.1.

#### 3.2.1 Kvartsitter mellom Sognefjorden og Bergensbuene

I grunnfjellsgneisene i Vestlige Gneisregion mellom Sognefjorden og Bergensbuene (i Masfjorden og Modalen) opptrer kvartsittorisonter flere steder (Fig. 4). Særlig innover i vestlige del av Stølsheimen nordvest for Modalen opptrer store partier av kvartsitt, godt synlige som massive lyse partier i fjellheimen. Kvartsittene er til dels gneisige og inneholder gjennomgående en god del glimmer og feltspat. De er stort sett finkornede, men middels- til grovkornige horisonter kan forekomme.

Det er tatt representative samleprøver fra profiler på tre lokaliteter. Den ene lokaliteten er i sørøstenden av et 3x2 km<sup>2</sup> stort kvartsittfelt ved Sleirsvatnet nordvest for Masfjorden. Bergarten er finkornet, skifrig og gneisig, og inneholder en stor prosentandel glimmer og feltspat. Den andre samleprøven ble tatt i veiskjæringer i et stort kvartsittparti mellom Langavatnet og Storavatnet i sørvestre del av Stølsheimen. Også der er kvartsitten skifrig og gneisig, med høyt innhold av glimmer og feltspat. Den tredje prøven ble innsamlet fra et profil i en veiskjæring ved Kalland der en kvartsitt krysser Kallandsneset i Indre-Osterøyfjorden. Også der er kvartsitten skifrig og med høyt innhold av forurensende mineraler som blant annet glimmer.

Flere andre kvartsitthorisonter innenfor denne nordvestlige gneisregionen ble også observert ved befaringen i området. Disse var av lignende type, eller mer urene, enn de to forannevnte som ble prøvetatt. Det ble derfor ikke prioritert å samle inn prøver fra flere enn de tre ovenfor nevnte lokalitetene.

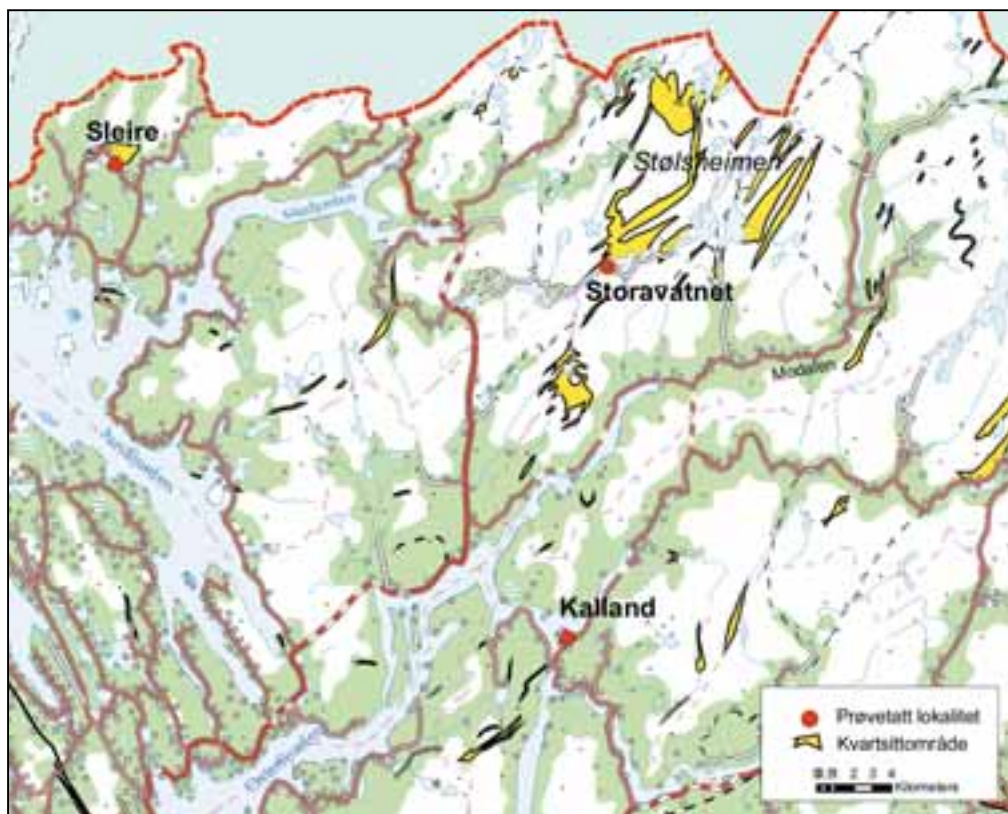


Fig. 4: Oversiktskart for kvartsitter mellom Sognefjorden og Bergensbuene.

### 3.2.2 Kvartsitter i Øygarden gneiskompleks

Øygarden gneiskompleks som opptrer fra Bergen og vest- og nordvestover på Askøy, Sotra og Øygarden er en del av grunnfjellet. Komplekset består hovedsakelig av to komponenter: granittisk og båndet gneis, og i de nordlige deler på Øygarden opptrer smale kvartsittiske soner sporadisk innenfor granittiske og granodiorittiske gneiser. Kvartsittene er stort sett svært urene, til dels med karakter av kvartsrike gneiser med sedimentær opprinnelse.

På grunn av kvartsittenes dårlige kvalitet og små mektigheter er det kun tatt en samleprøve ved Hellesundet (Fig. 2) helt mot nord i Øygarden, i en ca. 10 m mektig, middelskornet, gneisaktig kvartsitt med betydelige andeler glimmer, feltspat og andre skiktmineraler.

### 3.2.3 *Kvartsitter på Folgefonnhalvøya*

I dette grunnfjellet opptrer det flere betydelige kvartsittsekvenser som Agaformasjonen (Ingdahl et al. 1990) på Folgefonnhalvøya og på østsiden av Sørfjorden (Fig. 5). Dessuten finnes det kvartsitthorisonter i Osafjord-Eidfjord området og ved Espe på østsiden av Sørfjorden. Kvartsittene på sistnevnte sted har relativt høy renhet (Bakke 1980). Kvartsitter langs riksvei 550 (Jondal-Odda) ble befart og det ble innsamlet prøver fra profiler henholdsvis på strekningen Herand-Alsåker ved Hardangerfjorden og i nyskutte veiskjæringer nord for Aga ved Sørfjorden.



Kvartsitter som opptrer langs veien på Skånvikhalvøya og langs sjøen i Etne ble også befart, men de viste seg å være svært urene. Det ble ikke påvist rene horisonter med nødvendige mektigheter og ingen prøver ble derfor innsamlet.

*Fig. 5: Kvartsitter ved nordenden av Folgefonnhalvøya.*

Åsleitetkvartsitten som er prøvetatt, opptrer i en skjæring på vestsiden av en traktorvei 50 m nordøst for krysset med Riksvei 550 (Fig. 5). En 20 m bred sone av relativt ren, homogen kvartsitt i en flere hundre meter bred enhet av grå, båndete kvartsitter er prøvetatt. Det er innsamlet to store samleprøver fra sonen fordelt på 10 m profillengder, dvs. ca. et håndstykke per meter. Sonen som har V-VNV strøk og 50°-65° N-NNØ fall, består av 10-20 cm lag, dels finlaminerte, av finkornet hvit til lys grå kvartsitt som fører spredte tynne skikt av mørk grå kvartsitt (Fig. 6).



*Fig. 6: Foto av kvartsitt ved Åsleitet.*

*Lys grå til svakt rosa båndet kvartsitt med varierende innhold av mørke skikt.*

Agakvartsitten som opptrer i nysprengte veiskjæringer like nord for Aga (Fig. 5) på vestsiden av Sørfjorden ble prøvetatt. Den består av lys grå til nærmest hvit, finkornet kvartsitt som danner 0,5-2 m tykke benker med mørke, tynne kvartsittiske krysskikt (Fig. 7). Samleprøver av beste og dårligste kvalitet ble tatt fra utsprengt masse, samt at det ble innsamlet prøver fra et 1,5 m langt representativt snitt gjennom sekvensen. Tilsvarende kvartsitter om enn ofte mørkere grå, opptrer også i bruddet på Kvalvik (s. 37) hvor de gjennomsettes av et nettverk av kvartsganger. En stor samleprøve er innsamlet fra forskjellige deler av bruddet.



Fig. 7: Foto av kvartsitt ved Aga.

Lys grå og finkornet Agakvartsitt med tynne mørke krysskikt. Hammeren er 35 cm lang.

### 3.2.4 Kvartsitter i grunnfjellet i Osa-Eidfjordområdet

Jorde (1977) og Henriksen (2000) har kartlagt flere store kropper av kvartsitt og kvartsittisk gneis i Osa-Eidfjord området (Fig. 8). Kvartsittene danner for det meste N-S strykende enheter i mesoproterozoiske ortogneiser i grunnfjellet like under de kaledonske dekkene. Kvartsittene består av middels- til grovkornet kvarts sammenvokst med litt feltspat og aksessoriske mengder magnetitt, kloritt, biotitt og amfibol (pyroksen?). De har gjennomgått amfibolittfacies metamorfose, noe som har medført at de er grovkornete og har et blålig skjær. De er svært motstandsdyktige mot forvitring og står derfor opp i terrenget som karakteristiske rygger og fjellkammer. Store representative prøver ble innsamlet ved Austdøla, Torsteinsdal, Trælhaug, Vetlabrot, Vean og Ruvlen. De to største enhetene opptrer ved Austdøla og Trælhaug.

Austdøla kvartsittenhet (Fig. 8-10) omfatter en heterogen sekvens av kvartsitter med generelt over 92 % SiO<sub>2</sub>. Den opptil 8 km lange og 800 m brede enheten er prøvetatt langs bomveien i Osadalen (Fig. 10). Vestkanten av enheten består av en 130 m bred sone av relativt ren middelskornet (3 mm) kvartsitt (> 95 % SiO<sub>2</sub>) som inneholder uregelmessig fordelte aggregater og årer av middelskornet feltspat (Fig. 13a). Kvartsitten fører kvartskorn med sub-mikroskopiske nåler av rutil (< 0,005 mm), samt aksessoriske mengder magnetitt, biotitt, kloritt og pyroksen. Den gjennomsettes stedvis av tynne mafiske og/eller pegmatittiske ganger (< 0,5 m mektig). Kvartsittenheten får østover et mørkere og mer båndet utseende.

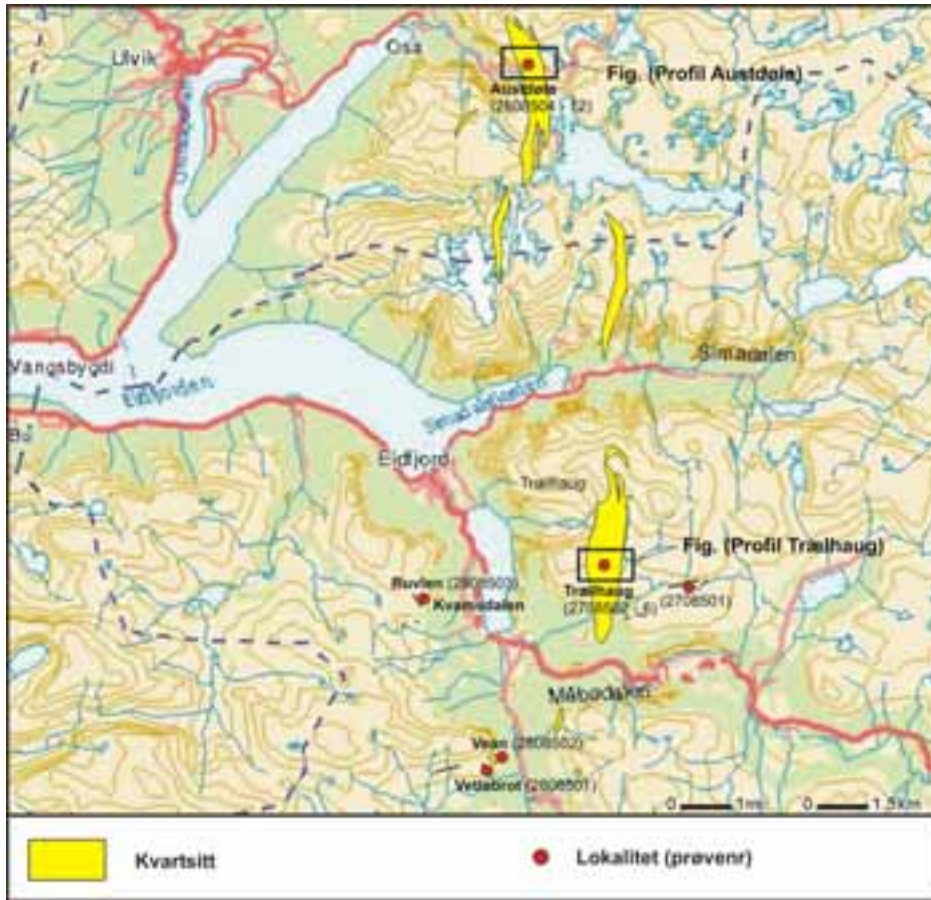


Fig. 8: Oversiktskart, Osa-Eidfjord.

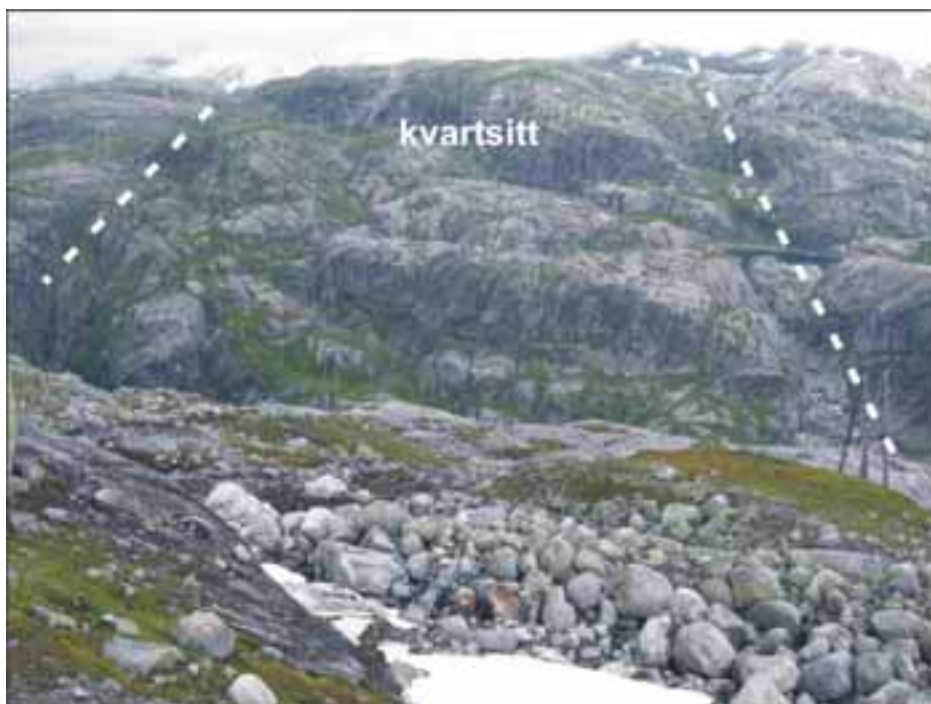


Fig. 9: Landskapsbilde av Austdøla kvartsitt.

Bildet er tatt mot nord fra Kyrrefjellet. Grensene for den ca. 1 km brede kvartsitt-enheten er angitt med hvite stiplede linjer.

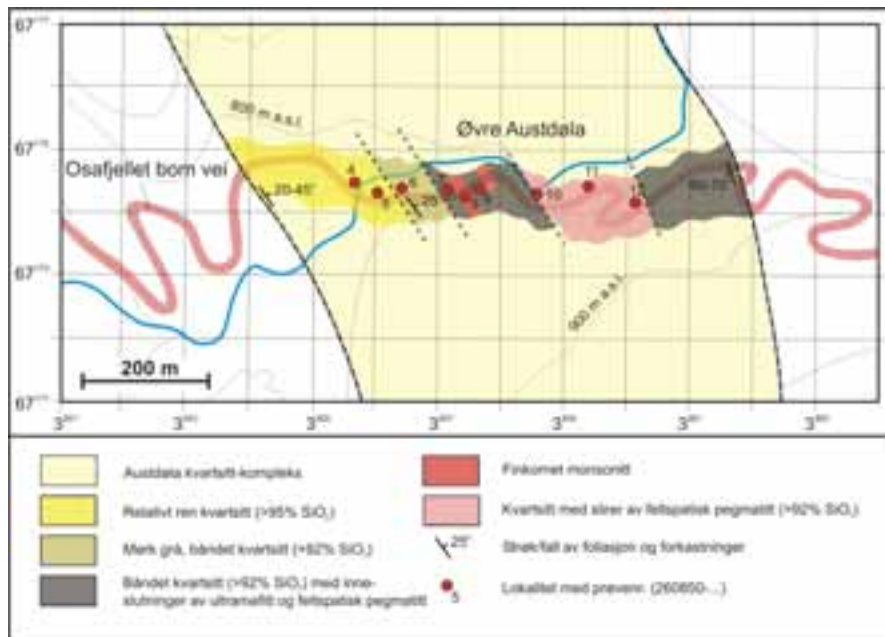


Fig. 10: Geologisk profil, Austdøla.

Den mørke kvartsitten som er omtrent 50 m bred, inneholder også de samme feltspat-rike årer som den lyse typen og er i tillegg relativt rik på muskovitt (ca. 5 %). Den sentrale delen av Austdøla-enheten omfatter kvartsitter (150 m bred) med båndet struktur forårsaket av varierende innhold av feltspat, biotitt og kloritt.

Kvartsittene fører pegmatittiske slirer og boudinerte kroppar av ultramafitt og amfibolitt, samt finkornete monzonitter-granodioritter. Den sentrale kvartsitten glir østover over i en mer inhomogen type som kjennetegnes ved opptreden av pegmatittslirer som utgjør 10-20 % av den 150 m brede kvartsitteneheten. Kontaktsonen mot øst som er 150 m bred, omfatter en båndet og foldet sekvens av godt blandete kvartsitter, monzonitt-granodioritter, amfibolitter og migmatitter.

Trælhaugen kvartsittenehet som ligger 1000-1300 m.o.h. er 6 km lang og opptil 1 km bred (Fig. 11-12). Representative prøver ble innsamlet fra flere lokaliteter i et 1 km langt profil gjennom den sydlige delen av kroppen). Den østre kontaktsonen som er 100 m bred, omfatter grovkornete kvartsitter med mineralogisk bånding forårsaket av varierende mengder av feltspat og muskovitt (3-10 %), samt aksessoriske mengder biotitt og kloritt (Fig. 13b). Stedvis opptrer blå kyanittkrystaller langs foliasjonen. Mot midten av Trælhaugenheten glir kvartsittene over i fin- til middelskornete og båndete kvartsittiske gneiser, dels migmatittiske med feltspatrike slirer som består av opptil 1 cm store krystaller av feltspat.

Mot vestgrensen av Trælhaugenheten opptrer en 100 m bred og relativt ren kvartsittsone. Én prøve fra denne sonen (pr. 2708506, jfr. Fig 12 og Vedlegg 2) har såpass lavt innhold av Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.38 %) og TiO<sub>2</sub> (0.08 %) at bergarten kan være aktuell som råstoff for ferrosilicium-industrien.



Fig. 11: Foto av kvartsittlandskapet ved Trælhaug.

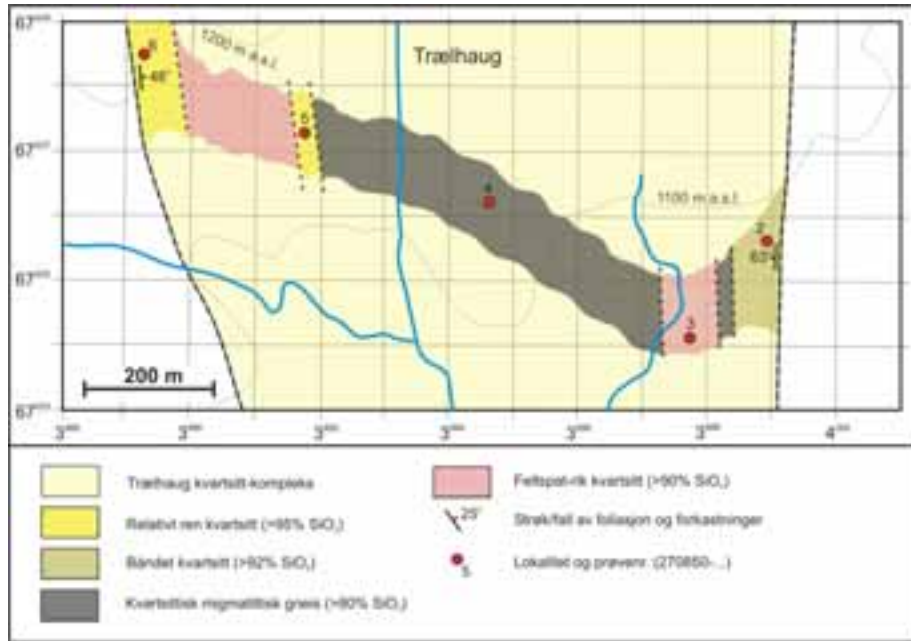


Fig. 12: Geologisk profil, Trælhaug.

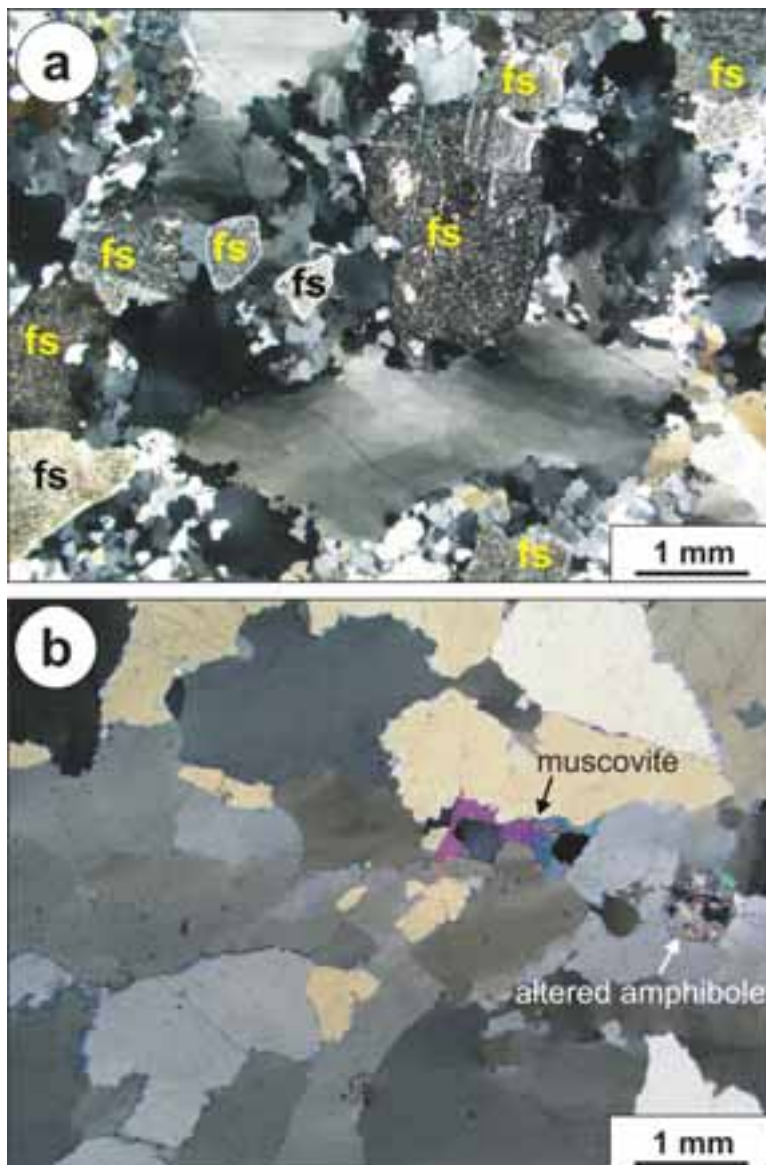


Fig. 13: Mikroskopbilder av Austdøla-kvartsitt.

(a) Mikroskopbilde av grovkornet Austdøla kvartsitt med høyt innhold av serisittomvandlet feltspat (fs) og begynnende nedbryting av grovkornete kvartskorn til finkornete og dels submikroskopisk kvartsmosaikk.

(b) Mikroskopbilde av Trælhaug kvartsitt som består av middelskornet kvarts, samt små mengder muskovitt og biotitt-omvandlet amfibol.

Begge bilder er tatt med kryssete polarisatorer.



### 3.3 Kvartsitter i kaledonske skyvedekker

#### 3.3.1 Kvartsitter i Bergensbuene

Fra Os i sør til Lindås i nord strekker det seg en markert, buelignende landskapsform, med fjellet Løvstakken som et slags sentrum. Bergensbuene er et kjent geologisk begrep, og smalere kvartsitthorisonter opptrer i flere nivåer innenfor skyvedekkene der, nord, sør og øst for Bergen. (Fig. 14).



Fig. 14: Kartutsnitt, kvartsitter nord, øst og sør for Bergen.

Felles for alle kvartsittene er at de bærer tydelig preg av skyvedekkebevegelsene og har en markant skifrihet. Gjennomgående er kvartsittene svært urene, og er derfor relativt gneisaktige med høyt innhold av glimmer og andre forurensende mineraler. Slike varianter er typiske for de samleprøvene som ble tatt på lokalitetene Bøneset ved Nordåsvatnet, Straumsneset på Askøy og Hordvik ved Knarrvikbrua.

På Lindåshalvøya krysser en smal kvartsittsone fra Gjerdviki ved Osterfjorden i SØ og til Litleindås på Fosnøyna i NV. Sonen er overdrevet på de geologiske kartene, i og med at

den i virkeligheten er bare noen få meter bred. Deler av sonen er uren og gneisaktig, mens det også finnes smale partier som er litt renere. To samleprøver, ved Gjerdvikei og Sletta på Lindås, er representanter for denne typen som dog kun har en bredde på et par meter. Kvartsitten er finkornet med sericitt som er med på å gi den et aluminiumsinnhold som er for høyt for industriell kvartsanvendelse.

Kvartsittenhetene ble også observert på en del andre lokaliteter enn de som ble prøvetatt.

#### 3.3.2 Kvartsitter på nordsiden av Hardangerfjorden

Innenfor *Bergsdalsdekkene* mellom Samnanger/Vaksdal i sør og Eksingedalen i nord ligger store kvartsittområder (Fig. 15). Kvartsitt opptrer ved anleggsveiene både nordøst for Samnanger og inne i Fannadalen nord for Evanger i Voss kommune. I begge disse områdene dekker lys kvartsitt store sammenhengende områder.

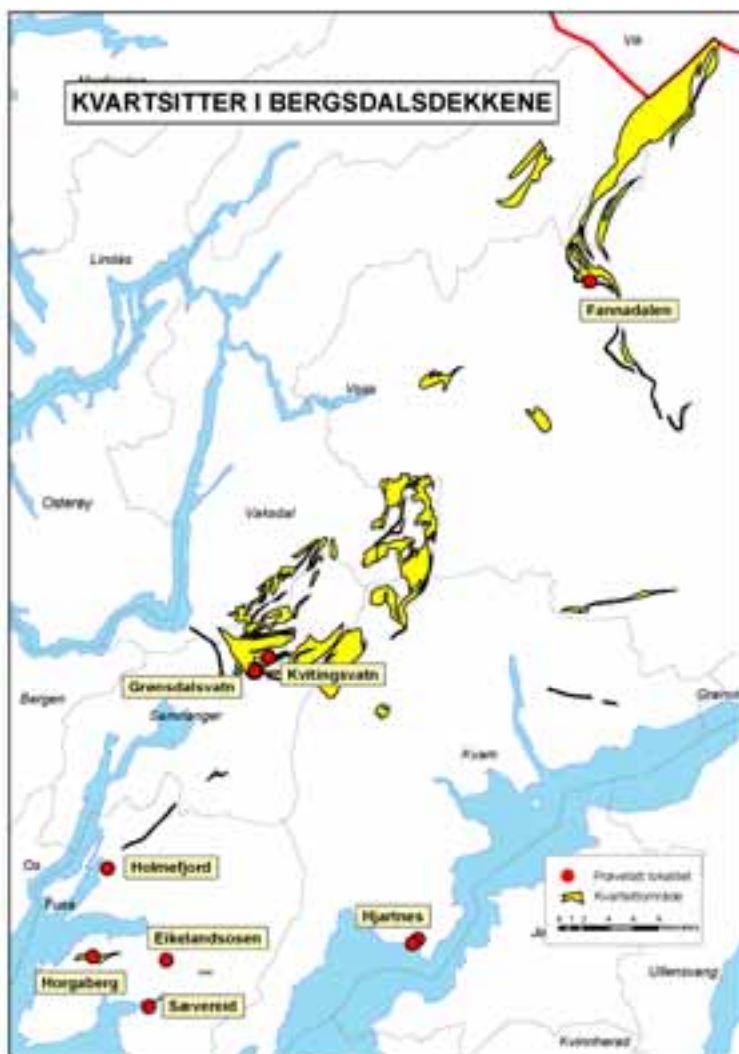


Fig. 15: Kvartsitter i Bergsdalendekkenene.

En rekke prøver ble tatt langs veiskjæringer, i første rekke på steder hvor kvartsitten er relativt massiv og med forholdsvis lavt innhold av uønskede mineraler. Én samleprøve (JW05-8) like vest for Kvittingsvatnet (Fig. 15) gir analyseverdier (Vedlegg 2) som er av tilfredsstillende kjemisk kvalitet for metallurgiske formål. Prøven representerer et smalt nivå med en mektighet på 5-10 m, omgitt av mer urein kvartsitt.

I Fannadalen (Fig. 15) er kvartsitten tilsvarende massiv og partvis tilsynelatende ren. De kjemiske analyser (Vedlegg 2) og mikroskopering viser imidlertid at innholdet av forurensende mineraler som glimmer og feltspat er for høyt til å gi akseptabel kjemisk kvalitet for industriell anvendelse.

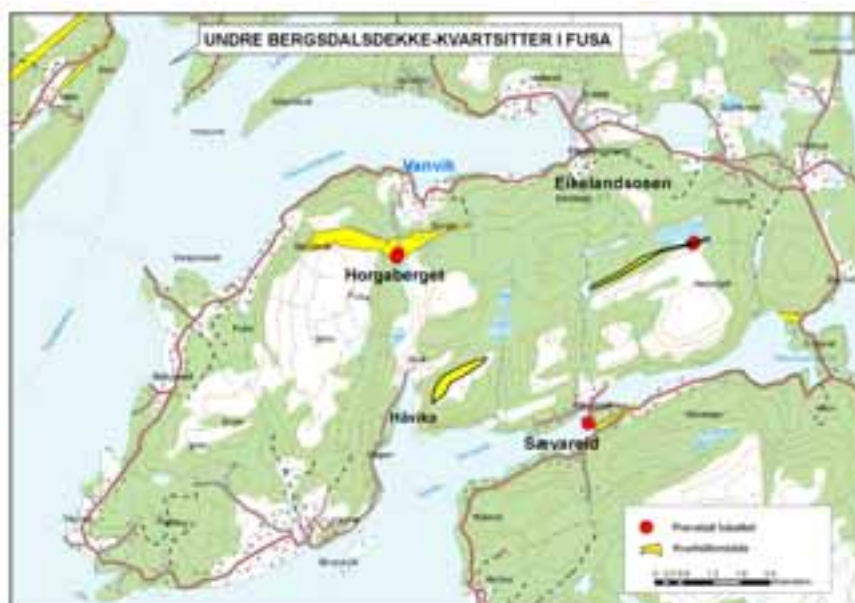


Fig. 16: Kvartsitter, Fusa.

Flere små pukkbrudd som er drevet på finkornete laminerte og delvis mylonittiserte kvartsitter og feltspatiske kvartsitter, ble prøvetatt på nordsiden av Hardangerfjorden på strekningen Fusa, Oma, Norheimsund og Ulvik. Kvartsittene viser fargebånding i sjatteringer av grått, grønt og rosa som skyldes variasjoner i mineralsammensetning og

deformasjonsgrad. Kvartsittene består ved siden av kvarts, av finkornet feltspat, biotitt, muskovitt, kloritt og/eller amfibol. Feltspatrike lag kan nærmest betraktes som kvartsittiske meta-arkoser. Kvartsittene er av Proterozoisk alder og opptrer i Hardangerfjord og Slettafjell dekkene

(Ragnildstveit og Helliksen 1997; Sigmond 1998). Representative prøver ble innsamlet ved Holmefjord, Horgaberg, Hjartnes (vest og nordvest, Fig. 15) og Espeland (Fig. 2).

Horgaberg forekomsten (Fig. 16) er den mest interessante av disse, hvor Norwegian Talc AS tidligere drev to nærliggende pukkbrudd i finkornet (0,3 mm) kvartsitt under en nærmere 100 m høy vertikal fjellvegg. Kvartsitten er grå til grønlig båndet i cm-skala (Fig. 17-18) og består i tillegg til kvarts av muskovitt (ca. 5 %) og aksessorisk biotitt og kloritt. Noen av båndene består av opptil 10 cm brede soner av ren melkehvit kvarts begrenset av tynne skikt av biotitt og kloritt.

I fjellpartiet sør for Eikelandsosen i Fusa ble en kvartsitthorisont befart sammen med fylkesgeolog Jomar Ragnildstveit. Bergarten er i hovedsak glimmerholdig og gjennomgående uegnet som råstoff for metallurgisk industri. En ca. 10 m tykk sone innenfor en 50 m mektig kvartsitt er imidlertid relativt ren med et moderat glimmerinnhold. Feltinntrykket av denne sonen er at den har betydelig lengdeutsrekning men at mektigheten vil være for liten for rasjonell drift. Analysene av samleprøvene (0.88%  $Al_2O_3$ ) av den reneste kvartsittvarianten, viser en kvalitet som ikke er

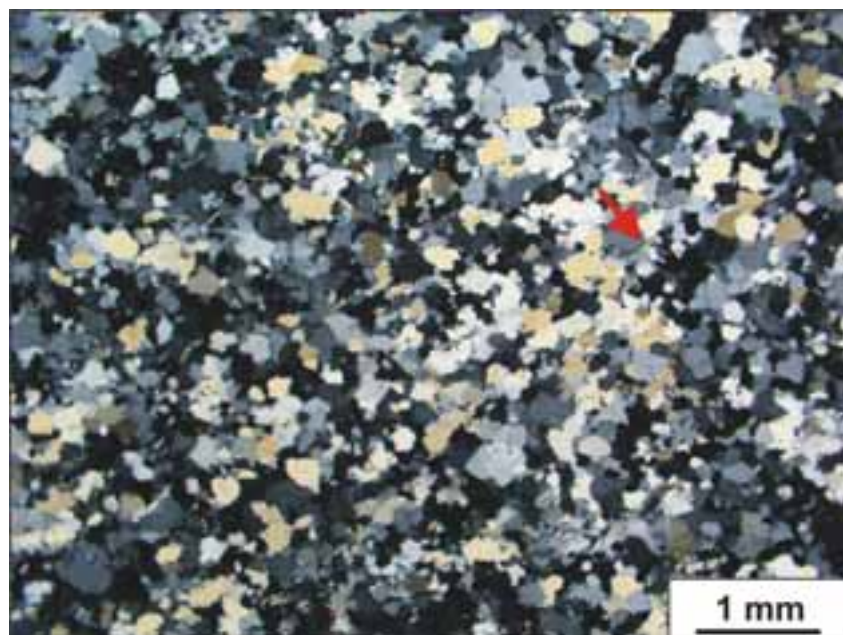


tilfredsstillende for FeSi.

Kvartsittsonen videre vestover har i følge Ragnildstveit en betydelig større bredde og en kan derfor øyne en mulighet for at der kan opptre interessante partier med bedre kvalitet.

*Fig. 17: Foto av finkornet laminert kvartsitt, Horgaberget.*

*Fotoet er tatt i et nedlagt kvartsittbrudd ved Horgaberget. Deformerte hydrotermale kvartsårer i form av hvite linser og lag (< 5 cm mektige) består av høy-ren kvarts.*



*Fig. 18: Mikroskopbilde av finkornet Horgaberg kvartsitt.*

*Kvartsitt med ekvigranulære kvartsaggregater, med spede glimmerkorn (jfr. pilen).*

## 3.4 Analyseresultater

### 3.4.1 Hovedelementanalyser (XRF)

Hovedelementanalysene av innsamlete kvartsitter i Hordaland viser ut fra  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -innholdet (Fig. 20 og Vedlegg 2) at de fleste representerer feltspatiske kvartsitter og meta-arkoser. Deres kjemiske kvalitet er generelt lav ut fra innholdet av spesielt  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  og  $\text{TiO}_2$  som samlet bør ligge under 1 % for produksjon av stykk-kvarts (stykkstørrelse i Tabell 1) til ferrosilisium (FeSi) og Si-metall (Tabell 1). Stykk-kvarts til bruk i fremstilling av silikomangan, råjern (slaggdanner, fluksmiddel) og sement stiller mindre krav til kjemisk renhet. All stykk-kvarts for metallurgiske anvendelser må dessuten ha god termisk og mekanisk styrke, noe som foreløpig ikke er testet. Fremstilling av kvartssand (sandfraksjon) fra kvartsitter ved knusing, nedmaling og oppredning er for kostnadskrevede til å kunne konkurrere prismessig med belgisk sand til kr. 130,- per tonn. Derfor har kvartsitter i Norge ingen andre primære anvendelsesområder enn de som er knyttet til bruk av stykkstørrelse. Underfraksjoner selges til for eksempel sementindustrien.

Enheter innfor kvartsittsekvensene ved Ruvlen, Vean, Trælhaug, Austdøla, Horgaberg, Eikelandsosen, Sletta, Grøndalsvatn og Kvitingsvatn gir totalinnhold av forurensninger på mindre enn 2 %, tilsvarende et innhold av  $\text{SiO}_2$  som overstiger 98 %. Av disse er det bare enhetene ved Kvitingsvatn, Trælhaug og Vean som har en kjemisk sammensetning (f.eks.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; Fig. 19) som tilfredsstillende til anvendelse i produksjon av standard ferrosilisium. Én prøve fra Horgaberget har lavt  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -innhold, men representerer kun en 5 cm mektig sone (Fig. 17) av ren kvarts omgitt av uren kvarts, og er derfor ikke aktuell som kvartsittråstoff. Kvartsen i denne prøven er imidlertid eksepsjonell ren, jfr. Kap. 3.4.2.

Tabell 1: Veiledende kjemiske kvalitetskrav for ulike anvendelser.

Produkt	% $\text{Al}_2\text{O}_3$	% $\text{Fe}_2\text{O}_3$	% CaO	% $\text{TiO}_2$	% $\text{P}_2\text{O}_5$	% MgO	Fraksjon
farget flaskeglass	3,0	1,5					sandfraksjon
fiberisolasjon	2,2	0,3					sandfraksjon
fluksmiddel	1,5	1,5					stykkstørrelse
fiberglass	0,3	0,3					sandfraksjon
Float/vindusglass	0,2	0,007		0,02			sandfraksjon
FeSi	0,5		0,2	0,04	0,25	0,2	stykkstørrelse
FeSi high purity	0,5	0,2		0,002			stykkstørrelse
Si-karbid, svart	0,25	0,07	lav				sandfraksjon
Si-karbid, grønn	0,05	0,02	0,001				sandfraksjon
Si-metall, kvartsråstoff	0,15	0,1	0,2			0,2	stykkstørrelse
Si-metall, chemical grade	0,10	0,05	0,005	0,002			stykkstørrelse
Silicon Feedstock	<0,15	<0,1-1,5	<0,2			<0,2	stykkstørrelse
<b>Forekomster i drift</b>							
Tana	0,5	0,2	0,03	0,04	0,002	0,01	
Mårnes	0,55	0,15		0,03	0,007		
Dalsland, Sverige	0,4-0,7	<0,1	0,1	0,04-0,06	<0,01	0,03	
Spansk kvarts	0,18	0,06		0,006			

Basert på informasjon fra en rekke forskjellige kilder.



Fig. 19: Symbolkart-plott som viser  $Al_2O_3$ -innhold i kvartsitter.

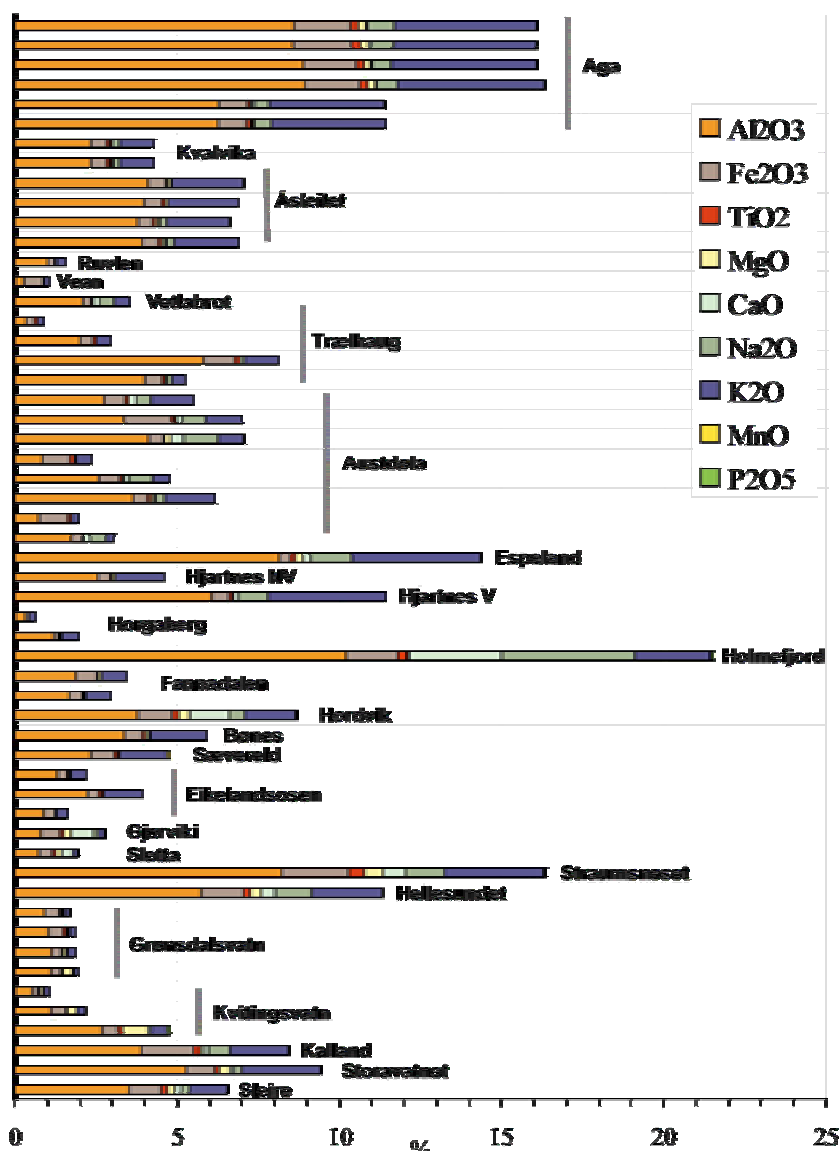


Fig. 20: Søylediagram, kvartsittanalyser. Basert på Vedlegg 2.

### 3.4.2 Sporelementanalyser av kvartskorn i kvartsitter

Sporelementinnhold i kvartskorn i kvartsitter har hittil ikke hatt industriell betydning fordi kvartsitt anvendes i stykkform (grov pukkestørrelse) i smelteverksindustrien. Imidlertid vil en kunne tenke seg situasjoner hvor en ved knusing og en påfølgende mineralseparasjonsprosess fjerner uønskede mineraler (feltspat, glimmer, Fe-Ti oksidmineraler, o.a.) og ender opp med et rent kvartssandprodukt. I dette perspektivet er det derfor av interesse å undersøke hvorvidt kvartskorn i kvartsitter kan ha en slik renhet at produksjon av høy-ren kvartssand kan være en realistisk problemstilling. LA-ICP-MS analyser av kvartskorn i noen utvalgte kvartsitter er derfor utført.

LA-ICP-MS analysene av kvartskorn i kvartsittene viser at disse ikke uventet, har høyt innhold av gitterbundet Al, Ti og K (Tabell 2 og Fig. 21). Dette skyldes dels at kvartskornene er svært finkornete, og det derfor er vanskelig å plassere analyserasteren på 0,18 mm x 0,25 mm innenfor de enkelte kvartskorn uten å treffe sømmen mellom kornene som vanligvis også inneholder andre mineraler. Flere analyser er forkastet pga. dette forholdet. Den finkornete kvartsitten i Kvalvikbruddet (s. 37) ga en analyse med høye Al, Fe og K verdier (Tabell 2), men med lavt Ti-innhold som kan antyde hydrotermal påvirkning i forbindelse med dannelsen av kvartsgangene. Horgabergkvartsitten (s. 19) skiller seg ut ved sitt lave innhold av sporelementer, noe som også kan skyldes hydrotermal påvirkning og avsetning av lagparallelle kvartsårer.

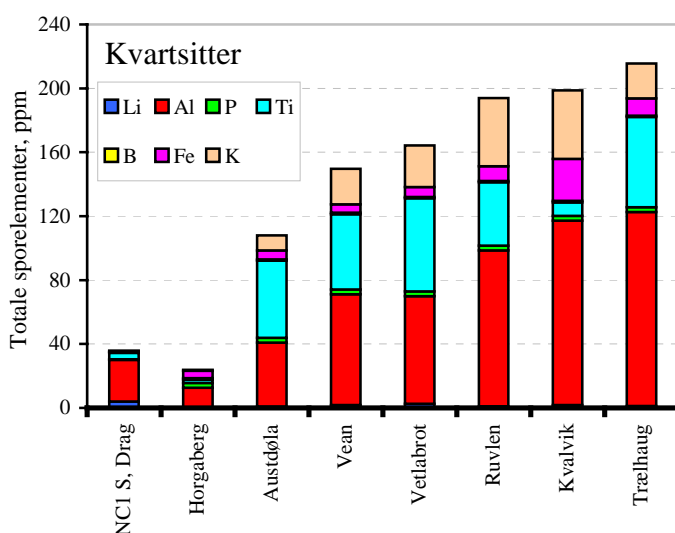


Fig. 21: Sporelementinnhold av kvartskorn i kvartsitt.

Basert på analysedata i Tabell 2.

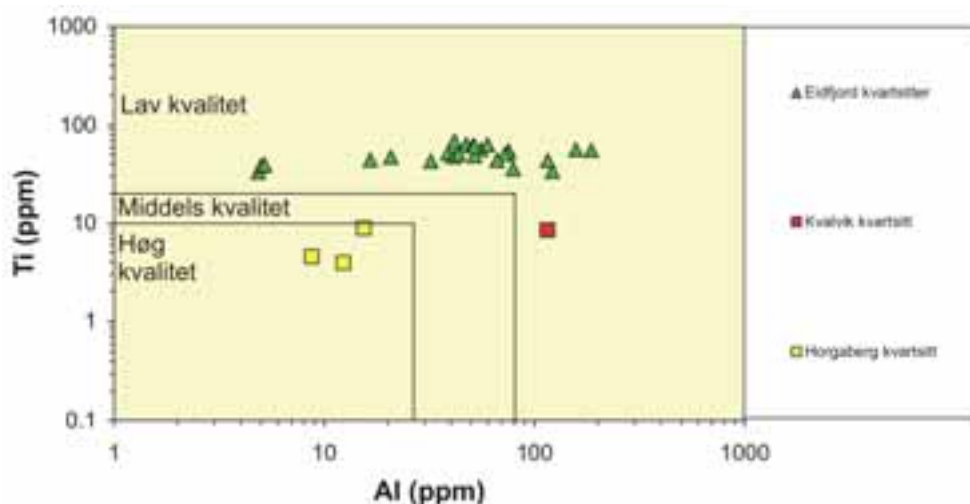


Fig. 22: Al-Ti variasjon i kvarts fra kvartsitter.

LA-ICP-MS analyse; se Kap. 6 for mer detaljert informasjon.

Tabell 2: Innhold av gitterbundete sporelementer i metamorfe kvartskorn i kvartsitter.

LOKALITET	OMRÅDE	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K
Austdøla	Osa i Ulvik	0,9	40,0	<6,0	48,3	0,8	5,5	9,4
Trælhaug	Eidfjord	1,2	121,5	<6,0	56,4	0,9	10,8	21,9
Vetlabrot	Eidfjord	2,5	67,3	<6,0	58,4	0,8	6,2	26,1
Veane	Eidfjord	1,8	69,3	<6,0	47,2	1,0	5,2	22,1
Ruvlen	Eidfjord	1,1	97,5	<6,0	39,8	0,7	9,3	42,6
Horgaberg	Eidfjord	0,4	12,3	<6,0	1,9	1,1	4,5	<1,4
Kvalvik	Ullensvang	1,8	115,3	<6,0	8,5	1,0	26,2	42,8
IOTA, Stand.*	Unimin, USA	0,9	16,2	0,1	1,3	0,2	0,1	0,6
NC1 S, Drag*	Norwegian Cryst.	4,0	26,0	0,5	4,0	0,2	0,5	0,6
Svanvik**	NGU	1,0	15,0	0,1	1,0	1,0	0,8	0,5

LA-ICP-MS analyser. Gjennomsnittsverdier (median) i ppm, basert på data i Vedlegg 3.

\* Data fra internett for konsentrater i markedet. IOTA Stand. er en høy-ren standardkvalitet kvarts fra Unimin i USA. NC1 S er standard høy-rent kvartsprodukt fra Norwegian Crystallites, Drag i Tysfjord.

\*\* Svanvik er en kvartsforekomst i Pasvik som er undersøkt av NGU og som er gjenstand for prøvedrift av Norwegian Crystallites. Analysedata fra NGU.

## 4 PEGMATITTISKE KVARTSFOREKOMSTER

Det finnes flere områder med granittiske pegmatittganger og -linsjer i det prekambriske grunnfjellet og til dels i overliggende kaledonske dekke-enheter. Disse har varierende størrelse, mange uten nødvendig tonnasjepotensial for drift. Pegmatittene består hovedsakelig av grovkrystallin



alkalifeltspat og kvarts, samt mindre mengder plagioklas, biotitt, muskovitt, turmalin og/eller granat. De har hvit forvittringshud som avspeiles i stedsnavn som Kvitaberg, Kvitholmen og Kvitanes. Tettheten av pegmatitter er spesielt høy i Sveio kommune og på sørlige del av Sotra og tilgrensende grunnfjellsområder. I tillegg finnes det mer spredte pegmatitter utenfor dette området bl.a. på øyene i Bergensbuene nord for Bergen og langs Hardangerfjorden i Kvinnherad og Ullensvang kommuner.

Fig. 23: Oversiktskart, pegmatittiske kvartsforekomster.

## 4.1 Delkonklusjon pegmatittiske kvartsforekomster

Bemerkelsesverdig mange pegmatitter i Sunnhordland inneholder høy-ren kvarts. Noen av de respektive delområder (Fig. 23) kan tenkes å inneholde såpass mye kvarts i pegmatittene at industriell utnyttelse kan være en reell mulighet.

*Dette er en situasjon som avgjort krever videre undersøkelser både når det gjelder kvartsinnhold, kvalitetsvariasjoner og tonnasje muligheter.*

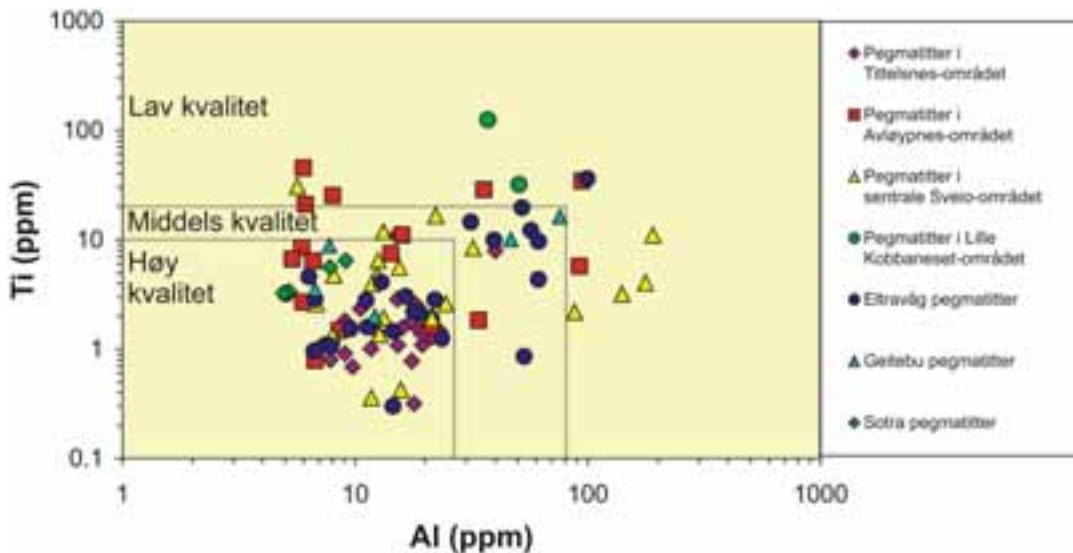


Fig. 24: Al-Ti variasjon i kvarts fra pegmatitter.

LA-ICP-MS analyse; se Kap. 6 for mer detaljert informasjon.

I mer detalj oppsummeres følgende:

### Sydlig og sydøstlige Hordaland

- LA-ICP-MS analysene viser at de fleste pegmatittene i Sunnhordland fører kvarts med et lavt innhold av sporelementer. Den pegmatittiske kvartsen er stort sett av høy-ren kvalitet med mindre enn totalt 40 ppm sporelementer. *Pegmatittene med høyt innhold av kvarts (30-40%) representerer derfor avgjort en kvartsressurs som kan tenkes å kunne få økonomisk betydning i framtiden.*
- Kalifeltspaten fører generelt mindre enn 12%  $K_2O$  og er derfor lite egnet for framstilling av salgbare konsentrater (> 12%  $K_2O$ ); kun enkelte pegmatitter har renere kalifeltspat.
- Spesielt pegmatittene langs Ålfjorden og ved Tittelsnes i den nordlige del av Sveio fører høy-ren kvarts. Selv om disse når mektigheter på 20 m (Holsvikneset) har de varierende, men ofte lavt innhold av kvarts. Den samlede mengde høyverdig kvarts kan derfor bli relativt liten.
- Pegmatittene i områdene Eltravågen (Eltravågen og Leite) og Avløypneset (Langaneset Nord og Syd, og Store Beien) på vestre Sveio inneholder generelt mer kvarts og er normalt mer grovkrySTALLINE enn hva som ellers er vanlig, noe som er en fordel industrielt sett.
- Pegmatittisk kvarts fra Geitebu og sentrale Sveio har varierende sammensetning fra lav til høy renhet. Generelt kan en anse at kvartsen fra disse pegmatittene har middels renhet.

### Sentrale og nordlige Hordaland

- Ved Lokøyna og Tælavåg ved Sotra opptrer pegmatitter som inneholder kvarts av middels til høg kvalitet. Tælavåg-pegmatittene inneholder høy-ren kvarts og kalifeltspat med 14%  $K_2O$ , men de har dessverre lavt tonnasje potensial. Men i nordvest langs kysten, opptrer flere store pegmatittkropper som burde undersøkes nærmere.



## 4.2 Pegmatittiske kvartsforekomster i sentrale og nordlige Hordaland

I området opptrer det to aldersmessig forskjellige grupper av pegmatitter som henholdsvis har blitt befart i Øygarden Gneisskompleks på Sotra og i Lindåsdekket i den nordlige delen av Bergensbuen (Ragnildstveit og Helliksen 1997).

Pegmatittene i Lindås og på Radøy (Fig. 25) som er av silurisk alder (~425 Ma; Kühn et al. 2002), danner opptil 3 m brede ganger i granulittfacies bergarter. Ingen av dem synes å ha noe tonnasjepotensial og ble derfor ikke prøvetatt.

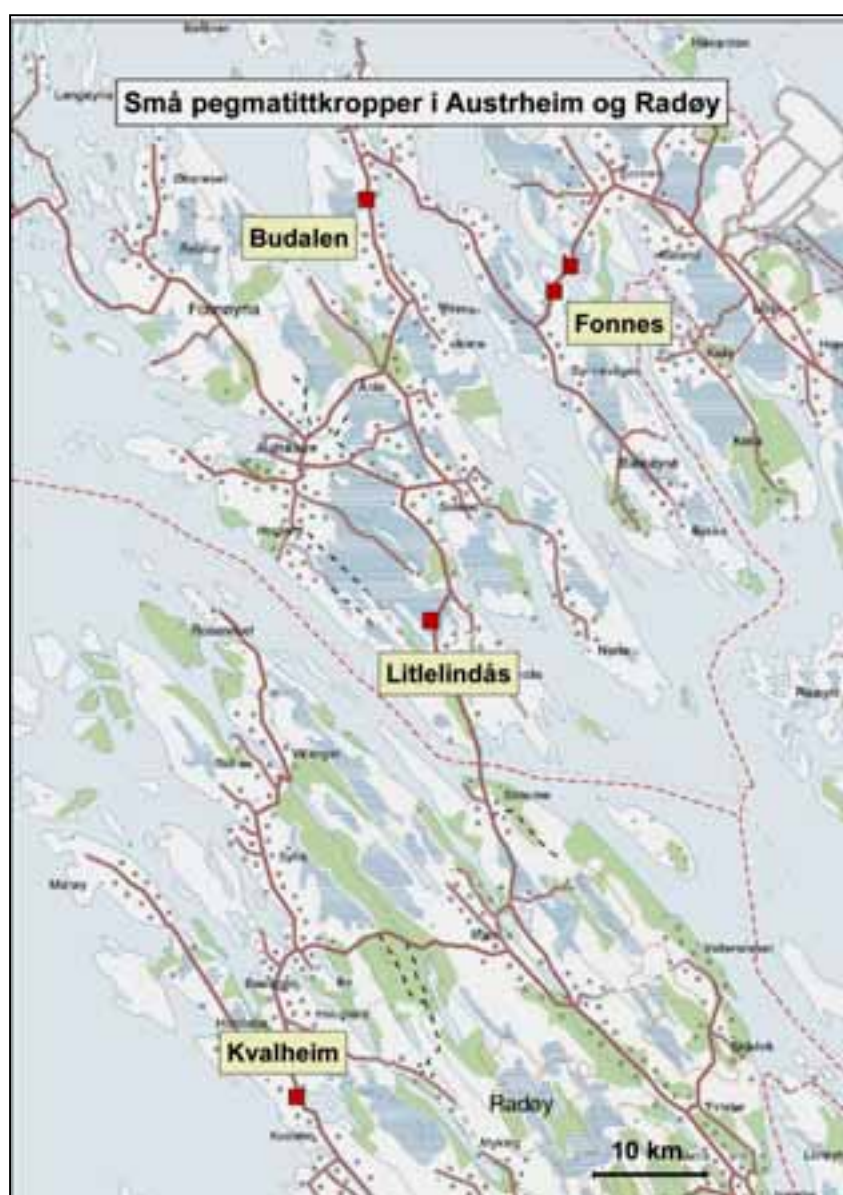


Fig. 25: Pegmatitter, Lindås og Radøy.



Pegmatittene på Sotra (Fig. 26) er av prekambrisk alder (ca. 1000 mill. år; Bering 1984) og opptrer spesielt på den sørlige delen av øya i Fjell kommune. De gjennomsetter metagabbroer og grå, dels båndete, biotittrike gneiser. Feltspatbrudd har vært drevet ved Øvretveit på Tælavåg og på Lokøyna (Fig. 27).

Pegmatittkroppene bruddene er anlagt på er 10-20 m brede og 50-100 m lange og består hovedsakelig av grovkrystallin alkalifeltspat med varierende mengder kvarts i form av massive ganger (Fig. 28), årer og segregasjoner. Plagioklas, biotitt og granat opptrer i underordnete mengder. Selv om kroppene på bruddstedene har et lavt tonnasje potensial så finnes det større ganger på flere hundre meters lengde og nærmere hundre meters bredde langs kysten mellom Øvretveit og Årsholmen i nord (Bering 1984).

Fig. 26: Kart over pegmatittlokaliteter, Sotra.



Fig. 27: Foto av feltspatbruddet på Lokøyna.

Krystallstørrelsen av alkalifeltspat fremgår av de rosa partiene i skyggen i nedre høyre del av bildet. Mørke grå partier er kvarts.



*Fig. 28: Foto av 2 m bred gang av massiv kvarts i pegmatitt ved Øvretveit, Tælavåg.*

### 4.3 Pegmatittiske kvartsforekomster i Sunnhordland

Pegmatittene i Sunnhordland er alle av prekambrisk alder (ca. 1000 millioner år).

I Sveio (Fig. 30) finnes det store pegmatitter i form av ganger og linser med mektigheter som overstiger 20 m og lengder på opptil 800 m. De gjennomsetter amfibolittfacies gneiser, dels migmatittiske, samt deformerte intrusiver av tonalittiske-granodiorittisk sammensetning. De utgjør den nordvestlige del av et stort pegmatittfelt som dekker den sentrale og nordlige del av Haugalandet, dvs. på begge sider av fylkesgrensen mellom Rogaland og Hordaland. Ved Løvfallsstranda (Geitebu, Fig. 40) nord for Rosendal er det prøvetatt en større pegmatittkropp. Bergrunnen domineres også her av tonalittiske til granodiorittiske intrusiver.



Fig. 29: Oversikt over undersøkte lokaliteter i Sveio.

De prøvetatte pegmatittene opptrer i klynger bestående av tette systemer av ganger (Fig. 30). De representerer stort sett enkle usonerte granittiske pegmatitter med kornstørrelser i området 1-20 cm. Stedvis viser de overgang til pegmatittiske granitter med 5-20 cm store alkalifeltspatkrystaller i en grov- til middelskornet granittisk grunnmasse. Noen av pegmatittene har tidligere vært drevet på kalifeltspat, muskovitt og/eller kvarts (for eksempel sydlige Langaneset, Eltravågen og Leite). Disse har normalt en sonert oppbygning med større megakrystalline partier i de sentrale deler av pegmatittkroppen; 0,5-2 m store alkalifeltspatkrystaller og grovkrystallin muskovitt (5-30 cm) opptrer i en mellommasse av kvarts. Kvarts kan også opptre som massive kjerner (Fig. 31) i pegmatittkroppene. De fleste av pegmatittene er rike på kalifeltspat, med lavt innhold av plagioklas (<10 %) og kvarts (10-20 %). Normalt kan de betegnes som muskovittpegmatitter, som lokalt kan inneholde cleavlanditt (bladig albitt) og beryll (Fig. 32).



*Fig. 30: Foto av pegmatittganger på Avløypneset.*

*Foto av 2-20 m brede pegmatittganger som opptrer i grå tonalitter. Bildet er tatt mot NØ over Store Beien mot Avløypet gård.*

Mange av pegmatittene er påvirket av yngre deformasjonsfaser (Fig. 34), sannsynligvis av kaledonsk alder. Dette gir seg til kjenne ved at gangene eller de plateformete kroppene ofte danner åpne folder, viser duktilt deformerte kontaktsoner, og/eller gjennomsettes av tynne skjærsoner med finkornet muskovitt og til dels granat langs foliasjonsplan og parallelle sprekker. Et par av gangene ligger langs knusningssoner med sprekke-fyllinger og omvandlinger av kloritt, epidot, kvarts, hematitt og/eller karbonat (for eksempel Kvalvåg).



*Fig. 31: Foto av Søndre Langaneset pegmatittbrudd.*

*Bruddet er drevet på grov-krystallin muskovitt (mørke partier) langs kanten av kvartskjerne (hvit i bakgrunnen) i pegmatitt med meterstore alkalifeltspat-krystaller (forgrunn).*

*Fig. 32: Foto fra Vestre Leite feltspatbrudd.*

*Forekomsten er en alkalifeltspat-pegmatitt med underordnet beryll (grønlig), muskovitt (venstre kant av kompasset), kvarts (lys grå årer over kompasset og som segregasjon i øvre høyre hjørne av bildet) og albittisert alkalifeltspat (blek rosa parti i nedre venstre hjørne).*



*Fig. 33: Foto av duktilt deformert alkalifeltspat-pegmatitt, Store Beien feltspatbrudd.*

*Pegmatitten har karakteristiske årer av kvarts og rød granat. Mørke planare bånd består av småkornet muskovitt.*

I tillegg til Avløypneset hvor 3 pegmatitter er prøvetatt, er prøver også innsamlet fra klynger av store muskovittpegmatitter ved Eltravågen, i veiskjæringer på strekningen Tittelsnes-Valestrand-Naustvika og av mindre pegmatitter på strekningen Sveio-Rødvannet-Kvalvåg. En nærmere beskrivelse av de enkelte prøvetatte lokaliteter er gitt i Vedlegg 1.

Ingen av disse forekomstene har en størrelse som gjør dem interessante for produksjon av kalifeltspat-, natronfeltspat- og/eller kvartskonsentrater av standard keramisk- eller glass-kvalitet. Den eneste muligheten for utnyttelse ligger i tilstedeværelsen av høy-ren og super-ren kvarts som kan tas ut sammen med kalfeltspat som biprodukt. Derfor har rene feltspatkrystaller blitt innsamlet fra en del av pegmatittene for XRF hovedelementanalyser (Tabell 3).

## 4.4 Analyseresultater

### 4.4.1 Sporelementer i kvarts

LA-ICP-MS analysene viser at de fleste pegmatittene i Sunnhordland (Tabell 3) fører kvarts med et lavt innhold av sporelementer. Den pegmatittiske kvartsen er stort sett av høy-ren kvalitet med mindre enn totalt 40 ppm sporelementer. Na-innholdet i kvartsen for alle forekomstene ligger under 22 ppm (deteksjonsgrensen). Av Tabell 3 og Fig. 34, 35 og 36 fremgår det at spesielt pegmatittene langs Ålfjorden og sør for Tittelsnes i den nordlige del av Sveio fører høy-ren kvarts. Selv om disse når mektigheter på 20 m (Holsvikneset) har de varierende, men ofte lavt innhold av kvarts. Pegmatittene i områdene Eltravågen (Eltravågen og Leite) og Avløypneset (Langaneset N og S, Store Baien) på vestre Sveio har et generelt høyere innhold av kvarts og er normalt mer grovkrystalline.

De fleste kvartsanalysene fra nordre og vestre Sveio gir verdier i det høy-rene spekteret, med unntak av S. Aukland. Noen av analysene fra nordre Sveio har forhøyet innhold av Li i kvarts opp til 7 ppm, mens kvarts fra Eltravåg kan inneholde opp mot 60 ppm Al. Imidlertid kan kvartsen fra begge disse pegmatittforekomstene anses som høy-ren.

Pegmatittisk kvarts fra Rødvannet, Sveio sentrum (Fig. 35) og Geitebu i Kvinnherad (Fig. 37) er også av høy-ren kvalitet, mens de resterende forekomster i sentrale Sveio (Fig. 35) fører kvarts av middels til lav kvalitet.

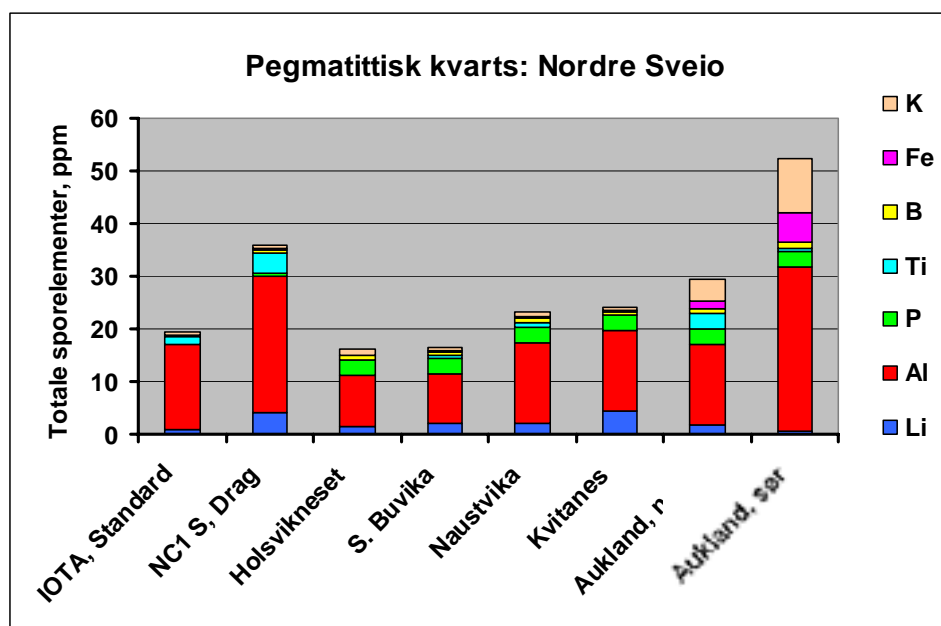


Fig. 34: Stoppediagram, sporelementer i pegmatittisk kvarts, nordre Sveio.

Diagrammet er basert på LA-ICP-MS analysedata i Tabell 3. Kvarts med totalinnhold grovt sett under 40 ppm betegnes høy-ren. Til sammenligning er vist data for konsentrater i markedet av høy-ren kvarts (IOTA og Drag), jfr. fotnote til Tabell 2.

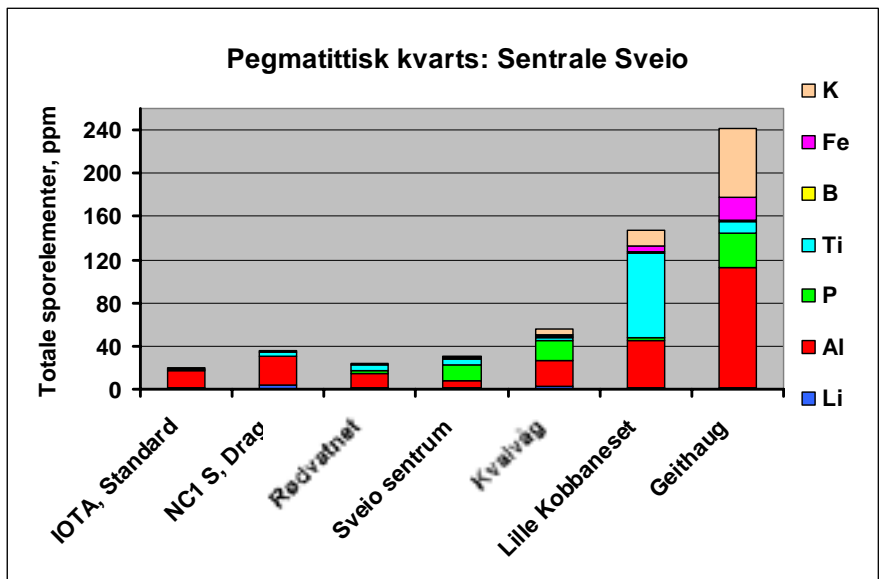


Fig. 35: Stolpediagram, sporelementer i pegmatittisk kvarts, sentrale Sveiohalvøya.

Jfr. forklaring til Fig. 34.

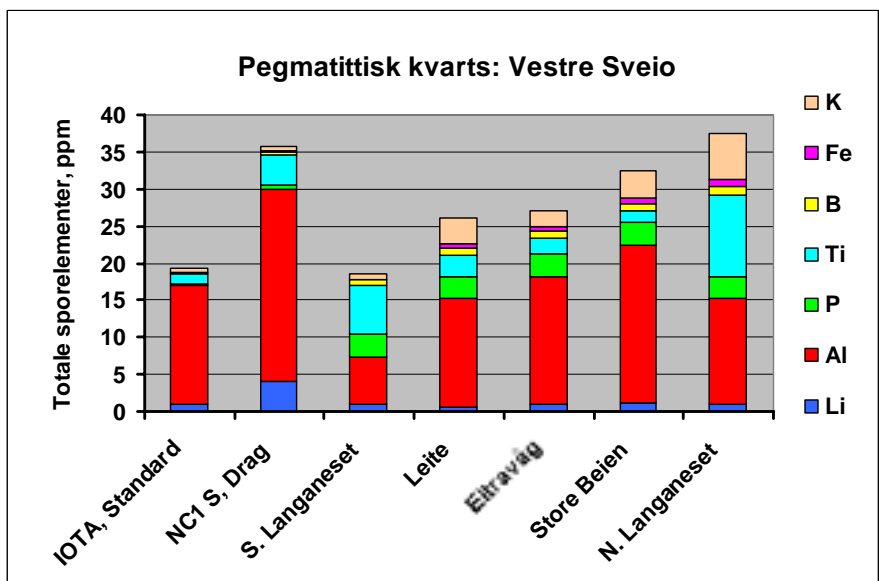


Fig. 36: Sporelementer i pegmatittisk kvarts, vestre Sveio.

Jfr. forklaring til Fig. 34.



Tabell 3: Gjennomsnittsverdier (median) for viktige sporelementer i pegmatittisk kvarts.

LOKALITET	OMRÅDE	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K
Aukland, sør	Tittelsnes, nordre Sveio	0,7	31,1	<6,0	0,5	1,1	5,6	10,5
Aukland, nord	Tittelsnes, nordre Sveio	1,9	15,2	<6,0	2,8	1,0	1,5	4,0
Naustvika	Tittelsnes, nordre Sveio	2,1	15,1	<6,0	1,1	0,7	<0,3	<1,4
Holsvikneset	Tittelsnes, nordre Sveio	1,3	9,8	<6,0	0,1	0,8	<0,3	<1,4
Søndre Buvika	Tittelsnes, nordre Sveio	2,1	9,4	<6,0	0,4	0,7	<0,3	<1,4
Kvitanes	Tittelsnes, nordre Sveio	4,4	15,2	<6,0	0,1	0,7	<0,3	<1,4
Langaneset, nord	Avløypneset, vestre Sveio	0,9	14,2	<6,0	11,0	1,0	1,0	6,3
Langaneset, sør	Avløypneset, vestre Sveio	1,0	6,3	<6,0	6,5	0,8	<0,3	<1,4
Store Beien	Avløypneset, vestre Sveio	1,2	21,2	<6,0	1,6	0,9	0,8	3,7
Eltravågen	Eltravågen, vestre Sveio	1,1	17,2	<6,0	2,2	1,0	0,5	2,2
Leite	Eltravågen, vestre Sveio	0,7	14,5	<6,0	2,8	1,0	0,6	3,5
Rødvatnet	Sentrale Sveio	1,4	12,9	<6,0	4,6	1,1	<0,3	<1,4
Kvalvåg	Sentrale Sveio	3,0	22,9	18,9	2,4	1,4	1,8	5,5
Geithaug	Sentrale Sveio	1,1	111,3	32,5	9,7	2,0	21,7	63,7
Sveio sentrum	Sentrale Sveio	1,7	6,8	14,6	4,7	1,1	0,7	<1,4
Lille Kobbaneset	Sentrale Sveio	1,0	43,9	<6,0	78,4	0,7	5,4	15,1
Geitebu	Kvinnherad	1,5	12,8	<6,0	6,2	1,0	0,8	1,5
Lokøyna	Sotra	9,2	8,5	<6,0	6,0	1,3	0,3	<1,4
Tælavåg	Sotra	4,8	5,1	<6,0	3,3	1,3	0,3	<1,4
IOTA, Standard*	Unimin, USA	0,9	16,2	0,1	1,3	0,2	0,1	0,6
NC1 S, Drag*	Norwegian Crystallites	4,0	26,0	0,5	4,0	0,2	0,5	0,6
Svanvik*	NGU	1,0	15,0	0,1	1,0	1,0	0,8	0,5

LA-ICP-MS analyser. \* Jfr. fotnote til Tabell 2.

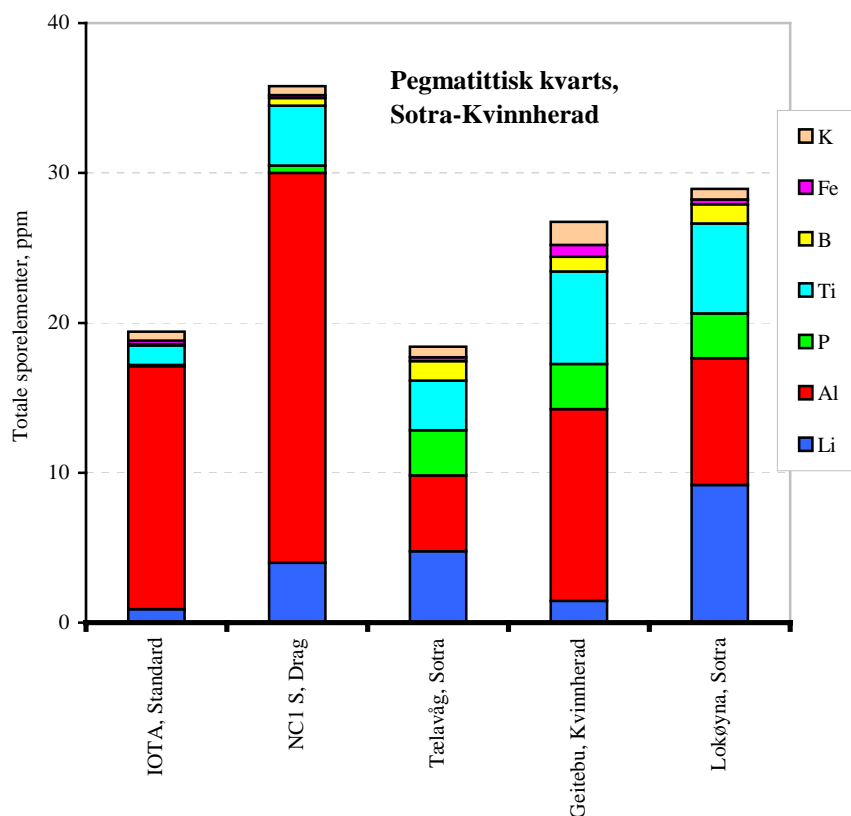


Fig. 37: Sporelementer i pegmatittisk kvarts, Sotra og Kvinnherad.

Basert på Tabell 3.

Når det gjelder Sotra og Nordhordland så viser LA-ICP-MS analysene (Fig. 37 og Tabell 3) at de pegmatittiske kvartsforekomstene ved Tælavåg og Loknøy kan betegnes høy-ren. Siden tonnasjepotensialet i disse to kroppene er lavt, burde tilsvarende men mye større pegmatittkropper mellom Tælavåg og Årsholmene, undersøkes.

#### 4.4.2 Feltspatkjemi

XRF analyser av feltspat er oppgitt i Tabell 4, hvor omregnede verdier for feltspat uten fortynnende inneslutninger og sammenvoksninger med grafisk kvarts, er vist. Bare noen av pegmatittene inneholder kalifeltspat med mer enn 12% K<sub>2</sub>O, blant annet Tælavågpegmatitten (14.4% K<sub>2</sub>O). Deformasjon og samtidig gjennomstrømming av metamorft vann har ført til rensing av den primære pegmatittiske kvartsen langs mikrosprekker slik at høy-ren kvarts er dannet. Samtidig med dette har alkalifeltspaten blitt albittisert, dvs. det er dannet feltspat som inneholder 3-4 % Na<sub>2</sub>O og mindre enn 12 % K<sub>2</sub>O, i tillegg til at det er dannet Na-rik albitt (> 10 % Na<sub>2</sub>O). Den primære alkalifeltspaten i pegmatittene inneholdt opprinnelig mer enn 13 % K<sub>2</sub>O. Dette betyr at det kan bli vanskelig å fremstille salgbare kalifeltspatkonsentrater med over 12 % K<sub>2</sub>O. Mengden av nydannet plagioklas (albitt) i pegmatittene er gjennomgående for lavt til å ha noen økonomisk betydning.

Tabell 4: Omregnede analyseverdier for alkalifeltspat og plagioklas.

Lokalitet	Område	Prøvenr.	% SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% CaO	% Na <sub>2</sub> O	% K <sub>2</sub> O
<b>ALKALIFELTSPAT</b>								
Loknøya	Sotra	2508501k	64,12	19,20	0,03	0,13	3,09	12,04
Tælavåg	Sotra	2508503k	64,06	18,81	0,08	0,07	1,51	14,44
Aukland, sør	Nordre Sveio	40460	63,97	18,89	0,07	0,13	2,57	12,80
Aukland, nord	Nordre Sveio	40462	63,41	18,25	0,01	0,14	2,84	12,05
Kråkesølvberget	Nordre Sveio	40520	64,23	19,18	0,02	0,12	2,50	12,93
Rødvatnet	Sentrale Sveio	40495	64,27	18,70	0,09	0,19	3,63	10,87
Eltravåg	Eltravågen	40479	64,64	18,67	0,04	0,07	3,24	11,92
Eltravåg	Eltravågen	40502	64,83	19,09	0,06	0,09	3,91	10,97
Leite	Eltravågen	40508	64,36	18,45	0,09	0,07	2,95	12,20
Leite	Eltravågen	40515	64,77	19,01	0,07	0,07	3,22	12,03
Langaneset, nord	Avløypneset	40481	64,30	17,82	0,06	0,11	2,27	12,44
Store Beien	Avløypneset	40489	65,59	19,15	0,06	0,07	3,37	12,03
Geitebu	Kvinnherad	40528	64,85	18,91	0,05	0,19	2,59	12,96
<b>PLAGIOKLAS</b>								
Loknøya	Sotra	2508501p	62,61	22,41	0,07	2,72	9,94	0,52
Langaneset, nord	Avløypneset	40480	62,15	22,87	0,11	3,25	9,47	0,84
Eltravåg	Eltravågen	40500	66,39	18,95	0,01	0,25	10,90	0,21
Leite	Eltravågen	40503	65,66	19,22	0,05	0,64	10,54	0,33

*XRF analyser. Analyseverdiene er korrigert for innhold av kvartskorn i feltspatene, basert på verdier i Vedlegg 2.*

## 5 HYDROTERMALE KVARTSFOREKOMSTER

### 5.1 Delkonklusjon hydrotermale kvartsforekomster

Alle de prøvetatte forekomstene med unntak av Meland, består av høy-ren kvarts, jfr. Fig. 38-39.

De hydrotermale forekomstene i Sunnhordland som består nesten utelukkende av kvarts, er de av de undersøkte kvartsforekomstene i Hordaland som har størst driftspotensial.

*I likhet med pegmatittforekomster, så er dette en situasjon som avgjort krever videre undersøkelser både av kvaliteter og kvalitetsvariasjoner, og av tonnasje muligheter.*



Fig. 38: Oversiktskart, hydrotermale kvartsganger.

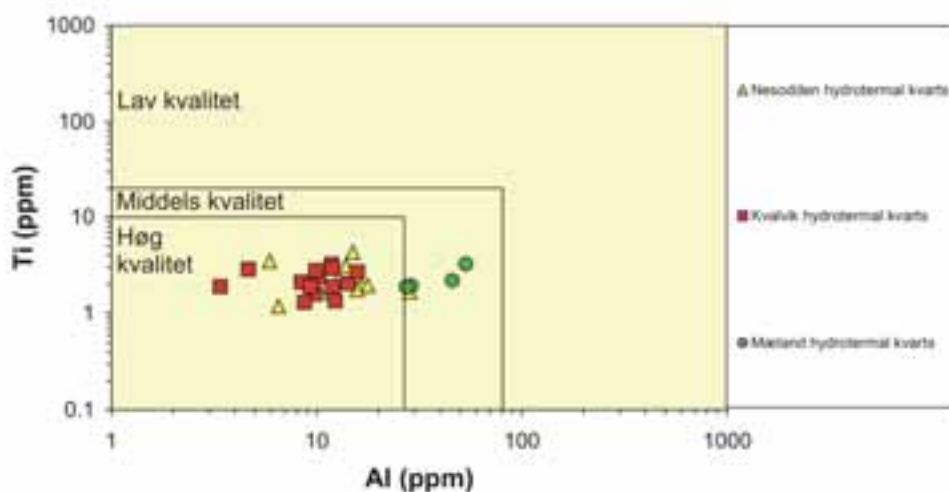


Fig. 39: Al-Ti variasjon i kvarts fra hydrotermale kvartsforekomster.

LA-ICP-MS analyse; se Kap. 6 for mer detaljert informasjon.

I mer detalj oppsummeres følgende:

- Kvarts i hydrotermale kvartsganger ved Nesodden og Kvalvik (kvartsinfiltrert kvartsitt) på østsiden av Hardangerfjorden, synes å ha den beste kvaliteten med generelt mindre enn 20 ppm Al, 3 ppm Ti, 4 ppm Li and 1 ppm Ge.
- Kvarts fra en hydrotermal kvartsforekomst ved Meland inneholder 27-53 ppm Al og er derfor av middels god kvalitet.
- Ut fra et tonnasjepotensial er det spesielt forekomstene ved Nesodden og Kvalvik som kan ha interesse.
- Utnyttelsen av Kvalvikforekomsten vil avhenge av om det er mulig å separere hvit hydrotermal kvarts fra grå finkornet kvartsitt før knusing og nedmaling starter, eventuelt om det utenfor bruddet finnes partier av massiv hydrotermal kvarts av tilstrekkelig størrelse.
- Nesoddenforekomsten må kartlegges i mer detalj for å avklare om tilstrekkelige tonnasjer av oppredbar kvarts finnes langs den 500 m lange sonen som tidligere er definert. Selv om forkastningssonen som styrer avsetningen av den hydrotermale kvartsen er lang (3-5 km) og i store partier overdekket, så er det tvilsomt om det finnes blottlagt kvartspartier som ikke tidligere har blitt funnet.

## 5.2 Beskrivelse av de enkelte hydrotermale kvartsforekomstene

Nordre Buvika kvartsforekomst (Fig. 38) omfatter flere mindre brudd (maks. 10 m x 10 m) som er anlagt på en enkeltstående kvartslinse med en utstrekning på maksimalt 10 m og tykkelse 2-5 m, samt en 2-4 m bred og 60 m lang gang. Ingen av disse har driftspotensial.

Meland kvartsforekomst (Fig. 38) representerer en av mange kvartsganger og kvartslinser på Bømlo og Stord som tidligere har vært undersøkt for gull. Den opptrer ved Melandsvågen på den nordlige del av Bømlo og omfatter en 15 m bred og minst 25 m lang kvartslinse som tidligere er undersøkt med en mindre synk. Selv om forekomsten har lite tonnasjepotensial ble prøver innsamlet for å teste kvaliteten av denne type kvarts som andre steder på Bømlo er gull-førende.



Fig. 40: Kvartsforekomster, Kvinnherad.

Nesodden kvartsforekomst opptrer 300-400 m.o.h. i en skogkledd fjellside ned mot Hardangerfjorden (Fig. 40-41). Forekomsten nås lettest ved å følge stien oppover

langs Klubbaldalen (Lille Svoldalen) som starter like vest for Bjørkedalen gård. Stien ender i et fossefall over et kvartslinse ca. 750 m fra Riksvei 551 som går langs fjorden. Forekomsten er tidligere undersøkt av Christiania Spigerverk (Geis 1964 a,b, 1965 a,b) som definerte 0,5 Mt kvarts av Si og SiC kvalitet ned til 100 m dyp. Forekomsten opptrer langs en nærmere 5 km lang og 20-50 m bred

forkastningssone som stryker bortover lia, parallelt med sjøen i NØ-SV retning. Sonen som er vanskelig å følge langs strøket grunnet mange trange tverrgående bekkedaler, er tidligere undersøkt over en lengde av ca. 500 m med mindre sprengninger og røsker.



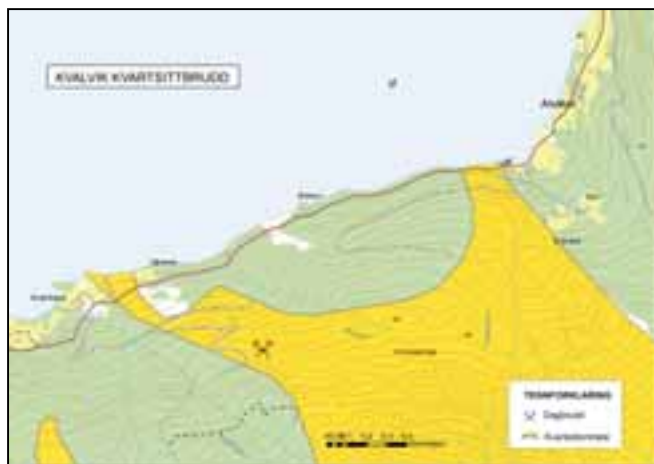
Fig. 41: Foto av linse av massiv melkekvarts ved Nesodden.

Kvartsen er dekket med mørk grå algevekst. Bildet er tatt mot Hardangerfjorden i nord.

Prøver for LA-ICP-MS analyser ble innsamlet over en lengde av 250 m fra den nordøstre del av forekomsten, dvs. på begge sider av fossen. Den består her av flere uregelmessig avgrensede massive kvartslinser som ligger side om side og etter hverandre i rødlige

middels- til grovkornete gneisgranitter. De enkelte linsene som faller  $40^{\circ}$ - $60^{\circ}$  NV, er 3-5 m tykke og 10-30 m lange. Linsene som ligger langs gneisstrukturen, er atskilt av tynne soner med kvartsbreksjerte eller kvartsårete gneiser som de glir gradvis over i ved økende innhold av gneisfragmenter. De danner til sammen en 20 m bred kvarts-rik masse som kan følges ca. 200 m langs strøket før den glir over i gneiser med spredte små kvartsganger og linser.

Kvalvik kvartsforekomst ligger i lia ned mot Hardangerfjorden (200 m.o.h.) like sør for Alsåker (Fig. 42). Vei leder opp til forekomsten som tidligere har vært drevet for sitt innhold av hydrotermal kvarts for anvendelse ved Bjølvfossen smelteverk. Bruddet har vifteform og er drevet 150 m inn i fjellsiden mot sørøst hvor det ender i en 150 m bred og over 50 m høy fjellvegg (Fig. 43-44). Bruddets sidekanter er 5-20 m høye, og er anlagt på en sterkt kvartsinfiltrert sone i lys til mørkegrå, finkornete kvartsitter (Aga-formasjonen). Kvartsittene fører et tett nettverk av lag-parallele til skråstilte ganger og linser av hydrotermal melkekvarts med mektigheter på opptil 5 m og lengder på opptil noen titalls meter. De enkelte linsene faller  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  NØ, mens kvartsittenes lagning viser V til VNV strøk med  $30^{\circ}$ - $65^{\circ}$  N-NNØ fall. Det er innsamlet prøver av flere forskjellige kvartslinser for LA-ICP-MS sporelementanalyser, samt to store samleprøver for XRF analyser av henholdsvis kvartsitten og melkekvartsen. Den kvartsinfiltrerte sonen er omtrent 200 m bred og 300 m lang med NV-SØ orientering (Bergarkiv-rapport 6198 fra 1942; ukjent forfatter). Av bruddveggene fremgår det at driften har avbygget den sørøstlige og sørvestlige del av sonen.



Kvartsittene i den opptil 20 m høye nordlige bruddveggen er sterkt kvartsinfiltrert (Fig. 45) og det gjenstår derfor sannsynligvis mye kvartsitt med kvartsganger mot nord hvor tykt mosedekke gjør det vanskelig å få et inntrykk av mulighetene for tilleggsreserver. Slike kvartsgjennomvevete partier finnes også flere andre steder i området og i kvartsitter ved Sørfjorden.

Fig. 42: Kart, Kvalvik kvartsittbrudd.



*Fig. 43: Foto av Kvalvik kvartsittbrudd.*

*Forekomsten består av et tett nettverk av hvite kvartsganger i grå finkornete kvartsitter. Kvartsittenes lagning kan skimtes som tynne linjer som går bratt oppover mot øvre høyre hjørne. Bildet er tatt mot ØSØ.*



*Fig. 44: Foto av kvartsårete kvartsitter i nordre vegg av Kvalvik brudd.*



*Fig. 45: Nærbilde av mørkegrå kvartsitt med kvartsårer, Kvalvik brudd.*

### 5.3 Analyseresultater

LA-ICP-MS analysene av hydrotermal kvarts i Vedlegg 3 og gjennomsnittsverdiene for de enkelte forekomstene i Fig. 46 og i Tabell 5, viser at alle de prøvetatte forekomstene med unntak av Meland, består av høy-ren kvarts.

Kvarts i hydrotermale kvartsganger ved Nesodden og Kvalvik synes å ha den beste kvaliteten med generelt mindre enn 20 ppm Al, 3 ppm Ti, 4 ppm Li and 1 ppm Ge.

Kvarts fra en hydrotermal kvartsforekomst ved Meland inneholder 27-53 ppm Al og er derfor av middels god kvalitet.

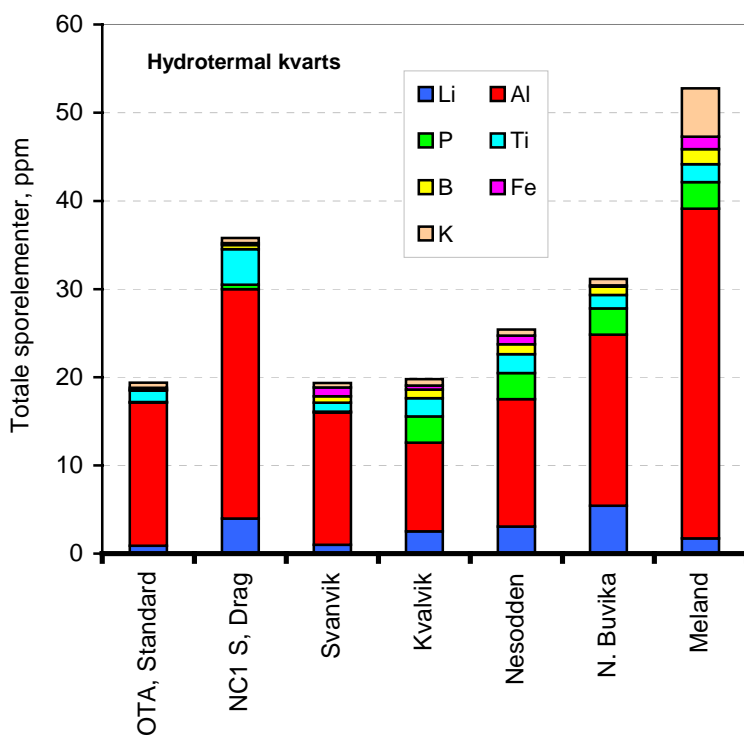


Fig. 46: Totalinnhold av gitterbundete sporelementer i kvarts.

Jfr. forklaring til Fig. 34.

Tabell 5: Innhold av gitterbundete sporelementer i hydrotermal kvarts.

LOKALITET	OMRÅDE	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K
Nordre Buvika	Tittelsnes	5,4	19,4	<6,0	1,5	1,0	<0,3	<1,4
Meland	Bømlo	1,8	37,4	<6,0	2,0	1,7	1,4	5,5
Nesodden	Kvinnherad	3,1	14,4	<6,0	2,1	1,1	1,0	<1,4
Kvalvik	Ullensvang	2,5	10,0	<6,0	2,1	1,0	0,5	<1,4
IOTA, Standard*	Unimin, USA	0,9	16,2	0,1	1,3	0,2	0,1	0,6
NC1 S, Drag*	Norwegian Cryst.	4,0	26,0	0,5	4,0	0,2	0,5	0,6
Svanvik**	NGU	1,0	15,0	0,1	1,0	1,0	0,8	0,5

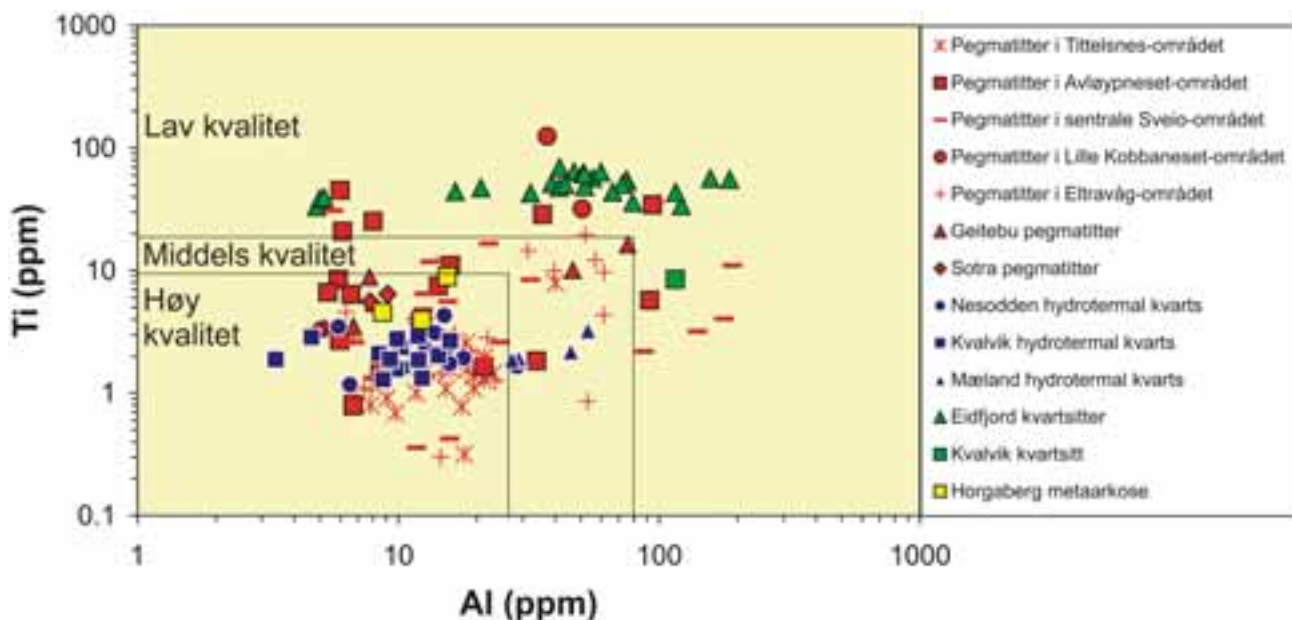
LA-ICP-MS analyser (ppm). Se for øvrig fotnote til Tabell 2.



## 6 SAMLET KONKLUSJON OG ANBEFALINGER

Hordaland fylke har avgjort interessante kvartsressurser. Et bemerkelsesverdig høyt antall pegmatittiske og hydrotermale kvartsforekomster i sydlige deler av fylket inneholder kvarts av høy renhet (Fig. 47). Dette gir grunnlag for optimisme med henblikk på mulighetene for industriell utnyttelse, også tatt i betraktning at det er stor etterspørsel nasjonalt så vel som globalt etter høy-ren kvarts. For de nærmeste årene regner en med en 4-dobling av konsumet av høy-ren kvarts. Det er derfor viktig at dette følges opp med videre undersøkelser.

Kvartsittiske bergarter er vanlige i deler av fylket, men er gjennomgående urene og har liten interesse ut fra dagens markedsforhold, også tatt i betraktning den vanskelige situasjonen for norsk smelteverksindustri med høye kraftpriser og sterk internasjonal konkurranse. Noen forekomster har imidlertid kvaliteter som gjør at de kan ansees som ressurser som kan få betydning i framtiden, avhengig av markedsutviklingen, og en viss oppfølging kan være berettiget.



Følgende videre undersøkelse av pegmatittiske og hydrotermale kvartsforekomster anbefales:

- Kvarts i hydrotermale kvartsganger (Fig. 38) ved Nesodden og Kvalvik (kvartsinfiltret kvartsitt) på østsiden av Hardangerfjorden, synes å ha den beste kvaliteten som er påvist med generelt mindre enn 20 ppm Al, < 6 ppm P, 3 ppm Ti, 4 ppm Li and 1 ppm Ge. Disse to forekomster med nærliggende områder anbefales videre kartlagt og prøvetatt i detalj mhp tonnasjeestimer og kvalitetsvariasjoner.
- Pegmatittene i områdene Eltravågen (Eltravågen og Leite) og Avløypneset (Langaneset Nord og Syd, og Store Beien) på vestre Sveio (Fig. 48) inneholder generelt mer kvarts og er normalt mer grovkrystalline enn hva som ellers er vanlig, noe som vil kunne være en fordel industrielt sett. De aktuelle delområder bør kartlegges og prøvetas i detalj mhp tonnasjeestimer og kvalitetsvariasjoner.

- Videre undersøkelser bør foretas med henblikk på estimerer av tonnasje og kvartsinnhold, og av kvalitetsvariasjoner, av pegmatitter langs kysten nordover mot Årsholmen (Sotra-området, Fig. 26), hvor pegmatittene har et mer lovende tonnasje-potensial enn ved Tælavåg.

For kvartsitt oppsummeres:

- Kvartsitter i Hordaland er stort sett for ureine til å ha økonomisk interesse. Heller ikke de noe renere kvartsittvarianter som forekommer visse steder antas å ha særlig industriell interesse i dagens situasjon, tatt i betraktning at en det siste året har sett en betydelig nedtrapping i ferrosilisium-industrien som benytter kvartsitt som råstoff. Visse kvartsittforekomster kan imidlertid representere ressurser som kan få betydning i framtiden, avhengig av markedsutvikling for denne type råstoff.
- Vestre del av en mektig kvartsitt ved Trælhaug på nordsiden av Måbødalen er relativ ren og bør kartlegges og prøvetas i større detalj (lav prioritet).
- Likeledes er et 5-10m mektig nivå i en større kvartsittisk enhet vest for Kvitingsvatnet ved Samnanger ganske ren; denne og eventuelle andre soner av ren kvartsitt bør følges opp for å eventuelt påvise soner av større mektighet og bedre kvalitet (lav prioritet).



Fig. 48: Lovende pegmatittområder, Sveio.

## 7 REFERANSER

- Austrheim, H., 1987: Eclogitization of lower crustal granulites by fluid migration through shear zones. *Earth and Planetary Science Letters* 81, 221-232.
- Austrheim, H., Griffin, W.L. 1985: Shear deformation and eclogite formation within granulite-facies anorthosites of the Bergen Arcs, western Norway. *Chemical Geology* 50, 267-281.
- Bakke, S. 1980: Espe kvartsittforekomst i Ullensvang i Hordaland fylke. NGU-rapport 1715, 9 s.
- Bering, D.H. 1984: Tektono-metamorf utvikling av Øygarden gneiskompleks i Sund, Sotra. Hovedfagsoppgave ved Geologisk Institutt, Universitetet i Bergen, 367 s.
- Bingen, B., Davis, W.J., Austrheim, H. 2001: Zircon U-Pb geochronology in the Bergen Arc eclogites and their Proterozoic protoliths, and implications for the Pre-Scandian evolution of the Caledonides in western Norway. *Geological Society of America Bulletin* 113, 640-649.
- Brekke, H., Amalixen, K.G., Færseth, R.B., Jorde, K., Naterstad, J., Nilsen, E., Nordås, J., Ragnhildstveit, J. og Ree, R. 1999: Bømlo berggrunnskart 1114 2, M 1:50000, foreløpig utgave. Norges geologiske undersøkelse.
- Cohen, A.S., O'Nions, R.K., Siegenthaler, R., Griffin, W.L. 1988: Chronology of the pressure-temperature history recorded by a granulite terrain. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 98, 303-311.
- Flem, B., Larsen, R.B., Grimstvedt, A., Mansfeld, J. 2002: In situ analysis of trace elements in quartz by using laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry. *Chemical Geology* 182, 237-247.
- Fossen, H. 2004: Temadel i naturhistorisk veibok, Hordaland. Red. W. Helland-Hansen, Nord 4 Bokverksted, Bergen, s. 20-41.
- Geis, H.P. 1964a: Befaring av kvartsforekomst Nesodden ved Løvfallstrand, Hardanger. NGU BA-rapport 7978, 5 s.
- Geis, H.P. 1964b: Befaring av Nesodden kvartsforekomst, Hardanger. NGU BA-rapport 7981, 4 s.
- Geis, H.P. 1965a: Undersøkelse av kvartsforekomsten Nesodden ved Løvfallstrand. NGU BA-rapport 7979, 7 s.
- Geis, H.P. 1965b: Nesodden kvartsforekomst. NGU BA-rapport 7980.
- Griffin, W.L. 1972: Formation of eclogites and the coronas in anorthosites, Bergen Arcs, Norway. *Geological Society of America, Memoir* 135, 37-63.
- Henriksen, H. 2000: Myrdal 1416 3, Berggrunnskart, foreløpig utgave, M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse.
- Ingdal, S.E., Torske, T. og Kvale, A. 2001: Berggrunnskart Jondal 1315 4, M 1:50000. Norges geologiske undersøkelse.
- Jorde, K. 1977: Kvartsforekomster, 1415 IV Eidfjord. Norges geologiske undersøkelse Oslo-Kontoret, Bergarkiv Rapportnr. 6491.
- Kühn, A., Gladny, J., Austrheim, H. og Råheim, A. 2002: The Caledonian tectono-metamorphic evolution of the Lindås Nappe: Constraints from U-Pb, Sm-Nd and Rb-Sr ages of granitoid dykes. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 82, 45-57.
- Ragnhildstveit, J., Helliksen, D. 1997: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Bergen - M 1:250.000. Norges geologiske undersøkelse.
- Tischendorf, G., Förster, H.-J., Gottesmann, B. 2001. Minor- and trace-element composition of trioctahedral micas: a review. *Mineralogical Magazine* 65, 249-276.

Sigmond, E.M.O. 1998: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Odda - M 1:250.000. Norges geologiske undersøkelse.

Sturt, B.A., Skarpenes, O., Ohanian, A.T., Pringle, I.R. 1975: Reconnaissance Rb/Sr isochron study in the Bergen Arc System and regional implications. Nature 253: 595-599.

*Vedlegg 1: Prøvebeskrivelse.*

*Vedlegg 2: XRF-analyser av kvartsitt.*

*Vedlegg 3: LA-ICP-MS sporelementanalyser av kvarts.*

*Vedlegg 4: XRF-analyser av feltspat fra pegmatitt.*

*Vedlegg 5: Forekomster av kvartsitt, pegmatitt og hydrotermal kvarts registret i NGUs database.*

## Vedlegg 1:

# Prøvebeskrivelse

### Kommentarer:

- Alle prøver er knyttet til en lokalitet
- Prøvenummer og analysenummer er forskjellig for endel prøver.
- Lokalitetene er sortert alfabetisk uavhengig av område og bergartstype
- Koordinatene er i UTM wgs84 (sone 32)
- En del av lokalitetene er ansett som forekomster; informasjon om disse er lagt inn i NGUs industrimineral database, mens lokaliteter som er ansett som for ubetydelige som mineralressurs betraktet ikke er lagt inn i denne databasen.
- Informasjon om forekomstene som er lagt inn i databasen vil bli tilgjengelig over internett høsten 2006 via en ny versjon av nettstedet [www.prospecting.no](http://www.prospecting.no); industrimineralforekomster er ikke med i dagens utgave av dette nettstedet (pr. juni 2006).

Bergart / beskrivelse	Prøvenr. / analysenr.	Prøvetaker	Kbl. (1:50.000)	Koord. Øst/Nord:
-----------------------	-----------------------	------------	-----------------	------------------

### Lokalitet

#### **Aga**

##### Kvartsitt

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt / 40454 PI Jondal (1315 IV) 368020 / 6688590

Om bergarten: Lys grå, finkornig kvartsitt (ren Aga kvartsitt)

Annen info: Samleprøve av ren lysegrå, finkornet kvartsitt fra utskutt stein langs R550.

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt / 40455 PI Jondal (1315 IV) 368020 / 6688590

Om bergarten: Lys grå, kvartsitt med mange mørke skikt (uren)

Annen info: Samleprøve av uren lysegrå kvartsitt med mørke skikt i utskutt stein langs R550.

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt / 40456 PI Jondal (1315 IV) 368020 / 6688590

Om bergarten: Lys grå, finkornet kvartsitt med mørke skikt (snitt)

Annen info: Samleprøve av 1,5 m tverrsnitt i lys grå finkornet kvartsitt i skjæring langs R550.

### Lokalitet

#### **Aukland, nord**

##### Pegmatittisk kvarts

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatittisk kvarts / 40461 PI Ølen (1214 III) 302110 / 6621715

Om bergarten: Massiv kvarts med grovbladig muskovitt

Annen info: Flatliggende 10-20 m tykk plate av muskovittpegmatitt i veiskjæring på vestsida av fylkesveien til Valevåg. 100 m sør for kryss med skogsvei.

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatittisk kvarts / 40462 PI Ølen (1214 III) 302110 / 6621715

Om bergarten: Grafisk kvarts og noe muskovitt i lys grå feltspat

Annen info: Flatliggende 10-20 m tykk plate av muskovittpegmatitt i veiskjæring på vestsida av fylkesveien til Valevåg. 100 m sør for kryss med skogsvei.

###### Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatittisk kvarts / 40463 PI Ølen (1214 III) 302110 / 6621715

Om bergarten: Grafisk kvarts og noe muskovitt i lys grå feltspat

Annen info: Flatliggende 10-20 m tykk plate av musk.pegmatitt i veiskjæring på vestsida av fylkesveien til Valevåg. 100 m sør for kryss med skogsvei.

Lokalitet**Aukland, sør**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40460 PI Ølen (1214 III) 302140 / 6621550

Om bergarten: Små kvartsslirer i rosa alkalifeltspat

Annen info: Kvarts og feltspat fra 10 m tykk flattliggende plate av muskovittpegmatitt. Veiskjæring på vestsida av fylkesveien til Valevåg, 300 m sør for kryss med skogsvei.

Lokalitet**Austdøla**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608504 / 39564 AM Myrdal (1416 III) 395565 / 6717443

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt med magnetitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608505 / 39565 AM Myrdal (1416 III) 395611 / 6717424

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608506 / 39566 AM Myrdal (1416 III) 395649 / 6717430

Om bergarten:

Annen info: Grå, middelskornig kvartsitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608507 / 39567 AM Myrdal (1416 III) 395724 / 6717428

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt med feltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608509 / 39568 AM Myrdal (1416 III) 395762 / 6717448

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt med feltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608510 / 39569 AM Myrdal (1416 III) 395852 / 6717431

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608511 / 39570 AM Myrdal (1416 III) 395939 / 6717446

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608512 / 39571 AM Myrdal (1416 III) 396021 / 6717405

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2608508 / 39585 AM Myrdal (1416 III) 395742 / 6717436

Om bergarten: monzonitt

Annen info: 20 m bred monzonittisk gang i kvartsitt.

Lokalitet**Budalen**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408503 / 39581 AM Mongstad (1116 IV) 278093 / 6747186

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info: 1.5 m mektig kalifeltspat-kvarts-biotitt pegmatitt. Gangen har en kvartsrik kjerne. Krystaller av kalifeltspat har vokset fra siden inn mot sentrum av gangen; de kan være opp til 50 cm lange, omgitt av grovkornet kalifeltspat.

Lokalitet**Bøneset**

kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt

JW05-22 / 34420

JEW

Bergen (1115 I)

295593 / 6693410

Om bergarten:

Annen info: Smal , båndet og foliert kvartsitt. Uren, med en god del glimmer.

Lokalitet**Eikelandsosen**

kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt

JW05-17 / 34416

JEW

Fusa (1215 III)

322531 / 6680721

Om bergarten:

Annen info: Grågrønn, meget finkornet kvartsitt som stryker i retning øst-vest. Massiv, kun litt sporadisk opptreden av glimmerskikt. Kvartsittsonen er her 50 m mektig og rager opp som en markert rygg. Fall 70o mot sør.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt

JW05-18 / 34417

JEW

Fusa (1215 III)

322504 / 6680697

Om bergarten:

Annen info: Litt vest for lokalitet 17, 10 m bred sone der innholdet av glimmer i relativt tette skikt medfører for dårlig kvalitet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt

JW05-19 / 34418

JEW

Fusa (1215 III)

322506 / 6680700

Om bergarten:

Annen info: Rett sør for prøvelokalitet 18. 10 m bred sone som ser relativt ren ut. Mikroskopering viser imidlertid tilstedeværelse av noe finkornet sericitt.

Lokalitet**Eltravågen**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40479 PI Bømlø (1114 II) 294450 / 6606125

Om bergarten: Rosa gråflekket feltspat

Annen info: Grovkrystallin feltspat-kvartsmasse i nordvesthjørnet av hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40497 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Massiv granulær melkekvarter (ligg)

Annen info: Kvarter fra massiv linse langs ligg av 10-15 m tykk og 30 m bred linse av muskovittpegmatitt. Østkant av nordre strosse.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40498 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Massiv granulær grålig melkekvarter

Annen info: Kvartersegregasjon i nordvesthjørnet av hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40499 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Kvarter med muskovitt og hvit cleavelanditt

Annen info: Kvarter-cleavelanditt-muskovitt-masse på sørveggen på inngangen til hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40500 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Kvartersslirer i grå cleavelanditt masse

Annen info: Kvarter-cleavelanditt-muskovitt-masse på sørveggen på inngangen til hovedbruddet

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40501 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Grovbladig muskovitt i cleavelandittmasse

Annen info: Kvarter-cleavelanditt-muskovitt-masse på sørveggen på inngangen til hovedbruddet

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40502 PI Bømlø (1114 II) 290900 / 6607825

Om bergarten: Lys lilla feltspat

Annen info: Grovkrystallin feltspat-kvartsmasse i nordvesthjørnet av hovedbruddet.

Lokalitet**Espelend**

## Kvartsittisk mylonitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsittisk mylonitt 2608503 / 39563 AM Ulvik (1316 II) 382170 / 6719646

Om bergarten:

Annen info: Båndet, finkornig kvartsittisk metaarkose med noe muskovitt. Foliasjonsplanet stuper 20° N.

Lokalitet**Fannadalen**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-25 / 34424 JEW Voss (1316 III) 351705 / 6737810

Om bergarten:

Annen info: Store massiver med finkornede, massive kvartsitter som strekker seg fra Fannadalen og milevis nordover og nordøstover inn i Sogn. Kvartsitten er gråhvit og gjerne algebevokst i disse områdene. Finfordelt glimmer reduserer kvaliteten.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-26 / 34425 JEW Voss (1316 III) 351419 / 6737843

Om bergarten:

Annen info: Grønnlig, massiv, finkornet kvartsitt. Rustbelagte stikk er lett synlig og bergarten inneholder en del finfordelt glimmer.



Lokalitet**Fonnesstraumen NØ**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408501 / 39579 AM Mongstad (1116 IV) 280997 / 6746521

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info: Syn-kinematisk linse av granittpegmatitt (5 x 2 m) med med kalifeltspat, kvarts, plagioklas og biotitt, teksturelt likhet med megakrystall granitt. Kvarts opptrer i opp til 10 cm store aggregater. Omkringliggende bergarter er amfibolitt og finkornet metabasitt.

Lokalitet**Fonnesstraumen SV**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408502 / 39580 AM Mongstad (1116 IV) 280804 / 6746147

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info: Liten sonert pegmatitt (2 x 0.5 m) med finkornet kvarts-muskovitt kjerne med granat. Randen av pegmatitten består av plagioklas med påvokset rosa, euhedral kalieltspat. Pegmatitten er omgitt av en sterkt foliert, lys kvartsittisk amfibolitt.

Lokalitet**Geitebu**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40528 PI Varaldsøyna (1215 II) 333780 / 6658920

Om bergarten: Litt hvitflekket beige alkalifeltspat

Annen info: 45 m bred pegmatittisk granittgang med spredte store kalifeltspatkrystaller. Midt i veiskjæring langs R551.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40529 PI Varaldsøyna (1215 II) 333780 / 6658920

Om bergarten: Lys grå massiv kvarts

Annen info: Kvartslinse i midten av 45 m bred pegmatittisk granittgang i veiskjæring langs R551.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40530 PI Varaldsøyna (1215 II) 333780 / 6658920

Om bergarten: Lys grå massiv kvarts med serisittbelegg

Annen info: 3 m lang skjæring på vestsiden av veien til Storvika hvor hengsonen av en større kvarts-fattig og småkornet muskovittpegmatitt er blottet. Kvartssegregasjon med serisittstikk nær sørkontakten.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40531 PI Varaldsøyna (1215 II) 333780 / 6658920

Om bergarten: Grafisk kvarts i rosa alkalifeltspat

Annen info: 3 m lang skjæring på vestsiden av veien til Storvika hvor hengsonen av en større kvarts-fattig og småkornet muskovittpegmatitt er blottet. Grafisk kvarts i 0,4 m lang rosa alkalifeltspat 10 m fra sørkontakten.

Lokalitet**Geithaug**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40525 PI Bømlo (1114 II) 300315 / 6606800

Om bergarten: Kvarts-muskovitt masse mellom rosa alkalifeltspat

Annen info: Flere 2 m brede pegmatitter i skjæring i sving på sørsiden av fylkesveien. Småkornet (1-15 cm) muskovittpegmatitt med kvarts-granat-muskovittårer.

Lokalitet**Gjerdviki (Lindås)**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-15 / 34414 JEW Sæbø (1116 II) 295942 / 6723231

Om bergarten:

Annen info: Meget smal (et par meter bred) kvartsittsone som stryker innover øya mot nordvest. Gneis på begge sider. Relativt ren, men helt uinteressant i industriell sammenheng pga. ubetydelig mektighet.

Lokalitet**Grøndalsvatn**

kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-9 / 34408 JEW Strandebarm 326563 / 6704339

Om bergarten:

Annen info: Finkornet grønnlig, tilsynelatende relativt ren kvartsitt, men med synlig lagning. Trolig med finkornet sericitt. 70 m lang veiskjæring.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-10 / 34409 JEW Strandebarm 326568 / 6704339

Om bergarten:

Annen info: Dette er det reneste observerte partiet i området. Men noe glimmerskikt er synlig, og muligens intern finkornet sericitt. Det ligger en markant glimmerholdig sone over dette prøvetatte partiet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-11 / 34410 JEW Strandebarm 326185 / 6703831

Om bergarten:

Annen info: 10 m lang skjæring. Urene lag mellom lokalitet 10 og 11.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-12 / 34411 JEW Strandebarm 326163 / 6703775

Om bergarten:

Annen info: Lys grå, finkornet kvartsitt. Noe varierende i renhet. Dels litt skifrig, med glimmerskikt. Partivis relativt ren.

Lokalitet**Hellesundet (Øygarden)**

Kvartsittisk gneis

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsittisk gneis JW05-13 / 34412 JEW Herdla (1116 III) 270272 / 6731543

Om bergarten:

Annen info: Meget uren glimmer-rik kvartsitt, nærmest en kvartsittisk gneis.

Lokalitet**Hjartnes NV**

Kvartsittisk metaarkose

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsittisk metaarkose 2608502 / 39562 AM Norheimsund (1215 I) 341403 / 6683438

Om bergarten:

Annen info: Båndet, finkornet, lys grå kvartsittisk metaarkose. Foliasjonsplanet stuper svakt mot NV.

Lokalitet**Hjartnes V**

Kvartsittisk metaarkose

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsittisk metaarkose 2608501 / 39561 AM Norheimsund (1215 I) 341018 / 6683133

Om bergarten:

Annen info: Båndet, foldet, finkornet, mørk grå kvartsittisk metaarkose.

Lokalitet**Holmefjord**

Kvartsittisk mylonitt gneis

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsittisk mylonitt gneis 2508504 / 39558 AM Samnanger (1215 IV) 316342 / 6687019

Om bergarten:

Annen info: Båndet, finkornet kvartsittisk metaarkose. Foliasjonsplanet står nesten vertikalt med strøk SV-NØ.

Lokalitet**Holsvikneset**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40466 PI Ølen (1214 III) 305185 / 6622810

Om bergarten: Massiv kvarts

Annen info: Kvarts-rik muskovittpegmatitt, 25 m bred, i veiskjæring på vestsiden av veien til Storvika.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40467 PI Ølen (1214 III) 305185 / 6622810

Om bergarten: Røkkvarts og muskovitt mellom rosa alkalifespat

Annen info: Kvarts-rik muskovittpegmatitt, 25 m bred, i veiskjæring på vestsiden av veien til Storvika.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40468 PI Ølen (1214 III) 305185 / 6622810

Om bergarten: Kvartsslire i småkornet muskovitt med alkalifspatagregater

Annen info: Kvarts-rik muskovittpegmatitt, 25 m bred, i veiskjæring på vestsiden av veien til Storvika.

Lokalitet**Hordvik (Knarvikbrua)**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-23 / 34422 JEW Sæbø (1116 II) 296254 / 6714709

Om bergarten:

Annen info: Inhomogent parti, der kvartsitt veksler med mer gneisaktig bergart. Det beste kvartsittpartiet er prøvetatt.

Lokalitet**Horgaberg**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2508505a / 39559 AM Fusa (1215 III) 316371 / 6679858

Om bergarten:

Annen info: Båndet, grå til grønnlig, finkornet kvartsittisk metaarkose med litt biotitt og kloritt. Foliasjonsplanet stuper svakt mot sydvest.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2508505b / 39560 AM Fusa (1215 III) 316371 / 6679858

Om bergarten:

Annen info: Ren, finkornig kvartsittlag/bånd.

Lokalitet**Kalland**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-4 / 34404 JEW Stanghelle (1216 III) 322335 / 6732496

Om bergarten:

Annen info: Grovkornet, uren kvartsitt med mye glimmer og kalifeltspat som krysser over Kallandsklubben

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-6 / 34405 JEW Stanghelle (1216 III) 327979 / 6705668

Om bergarten:

Annen info: Store arealer av lys grå Bergsdalsdekke-kvartsitt opptrer i fjellområdene fra Samnanger i vest og videre inn i nabokommunene Kvam og Vaksdal. 25 m lang veiskjæring med middelskornet bergart med litt glimmer og feltspat. 270/55 skifrihet/lagning.

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-7 / 34406 JEW Stanghelle (1216 III) 327827 / 6705630

Om bergarten:

Annen info: 50 m lang veiskjæring, noe glimmerskikt.

Lokalitet**Kråksølvberget**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40517 PI Ølen (1214 III) 301200 / 6618900

Om bergarten: Kwartsslirer i grå feltspat-muskovitt masse

Annen info: 22 m bred muskovitt-turmalinpegmatitt i 10 m høy skjæring på østsiden av E39 og like nord for avkjøringen til den gamle riksveien.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40518 PI Ølen (1214 III) 301200 / 6618900

Om bergarten: Grov grafisk kvarts i rosa alkalifeltspat

Annen info: 22 m bred muskovitt-turmalinpegmatitt i 10 m høy skjæring på østsiden av E39 og like nord for avkjøringen til den gamle riksveien.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40520 PI Ølen (1214 III) 301200 / 6618900

Om bergarten: Litt hvitflekket beige alkalifeltspat

Annen info: 22 m bred muskovitt-turmalinpegmatitt i 10 m høy skjæring på østsiden av E39 og like nord for avkjøringen til den gamle riksveien.

Lokalitet**Kvaleim**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408506a / 39583 AM Herdla (1116 III) 278267 / 6734671

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info:

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408506b / 39584 AM Herdla (1116 III) 278267 / 6734671

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info:

Lokalitet**Kvalvik**

## Hydrotermal kvarts

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40453 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Lys grå, finkornet kvartsitt med noen mørke krysskikt

Annen info: Samleprøve av lysegrå, finkornet kvartsitt med noen mørke krysskikt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40457 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv hvit melkekvar

Annen info: Samleprøve av hydrotermal kvarts fra hele bruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40540 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv melkekvar

Annen info: Gang av massiv melkekvar nederst på østvegg, 50 m fra sørvegg.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40541 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv lys grå kvarts

Annen info: 2 m massiv lys grå kvartsgang nederst og midt på vestvegg 50 m fra østvegg.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40542 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv lys grå kvarts

Annen info: Lys grå kvartsgang 5 m over bruddsåle, innerst på nordveggen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40543 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Glasskvartsåre i lys grå kvartsitt

Annen info: Glasskvartsåre i lysegrå kvartsitt 5 m over bruddsåle, innerst på nordveggen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40544 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv melkekvar

Annen info: Diskordant gang av melkekvar nederst på østvegg og 50 m fra nordvegg.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40545 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv lys grå kvarts

Annen info: 1 m tykk gang av lys grå kvarts nederst og midt på østveggen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40546 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv grålig glasskvarts

Annen info: Gang av grålig glasskvarts nederst på nordvegg og 50 m fra vestenden.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40547 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Massiv melkekvar

Annen info: 2,5 m tykk massiv gang av melkekvar ved hus ved inngangen til bruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40548 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Lys grå kvartsitt

Annen info: Lys grå kvartsitt nederst og midt på vestvegg 50 m fra østvegg.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40549 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Grå kvartsitt med 1 mm kvartsåre

Annen info: Grå kvartsitt med 1 mm kvartsåre nederst på østvegg og 50 m fra nordvegg.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40550 PI Jondal (1315 IV) 360800 / 6695675

Om bergarten: Mørk grå kvartsitt

Annen info: Mørk grå kvartsitt på lengst vest på sørveggen.

Lokalitet**Kvalvåg**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40521 PI Bømlø (1114 II) 297760 / 6604595

Om bergarten: Massiv røkkvarts

Annen info: 10 m bred og sterkt deformert gang av musk.pegmatitt med epidot og serisittomvandling langs sprekker og kvartsårer. Veiskjæring i sving på fylkesveien, like øst for brua over E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40522 PI Bømlø (1114 II) 297760 / 6604595

Om bergarten: Massiv røkkvarts

Annen info: 10 m bred og sterkt deformert gang av musk.pegmatitt med epidot og serisittomvandling langs sprekker og kvartsårer. Veiskjæring i sving på fylkesveien, like øst for brua over E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40523 PI Bømlø (1114 II) 297760 / 6604595

Om bergarten: Kvarts-muskovitt årer i rosa bleket alkalifeltspat

Annen info: 10 m bred og sterkt deformert gang av musk.pegmatitt med epidot og serisittomvandling langs sprekker og kvartsårer. Veiskjæring i sving på fylkesveien, like øst for brua over E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40524 PI Bømlø (1114 II) 297760 / 6604595

Om bergarten: Tynne kvartslinser i rosa alkalifeltspat

Annen info: 10 m bred og sterkt deformert gang av musk.pegmatitt med epidot og serisittomvandling langs sprekker og kvartsårer. Veiskjæring i sving på fylkesveien, like øst for brua over E39.

Lokalitet**Kvitanes**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40471 PI Ølen (1214 III) 305165 / 6624935

Om bergarten: Massiv melkekvarvarts

Annen info: Massiv melkekvarvartsgang i sørøstre ende av øvre brudd.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40472 PI Ølen (1214 III) 305165 / 6624935

Om bergarten: Kvartsmasse med alkalifeltspat og muskovitt

Annen info: Massiv melkekvarvartsgang i ytre del av søndre vegg i øvre brudd.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40473 PI Ølen (1214 III) 305165 / 6624935

Om bergarten: Røkkvarts med liten druse og muskovittbelegg

Annen info: Massiv røkkvartsgang i ytre del av nordre vegg i øvre brudd.

Lokalitet**Kvitingsvatn**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-8 / 34407 JEW Stanghelle (1216 III) 327730 / 6705605

Om bergarten:

Annen info: 60 m lang veiskjæring. Noe renere enn de foregående. 300/20 skifrihetsplan.

Lokalitet**Leite**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40503 PI Bømlø (1114 II) 290760 / 6608250

Om bergarten: Hvit flekket blek rosa alkalifeltspat

Annen info: Nordvestligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med <30 cm store rosa kalifeltspat

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40504 PI Bømlø (1114 II) 290760 / 6608250

Om bergarten: Massiv grå kvarts med beryll krystall

Annen info: Nordvestligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40505 PI Bømlø (1114 II) 290760 / 6608250

Om bergarten: Massiv mørk grå kvarts

Annen info: Nordvestligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40506 PI Bømlø (1114 II) 290820 / 6608190

Om bergarten: Massiv lys røkkvarts med litt muskovitt

Annen info: Midtre brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40507 PI Bømlø (1114 II) 290820 / 6608190

Om bergarten: Kvarts-muskovitt åre i rosa alkalifeltspat

Annen info: Midtre brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40508 PI Bømlø (1114 II) 290820 / 6608190

Om bergarten: Blekrosa alkalifeltspat med litt kvarts

Annen info: Midtre brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40509 PI Bømlø (1114 II) 290960 / 6608120

Om bergarten: Massiv granulær melkekvarter

Annen info: Kilbruddet langt øst på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40510 PI Bømlø (1114 II) 290960 / 6608120

Om bergarten: Kvarts slirer i rosa alkalifeltspat med cleavelanditt

Annen info: Kilbruddet langt øst på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40511 PI Bømlø (1114 II) 290960 / 6608120

Om bergarten: Hvit cleavelandittmasse

Annen info: Kilbruddet langt øst på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40512 PI Bømlø (1114 II) 290995 / 6608110

Om bergarten: Massiv granulær melkekvarter

Annen info: Østligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40513 PI Bømlø (1114 II) 290995 / 6608110

Om bergarten: Kvartsåre nett i rosa alkalifeltspat

Annen info: Østligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40514 PI Bømlø (1114 II) 290995 / 6608110  
 Om bergarten: Kwarts med grovbladig muskovitt  
 Annen info: Østligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40515 PI Bømlø (1114 II) 290995 / 6608110  
 Om bergarten: Hvitflekket blek rosa alkalifeltspat  
 Annen info: Østligste brudd på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med <30 cm store rosa kalifeltspat.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40516 PI Bømlø (1114 II) 290960 / 6608120  
 Om bergarten: Grafisk kvarts i rosa alkalifeltspat  
 Annen info: Klippe midt på den 150 m lange bergryggen av beryll-førende muskovittpegmatitt med < 30 cm store rosa kalifeltspat.

Lokalitet

**Lille Kobbaneset**

Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40496 PI Ølen (1214 III) 303465 / 6615305  
 Om bergarten: Kwartsslirer i grå alkalifeltspat  
 Annen info: 20 m bred biotittpegmatitt i steinbrudd på vestsiden av grusvei like etter avkjøringen mot sjøen. Pegmatitten viser albittisering av rosa kalifeltspat med interstitiell kvarts og plagioklas.

Lokalitet

**Litlelindås**

Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2408505 / 39582 AM Herdla (1116 III) 279516 / 6741439  
 Om bergarten: Pegmatitt kvarts  
 Annen info: Opp til 3 m bred, usonert kalifeltspat-plagioklas-kvarts pegmatitt. Den homogene pegmatittmatriksen av krovkornet kalifeltspat, plagioklas og kvarts er kuttet av kvartsårer (opp til 10 cm brede).

Lokalitet

**Lokøyna**

Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508501 / 39552 AM Fjell (1115 IV) 277218 / 6694519  
 Om bergarten: Pegmatitt kvarts  
 Annen info:

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508501k / 39553 AM Fjell (1115 IV) 277218 / 6694519  
 Om bergarten: Pegmatitt kalifeltspat  
 Annen info:

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508501p / 39554 AM Fjell (1115 IV) 277218 / 6694519  
 Om bergarten: Pegmatitt plagioklas  
 Annen info:



Lokalitet**Meland**

## Hydrotermal kvarts

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40532 PI Fitjar (1114 I) 286100 / 6632660

Om bergarten: Massiv melkekvarter med brunt beleg

Annen info: Melkekvarter (brunlig hud) fra østskrenten av 15 m x 3 m massiv kvartssrygg i gabbro.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40533 PI Fitjar (1114 I) 286100 / 6632660

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: Massiv melkekvarter tatt nær vestkontakten av linsen som er overdekket.

Lokalitet**Naustvika**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40464 PI Ølen (1214 III) 305155 / 6621990

Om bergarten: Kvarter og muskovitt mellom lysegrå alkalifeltspat

Annen info: 3 m lang skjæring på vestsiden av veien til Storvika hvor hengsonen av en større kvarts-fattig og småkornet muskovittpegmatitt er blottet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40465 PI Ølen (1214 III) 305155 / 6621990

Om bergarten: Kvarter med muskovitt i alkalifeltspat masse

Annen info: 3 m lang skjæring på vestsiden av veien til Storvika hvor hengsonen av en større kvarts-fattig og småkornet muskovittpegmatitt er blottet.

Lokalitet**Nesodden**

## Hydrotermal kvarts

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40534 PI Varaldsøyna (1215 II) 336160 / 6662360

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: Større parti av massiv melkekvarter oppe på platået NØ for fossen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40535 PI Varaldsøyna (1215 II) 336125 / 6662300

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: 2 m over ligg av massiv gang av melkekvarter, øverst på ryggen ned mot fossen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40536 PI Varaldsøyna (1215 II) 336105 / 6662275

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: 1 m over ligg i 4 m tykk gang av melkekvarter, 30 m nedover lia mot fossen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40537 PI Varaldsøyna (1215 II) 336035 / 6662210

Om bergarten: Massiv grålig kvarts

Annen info: Massiv kvartslinse nede i dalbunnen sør for foss på østsiden av liten sidebakk.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40538 PI Varaldsøyna (1215 II) 336000 / 6662175

Om bergarten: Grålig glasskvartssåre i rød gneisgranitt

Annen info: Kvarteråret rødlig gneisgranitt i skrent på V-side av bekkedal 60 m sør av foss.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40539 PI Varaldsøyna (1215 II) 336000 / 6662200

Om bergarten: Grålig glasskvartssåre med rød grovkornet alkalifeltspat

Annen info: Gneisgranitt med glasskvartssårer med rød alkalifeltspat, V-side og nederst i liten bekkedal.

Lokalitet**Nordre Buvika**

## Hydrotermal kvarts

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40474 PI Ølen (1214 III) 305380 / 6624495

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: Lengst vest og midt i kvartslinsen på nordveggen i hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40475 PI Ølen (1214 III) 305380 / 6624495

Om bergarten: Massiv røkkvarter

Annen info: Lengst øst og 1 m under henggrensen av kvartslinsen i hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40476 PI Ølen (1214 III) 305400 / 6624485

Om bergarten: Massiv mørk melkekvarter

Annen info: Sørlike, delvis gjenfylt brudd på østlige kvartsgang som her er 2 m bred.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Hydrotermal kvarts / 40477 PI Ølen (1214 III) 305400 / 6624505

Om bergarten: Massiv mørk melkekvarter

Annen info: Nordlige brudd på østlige kvartsgang som er 4 m bred.

Lokalitet**Nordre Langeset**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40480 PI Bømlo (1114 II) 286730 / 6603400

Om bergarten: Grov grafisk kvarts i grålig plagioklas

Annen info: 30 m bred muskovittpegmatitt. Grovkrystallin kvarts og feltspatparti innerst i nordhjørnet av hovedbrudd.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40481 PI Bømlo (1114 II) 286730 / 6603400

Om bergarten: Grafisk kvarts i rosa alkalifeltspat

Annen info: 30 m bred muskovittpegmatitt. Grovkrystallin kvarts og feltspatparti innerst i nordhjørnet av hovedbrudd.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40482 PI Bømlo (1114 II) 286715 / 6603395

Om bergarten: Kvartermasse med grovkrystallin muskovitt

Annen info: Kvarter-muskovitt-granatmasse på nordside av vannfylt synk nær sørenden av pegmatittgangen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40483 PI Bømlo (1114 II) 286730 / 6603400

Om bergarten: Massiv røkkvarter

Annen info: 30 m bred muskovittpegmatitt. Grovkrystallin kvartss segregasjon i østveggen like innenfor inngangen til hovedbruddet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40484 PI Bømlo (1114 II) 286715 / 6603395

Om bergarten: Massiv melkekvarter

Annen info: Kvarter-muskovitt-granatmasse på nordside av vannfylt synk nær sørenden av pegmatittgangen.

Lokalitet**Ruvlen**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2808503 / 39578 AM Eidfjord (1415 IV) 393948 / 6700888

Om bergarten:

Annen info: Middelskornig kvartsitt med feltspat.

Lokalitet**Rødvatnet**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40490 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Kvarts-muskovitt slire langs turmalin bånd

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40491 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Kvarts med grovbladig muskovitt

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40492 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Kvarts-muskovitt masse med rosa alkalifeltspat

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40493 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Massiv røkkvarts med litt alkalifeltspat og muskovitt

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40494 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Grafisk kvarts i rosa alkalifeltspat

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40495 PI Bømlø (1114 II) 298235 / 6610005

Om bergarten: Rosa alkalifeltspat med noe grafisk kvarts

Annen info: 40 m bred deformert pegmatitt med 20-50 cm store rosa kalifeltspat i småkornet mellommasse av kvarts, muskovitt, granat og lokalt turmalin. Veiskjæring på nordsiden av E39.

Lokalitet**Sleire**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt JW02-1 / 34401 JEW Masfjorden (1116 I) 296020 / 6755489

Om bergarten:

Annen info: Få blotninger av den nærmest kvartsittiske gneisen som opptrer på nordøstsiden av vatnet. Meget uren med mye glimmer.

Lokalitet**Sletta (Lindås)**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt JW05-16 / 34415 JEW Sæbø (1116 II) 298805 / 6719211

Om bergarten:

Annen info: Tilsvarende sone som ved lokaliteten foran. Kun 2 m bred kvartsitt i omgivende gneis.

Lokalitet**Storavatnet (Stølsheimen)**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-2 / 34402 JEW Matre (1216 IV) 322665 / 6752418

Om bergarten:

Annen info: Store arealer med gneisaktig kvartsitt godt blottlagt. Innholder en betydelig andel glimmer og rød kalifeltspat.

Lokalitet**Store Beien**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40487 PI Bømlø (1114 II) 287790 / 6603425

Om bergarten: Massiv røkkvarts med rosa alkalifeltspat

Annen info: 5-10 m bred sterkt skjærdeformert grovkrySTALLIN muskovittpegmatitt med massive linser og ganger av melkekvarter. Sprengninger nederst i nordlia av en liten bekkedal.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40488 PI Bømlø (1114 II) 287790 / 6603425

Om bergarten: Massiv melkekvarter med rosa alkalifeltspat

Annen info: 5-10 m bred sterkt skjærdeformert grovkrySTALLIN muskovittpegmatitt med massive linser og ganger av melkekvarter. Sprengninger nederst i nordlia av en liten bekkedal.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40489 PI Bømlø (1114 II) 287790 / 6603425

Om bergarten: Kalifeltspatbiter fra skeidehaugen ved sjøen

Annen info: 5-10 m bred sterkt skjærdeformert grovkrySTALLIN muskovittpegmatitt med massive linser og ganger av melkekvarter. Sprengninger nederst i nordlia av en liten bekkedal.

Lokalitet**Straumsneset (Askøy)**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-14 / 34413 JEW Bergen (1115 I) 292896 / 6708672

Om bergarten:

Annen info: Meget uren, grågrønn, finkornet kvartsitt.

Lokalitet**Sveio sentrum**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40526 PI Bømlø (1114 II) 294450 / 6606125

Om bergarten: Lys grå massiv kvartsåre med muskovittbelegg

Annen info: Sørlike av flere 5-10 m brede flattliggende ganger av pegmatittisk granitt med 5-15 cm store kalifeltspat porfyrer i grovkornet kvarts-fattig grunnmasse av rødlig kalifeltspat. Veiskjæring i sving på østsiden av R47, 300 m sør for avkjøring til Sveio.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40527 PI Bømlø (1114 II) 294450 / 6606125

Om bergarten: Kvarter-muskovitt åre i rosa småkornet pegmatitt

Annen info: Sørlike av flere 5-10 m brede flattliggende ganger av pegmatittisk granitt med 5-15 cm store kalifeltspat porfyrer i grovkornet kvarts-fattig grunnmasse av rødlig kalifeltspat. Veiskjæring i sving på østsiden av R47, 300 m sør for avkjøring til Sveio.

Lokalitet**Sævereid**

## kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsitt JW05-20 / 34419 JEW Fusa (1215 III) 320668 / 6676764

Om bergarten:

Annen info: Grå-grønn, meget finkornet, massiv kvartsitt. Inneholder en del glimmer. Veksling mellom mørke og lyse partier i kvartsitten.

Lokalitet**Søndre Buvika**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40469 PI Ølen (1214 III) 304920 / 6623815

Om bergarten: Kvarrtsslire i småkornet muskovitt med alkalifspatagregater

Annen info: Småkornet muskovittpegmatitt (5 m bred) med relativt lite kvarts i liten rygg langs nordsiden av veien ned til hyttefeltet og sjøen.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40470 PI Ølen (1214 III) 304920 / 6623815

Om bergarten: Massiv kvarts med muskovittbelegg i alkalifeltspat pegmatitt

Annen info: Småkornet muskovittpegmatitt (5 m bred) med relativt lite kvarts i liten rygg langs nordsiden av veien ned til hyttefeltet og sjøen.

Lokalitet**Søndre Langeset**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40485 PI Bømlo (1114 II) 286690 / 6603335

Om bergarten: Massiv melkekvarv

Annen info: 25 m bred pegmatittgang med vannfylt brudd anlagt på 5 m x 10 m stor massiv kvartskjerne med massive linser av grovbladig muskovitt omgitt av pegmatitt med opptil 3 m lange kalifeltspatkrystaller. Like ved sjøen og 80 m SV for Nordre langaneset.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt / 40486 PI Bømlo (1114 II) 286690 / 6603335

Om bergarten: Massiv melkekvarv

Annen info: 25 m bred pegmatittgang med vannfylt brudd anlagt på 5 m x 10 m stor massiv kvartskjerne med massive linser av grovbladig muskovitt omgitt av pegmatitt med opptil 3 m lange kalifeltspatkrystaller. Like ved sjøen og 80 m SV for Nordre langaneset.

Lokalitet**Torsteinsdal**

## kvartsittisk mylonitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: kvartsittisk mylonitt 2708501 / 39586 AM Eidfjord (1415 IV) 402271 / 6702481

Om bergarten:

Annen info: Mørk grå, finkornet, mylonittisk kvartsitt i en skjærsone langs Torsteindalen.

Lokalitet**Trælhaug**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2708502 / 39572 AM Eidfjord (1415 IV) 399895 / 6702572

Om bergarten:

Annen info: Svart (grafitt), grovkornet kvartsitt med aksessorisk feltspat, hornblende og muskovitt på østsiden av kvartsittenheten. Blå kyanittkrystaller er utviklet langs foliasjonsplanet.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2708505 / 39574 AM Eidfjord (1415 IV) 399176 / 6702728

Om bergarten:

Annen info: Grovkornet, grønnlig kvartsitt med aksessorisk feltspat, hornblende og kloritt.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2708506 / 39575 AM Eidfjord (1415 IV) 398926 / 6702841

Om bergarten:

Annen info: Grovkornet, grønnlig kvartsitt med aksessorisk feltspat, hornblende og kloritt. Prøven er fra den vestlige kanten av kvartsittenheten, stuper 45 grader mot øst.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2708504 / 39587 AM Eidfjord (1415 IV) 399457 / 6702620

Om bergarten: Kvartsittisk gneis

Annen info: 20 m mektig feltspatrik kvartsitt (metaarkose?) innenfor kvartsittenheten. Feltspat krystaller (grønnlig, omvandlet plagioklas?) opptrer i regelmessige aggregater og slirer.

Lokalitet**Tælavåg steinbrudd**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508503 / 39555 AM Fjell (1115 IV) 276991 / 6686592

Om bergarten: Pegmatitt kvarts

Annen info: Ø-V'lig, 25 m lang og 6 m bred steinbrudd i kalifeltspatrik pegmatitt som inneholder uregelmessige årer og aggregater av røkkvarts. Mengdeforholdet mellom kalifeltspat og kvarts er ca. 1:1. Pegmatitten er maksimalt 50 m lang.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508503k / 39557 AM Fjell (1115 IV) 276991 / 6686592

Om bergarten: Pegmatitt kalifeltspat

Annen info:

Lokalitet**Tælavåg Stollen**

## Pegmatitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Pegmatitt 2508503b / 39556 AM Fjell (1115 IV) 276828 / 6686570

Om bergarten: Pegmatitt biotitt

Annen info:

Lokalitet**Vean**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2808502 / 39577 AM Eidfjord (1415 IV) 396548 / 6696518

Om bergarten:

Annen info: Massiv, grovkornet, blålig kvartsitt (200 x 300 m) med lag og irregulære aggregater av grovkornet feltspat. Magnetitt er et karakteristisk aksessorisk mineral. Foliasjonsplanen stuper 25° mot syd.

Lokalitet**Vetlabrot**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt 2808501 / 39576 AM Eidfjord (1415 IV) 396307 / 6696345

Om bergarten:

Annen info: 20m mektig og 50m lang linse av grovkornet, grønnlig og blålig kvartsitt med lag og uregelmessige aggregater av grovkornet, euhedral feltspat (plagioklas?). Aksessoriske mineraler er brunlig biotitt og amfibol. Kvartsitten stuper 20° mot NV.

Lokalitet**Åsleitet**

## Kvartsitt

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt / 40451 PI Jondal (1315 IV) 356850 / 6694100

Om bergarten: Lys til middels grå, finkornet kvartsitt med mørke skikt

Annen info: Lys til middels grå, finkornet kvartsitt med mørke skikt langs skogsbilvei 50 m fra R550.

Prøvebeskrivelse

Bergart: Kvartsitt / 40452 PI Jondal (1315 IV) 356850 / 6694100

Om bergarten: Lys grå, finkornet kvartsitt med få mørke krysskikt

Annen info: Lys grå, finkornet kvartsitt med få mørke krysskikt langs skogsbilvei 50 m fra R550.

## Vedlegg 2

# XRF-analyser av kvartsitt

Lokalitet	Prøvenr.	Bergart	Øst #	Nord #	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Gl.tap	Sum
<u>Krav til noen kvartsråstoff standardkvaliteter, Se Tabell 1 for mer utfyllende informasjon.</u>																
FeSi							0,5	0,04		0,2				0,25		
Fluoxmiddel						1,5	1,5									
Fiberglass						0,3	0,3									
Lokalitet	Prøvenr.	Bergart	Øst #	Nord #	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Gl.tap	Sum
Aga	40454 B	kvartsitt	368020	6688590	87,82	6,28	0,83	0,10	0,08	0,06	0,45	3,53	0,02	<0,01	0,40	99,58
Aga	40455 A	kvartsitt	368020	6688590	82,29	8,98	1,65	0,25	0,23	0,06	0,62	4,53	0,02	0,02	0,76	99,41
Aga	40455 B	kvartsitt	368020	6688590	82,68	8,93	1,61	0,25	0,18	0,06	0,59	4,49	0,02	0,02	0,75	99,56
Aga	40456 A	kvartsitt	368020	6688590	82,81	8,59	1,77	0,27	0,26	0,07	0,72	4,39	0,01	0,03	0,68	99,59
Aga	40456 B	kvartsitt	368020	6688590	82,63	8,61	1,73	0,25	0,25	0,06	0,79	4,39	0,02	0,02	0,69	99,44
Straunseset	JW05-14	kvartsitt	270062	6731838	81,96	8,22	2,07	0,48	0,59	0,70	1,19	3,05	0,04	0,06	n.d.	98,36
Austdøla	2608504	kvartsitt	395565	6717443	96,24	1,74	0,33	0,04	0,01	0,18	0,47	0,27	<0,01	<0,01	0,27	99,57
Austdøla	2608505	kvartsitt	395611	6717424	97,91	0,76	0,90	0,08	<0,01	0,01	0,00	0,23	<0,01	<0,01	0,14	99,94
Austdøla	2608506	kvartsitt	395649	6717430	93,56	3,67	0,42	0,09	0,09	0,05	0,29	1,55	<0,01	<0,01	0,35	100,08
Austdøla	2608507	kvartsitt	395724	6717428	94,56	2,59	0,63	0,10	0,05	0,17	0,69	0,53	<0,01	<0,01	0,32	99,64
Austdøla	2608509	kvartsitt	395762	6717448	97,29	0,86	0,85	0,14	<0,01	0,05	0,00	0,47	<0,01	<0,01	0,11	99,76
Austdøla	2608510	kvartsitt	395852	6717431	91,97	4,15	0,41	0,07	0,18	0,37	1,06	0,80	0,02	<0,01	0,69	99,73
Austdøla	2608511	kvartsitt	395939	6717446	92,18	3,35	1,47	0,11	0,04	0,18	0,73	1,12	<0,01	<0,01	0,28	99,46
Austdøla	2608512	kvartsitt	396021	6717405	93,94	2,75	0,64	0,09	0,01	0,24	0,42	1,31	<0,01	<0,01	0,36	99,77
Bønes	JW05-22	kvartsitt	295593	6693410	93,15	3,39	0,49	0,10	0,13	0,02	<0,1	1,74	<0,01	<0,01	n.d.	99,06
Eikelandssosen	JW05-17	kvartsitt	322531	6680721	98,10	0,88	0,33	0,04	<0,01	<0,01	<0,1	0,35	<0,01	<0,01	n.d.	99,59
Eikelandssosen	JW05-18	kvartsitt	322504	6680697	95,23	2,27	0,35	0,08	0,06	<0,01	<0,1	1,21	<0,01	<0,01	n.d.	99,18
Eikelandssosen	JW05-19	kvartsitt	322506	6680700	97,44	1,28	0,30	0,07	0,04	<0,01	<0,1	0,47	<0,01	<0,01	n.d.	99,57
Espeland	2608503	metaarkose	382170	6719646	84,16	8,12	0,37	0,15	0,22	0,23	1,25	3,97	<0,01	0,03	0,52	99,03
Fannadalen	JW05-25	kvartsitt	351705	6737810	96,62	1,67	0,39	0,05	0,03	0,05	<0,1	0,74	0,03	<0,01	n.d.	99,52
Fannadalen	JW05-26	kvartsitt	351419	6737843	95,86	1,90	0,60	0,05	0,08	0,01	<0,1	0,77	0,03	<0,01	n.d.	99,23
Grønsdalsvatn	JW05-9	kvartsitt	326563	6704339	97,53	1,12	0,28	0,06	0,28	0,02	<0,1	0,17	<0,01	<0,01	n.d.	99,47
Grønsdalsvatn	JW05-10	kvartsitt	326568	6704339	97,69	1,10	0,30	0,06	0,10	0,02	<0,1	0,24	<0,01	<0,01	n.d.	99,42
Grønsdalsvatn	JW05-11	kvartsitt	326185	6703831	97,66	1,07	0,44	0,06	0,06	0,06	<0,1	0,21	<0,01	<0,01	n.d.	99,61
Grønsdalsvatn	JW05-12	kvartsitt	326163	6703775	98,08	0,91	0,44	0,06	0,05	0,05	<0,1	0,15	0,04	<0,01	n.d.	99,71
Hjartnes NV	2608502	metaarkose	341403	6683438	94,85	2,53	0,41	0,07	0,05	0,02	0,00	1,51	<0,01	<0,01	0,23	99,63
Hjartnes V	2608501	metaarkose	341018	6683133	87,74	6,08	0,50	0,13	0,05	0,13	0,91	3,60	<0,01	<0,01	0,26	99,41
Holmevfjord	2508504	metaarkose	316342	6687019	75,32	10,23	1,58	0,27	0,05	2,87	4,09	2,32	0,04	0,08	1,77	98,61
Horgaberg	2508505a	kvartsitt	316371	6679858	97,47	1,19	0,18	0,04	0,02	0,02	0,00	0,52	<0,01	<0,01	0,20	99,53
Horgaberg	2508505b	kvartsitt	316371	6679858	101,15	0,36	0,07	0,02	<0,01	0,00	0,00	0,17	<0,01	<0,01	0,07	101,73
Kalland	JW05-4	kvartsitt	322335	6732496	90,74	3,90	1,61	0,16	0,11	0,13	0,69	1,80	0,03	<0,01	n.d.	99,17
Hordvik	JW05-23	kvartsitt	296254	6714709	90,34	3,79	1,07	0,22	0,29	1,25	0,47	1,55	0,02	0,06	n.d.	99,06
Kvalvik	40453 A	kvartsitt	360800	6695675	95,14	2,36	0,50	0,09	0,05	0,05	0,18	1,05	<0,01	<0,01	0,26	99,69
Kvalvik	40453 B	kvartsitt	360800	6695675	95,56	2,35	0,49	0,09	0,02	0,05	0,21	1,07	0,01	<0,01	0,25	100,12
Kvitingsvatn	JW05-6	kvartsitt	327979	6705668	94,22	2,72	0,47	0,12	0,76	0,11	<0,1	0,50	0,02	0,06	n.d.	98,98
Kvitingsvatn	JW05-7	kvartsitt	327827	6705630	97,39	1,11	0,41	0,06	0,28	0,03	<0,1	0,25	<0,01	0,02	n.d.	99,49
Kvitingsvatn	JW05-8	kvartsitt	327730	6705605	98,15	0,51	0,17	0,03	0,10	0,05	<0,1	0,13	<0,01	0,02	n.d.	99,11
Gjerdviki	JW05-15	kvartsitt	295942	6723231	97,29	0,76	0,40	0,08	0,20	0,36	<0,1	0,15	<0,01	0,02	n.d.	99,52
Sletta	JW05-16	kvartsitt	298687	6719311	96,75	0,80	0,58	0,11	0,24	0,66	0,16	0,19	0,02	0,04	n.d.	99,55
Ruvlen	2808503	kvartsitt	393948	6700888	98,33	1,00	0,20	0,04	<0,01	0,02	0,00	0,28	<0,01	0,01	0,17	100,04



Lokalitet	Prøvenr.	Bergart	Øst #	Nord #	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Gl.tap	Sum
Samelen	40451 A	kvartsitt	356850	6694100	92,85	3,91	0,48	0,07	0,09	0,06	0,24	1,97	0,02	0,02	0,32	100,04
Samelen	40451 B	kvartsitt	356850	6694100	92,70	3,82	0,42	0,07	0,11	0,06	0,19	1,94	0,03	0,02	0,29	99,64
Samelen	40452 A	kvartsitt	356850	6694100	92,89	4,02	0,53	0,07	0,09	0,03	<0,1	2,15	0,02	<0,01	0,38	100,10
Samelen	40452 B	kvartsitt	356850	6694100	92,48	4,08	0,53	0,07	0,10	0,03	<0,1	2,19	0,02	0,01	0,41	99,88
Sleire	JW02-1	kvartsitt	296020	6755489	92,34	3,54	0,95	0,16	0,26	0,22	0,23	1,16	0,01	0,03	n.d.	98,90
Sotra	JW05-13	kvartsitt	270272	6731543	87,95	5,73	1,28	0,22	0,33	0,45	1,09	2,19	0,02	<0,01	n.d.	99,27
Storavatn	JW05-2	kvartsitt	322665	6752418	89,80	5,27	0,86	0,15	0,31	0,09	0,24	2,43	0,02	0,02	n.d.	99,19
Sævereid	JW05-20	kvartsitt	320668	6676764	94,96	2,34	0,75	0,07	0,06	0,03	<0,1	1,44	0,07	0,02	n.d.	99,67
Trælhaug	2708502	kvartsitt	399895	6702572	93,90	4,02	0,52	0,07	<0,01	0,04	0,17	0,41	<0,01	<0,01	0,50	99,61
Trælhaug	2708503	kvartsitt	399767	6702410	90,65	5,82	0,97	0,17	<0,01	0,00	0,12	1,08	<0,01	<0,01	0,79	99,60
Trælhaug	2708505	kvartsitt	399176	6702728	96,69	1,98	0,39	0,09	<0,01	0,00	0,00	0,44	<0,01	<0,01	0,35	99,86
Trælhaug	2708506	kvartsitt	398926	6702841	98,91	0,38	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,16	<0,01	<0,01	0,15	99,86
Vean	2808502	kvartsitt	396548	6696518	98,45	0,28	0,53	0,05	<0,01	0,00	0,00	0,16	<0,01	<0,01	0,11	99,48
Vetlabrot	2808501	kvartsitt	396307	6696345	96,14	2,07	0,26	0,05	<0,01	0,15	0,47	0,48	<0,01	<0,01	0,17	99,78

# UTM- koordinat sone 32, wgs84.

## LA-ICP-MS sporelementanalyser av kvarts

Forekomst	Bergart	Prøvenr.	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K	Na	Ge
Austdøla	kvartsitt	2608504-A	0,9	47,2	7,2	63,8	1,1	2,4	4,5	<22	0,8
Austdøla	kvartsitt	2608504-B	1,0	55,6	<6	56,9	0,7	2,1	7,0	<22	0,8
Austdøla	kvartsitt	2608505-A	1,2	38,7	7,6	51,4	0,9	6,0	19,4	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608505-B	0,9	41,5	6,8	69,4	0,7	6,0	19,1	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608506-A	0,6	32,1	<6	42,9	1,0	3,5	8,4	<22	0,6
Austdøla	kvartsitt	2608506-B	1,0	20,7	<6	47,3	0,7	6,9	9,0	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608507-A	0,8	16,5	<6	44,3	1,9	8,5	13,0	<22	1,2
Austdøla	kvartsitt	2608507-B	1,1	4,9	<6	33,2	0,8	4,4	3,6	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608509-A	0,8	41,3	6,2	48,0	1,1	7,8	9,8	<22	0,8
Austdøla	kvartsitt	2608509-B	0,9	51,9	<6	48,6	0,7	14,0	28,9	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608510-A	0,8	75,1	<6	55,0	0,9	12,5	34,1	<22	0,7
Austdøla	kvartsitt	2608510-B	<0,5	43,5	<6	50,7	0,7	5,0	17,4	<22	0,8
Austdøla	kvartsitt	2608511-A	0,7	5,0	6,3	38,6	1,0	1,3	<1,4	<22	0,8
Austdøla	kvartsitt	2608511-B	0,9	5,2	<6	39,4	0,8	1,4	<1,4	<22	0,8
N. Langeset	pegmatitt	40480-A	0,3	35,7	<6	28,7	1,2	1,0	8,6	<22	0,9
N. Langeset	pegmatitt	40480-B	1,2	15,9	<6	11,0	0,9	1,1	<1,4	<22	0,9
N. Langeset	pegmatitt	40481-A	0,7	6,0	<6	45,4	1,7	3,3	5,0	<22	0,8
N. Langeset	pegmatitt	40481-B	1,1	94,1	<6	34,4	1,9	9,7	39,1	<22	0,9
N. Langeset	pegmatitt	40482-A	0,7	6,0	<6	2,7	1,5	0,6	7,6	<22	2,5
N. Langeset	pegmatitt	40482-B	0,9	92,0	<6	5,7	1,0	13,5	51,2	<22	2,3
N. Langeset	pegmatitt	40483-B	<0,5	8,0	<6	25,4	-0,5	<0,3	<1,4	<22	0,8
N. Langeset	pegmatitt	40484-A	1,0	14,2	<6	7,5	0,3	0,9	3,9	<22	2,6
N. Langeset	pegmatitt	40484-B	1,1	5,9	<6	8,5	0,6	<0,3	<1,4	<22	2,4
S. Langeset	pegmatitt	40485-A	1,1	6,7	<6	0,8	0,7	<0,3	<1,4	<22	2,0
S. Langeset	pegmatitt	40485-B	1,0	6,1	<6	20,9	0,6	<0,3	<1,4	<22	2,3
S. Langeset	pegmatitt	40486-A	1,0	6,6	9,1	6,4	1,1	<0,3	<1,4	<22	3,0
S. Langeset	pegmatitt	40486-B	1,4	5,4	<6	6,7	0,9	<0,3	<1,4	<22	2,8
Store Beien	pegmatitt	40487-B	1,1	8,5	<6	1,5	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,9
Store Beien	pegmatitt	40488-A	1,4	21,2	<6	1,6	0,9	0,8	3,7	<22	2,2
Store Beien	pegmatitt	40488-B	1,2	33,9	<6	1,8	0,9	1,9	9,4	<22	2,0
Leite	pegmatitt	40497-A	0,9	7,4	<6	1,1	1,3	<0,3	<1,4	<22	2,9
Leite	pegmatitt	40497-B	1,2	19,0	<6	2,1	0,9	0,4	3,4	<22	2,9
Leite	pegmatitt	40498-A	1,3	23,5	<6	1,2	1,6	1,7	7,8	<22	3,3
Leite	pegmatitt	40498-B	1,3	61,2	<6	4,3	2,5	2,0	9,8	55	3,1
Leite	pegmatitt	40499-A	0,9	11,1	<6	2,8	0,7	0,5	<1,4	<22	3,4
Leite	pegmatitt	40499-B	<0,5	17,9	<6	2,2	0,6	1,5	3,5	<22	4,0
Leite	pegmatitt	40500-A	1,5	9,5	<6	1,5	0,7	0,3	<1,4	<22	3,8
Leite	pegmatitt	40500-B	0,8	16,5	<6	3,0	1,0	0,5	<1,4	<22	3,6
Leite	pegmatitt	40504-A	<0,5	56,9	<6	12,2	1,2	4,3	26,1	<22	4,2
Leite	pegmatitt	40504-B	0,5	61,4	<6	9,7	1,1	2,6	20,1	<22	3,3
Leite	pegmatitt	40505-A	1,4	5,0	<6	3,2	0,9	<0,3	<1,4	<22	3,5
Leite	pegmatitt	40505-B	1,5	6,3	<6	4,6	0,7	<0,3	<1,4	<22	3,4
Leite	pegmatitt	40506-A	0,6	8,3	<6	0,0	1,2	0,6	1,8	<22	2,9
Leite	pegmatitt	40506-B	1,2	7,5	<6	0,0	0,8	<0,3	<1,4	<22	2,6
Leite	pegmatitt	40507-A	1,3	6,6	<6	1,0	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,6
Leite	pegmatitt	40507-B	0,8	22,0	<6	2,8	0,9	1,8	4,8	<22	1,7
Leite	pegmatitt	40509-A	<0,5	14,5	<6	1,5	1,3	0,4	<1,4	<22	3,3
Leite	pegmatitt	40509-B	<0,5	11,3	<6	1,6	1,1	0,5	1,6	<22	3,3
Leite	pegmatitt	40510-A	<0,5	7,9	<6	1,1	1,1	<0,3	<1,4	<22	2,6
Leite	pegmatitt	40510-B	<0,5	53,2	<6	0,9	0,9	1,1	3,8	<22	2,7

Forekomst	Bergart	Prøvenr.	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K	Na	Ge
Leite	pegmatitt	40512-B	0,6	31,3	<6	14,6	1,1	2,1	12,5	<22	2,6
Leite	pegmatitt	40513-A	0,7	39,5	<6	9,9	1,2	4,9	19,4	<22	2,4
Leite	pegmatitt	40513-B	0,9	12,9	<6	4,1	0,8	2,7	7,2	<22	2,2
Leite	pegmatitt	40514-A	1,0	14,5	<6	0,3	1,0	0,3	3,5	<22	2,4
Leite	pegmatitt	40514-B	0,8	6,7	<6	2,8	0,7	<0,3	<1,4	<22	2,3
Leite	pegmatitt	40516-A	1,0	99,4	<6	36,3	1,0	8,6	26,6	<22	1,2
Leite	pegmatitt	40516-B	0,6	52,1	<6	19,6	0,8	2,0	11,2	<22	1,3
Lille Kobbaneset	pegmatitt	40496-A	<0,5	37,2	<6	124,9	0,9	4,9	12,8	<22	0,7
Lille Kobbaneset	pegmatitt	40496-B	1,7	50,6	<6	32,0	0,4	5,9	17,4	<22	0,5
Geitebu	pegmatitt	40529-A	1,5	13,4	23,0	0,0	1,1	0,8	<1,4	<22	1,1
Geitebu	pegmatitt	40529-B	0,8	12,2	<6	2,0	1,4	0,8	2,0	<22	1,1
Geitebu	pegmatitt	40530-A	1,8	46,7	<6	10,1	0,9	7,3	14,3	<22	1,5
Geitebu	pegmatitt	40530-B	1,2	75,7	10,9	16,2	0,7	12,9	17,3	<22	1,6
Geitebu	pegmatitt	40531-A	1,4	7,7	<6	8,8	1,4	0,5	<1,4	<22	1,3
Geitebu	pegmatitt	40531-B	1,8	6,7	<6	3,5	0,7	0,7	<1,4	<22	1,2
Horgaberg	metaarkose	2508505A-A	<0,5	12,3	<6	3,1	1,3	4,5	<1,4	<22	0,7
Horgaberg	metaarkose	2508505A-B	0,7	15,4	<6	1,7	1,1	22,3	<1,4	<22	0,8
Horgaberg	metaarkose	2508505B-B	<0,5	8,7	<6	1,9	0,7	<0,3	<1,4	<22	0,8
Kvalvik	hydrotermal gang	40540-B	3,3	4,6	<6	2,9	0,9	0,5	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40541-A	3,0	10,2	<6	2,4	1,0	0,8	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40541-B	2,6	9,8	<6	1,6	0,8	0,5	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40542-A	2,5	8,7	<6	1,3	1,1	0,4	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40542-B	2,1	8,4	<6	2,1	0,8	<0,3	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40543-A	2,3	14,2	13,5	2,0	1,1	0,4	1,5	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40544-A	2,5	11,8	<6	3,2	1,3	0,6	<1,4	<22	0,6
Kvalvik	hydrotermal gang	40544-B	3,7	15,8	<6	2,7	0,9	1,0	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40545-A	2,5	11,9	<6	1,9	1,1	1,1	<1,4	<22	0,9
Kvalvik	hydrotermal gang	40545-B	1,4	12,3	<6	1,3	1,1	0,5	<1,4	<22	0,8
Kvalvik	hydrotermal gang	40546-A	3,4	3,4	<6	1,9	0,9	0,5	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	hydrotermal gang	40546-B	2,5	9,3	<6	1,9	1,0	0,5	<1,4	<22	0,8
Kvalvik	hydrotermal gang	40547-A	2,5	9,9	<6	2,8	0,9	0,4	<1,4	<22	0,6
Kvalvik	hydrotermal gang	40547-B	2,7	11,9	<6	2,9	0,9	2,5	<1,4	<22	0,7
Kvalvik	kvartsitt	40550-B	1,8	115,3	<6	8,5	1,0	26,2	42,8	<22	0,7
Lokøyna	pegmatitt	2508501-A	9,5	7,8	<6	5,6	1,4	0,4	<1,4	<22	2,2
Lokøyna	pegmatitt	2508501-B	8,9	9,1	<6	6,4	1,2	<0,3	<1,4	<22	2,3
Meland	hydrotermal gang	40532-A	2,0	28,9	<6	1,9	1,7	1,7	<1,4	<22	0,6
Meland	hydrotermal gang	40532-B	2,3	27,4	<6	1,9	1,1	0,9	4,6	<22	0,6
Meland	hydrotermal gang	40533-A	1,4	53,3	22,1	3,2	1,7	2,8	6,3	<22	1,0
Meland	hydrotermal gang	40533-B	1,5	45,8	<6	2,2	1,7	1,2	6,6	<22	1,1
Nesodden	hydrotermal gang	40534-B	2,7	5,9	<6	3,5	0,9	1,0	<1,4	<22	0,9
Nesodden	hydrotermal gang	40535-A	3,2	13,8	<6	3,1	1,1	0,4	<1,4	<22	0,7
Nesodden	hydrotermal gang	40535-B	4,7	28,5	<6	1,7	1,4	2,3	2,0	<22	0,8
Nesodden	hydrotermal gang	40536-A	2,2	6,5	<6	1,2	1,5	1,5	<1,4	<22	0,7
Nesodden	hydrotermal gang	40536-B	3,6	10,4	<6	1,6	1,1	0,5	<1,4	<22	0,8
Nesodden	hydrotermal gang	40537-A	6,1	17,8	30,0	1,9	1,6	1,0	<1,4	<22	0,9
Nesodden	hydrotermal gang	40537-B	4,6	15,8	<6	1,7	1,0	1,2	<1,4	<22	0,8
Nesodden	hydrotermal gang	40538-A	1,1	12,8	<6	2,3	1,2	0,9	<1,4	<22	0,8
Nesodden	hydrotermal gang	40538-B	0,9	15,0	<6	4,3	1,3	1,1	<1,4	<22	1,0
Nesodden	hydrotermal gang	40539-A	3,0	15,6	<6	2,4	0,6	0,6	<1,4	<22	0,8
Ruvlen	kvartsitt	2808503-A	1,3	115,7	6,1	43,6	0,7	12,6	51,4	<22	0,9
Ruvlen	kvartsitt	2808503-B	0,9	79,2	<6	36,0	0,6	6,1	33,8	<22	0,8
Rødvatnet	pegmatitt	40490-A	3,4	13,2	<6	1,9	0,9	<0,3	<1,4	<22	1,7
Rødvatnet	pegmatitt	40490-B	2,5	12,6	<6	6,5	0,8	8,0	<1,4	<22	1,7
Rødvatnet	pegmatitt	40491-A	2,1	12,1	<6	4,4	1,1	<0,3	<1,4	<22	1,5
Rødvatnet	pegmatitt	40491-B	0,7	13,2	<6	11,8	1,3	0,4	<1,4	<22	1,5
Rødvatnet	pegmatitt	40492-A	0,4	15,5	10,1	5,6	1,1	0,4	<1,4	<22	1,4
Rødvatnet	pegmatitt	40492-B	2,9	12,4	<6	4,8	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,4

Forekomst	Bergart	Prøvenr.	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K	Na	Ge
Rødvatnet	pegmatitt	40493-A	1,8	11,7	<6	0,4	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,4
Rødvatnet	pegmatitt	40493-B	0,7	15,7	<6	0,4	1,3	<0,3	<1,4	<22	1,4
Rødvatnet	pegmatitt	40494-A	1,1	22,2	<6	16,6	1,6	2,5	9,2	<22	1,2
Rødvatnet	pegmatitt	40494-B	0,9	9,2	<6	1,6	1,3	<0,3	<1,4	<22	1,6
Rødvatnet	pegmatitt	40521-A	2,8	140,2	26,7	3,2	1,4	15,1	39,3	<22	2,7
Rødvatnet	pegmatitt	40521-B	3,0	8,0	13,1	1,3	1,1	<0,3	<1,4	<22	2,7
Kvalvåg	pegmatitt	40522-A	3,0	11,8	19,6	4,0	1,6	1,3	2,8	<22	3,0
Kvalvåg	pegmatitt	40522-B	3,0	12,7	10,2	1,4	1,9	1,1	4,6	<22	3,0
Kvalvåg	pegmatitt	40523-A	2,2	177,1	14,0	4,0	1,7	22,3	68,5	<22	1,5
Kvalvåg	pegmatitt	40523-B	2,4	24,5	18,1	2,6	0,9	2,3	6,4	<22	1,9
Kvalvåg	pegmatitt	40524-A	3,4	21,3	20,2	1,9	1,2	0,8	2,9	<22	1,5
Kvalvåg	pegmatitt	40524-B	3,5	87,7	24,7	2,2	1,3	10,1	32,7	<22	2,0
Geithaug	pegmatitt	40525-A	0,8	190,6	28,0	11,0	2,3	36,9	109,2	<22	1,0
Geithaug	pegmatitt	40525-B	1,4	32,0	37,0	8,4	1,8	6,5	18,1	<22	1,3
Sveio sentrum	pegmatitt	40526-A	0,6	6,8	14,8	2,6	1,1	0,4	<1,4	<22	1,3
Sveio sentrum	pegmatitt	40526-B	1,7	8,1	<6	4,7	1,0	0,7	<1,4	<22	1,3
Sveio sentrum	pegmatitt	40527-B	1,7	5,6	16,0	30,9	1,4	0,7	<1,4	<22	1,5
Aukland, S.	pegmatitt	40460-A	0,8	9,0	<6	0,9	1,2	0,2	<1,4	<22	1,7
Aukland, S.	pegmatitt	40460-B	0,6	53,2	<6	<0,1	1,0	11,0	19,9	<22	1,8
Aukland, N.	pegmatitt	40461-A	1,9	40,0	<6	7,9	1,2	2,0	12,5	<22	1,0
Aukland, N.	pegmatitt	40461-B	0,5	15,2	<6	11,2	1,2	1,5	4,0	<22	1,0
Aukland, N.	pegmatitt	40462-B	2,8	9,0	<6	1,8	0,7	0,3	<1,4	<22	1,1
Aukland, N.	pegmatitt	40463-A	2,4	10,5	<6	2,3	0,8	0,6	1,8	<22	1,1
Aukland, N.	pegmatitt	40463-B	1,8	15,2	<6	2,8	1,0	3,8	10,9	<22	1,0
Naustvika	pegmatitt	40464-A	2,0	17,5	<6	0,8	1,0	<0,3	<1,4	<22	2,3
Naustvika	pegmatitt	40464-B	4,9	18,4	<6	1,6	0,7	<0,3	<1,4	<22	2,3
Naustvika	pegmatitt	40465-A	1,9	12,7	12,8	<0,1	0,8	<0,3	2,0	<22	2,6
Naustvika	pegmatitt	40465-B	2,2	12,4	<6	1,4	0,7	<0,3	<1,4	<22	2,5
Holsvikneset	pegmatitt	40466-A	1,3	7,7	<6	<0,1	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,1
Holsvikneset	pegmatitt	40466-B	1,8	7,8	<6	0,8	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,1
Holsvikneset	pegmatitt	40467-A	0,8	14,5	6,0	<0,1	0,7	<0,3	1,8	<22	1,4
Holsvikneset	pegmatitt	40467-B	1,9	11,7	<6	1,0	0,6	<0,3	<1,4	<22	1,3
Holsvikneset	pegmatitt	40468-B	0,7	9,8	<6	<0,1	0,8	0,4	<1,4	<22	1,2
S. Buvika	pegmatitt	40469-A	2,4	6,8	<6	1,0	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,0
S. Buvika	pegmatitt	40469-B	0,6	9,1	<6	<0,1	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,2
S. Buvika	pegmatitt	40470-A	2,1	9,7	<6	0,7	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,1
S. Buvika	pegmatitt	40470-B	2,0	9,9	<6	<0,1	0,6	<0,3	<1,4	<22	1,1
Kvitanes	pegmatitt	40471-A	4,5	13,1	<6	<0,1	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,7
Kvitanes	pegmatitt	40471-B	4,2	15,2	<6	<0,1	0,8	<0,3	1,6	<22	1,8
Kvitanes	pegmatitt	40472-A	3,6	14,1	6,1	<0,1	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,7
Kvitanes	pegmatitt	40472-B	4,8	17,9	<6	0,3	0,6	<0,3	<1,4	<22	1,9
Kvitanes	pegmatitt	40473-A	4,5	16,6	<6	<0,1	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,9
Kvitanes	pegmatitt	40473-B	3,0	15,3	<6	1,1	0,6	<0,3	<1,4	<22	1,7
N. Buvika	pegmatitt	40474-A	5,6	17,4	<6	1,8	1,3	<0,3	<1,4	<22	1,8
N. Buvika	pegmatitt	40474-B	6,1	21,2	<6	1,3	0,8	<0,3	<1,4	<22	1,8
N. Buvika	pegmatitt	40475-A	2,2	18,2	<6	2,6	1,0	<0,3	<1,4	<22	1,7
N. Buvika	pegmatitt	40475-B	5,2	21,4	<6	2,0	0,7	<0,3	<1,4	<22	1,6
N. Buvika	pegmatitt	40476-A	6,1	19,4	<6	1,1	1,0	<0,3	<1,4	<22	1,7
N. Buvika	pegmatitt	40476-B	7,1	23,1	<6	1,5	0,9	<0,3	<1,4	<22	2,0
N. Buvika	pegmatitt	40477-A	5,0	19,4	<6	1,4	1,2	<0,3	<1,4	<22	1,7
N. Buvika	pegmatitt	40477-B	4,4	15,9	<6	1,6	0,6	<0,3	<1,4	<22	1,8
Trælhaug	kvartsitt	2708502-B	1,2	121,5	<6	33,8	1,3	2,2	11,3	<22	0,9
Trælhaug	kvartsitt	2708505-A	0,6	186,2	8,6	55,7	1,1	12,3	5,6	23	0,7
Trælhaug	kvartsitt	2708505-B	0,8	157,0	<6	56,4	0,9	10,8	27,8	<22	0,8
Trælhaug	kvartsitt	2708506-A	1,4	50,9	<6	62,2	0,9	5,9	21,9	<22	0,7
Trælhaug	kvartsitt	2708506-B	1,5	51,7	<6	61,5	0,6	10,8	31,6	<22	0,7

Forekomst	Bergart	Prøvenr.	Li	Al	P	Ti	B	Fe	K	Na	Ge
Tælavåg	pegmatitt	2508503-A	4,9	5,2	7,6	3,4	1,5	0,3	<1,4	<22	1,6
Tælavåg	pegmatitt	2508503-B	4,6	4,9	<6	3,2	1,1	<0,3	<1,4	<22	1,6
Vean	kvartsitt	2808502-A	1,5	72,2	<6	50,7	0,9	6,0	27,0	<22	0,8
Vean	kvartsitt	2808502-B	2,1	66,3	<6	43,7	1,1	4,5	17,2	<22	0,7
Vetlabrot	kvartsitt	2808501-A	2,5	74,9	<6	53,4	0,7	6,3	35,1	<22	0,7
Vetlabrot	kvartsitt	2808501-B	2,5	59,8	<6	63,5	0,9	6,1	17,1	<22	0,8

## Vedlegg 4

# XRF-analyser av feltspat fra pegmatitt

Lokalitet	Prøvenr.	Bergart	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI	Sum
S. Aukland	40460	K-feltspat	66,84	17,65	0,07	<0.01	<0.01	0,12	2,40	11,96	0,02	0,06	0,14	99,28
N. Aukland	40462	K-feltspat	66,15	15,93	0,01	<0.01	<0.01	0,12	2,48	10,52	<0.01	0,06	0,13	98,40
N. Langeset	40480	Plagioklas	66,12	20,81	0,10	<0.01	<0.01	2,96	8,62	0,76	<0.01	0,02	0,57	99,91
N. Langeset	40481	K-feltspat	73,65	14,27	0,05	<0.01	0,02	0,09	1,82	9,96	<0.01	<0.01	0,09	99,96
Store Beien	40489	K-feltspat	66,59	18,70	0,06	<0.01	<0.01	0,07	3,29	11,74	<0.01	0,06	0,10	100,60
Rødvatnet	40495	K-feltspat	71,32	15,83	0,08	<0.01	<0.01	0,16	3,07	9,20	<0.01	0,04	0,21	99,90
Eltravåg	40479	K-feltspat	64,78	18,55	0,04	<0.01	0,02	0,07	3,22	11,84	<0.01	0,10	0,16	98,77
Eltravåg	40500	Clevelanditt	74,13	15,66	<0.01	<0.01	<0.01	0,21	9,01	0,17	<0.01	0,06	0,09	99,26
Eltravåg	40502	K-feltspat	65,31	18,84	0,06	<0.01	<0.01	0,09	3,86	10,83	0,01	0,08	0,14	99,16
Leite	40503	Albitt	73,73	15,74	0,04	<0.01	<0.01	0,52	8,63	0,27	<0.01	0,05	0,25	99,15
Leite	40508	K-feltspat	69,88	16,22	0,08	<0.01	<0.01	0,06	2,59	10,73	<0.01	0,02	0,15	99,73
Leite	40515	K-feltspat	65,94	18,46	0,07	<0.01	<0.01	0,07	3,13	11,68	<0.01	0,04	0,18	99,58
Kråkesølvberget	40520	K-feltspat	66,16	18,24	0,02	<0.01	<0.01	0,11	2,38	12,29	<0.01	0,27	0,24	99,72
Geitebu	40528	K-feltspat	65,63	18,53	0,05	<0.01	<0.01	0,19	2,54	12,70	<0.01	0,01	0,21	99,85
Lokøyna	2508501k	K-feltspat	65,02	18,77	0,03	<0,01	<0,01	0,13	3,02	11,77	<0,01	0,01	0,15	98,93
Lokøyna	2508501p	Plagioklas	64,72	21,31	0,07	<0,01	<0,01	2,59	9,45	0,49	<0,01	0,02	0,31	98,89
Tælavåg	2508503k	K-feltspat	64,75	18,48	0,08	0,02	0,03	0,07	1,48	14,19	<0,01	0,01	0,16	99,26

## Vedlegg 5

# Forekomster av kvartsitt, pegmatitt og hydrotermal kvarts registret i NGUs database

NGUs mineralressurs database for industrimineraler er oppdatert når det gjelder de forekomster som er behandlet i denne rapporten. Relativt kystnære forekomster i Hordaland angitt med asteriks er prøvetatt.

Følgende forekomster av kvartsitt, pegmatitt og hydroterm kvarts i Hordaland er registrert:

Navn	Hovedtype	Undertype	Kommune	Kartblad (1:50.000)
Austbø	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Austdøla*	Silica	Quartzite	Ulvik (1233)	Myrdal (1416-3)
Avløypeneset	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Eikelandssosen	Silica	Quartzite	Fusa (1241)	Fusa (1215-3)
Eltravåg*	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Espe	Silica	Quartzite	Ullensvang (1231)	Ringedalsvatnet (1315-2)
Fannadalen*	Silica	Quartzite	Masfjorden (1266)	Matre (1216-4)
Frøkjedalsvatnet	Silica	Quartz	Tysnes (1223)	Austevoll (1115-2)
Gjerdevika	Feldspar	Pegmatite	Ølen (1214)	Ølen (1214-3)
Kvitingsvatn*	Silica	Quartzite	Samnanger (1242)	Voss (1316-3)
Haukås	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Herrevardsnutane	Silica	Quartz	Ullensvang (1231)	Ringedalsvatnet (1315-2)
Hidlesvågen	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Hjartnes*	Silica	Quartz	Kvam (1238)	Strandebarm (1215-1)
Horgaberg*	Silica	Quartzite	Fusa (1241)	Fusa (1215-3)
Kvalvik*	Silica	Quartz	Ullensvang (1231)	Jondal (1315-4)
Kvitanes*	Silica	Pegmatite	Sveio (1216)	Ølen (1214-3)
Leite*	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Lokøyna*	Feldspar	Pegmatite	Fjell (1246)	Fjell (1115-4)
Matre	Feldspar	Pegmatite	Kvinnherad (1224)	Kvinnherad (1214-1)
Meland*	Silica	Quartz	Bømlo (1219)	Fitjar (1114-1)
Monsateigen	Silica	Quartz	Kvinnherad (1224)	Varaldsøy (1215-2)
Mølstre	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Nesodden*	Silica	Quartz	Kvinnherad (1224)	Varaldsøy (1215-2)
Nordre Buvika*	Silica	Quartz	Sveio (1216)	Ølen (1214-3)
Nordre Langeset*	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Rauneli	Silica	Quartz	Kvinnherad (1224)	Varaldsøy (1215-2)
Samlen	Silica	Quartzite	Ullensvang (1231)	Jondal (1315-4)
Skreidi	Silica	Quartzite	Vaksdal (1251)	Bruvik (1215-4)
Sleire	Silica	Quartzite	Masfjorden (1266)	Masfjorden (1116-1)
Solberget	Silica	Quartz	Ullensvang (1231)	Hårteigen (1415-3)
Storavatn	Silica	Quartzite	Masfjorden (1266)	Matre (1216-4)
Store Beien*	Feldspar	Pegmatite	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Storhilder	Silica	Quartz	Kvinnherad (1224)	Varaldsøy (1215-2)
Søndre Langeset*	Muskovitt	Pegmatitt	Sveio (1216)	Bømlo (1114-2)
Trælhaug*	Silica	Quartzite	Eidfjord (1232)	Eidfjord (1415-4)
Tælavåg*	Feldspar	Pegmatite	Sund (1245)	Fjell (1115-4)
Vikebygd	Silica	Quartzite	Ullensvang (1231)	Odda (1315-3)