

NGU-rapport nr. 93.058

Regionale pukkundersøkelser.  
Sogn og Fjordane fylke.

Rapport nr. 93.058		ISSN 0800-3416		Gradering: ÅPEN	
Tittel: Regionale pukkundersøkelser, Sogn og Fjordane fylke.					
Forfatter: Eyolf Erichsen			Oppdragsgiver: Vegkontoret i Sogn og Fjordane og NGU		
Fylke: Sogn og Fjordane			Kommune: Flora, Hyllestad, Askvoll, Fjaler, Gaular, Bremanger, Vågsøy, Selje, Hornindal og Stryn.		
Kartbladnavn (M=1:250.000)			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 71		Pris: 120
			Kartbilag:		
Feltarbeid utført: 15/6-21/6 1992		Rapportdato: 14.05.19923		Prosjektnr.: 67.2365.14	
				Ansvarlig: <i>Morten Thoresen</i>	
Sammendrag:					
<p>I samarbeid med Vegkontoret i Sogn og Fjordane utførte NGU i 1992 en undersøkelse av mulige pukkforekomster i fylket. Målet var å finne egnede uttaksområder for pukk med god kvalitet beliggende i nærhet av veg eller sjø med tanke på transporttilgjengeligheten.</p> <p>Totalt 23 forekomster hvorav 9 eksisterende pukkverk/steinbrudd er prøvetatt og analysert (tynnlip, sprøhet, flisighet og abrasjon) for bedømmelse av de mekaniske egenskapene.</p> <p>Fire nye prøvetatte forekomster gir gode mekaniske analyseresultater. Tre av disse forekomstene har også gunstig beliggenhet mht. sjøtransport.</p>					
Emneord:		Ingeniørgeologi		Byggeråstoff	
Mikroskopering		Fallprøve		Abrasjon	
Ressurskartlegging		Fagrapport		Pukk	

## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
KONKLUSJON	5
1.0 INNLEDNING	6
2.0 METODIKK	6
3.0 ANALYSER	7
4.0 KORT BERGGRUNNSOVERSIKT	7
5.0 OVERSIKT OVER PRØVETATTE OG BEFARTE FOREKOMSTER	9
6.0 RESULTATER	12
6.1 Flora kommune	13
- Haukå	
- Rabben	
- Straumsnes	
- Sandvika	
- Endestad	
6.2 Hyllestad kommune	17
- Båtvika	
6.3 Askvoll kommune	18
- Sanden	
6.4 Fjaler kommune	19
- Grytøyra steinbrudd	
6.5 Gaular kommune	20
- Sande pukkverk	
6.6 Bremanger kommune	21
- Bremanger steinbrudd	
- Slånes	
- Smørhamn steinbrudd	
- Gotraneset	
- Åskora	
- Holmeneset	
- Reset	
6.7 Vågsøy kommune	28
- Måløy pukk	

6.8	Selje kommune	29
	- Storenes	
	- Naveneset steinbrudd	
6.9	Hornindal kommune	31
	- Kongsvik steinbrudd	
6.10	Stryn kommune	32
	- Stryn pukk A/S	
	- Øvreeide steinbrudd	
	- Tisthammar	
7.0	SAMLET VURDERING AV RESULTATENE	35
8.0	LITTERATURREFERANSE	39

**VEDLEGGSLISTE:**

- Vedlegg A : Generell beskrivelse av laboratorieundersøkelsene.
- Vedlegg C : Kvalitetskrav for tilslagsmaterialer.
- Vedlegg 1 : Pukkregisteret, fylkesoversikt-forekomster.
- Vedlegg 2 : Pukkregisteret, fylkesoversikt-analyser.
- Vedlegg 3/25: Analyseresultater.
- Vedlegg 26 : Sprø- og flisighetsanalyser.
- Vedlegg 27 : Slitasjemotstand.
- Vedlegg 28 : Egnethetsrangering.

**KONKLUSJON**

Det er påvist tre nye forekomster (Haukå, Straumsnes og Sanden) som kan være av interesse for produksjon av pukk med god kvalitet. Forekomstene anbefales nærmere undersøkt.

I forhold til fylkets behov for steinmateriale av "høy kvalitet" vil de fleste prøvetatte forekomstene tilfredsstillende kravene.

Trondheim, den 14. mai 1993.

Program for undersøkelse av mineralske ressurser.

Peer-R. Neeb  
(programleder)  
sign.

*Eyolf Erichsen*  
Eyolf Erichsen  
(forsker)

## 1.0 INNLEDNING

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har opprettet et landsdekkende EDB-basert Pukkregister som inneholder informasjon om eksisterende pukkverk og egnede områder for steinuttak.

Regionale pukkundersøkelser skjer fylkesvis og er til nå utført i fylkene Østfold, Akershus, Oppland, Buskerud, Aust-Agder, Rogaland, Hordaland, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag. Undersøkelsene er for de nevnte fylkene utført i samarbeid med Statens Vegvesen og/eller fylkeskommunen.

Denne rapporten er en sammenstilling av de regionale pukkundersøkelser som ble utført i 1992 innenfor Sogn og Fjordane fylke.

Undersøkelsene ble utført som et samarbeidsprosjekt mellom Statens Vegvesen (Vegkontoret i Sogn og Fjordane) og NGU. Målet med prosjektet har vært:

- \* Finne egnede uttaksområder for pukk beliggende i umiddelbar nærhet til veg eller nær kysten som muliggjør transport via sjøvegen.
- \* Finne bergarter av "høy steinkvalitet" etter norske krav for anvendelse til vegformål, helst med en slitastjernetstand (Sa-verdi) mindre enn 2.0.

Forbruk og uttak av byggeråstoff (sand, grus og pukk) i Sogn og Fjordane fylke viser at pukk utgjør en viktig andel (NGU Rapport 93.052). I 1991 var forbruket 1.213.000 m<sup>3</sup>. Av dette utgjorde andelen pukk hele 66% (802.800 m<sup>3</sup>) hvorav 20% (163.100 m<sup>3</sup>) ble importert hovedsakelig fra Hordaland fylke. Uttak av pukk i fylket utgjorde 644.700 m<sup>3</sup>.

Feltundersøkelsene ble utført i juni 1992 av Eyolf Erichsen og Norodd Meisfjord, begge fra NGU.

## 2.0 METODIKK

Hensikten med regionale pukkundersøkelser er å få en oversikt over egnede områder for steinuttak innen fylket, samt å framskaffe data over bergarters mekaniske egenskaper. Både eksisterende pukkverk og nye forekomster, som ansees egnet for uttak, blir undersøkt. Undersøkelse av nye forekomster utføres ved at det taes en mekanisk analyseprøve i et prøvepunkt. Denne prøven skal helst være representativ for et nærliggende område som ansees egnet for uttak. Der det umiddelbart er vanskelig å finne egnede uttaksområder taes typelokalitetsprøver. Denne type prøvetaking utføres for å få dokumentert de mekaniske egenskapene til de forskjellige bergartene innenfor en region.

Utvelgelse av nye forekomster skjer ved forundersøkelser der informasjon fra topografiske-, kvartærgeologiske- og berggrunnsgeologiske kart sammenstilles. Fra det topografiske kartet

velges gunstige uttaksområder ut fra topografi og avstand til veg, kystlinje og bebyggelse. Ved behov tas også hensyn til avstand til avsetningsmarkedet for steinproduktet. Det kvartærgeologiske kartet gir informasjon om overdekningsgraden som bør være så liten som mulig. Det berggrunnsgeologiske kartet benyttes for å prioritere mellom de utvalgte områdene basert på antatt mekanisk kvalitet til de forskjellige bergartene.

Som regel taes kun en prøve pr. forekomst og vanligvis prøvetas 2-3 forekomster pr. kommune. For de fleste bergartstypene kan det forekomme tildels store variasjoner i de mekaniske egenskapene selv innenfor et lite område. For å få nærmere kartlagt eventuelle mekaniske variasjoner innenfor egnede uttaksområder må det gjennomføres utvidet prøvetaking samt mer detaljert geologisk kartlegging. Dette utføres kun ved detaljundersøkelser som vil være en naturlig oppfølging av de mest interessante områdene som framkommer fra denne regionale undersøkelsen.

### 3.0 ANALYSER

Alle analyser er utført ved NGU. NGUs fallapparat gir etter ringanalyser resultater som er i samsvar med verdier fra Veglaboratoriets fallapparat.

Mineralfordelingen ved tynnslipanalyse er utført skjønnsmessig av Harald Skålvoll, NGU.

Vedlegg A gir en generell beskrivelse av laboratorieundersøkelsene, mens vedlegg C angir de forskjellige kvalitetskrav som gjelder for tilslagsmaterialer.

Alle analysene er basert på prøvetaking av håndstykke store stoffprøver. Kravene for knust steinmateriale, gitt i håndbok 018-Statens vegvesen, gjelder for prøver tatt etter bearbeiding ved knusing/sikting i et verk (produksjonsprøver). Det kan være et betydelig avvik mellom analyseresultatene av prøver tatt fra stoff og fra produksjon. Produksjonsprøvene er avhengig av hvor godt steinmaterialet bearbeides i knuse-/sikteverket. Ved en optimal bearbeiding antas at analysene av produksjonsprøver blir sammenliknbare med resultatene for stoffprøver.

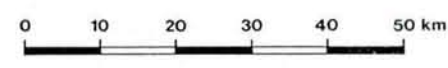
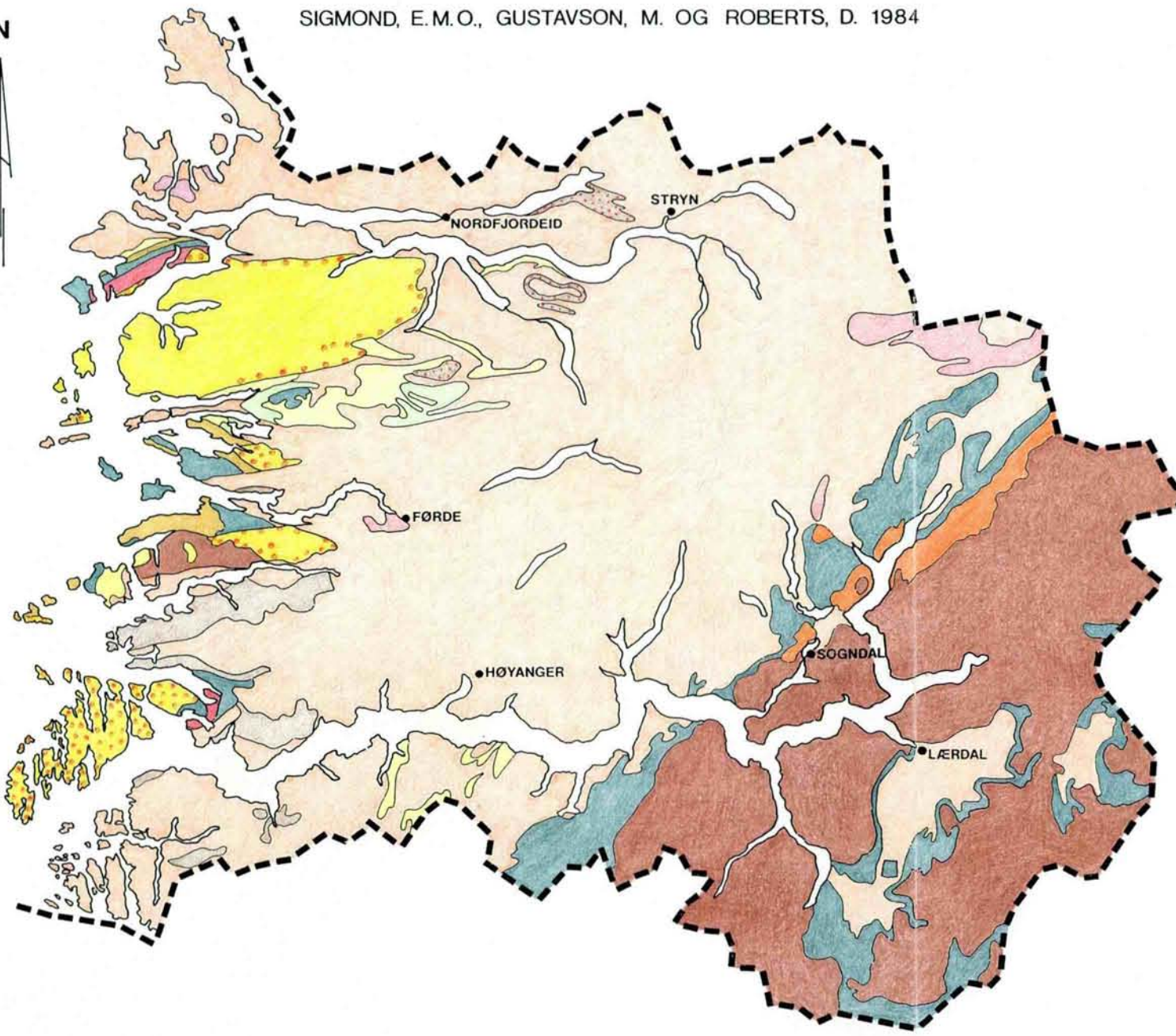
### 4.0 KORT BERGGRUNNSOVERSIKT

Berggrunnen i Sogn og Fjordane fylke (figur 1) kan deles inn i tre hovedenheter; grunnfjellsbergarter (prekambriske bergarter), kaledonske bergarter deriblant prekambriske overskjøvne bergarter og bergarter dannet i devon.

De eldste bergartene, grunnfjellsbergartene, opptrer i de sentrale deler av fylket og består hovedsakelig av forskjellige varianter med gneis. Gneisene er svært variable i karakter og utseende, men gjennomgående er retningsorienteringen (foliasjonen) /båndingen utpreget. Øvrige grunnfjellsbergarter som opptrer består både av sedimentære (kvartsitt, kvartsskifer,

# FORENKLET BERGGRUNNSGEOLOGISK KART OVER SOGN OG FJORDANE FYLKE

SIGMOND, E.M.O., GUSTAVSON, M. OG ROBERTS, D. 1984



## TEGNFORKLARING

- |  |                               |                        |
|--|-------------------------------|------------------------|
|  | Sandstein og konglomerat      | Devonske bergarter     |
|  | Trondhemitt                   |                        |
|  | Grønnstein og amfibolitt      | Kaledonske bergarter   |
|  | Kvartsitt                     |                        |
|  | Fyllitt og glimmerskifer      | Prekambriske bergarter |
|  | Jotundekkets bergarter        |                        |
|  | Granittisk gneis              |                        |
|  | Mangeritt                     |                        |
|  | Granitt                       |                        |
|  | Anorthositt                   |                        |
|  | Amfibolitt og gabbro          |                        |
|  | Glimmerskifer og glimmergneis |                        |
|  | Kvartsitt og kvartsskifer     |                        |
|  | Uspesifisert gneis            |                        |

Figur 1.



fyllitt, glimmerskifer og -gneis), vulkanske (amfibolitt) og magmatiske bergarter (gabbro, anorthositt, granitt, mangeritt og jotundekketts bergarter).

De kaledonske overskjøvne bergartene domineres av jotundekketts bergarter som opptrer i de sørøstlige deler av fylket. Bergartene er av magmatisk opprinnelse. Til de kaledonske bergartene finnes også endel bergarter av sedimentar og vulkansk opprinnelse. Disse antas å være dannet i kambro-silur.

De yngste bergartene i fylket er dannet i devon og finnes i fire avgrensede områder i vest som betegnes Hornelen, Håsteinen, Kvammshesten og Solund. Bergartene består hovedsakelig av sandsteiner med innslag av breksje/konglomerat.

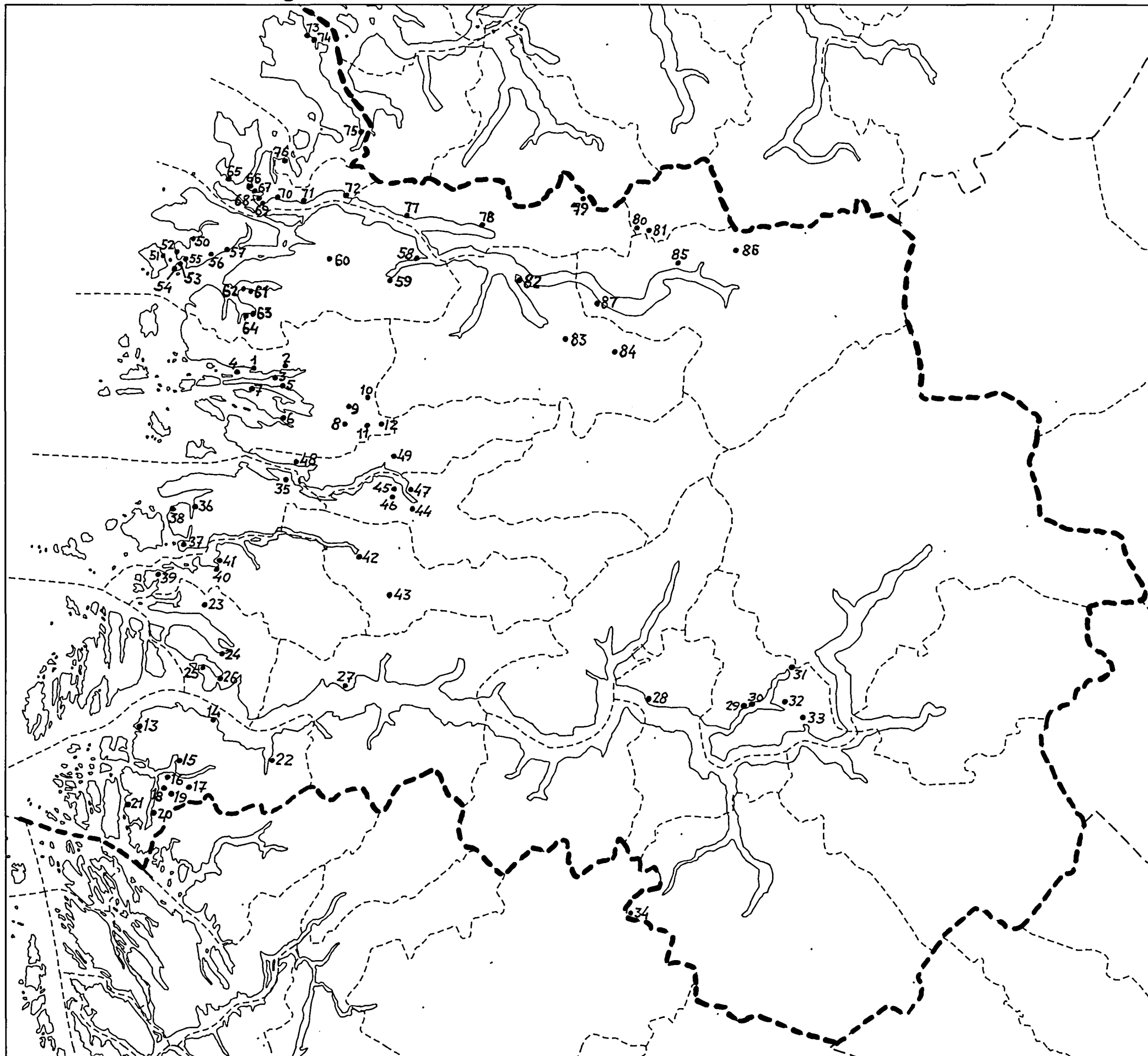
## 5.0 OVERSIKT OVER PRØVETATTE OG BEFARTE FOREKOMSTER

Følgende 87 forekomster er prøvetatt (-●-) eller befart (-0-), figur 2. Tidligere prøvetatte forekomster er markert med -\*-. Ved observasjon i felt er dominerende bergartstype innenfor den enkelte lokalitet angitt i parentes.

### Kommune

Flora:	1 -●-	Haukå (mylonitt)
	2 -●-	Rabben (mylonittisert gabbro)
	3 -0-	Stølsliane (anorthositt)
	4 -*-	Havrøya pukverk (anorthositt)
	5 -0-	Liamark
	6 -●-	Straumsnes (breksje/konglomerat)
	7 -●-	Sandvika (mylonitt)
	8 -0-	Øyraåsen (anorthosittisk gneis)
	9 -●-	Endestad (kvartsitt)
	10 -0-	Krokstadvatnet (kvartsitt)
	11 -0-	Svarthomle (metagabbro)
	12 -0-	Ramsdal (anorthositt/amfibolitt)
Gulen:	13 -0-	Dingja (porfyrisk gneis)
	14 -*-	Bålen (gneisgranitt)
	15 -*-	Haveland (gneisgranitt)
	16 -0-	Storefjellet (gneis)
	17 -0-	Kjellbju (metagabbro)
	18 -0-	Slettefjellet
	19 -*-	Slengesol (eklogitt)
	20 -0-	Grinde (gneisgranitt)
	21 -0-	Øksefjellet
	22 -0-	Risnefjord (gabbro)
Hyllestad:	23 -*-	Drøsdal (eklogitt)
	24 -*-	Hyllestad (trondhemitt)
	25 -0-	Hallwardsheia (trondhemitt)
	26 -●-	Båtvika (øyegneis)
Høyanger:	27 -0-	Hovden (gneis)
Leikanger:	28 -*-	Verken (gneisgranitt)
Sogndal:	29 -*-	Fardal (gabbro)
	30 -*-	Ryggeneset (gneisgranitt)
	31 -*-	Årøy (øyegneis)

SOGN OG FJORDANE fylke.



-80 148 6748 6358 4.0 Plottdato: 30/1 1993 12:43 nålestokk 1 : 150 000 Kartgrunnlag: Statens Kartverk

Figur 2

	32	-*-	Sogndal pukkverk (anorthositt)
	33	-*-	Skogly (granodioritt)
Aurland:	34	-*-	Jordalsnuten pukkverk (anorthositt)
Askvoll:	35	-*-	Kvamen (eklogitt)
	36	-0-	Eidsfjorden (monzonittsyenitt)
	37	-0-	Olsetåsen (gneis)
	38	-●-	Sanden (kvartsitt)
Fjaler:	39	-●-	Grytøyra steinbrudd (øyegneis)
	40	-*-	Hålehaugen (amfibolitt)
	41	-*-	Gjølanger (eklogitt)
Gaular:	42	-0-	Osen
	43	-●-	Sande pukkverk (gneisgranitt)
Førde:	44	-*-	Førde pukkverk (gneisgranitt)
	45	-*-	Førde 1/2 (eklogitt/amfibolitt)
	46	-*-	Furuviknipa (eklogitt)
	47	-0-	Åsen (gneis)
Naustdal:	48	-*-	Engabø 1/2 (eklogitt/amfibolitt)
	49	-*-	Naustdal (eklogitt)
Bremanger:	50	-●-	Bremanger steinbrudd (kvartsskifer)
	51	-●-	Slånes (glimmerskifer)
	52	-0-	Holten (trondhemitt)
	53	-●-	Smørhamn steinbrudd (granitt)
	54	-0-	Fløyna (trondhemitt)
	55	-0-	Vågane (trondhemitt)
	56	-0-	Storvikneset (trondhemitt)
	57	-●-	Gotraneset (trondhemitt)
	58	-0-	Kalvneset
	59	-●-	Åskora (gråvakke)
	60	-*-	Langvatnet (sandstein)
	61	-0-	Birkeli (sandstein)
	62	-●-	Holmeneset (gråvakke)
	63	-●-	Reset (gråvakke)
	64	-0-	Langeneset (sandstein)
Vågsøy:	65	-0-	Nakken
	66	-●-	Måløy pukk (gneis/gneisgranitt)
	67	-0-	Tennebøen (gneis)
	68	-0-	Evja (gneis)
	69	-0-	Angelshaug (gneis)
	70	-*-	Almenningen (eklogitt)
	71	-*-	Kroken (eklogitt)
	72	-0-	Maurstad
Selje:	73	-0-	Rørabogneset (gneis)
	74	-●-	Storenes (gneis)
	75	-0-	Langenes (gneis)
	76	-●-	Naveneset steinbrudd (granitt)
Eid:	77	-0-	Reksnes (gneis)
	78	-0-	Myklebust (porfyrisk gneis)
	79	-*-	Heggjadal (dunitt)
Hornindal:	80	-●-	Kongsvik steinbrudd (anorthositt)
	81	-0-	Røvik (anorthositt)
Gloppen:	82	-*-	Anda (anorthositt)
	83	-*-	Jarbrugden (gneis)
	84	-*-	Nykjen (dunitt)
Stryn:	85	-●-	Stryn pukk A/S (gneis/amfibolitt)
	86	-●-	Øvreeide steinbrudd (gneis)
	87	-●-	Tisthammar (kvartsitt)

Mange av de befarte forekomstene ble ikke prøvetatt på grunn av en eller flere av de følgende faktorer:

- Opptreden av bergartstype som i felt ble vurdert uegnet som byggeråstoff.
- For stor overdekningsgrad som vanskeliggjør uttak.
- For kort avstand til bebyggelse eventuelt for mye innsyn fra nærliggende bebyggelse.
- Dårlige mulighet for kaianlegg.

## 6.0 RESULTATER

Vedlegg 1 gir oversikt over samtlige registrerte pukkkforekomster i Sogn og Fjordane fylke. Driftsforhold og kartreferanse er oppgitt. Vedlegg 2 gir opplysninger om bergartstype og endel viktige mekaniske parametre for de registrerte forekomstene.

Hver prøvetatt lokalitet er rangert mht. egnethet for anvendelse til veg- og betongformål. For vegformål er det stor forskjell i kvalitetskravene avhengig av hvor tilslaget benyttes i vegoverbygningen. Det er derfor differensiert mellom vegdekke, bærelag, forsterkningslag og fyllmasse. For at "høy steinkvalitet" skal bli vektlagt er egnethetsrangeringen for tilslag til vegdekke rangert fra meget god til uegnet, mens de øvrige bruksområdene kun er inndelt fra god til uegnet. Vedlegg 28 gir oversikt over hvilke kvalitetskrav som ligger til grunn for rangeringen.

I tilknytting til betongformål er det angitt om bergarten er potensiell alkalireaktiv (vedlegg C-4). Det må utføres spesialtester for å avgjøre om en risiko-bergart reelt sett vil gi alkalireaksjoner i betong. Potensielle alkalireaktive bergarter kan derfor fortsatt rangeres som godt egnet til betongformål ut fra andre kvalitetskriterier (vedlegg 28, side 2).

Som nevnt kan det for de fleste bergartstypene forekomme tildels store variasjoner i de mekaniske egenskapene selv innenfor et lite område. For de undersøkte nye forekomstene er denne variasjonen forsøkt klassifisert med følgende inndeling; liten, noe eller stor variasjon. Vurderingen er utført på bakgrunn av observert bergartstype og den erfaringsmessige mekaniske variasjonen de forskjellige bergartstypene kan gi lokalt.

Endel "ytre faktorer" som avstand til veg, bebyggelse og havnemulighet, har innvirkning for forekomstens utnyttelse. Tilsvarende rangering som for de byggetekniske bruksområdene er utført for de "ytte faktorene" (vedlegg 28, side 3).

## 6.1 Flora kommune

### Haukå

(Kartblad: 1118-2, UTM: 3006/68393)

Prøven er tatt i en fjellskjæring ved et nedlagt fergeleie. Gode muligheter for kaianlegg. Mulig uttaksområde i tilknytting til Fanevikhøgde. Overdekningsgraden av løsmasser i området er moderat.

Prøvetatt bergart er en mylonitt som varierer noe langs fjellskjæringen. Egenfargen til bergarten er svakt grønnlig og kornstørrelsen er finkornet, men med enkelte større mineralkorn. Mineralinnholdet er : 55% feltspat, 25% kvarts, 5% glimmer, 5% kloritt, 4% titanitt, 3% epidot, 2% granat og 1% zirkon+apatitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 3.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som god.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 15000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

#### Egnethet vegformål

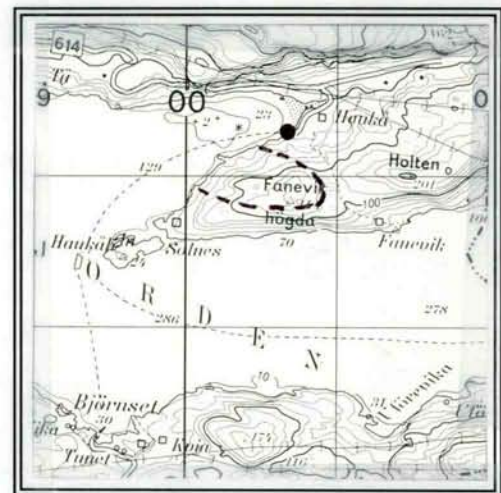
(vegdekke	: God
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : God  
Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Stor

Avstand til

(veg	: God
(bebyggelse	: God
(havnemulighet	: God



Figur 3.  
Haukå.

- - Prøvepunkt.
- - - - - Mulig uttaksområde.

**Rabben**

(Kartblad: 1118-2, UTM: 3070/68397)

Prøven er tatt i fra masser som er utsprengt fra en nærliggende grøft. Moderat overdekkning i området. Mulig uttaksområde se kartutsnittet. Det er variasjon i bergarts sammensetningen i området.

Prøvetatt bergart er en hvit gabbro som er mylonittisert. Kornstørrelsen er middels- til grovkornet. Mineralinnholdet er : 45% feltspat, 30% amfibol, 10% epidot, 5% glimmer, 3% kloritt, 2% titanitt, 2% rutil, 2% ilmenitt og 1% granat.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 4.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnsstrafikk < 1500. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

**Egnethet vegformål**

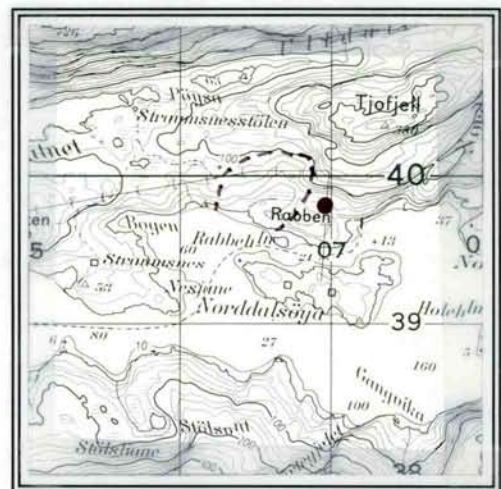
(vegdekke	: Dårlig
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

**Egnethet betongformål : God**  
Potensiell alkalireaktiv bergart

**Mulig mekanisk variasjon**  
innen uttaksområde : Stor

**Avstand til**

(veg	: God
(bebyggelse	: Middels
(havnemulighet	: God



Figur 4.  
Rabben.

● - Prøvepunkt.  
- - - Mulig uttaksområde.

**Straumsnes**

(Kartblad: 1118-2, UTM: 3065/68305)

Prøven er tatt fra utsprengte masser for et bruannlegg. Egnert uttaksområde se kartutsnittet. Det er ingen overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en lys breksje/konglomerat med bruddfragmenter bestående av granitt i en ellers finkornet gunnmasse. Kornstørrelsen av granitten er middels- til grovkornet. Mineralinnholdet er : 65% feltspat, 30% kvarts, 3% glimmer, 1% magnetitt og 1% ilmenitt + zirkon.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 5.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som god

Materialet er egnert som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 15000. Ved foredling med flere knusetrinn dekkes kravene for alle typer vegdekker ( $\sqrt{\text{omslagsverdien} \cdot \text{abrasjonsverdien}} = 1.76$ ). Ellers er materialet egnert for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

**Egnethet vegformål**

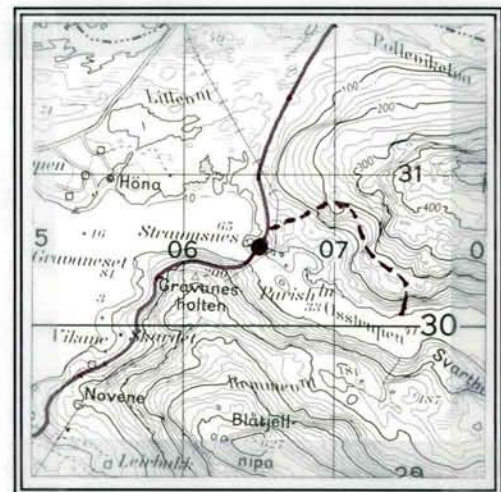
(vegdekke	: God
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

**Egnethet betongformål** : God

**Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde** : Noe

**Avstand til**

(veg	: God
(bebyggelse	: God
(havnemulighet	: God



Figur 5.  
Straumsnes.

- - Prøvepunkt.
- - Mulig uttaksområde.

**Sandvika**

(Kartblad: 1118-2, UTM: 3006/68355)

Prøven er tatt langs en fjellskjæring ved et kaianlegg. Mulig uttaksområde ved Stakaneset. Det er ingen overdekning innenfor det mulige uttaksområdet.

Prøvetatt bergart er en grå-grønn fin- til middelskornet mylonitt. Mineralinnholdet er : 50% feltspat, 30% kvarts, 10% glimmer, 4% epidot, 3% titanitt og 3% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 6.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en liten forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgntrafikk < 1500. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

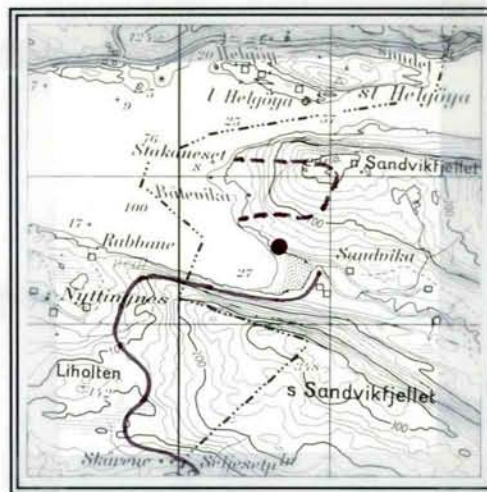
**Egnethet vegformål**

(vegdekke	: Dårlig
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : God  
Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
(veg : Middels  
(bebyggelse : God  
(havnemulighet : God



Figur 6.  
Sandvika.

- - Prøvepunkt.
- - - - - Mulig uttaksområde.

**Endestad**

(Kartblad: 1218-3, UTM: 3174/68341)

Prøven er tatt langs en vegskjæring av Rv 615. Prøven er en typelokalitetsprøve av bergarten som opptrer flere steder langs



riksvegen til Hyen.

Prøvetatt bergart er en grå finkornet kvartsitt. Mineralinnholdet er : 60% kvarts, 30% feltspat, 5% glimmer, 3% magnetitt, 1% titanitt og 1% epidot.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 7.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en markert forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som meget god.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgntrafikk < 15000. Hvis en ved foredling med flere knusetrinn oppnår steinklasse 1, dekkes kravene for slitedekke for de mest trafikkbelastede veger. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

#### Egnethet vegformål

(vegdekke	: Meget god
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : God  
Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Noe



Figur 7.  
Endestad.

● - Prøvepunkt.

## 6.2 Hyllestad kommune

### Båtvika

(Kartblad: 1117-2, UTM: 2993/67834)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Gode muligheter for uttak med nær beliggenhet for mulig havne. Liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en middelskornet øyegneis. Egenfargen til bergarten er lys-grålig. Mineralinnholdet er : 55% feltspat, 25%

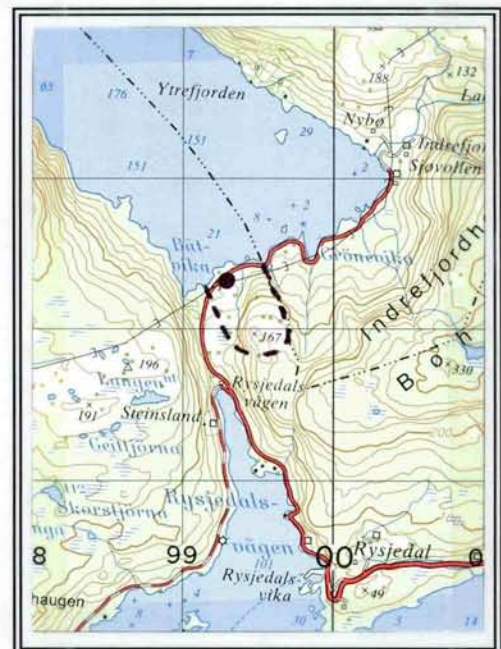
kvarts, 15% glimmer, 3% epidot, 1% titanitt og 1% zirkon.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 8.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 1500. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke	: Dårlig
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God
<b>Egnethet betongformål</b>	: Middels
<b>Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde</b>	: Noe
<b>Avstand til</b>	
(veg	: God
(bebyggelse	: God
(havnemulighet	: God



Figur 8.  
Båtvika.

- - Prøvepunkt.
- - Mulig uttaksområde.

### 6.3 Askvoll kommune

#### Sanden

(Kartblad: 1117-4, UTM: 2885/68132)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Flere egnede uttaksområder i nærheten av prøvepunktet med gode muligheter for tilrettelegging av kaianlegg. Liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en lysegrå, finkornet kvartsitt. Mineralinnholdet er : 75% kvarts, 10% feltspat, 6% glimmer, 4% kloritt, 4% titanitt, 3% magnetitt og 2% zirkon+apatitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 9.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall. Abrasjonsverdien er meget god, mens slitasjemotstanden klassifiseres som god.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnsstrafikk < 15000. Hvis en ved foredling med flere knusetrinn oppnår steinklasse 1, dekkes kravene for slitedekke for de mest trafikkbelastede veger. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke	: God
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God
<b>Egnethet betongformål : God</b>	
<b>Potensiell alkalireaktiv bergart</b>	
<b>Mulig mekanisk variasjon</b>	
innen uttaksområde	: Noe
<b>Avstand til</b>	
(veg	: God
(bebyggelse	: God
(havnemulighet	: God



Figur 9.  
Sanden.

- - Prøvepunkt.
- - Mulige uttaksområder.

#### 6.4 Fjaler kommune

##### Grytøyra steinbrudd

(Kartblad: 1117-4, UTM: 2874/68010)

Prøven er fra et mindre steinbrudd der massene benyttes for opprusting av det lokale vegnettet. Prøven er tatt fra produksjon, maskinkult, etter ett knusetrinn i verket. Det er mulighet for utvidelse av bruddet sørover i retning Husafjellet og liten overdekning i området. Det er noe innsyn fra nærliggende bebyggelse.

Prøvetatt bergart er en grålig-rosafarget, middels- grovkornet øyegneis. Det opptrer enkelte amfibolittiske soner i bruddet. Mineralinnholdet er : 55% feltspat, 25% kvarts, 8% glimmer, 5% epidot, 3% titanitt, 2% kloritt og 2% karbonat.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 10.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgntrafikk < 3000. Hvis en ved foredling med flere knusetrinn oppnår steinklasse 1, dekkes kravene for slitedekke på veger med årsdøgntrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : God

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : Middels  
 (havnemulighet : Dårlig



Figur 10.  
 Grytøyra steinbrudd.

● - Prøvepunkt.

## 6.5 Gaular kommune

### Sande pukkverk

(Kartblad: 1217-4, UTM: 3276/68029)

Prøven er fra et mindre pukkverk beliggende ca. 1 km vest for Sande langs Rv. 610. Prøven er tatt fra stoff i bruddet. Bruddet ligger godt skjermet for innsyn og kan utvides mot sør. Der er moderat overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en grålig-rosafarget, middelskornet gneisgranitt. Det opptrer underordnet enkelte mer grovkornige partier samt amfibolittiske soner i bruddet. Mineralinnholdet er : 60% feltspat, 25% kvarts, 7% glimmer, 3% titanitt, 2% epidot, 2% rutil og 1% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 11.

Prøven faller inn under klasse 3 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en noe forbedring i sprøhets-/flisighetstall. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

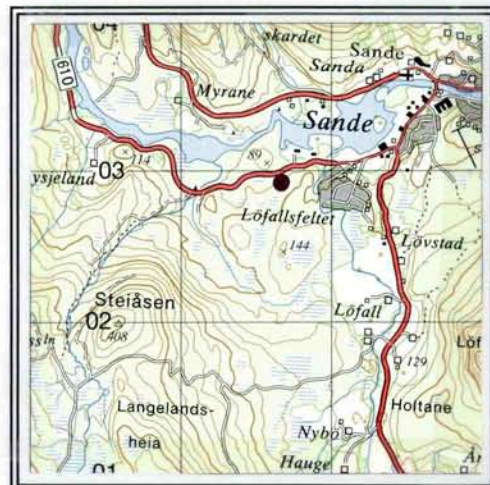
Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnsstrafikk < 1500. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke)	: Dårlig
(bærelag)	: God
(forsterkningslag)	: God
(fyllmasse)	: God

Egnethet betongformål : God

Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde : Noe

<b>Avstand til</b>	
(veg)	: God
(bebyggelse)	: Middels
(havnemulighet)	: Uegnet



Figur 11.  
Sande pukkverk.

● - Prøvepunkt.

## 6.6 Bremanger kommune

### Bremanger steinbrudd

(Kartblad: 1118-4, UTM: 2878/68618)

Prøven er tatt fra et mindre nedlagt steinbrudd beliggende langs Rv. 616. Innsyn til bruddet fra tettbebyggelsen i Bremanger og i tillegg er det oppført nye hus like ved bruddet noe som gjør at en utvidelse av bruddet lite aktuelt. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en sort, fin- til middelskornet kvartsskifer. Mineralinnholdet er : 75% kvarts, 15% glimmer og 10% granat.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 12.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en stor forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusestrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien er god, mens slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Hvis en ved foredling med flere knusestrinn oppnår steinklasse 1, dekkes kravene for slitedekke på veger med årsdøgnstrafikk < 15000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

#### Egnethet vegformål

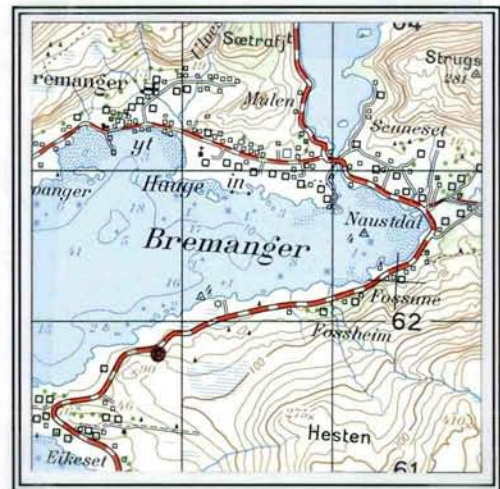
(vegdekke	: God
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : Middels  
Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Stor

#### Avstand til

(veg	: God
(bebyggelse	: Dårlig
(havnemulighet	: God



Figur 12.  
Bremanger steinbrudd.

● - Prøvepunkt.

#### Slånes

(Kartblad: 1118-4, UTM: 2833/68580)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Det er gode muligheter for uttak med nær beliggenhet til mulig havneområde. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet kvartsrik glimmerskifer. Egenfargen til bergarten er sort. Mineralinnholdet er : 50% kvarts, 15% glimmer, 12% feltspat, 10% epidot, 7% amfibol, 3% kloritt og 3% magnetitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 13.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en liten forbedring i sprøhets-/flisighetstall.

Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000, og er ellers egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : Middels  
 Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Stor

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : God  
 (havnemulighet : God



Figur 13.  
 Slånes.

● - Prøvepunkt.  
 - - - Mulig uttaksområde.

### Smørhamn steinbrudd

(Kartblad: 1118-4, UTM: 2863/68566)

Prøven er tatt i et mindre steinuttak. Flere områder kan være aktuelle for uttak innenfor den prøvetatte bergarten med gode muligheter for plassering av egnet kaianlegg. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet hvit granitt. Mineralinnholdet er : 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer og 5% epidot.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 14.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en liten forbedring i sprøhets-/flisighetstall. Abrasjonsverdien er god, mens slitasjemotstanden klassifiseres

som middels.

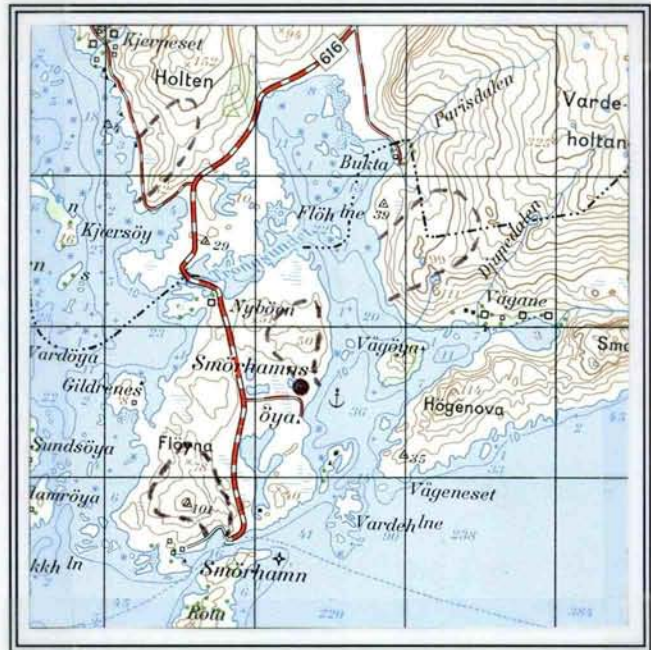
Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 15000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : God  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål  
 : Middels

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Liten

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : God  
 (havnemulighet : God



Figur 14.  
 Smørhamn steinbrudd.

- - Prøvepunkt.
- - - Mulige uttaksområder.

### Gotraneset

(Kartblad: 1118-1, UTM: 2945/68600)

Prøven er tatt i et mindre steinuttak der massene hovedsakelig er blitt benyttet til utbygging av en mindre kai på stedet. Flere områder kan være aktuell for uttak innenfor den prøvetatte bergarten med gode muligheter for plassering av egnet kaianlegg. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet trondhemitt. En mørkere variant med et grønnlig skjær synes å dominere i dette området i forhold til den hvite typen. Mineralinnholdet for den noe mørkere variaten er : 40% feltspat, 20% kvarts, 15% glimmer, 12% epidot, 10% kloritt og 3% titanitt. Den hvite typen inneholder : 45% feltspat, 20% kvarts, 12% glimmer, 10% epidot, 10% kloritt og 3% titanitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 15.



Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall. Abrasjonsverdien er god, mens slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnsstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmer- og klorittinnholdet er høyt (> 20%).

#### Egnethet vegformål

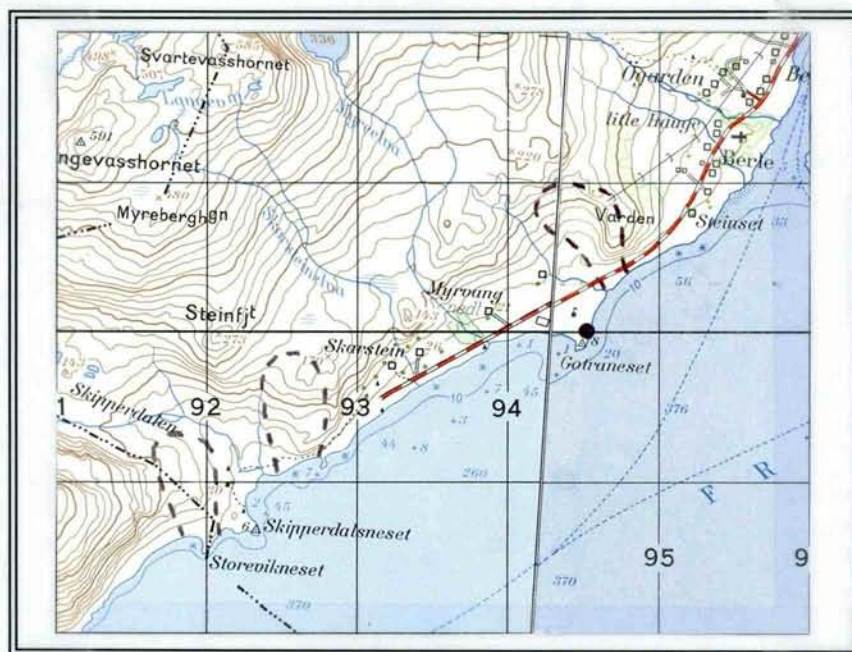
(vegdekke	: God
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : Dårlig

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Liten

#### Avstand til

(veg	: God
(bebyggelse	: God
(havnemulighet	: God



Figur 15.  
Gotraneset.

- - Prøvepunkt.
- - Mulige uttaksområder.

**Åskora**

(Kartblad: 1218-4, UTM: 3245/68581)

Prøven er tatt i en utsprengt fjellskjæring der massene er blitt benyttet til utbygging av et kaianlegg på stedet. Området er egnet for uttak. Det er liten overdekning i området. Et kraftverk ligger i nærheten.

Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gråvakke. Bergarten har en grønnlig egenfarge. Mineralinnholdet er: 50% kvarts, 25% feltspat, 10% epidot, 4% glimmer, 3% kloritt, 3% kalkspat, 3% ilmenitt og 2% titanitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 16.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

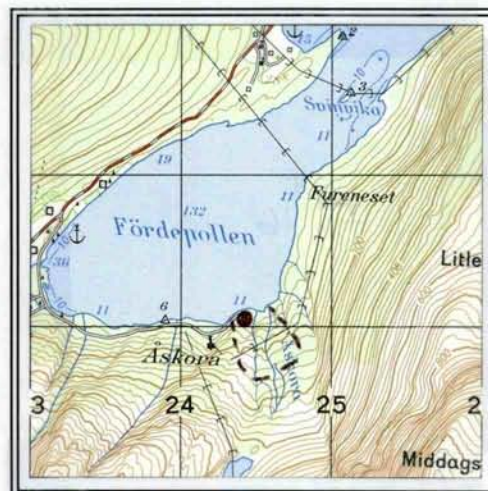
Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

**Egnethet vegformål**  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

**Egnethet betongformål : God**  
**Potensiell alkalireaktiv bergart**

**Mulig mekanisk variasjon**  
 innen uttaksområde : Noe

**Avstand til**  
 (veg : God  
 (bebyggelse : God  
 (havnemulighet : God



Figur 16.  
Åskora.

- - Prøvepunkt.
- - Mulig uttaksområde.

**Holmeneset**

(Kartblad: 1118-1, UTM: 2978/68535)

Prøven er tatt i en vegskjæring ca. 6 km vest for Svelgen. Flere områder er egnet for uttak med mulighet for opparbeidelse av kai. Det er liten til moderat overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gråvakke. Bergarten har en grønnlig egenfarge. Mineralinnholdet er: 55% kvarts, 20% feltspat, 10% epidot, 10% glimmer, 2% kalkspat, 2% titanitt og 1% kloritt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 17.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Abrasjonsverdien er meget svak, mens slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 300. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag på veger med årsdøgnstrafikk < 300 og ellers til forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

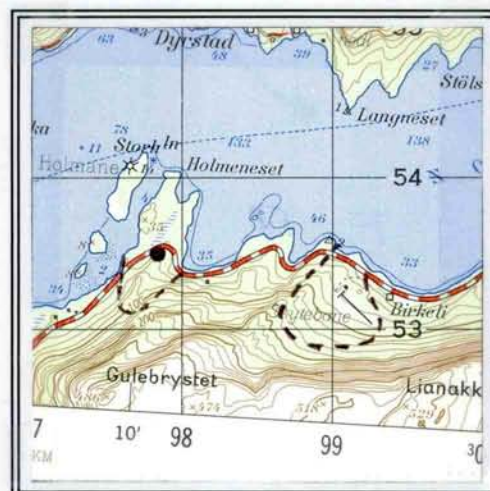
#### Egnethet vegformål

(vegdekke	: Dårlig
(bærelag	: Middels
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God

Egnethet betongformål : Middels  
Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
(veg : God  
(bebyggelse : God  
(havnemulighet : God



Figur 17.  
Holmeneset.

- - Prøvepunkt.
- ⋯ - Mulige uttaksområder.

#### Reset

(Kartblad: 1118-2, UTM: 3003/68495)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Flere områder er egnet for uttak. En mindre kai er opparbeidet i nærheten. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gråvakke. Bergarten har en grønnlig egenfarge. Mineralinnholdet er: 50% kvarts, 25% feltspat, 10% epidot, 9% glimmer, 2% titanitt, 2% ilmenitt/magnetitt, 1% kalkspat og 1% kloritt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 18.

Prøven faller inn under klasse 1 etter fallprøven. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

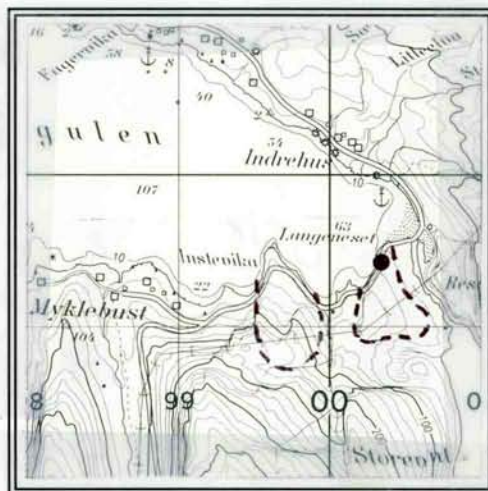
Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : God  
 Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : Middels  
 (havnemulighet : God



Figur 18.  
 Reset.

- - Prøvepunkt.
- - Mulige uttaksområder.

## 6.7 Vågsøy kommune

### Måløy puk

(Kartblad: 1118-1, UTM: 2978/68722)

Prøven er tatt i et mindre steinbrudd. Bebyggelsen er kloss inntil bruddet slik at det er et begrenset uttaksvolum igjen. To bergarter opptrer innen bruddet; en rosafarget gneisgranitt og en grå gneis.

Gneisgranitten er middels- til grovkornet og med følgende mineralinnholdet: 45% feltspat, 30% kvarts, 10% glimmer, 5% epidot, 6% titanitt, 2% kalkspat og 2% magnetitt. Gneisen er fin- til middelskornet og mineralinnholdet er: 40% feltspat, 20% kvarts, 15% glimmer, 15% epidot, 5% titanitt, 3% svovelkis og 2% kloritt.

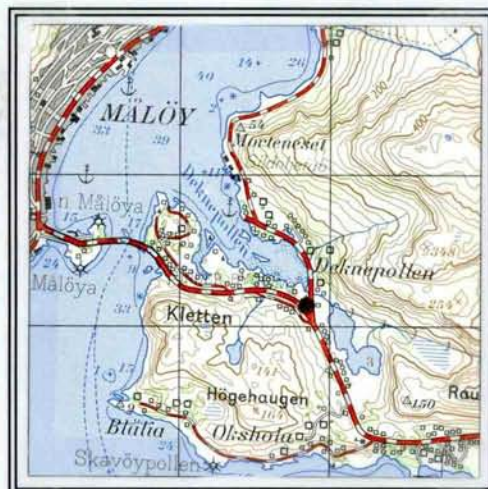
Mekaniske egenskaper se vedlegg 19.

Prøven faller inn under klasse 3 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusestrinn i knuse-

verk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 1500. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Svovelkisinnholdet i den grå gneisen er noe høyt for bruk som tilslag i betong.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke	: Dårlig
(bærelag	: God
(forsterkningslag	: God
(fyllmasse	: God
<b>Egnethet betongformål</b>	: Middels
<b>Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde</b>	: Noe
<b>Avstand til</b>	
(veg	: God
(bebyggelse	: Dårlig
(havnemulighet	: Middels



Figur 19.  
Måløy pukk.

● - Prøvepunkt.

## 6.8 Selje kommune

### Storenes

(Kartblad: 1119-3, UTM: 3064/68994)

Prøven er tatt fra utsprengte masser ved et militært anlegg fra krigens dager. Området er godt egnet for uttak med gunstig beliggenhet i forhold til sjø og bebyggelse. Det er moderat overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en mørk gneis med middels til grov kornstørrelse. Bergarten varierer en del i utseende og karakteriseres som heterogen. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 3% epidot og 2% titanitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 20.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en liten forbedring i sprøhets-/flisighetstall. Abrasjonsverdien er meget svak, mens slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

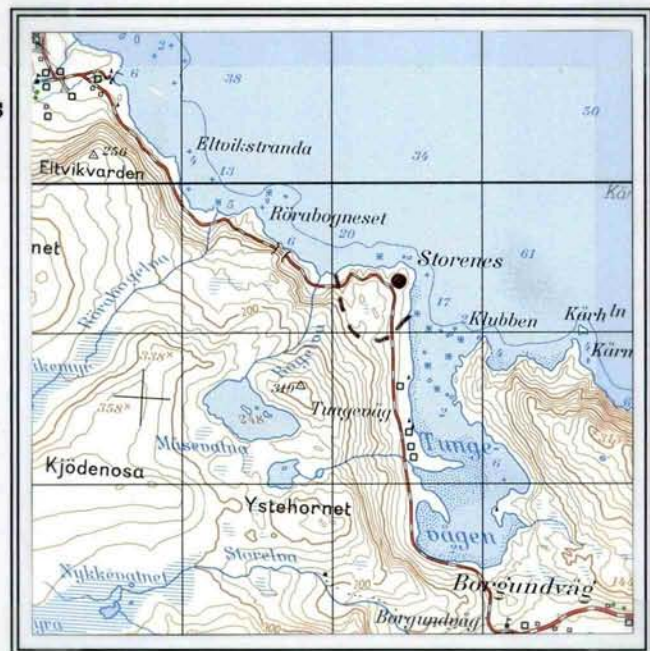
Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på vegger med årsdøgnstrafikk < 300. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag på vegger med årsdøgnstrafikk < 1500 og ellers til forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke :Dårlig  
 (bærelag :Middels  
 (forsterkningslag:God  
 (fyllmasse :God

Egnethet betongformål  
 : Middels

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Stor

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : God  
 (havnemulighet : God



Figur 20.  
 Storenes.

- - Prøvepunkt.
- - Mulig uttaksområde.

### Naveneset steinbrudd

(Kartblad: 1118-1, UTM: 3033/68777)

Prøven er tatt i et mindre nedlagt steinbrudd. Det er mulighet for utvidelse av bruddet for uttak av et betydelig volum. God beliggenhet i forhold til veg og sjø. Det er liten overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en grålig middels- til grovkornet granitt. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 20% kvarts, 10% glimmer, 4% granat, 3% kloritt, 2% epidot, 2% amfibol, 2% ilmenitt og 2% titanitt+rutil.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 21.

Prøven faller utenom klasseinndelingen etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall (til klasse 2) som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien er middels, mens

slitasjemotstanden klassifiseres som svak.

Materialet er etter resultatet av fallprøven uegnet som tilslag til vegformål. Dog viser omslagsverdien en markert forbedring som antyder at materialet ved foredling kan benyttes også til vegdekke. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmer- og klorittinnholdet er noe høyt.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke	: Uegnet
(bærelag	: Dårlig
(forsterkningslag	: Dårlig
(fyllmasse	: God
<b>Egnethet betongformål</b>	: Middels
<b>Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde</b>	: Liten
<b>Avstand til</b>	
(veg	: God
(bebyggelse	: Middels
(havnemulighet	: God



Figur 21.  
Naveneset steinbrudd.

- - Prøvepunkt.
- - Mulig uttaksområde.

## 6.9 Hornindal kommune

### Kongsvik steinbrudd

(Kartblad: 1318-4, UTM: 3672/68714)

Prøven er tatt i et mindre steinbrudd der endel masser er ferdig knust og lagret. Et gårdsbruk har innsyn mot bruddet. Det er mulighet for utvidelse av bruddet og det er moderat overdekning i området.

Prøvetatt bergart er en lys gråstripet, middels- til grovkornet anorthositt. Mineralinnholdet er: 80% feltspat, 10% epidot, 5% glimmer, 2% kalkspat, 2% zeolitt og 1% kloritt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 22.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : God

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : Middels  
 (havnemulighet : Uegnet



Figur 22.  
Kongsvik steinbrudd.

● - Prøvepunkt.

### 6.10 Stryn kommune

#### Stryn pukk A/S

(Kartblad: 1318-1, UTM: 3759/68648)

Prøven er tatt fra stoffen i pukkverket som er i drift. Bruddet er godt skjermet for innsyn og overdekningen i området er moderat. Det er god mulighet for utvidelse av bruddet.

Prøvetatt bergart er en grålig, fin- til middelskornet gneis med følgende mineralinnhold: 50% feltspat, 20% kvarts, 18% glimmer, 10% epidot, 1% titanitt og 1% apatitt. Underordnet opptre enkelte amfibolittiske soner i bruddet. Kornstørrelsen for denne bergarten er fin- til middelskornet og mineralinnholdet er: 45% feltspat, 25% amfibol, 13% glimmer, 10% epidot, 4% kvarts og 3% titanitt.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 23.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som middels.



Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : Middels

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Noe

Avstand til  
 (veg : God  
 (bebyggelse : God  
 (havnemulighet : Dårlig



Figur 23.  
 Stryn pukk A/S.

● - Prøvepunkt.

#### Øvreeide steinbrudd

(Kartblad: 1318-1, UTM: 3861/68683)

Prøven er tatt i et mindre steinbrudd beliggende ovenfor et grustak langs Rv. 15. Det er innsyn fra et nærliggende gårdsbruk. Det er steil topografi i bakkant av bruddet og moderat overdekning i området.

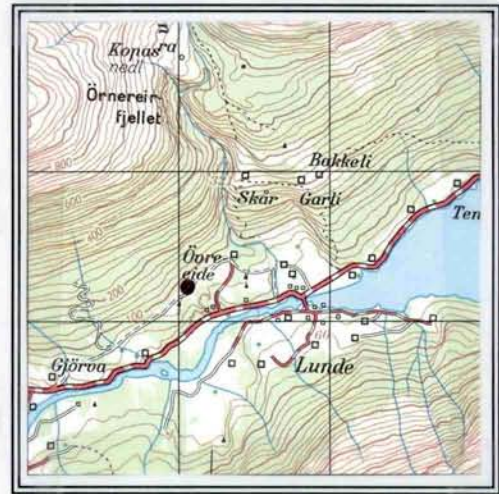
Prøvetatt bergart er en grålig, middels- til grovkornet gneis. Mineralinnholdet er: 45% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 8% epidot, 4% titanitt og 3% kalkspat.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 24.

Prøven faller utenom klasseinndelingen etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhets-/flisighetstall (til klass 3) som tilsier at materialet kan foredles ved flere knuse-trinn i knuseverk. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som meget svak.

Materialet er etter resultatet av fallprøven uegnet som tilslag til vegformål. Dog viser omslagsverdien en forbedring som antyder at materialet ved foredling kan benyttes til enkelte vegformål. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong, men glimmerinnholdet er noe høyt.

<b>Egnethet vegformål</b>	
(vegdekke	: Uegnet
(bærelag	: Dårlig
(forsterkningslag	: Dårlig
(fyllmasse	: God
<b>Egnethet betongformål : Middels</b>	
<b>Mulig mekanisk variasjon innen uttaksområde : Noe</b>	
<b>Avstand til</b>	
(veg	: God
(bebyggelse	: Dårlig
(havnemulighet	: Uegnet



Figur 24.  
Øvreeide steinbrudd.

● - Prøvepunkt.

### Tisthammar

(Kartblad: 1318-4, UTM: 3616/68576)

Prøven er tatt i en vegskjæring ca. 9 km vest for Utvik. Prøven er en typelokalitet for bergarten som opptrer i området som er en tildels forskifret kvartsitt. Det er flere gamle kvartsskiferbrudd i området.

Den prøvetatte kvartsitten er hvit og fin- til middelskornet. Graden av skifrihet varierer noe. Mineralinnholdet er: 90% kvarts, 5% feltspat og 5% glimmer.

Mekaniske egenskaper se vedlegg 25.

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en svak forbedring i sprøhets-/flisighetstallet. Abrasjonsverdien og slitasjemotstanden klassifiseres som midt-dels.

Materialet er egnet som tilslag i vegdekker på veger med årsdøgnstrafikk < 5000. Forøvrig er materialet egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

Egnethet vegformål  
 (vegdekke : Middels  
 (bærelag : God  
 (forsterkningslag : God  
 (fyllmasse : God

Egnethet betongformål : God  
 Potensiell alkalireaktiv bergart

Mulig mekanisk variasjon  
 innen uttaksområde : Noe



Figur 25.  
 Tisthammar.

● - Prøvepunkt.

## 7.0 SAMLET VURDERING AV RESULTATENE

Alle tilgjengelige mekaniske analyseresultater (vedlegg 2), både fra denne undersøkelsen og tidligere undersøkelser i området (se kap. 8), er sammenstilt i vedlegg 26 og 27.

De fleste prøvene faller inn under klasse 1 eller 2 etter fallprøven (vedlegg 26). Klasse 2 og den nye klasse 1 (ny inndeling etter revisjon av håndbok for vegbygging-normaler 018, Statens Vegvesen) har tradisjonelt vært et kvalitetsbegrep. Prøver som faller inn under klasse 1 og 2 klassifiseres innenfor et vidt spekter fra meget god til svak i slitasjemotstandsdiagrammet (vedlegg 27). Sprøhets- og flisighetstallet alene gir derfor ingen god oversikt over kvalitetsegenskapene. Slitasjemotstanden, som er en kombinasjon av både sprøhetstallet og abrasjonsverdien, vurderes som bedre for å bedømme en bergarts kvalitetsegenskaper. Dette gjelder spesielt hvis steinmaterialet skal anvendes til vegformål (jfr. vedlegg C).

Kravene til slitasjemotstanden for tilslag som skal benyttes til vegdekker, varierer med trafikkbelastningen (tabell 1).

I Sogn og Fjordane er det kun vegnettet i tilknytting til de større sentrene Florø og Førde (ÅDT 4000-5000) det vil være behov for steinmateriale med slitasjemotstand av middels til god kvalitet. Det øvrige vegnettet med faste dekker i fylket har en trafikkbelastning der det enten ikke er behov for å stille krav til slitasjemotstanden (ÅDT < 1500) eller at behovet dekkes med en slitasjemotstand inntil 3.5 (ÅDT < 3000). De fleste undersøkte lokalitetene tilfredsstiller disse kravene (vedlegg 27).

Slitasje- motstand	Trafikk- belastning (ÅDT)
2.0	15000
2.5*	5000
3.0	3000
3.5	1500
Ingen krav	

Tabell 1.  
Krav til slitasjemotstanden med varierende trafikkbelastning. (\* strengere krav bør vurderes for ÅDT > 10.000).

I tabell 2 er alle de undersøkte forekomstene rangert mht. egnethet for anvendelse til byggtekniske formål (vegdekke, bære-, forsterkningslag, fyllmasse og betongformål). Metodikk for rangering er beskrevet i kap. 6.0 (side 11) og i vedlegg 28.

For de nye undersøkte forekomstene er det fire lokaliteter som skiller seg ut med gode mekaniske egenskaper (Haukå, Straumsnes, Endestad og Sanden). Tre av disse (Haukå, Straumsnes og Sanden) er også interessante ut fra en totalvurdering der også de "ytre faktorer" legges til grunn (tabell 2).

Alle de tre forekomstene anbefales nærmere undersøkt. Undersøkelsene bør bl.a. omfatte detaljert geologisk kartlegging innenfor et aktuelt uttaksområde og utvidet mekanisk prøvetaking for å kartlegge eventuell variasjon i de mekaniske egenskapene i berggrunnen.

Flere av de øvrige lokalitetene bedømmes ut fra de "ytre faktorene" som egnet mht. uttak (Båtvika, Slånes, Smørhamn, Gotraneset, Åskora, Holmeneset og Storenes). Selv om den mekaniske analysen fra disse forekomstene ikke er av den beste kvalitet vil kvaliteten være god nok for de fleste byggtekniske anvendelser.

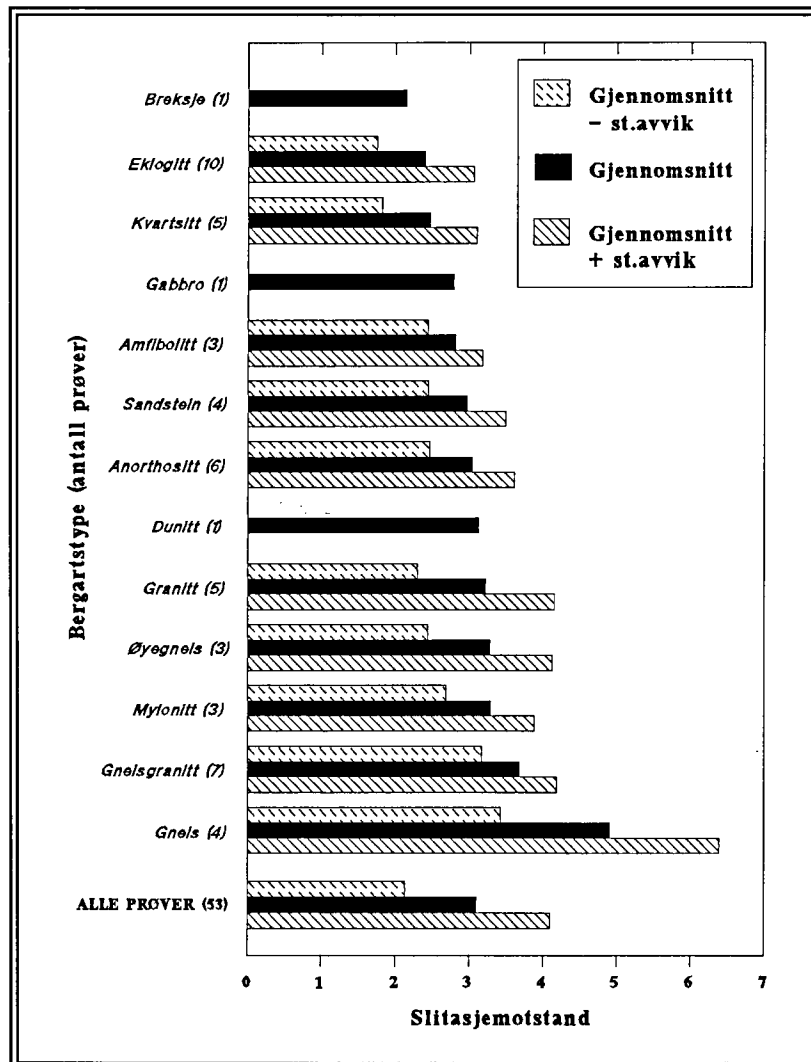
I figur 26 er alle tilgjengelige analyser (vedlegg 2) sortert etter bergartstype og slitasjemotstand. Det er stort avvik i gjennomsnittlig slitasjemotstanden for hver enkelt bergartstype. Verdiene for slitasjemotstanden overlapper innbyrdes mellom de forskjellige bergartstypene. Det er derfor vanskelig å forutsi noe om bergartskvalitet ut fra bergartsnavn. Alle prøvene sett under ett skiller bergartene eklogitt, kvartsitt, breksje(?) og gabbro(?) seg ut med best slitasjemotstand, mens granitt, øyegneis, mylonitt, gneisgranitt og gneis skiller seg ut med gjennomsnittlig dårligere slitasjemotstand.

Forekomst	Egnet for anvendelse til					Gjennomsnitt (I)	Avstand til			Gjennomsnitt (II)	Gjennomsnitt I + II
	Vegdekke	Bærelag	Forsterkningslag	Fyllmasse	Betongformål		Veg	Bebyggelse	Havne-mulighet		
Haukå	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3.0	3.0
Rabben	1	3	3	3	3	2.6	3	2	3	2.7	2.6
Straumsnes	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3.0	3.0
Sandvika	1	3	3	3	3	2.6	2	3	3	2.7	2.6
Endestad	4	3	3	3	3	3.2					
Båtvika	1	3	3	3	2	2.4	3	3	3	3.0	2.7
Sanden	3	3	3	3	3	3.0	3	3	3	3.0	3.0
Grytøyra stb.	2	3	3	3	3	2.8	3	2	1	2.0	2.4
Sande pv.	1	3	3	3	3	2.6	3	2	0	1.7	2.1
Bremanger stb.	3	3	3	3	2	2.8	3	1	3	2.3	2.6
Slænes	2	3	3	3	2	2.6	3	3	3	3.0	2.8
Smørhamn stb.	3	3	3	3	2	2.8	3	3	3	3.0	2.9
Gotraneset	3	3	3	3	1	2.6	3	3	3	3.0	2.8
Åskora	2	3	3	3	3	2.8	3	3	3	3.0	2.9
Holmeneset	1	2	3	3	2	2.2	3	3	3	3.0	2.6
Reset	2	3	3	3	3	2.8	3	2	3	2.7	2.7
Måløy pukk	1	3	3	3	2	2.4	3	1	2	2.0	2.2
Storenes	1	2	3	3	2	2.2	3	3	3	3.0	2.6
Naveneset stb.	0	1	1	3	2	1.4	3	2	3	2.7	2.0
Kongsvik stb.	2	3	3	3	3	2.8	3	2	0	1.7	2.2
Stryn pukk A/S	2	3	3	3	2	2.6	3	3	1	2.3	2.5
Øvreeide stb.	0	1	1	3	2	1.4	3	1	0	1.3	1.4
Tisthammar	2	3	3	3	3	2.8					

4 – Meget god    3 – God    2 – Middels    1 – Dårlig    0 – Uegnet    – Ikke vurdert

Tabell 2.

Poengrangering etter egnet for anvendelse til byggt tekniske formål og for endel "ytre faktorer" som har innvirkning for forekomstenes utnyttelse.



Figur 26.

## 8.0 LITTERATURREFERANSE

- Sverdrup, T.H.: Geologisk undersøkelse av anorthosittfelter til vegformål i Sogn og Fjordane fylke. NGU-rapport 880.
- Hugdahl, H.: Pukkundersøkelser i kommunene Sogndal og Leikanger, Sogn og Fjordane. NGU-rapport 84.104.
- Hugdahl, H.: Pukkundersøkelser i kommunene Gulen og Hyllestad, Sogn og Fjordane. NGU-rapport 84.105.
- Hugdahl, H.: Pukkundersøkelser i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane. NGU-rapport 84.106.
- Erichsen, E. og Trønnes, R.: Forprosjekt for undersøkelse av eklogitter i Sogn og Fjordane. NGU-rapport 88.066.
- Ulvik, A.: Ressursregnskap for sand, grus, pukk og skjell-sand i Sogn og Fjordane fylke 1991. NGU-rapport 93.052.

- \* **Sprøhetstall**
- \* **Flisighetstall**
- \* **Sprøhet og flisighet**
- \* **Abrasjonsverdi**
- \* **Slitasjemotstand**
- \* **Tynnslip**

## **Sprøhetstall**

Et steinmateriales motstandsdyktighet mot mekaniske påkjenninger kan bl.a. uttrykkes ved hjelp av sprøhetstallet. Dette bestemmes ved den såkalte fallprøven.

En bestemt fraksjon av prøvematerialet, 8.0-11.2 mm, knuses i en morter av et 14 kgs lodd som faller en høyde på 25 cm 20 ganger. Den prosentvise andelen av prøvematerialet som etter knusingen har en kornstørrelse mindre enn prøvefraksjonens nedre korn grense, i dette tilfellet 8.0 mm, kalles steinmaterialelets ukorrigerte sprøhetstall ( $S_0$ ).

Dette tallet korrigeres for pakningsgrad i morteren etter slagpåkjenningen, og man får sprøhetstall ( $S_g$ )

Resultatene kan variere fra laboratorium til laboratorium, men f.o.m. 1988 er analyseapparatene rimelig godt standardisert. Hvis ikke annet er nevnt, oppgis sprøhetstallet som gjennomsnittsverdien av tre enkeltmålinger.

Vanligvis prøves materialet to ganger i fallapparatet. Sprøhetstallet for omslaget, omslagsverdien, gir uttrykk for materialets motstand mot repetert slagpåkjenning. Omslagsverdien gjenspeiler ofte den kvalitetsforbedring som kan oppnås ved å benytte flere knusestrinn i et knuseverk.



## Flisighetstall

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform uttrykkes ved **flisighetstallet**. Flisighetstallet er forholdet mellom kornenes midlere bredde og tykkelse. Flisigheten bestemmes på samme utsiktede kornstørrelsesfraksjon som for sprøhetstallet. I tillegg utføres det flisighetskontroll av fraksjoner  $> 11.2$  mm. Bredden bestemmes på sikt med kvadratiske åpninger, og tykkelsen på sikt med rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturgrus og pukk.

## Sprøhet og flisighet

Steinmaterialer klassifiseres i steinklasser etter resultatene i fallprøven. Avhengig av sprøhets- og flisighetstallet er det definert fem steinklasser:

Steinklasse	Sprøhet	Flisighet
1	$\leq 35$	$\leq 1.45$
2	$\leq 45$	$\leq 1.50$
3	$\leq 55$	$\leq 1.50$
4	$\leq 55$	$\leq 1.60$
5	$\leq 60$	$\leq 1.60$

Klassifisering av steinmaterialer  
etter fallprøvetesten

Fallprøveresultatene kan variere avhengig av hvordan steinmaterialet er blitt prøvetatt og behandlet før selve fallprøven. Steinmaterialet blir enten prøvetatt som stoffprøver (håndstykke store bergartsprøver) eller tatt fra en bestemt fraksjon som er bearbeidet i et knuseverk (produksjonsprøve).

Stoffprøvetaking benyttes ofte ved undersøkelser av nye områder som er aktuelle for uttak av fjell. Vanligvis blir prøven tatt fra en utsprengt vegskjæring eller sprengt ut fra en fjellblotning. I begge tilfeller blir materialet utsatt for knusing i forbindelse med sprengningen. I enkelte tilfeller taes også stoffprøver som ikke er blitt utsatt for sprengning. Dette skjer f.eks. ved prøvetaking av urmasse eller ved at prøven blir slått direkte løs fra en fjellblotning med slegge. Forutsetningen for dette er at bergarten er fri for overflateforvitring. Stoffprøver blir alltid knust i laboratorieknuser før selve fallprøven.

Stoffprøvetaking kan også utføres i pukkverk, men det er som regel av større interesse å få undersøkt kvaliteten av steinmaterialet etter at det er bearbeidet i knuse-/sikteverket (produksjonsprøver). I knuseverk er det vanlig å knuse materialet i flere trinn. Dette forbedrer kvaliteten ved at materialet får en mer kubisk kornform (lavere flisighetstall). Kubisering medfører også at sprøhetstallet blir bedre. Denne foredlingseffekten er til en viss grad avhengig av bergartstypen.

Produksjonsprøver skal behandles etter følgende retningslinjer:

- a) For sortering med øvre navngitte kornstørrelse mindre enn 22 mm utføres fallprøven på fraksjon 8.0-11.2 mm utsiktet fra det aktuelle produktet dersom denne fraksjonen utgjør minst 15 % av produktet. Hvis dette kravet ikke kan oppfylles, utføres fallprøven som etter punkt b.
- b) For sorteringer med øvre navngitte kornstørrelse større enn 22 mm utføres fallprøven på fraksjonen 8.0-11.2 mm utsiktet fra laboratorieknust materiale fra det aktuelle produktet.

I tillegg skal det for produksjonsprøver utføres flisighetskontroll på grovfraksjonen av verksproduisert materiale på en av følgende fraksjoner: 11.2-16.0 mm, 16.0-22.4 mm, 22.4-32.0 mm, 32.0-45.2 mm eller 45.2-64.0 mm. Det skal velges en fraksjon som tilsvarer minst 15 % av produktet og som ligger så nær produktets øvre navngitte kornstørrelse som mulig. Ved produksjon stilles det krav til flisighetstallet for materiale  $> 11.2$  mm.

## Abrasjonsverdi

Abrasjonsverdien gir uttrykk for steinmaterialers abrasive slitestyrke eller motstand mot ripeslitasje. Metoden anvendes først og fremst for kvalitetsvurdering av tilslag i bituminøse slitedekker på veier med årsdøgntrafikk (ÅDT) større enn 1500 kjøretøy. Det stilles også krav til abrasjonsverdien for tilslag til anvendelse i bære- og forsterkningslag.

Et representativt utvalg med pukk-korn i fraksjonsområdet 11.2-11.5 mm støpes fast på en kvadratisk plate (10x10cm). Platen presses med en gitt vekt mot en roterende skive som påføres et standard slipepulver. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

$< 0.35$	meget god
0.35-0.45	god
0.45-0.55	middels
0.55-0.65	svak
$> 0.65$	meget svak

## Slitasjemotstand

For å bestemme steinmaterialets egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekksslitasje, kalt slitasjemotstanden (Sa-verdi), uttrykkes som produktet av kvadratroten av sprøhetstallet ( $S_8$ ) og abrasjonsverdien. Ved prøvetaking av stoffprøver vil det som regel oppnås best resultat for Sa-verdien ved å benytte omslagsverdien for sprøhetstallet.

Følgende klassifisering benyttes:

< 2.0	meget god
2.0-2.5	god
2.5-3.5	middels
3.5-4.5	svak
> 4.5	meget svak

## Tynnslip

Tynnslip er betegnelsen på en tynn preparert skive av en bergart som er limt fast til en glassplate. Slipet er utgangspunkt for mikroskopisk bestemmelse av mineraler og deres innbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet, som vanligvis har en tykkelse på ca. 0,020 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av deres karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurderingen av strukturer ute i terrenget, er grunnlaget for bestemmelse av bergartstype. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, mineralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåte etc.

Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur). Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at den har en foretrukket planparallell akseorientering eller er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer. Mineralkornstrørrelsen er inndelt etter følgende skala:

1 mm /finkornet
1-5 mm/middelskornet
5 mm /grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca. 5 kvadratcentimeter. Resultatene fra en tynnslipanalyse blir derfor sjelden helt representativ for bergarten.

## Vegformål:

Kravene til knust steinmateriale (framstilt av knust fjell/pukk) varierer avhengig av hvor i vegoverbygningen materialet skal benyttes. Vegoverbygningen kan deles inn i fem deler; filterlag, forsterkningslag, bærelag, bindlag og slitelag. De to sistnevnte utgjør selve vegdekket. Knust steinmateriale er en viktig bestanddel i forsterkningslag, bærelag og vegdekke.

I øvre del av forsterkningslaget kreves det steinmateriale av steinklasse 4 eller bedre, mens det for nedre del av forsterkningslaget kreves klasse 5 eller bedre. Flisighetstallet for materiale > 11,2 mm må være < 1,70. Kravet til abrasjonsverdien er < 0,75.

For bærelag varierer kravene avhengig av bærelagstype. Valg av bærelagstype må sees i forhold til vegens gjennomsnittlige årsdøgnstrafikk uttrykt ved ÅDT. Tabell 1 viser kravene til de forskjellige bærelagstypene.

BÆRELAGSTYPE		ÅDT				
		300	1500	5000	15000	
Knust fjell, Fk	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,55	3 1,55 (0,65)	3 1,55 (0,65)		
Forkilt pukk, Fp	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,60	3 1,60 (0,65)	3 1,60 0,65	3 1,60 0,65	
Forkilingspukk, Fkp	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,50	3 1,50 (0,65)	3 1,50 0,65	3 1,50 0,65	
Asfaltert pukk, Ap	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi			4 1,60 (0,65)	3 1,55 0,65	3 1,55 0,65
Penetrert pukk, Pp	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi		5 1,60 (0,75)	5 1,60 0,75	5 1,60 0,75	4 1,60 0,75
Emulsjonspukk, Ep	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	4 1,60	4 1,60	3 1,55 (0,65)	3 1,55 0,65	
Sementstabilisert pukk, Cp	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi			(5) 1,50	(5) 1,50	5 1,50

Rastrerte felt angir "ikke vanlig bruksområde".

( ) = ønskede abrasjonsverdier

Tabell 1

Krav til maksimalverdier for steinklasse, flisighet av materiale > 11,2 mm og abrasjonsverdi for materiale til bærelag av knust fjell.

Det kan skilles mellom tre typer vegdekker; grusdekke, asfaltdekke og betongdekke. Knust stein benyttes vanligvis i alle dekketyper. Kravene til vegdekker er framstilt i tabell 2a-c.

GRUSDEKKE		ÅDT				
		300	1500	3000	5000	15000
Grus	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm	3 1,50				

Rastrerte felt angir "ikke vanlig bruksområde".

Tabell 2a

Krav til maksimalverdier for steinklasse, flisighet av materiale > 11,2 mm, abrasjonsverdi og slitasjemotstand for tilslag til grusdekke.

ASFALTDEKKE		ÅDT					
		300	1500	3000	5000	15000	
Støpeasfalt, Sta	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand					2 1,45 0,45 2,5*	1 1,45 0,40 2,0
Topeka, Top	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand					2 1,45 0,45 2,5*	1 1,45 0,40 2,0
Skjelettasfalt, Ska	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand			2 1,45 0,55 3,0		2 1,45 0,45 2,5*	1 1,45 0,40 2,0
Asfaltbetong, Ab	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand		3 1,45 0,55 3,5	3 1,45 0,55 3,0		2 1,45 0,45 2,5*	1 1,45 0,40 2,0
Drensasfalt, Da	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand		3 1,45 0,55 3,5	2 1,45 0,55 3,0		2 1,45 0,45 2,5*	
Asfaltgrusbetong, Agb	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand	3 1,50	3 1,50 (0,65)	3 1,50 0,55 3,5			
Mykasfalt, Ma Myk drensasfalt, Mda	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand	3 1,50	3 1,50 (0,65)	3 1,45 (0,55) 3,5			
Emulsjonsgrus, Egt, Egd	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand	3 1,50	3 1,45 (0,65)	3 1,45 0,55 3,5			
Overflatebehandling, Eo Do	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi Slitasjemotstand	3 1,50	3 1,45 (0,55)	3 1,45 0,50 3,5			
Overflatebehandling m/ grus Eog, Dog	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,50	3 1,45				
Oljegrus, Og	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,50	3 1,45				
Asfaltskumgrus, Asg	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi	3 1,50	3 1,50				

Rastrerte felt angir "ikke vanlig bruksområde".

( ) = ønskede abrasjonsverdier

\* Strengere krav bør vurderes for ÅDT > 10.000

Tabell 2b

Krav til maksimalverdier for steinklasse, flisighet av materiale > 11,2 mm, abrasjonsverdi og slitasjemotstand for tilslag til asfaltdekke.

BETONGDEKKE		ÅDT					
		300	1500	3000	5000	15000	
Betong, C70 - C90	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi					2 1,45 0,45	1 1,45 0,40
Betong, C40 - C70	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi				3 1,45 0,55	2 1,45 0,45	2 1,45 0,40
Valsebetong, C35 - C55	Steinklasse Flisighetstall > 11,2 mm Abrasjonsverdi		3 1,45 (0,65)	3 1,45 0,55	3 1,45 0,55		

Rastrerte felt angir "ikke vanlig bruksområde".

( ) = ønskede abrasjonsverdier

Tabell 2c

Krav til maksimalverdier for steinklasse, flisighet av materiale > 11,2 mm, abrasjonsverdi og slitasjemotstand for tilslag til betongdekke.

Med enkelte unntak kan tabell 2b, krav til asfaltdekke, forenkles som vist i tabell 3.

Egenskap	Årsdøgnstrafikk (ÅDT)				
	300	1500	3000	5000	15000
Steinklasse	1-3		1-2		1
Abrasjonsverdi	-	(≤ 0.65)	≤ 0.55	≤ 0.45	≤ 0.40
Slitasjemotstand	-	≤ 3.5	≤ 3.0	≤ 2.5*	≤ 2.0

Tall i parantes angir ønsket verdi.

\* Strengere krav bør vurderes for ÅDT > 10.000

Tabell 3

Krav til steinklasse, abrasjonsverdi og slitasjemotstand for dekketilslag. Unntakene i tabellen gjelder asfaltbetong som godtar inntil steinklasse 3 for ÅDT < 5000 og overflatebehandling der kravene for abrasjonsverdien er ≤ 0,50 for ÅDT 1500-3000 og (≤ 0,55) for ÅDT 300-1500.

## Betongformål:

Med unntak av flisighetstallet er det ikke fastlagt spesifikke krav til de mekaniske egenskapene for knust tilslag til betong. Flisighetstallet bør være mindre enn 1,45 for kornfraksjonen 11,2-16,0 mm. Erfaringsmessig er flisigheten mer avhengig av knuseutstyret og knuseprosessen enn mineralinnhold og tekstur i bergarten.

Generelt bør bergarter til bruk i betong være "mekanisk gode" og inneholde minst mulig glimmer (type glimmer avgjørende, men helst < 10 %). For høyt innhold av enkelte kismineraler (svovelkis, magnetkis) er uønsket.

Ved fremstilling av høyfast betong opererer man med så høye fastheter at tilslaget utgjør det svake punkt. Kravet til de mekaniske egenskapene er dermed større uten at det foreligger nærmere kvalitetskriterier.

Alkaliløselig kiselsyre i kvartskrystaller kan reagere med sementlimet og føre til oppsprekking og volum-ekspansjon i betong. I de seinere år er det påvist skadelige alkalireaksjoner (AR) i flere betongkonstruksjoner her til lands. Den kjemiske reaksjonen er svært langsom og finner kun sted under ugunstige betingelser med høy fuktighet og temperaturpåkjenninger som f.eks. i broer og damkonstruksjoner. Skader oppdages gjerne ikke før etter 15 til 20 år. De skadelige reaksjonene kan knyttes til følgende potensielle alkalireaktive bergarter:

- \* Sandstein/gråvakke/siltstein
- \* Mylonitt/kataklasitt
- \* Rhyolitt/sur vulkansk bergart
- \* Argillitt/fyllitt
- \* Kvartsitt (mikrokrystallin og finkornet)

I tillegg klassifiseres følgende bergarter som mulige alkalireaktive:

- \* Kvartsitt (grovkornet/kvartsskifer)
- \* Finkornet kvartsrik bergart
- \* Kalkstein med pelittisk tekstur

Listen over skadelige bergarter er ikke endelig. Nyere forskningsresultater medfører en kontinuerlig revisjon.

## PUKKREGISTERET - TABELL 1

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## FYLKESOVERSIKT - FOREKOMSTER

Utskriftsdato : 15. 4.93

Søkekriterier:

Fylke 14 SOGN OG FJORDANE

Kommune	Forekomst- nummer	Forekomst- navn	Drift	UTM - sone	koordinater øst	nord	Kart- blad
FLORA	1401501	HAUKÅ	P	32	3006	68392	1118-2
	1401502	RABBEN	P	32	3069	68396	1118-2
	1401503	SANDVIKA	P	32	3006	68355	1118-2
	1401504	STRAUMSNES	P	32	3065	68304	1118-2
	1401505	ENDESTAD	P	32	3174	68340	1218-3
	1401514	HAVRØYA PUKKVERK	N	32	2980	68381	1118-2
GULEN	1411501	SLENGESOL	P	32	2928	67618	1116-1
	1411502	HAVELAND	P	32	2939	67687	1116-1
	1411503	BÅLEN	P	32	2997	67760	1117-2
HYLLESTAD	1413501	HYLLESTAD	P	32	2998	67875	1117-2
	1413502	DRØSDAL	P	32	2952	67970	1117-1
	1413503	BÅTVIKA	P	32	2993	67834	1117-2
BALESTRAND	1418501	ØYGARDEN	N	32	3822	68143	1317-1
LEIKANGER	1419501	VERKEN	N	32	3770	67857	1317-2
SOGNDAL	1420501	SOGNDAL PUKKVERK	D	32	4016	67876	1417-3
	1420502	VEDLEGJERDET	P	32	3998	67881	1417-3
	1420503	RYGGNESET	P	32	3955	67869	1417-3
	1420504	ÅRØY	P	32	4017	67944	1417-4
	1420505	FARDAL	N	32	3944	67864	1417-3
	1420506	SKOGLY STEINBRUDD	N	32	4045	67854	1417-3
AURLAND	1421539	JORDALSNOTEN PUKK	D	32	3766	67478	1316-1
LUSTER	1426501	STYGGEVATNET	N	32	4199	68498	1418-1
ASKVOLL	1428501	KVAMEN	P	32	3090	68194	1117-1
	1428502	SANDE	P	32	2885	68132	1117-4
FJALER	1429501	HÅLEHAUGEN	P	32	2983	68028	1117-1
	1429502	GJØLANGER	P	32	2985	67036	1117-1
	1429503	GRYTØRA STEINBR.	S	32	2874	68010	1117-4
GAULAR	1430501	SANDE PUKK	D	32	3276	68029	1217-4
FØRDE	1432501	FØRDE PUKKVERK	N	32	3308	68168	1217-4
	1432502	FØRDE NR 1	P	32	3274	68204	1217-4
	1432503	FØRDE NR 2	P	32	3278	68204	1217-4
	1432504	FURUVIKNIPA	P	32	3273	68188	1217-4
NAUSTDAL	1433501	ENGEBO NR 1	P	32	3095	68232	1117-1
	1433502	ENGEBO NR 2	P	32	3099	68232	1117-1
	1433503	NAUSTDAL	P	32	3260	68248	1218-3
BREMANGER	1438501	LANGVATNET	S	32	3115	68596	1118-1
	1438502	SMØRHAMN STEINBR.	P	32	2863	68565	1118-4
	1438503	SLÆNES	P	32	2833	68580	1118-4
	1438504	GOTRANESET	P	32	2944	68600	1118-1
	1438505	ÅSKORA	P	32	3244	68581	1218-4
	1438506	HOLMENESET	P	32	2978	68535	1118-1
	1438507	RESET	P	32	3003	68494	1118-2
	1438508	BREMANGER STEINBR	N	32	2877	68617	1118-4
VÅGSØY	1439501	KROKEN	P	32	3075	68702	1118-1
	1439502	ALMENNINGEN	P	32	3026	68705	1118-1
	1439503	MÅLØY PUKK	S	32	2977	68722	1118-1
SELJE	1441501	NAVENESET STEINBR	N	32	3033	68777	1118-1
	1441502	STORENES	P	32	3064	68994	1119-3
EID	1443501	HEGGJADAL	P	32	3575	68744	1318-4
HORNINDAL	1444501	KONGSVIK STEINBR.	N	32	3671	68714	1318-4
GLOPPEN	1445501	ANDA	P	32	3468	68604	1218-1
	1445502	JARBRUGDEN	P	32	3556	68504	1318-4
	1445503	NYKJEN	P	32	3683	68505	1318-4
STRYN	1449501	STRYN PUKK A/S	S	32	3759	68647	1318-1
	1449502	ØVREEIDE STEINBR.	S	32	3860	68683	1318-1
	1449503	TISTHAMMAR	P	32	3616	68575	1318-4
Sum	56						



TABELLFORKLARING

Drift = Driftsforhold: D = drift, I = ikke i drift, S = sporadisk drift,  
P = prøvetatt, O = observert, N = nedlagt

UTM-koordinater = Denne forekomstens UTM-koordinat, angitt ved  
sone, øst- og nord-verdier

Kartblad = Kartbladreferanse, serie M711, målestokk 1 : 50000

Sum = Antall forekomster

## PUKKREGISTERET - TABELL 2

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## FYLKESOVERSIKT - ANALYSER

Utskriftsdato : 15. 4.93

Søkekriterier:

Fylke 14 SOGN OG FJORDANE

Kommune	Forekomstnummer/navn	Ba	Fli	KS	Abr	Sli		
FLORA	1401501-1	HAUKÅ	MY	1.37	34.6	.42	2.47	
	1401502-1	RABBEN	MY	1.34	39.2	.62	3.88	
	1401503-1	SANDVIKA	MY	1.38	37.9	.57	3.51	
	1401504-1	STRAUMSNES	BR	1.35	33.7	.37	2.15	
	1401505-1	ENDESTAD	QT	1.39	38.6	.25	1.55	
GULEN	1411501-1	SLENGESOL	EL	1.37	31.4	.34	1.91	
	1411502-1	HAVELAND	GG	1.39	46.0	.58	3.93	
	1411503-1	BÅLEN	GG	1.39	55.0	.59	4.38	
HYLLESTAD	1413501-1	HYLLESTAD	TR	1.39	35.0	.37	2.19	
	1413502-1	DRØSDAL	EL	1.30	36.4	.52	3.14	
	1413503-1	BÅTVIKA	OG	1.35	43.9	.65	4.31	
LEIKANGER	1419501-1	VERKEN	GG	1.41	31.0	.57	3.17	
SOGN DAL	1420501-1	SOGN DAL PUKKVERK	AN	1.41	38.6	.41	2.55	
	1420503-1	RYGGNESET	GG	1.41	33.0	.52	2.99	
	1420504-1	ÅRØY	OG	1.41	25.0	.45	2.25	
			OG	1.29	42.0			
	1420505-1	FARDAL	GA	1.42	30.0	.51	2.79	
AURLAND	1420506-1	SKOGLY STEINBRUDD	GD	1.34	41.5	.66	4.25	
	1421539-1	JORDALSNUTEN PUKK	AN	1.39	32.6	.57	3.25	
			AN	1.35	36.2	.48	2.89	
			AN	1.26	24.0	.49	2.40	
ASKVOLL	1428501-1	KVAMEN	EL	1.32	27.5	.52	2.73	
	1428502-1	SANDEN	QT	1.36	35.2	.34	2.02	
FJALER	1429501-1	HÅLEHAUGEN	AM	1.36	35.0	.45	2.66	
	1429502-1	GJØLANGER	EL	1.33	26.2	.29	1.48	
	1429503-1	GRYTØRA STEINBR.	OG	1.36	43.1	.50	3.28	
GAULAR	1430501-1	SANDE PUKK	GG	1.36	48.8	.57	3.98	
FØRDE	1432501-1	FØRDE PUKKVERK	GG	1.37	43.7	.48	3.17	
	1432502-1	FØRDE NR 1	EL	1.42	36.6	.35	2.12	
	1432503-1	FØRDE NR 2	AM	1.47	35.7	.41	2.45	
	1432504-1	FURUVIKNIPA	EL	1.34	42.3	.59	3.84	
	1433501-1	ENGEBO NR 1	EL	1.37	30.6	.42	2.32	
NAUSTDAL	1433502-1	ENGEBO NR 2	AM	1.44	40.8	.52	3.32	
	1433503-1	NAUSTDAL	EL	1.39	43.6	.37	2.44	
	BREMANGER	1438501-1	LANGVATNET	SA	1.50	31.6	.52	2.92
		1438502-1	SMØRHAMN STEINBR.	GR	1.31	33.6	.44	2.55
		1438503-1	SLENES	SK	1.37	25.2	.50	2.51
		1438504-1	GOTRANESET	TR	1.38	39.5	.43	2.70
		1438505-1	ÅSKORA	GV	1.36	26.1	.51	2.61
		1438506-1	HOLMENESET	GV	1.34	27.6	.73	3.84
1438507-1		RESET	GV	1.35	26.4	.49	2.52	
1438508-1		BREMANGER STEINBR	SK	1.42	42.5	.43	2.80	
VÅGSØY	1439501-1	KROKEN	EL	1.34	29.6	.33	1.80	
	1439502-1	ALMENNINGEN	EL	1.39	37.5	.37	2.27	
	1439503-1	MÅLØY PUKK	GG	1.36	47.4	.60	4.13	
SELJE	1441501-1	NAVENESET STEINBR	GR	1.39	64.4	.55	4.41	
	1441502-1	STORENES	GN	1.37	44.1	.67	4.45	
EID	1443501-1	HEGGJADAL	DU	1.34	51.9			
HORNINDAL	1444501-1	KONGSVIK STEINBR.	AN	1.30	38.1	.48	2.96	
	1445501-1	ANDA	AN	1.40	48.0	.60	4.16	
GLOPPEN	1445502-1	JARBRUGDEN	GN	1.41	47.0	.75	5.14	
	1445503-1	NYKJEN	DU	1.39	30.0	.57	3.12	
	STRYN	1449501-1	STRYN PUKK A/S	GN	1.39	38.3	.48	2.97
1449502-1		ØVREEIDE STEINBR.	GN	1.43	69.3	.85	7.08	
1449503-1		TISTHAMMAR	QT	1.34	43.2	.52	3.42	
Sum	56							

TABELLFORKLARING

Ba = Bergartstype: AM = amfibolitt, AN = anorthositt, AR = arkose,  
BA = basalt, BR = breksje, BÅ = båndgneis, DA = dacitt,  
DI = diabas, DR = dioritt, DO = dolomitt, DU = dunit, DU = dunit,  
EL = eklogitt, FY = fylitt, GA = gabbro, GI = glimmergneis,  
GL = glimmerskifer, GN = gneis, GG = gneisgranitt, GR = granitt,  
GD = granodioritt, GØ = grønnskifer, GS = grønnstein,  
GV = gråvakke, HO = hornfels, HY = hyperitt, KS = kalkskifer,  
KA = kalkstein, KL = kleberstein, KO = konglomerat,  
LR = larvikitt, LS = leirskifer, MA = marmor, MR = mangeritt,  
MI = migmatitt, MO = monsonitt, MY = mylonitt, NM = nordmarkitt,  
NO = noritt, OL = olivinstein, PE = pegmatitt, PO = porfyr,  
QT = kvartsitt, RY = rhyolitt, RP = rombeporfyr,  
SA = sandstein, SK = skifer, SP = sparagmitt, SS= svartskifer,  
SY = syenitt, TR = trondhemitt, TU = tuff, TØ = tønsbergitt,  
OG = øyegneis, NN = andre

Fli = flisighetstall, KS = korrigert sprøhetstall,  
Abr = abrasjonsverdi, Sli = slitasjemotstand

Sum = antall forekomster

KOMMUNE : Flora  
KARTBLADNR. : 1118-2  
FOREKOMSTNR.: 1401-501

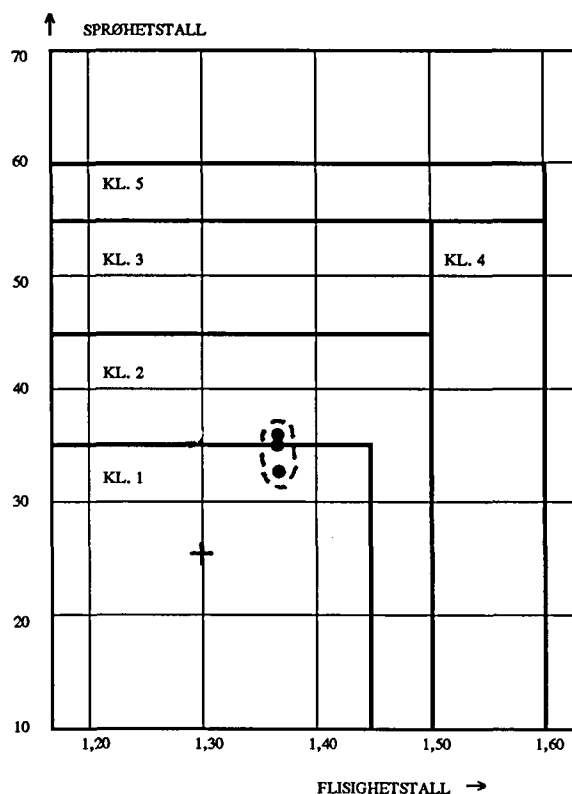
KOORDINATER : 3006/68393  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

**VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:**

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

**MEKANISKE EGENSKAPER:**

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.37	1.37	1.37	1.30		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	32.8	35.1	36.0	25.5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	32.8	35.1	36.0	25.5		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	4.9	4.8	4.5	4.0		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.37/34.6					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.42 2) 0.41 3) 0.43						Middel: 0.42
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.47$						
Densitet: 2.87						Humus:



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Mylonitt, finkornet.

Mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 5% glimmer, 4% kloritt, 3% titanitt, 2% kalkspat, 3% epidot, 2% granat og 1% zirkon + apatitt.

Reaksjon m/HCl:

**MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:**

Sted:

Trondheim

Dato:

23. mars 1993

Sign.:

*Byølf Riche*

KOMMUNE : Flora  
KARTBLADNR. : 1118-2  
FOREKOMSTNR.: 1401-502

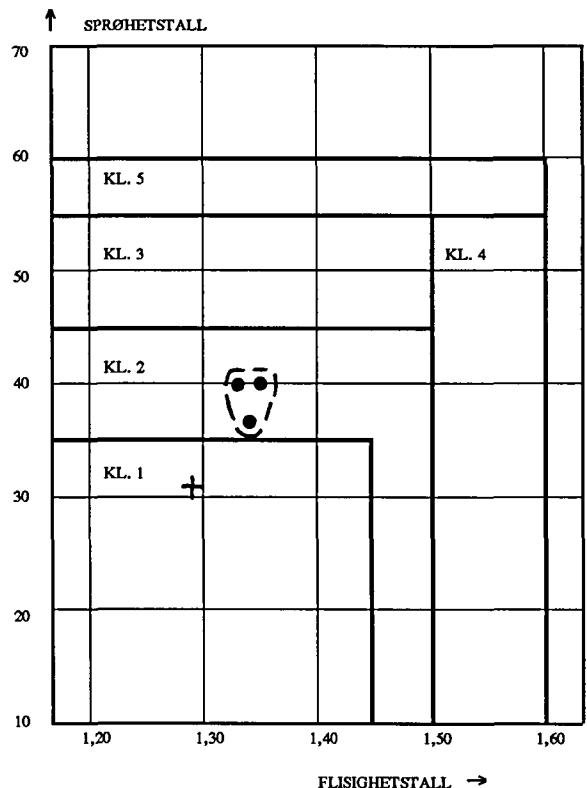
KOORDINATER : 3070/68397  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

**VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:**

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

**MEKANISKE EGENSKAPER:**

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.33	1.34	1.35	1.29		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	38.4	35.1	38.5	31.1		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	40.3	36.9	40.4	31.1		
Materiale < 2 mm - S <sub>2</sub>	6.5	5.9	7.2	6.1		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.34/39.2					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.60 2) 0.66 3) 0.60					Middel: 0.62	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 3.88$						
Densitet: 2.96	Humus:					



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Gabbro som er mylonittisert, middels- til grovkornet.

Mineralinnhold: 45% feltspat, 30% amfibol, 10% epidot, 5% glimmer, 3% kloritt, 2% titanitt, 2% rutil, 2% ilmenitt og 1% granat.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE < 2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

23. mars 1993

Sign.:

*Eyolf Bichsen*

KOMMUNE : Flora  
KARTBLADNR. : 1118-2  
FOREKOMSTNR.: 1401-504

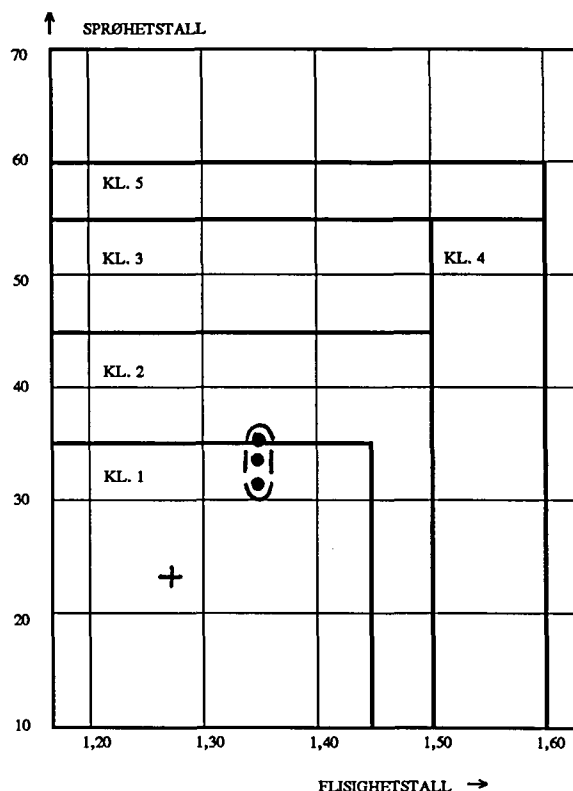
KOORDINATER : 3065/68305  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.35	1.35	1.35	1.27		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	35.5	31.8	33.6	22.7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	35.5	31.8	33.6	22.7		
Materiale < 2 mm - S <sub>2</sub>	5.2	5.5	5.5	4.2		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.35/33.7					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.37 2) 0.37 3) 0.37					Middel: 0.37	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.15$						
Densitet: 2.80						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Breksje/konglomerat, finkornet grunnmasse med bergartsfragment som er middels-til grovkornet.  
Mineralinnhold: 65% feltspat, 30% kvarts, 3% glimmer, 1% magnetitt og 1% ilmenitt+zirkon

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE < 2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

24. mars 1993.

Sign.:

*Eyolf Brichsen*

KOMMUNE : Flora  
KARTBLADNR. : 1118-2  
FOREKOMSTNR.: 1401-503

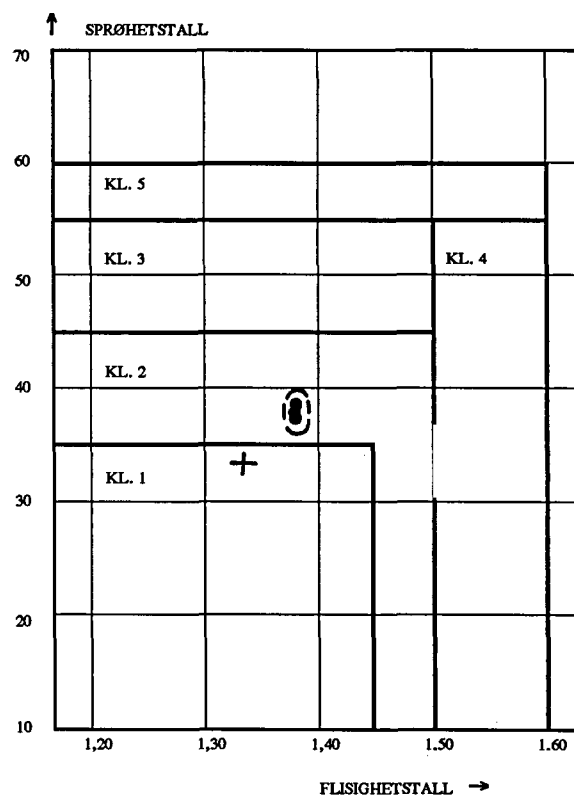
KOORDINATER : 3006/68355  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.38	1.38	1.38	1.33		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	35.8	36.1	36.4	32.2		
Pakningsgrad	1	1	1	1		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	37.6	37.9	38.2	33.8		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	7.6	6.7	6.9	5.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.38/37.9					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.59 2) 0.59 3) 0.52						Middel: 0.57
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 3.51						
Densitet: 2.88						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Mylonitt, fin-til middelskornet.  
Mineralinnhold: 50% feltspat, 30% kvarts, 10% glimmer, 4% epidot, 3% ilmenitt og 3% titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

30. mars 1993

Sign.:

*Eyolf Brichsen*

KOMMUNE : Flora  
 KARTBLADNR. : 1218-3  
 FOREKOMSTNR.: 1401-505

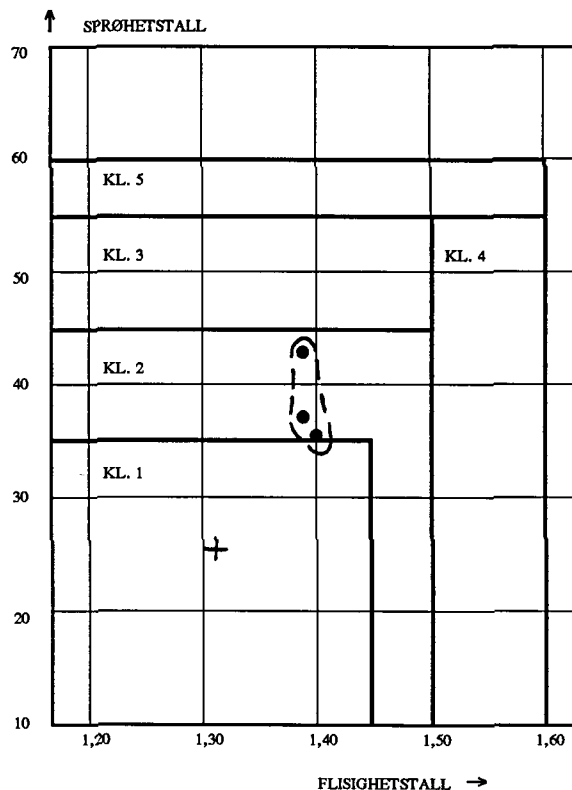
 KOORDINATER : 3174/68341  
 DYBDE I METER: 0  
 UTTATT DATO : 18/6-1992  
 SIGN. : EE

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.40	1.39	1.39	1.31		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	35.8	42.9	37.1	25.8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	35.8	42.9	37.1	25.8		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	5.7	6.4	6.1	4.6		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.39/38.6					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.26 2) 0.25 3) 0.24					Middel: 0.25	
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 1.55						
Densitet: 2.80	Humus:					


 PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Kvartsitt, finkornet.  
 Mineralinnhold: 60% kvarts, 30% feltspat, 5% glimmer, 3% magnetitt, 1% titanitt og 1% epidot.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

30. mars 1993

Sign.:

Bjolf Bichsen



KOMMUNE : Hyllestad  
KARTBLADNR. : 1117-2  
FOREKOMSTNR.: 1413-503

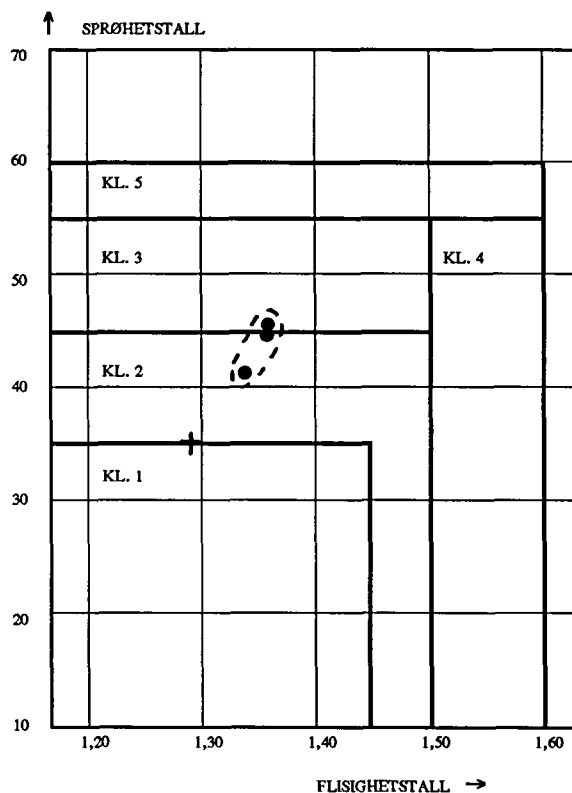
KOORDINATER : 2993/67834  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 20/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.34	1.36	1.36	1.29		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	41.6	44.8	45.4	35.2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	41.6	44.8	45.4	35.2		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	7.6	7.6	7.9	6.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.35/43.9					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.62 2) 0.64 3) 0.68					Middel: 0.65	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 4.31$						
Densitet: 2.83	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Øyegneis, middelskornet.

Mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 3% epidot, 1% titanitt og 1% zirkon.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Bichsen*


KOMMUNE : Askvoll  
KARTBLADNR. : 1117-4  
FOREKOMSTNR.: 1428-502

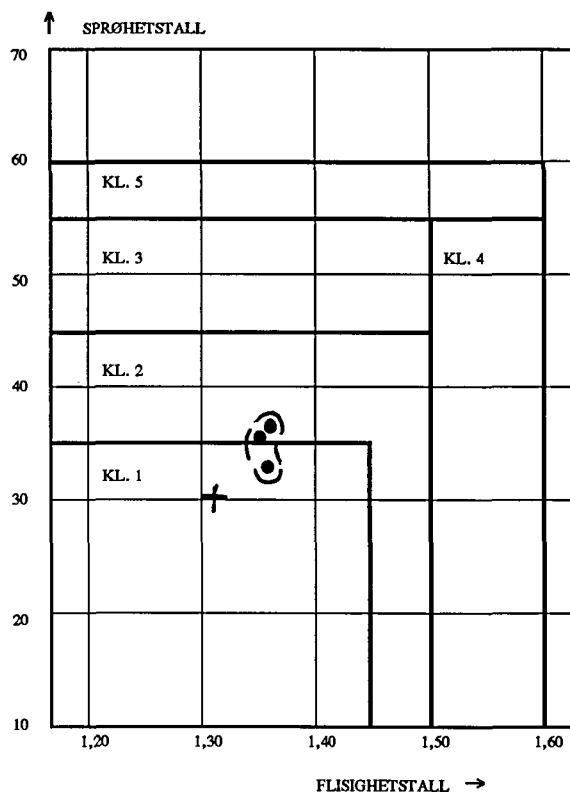
KOORDINATER : 2885/68132  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 19/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.35	1.36	1.31		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	33.5	35.6	36.4	30.4		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	33.5	35.6	36.4	30.4		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	5.6	6.1	6.2	5.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.36/35.2					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.28 2) 0.38 3) 0.36						Middel: 0.34
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.02$						
Densitet: 2.77						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Kvartsitt, finkornet.

Mineralinnhold: 75% kvarts, 10% feltspat, 6% glimmer, 4% kloritt, 3% magnetitt og 2% zirkon+apatitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichon*

KOMMUNE : Fjaler  
KARTBLADNR. : 1117-4  
FOREKOMSTNR.: 1429-503

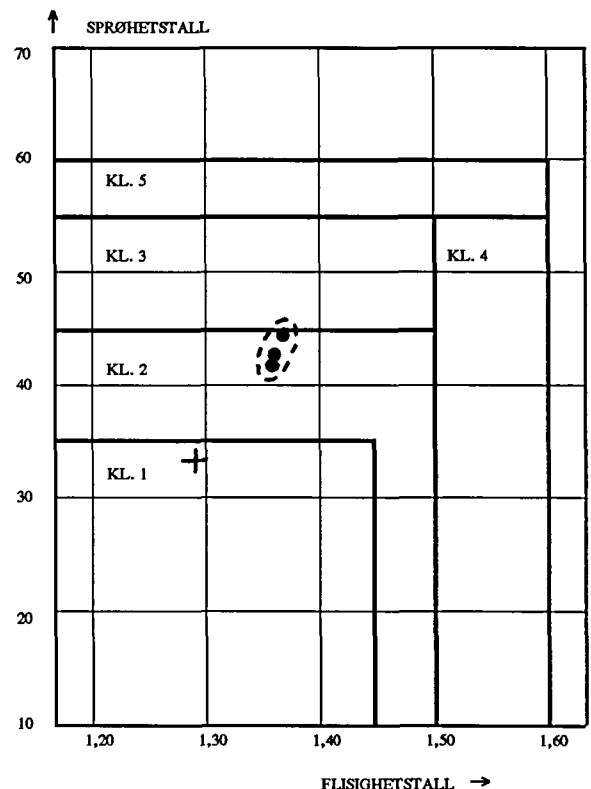
KOORDINATER : 2874/68010  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 19/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.37	1.36	1.29		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	40.1	42.3	40.9	33.5		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	42.1	44.5	42.9	33.5		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	6.9	7.2	7.1	6.5		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.36/43.1					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.45 2) 0.54 3) 0.52						Middel: 0.50
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 3.28$						
Densitet: 2.84						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Øyegneis, middels- til grovkornet.

Mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 8% glimmer, 5% epidot, 3% titanitt, 2% kloritt og 2% kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Eyolf Brichsen*

KOMMUNE : Gaular  
KARTBLADNR. : 1217-4  
FOREKOMSTNR.: 1430-501

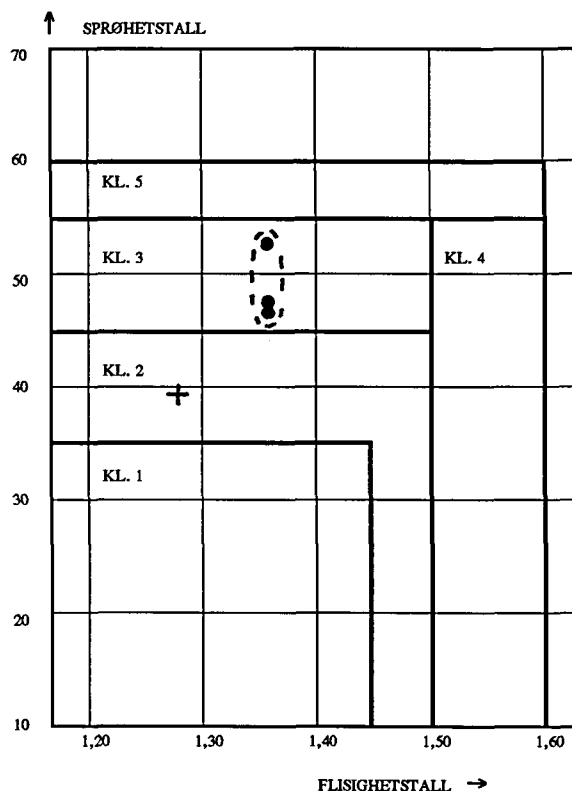
KOORDINATER : 3276/68029  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 20/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.36	1.36	1.28		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	46.4	47.4	52.6	39.5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	46.4	47.4	52.6	39.5		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	10.5	9.4	10.9	7.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.36/48.8					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.53 2) 0.56 3) 0.62						Middel: 0.57
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 3.98$						
Densitet: 2.76						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Gneisgranitt, middelskornet.

Mineralinnhold: 60% feltspat, 25% kvarts, 7% glimmer, 3% titanitt, 2% epidot, 2% rutil og 1% ilmenitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichsen*

KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-4  
FOREKOMSTNR.: 1438-508

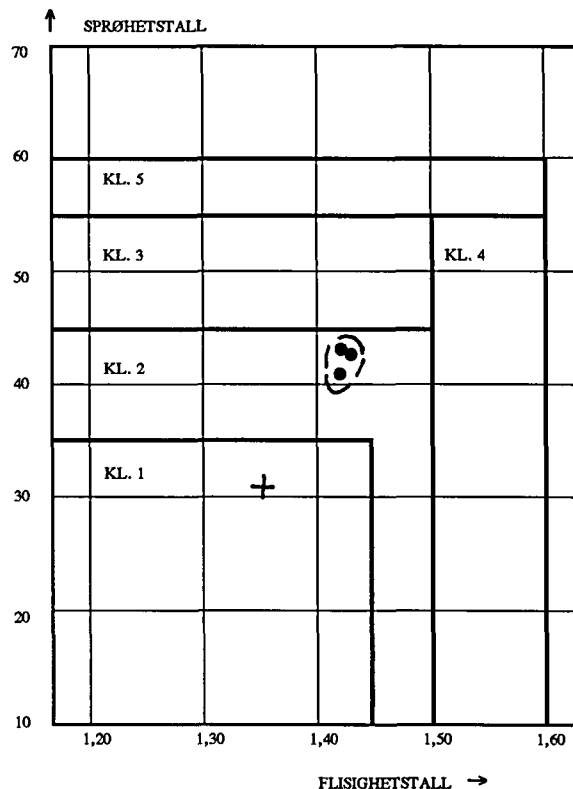
KOORDINATER : 2878/68618  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 17/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.43	1.42	1.42	1.35		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	40.7	39.3	41.4	30.6		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	42.8	41.3	43.5	30.6		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	6.4	5.6	6.3	5.0		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.42/42.5					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.42 2) 0.44 3) 0.43						Middel: 0.43
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.80$						
Densitet: 2.88						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Kvartsskifer, fin- til middelskornet.  
Mineralinnhold: 75% kvarts, 15% glimmer og 10% granat.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Eyvolf Brichsen*

KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-4  
FOREKOMSTNR.: 1438-503

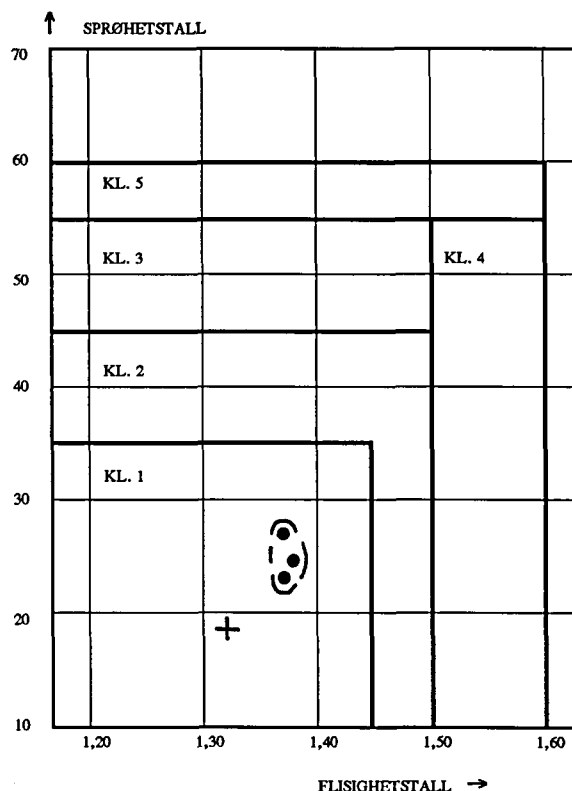
KOORDINATER : 2833/68580  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 17/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.37	1.38	1.37	1.32		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	27.3	24.6	23.5	18.8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	27.3	24.6	23.5	18.8		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	4.3	3.8	3.8	2.9		
Laboratoriepuvket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.37/25.2					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.50 2) 0.53 3) 0.46					Middel: 0.50	
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 2.51						
Densitet: 2.90						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Glimmerskifer, fin- til middelskornet.

Mineralinnhold: 50% kvarts, 15% glimmer, 12% feltspat, 10% epidit, 7% amfibol, 3% kloritt og 3% magnetitt

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichsen*

KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-4  
FOREKOMSTNR.: 1438-502

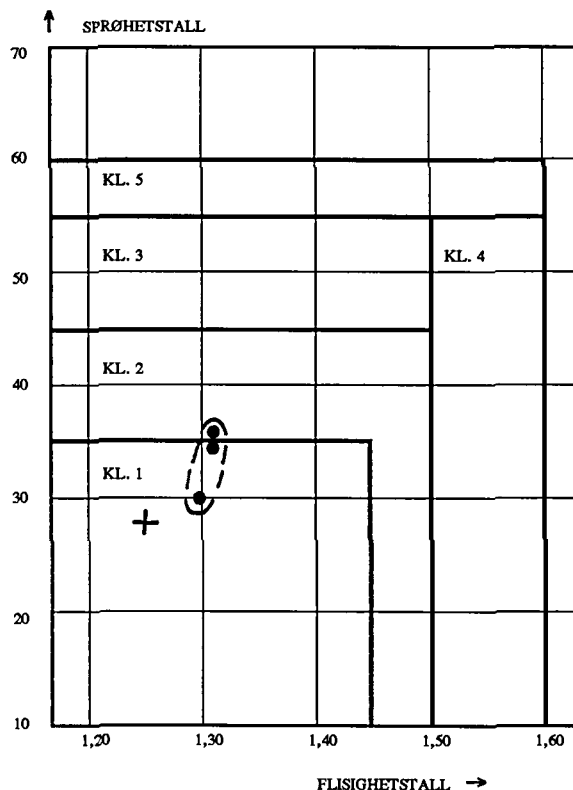
KOORDINATER : 2863/68566  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 17/6-1992  
SIGN. : EE

**VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:**

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

**MEKANISKE EGENSKAPER:**

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.31	1.30	1.31	1.25		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	34.5	30.2	36.0	28.1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	34.5	30.2	36.0	28.1		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	5.8	5.3	5.5	5.0		
Laboratoriepuvket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.31/33.6					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.41 2) 0.45 3) 0.47					Middel: 0.44	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.55$						
Densitet: 2.84	Humus:					



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Granitt, middels- til grovkornet.  
Mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer og 5% epidot.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Eyolf Brichen*

KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-1  
FOREKOMSTNR.: 1438-504

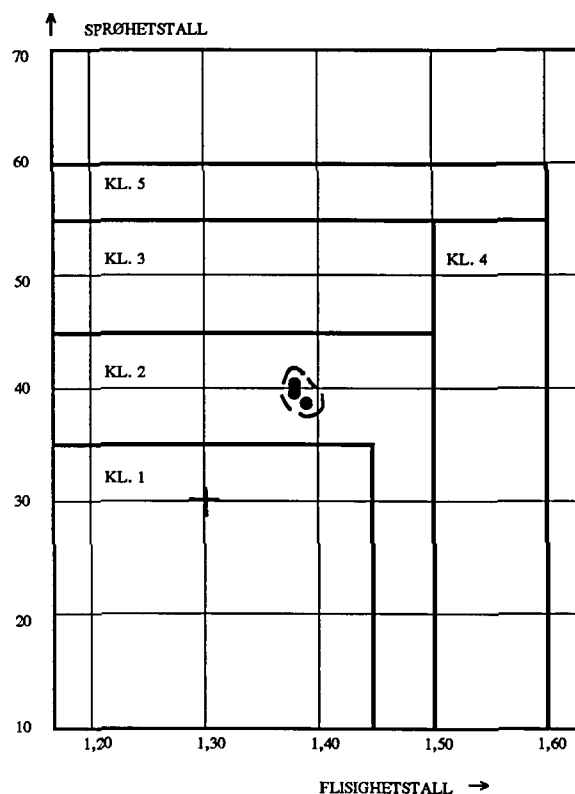
KOORDINATER : 2945/68600  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 17/6-1992  
SIGN. : EE

**VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:**

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

**MEKANISKE EGENSKAPER:**

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.39	1.38	1.38	1.30		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	38.7	40.3	39.4	30.2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	38.7	40.3	39.4	30.2		
Materiale < 2 mm - S <sub>2</sub>	5.8	5.9	5.5	5.0		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.38/39.5					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.38 2) 0.45 3) 0.45					Middel: 0.43	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.70$						
Densitet: 2.85	Humus:					



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Trondhemitt, middels- til grovkornet.  
Mineralinnhold: lyse parti - 45% feltspat, 20% kvarts, 12% glimmer, 10% epidot, 10% kloritt og 3% titanitt.  
mørke parti- 40% feltspat, 20% kvarts, 15% glimmer, 12% epidot, 10% kloritt og 3% titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE < 2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Eyolf Brichsen*




KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1218-4  
FOREKOMSTNR.: 1438-505

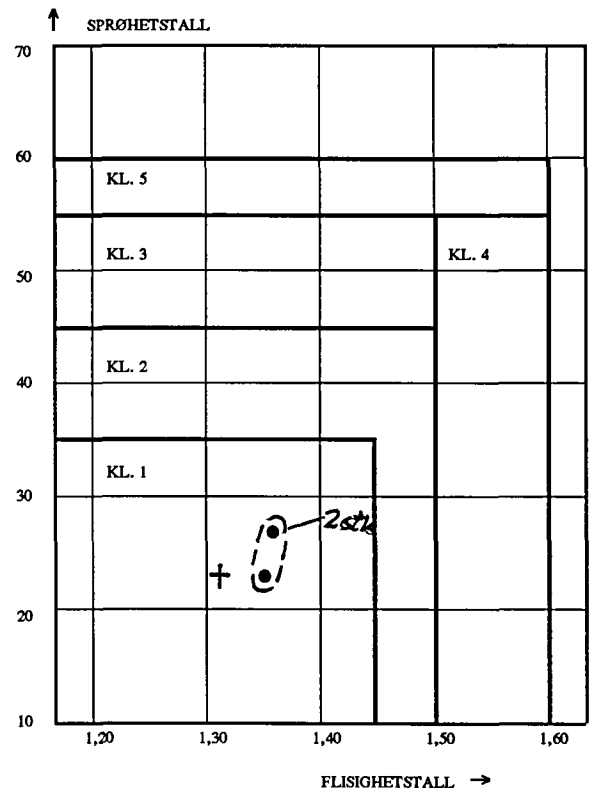
KOORDINATER : 3245/68581  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.35	1.36	1.36	1.31		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	23.2	27.4	27.8	23.7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	23.2	27.4	27.8	23.7		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	3.9	4.0	4.0	3.6		
Laboratoriepuvket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.36/26.1					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.51 2) 0.51 3) 0.50						Middel: 0.51
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 2.61						
Densitet: 2.88						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Gråvakke, 50% kvarts, 25% feltspat, 10% epidot, 4% glimmer, 3% kloritt, 3% kalkspat, 3% ilmenitt og 2% titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichen*

KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-1  
FOREKOMSTNR.: 1438-506

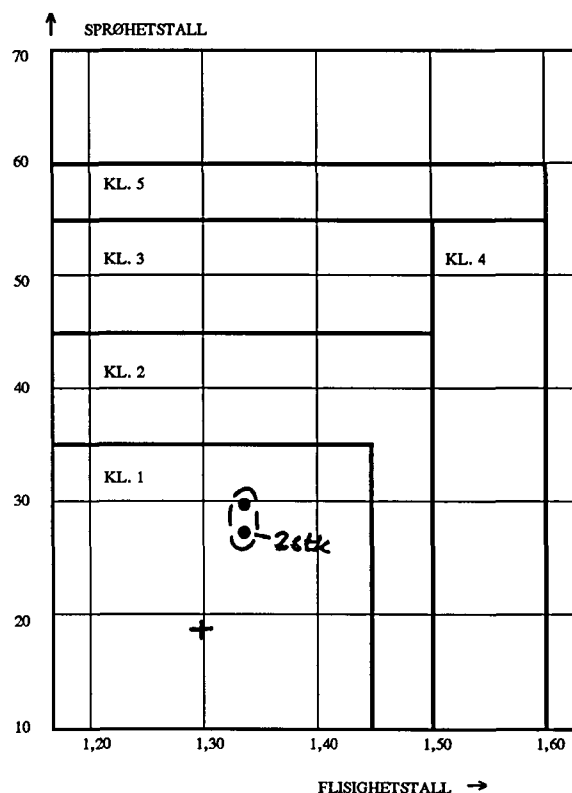
KOORDINATER : 2978/68535  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.34	1.34	1.34	1.30		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	25.6	28.0	25.3	18.5		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	26.8	29.4	26.6	18.5		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	4.4	3.9	4.4	3.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.34/27.6					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.67 2) 0.73 3) 0.74						Middel: 0.73
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 3.84$						
Densitet: 2.86						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Gråvakke, fin- til middelskornet.  
Mineralinnhold: 55% kvarts, 20% feltspat, 10% epidot, 10% glimmer, 2% kalkspat, 2% titanitt og 1% kloritt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Bichsen*

**SPRØHET/  
FLISIGHET**

Reset

LAB.PRØVE NR.: 922047


KOMMUNE : Bremanger  
KARTBLADNR. : 1118-2  
FOREKOMSTNR.: 1438-507

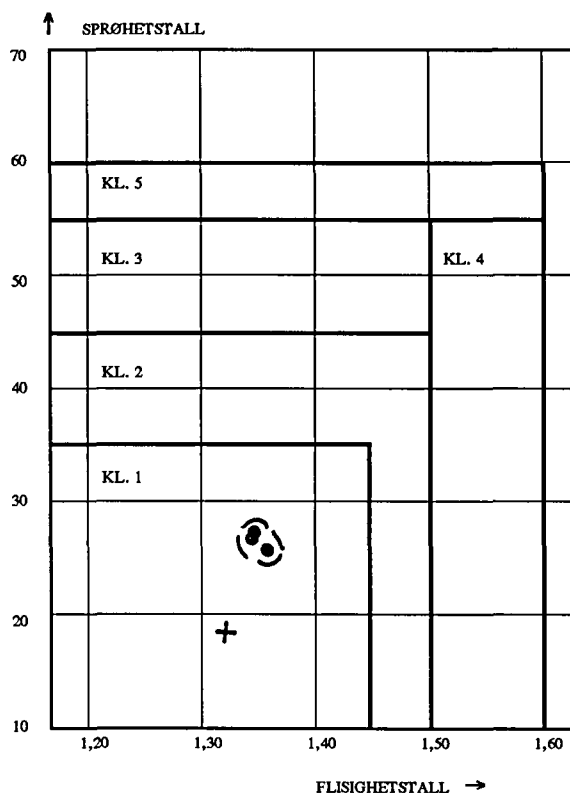
KOORDINATER : 3003/68495  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 18/6-1992  
SIGN. : EE

**VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:**

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

**MEKANISKE EGENSKAPER:**

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.35	1.36	1.35	1.32		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	26.4	25.7	27.1	18.6		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	26.4	25.7	27.1	18.6		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	4.2	4.0	4.1	3.1		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.35/26.4					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.47 2) 0.48 3) 0.52						Middel: 0.49
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.52$						
Densitet: 2.88						Humus:



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Gråvakke, fin- til middelskornet.  
Mineralinnhold: 50% kvarts, 25% feltspat, 10% epidot, 9% glimmer, 2% titanitt, 2% ilmenitt/magnetitt, 1% kloritt og 1% kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichen*



# MEKANISKE EGENSKAPER

Vedlegg nr. 19

## SPRØHET/ FLISIGHET

Måløy Pukk

LAB.PRØVE NR.: 922006

KOMMUNE : Vågsøy  
 KARTBLADNR. : 1118-1  
 FOREKOMSTNR.: 1439-503

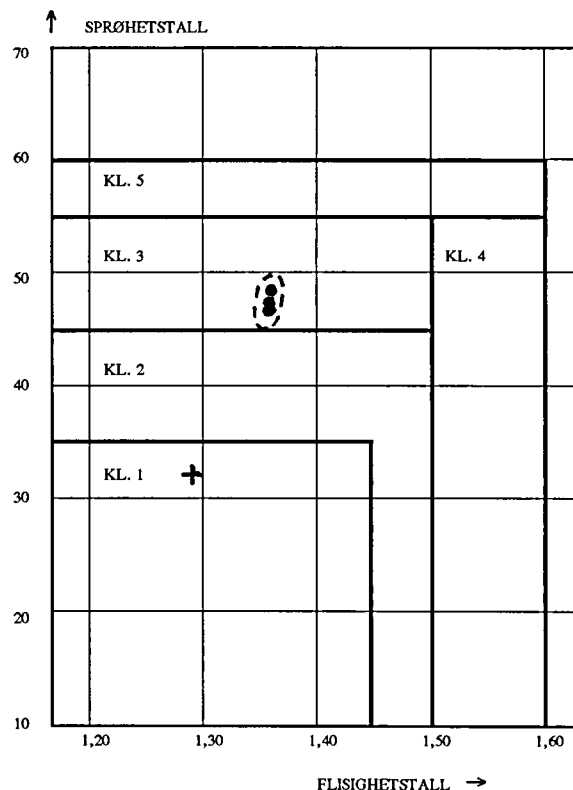
KOORDINATER : 2978/68722  
 DYBDE I METER: 0  
 UTTATT DATO : 16/6-1992  
 SIGN. : EE

### VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

### MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.36	1.36	1.29		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	46.0	45.2	44.3	32.6		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	48.3	47.4	46.5	32.6		
Materiale < 2 mm - S <sub>2</sub>	8.1	7.2	7.1	6.5		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.36/47.4					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.55 2) 0.62 3) 0.62					Middel: 0.60	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 4.13$						
Densitet: 2.91	Humus:					

**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Bergart: Gneisgranitt, middels- til grovkornet.

Mineralinnhold: 45% feltspat, 30% kvarts, 10% glimmer, 5% epidot, 6% titanitt, 2% kalkspat og 2% magnetitt.

Bergart: Gneis, fin- til middelskornet.

Mineralinnhold: 40% feltspat, 20% kvarts, 15% glimmer, 15% epidot, 5% titanitt, 3% svovelkis og 2% kloritt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE &lt; 2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

Byolf Bichan



# MEKANISKE EGENSKAPER

Vedlegg nr. 20

## SPRØHET/ FLISIGHET

Storenes

LAB.PRØVE NR.: 922007

KOMMUNE : Selje  
KARTBLADNR. : 1119-3  
FOREKOMSTNR.: 1441-502

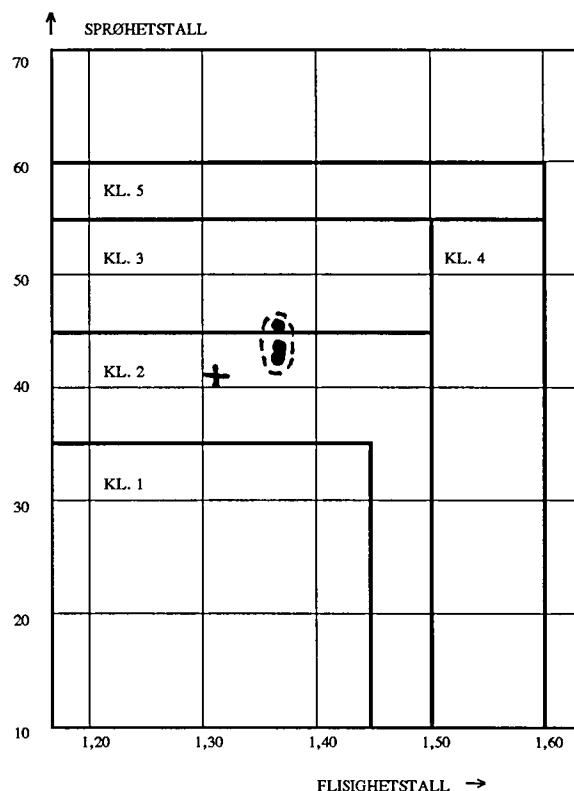
KOORDINATER : 3064/68994  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 17/6-1992  
SIGN. : EE

### VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

### MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.37	1.37	1.37	1.31		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	43.5	41.8	40.8	39.2		
Pakningsgrad	1	1	1	1		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	45.6	43.9	42.9	41.2		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	8.9	8.2	8.0	8.5		
Laboratoriepuddet %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.37/44.1					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.64 2) 0.71 3) 0.65				Middel: 0.67		
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 4.45$						
Densitet: 2.90	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Gneis, middels- til grovkornet.  
Mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 3% epidot og 2% titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

Byølf Brichsen

KOMMUNE : Selje  
KARTBLADNR. : 1118-1  
FOREKOMSTNR.: 1441-501

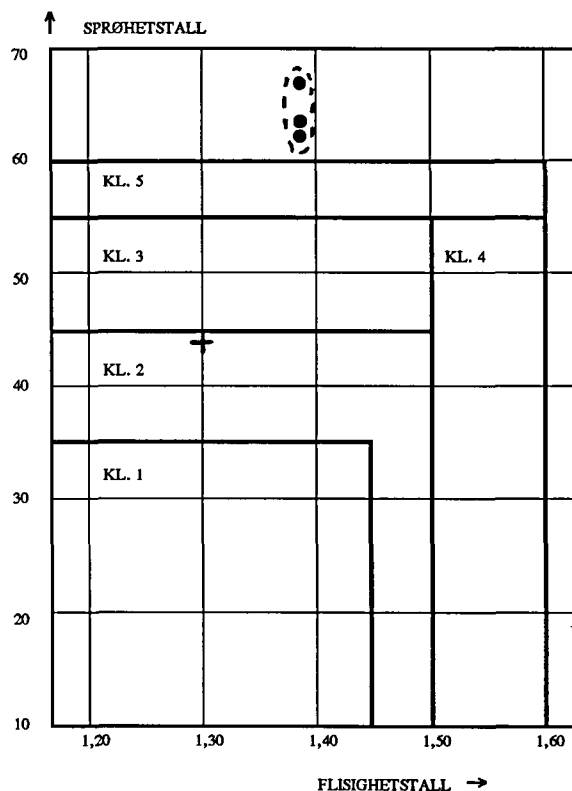
KOORDINATER : 3033/68777  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 16/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.39	1.39	1.39	1.30		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	60.8	59.3	63.9	44.6		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	63.8	62.3	67.0	44.6		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	14.6	13.5	14.4	10.4		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.39/64.4					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.54 2) 0.53 3) 0.59						Middel: 0.55
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 4.41$						
Densitet: 2.95						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Granitt, middels- til grovkornet.

Mineralinnhold: 55% feltspat, 20% kvarts, 10% glimmer, 4% granat, 3% kloritt, 2% epidot, 2% amfibol, 2% ilmenitt og 2% titanitt + rutil.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Brichsen*

KOMMUNE : Hornindal  
KARTBLADNR. : 1318-4  
FOREKOMSTNR.: 1444-501

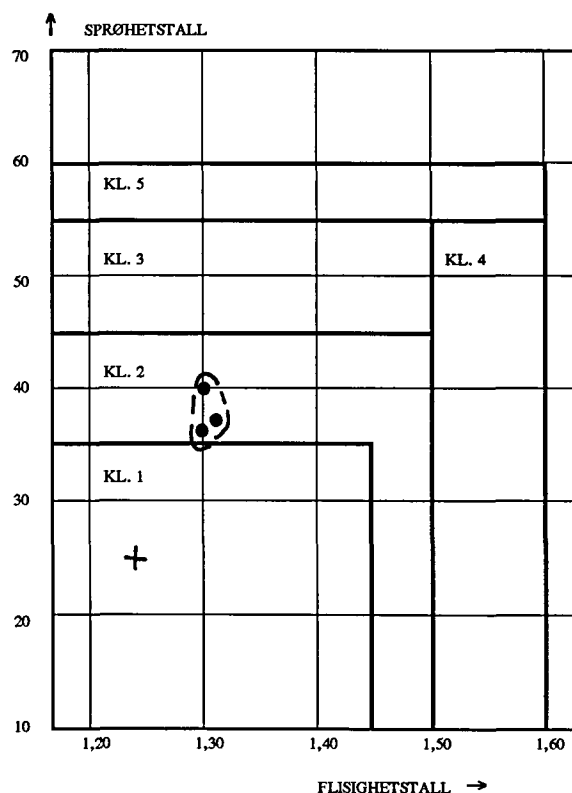
KOORDINATER : 3672/68714  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 16/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.30	1.31	1.30	1.24		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	36.4	37.7	40.2	25.3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	36.4	37.7	40.2	25.3		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	6.1	5.8	6.4	4.7		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.30/38.1					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.46 2) 0.49 3) 0.48					Middel: 0.48	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.96$						
Densitet: 2.84	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Anorthositt, middels- til grovkornet.  
Mineralinnhold: 80% feltspat, 10% epidot, 5% glimmer, 2% kalkspat, 2% zeolitt og 1% kloritt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Bichan*

**SPRØHET/  
FLISIGHET**

Stryn Pukk A/S

LAB.PRØVE NR.: 922005

 KOMMUNE : Stryn  
 KARTBLADNR. : 1318-1  
 FOREKOMSTNR.: 1449-501

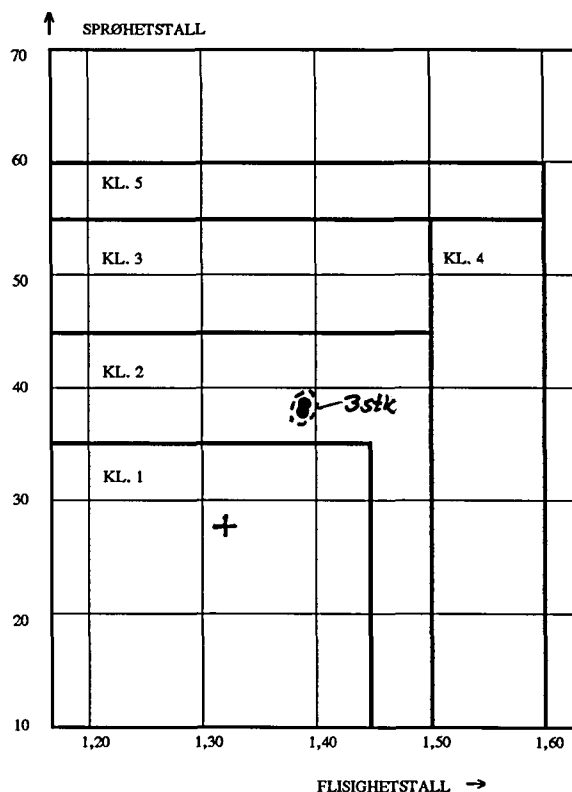
 KOORDINATER : 3759/68648  
 DYBDE I METER: 0  
 UTTATT DATO : 16/6-1992  
 SIGN. : EE

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.39	1.39	1.39	1.32		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	38.0	38.7	38.3	28.0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	38.0	38.7	38.3	28.0		
Materiale < 2 mm - S <sub>2</sub>	5.6	5.8	5.5	4.7		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.39/38.3					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.47 2) 0.49 3) 0.48					Middel: 0.48	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} = 2.97$						
Densitet: 3.01						Humus:



**PETROGRAFISK BESKRIVELSE:** Dominerende bergart: Gneis, fin- til middelskornet.  
 Mineralinnhold: 50% feltspat, 20% kvarts, 18% glimmer, 10% epidot, 1% titanitt og 1% apatitt.  
 Underordnet bergart: Amfibolitt, fin- til middelskornet.  
 Mineralinnhold: 45% feltspat, 25% amfibol, 13% glimmer, 10% epidot, 4% kvarts og 3% titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE &lt; 2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

Bjøll Bichan




KOMMUNE : Stryn  
KARTBLADNR. : 1318-1  
FOREKOMSTNR.: 1449-502

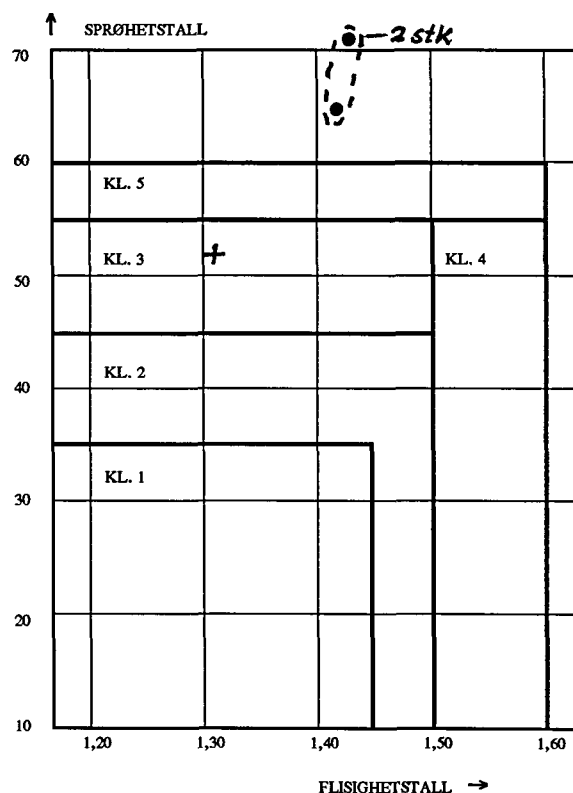
KOORDINATER : 3861/68683  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 15/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.42	1.43	1.43	1.31		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	59.4	64.6	65.0	47.6		
Pakningsgrad	2	2	2	2		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	65.3	71.1	71.5	52.3		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	16.6	17.1	17.6	12.7		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.43/69.3					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.82 2) 0.88 3) 0.86						Middel: 0.85
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 7.08						
Densitet: 2.82						Humus:



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Gneis, middels- til grovkornet.  
Mineralinnhold: 45% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 8% epidot, 4% titanitt og 3% kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

1. april 1993

Sign.:

*Byolf Bichsen*

KOMMUNE : Stryn  
KARTBLADNR. : 1318-4  
FOREKOMSTNR.: 1449-503

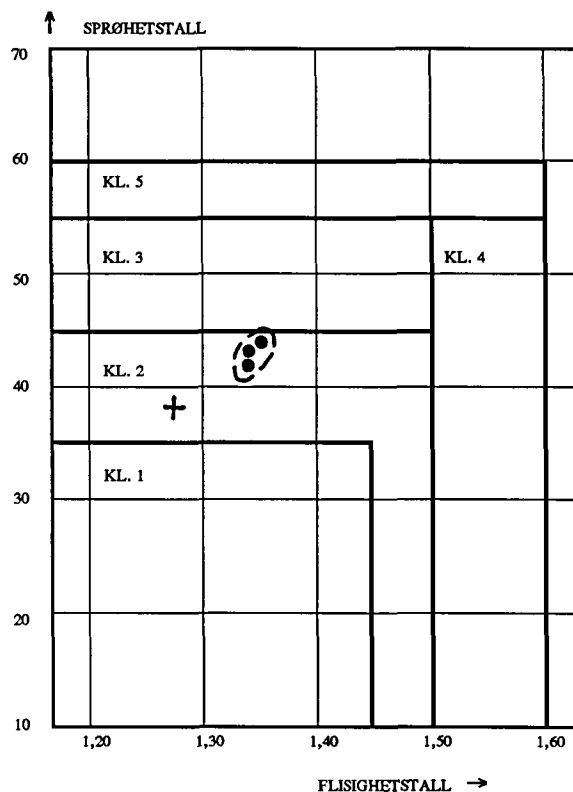
KOORDINATER : 3616/68576  
DYBDE I METER: 0  
UTTATT DATO : 16/6-1992  
SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.34	1.34	1.35	1.27		
Ukorr. Sprøhetstall - S <sub>0</sub>	43.3	42.1	44.1	38.0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S <sub>8</sub>	43.3	42.1	44.1	38.0		
Materiale <2 mm - S <sub>2</sub>	8.5	8.1	8.9	7.9		
Laboratoriepukket %	100					
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S <sub>8</sub>	1.34/43.2					
Abrasjonsverdi - a: 1) 0.49 2) 0.54 3) 0.52						Middel: 0.52
Slitasjemotstand: a · √S <sub>8</sub> = 3.42						
Densitet: 2.79	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergart: Kvartsitt, fin- til middelskornet.  
Mineralinnhold: 90% kvarts, 5% feltspat og 5% glimmer.

Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:

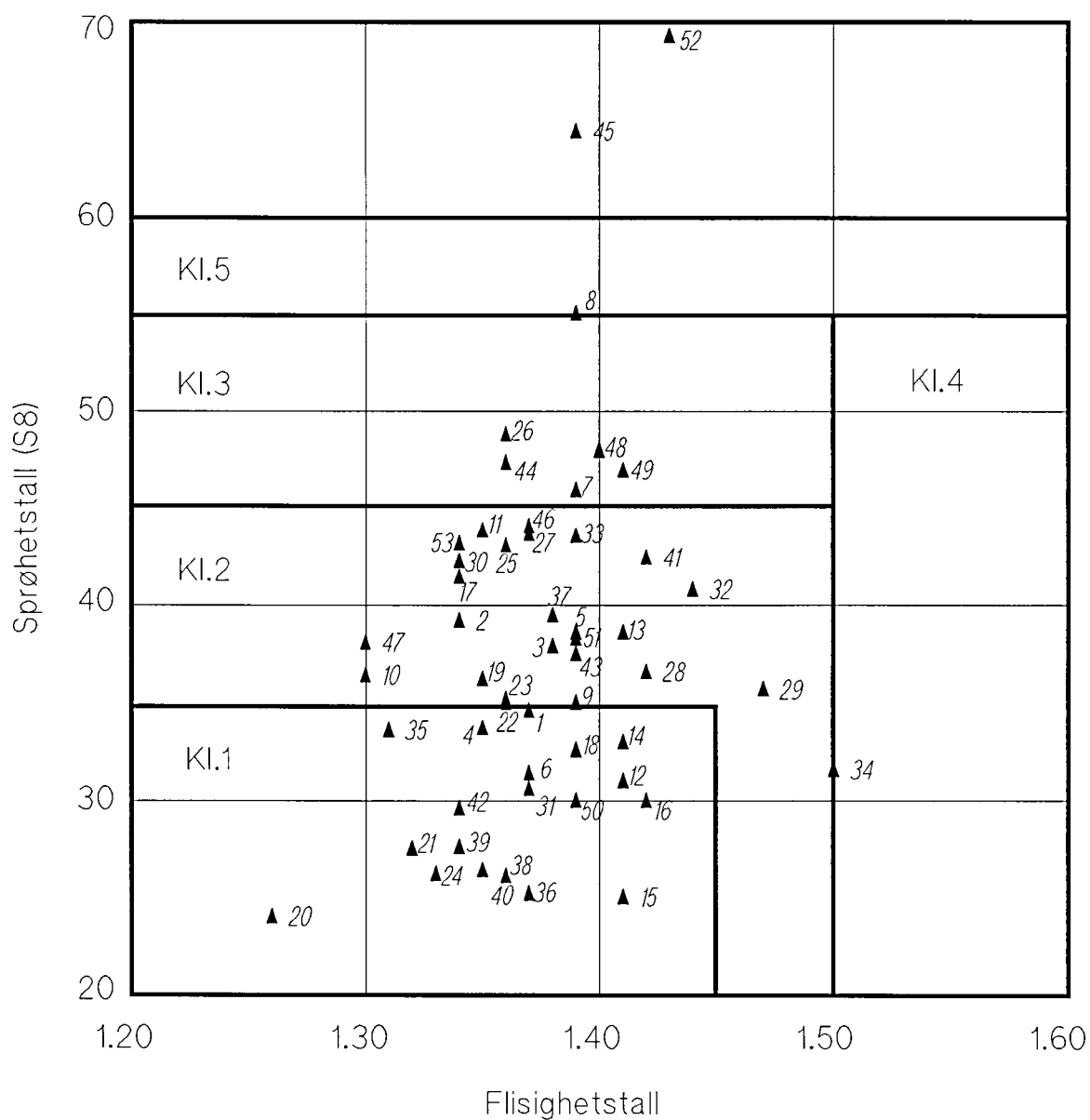
Trondheim

Dato:

1. april 1993

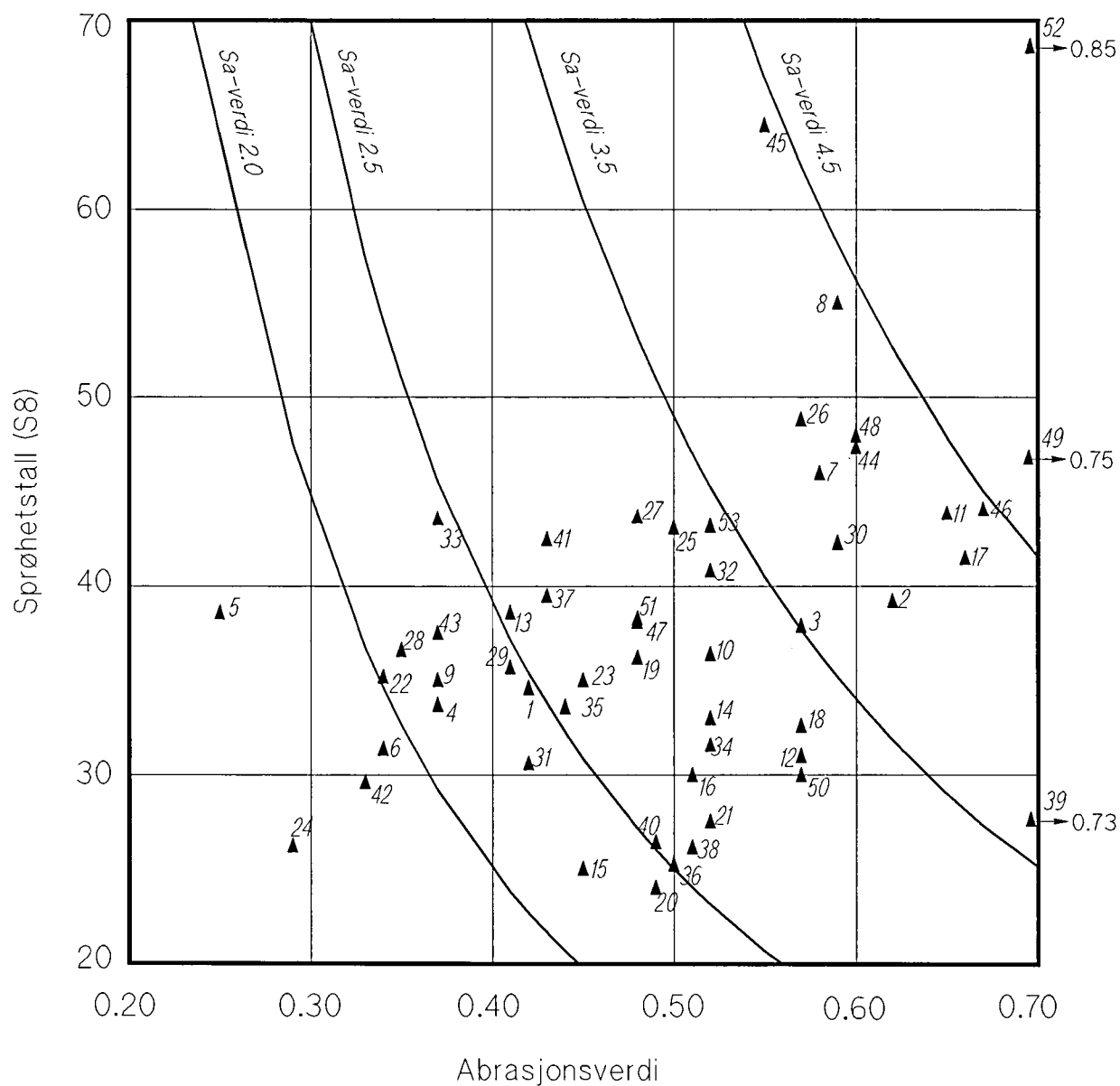
Sign.:

*Byolf Eriksen*



## Tegnforklaring:

1 - Haukå	11 - Båtvika	21 - Kvamen	31 - Engabø 1	41 - Bremanger stb
2 - Rabben	12 - Verken	22 - Sanden	32 - Engabø 2	42 - Kroken
3 - Sandvika	13 - Sogndal pv	23 - Hålehaugen	33 - Naustdal	43 - Almenningen
4 - Straumsnes	14 - Ryggeneset	24 - Gjølanger	34 - Langvatnet	44 - Måløy pv
5 - Endestad	15 - Årøy	25 - Grytøyra pv	35 - Smørhamn stb	45 - Naverneset stb
6 - Slengesol	16 - Fardal	26 - Sande pv	36 - Slænes	46 - Storenes
7 - Haveland	17 - Skogly stb	27 - Førde pv	37 - Gotraneset	47 - Kongsvik stb
8 - Bålen	18 - Jordalsnuten pv	28 - Førde 1	38 - Åskora	48 - Anda
9 - Hyllestad	19 - Jordalsnuten pv	29 - Førde 2	39 - Holmeneset	49 - Jarbrugden
10 - Drøsdal	20 - Jordalsnuten pv	30 - Furuviknipa	40 - Reset	50 - Nykjen
				51 - Stryn pv
				52 - Øvreeide stb
				53 - Tisthammar



Tegnforklaring:

- |                |                      |                  |                   |                     |
|----------------|----------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| 1 - Haukå      | 11 - Båtvika         | 21 - Kvamen      | 31 - Engabø 1     | 41 - Bremanger stb  |
| 2 - Rabben     | 12 - Verken          | 22 - Sanden      | 32 - Engabø 2     | 42 - Kroken         |
| 3 - Sandvika   | 13 - Sogndal pv      | 23 - Hålehaugen  | 33 - Naustdal     | 43 - Almenningen    |
| 4 - Straumsnes | 14 - Ryggneset       | 24 - Gjølanger   | 34 - Langvatnet   | 44 - Måløy pv       |
| 5 - Endestad   | 15 - Årøy            | 25 - Grytøyra pv | 35 - Smørhamn stb | 45 - Naverneset stb |
| 6 - Slengesol  | 16 - Fardal          | 26 - Sande pv    | 36 - Slænes       | 46 - Storenes       |
| 7 - Haveland   | 17 - Skogly stb      | 27 - Førde pv    | 37 - Gotraneset   | 47 - Kongsvik stb   |
| 8 - Bålen      | 18 - Jordalsnuten pv | 28 - Førde 1     | 38 - Åskora       | 48 - Anda           |
| 9 - Hyllestad  | 19 - Jordalsnuten pv | 29 - Førde 2     | 39 - Holmeneset   | 49 - Jarbrugden     |
| 10 - Drøsdal   | 20 - Jordalsnuten pv | 30 - Furuviknipa | 40 - Reset        | 50 - Nykjen         |
|                |                      |                  |                   | 51 - Stryn pv       |
|                |                      |                  |                   | 52 - Øvreeide stb   |
|                |                      |                  |                   | 53 - Tisthammar     |

### Egnethetsrangering

Grenseverdiene som er benyttet for steinklasse, abrasjonsverdi og slitasjemotstand er hentet fra klassifikasjoner som er definert i håndbok for vegbygging (Normaler 018, Statens Vegvesen, 1991). Egnethetsrangeringen for vegformål er basert på en kombinasjonen mellom de tre mekaniske parametrene og det er skilt mellom anvendelse til vegdekke, bærelag, forsterkningslag og fyllmasse. Den verbale egnethetsrangeringen er utført på grunnlag av eget skjønn.

For betongformål er inndelingen også subjektiv. Det finnes ingen krav til mineralinnhold basert på tynnslipanalyse, jfr. vedlegg C-4.

### Egnethetsrangering for vegformål:

#### Vegdekke:

Egnethetsrangering	Steinklasse	Abrasjonsverdi	Slitasjemotstand
MEGET GOD	1	≤ 0.35	≤ 2.0
GOD	1-2	≤ 0.45	≤ 2.5
MIDDELS	1-3	≤ 0.55	≤ 3.5
DÅRLIG	2-3	≤ 0.65	≤ 4.5
UEGNET	< 3	> 0.65	> 4.5

#### Bærelag:

Egnethetsrangering	Steinklasse	Abrasjonsverdi
GOD	1-3	≤ 0.65
MIDDELS	4-5	≤ 0.75
DÅRLIG	Utenom kl.	> 0.75
UEGNET	Spesielle bergarter	

Forsterkningslag:

Egnehets-rangering	Stein-klasse	Abrasjons-verdi
GOD	1-5	$\leq 0.75$
DÅRLIG	Utenom kl.	$> 0.75$
UEGNET	Spesielle bergarter	

Fyllmasse:

Egnehets-rangering	Steinklasse
GOD	1-Utenom klasse
UEGNET	Spesielle bergarter

Egnehetsrangering for betongformål:

Egnehets-rangering	Glimmer og kloritt innh	Sulfid-innhold
GOD	$\leq 10\%$	$\leq 1\%$
MIDDELS	10-20%	1-4%
DÅRLIG	$> 20\%$	$> 5\%$
UEGNET	Spesielle bergartstyper	

Både rangeringen og valg av grenseverdier for de ytre faktorer er basert på eget skjønn. Ofte vil det være en sammenheng mellom grunnlagsinvestering for bygging av veg fram til pukkverket og utgifter til skjerming av verket for nærliggende bebyggelse, i forhold til stedets topografi, avstand til markedet, steinkvalitet etc. Økt avsetningsmulighet og produksjonsvolum vil kunne forsvare større grunnlagsinvesteringer. Tilsvarende vil merkostnadene ved transport av masser fram til kaiområde være avhengig av de nevnte forhold.

Ytre faktorer:

Egnethetsrangering	Avstand til		
	veg	bebyggelse	havnemulighet
GOD	<100m	>500m	< 50m
MIDDELS	100-500m	500-100m	50-100m
DÅRLIG	500-750m	<100m	100-500m
UEGNET	?	?	?