

NGU-rapport nr. 91.167

Regionale pukkundersøkelser.
Rogaland fylke.

Rapport nr. 91.167		ISSN 0800-3416		Åpen/ For salg	
Tittel: Regionale pukkundersøkelser - Rogaland fylke					
Forfatter: Eyolf Erichsen			Oppdragsgiver: Rogalands fylkeskommune Norges geologiske undersøkelse		
Fylke: Rogaland			Kommune: Sokndal, Eigersund, Gjesdal, Forsand, Strand, Rennesøy, Finnøy, Suldal, Rogaland, Hjelmeland, Sauda, Vindafjord, Tysvær, Bokn, Haugesund		
Kartbladnavn (M. 1:250 000)			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 85		Pris: 125,-
			Kartbilag: 1		
Feltarbeid utført: Juni/juli 1990		Rapportdato: 26.04.91		Prosjektnr.: 67.2365.11	
				Seksjonssjef: <i>Peer- Richard Neib</i>	
Sammendrag: <p>I samarbeid med Rogaland fylkeskommune utførte NGU i 1990 en undersøkelse av mulige pukkforekomster i kommunene Sokndal, Eigersund, Gjesdal, Forsand, Strand, Rennesøy, Finnøy, Hjelmeland, Suldal, Sauda, Vindafjord, Tysvær, Bokn og Haugesund. Målet var å finne egnede uttaksområder for pukk med henblikk på transport av massene med båt.</p> <p>Totalt 34 forekomster hvorav 9 pukkverk er prøvetatt og analysert (tynnslip, sprøhet, flisighet og abrasjon) for bedømmelse av de mekaniske egenskapene.</p> <p>I Rogaland fylke er de fleste bergartene, foruten fyllitt, glimmerskifer og grønnskifer, av interesse som råstoffkilde for pukk for eksport til Europa.</p>					
Emneord		Ingeniørgeologi		Fallprøve	
Ressurskartlegging		Kvalitetsundersøkelse		Abrasjon	
Arealbruk		Fagrapport			

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	8
6.0 RESULTATER	11
6.1 Sokndal kommune	11
- Øgledalen	
- Fjordstein pukkverk	
6.2 Eigersund kommune	13
- Hegrestad pukkverk	
- Hellvik pukkverk	
6.3 Gjesdal kommune	14
- Ragje pukkverk	
- Mork pukkverk	
6.4 Forsand kommune	16
- Skeivik	
6.5 Strand kommune	16
- Ådnanesnuten	
- Norwerk pukkverk	
- Vostervatnet	
6.6 Rennesøy kommune	18
- Rennaren	
6.7 Finnøy kommune	19
- Navarnes	
- Søreivågen	

	Side
6.8 Hjelmeland kommune	20
- Heståsen	
- Lysåsen	
- Djupevik	
- Dalevika	
6.9 Suldal kommune	23
- Norsk Stein A/S	
- Tysingvatnet	
- Ersdal	
- Åsane	
- Løland	
6.10 Sauda kommune	26
- Solland	
- Bølnes	
6.11 Vindafjord kommune	28
- Ospevika	
- Raudnes	
- Knapphus pukkverk	
- Toraneset pukkverk	
6.12 Tysvær kommune	30
- Napp	
- Apeland	
- Narravika	
- Ramsvika	
- Vassendvik	
6.13 Bokn kommune	34
- Sønnaland	
7.0 SAMLET VURDERING AV RESULTATENE	34
8.0 FORSLAG TIL FORVALTNING AV PUKK VED KOMMUNAL AREALPLANLEGGING	38

VEDLEGGSLISTE:

- Vedlegg A : Generell beskrivelse av laboratorieundersøkelsene.
- Vedlegg C : Kvalitetskrav for tilslagsmaterialer.
- Vedlegg 1 : Pukkregisteret, fylkesoversikt-forekomster.
- Vedlegg 2 : Pukkregisteret, fylkesoversikt-analyser.
- Vedlegg 3/37: Analyseresultater.
- Vedlegg 38 : Sprø- og flisighetsanalyser.
- Vedlegg 39 : Slitasjemotstand.
- Vedlegg 40 : Kvalitetsrangering av knust stein.
- Kartbilag 1 : Forenklet berggrunnskart over Rogaland fylke.

KONKLUSJON

På bakgrunn av de mekaniske analysene er de forskjellige prøvetatte bergartene vurdert med hensyn på egnethet som byggeråstoff (tabell 2, side 36).

Generelt er de fleste bergartene i Rogaland fylke, foruten fyllitt glimmerskifer og grønnskifer, av interesse som råstoffkilde for pukk.

Trondheim, 26. april 1991

Program for undersøkelse av mineralske ressurser

Peer-R. Neeb
Peer-R. Neeb
(Seksjonssjef)

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, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag. Undersøkelsene er for de nevnte fylkene utført i samarbeid med Statens Vegvesen.

Denne rapporten er en sammenstilling av de regionale pukkundersøkelser som ble utført i 1990 innenfor deler av Rogaland fylke.

Undersøkelsene ble utført som et samarbeidsprosjekt mellom Rogaland fylkeskommune (Planavdelingen) og NGU. Målet har vært å finne egnede uttaksområder for pukk med henblikk på transport av massene med båt. Feltarbeidet ble gjennomført innenfor områder prioritert av fylkeskommunen, med spesielt vekt på kommunene Tysvær, Vindafjord, Suldal, Hjelmeland og Strand.

Feltundersøkelsene ble utført i juni-juli 1990 av Eyolf Erichsen og Øystein Jæger, 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.

Metodikken for utvelgelse av nye forekomster skjer ved forundersøkelser der informasjon fra topografiske-, kvartærgeologiske- og berggrunnskart sammenstilles. Fra det topografiske kartet velges gunstige uttaksområder ut fra topografi og avstand til veg, bebyggelse og avsetningsmarked for steinproduktet. Det kvartærgeologiske kartet gir informasjon om overdekningsgraden som bør være så liten som mulig. Berggrunnskartet benyttes for å prioritere mellom de utvalgte områdene basert på antatt mekanisk kvalitet til de forskjellige bergartene.

Målet for denne undersøkelsen har vært å finne forekomster som er beliggende slik at transport via sjøvegen er mulig. Tilgjengelighet til god havn har derfor vært et viktig kriterium.

Det taes som regel kun en prøve pr. forekomst samt at to til fire forekomster prøvetas pr. kommune. Der det umiddelbart er vanskelig å finne egnede uttaksområder tas typelokalitetsprøver. Denne type prøvetaking utføres for å få dokumentert de mekaniske egenskapene til de forskjellige bergartene innenfor en region.

3.0 ANALYSER

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

Mineralfordelingen ved tynnslipanalyse er utført skjønnsmessig. Vedlegg A gir en generell beskrivelse av laboratorieundersøkelser, mens vedlegg C angir de forskjellige kvalitetskrav som gjelder for tilslagsmaterialer.

4.0 KORT BERGGRUNNSOVERSIKT

Berggrunnen i Rogaland (kartbilag 1) kan ut fra bergatenes alder deles i to hovedgrupper; prekambriske (eldre enn 570 mill. år) og kambro-siluriske (570-395 mill. år). Kambro-silur- og enkelte av de prekambriske bergartene er blitt påvirket av den kaledonske fjellkjededannelse ved at de har blitt skjøvet over eldre bergarter til sin nåværende posisjon.

Blandt de prekambriske bergartene dominerer gneis. Bergarten består av en rekke varianter deriblant øyegneis og glimmergneis. Enkelte av gneistypene har et granittisk preg med overgangsformer til en annen hyppig opptredende bergart, granitt.

Helt sør i fylket opptrer det såkalte Egersundfeltet, med anortositt som den dominerende bergarten. Feltet består av bergarter som er dannet på stort dyp i jordskorpen (dypbergarter).

Lokalt finnes bergarter med vulkansk opprinnelse som amfibolitt, andesitt og rhyolitt.

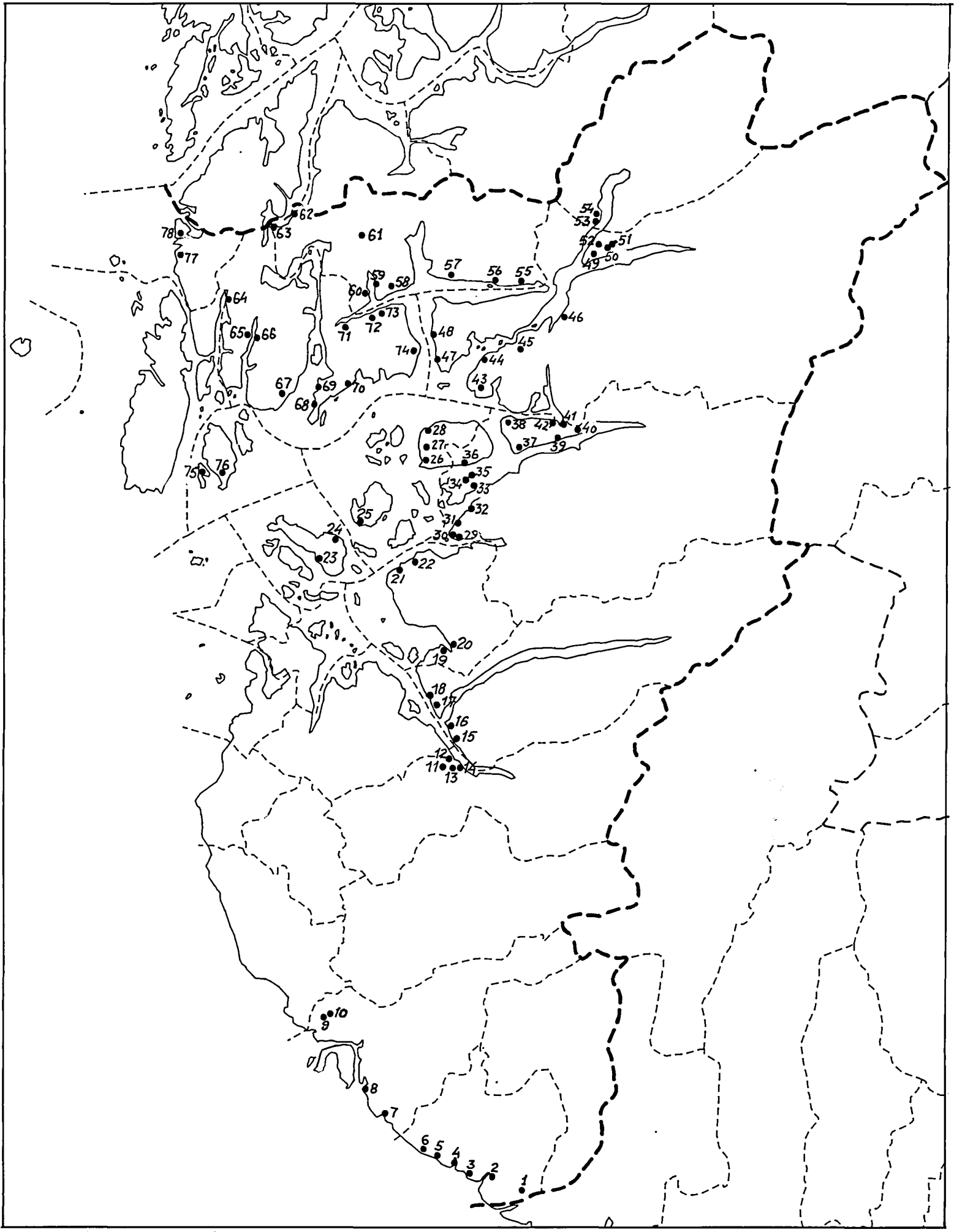
De kambro-siluriske bergartene opptrer for det meste på Karmøy. Bergartene er hovedsakelig av vulkansk eller magmatisk opprinnelse. En annen bergart som dekker endel av fylket er fyllitt. Bergartens alder er usikker, men tolkes til å være både prekambrisk og kambro-silurisk.

5.0 OVERSIKT OVER PRØVETATTE OG BEFARTE FOREKOMSTER

Følgende 78 forekomster er prøvetatt (-●-) eller befart (-0-), figur 1. Ved observasjon i felt er dominerende bergartstype innenfor den enkelte lokalitet angitt i parentes.

Kommune

Sokndal:	1	-0-	Log (anortositt)
	2	-●-	Øgledalen (anortositt)
	3	-0-	Sogndalsstrand
	4	-●-	Fjordstein pukkverk (anortositt/noritt)
	5	-0-	Nesvåg
	6	-0-	Vatland (anortositt)
Eigersund:	7	-0-	Lædre (doleritt)
	8	-0-	Hadland
	9	-●-	Hegrestad pukkverk (anortositt)
Gjesdal:	10	-●-	Hellvik pukkverk (anortositt)
	11	-●-	Ragje pukkverk (dioritt)
	12	-0-	Oltersvik
	13	-●-	Mork pukkverk (gneis)
Forsand:	14	-0-	Røyrdalen
	15	-0-	Sandnes
	16	-0-	Åsen
	17	-0-	Høgås
	18	-●-	Skeivik (øyegneis)
Strand:	19	-●-	Ådnanesnuten (øyegneis)
	20	-0-	Haugen
	21	-●-	Norwerk pukkverk (mylonitt)
	22	-●-	Vostervatnet (gneis)
Rennesøy:	23	-0-	Selsfjellet
	24	-●-	Rennaren (gneis)
Finnøy:	25	-●-	Navarnes (amfibolitt)
	26	-●-	Sørevågen (gneis)
	27	-0-	Sølbergsvika (fyllitt)
	28	-0-	Heggvika (gneis/fyllitt)
Hjelmeland:	29	-●-	Heståsen øyegneis)
	30	-0-	Mosnes
	31	-●-	Lysåsen (fyllitt)
	32	-●-	Djupevik (gneis)
	33	-●-	Dalevika (kvartsitt)
	34	-0-	Askvika
	35	-0-	Hamneset
	36	-0-	Straumsvika (fyllitt)
	37	-0-	Nesvika (øyegneis)
	38	-0-	Høgafjellet
	39	-0-	Eidane
Suldal:	40	-0-	Eidaåsen
	41	-0-	Kilane
	42	-0-	Langvik
	43	-0-	Giljestranda (fyllitt)
	44	-●-	Norsk Stein A/S (gneis)
	45	-●-	Tysingvatnet (båndgneis)
	46	-●-	Ersdal (gneis)
	47	-0-	Slettingsvika (fyllitt)
	48	-0-	Straumneset (fyllitt)



Plottet dato: 30/4 1991 10:02 Målestokk: 1 : 700 000 Kartgrunnlag: Stofens Kartverk

Figur 1

	49 -0-	Hjelmeland
	50 -●-	Åsane (granittisk gneis)
	51 -●-	Løland (diabas)
	52 -0-	Fattnesnuten
Sauda:	53 -●-	Solland (amfibolitt)
	54 -●-	Bølnes (rhyolitt)
Vindafjord:	55 -●-	Ospevika (dioritt)
	56 -0-	Kvaløyna
	57 -0-	Stjørnefjellet (fyllitt)
	58 -0-	Storhei (fyllitt)
	59 -0-	Stokkaland
	60 -●-	Raudnes (grønnskifer)
	61 -●-	Knapphus pukkverk (amfibolitt)
	62 -●-	Toraneset pukkverk (granitt)
	63 -0-	Havikeneset (granodioritt)
Tysvær:	64 -●-	Napp (granitt)
	65 -●-	Apeland (gneis)
	66 -0-	Erland
	67 -0-	Årvikfjellet (fyllitt)
	68 -0-	Varden (fyllitt)
	69 -●-	Narravika (granitt)
	70 -0-	Grøtavika (fyllitt)
	71 -●-	Ramsvika (gneis)
	72 -●-	Vassendvik (øyegneis)
	73 -0-	Elfarvik
	74 -0-	Gauk
Bokn:	75 -●-	Sønnaland (gneis)
	76 -0-	Hognåsen
Haugesund:	77 -0-	Tømmerhammar
	78 -0-	Hagland

De fleste 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.
- Arealmessig for lite uttaksområde.
- For kort avstand til bebyggelse eventuelt for mye innsyn fra nærliggende bebyggelse.
- Dårlige havnemuligheter.

6.0 RESULTATER

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

6.1 Sokndal kommune

Øgledalen

(Kartblad: 1311-4, UTM: 3453/64674)

Prøven er tatt fra en fylling med sprengstein fra en vegskjæring like i nærheten. Prøven representerer en typelokalitetsprøve for bergarten i området. Terrenget i området er bratt, småkupert og lite overdekket. Flere uttaksmuligheter i området, men problemet er utskipningsmuligheter på denne siden av Jøssingfjord (bebyggelse og annen industriell aktivitet). Bedre havnemuligheter langs nordvest-siden av fjorden.

Bergarten er en mørk, massiv og homogen grovkornet anorthsitt med følgende mineralinnhold; 90% feltspat, 5% pyroksen, 3% ilmenitt, 1% glimmer og 1% epidot.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.75

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.29

Korr. sprøhetstall: 57.1

Abrasjonsverdi: 0.53

Slitasjemotstand: 4.01

Se ellers vedlegg 3.



Figur 2.
Øgledalen.

Prøven faller inn under klasse 4 etter fallprøven. Omslagsverdien viser en forbedring i sprøhet-/flisighetstall som tilsier at materialet kan foredles ved flere knusetrinn. Den høye slitasjemotstanden angir at materialet er kun egnet som tilslag i slitedekker på veger med lav trafikkbelastning (gj.snittlig årsdøgnstrafikk < 2000). Forøvrig er materialet egnet for anvendelse som forsterkningslag, men noe svak for bruk i bærelag. Ingen uheldige mineraler er observert for bruk som tilslag i betong.

Fjordstein pukkverk

(Kartblad: 1311-4, UTM: 3398/64686)

Det er tatt en prøve fra hvert uttak som ligger på hver side av Rekefjord.

Bergarten på vestsiden av fjorden veksler mellom en mørk og en lys, middels- til grovkornet anorthositt, mens på østsiden opptrer en mørk, middels- til grovkornet noritt. Den lyse anorthositten er omvandlet, mens den mørke er uomvandlet. Mineralinnholdet til de ulike bergartene er:

Lys anorthositt: 85% feltspat, 7% epidot, 3% glimmer, 3% titanitt og 2% pyroksen.

Mørk anorthositt: 90% feltspat, 5% pyroksen, 2% glimmer, 2% epidot og 1% ilmenitt.

Mørk noritt: 60% feltspat, 50% pyroksen, 7% magnetitt, 2% svovelkis og 1% kalkspat.

Prøven med anorthositt er en samleprøve av den mørke og den lyse varianten.

Mekaniske egenskaper (i parentes analyser fra prøvetaking utført i 1986):

	Anorthositt	Noritt
Densitet:	2.83 (2.70)	3.29 (3.15)
Pakningsgrad:	0 (0)	0 (0)
Flisighetstall:	1.33 (1.33)	1.56 (1.36)
Korr. sprøhetstall:	49.9 (51.1)	37.0 (37.1)
Abrasjonsverdi:	0.54 (0.46)	0.54 (0.46)
Slitasjemotstand:	3.82 (3.29)	3.29 (2.80)

Se ellers vedlegg 4 og 5.

Figur 3.
Fjordstein pukkverk.



Anorthosittprøven kommer inn under klasse 3 etter fallprøven. Slitasjemotatanden tilsier at materialet kun er egnet for bruk i slitedekke på veger med lav trafikkbelastning. Forøvrig er materialet fullt ut egnet for anvendelse i bære- og forsterkningslag og betong.

Norittprøven faller inn under klasse 5 etter fallprøven. Flisighetstallet er sannsynligvis for høyt slik at materialet antas å være av klasse 2 kvalitet. Dette kan verifiseres ved flisighetstallet til omslagsverdien som er av "normal" størrelse, men med et "unormalt" sprang til flisighetstallene til de tre parallellene. Materialet er egnet som tilslag til asfalt for lavtrafikkerterte veger, og ellers til bære- og forsterkningslag og betong.

6.2 Eigarsund kommune

Hegrestad pukkverk

(Kartblad: 1212-2, UTM: 3207/64888)

Prøven er tatt i de nordlige deler av steinbruddet. Bergarten er en lys, middels- til grovkornet anorthositt med følgende mineralinnhold: 90% feltspat, 5% glimmer, 2% ilmenitt, 1% pyroksen, 1% epidot og 1% titanitt.

Mekaniske egenskaper (i parentes analyse fra prøvetaking utført i 1986):

Densitet: 2.75 (2.70)

Pakningsgrad: 0 (0)

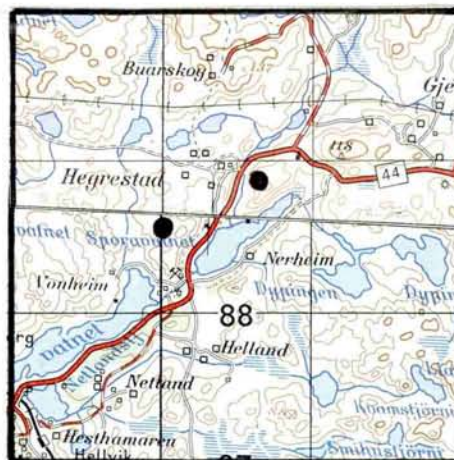
Flisighetstall: 1.38 (1.37)

Korr. sprøhetstall: 40.5 (32.6)

Abrasjonsverdi: 0.44 (0.40)

Slitasjemotstand: 2.80 (2.28)

Se ellers vedlegg 6.



Figur 4.
Hegrestad og Hellvik
pukkverk.

Materialet er av klasse 2 kvalitet. Slitasjemotstanden tilfredsstiller kravene for tilslag for bruk i asfalt for middels trafikkbelastede veger (gj.snittlig årsdøgnstrafikk 2000-6000). Ellers er materialet egnet i bære- og forsterkningslag, samt i betong.

Hellvik pukkverk

(Kartblad: 1211-1, UTM: 3201/64883)

Prøven er tatt nord i steinbruddet. Bergarten er en lys, middels- til grovkornet anorthositt med mineralinnhold: 90% feltspat, 4% glimmer, 3% epidot, 1% kloritt, 1% ilmenitt og 1% titanitt.

Mekaniske egenskaper (i parentes analyse fra prøvetaking utført i 1986):

Densitet: 2.71 (2.72)**Pakningsgrad: 0 (0)****Flisighetstall: 1.38 (1.36)****Korr. sprøhetstall: 36.5 (32.4)****Abrasjonsverdi: 0.48 (0.44)****Slitasjemotstand: 2.90 (2.50)**

Se ellers vedlegg 7

Prøven faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Materialet er egnet som tilslag i slitedekker for middels trafikkbelastede veger. Forøvrig er materialet egnet til alle typer byggteknisk anvendelse.

6.3 Gjesdal kommune**Ragje pukkverk**

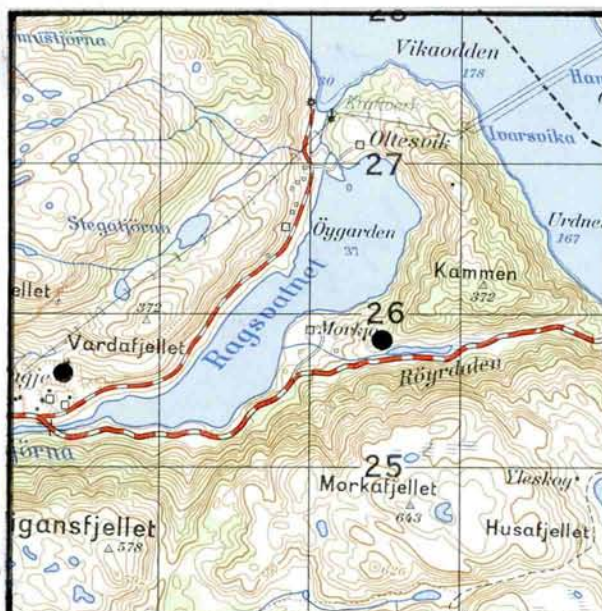
(Kartblad: 1212-1, UTM: 3207/64888)

Prøven er tatt i et nedlagt kombinert steinbruddet/grustak. Bergarten er en lys, middelskornet dioritt. Mineralinnholdet er: 75% feltspat, 10% kloritt, 5% kvarts, 5% glimmer, 2% epidot, 2% magnetitt og 1% titanitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 3.00**Pakningsgrad: 0****Flisighetstall: 1.26****Korr. sprøhetstall: 46.8****Abrasjonsverdi: 0.46****Slitasjemotstand: 3.15**

Se ellers vedlegg 8.



Figur 5.
Ragje og Mork pukkverk.

Prøvematerialet faller mellom klasse 2 og 3. Slitasjemotstanden tilsier at materialet er egnet som tilslag for bruk i asfalt for lav trafikkerte veger. Ellers er materialet egnet i bære- og forsterkningslag. Summen av glimmer og kloritt i bergarten angir at materialet er middels egnet til betongformål.

Mork pukkverk

(Kartblad: 1212-1, UTM: 3345/65258)

Prøven er tatt i steinbruddet. Bergarten i bruddet er en blanding mellom en lys og en mørk middelskornet gneis. Mineralinnholdet for den lyse er; 50% feltspat, 30% pyroksen, 10% glimmer, 7% kvarts, 2% magnetitt og 1% svovelkis og for den mørke; 45% feltspat, 30% pyroksen, 15% glimmer, 5% kvarts, 3% ilmenitt og 1% svovelkis. En samleprøve av de to gneisvariantene ble prøvetatt for mekanisk analyse.

Mekaniske egenskaper (i parentes analyse fra prøvetaking utført i 1986):

Densitet: 3.00 (2.76)

Pakningsgrad: 0 (0)

Flisighetstall: 1.33 (1.38)

Korr. sprøhetstall: 35.0 (37.7)

Abrasjonsverdi: 0.44 (0.42)

Slitasjemotstand: 2.60 (2.58)

Se ellers vedlegg 9.

Materialet faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Som tilslag til asfalt dekket kravene for middels trafikkbelastede veger. Ellers er materialet fullt ut egnet for bære- og forsterkningslag og middels egnet for betong.

6.4 Forsand kommune**Skeivik**

(Kartblad: 1212-1, UTM: 3300/65365)

Prøven er tatt i vegskjæring langs RV 13. Prøven representerer en typelokalitetsprøve. Bergarten er en middels- til grovkornet øyegneis med følgende mineralinnhold: 60% feltspat, 25% kvarts, 8% glimmer, 3% kloritt, 2% epidot og 2% titanitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.65

Pakningsgrad: 0

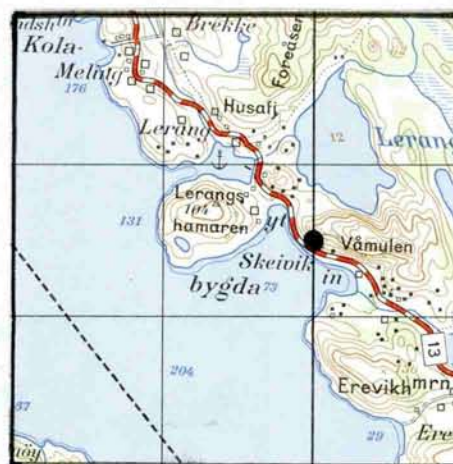
Flisighetstall: 1.26

Korr. sprøhetstall: 39.6

Abrasjonsverdi: 0.45

Slitasjemotstand: 2.83

Se ellers vedlegg 10.



Figur 6.
Skeivik.

Analysene tilsier at materialet er egnet for de fleste byggtekniske formål, unntatt som tilslag i slitedekke for høyt trafikkbelastede veger (gj.snittlig årsdøgnstrafikk > 6000). For betongformål er materialet middels egnet.

6.5 Strand kommune**Ådnanesnuten**

(Kartblad: 1212-1, UTM: 3317/65430)

Prøven er tatt i en nysprengt skjæring langs en skogsbilveg. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Bergarten er en middels- til grovkornet øyegneis med mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 2% epidot, 2% titanitt og 1% magnetitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.66

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.26

Korr. sprøhetstall: 41.5

Abrasjonsverdi: 0.43

Slitasjemotstand: 2.77

Se ellers vedlegg 11.



Figur 7.

Ådnesnuten.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for de fleste byggtekniske formål, unntatt som tilslag i slitedekke for høyt trafikkbelastede veier. Materialet er middels egnet til betongformål.

Norverk pukkverk

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3229/65514)

Prøven er tatt i steinbruddet. Bergarten er en fin- til middelskornet mylonitt som innhold: 40% kvarts, 20% feltspat, 20% epidot, 15% glimmer, 3% titanitt og 2% kalkspat.

Mekaniske egenskaper (i parentes analyse fra prøvetaking utført i 1986):

Densitet: 2.76 (2.75)

Pakningsgrad: 0 (0)

Flisighetstall: 1.43 (1.46)

Korr. sprøhetstall: 37.5 (35.7)

Abrasjonsverdi: 0.45 (0.35)

Slitasjemotstand: 2.76 (2.09)

Se ellers vedlegg 12.



Figur 8.

Norverk pukkverk.

Den nye prøven tilsier at materialet er egnet for de fleste byggetekniske formål, unntatt som tilslag i slitedekke for høyt trafikkbelastede veger. Materialet er middels egnet til betongformål. Undersøkelser har vist at mylonitt kan gi alkalikisreaksjoner i betong.

Vostervatnet

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3257/65553)

Prøven er tatt i en vegskjæring og fungerer som en typelokalitet for denne bergartstypen. Bergarten er en fin- til middelskornet gneis med mineralinnhold: 55% feltspat, 25% kvarts, 10% glimmer, 5% epidot, 4% titanitt og 1% kalkspat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.70

Pakningsgrad: 0

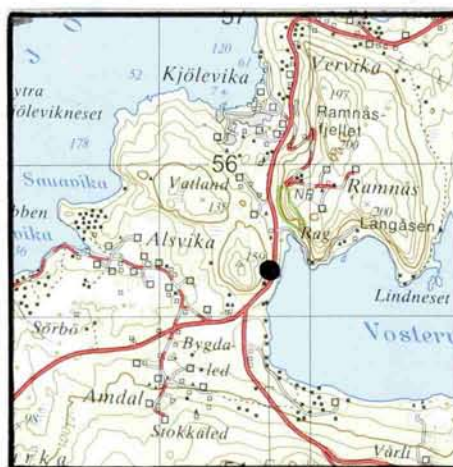
Flisighetstall: 1.41

Korr. sprøhetstall: 41.0

Abrasjonsverdi: 0.46

Slitasjemotstand: 2.95

Se ellers vedlegg 13.



Figur 9.
Vostervatnet.

Materialet er egnet for de fleste byggetekniske formål, unntatt som tilslag i slitedekke for høyt trafikkbelastede veger. Som tilslag i betong er materialet av middels god kvalitet.

6.6 Rennesøy kommune

Rennaren

(Kartblad: 1213-3, UTM: 3142/65582)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Overdekningsgraden er liten. Bergarten er en fin- til middelskornet gneis med mineralinnhold: 65% feltspat, 25% kvarts, 8% glimmer og 2% epidot.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.64

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.26

Korr. sprøhetstall: 53.4

Abrasjonsverdi: 0.65

Slitasjemotstand: 4.75

Se ellers vedlegg 14.



Figur 10.

Rennaren.

○ - Mulig uttaksområde.

Prøven faller inn under klasse 3 etter fallprøven. Materialet er egnet for bære- og forsterkningslag og for betong. Slitasjemotstanden er for høy for at materialet kan anvendes som tilslag i slitedekke.

6.7 Finnøy kommune

Navarnes

(Kartblad: 1213-3, UTM: 3169/65603)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Overdekningsgraden er moderat. Bergarten er en fin- til middelskornet amfibolitt som inneholder: 40 % amfibol, 20% feltspat, 10% kvarts, 10% epidot, 8% svovelkis, 5% glimmer, 5% epidot og 2% kalkspat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.95

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.37

Korr. sprøhetstall: 43,8

Abrasjonsverdi: 0.59

Slitasjemotstand: 3.91

Se ellers vedlegg 15.



Figur 11.

Navarnes.

○ - Mulig uttaksområde.

Kisinnholdet er for høyt til at materialet kan anbefales brukt i slitedekke eller betong. Forøvrig er materialet egnet for bærelag og forsterkningslag.

Sørevågen

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3256/65703)

Prøven er tatt i en nysprengt skjæring. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Områder er noe overdekket med løsmasseavsetninger. Bergarten er en middels- til grovkornet gneis. Mineralinnholdet er: 40 % feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 10% epidot, 5% kloritt, 3% titanitt og 2% kalkspat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.75

Pakningsgrad: 0/1

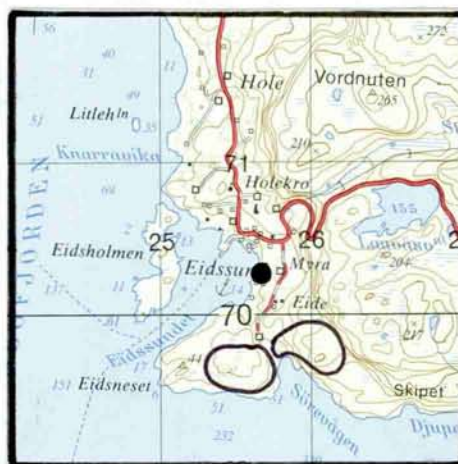
Flisighetstall: 1.37

Korr. sprøhetstall: 39.3

Abrasjonsverdi: 0.47

Slitasjemotstand: 2.95

Se ellers vedlegg 16.



Figur 12.
Sørevågen.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bærelag og forsterkningslag. For betong er materialet av middels god kvalitet. Som tilslag i asfalt dekkes kravene for middels trafikkbelastede vegger.

6.8 Hjelmeland kommune

Heståsen

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3316/65597)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Områder er lite overdekket. Bergarten er en middels- til grovkornet gneis. Mineralinnholdet er: 50 % feltspat, 35% kvarts, 10% glimmer, 2% epidot, 2% titanitt og 1% kalkspat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.65

Pakningsgrad: 0

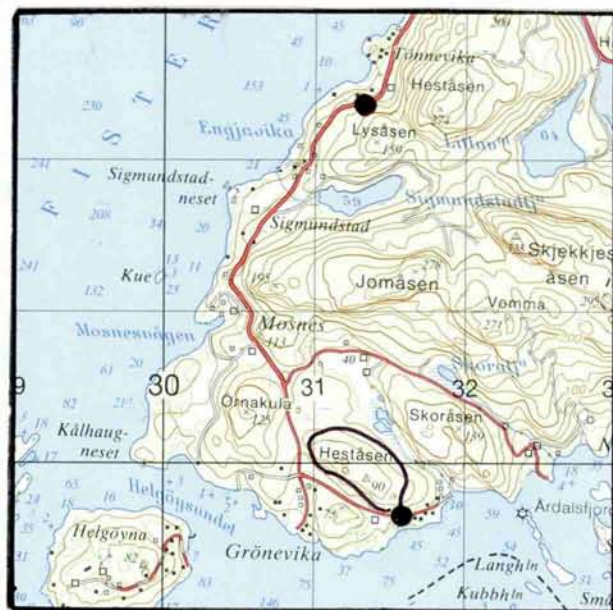
Flisighetstall: 1.32

Korr. sprøhetstall: 45.0

Abrasjonsverdi: 0.46

Slitasjemotstand: 3.09

Se ellers vedlegg 17.



Figur 13.

Heståsen-Lysåsen.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag. Som tilslag i asfalt dekkes kravene for lav trafikkerte veger. Til betongformål er materialet middels egnet.

Lysåsen

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3313/65624)

Prøven er tatt i en vegskjæring og representerer en typelokalitet for denne bergartstypen. Bergarten er en finkornet fyllitt. Mineralinnholdet er: 70% kvarts, 15% glimmer, 5% kloritt, 5% epidot, 5% grafitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.78

Pakningsgrad: 2

Flisighetstall: 1.40

Korr. sprøhetstall: 49.6

Abrasjonsverdi: 0.84

Slitasjemotstand: 5.92

Se ellers vedlegg 18.

På bakgrunn av de svake mekaniske egenskapene og mineralinnholdet ansees denne bergarten kun egnet til fyllmasse.

Djupevik

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3326/65648)

Prøven er tatt i en vegskjæring og representerer en typelokalitet. Bergarten er en middelskornet gneis. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 4% kloritt, 1% apatitt/zirkon.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.70

Pakningsgrad: 0

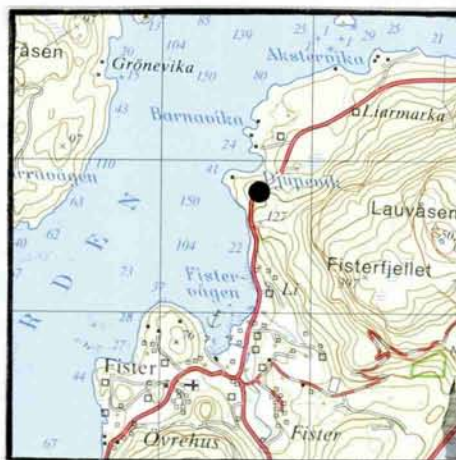
Flisighetstall: 1.36

Korr. sprøhetstall: 36.8

Abrasjonsverdi: 0.45

Slitasjemotstand: 2.73

Se ellers vedlegg 19.



Figur 14.
Djupevik.

Materialet er middels egnet til betongformål. Forøvrig dekkes kravene til bære- og forsterkningslag og slitedekker, untatt som tilslag til asfalt for veger med høy trafikkbelastning.

Dalevika

(Kartblad: 1213-2, UTM: 3335/65676)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er angitt på kartutsnittet. Overdekningsgraden er moderat. Bergartene i områder varierer sterkt. Prøvetatt bergartstype er en middelskornet kvartsitt. Mineralinnholdet er: 45% feltspat, 25% kvarts, 10% glimmer, 6% epidot, 5% kloritt, 5% titanitt, 2% kalkspat og 2% svovelkis.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.67

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.37

Korr. sprøhetstall: 37.3

Abrasjonsverdi: 0.48

Slitasjemotstand: 2.93

Se ellers vedlegg 20.



Figur 15.

Dalevika.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet til alle byggtekniske formål, untatt som tilslag til asfalt for veger med høy trafikkbelastning.

6.9 Suldal kommune

Norsk Stein A/S

(Kartblad: 1213-1, UTM: 3322/65852)

Prøven er tatt i nordlige deler av steinbruddet. Bergarten i bruddet består av forskjellige gneisvarianter. Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet granittisk gneis. Mineralinnholdet er: 40% feltspat, 30% kvarts, 10% glimmer, 6% epidot, 5% kloritt, 5% titanitt, 2% kalkspat og 2% svovelkis.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.76

Pakningsgrad: 1

Flisighetstall: 1.39

Korr. sprøhetstall: 45.0

Abrasjonsverdi: 0.70

Slitasjemotstand: 4.70

Se ellers vedlegg 21.



Figur 16.

Norsk Stein A/S.

Abrasjonsverdien er svak slik at materialet kun ansees egnet for anvendelse til forsterkningslag. Til betongformål er materialet middels egnet.

Tysingvatnet

(Kartblad: 1213-1, UTM: 3385/65882)

Prøven er tatt i en utsprengt vegskjæring. Prøvepunktet representerer en typelokalitetsprøve. Prøvetatt bergart er en fin-til middelskornet båndgneis. Mineralinnholdet er: 45% feltspat, 25% kvarts, 10% glimmer, 14% epidot, 3% kloritt, 2% kalkspat og 1% zirkon.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.76

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.38

Korr. sprøhetstall: 31.9

Abrasjonsverdi: 0.41

Slitasjemotstand: 2.32

Se ellers vedlegg 22.



Figur 17.
Tysingvatnet.

Materiale av denne bergartstypen er egnet for alle typer byggeteknisk anvendelse. Båndgneis er en lite homogen bergartstype slik at store variasjoner i de mekaniske egenskapene kan forekomme.

Ersdal

(Kartblad: 1313-4, UTM: 3436/65930)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområdet er angitt på kartutsnittet. Overdekningsgraden er moderat. Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gneis. Enkelte diabasganger opptrer i området. Mineralinnholdet i gneisen er: 40% feltspat, 25% kvarts, 14% glimmer, 10% epidot, 5% kloritt, 5% titanitt og 1% svovelkis.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.73

Pakningsgrad: 0

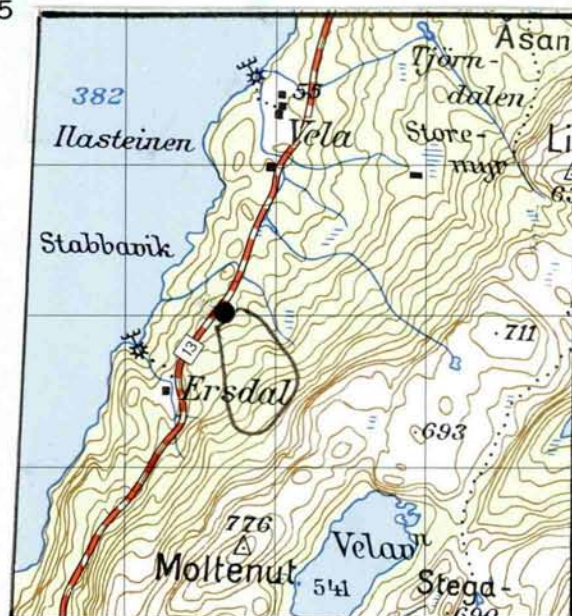
Flisighetstall: 1.38

Korr. sprøhetstall: 35.6

Abrasjonsverdi: 0.41

Slitasjemotstand: 2.45

Se ellers vedlegg 23.



Figur 18.

Ersdal.

○ - Mulig uttaksområde.

Materiale av denne bergartstypen er egnet for alle typer byggeteknisk anvendelse. For betongformål er materialet av middels god kvalitet.

Åsane

(Kartblad: 1314-3, UTM: 3491/66038)

Prøven er tatt i en nylig utsprengt vegskjæring. Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gneisgranitten. Mineralinnholdet er: 50% feltspat, 25% kvarts, 10% glimmer, 7% epidot, 5% kloritt, 2% titanitt og 1% zirkon.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.65

Pakningsgrad: 0

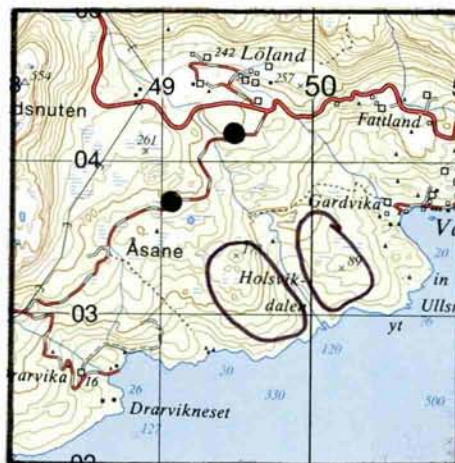
Flisighetstall: 1.33

Korr. sprøhetstall: 40.6

Abrasjonsverdi: 0.41

Slitasjemotstand: 2.61

Se ellers vedlegg 24.



Figur 19.

Åsane og Løland.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialteknisk viser prøven gode egenskaper, unntatt for anvendelse som tilslag til asfalt for høyt trafikkerte veier. For betong er materialet middels egnet.

Løland

(Kartblad: 1314-3, UTM: 3495/66042)

Prøven er tatt i en nylig utsprengt vegskjæring. Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet diabas. Utbredelsen av denne bergartstypen innenfor området er usikker, men den kan sees i vegskjæringer i en lengde av ca. 200m. Mineralinnholdet er: 35% amfibol, 30% feltspat, 8% titanitt, 7% ilmenitt, 5% kvarts, 5% glimmer, 5% epidot og 5% kloritt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 3.05

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.39

Korr. sprøhetstall: 27.0

Abrasjonsverdi: 0.42

Slitasjemotstand: 2.18

Se ellers vedlegg 25.

Materialet er egnet for alle typer byggteknisk anvendelse.

6.10 Sauda kommune

Solland

(Kartblad: 1314-3, UTM: 3476/66078)

Prøven er tatt i en vegskjæring langs Rv 13. Typelokalitet for prøvetatt bergart som er en fin- til middelskornet amfibolitt. Mineralinnholdet er: 40% amfibol, 30% feltspat, 10% kloritt, 5% kvarts, 5% glimmer, 5% titanitt, 4% epidot og 1% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.95

Pakningsgrad: 0

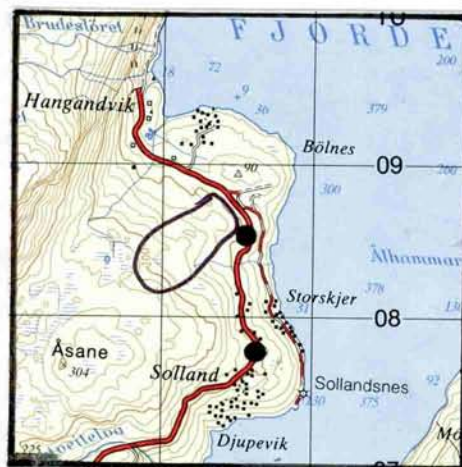
Flisighetstall: 1.37

Korr. sprøhetstall: 29.8

Abrasjonsverdi: 0.50

Slitasjemotstand: 2.73

Se ellers vedlegg 26.



Figur 20.

Solland og Bølnes.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialteknisk viser prøven gode egenskaper, unntatt for anvendelse som tilslag til asfalt for høyt trafikkerte veier.

Bølnes

(Kartblad: 1314-3, UTM: 3476/66085)

Prøven er tatt i en vegskjæring langs Rv 13. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet rhyolitt. Mineralinnholdet er: 75% kvarts, 10% feltspat, 10% glimmer, 2% kalkspat, 2% rutil og 1% epidot.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.71

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.41

Korr. sprøhetstall: 36.2

Abrasjonsverdi: 0.38

Slitasjemotstand: 2.29

Se ellers vedlegg 27.

Materialet er egnet for alle typer byggteknisk anvendelse. Undersøkelser har vist at rhyolitt kan gi alkalikisreaksjoner i betong.

6.11 Vindafjord kommune

Ospevika

(Kartblad: 1213-1, UTM: 3375/65972)

Prøven er tatt fra utsprengte masser i tilknytting til et oppdrettanlegg. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Overdekningsgraden i området er liten. Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet dioritt. Mineralinnholdet er: 50% feltspat, 15% kvarts, 15% glimmer, 10% amfibol, 5% epidot og 5% titanitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.80

Pakningsgrad: 1

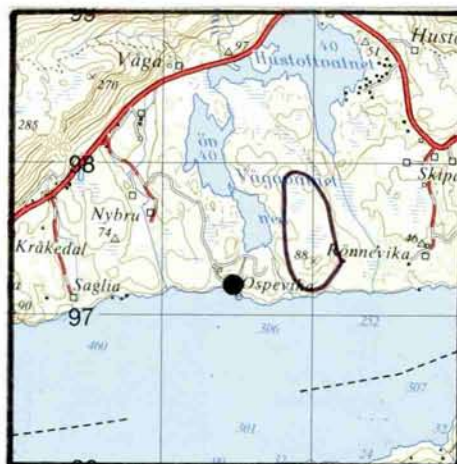
Flisighetstall: 1.36

Korr. sprøhetstall: 34.4

Abrasjonsverdi: 0.46

Slitasjemotstand: 2.70

Se ellers vedlegg 28.



Figur 21.

Ospevika.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for middels trafikkbelastede veger. Glimmerinnholder angir at materialet er middels egnet til betongformål.

Raudnes

(Kartblad: 1213-4, UTM: 3148/65948)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Typelokalitet for den prøvetatt bergarten som er en fin- til middelskornet grønskifer. Mineralinnholdet er: 30% amfibol, 30% epidot, 10% kvarts, 10% kloritt, 10% glimmer, 7% titanitt og 3% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 3.02

Pakningsgrad: 3

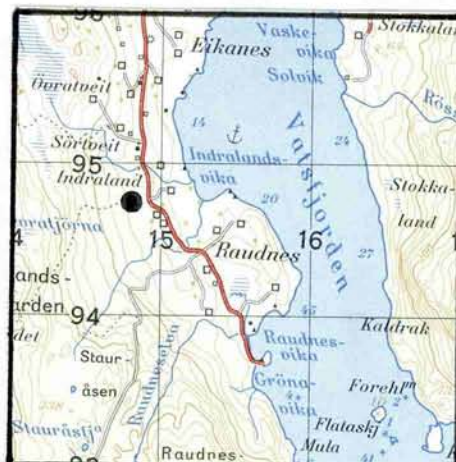
Flisighetstall: 1.38

Korr. sprøhetstall: 44.3

Abrasjonsverdi: 1.01

Slitasjemotstand: 6.72

Se ellers vedlegg 29.



Figur 22.
Raudnes.

Materiale av denne bergarten ansees kun egnet til fyllmasse. Selv om prøven kommer inn under klasse 2 etter fallprøven viser pakningsgraden og abrasjonsverdien at materialet styrkemessig er for svakt.

Knapphus pukkverk

(Kartblad: 1214-3, UTM: 3134/66033)

Prøven er tatt i steinbruddet. Bergarten er en fin- til middels-kornet amfibolitt. Mineralinnholdet er: 35% amfibol, 35% feltspat, 20% glimmer, 5% kvarts, 3% titanitt og 2% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.93

Pakningsgrad: 0

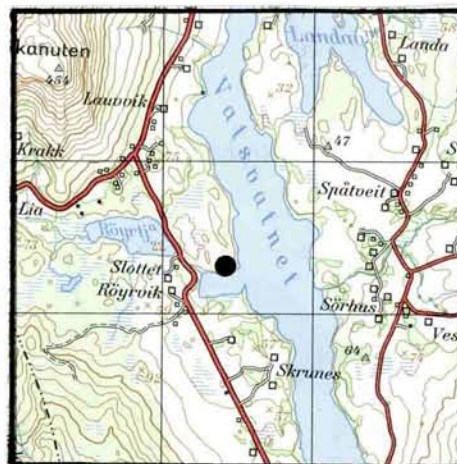
Flisighetstall: 1.34

Korr. sprøhetstall: 39.3

Abrasjonsverdi: 0.57

Slitasjemotstand: 3.57

Se ellers vedlegg 30.



Figur 23.
Knapphus pukkverk.

Materialet er egnet i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbeltede veger. For betongformål er materialet middels egnet.

Toraneset pukkverk

(Kartblad: 1214-3, UTM: 3041/66046)

Prøven er tatt i steinbruddet. Bruddet ligger like ved et søppelfyllingsanlegg. Liten overdekningsgraden i området. Gode havnemuligheter like i nærheten. Bergarten er en middels- til grovkornet granitt. Mineralinnholdet er: 50% feltspat, 25% kvarts, 15% glimmer, 5% titanitt 4% epidot og 1% granat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.71

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.29

Korr. sprøhetstall: 40.4

Abrasjonsverdi: 0.54

Slitasjemotstand: 3.43

Se ellers vedlegg 31.



Figur 24.

Toraneset pukkverk.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbelastede veger. For betongformåler materialet av middels god kvalitet.

6.12 Tysvær kommune

Napp

(Kartblad: 1113-1, UTM: 2951/65920)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Bergartstypen i området varierer noe. Prøvetatt bergart er en middelskornet granitt. Mineralinnholdet er: 60% feltspat, 30% kvarts, 8% glimmer, 1% epidot og 1% magnetitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.64

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.35

Korr. sprøhetstall: 46.6

Abrasjonsverdi: 0.49

Slitasjemotstand: 3.35

Se ellers vedlegg 32.



Figur 25.

Napp.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbeltede veger. Ellers er ingen uheldige mineraler observert for anvendelse til betong.

Apeland

(Kartblad: 1113-1, UTM: 2985/65856)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Bergarten i området varierer sterkt mellom forskjellige gneisvarianter. Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet gneis. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 20% kvarts, 15% glimmer, 5% epidot, 4% ilmenitt og 1% granat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.64

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.35

Korr. sprøhetstall: 48.1

Abrasjonsverdi: 0.46

Slitasjemotstand: 3.19

Se ellers vedlegg 33.



Figur 26.

Apeland.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbelastede veger. For anvendelse til betong er materialer middels egnet.

Narravika

(Kartblad: 1213-4, UTM: 3169/65603)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Overdekningsgraden er lav. Prøvetatt bergart er en middelskornet granitt. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 25% kvarts, 10% glimmer, 8% epidot og 2% ilmenitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.65

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.33

Korr. sprøhetstall: 43.9

Abrasjonsverdi: 0.49

Slitasjemotstand: 3.25

Se ellers vedlegg 34.



Figur 27.

Narravika.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbelastede veger. For bruk i betong er materialet middels egnet.

Ramsvika

(Kartblad: 1213-4, UTM: 3123/65891)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Overdekningsgraden er lav. Bergarten i området varierer mellom forskjellige gneisvarianter tildels granittiske. Prøvetatt bergart er en fin- til middelskornet gneis. Mineralinnholdet er: 55% feltspat, 25% kvarts, 7% glimmer, 7% epidot, 3% amfibol, 2% granat og 1% titanitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.67

Pakningsgrad: 0

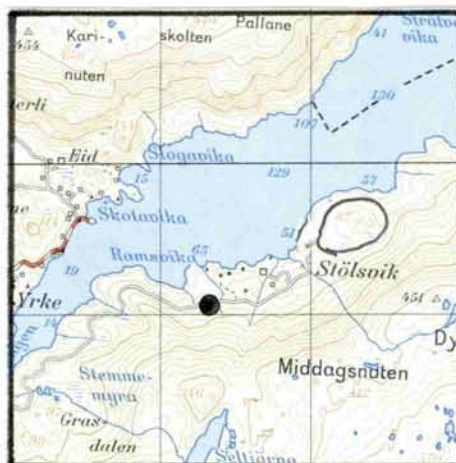
Flisighetstall: 1.38

Korr. sprøhetstall: 41.0

Abrasjonsverdi: 0.45

Slitasjemotstand: 2.88

Se ellers vedlegg 35.



Figur 28.

Ramsvika.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for middels trafikkbelastede veger. Ellers viser prøven ingen uheldige mineraler for anvendelse til betong.

Vassendvik

(Kartblad: 1213-4, UTM: 3164/65910)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet øyegneis. Mineralinnholdet er: 45% feltspat, 30% kvarts, 15% glimmer, 5% epidot, 3% kloritt, 1% ilmenitt og 1% titanitt.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.67

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.33

Korr. sprøhetstall: 47.4

Abrasjonsverdi: 0.54

Slitasjemotstand: 3.72

Se ellers vedlegg 36.



Figur 29.

Vassendvik.

○ - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for lavt trafikkbelastede veger. Glimmerinnholdet tyder på at materialet er middels egnet til betongformål.

6.13 Bokn

Sønnaland

(Kartblad: 1113-2, UTM: 2934/65666)

Prøven er tatt i en vegskjæring. Mulig uttaksområde er vist på kartutsnittet. Overdekningsgraden er lav. Prøvetatt bergart er en middels- til grovkornet gneis. Mineralinnholdet er: 45% feltspat, 25% kvarts, 15% kloritt, 5% glimmer, 5% epidot, 3% ilmenitt, 1% titanitt og 1% kalkspat.

Mekaniske egenskaper:

Densitet: 2.64

Pakningsgrad: 0

Flisighetstall: 1.32

Korr. sprøhetstall: 42.6

Abrasjonsverdi: 0.43


Slitasjemotstand: 2.81

Se ellers vedlegg 37.



Figur 30.

Sønnaland.

 - Mulig uttaksområde.

Materialet er egnet for bruk i bære- og forsterkningslag og som tilslag i asfalt for middels trafikkbelastede veger. Glimmer- og klorittinnholdet tilsier at materialet er av middels god kvalitet for betong.

7.0 SAMLET VURDERING AV RESULTATENE

Vedlegg 38 og 39 gir en samlet oversikt over fallprøve- og slitasjemotstandsresultatene.

De fleste prøvene faller inn under klasse 2 etter fallprøven. Tradisjonelt har klasse 2 vært et kvalitetskriterium ved bedømmelse av en bergarts mekaniske egenskaper. Vedlegg 39 viser at også "mekanisk svak stein" (abrasjonsverdi > 0.65) kommer inn under denne klassen. Slitasjemotstanden gir derfor et bedre grunnlag for å vurdere en bergarts mekaniske egenskaper.

I tabell 1 er de prøvetatte forekomstene kvalitetsrangert med hensyn til bruksområdene veg- og betongformål. Vedlegg 40 viser hvilke kriterier som ligger til grunn for rangeringen.

Forekomst (Bergart)	Vegformål	Betongformål
Øgledalen (An)	Middels	God
Fjordstein pv (An)	Middels	God
Fjordstein pv (No)	Middels	Middels
Hegrestad pv (An)	God	God
Hellvik pv (An)	God/Middels	God
Ragje pv (Dr)	Middels	Middels
Mork pv (Gn)	God	Middels
Skeivik (Og)	God	Middels
Ådnanesnuten (Og)	God	Middels
Norwerk pv (My)	God	Middels
Vostervatnet (Gn)	God/Middels	Middels
Rennaren (Gn)	Middels/Dårlig	God
Navarnes (Am)	Middels	Dårlig
Sørevågen (Gn)	God/Middels	Middels
Heståsen (Og)	Middels	Middels
Lysåsen (Fy)	Uegnet	Uegnet
Djupevik (Gn)	God	Middels
Dalevika (Qt)	God/Middels	Middels
Norsk Stein A/S (Gn)	Middels/Dårlig	Middels
Tysingvatnet (Bå)	God	Middels
Ersdal (Gn)	God	Middels
Åsane (Gg)	God	Middels
Løland (Di)	God	Middels
Solland (Am)	God/Middels	Middels
Bølnes (Ry)	God	Middels
Ospevika (Dr)	God/Middels	Middels
Raudnes (Gø)	Uegnet	Uegnet
Knapphus pv (Am)	Middels	Middels
Toraneset pv (Gr)	Middels	Middels
Napp (Gr)	Middels	God
Apeland (Gn)	Middels	Middels
Narravika (Gr)	Middels	Middels
Ramsvika (Gn)	God	God
Vassendvik (Og)	Middels	Middels
Sønnaland (Gn)	God	Middels

Tabell 1.

Kode for bergartstype: Am-amfibolitt, An-anorthositt, Bå-båndgneis, Di-diabas, Dr-dioritt, Fy-fyllitt, Gg-gneisgranitt, Gn-gneis, Gr-granitt, Gø-grønnskifer, My-mylonitt, No-noritt, Og-øyegneis, Qt-kvartsitt, Ry-rhyolitt.

I tabell 2 er de prøvetatte forekomstene gruppert etter bergart med vurdering av bergartenes egnethet som byggeråstoff, dvs i forhold til både veg- og betongformål.

Bergart (antall analyser)	Egnethet som byggeråstoff
Diabas (1)	God/Middels
Rhyolitt (1)	God/Middels
Båndgneis (1)	God/Middels
Mylonitt (1)	God/Middels
Anorthositt (4)	God/Middels
Gneisgranitt (1)	God/Middels
Kvartsirr	God/Middels
Dioritt (2)	God/Middels
Øyegneis (4)	God/Middels
Gneis (10)	God/Middels/(Dårlig)
Noritt (1)	Middels
Amfibolitt (3)	Middels
Granitt (3)	Middels
Fyllitt (1)	Uegnet
Grønnskifer (1)	Uegnet

Tabell 2.

Det er naturlig at det vil være en stor variasjon i de mekaniske egenskapene innenfor en og samme type bergart, slik at tabell 2 kun gir en generell oversikt. I tillegg er det viktig å poengtere at egnetheten må sees i forhold til den byggetekniske anvendelse av bergarten. F.eks. kan en bergart være godt egnet som forsterkningsmateriale til vegbygging, men uegnet som tilslag i asfalt. Tabell 2 må derfor ikke tas bokstavelig, den er kun veiledene.

Alle de mekaniske vurderingene som er gjort i denne rapporten, er basert på norske krav til knust tilslagsmateriale. I de forskjellige Europeiske land benyttes tildels andre mekaniske analysemetoder i tillegg til at steinmateriale tillegges andre kvalitetskrav for det enkelte land. De fleste norske bergarter vil generelt være av god nok kvalitet for det Europeiske markedet.

I Rogaland fylke er de fleste bergartene, foruten fyllitter, glimmerskifer og grønnskifer, av interesse som råstoffkilde for pukk for eksport til Europa.

Når det gjelder uttaksmulighetene innen fylket, med henblikk på en sjønær beliggenhet, så framstår endel generelle trekk. I de sørlige deler er det kun mulig å opparbeide egnede havnemuligheter i tilknytting til Jøssingfjord, Rekefjord og fjordene i nærheten av Eigersund. Ved Eigersund foretas utskipning av masser fra pukkverkene Hegrestad og Hellvik, mens Fjordstein

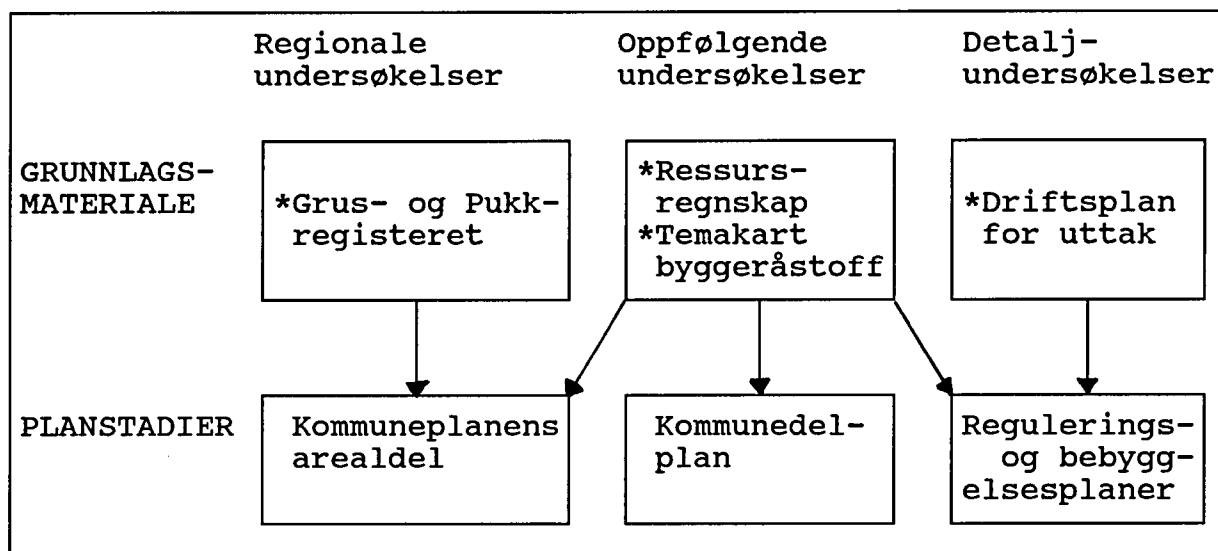
pukkverk er etablert ytterst i Rekefjord. I forbindelse med Jøssingfjord finnes det idag på planstadiet et større prosjektert for pukkuttak (Noran).

Lenger nord i fylket har mange fjorder bratte fjellsider som stuper rett i fjorden. Dette vanskeliggjør muligheten for uttak. Der topografien er mer moderat, opptrer ofte også bebyggelsen med de konflikter dette medfører for et eventuelt uttak.

8.0 FORSLAG TIL FORVALTNING AV PUKK VED KOMMUNAL AREALPLANLEGGING

Ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven, har kommunene et verktøy for å styre all aktivitet knyttet til råstoffutvinning.

Arealplanlegging utføres i forskjellige planstadier fra grove oversiktsplaner til detaljplaner. Grunnlagsmaterialet må tilrettelegges i forhold til det planstadiet informasjonen skal brukes (figur 31).



Figur 31.

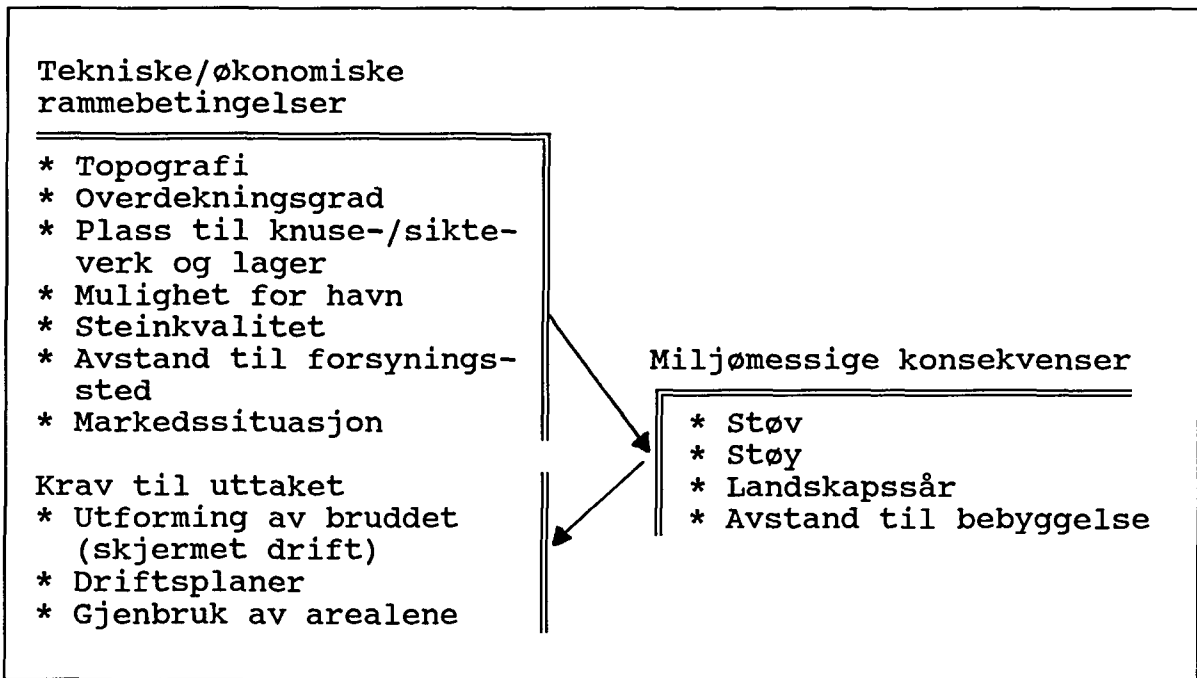
Ved arealplanlegging kan framtidig behov for pukkprodukter dekkes. Det bør utarbeides forvaltningsplaner for hvordan forekomster skal utnyttes, slik at kvalitetsmessige gode forekomster sikres for framtiden.

Ved åpning eller utvidelse av steinuttak som dekker minst 50 dekar samlet berørt overflate eller at samlet uttaksmengde utgjør mer enn 500.000 m³ masse, der hensikten er salg, industriell utnytting mm., kreves melding til Næringsdepartementet.

Uttak av pukk medfører naturinngrep som ofte kommer i konflikt med andre arealinteresser. Uttaksvirkningen kan også resultere i miljøbelastninger i form av støvflukt, støy fra knuseverk, skjemmende sår i landskapsbildet og stor trafikk med tunge kjøretøyer.

Ved prosjektering av nye pukkanlegg bør det være et samspill mellom de tekniske/økonomiske rammebetingelsene og de miljømessige konsekvensene som et pukkuttak medfører (figur 32).

Vanligvis er det kun de tekniske betraktninger som blir lagt til grunn ved bedømmelse om et prosjekt er økonomisk gjennomførbart. Ved å sette krav til uttaket, basert på de miljømessige belastningene denne næringsaktiviteten medfører, kan f.eks. en skjerm- et driftsform redusere støv og støyplogen slik at anlegget kan etableres nærmere bebyggelsen enn ellers.



Figur 32.

Ved en sterkere vektleggelse på de miljømessige konsekvensene kan virksomheten gjennom arealplanlegging, styres til de minst konfliktfylte områdene.

- * Sprøhetstall
- * Flisighet
- * Sprøhetstall og flisighet
- * Abrasjon
- * Slitasjemotstand
- * Tynnslip
- * SieversJ-verdi
- * Slitasjeverdi
- * Borsynkindeks
- * Borslitasjeindeks

Sprøhetstall

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

En bestemt fraksjon av grus eller pukk, oftest 8,0-11,2mm, 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 steinmaterialets sprøhetstall.

Dette tallet korrigeres for pakningsgrad i morteren etter slagpåkjenningen, og man får et

korrigert sprøhetstall (KS).

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

I tillegg til disse enkeltmålinger oppgis også vanligvis den såkalte **omslagsverdi (OS)**, dvs. sprøhetstall for det materialet som under slagpåkjenningen ikke ble nedknust under nedre korn grense for prøvefraksjonen. Dette tallet samsvarer gjerne med de resultater man oppnår ved fullskala produksjon i 2-3 trinns verk.

Flisighet

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform kan beskrives ved dets **flisighetstall (FL)**, som er forholdet mellom kornenes midlere bredde og tykkelse. Flisigheten bestemmes parallellt med og på samme utsiktede kornstørrelsesfraksjon som for sprøhetstallet, vanligvis 8,0-11,2 mm. Bestemmelsen av bredden skjer ved sikting på sikt med kvadratiske åpninger, og tilsvarende for tykkelsen ved å bruke rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturgrus og pukk.

Sprøhetstall og flisighet

Sprøhetstallet er avhengig av materialets kornform. Økende flisighetstall fører til økende sprøhetstall. På grunnlag av erfaringsdata er det satt opp en formel for beregning av sprøhetstallet ved ulike flisighetstall (Selmer-Olsen 1971), og for sammenligning av verdier har NGU funnet det hensiktsmessig å relatere sprøhetstall til en flisighet på 1,40.

Sprøhetstallet ved flisighet 1,40 benevnes **modifisert sprøhetstall (MS)**, og beregnes etter formelen

$$MS = KS - (FL - 1,40) * K$$

der **K** er en bergartskoeffisient. For eruptive og metamorfe bergarter (unntatt skifrene), ligger **K** omkring 70.

Kornformen hos pukk er først og fremst bestemt av selve knuseprosessen, men også til en viss grad av bergartens struktur og materialtekniske egenskaper.

Abrasjon

Abrasjonsmetoden måler steinmaterialers abrasive slitestyrke. Denne uttrykker pukkens motstand mot ripeslitasje. Metoden anvendes først og fremst ved kvalitetsvurdering av tilslag i bituminøse slitedekker på veier med årsdøgntrafikk (ÅDT) større enn 2000 kjøretøyer.

Et representativt utvalg med pukk-korn fra fraksjonsområdet 11,2-12,5 mm støpes fast på en kvadratisk plate (10x10cm). Kornene presses mot en roterende skive som påføres et standard slipepulver. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

mindre enn 0,35	meget god
0,35 - 0,55	god
større enn 0,55	dårlig

Slitasjemotstand.

For bestemme steinmaterialers egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, fllsighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekkslitasje, kalt slitasjemotstanden (Sa), uttrykkes som produktet av kvadratroten av sprøhetstallet (KS, MS eller OS) og abrasjonsverdien.

Når det gjelder beregning av Sa-verdier bemerkes at resultatet er avhengig av hvilket sprøhetstall man benytter. Generelt sett representerer omslagsverdien (OS) den beste tilpasning til det produkt man får ved fullskala knusing, og denne verdi bør derfor anvendes for å beskrive materialets optimale egenskaper.

Når det er spørsmål om innbyrdes kvalitativ rangering av ulike bergartstyper kan det imidlertid være hensiktsmessig å benytte det **modifiserte** sprøhetstall (FL = 1,40).

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 bergartsnavnet. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, minaralkornenes 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). Follasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er follert betyr at har en foretrukket planparallell akseorientering eller er konsentrert i tynne parallell bånd eller årer. Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

Vegformål.

Krav til nedknust materiale for bruk til vegformål varierer avhengig av hvor i vegoverbygningen materialet skal benyttes. For forsterknings- og bærelag bør materialet ligge innenfor klasse 3 eller bedre etter fallprøven.

I tillegg bør glimmer- og kisinnholdet i bergarten være lavt. Et høyt glimmerinnhold i bergarten gir ofte et flisig knuseprodukt som igjen kan være årsak til dannelse av telefarlig materiale. Eksakte verdier for hvor mye glimmer og kis som kan godtaes i en bergart finnes ikke. Generelt bør ikke glimmerandelen overstige 10-15% og kisinnholdet (spesielt magnetkis) bør være mindre enn et par prosent.

De strengeste krav til materialet stilles ved bruk som tilslag i asfaltdekker for sterkt trafikkerte veger. Materialet må falle inn under klasse 2 etter fallprøven og samtidig gi en tilfredsstillende slitasjemotstand avhengig av trafikkmengden.

Vegdirektoratet stiller idag følgende krav til slitasjemotstand:

ÅDT større enn 6000:	Mindre enn 2,5
ÅDT fra 2000 - 6000:	Mindre enn 3,0
ÅDT mindre enn 2000:	Ingen krav

Betong

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 11.3 - 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 kis-mineraler (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.

Ved siden av gode sprøhets- og abrasjonsegenskaper er følsomheten for vannfukting av betydning.

PUKKREGISTERET - TABELL 1

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

FYLKESOVERSIKT - FOREKOMSTER

Utskriftsdato : 22. 3.91

Søkekriterier:

Fylke 11 ROGALAND

Kommune	Forekomst- nummer	Forekomst- navn	Drift	UTM - koordinater			Kart- blad
				sone	øst	nord	
EIGERSUND	1101501	HELLVIK	D	32	3200	64882	1211-1
	1101502	HEGRESTAD	D	32	3206	64888	1212-2
SANDNES	1102501	KYLLES PUKKVERK	D	32	3165	65276	1212-4
	1102502	HOGSTAD	D	32	3176	65318	1212-4
	1102503	BRÅSTEIN	S	32	3149	65225	1212-4
SOKNDAL	1111501	FJORDSTEIN P.VERK	D	32	3398	64685	1311-4
	1111502	ØGLEDALEN	P	32	3453	64674	1311-4
GJESDAL	1122501	MORK PUKKVERK	D	32	3345	65258	1212-1
	1122502	RAGLE PUKKVERK	N	32	3324	65256	1212-1
SOLA	1124501	RØYNEBERG	D	32	3084	65334	1212-4
FORSAND	1129501	SKEIVIK	P	32	3300	65365	1212-1
STRAND	1130501	NORWERK	D	32	3229	65541	1213-2
	1130502	VOSTERVATNET	P	32	3257	65553	1213-2
	1130503	ADNANESNUTEN	P	32	3317	65430	1212-1
HJELMELAND	1133501	LYNGSVATNET	N	32	3518	65549	1313-3
	1133502	HESTÅSEN	P	32	3316	65597	1213-2
	1133503	LYSÅSEN	P	32	3313	65624	1213-2
	1133504	DJUPEVIK	P	32	3326	65648	1213-2
	1133505	DALEVIKA	P	32	3335	65676	1213-2
SULDAL	1134501	NORSK STEIN	D	32	3322	65852	1213-1
	1134502	TYSINGVATNET	P	32	3385	65882	1213-1
	1134503	ERSDAL	P	32	3436	65930	1313-4
	1134504	ÅSANE	P	32	3491	66038	1314-3
	1134505	LØLAND	P	32	3495	66042	1314-3
SAUDA	1135501	SOLLAND	P	32	3476	66078	1314-3
	1135502	BØLNES	P	32	3476	66085	1314-3
FINNØY	1141501	SØREVÅGEN	P	32	3256	65703	1213-2
	1141502	NAVARNES	P	32	3169	65603	1213-3
RENNESØY	1142501	RENNAREN	P	32	3142	65582	1213-3
BOKN	1145501	SØNNALAND	P	32	2934	65666	1113-2
TYSVÆR	1146501	NAPP	P	32	2951	65920	1113-1
	1146502	APELAND	P	32	2985	65856	1113-1
	1146503	RAMSVIKA	P	32	3123	65891	1213-4
	1146504	VASSENDVIK	P	32	3164	65910	1213-4
	1146505	NARRAVIKA	P	32	3094	65796	1213-4
KARMØY	1149501	KARMØY PUKKVERK	D	32	2858	65841	1113-1
	1149502	BYGGNES	I	32	2888	65795	1113-1
VINDAFJORD	1154501	KNAPPHUS PUKKVERK	D	32	3134	66033	1214-3
	1154502	TORANESET PUKKV.	S	32	3041	66046	1214-3
	1154503	RAUDNES	P	32	3148	65948	1213-4
	1154504	OSPEVIKA	P	32	3375	65972	1213-1
Sum	41						

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 : 22. 3.91

Søkekriterier:
Fylke 11 ROGALAND

Kommune	Forekomstnummer/navn	Ba	Fli	KS	Abr	Sli	
EIGERSUND	1101501-1 HELLVIK	AN	1.40	40.2	.38	2.41	
		AN	1.36	32.4	.44	2.50	
		AN	1.30	28.4	.34	1.81	
	1101501-2 HELLVIK	AN	1.38	36.5	.48	2.90	
		1101502-1 HEGRESTAD	AN	1.37	32.6	.40	2.28
			AN	1.40	35.8	.39	2.33
SANDNES	1101502-2 HEGRESTAD	AN	1.37	30.1	.36	1.98	
		AN	1.38	40.5	.44	2.80	
		1102501-1 KYLLES PUKKVERK	GR	1.35	45.3	.42	2.83
	1102502-1 HOGSTAD	GD	1.37	41.4	.39	2.51	
	1102503-1 BRÅSTEIN	GN	1.42	33.0	.39	2.24	
	SOKNDAL	1111501-2 FJORDSTEIN P.VERK	AN	1.33	51.1	.46	3.29
AN			1.31	42.1	.43	2.79	
1111501-1 FJORDSTEIN P.VERK		NO	1.36	37.1	.46	2.80	
		NO	1.32	38.0	.42	2.59	
1111501-3 FJORDSTEIN P.VERK		AN	1.33	49.9	.54	3.81	
1111501-4 FJORDSTEIN P.VERK		NO	1.56	37.0	.54	3.28	
GJESDAL	1111502-1 ØGLEDALEN	AN	1.29	57.1	.53	4.00	
	1122501-1 MORK PUKKVERK	GN	1.38	37.7	.42	2.58	
	1122501-2 MORK PUKKVERK	GN	1.33	35.0	.44	2.60	
	1122502-1 RAGLE PUKKVERK	DI	1.26	46.8	.46	3.15	
SOLA	1124501-1 RØYNEBERG	GI	1.41	42.3	.58	3.77	
FORSAND	1129501-1 SKEIVIK	OG	1.26	39.6	.45	2.83	
STRAND	1130501-1 NORWERK	MY	1.46	35.7	.35	2.09	
		MY	1.36	22.4	.34	1.61	
		MY	1.36	26.0	.36	1.84	
	1130501-2 NORWERK	MY	1.43	37.5	.45	2.76	
	1130502-1 VOSTERVATNET	GN	1.41	41.0	.46	2.95	
	1130503-1 ÅDNANESNUTEN	OG	1.26	41.5	.43	2.77	
HJELMELAND	1133502-1 HESTÅSEN	OG	1.32	45.0	.46	3.09	
	1133503-1 LYSÅSEN	FY	1.40	49.6	.84	5.92	
	1133504-1 DJUPEVIK	GN	1.36	36.8	.48	2.91	
	1133505-1 DALEVIKA	QT	1.37	37.3	.48	2.93	
	SULDAL	1134501-1 NORSK STEIN	FORTROLIG				
1134501-2 NORSK STEIN		FORTROLIG					
1134502-1 TYSINGVATNET		BÅ	1.38	31.9	.41	2.32	
1134503-1 ERSDAL		GN	1.38	35.6	.41	2.45	
1134504-1 ÅSANE		GG	1.33	40.6			
SAUDA	1134505-1 LØLAND	DI	1.39	27.0	.42	2.18	
	1135501-1 SOLLAND	AM	1.37	29.8	.50	2.73	
	1135502-1 BØLNES	RY	1.44	36.2	.38	2.29	
FINNØY	1141501-1 SØREVÅGEN	GN	1.37	39.3	.47	2.95	
	1141502-1 NAVARNES	AM	1.37	43.8	.59	3.90	
RENNESØY	1142501-1 RENNAREN	GN	1.35	53.4	.65	4.75	
BOKN	1145501-1 SØNNALAND	GN	1.32	42.6	.43	2.81	
TYSVÆR	1146501-1 NAPP	GR	1.35	46.6	.49	3.34	
	1146502-1 APELAND	GN	1.35	48.1	.46	3.19	
	1146503-1 RAMSVIKA	GN	1.38	41.0	.45	2.88	

	1146504-1	VASSENDVIK	OG	1.33	47.4	.54	3.72
	1146505-1	NARRAVIKA	GR	1.33	43.9	.49	3.25
KARMØY	1149501-1	KARMØY PUKKVERK	GS	1.36	29.3	.53	2.87
VINDAFJORD	1154501-1	KNAPPHUS PUKKVERK	AM	1.34	39.3	.57	3.57
	1154502-1	TORANESET PUKKV.	GR	1.29	40.4	.54	3.43
	1154503-1	RAUDNES	GØ	1.38	44.3	1.01	6.72
	1154504-1	OSPEVIKA	DR	1.36	34.4	.46	2.70

Sum	41						

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,
 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 = trondhjemit, TU = tuff, TØ = tønsbergitt,
 OG = øyegneis, NN = andre

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

Sum = antall forekomster



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Øgledalen

Vedlegg 3

LAB. PRØVE NR.: 902011

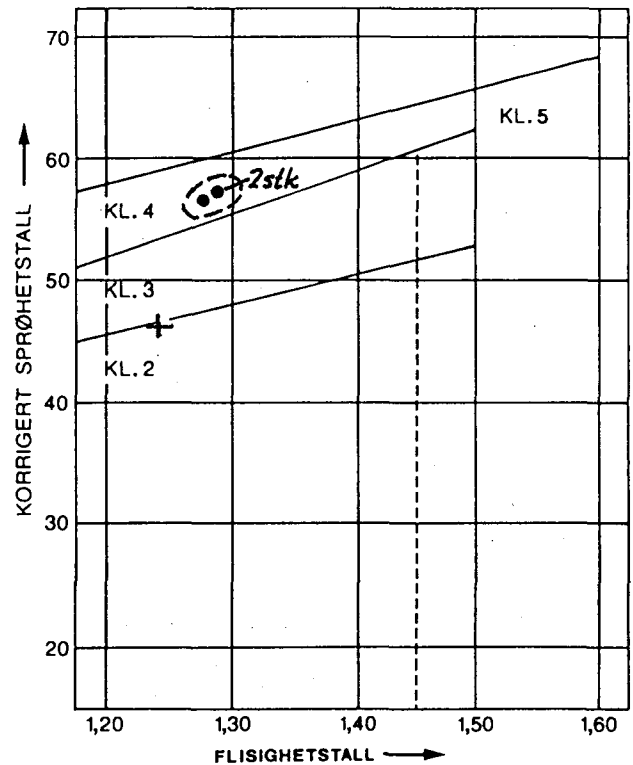
KOMMUNE: Sokndal
KARTBLADNR.: 1311-4
FOREKOMSTNR.: 1111-502KOORDINATER: 3453/64674
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 27/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,29	1,29	1,28	1,24		
Sprøhetstall - s	57,4	57,3	56,5	46,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	57,4	57,3	56,5	46,3		
Materiale <2mm-%	15,7	17,3	16,5	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,29 / 57,1		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1)0,56		2)0,53	3)0,49	Middel:0,53	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1}$	= 4,01					
Spesifikk vekt: 2,75	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Grovkornet arnothositt

Mineralinnhold: 90 % feltspat, 5 % pyrokser, 3 % ilmenitt, 1 % glimmer og 1 % epidot.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Fjordstein pukkverk

Vedless 4

LAB. PRØVE NR.: 902013

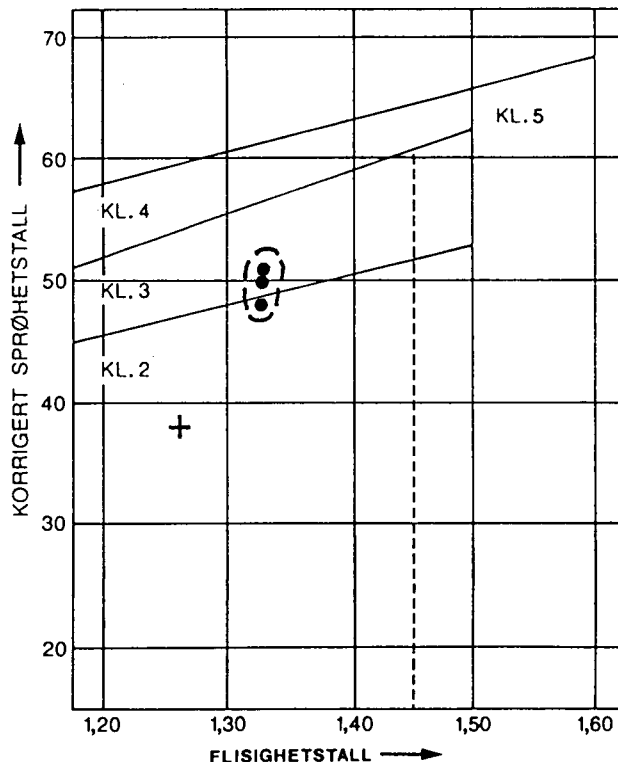
KOMMUNE: Sokndal
KARTBLADNR.: 1311-4
FOREKOMSTNR.: 1111-501KOORDINATER: 3398/64686
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 28/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,33	1,33	1,26		
Sprøhetstall-s	49,9	48,6	51,3	38,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	49,9	48,6	51,3	38,0		
Materiale <2mm-%	12,4	13,1	12,3	X		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 49,9		X		/	
Abrasjonsverdi -a:	1) 0,50		2) 0,57		3) 0,54	
	Middel: 0,54					
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1}$	= 3,82					
Spesifikk vekt:	2,83		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Anorthositt, moddels - til grovkornet.

Mineralinnhold: Mørk: 90 % feltspat, 5 % pyroksen, 2 % glimmer, 2 % epidot og 1 % ilmenitt.

Lys: 85 % feltspat, 7 % epidot, 3 % glimmer, 3 % titanitt og 2 % pyroksen

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Fjordstein pukkverk

Vedlegg 5.

LAB. PRØVE NR.: 902012

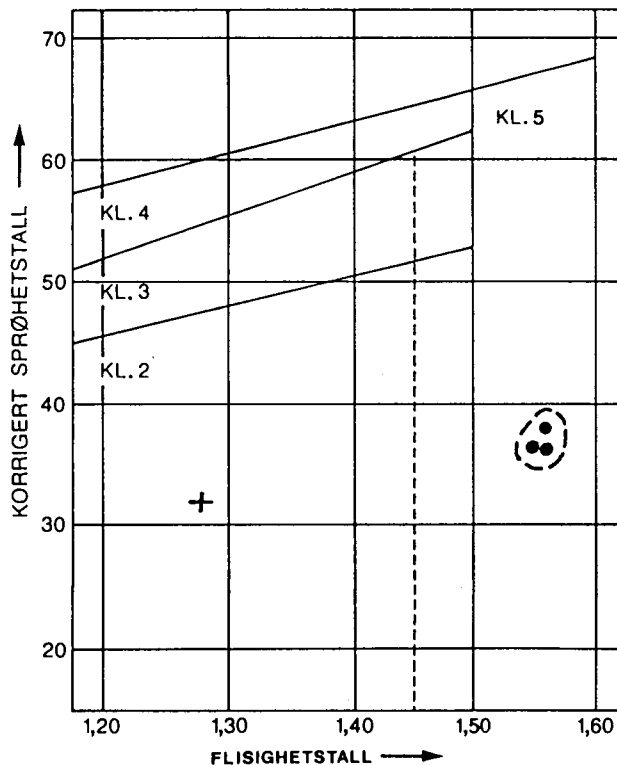
KOMMUNE: Sokndal
KARTBLADNR.: 1311-4
FOREKOMSTNR.: 1111-501KOORDINATER: 3398/64686
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 28/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,56	1,55	1,56	1,28		
Sprøhetstall - s	38,3	36,6	36,2	32,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	38,3	36,6	36,2	32,3		
Materiale <2mm -%	10,0	8,2	8,5	⊗		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,56 / 37,0		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,55		2) 0,53		3) 0,55	
					Middel: 0,54	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 3,29					
Spesifikk vekt:	3,29		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Noritt, middels - til grovkornet.

Mineralinnhold: 60 % feltspat, 50 % pyroksen, 7 % magnetitt, 2 % svovelkis og 1 % kalkspat

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Hegrestad pukkverk

Vedlegg 6.

LAB. PRØVE NR.: 902014

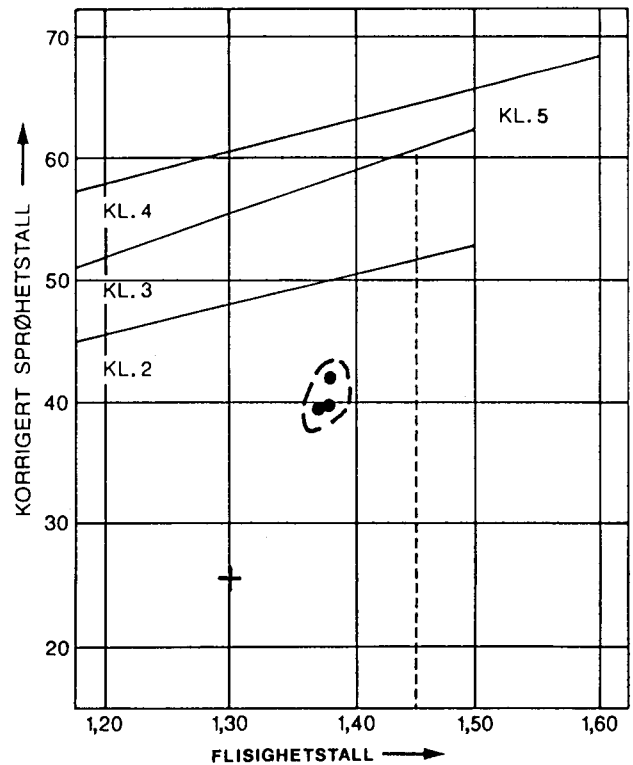
KOMMUNE: Eigersund
KARTBLADNR.: 1212-2
FOREKOMSTNR.: 1101-502KOORDINATER: 3207/64888
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 28/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,37	1,30		
Sprøhetstall - s	39,8	41,9	39,7	25,6		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	39,8	41,9	39,7	25,6		
Materiale <2mm-%	6,4	7,0	6,9	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 /40,5		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1)0,46	2)0,42	3)0,45	Middel 0,45		
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,80					
Spesifikk vekt	2,74		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Lys anorthositt, middels - til grovkornet.

Mineralinnhold: 90 % feltspat, 5 % glimmer, 2 % ilmenitt, 1 % pyroksen, 1 % epidot og 1 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Hellvik pukkverk

Vedlegg 7.

LAB. PRØVE NR.: 902015

KOMMUNE: Eigersund
 KARTBLADNR.: 1211-1
 FOREKOMSTNR.: 1101-501

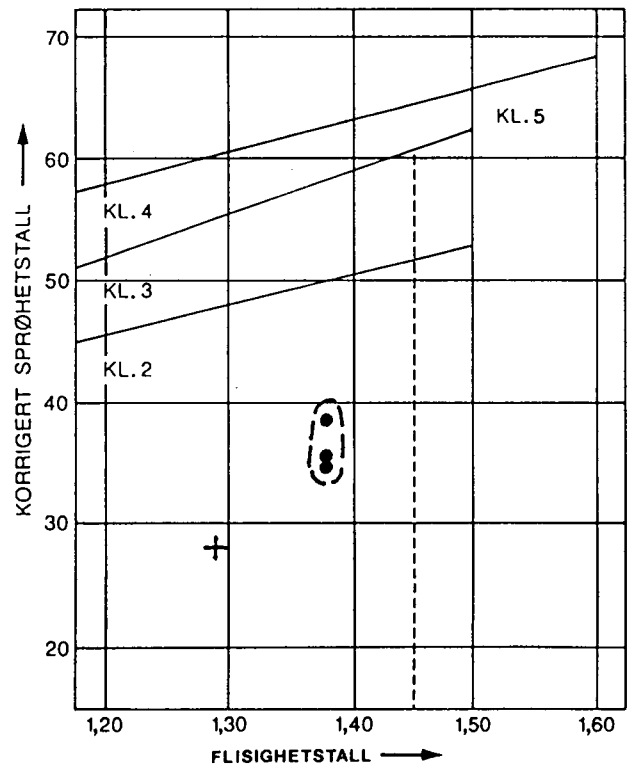
KOORDINATER: 3201/64883
 DYBDE I METER: 0
 UTTATT DATO: 28/6-90
 SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,29		
Sprøhetstall-s	35,1	38,7	35,7	28,2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	35,1	38,7	35,7	28,25		
Materiale <2mm-%	6,7	6,6	7,2	<input checked="" type="checkbox"/>		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 / 36,5		<input checked="" type="checkbox"/>	/		
Abrasjonsverdi -a:	1)0,51	2)0,51	3)0,43	Middel:0,48		
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 2,90$					
Spesifikk vekt:	2,71		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Lys anorthositt, middels - til grovkornet.

Mineralinnhold: 90 % feltspat, 4 % glimmer, 3 % epidot, 1 % kloritt, 1 % titanitt og 1 % ilmenitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Ragje pukkverk

Vedlegg 8.

LAB. PRØVE NR.: 902017

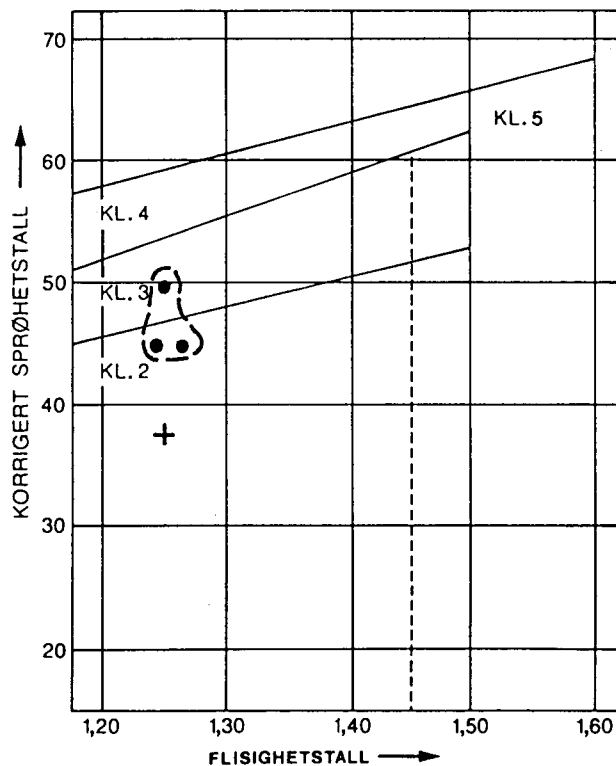
KOMMUNE: Gjesdal
KARTBLADNR.: 1212-1
FOREKOMSTNR.: 1122-502KOORDINATER: 3324/65256
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall- f	1,25	1,26	1,26	1,25		
Sprøhetstall- s	50,0	45,8	44,6	37,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	50,0	45,8	44,6	37,5		
Materiale <2mm-%	13,5	12,5	12,5	✗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,26 / 46,8		✗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1)0,47 2)0,44 3)0,48					Middel:0,46	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 3,15$						
Spesifikk vekt: 3,00	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet dioritt.

Mineralinnhold: 75 % feltspat, 10 % kloritt, 5 % kvåts, 5 % glimmer, 2 % epidot, og 1 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

12/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen
Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Mørk pukkverk

Vedlegg 9.

LAB. PRØVE NR. : 902016

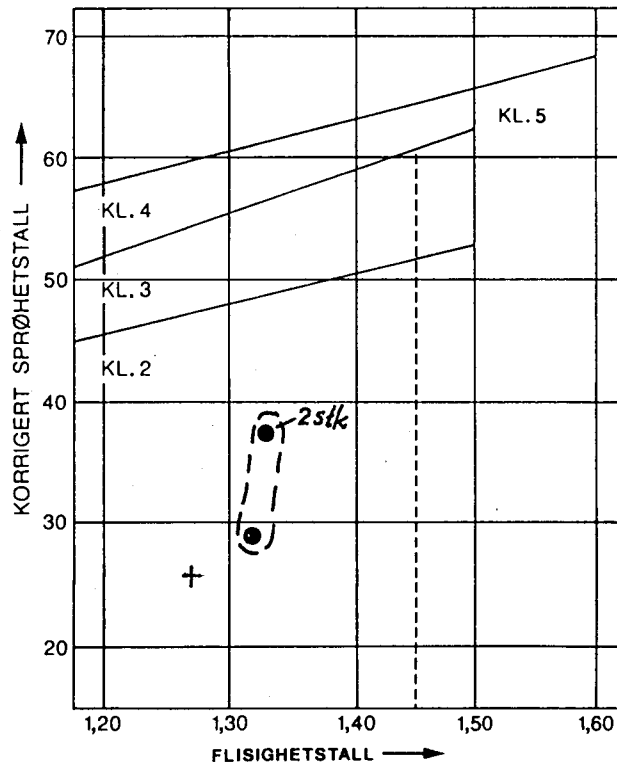
KOMMUNE: Gjesdal
KARTBLADNR.: 1212-1
FOREKOMSTNR.: 1122-502KOORDINATER: 3345/65258
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
	●	●	●	+	▼	▼
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,32	1,33	1,33	1,27		
Sprøhetstall-s	29,3	37,8	38,0	26,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	29,3	37,8	38,0	26,5		
Materiale <2mm-%	6,6	7,4	7,0	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 35,0		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1)0,44 2)0,41 3)0,47					Middel:0,44	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,60$						
Spesifikk vekt: 3,00	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet lys og mørk gneis.

Mineralinnhold: Lys gneis: 50 % feltspat, 30 % pyroksen, 10 % glimmer, 7 % kvarts, 2 % magnetitt og 1 % svovelkis.

Mørk gneis: 45 % feltspat, 30 % pyroksen, 15 % glimmer, 5 % kvarts, 3 % ilmenitt og 2 % svovelkis.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Evelyn Brichon



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Skjeivik

Vedlegg 10.

LAB. PRØVE NR.: 902018

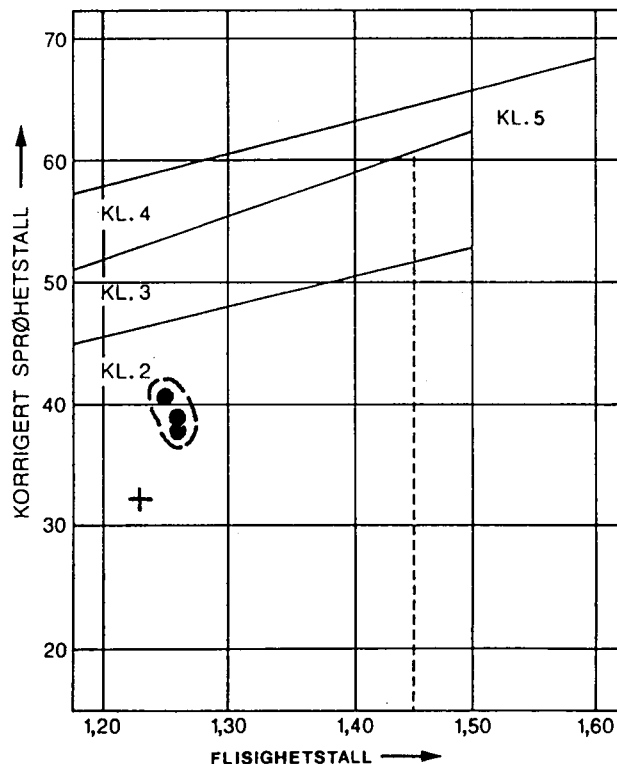
KOMMUNE: Forsand
KARTBLADNR.: 1212-1
FOREKOMSTNR.: 1129-501KOORDINATER: 3300/65365
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,25	1,26	1,26	1,23		
Sprøhetstall - s	41,5	38,2	39,0	32,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	41,5	38,2	39,0	32,5		
Materiale <2mm-%	9,4	9,3	10,2	✕		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,26 / 39,6		✕		/	
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,45 2) 0,47 3) 0,43					Middel: 0,45	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,83$						
Spesifikk vekt: 2,65	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- tilgrovkornet øyegneis.

Mineralinnhold: 60 % feltspat, 25 % ~~glimmer~~ ^{Kvarts}glimmer, 8 % glimmer, 3 % kloritt, 2 % epidot og 2 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Ådnesnuten

Vedlegg 11.

LAB. PRØVE NR.: 902019

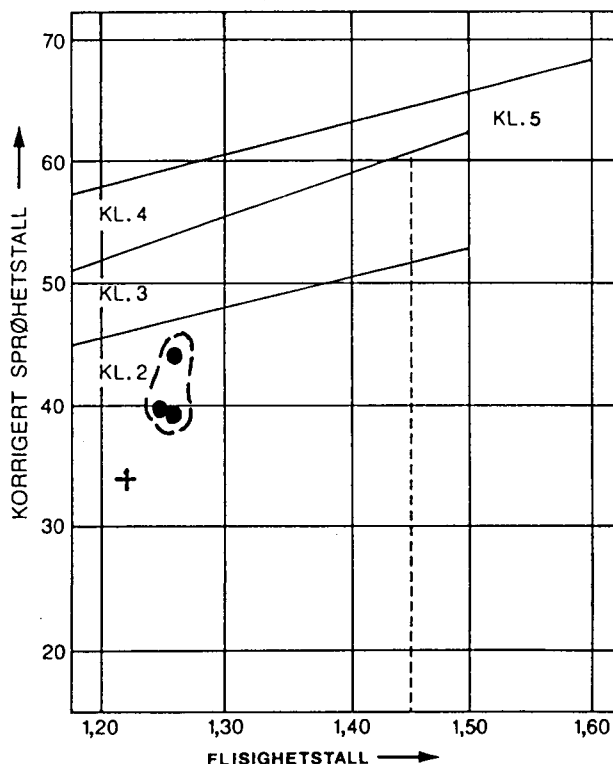
KOMMUNE: Strand
KARTBLADNR.: 1212-1
FOREKOMSTNR.: 1130-503KOORDINATER: 3317/65430
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
	●	●	●	+	▼	▼
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,26	1,25	1,26	1,22		
Sprøhetstall - s	39,8	40,1	44,6	34,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	39,8	40,1	44,6	34,0		
Materiale <2mm-%	10,4	10,7	10,8	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,26 /41,5		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1)0,44	2)0,41	3)0,45	Middel:0,43		
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,77$						
Spesifikk vekt: 2,66 Humus:						



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels til grov kornet øyegneis.

Mineralinnhold: 55 % feltspat, 25 % kvats, 15 % glimmer, 2 % epidot, 2 % titanitt og 1 % magnetitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Erichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Norverk pukkverk

Vedlegg 12.

LAB. PRØVE NR.: 902021

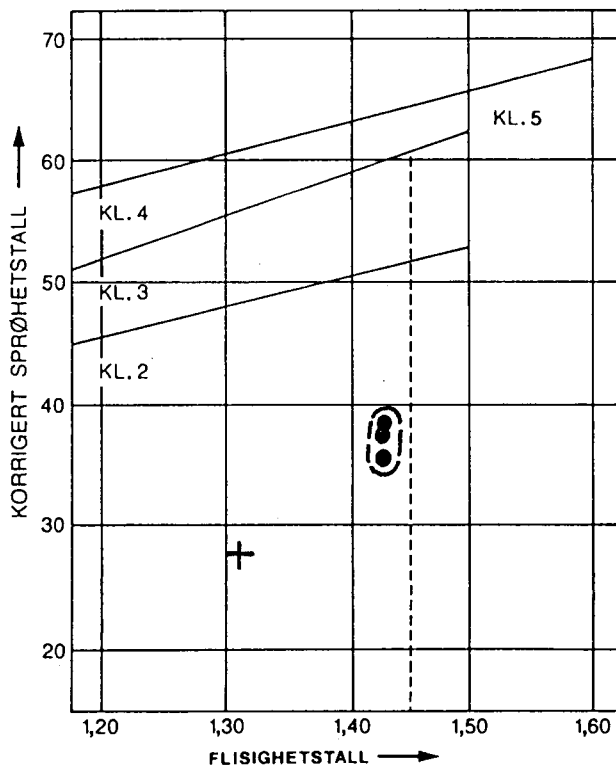
KOMMUNE: Strand
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1130-501KOORDINATER: 3229/65541
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,43	1,43	1,31		
Sprøhetstall - s	35,9	38,0	38,5	28,2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	35,9	38,0	38,5	28,2		
Materiale <2mm-%	6,5	6,8	6,6	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,43 / 37,5		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,47		2) 0,44		3) 0,45	
Middel 0,45						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,76$						
Spesifikk vekt: 2,76	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin - middelskornet mylonitt.

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

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Byoll Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Vostervatnet

Veellegg 13.

LAB. PRØVE NR.: 902022

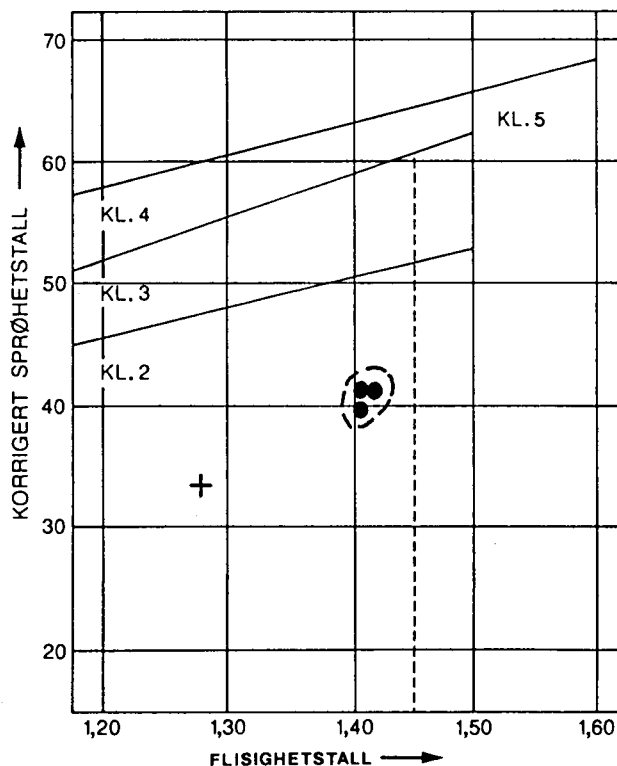
KOMMUNE: Strand
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1130-502KOORDINATER: 3257/65553
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 29/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,41	1,41	1,28		
Sprøhetstall - s	41,5	41,6	39,9	33,6		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	41,5	41,6	39,9	33,6		
Materiale <2mm-%	9,2	8,9	9,0	✕		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,41 /41,0		✕		/	
Abrasjonsverdi - a:	1)0,43		2)0,46		3)0,50	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,95					
Spesifikk vekt:	2,70		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin - middelskornet gneis.

Mineralinnhold: 55 % feltspat, 25 % kvarts, 10 % glimmer, 5 % epidot, 4 % titanitt og 1 % kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichan



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Rennaren

Vedlegg 14.

LAB. PRØVE NR.: 902047

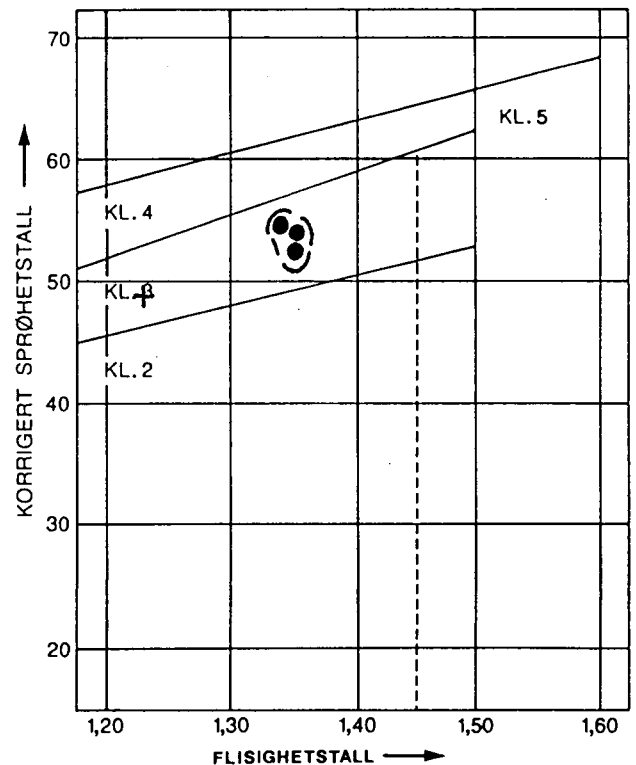
KOMMUNE: Rennesøy
KARTBLADNR.: 1213-3
FOREKOMSTNR.: 1142-501KOORDINATER: 3142/65582
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 5/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,34	1,35	1,23		
Sprøhetstall - s	53,7	54,4	52,2	48,9		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	53,7	54,4	52,2	48,9		
Materiale <2mm -%	17,1	15,9	18,1	⊗		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,35 / 53,4		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,65		2) 0,74		3) 0,55	
Middel: 0,65						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 4,75$						
Spesifikk vekt: 2,64 Humus:						



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin - middelskornet gneis.

Mineralinnhold: 65 % feltspat, 25 % kvarts, 8 % glimmer og 21 % epidot.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Navarnes

Vedlegg 15.

LAB. PRØVE NR.: 902044

KOMMUNE: Finnøy
 KARTBLADNR.: 1213-3
 FOREKOMSTNR.: 1141-502

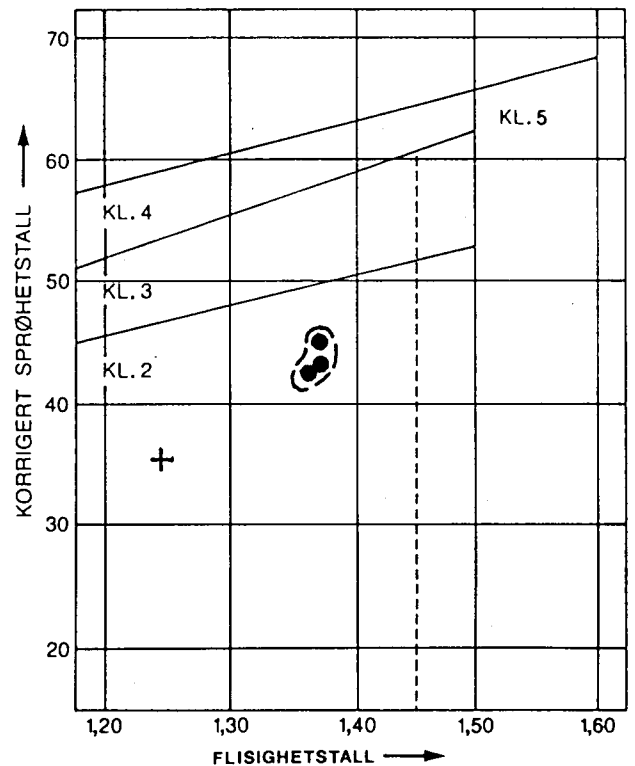
KOORDINATER: 3169/65603
 DYBDE I METER: 0
 UTTATT DATO: 4/7-90
 SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,37	1,34		
Sprøhetstall - s	42,7	43,4	45,3	35,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	42,7	43,4	45,3	35,5		
Materiale <2mm -%	11,7	11,5	10,9	✕		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,37 / 43,8		✕		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,60	2) 0,59	3) 0,58	Middel 0,59		
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 3,91					
Spesifikk vekt:	2,95		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin - middelskornet amfibolitt.

Mineralinnhold: 40 % amfibol, 20 % feltspat, 10 % kvarts, 10 % epidot, 8 % svovelkis, 5 % kloritt, 5 % glimmer og 2 % kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Sørevågen

Vedlegg 16.

LAB. PRØVE NR.: 902045

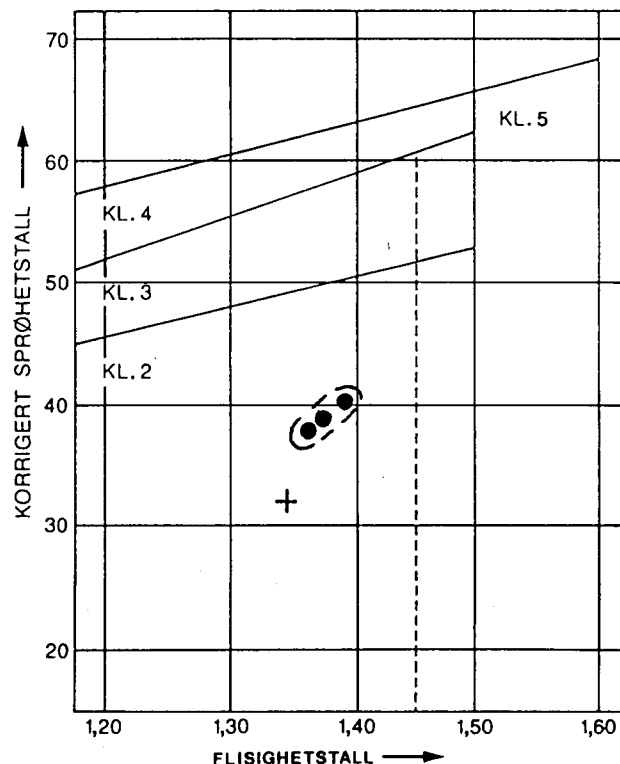
KOMMUNE: Finnøy
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1141-501KOORDINATER: 3256/65703
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 4/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,36	1,37	1,34		
Sprøhetstall - s	38,3	38,4	37,3	32,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	40,2	38,4	39,2	32,0		
Materiale <2mm-%	7,1	7,6	7,5	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,37 / 39,3		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,51	2) 0,49	3) 0,42	Middel 0,47		
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	2,95					
Spesifikk vekt:	2,75		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til finkornet gneis.

Mineralinnhold: 40 % feltspat, 25 % kvarts, 15 % glimmer, 10 % epidot, 5 % kloritt, 3 % titanitt og 2 % kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Heståsen

Vedlegg 17.

LAB. PRØVE NR.: 902023

KOMMUNE: Hjelmeland
 KARTBLADNR.: 1213-2
 FOREKOMSTNR.: 1133-502

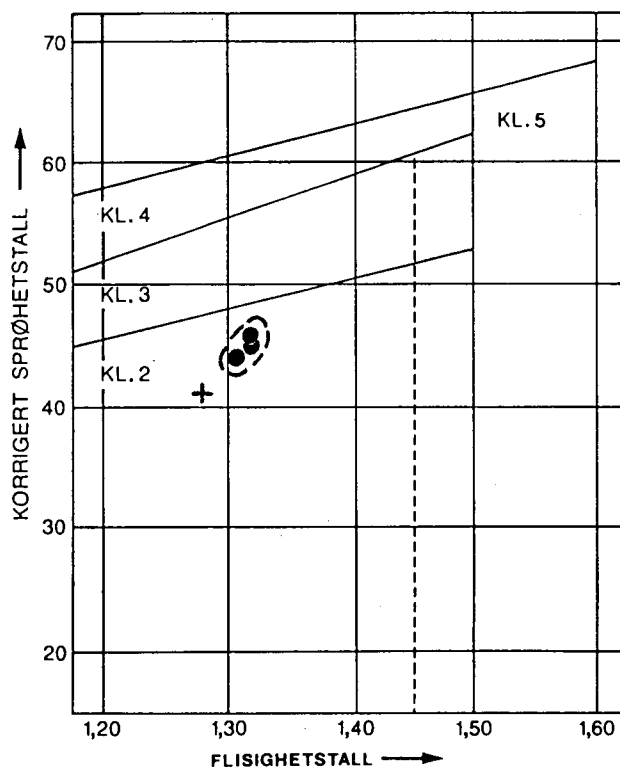
KOORDINATER: 3316/65597
 DYBDE I METER: 0
 UTTATT DATO: 30/6-90
 SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,32	1,32	1,31	1,28		
Sprøhetstall - s	46,0	45,1	44,0	41,1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	46,0	45,1	44,0	41,1		
Materiale <2mm -%	12,3	11,8	11,2	⊗		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket \rightarrow : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,32 / 45,0		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,47	2) 0,46	3) 0,45	Middel 0,46		
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	3,09					
Spesifikk vekt:	2,65		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til finkornet gneis.

Mineralinnhold: 50 % feltspat, 35 % kvarts, 10 % glimmer, 2 % epidot, 2 % titanitt og 1 % kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Lysåsen

Vedlegg 18.

LAB. PRØVE NR.: 902024

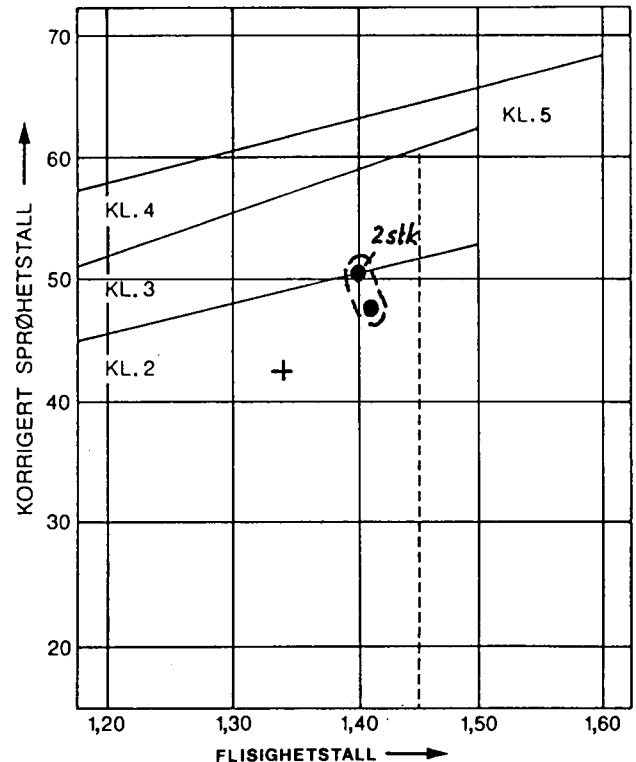
KOMMUNE: Hjelmeland
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1133-503KOORDINATER: 3313/65624
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 30/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,40	1,41	1,34		
Sprøhetstall-s	46,0	46,0	43,1	38,7		
Pakningsgrad	2	2	2	2		
Korr. sprøhetst.-s1	50,6	50,6	47,4	42,6		
Materiale <2mm-%	10,0	9,5	9,8	✕		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,40 /49,6		✕		/	
Abrasjonsverdi - a:	1)0,69		2)0,98		3)0,85	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	5,92					
Spesifikk vekt:	2,78		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Finkornet fyllitt.

Mineralinnhold: 70 % kvåts, 15 % glimmer, 5 % kloritt, 5 % epidot og 5 % graffit.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Bichorn



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Djupevik

Vedless 19

LAB. PRØVE NR.: 902025

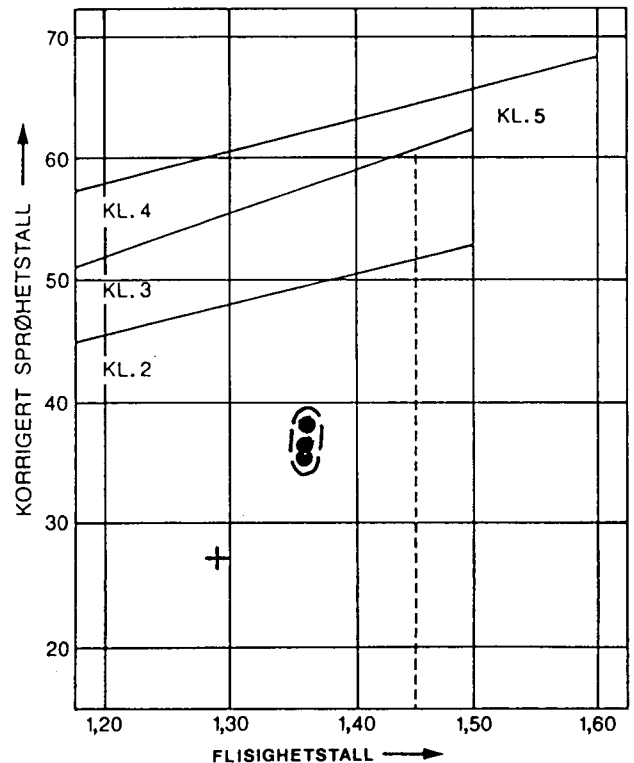
KOMMUNE: Hjelmeland
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1133-504KOORDINATER: 3326/65648
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 30/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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		
Sprøhetstall - s	38,3	35,7	36,5	27,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	38,3	35,7	36,5	27,3		
Materiale <2mm-%	7,7	8,0	7,4	✗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,36 / 36,8		✗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,46		2) 0,48		3) 0,42	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,73					
Spesifikk vekt:	2,70		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet gneis.

Mineralinnhold: 55 % feltspat, 25 % kvats, 15 % glimmer, 4 % epidot og 1 % apatitt + zirkon.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Byolf Brichen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Dalevika

Vedlegg 20

LAB. PRØVE NR.: 902026

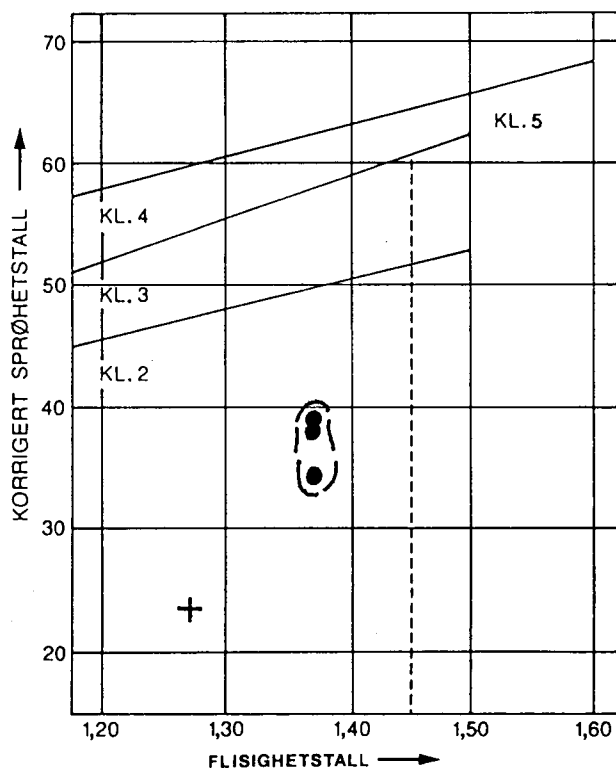
KOMMUNE: Hjelmeland
KARTBLADNR.: 1213-2
FOREKOMSTNR.: 1133-505KOORDINATER: 3335/65676
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 30/6-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,27		
Sprøhetstall-s	39,1	34,4	38,4	23,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	39,1	34,4	38,4	23,5		
Materiale <2mm-%	7,9	8,1	7,7	✕		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,37 / 37,3		✕		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,47		2) 0,45		3) 0,53	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,93					
Spesifikk vekt:	2,67		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet kvartsitt.

Mineralinnhold: 45 % feltspat, 25 % kvåts, 10 % glimmer, 6 % epidot, 5 % kloritt, 5 % titanitt, 2 % kalkspat og 2 % svovelkis.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Byrd Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Norsk stein A/S

Vedless 21

LAB. PRØVE NR.: 902027

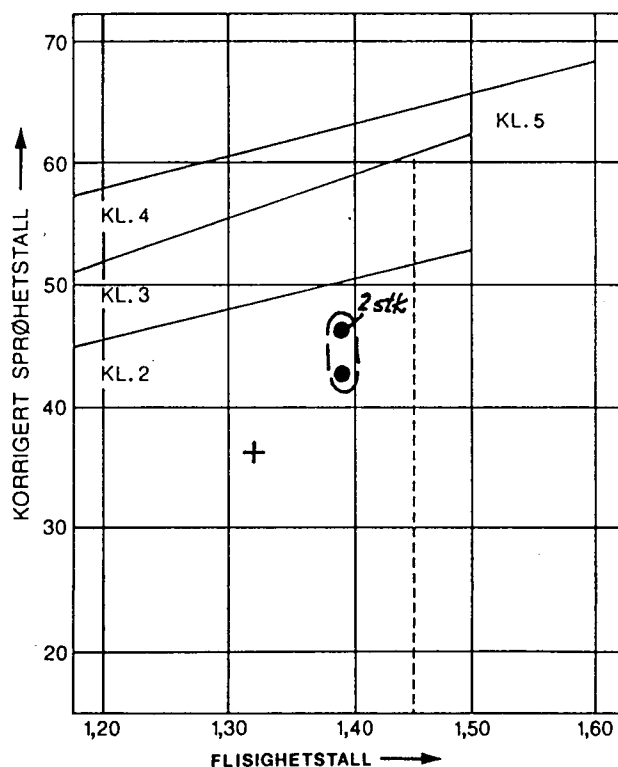
KOMMUNE: Suldal
KARTBLADNR.: 1213-1
FOREKOMSTNR.: 1134-501KOORDINATER: 3322/65852
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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		
Sprøhetstall-s	44,1	40,6	43,9	36,2		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Korr. sprøhetst.-s1	46,3	42,7	46,1	36,2		
Materiale <2mm-%	8,5	8,1	8,4	X		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,39 / 45,0		X	/		
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,66 2) 0,72 3) 0,73 Middel: 0,70						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 4,70$						
Spesifikk vekt: 2,76 Humus:						



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet granittis gneis.

Mineralinnhold: 40 % feltspat, 30 % kvarts, 10 % glimmer, 6 % epidot, 5 % kloritt, 5 % titanitt, 2 % kalkspat og 2 % svovelkis.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Byolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Tysingvatnet

Veelless 22

LAB. PRØVE NR.: 902028

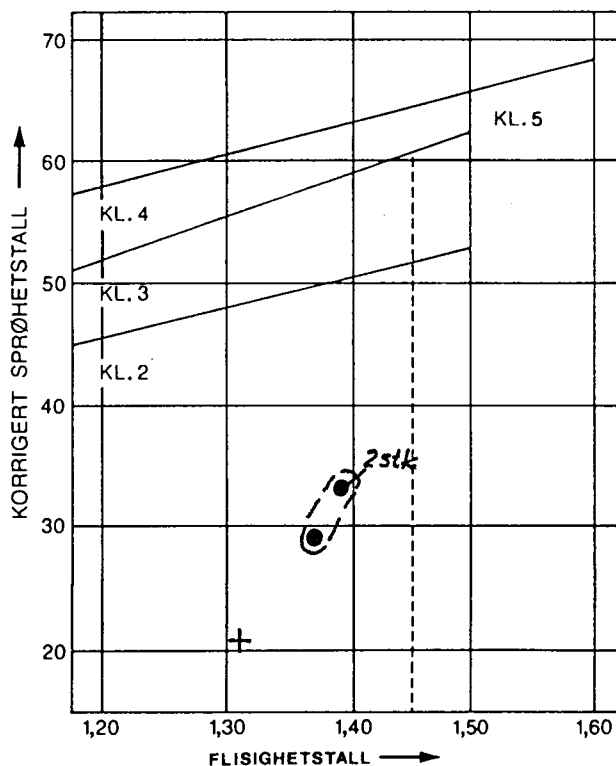
KOMMUNE: Suldal
KARTBLADNR.: 1213-1
FOREKOMSTNR.: 1134-502KOORDINATER: 3385/65882
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,39	1,39	1,31		
Sprøhetstall-s	29,0	33,4	33,3	21,1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	29,0	33,4	33,3	21,1		
Materiale <2mm-%	6,8	6,3	5,6	×		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 / 31,9		×		/	
Abrasjonsverdi - a:	1)0,39	2)0,43	3)0,40	Middel 0,41		
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 2,32$					
Spesifikk vekt:	2,76		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet båndgneis.

Mineralinnhold: 45 % feltspat, 25 % kvåts, 10 % glimmer, 14 % epidot, 3 % kloritt, 2 % kalkspat og 1 % zirkon.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Bydij Brichven



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Ersdal

Vecllegg 23

LAB. PRØVE NR.: 902029

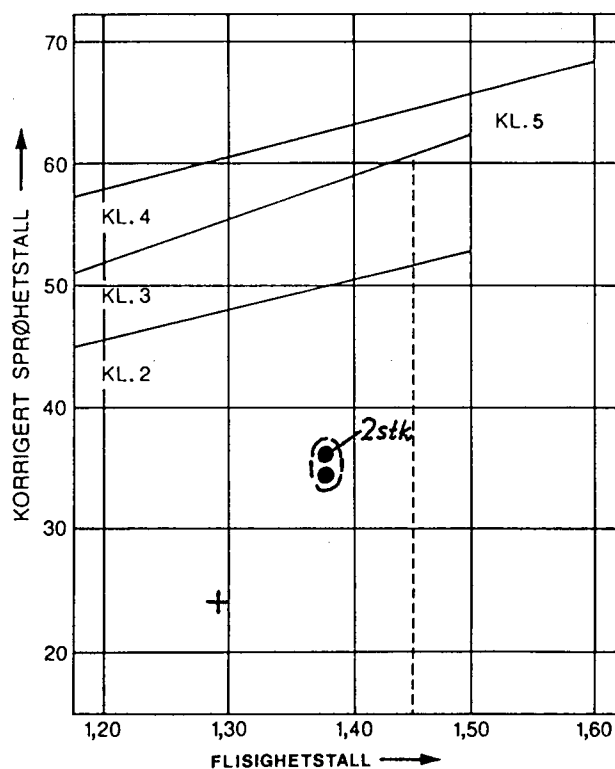
KOMMUNE: Suldal
KARTBLADNR.: 1313-4
FOREKOMSTNR.: 1134-503KOORDINATER: 3436/65930
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,29		
Sprøhetstall - s	36,2	36,3	34,4	24,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	36,2	36,3	34,4	24,0		
Materiale <2mm -%	6,6	6,2	7,1	⊗		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 / 35,6		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,43 2) 0,39 3) 0,41	Middel: 0,41					
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,45$						
Spesifikk vekt: 2,73	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet gneis.

Mineralinnhold: 40 % feltspat, 25 % kvarts, 14 % glimmer, 10 % epidot, 5 % kloritt, 5 % titanitt og 1 % sovelkis.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/4-91

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Åsane

Vecllegg 24

LAB. PRØVE NR.: 902030

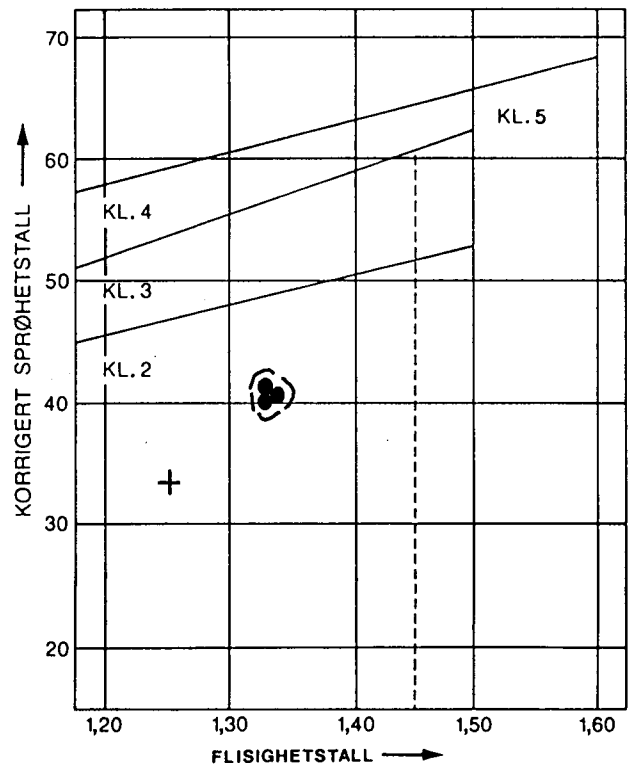
KOMMUNE: Suldal
KARTBLADNR.: 1314-3
FOREKOMSTNR.: 1134-504KOORDINATER: 3491/66038
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,33	1,34	1,25		
Sprøhetstall-s	41,2	40,1	40,6	33,4		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	41,2	40,1	40,6	33,4		
Materiale <2mm-%	8,8	9,1	9,4	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 40,6		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,41 2) 0,40 3) 0,41	Middel: 0,41					
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,61$						
Spesifikk vekt: 2,65	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet gneisgranitt.

Mineralinnhold: 50 % feltspat, 25 % kvarts, 10 % glimmer, 7 % epidot, 5 % kloritt, 2 % ilmenitt og 1 % zirkon.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Løland

Vedlegg 25.

LAB. PRØVE NR.: 902031

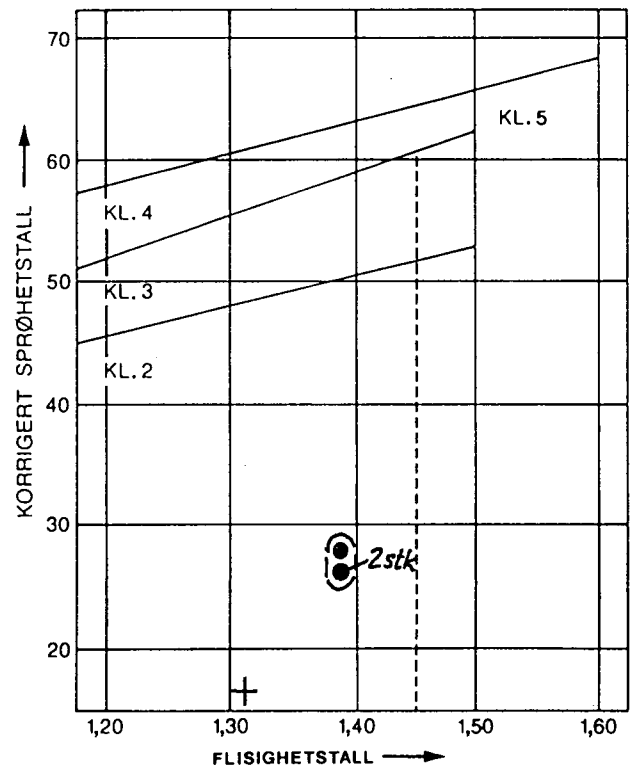
KOMMUNE: Suldal
KARTBLADNR.: 1314-3
FOREKOMSTNR.: 1134-505KOORDINATER: 3495/66042
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,31		
Sprøhetstall-s	26,3	26,4	28,1	16,8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	26,3	26,4	28,1	16,8		
Materiale <2mm-%	4,0	3,7	4,2	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,39 / 27,0		⊗		/	
Abrasjonsverdi -a:	1) 0,43		2) 0,42		3) 0,42	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,18					
Spesifikk vekt:	3,05		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet diabas.

Mineralinnhold: 35 % amfibol, 30 % feltspat, 8 % titanitt, 7 % ilmenitt, 5 % kvart, 5 % kloritt, 5 % glimmer og 5 % epidot.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-90

Sign:

Eyolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Solland

Vedlegg 2b.

LAB. PRØVE NR.: 902032

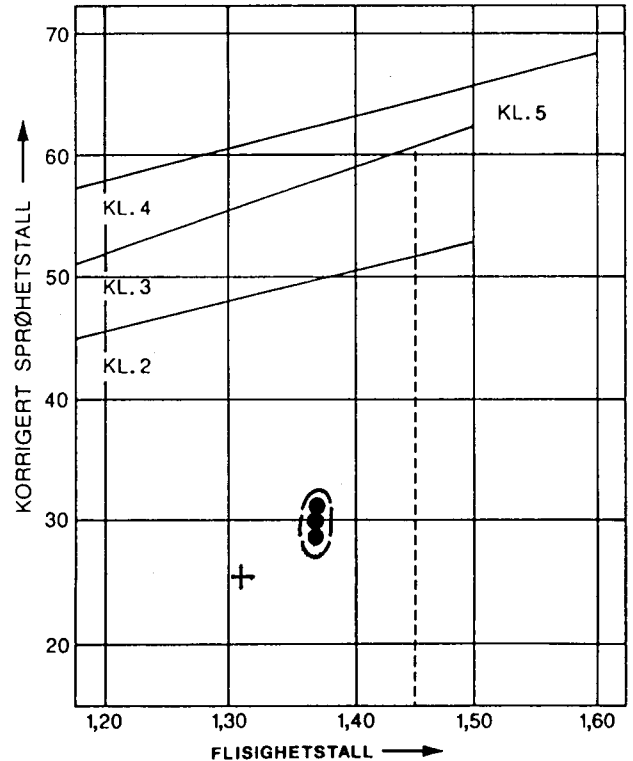
KOMMUNE: Sauda
KARTBLADNR.: 1314-3
FOREKOMSTNR.: 1135-501KOORDINATER: 3476/66078
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 1/790
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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		
Sprøhetstall - s	29,9	31,2	28,4	25,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	29,9	31,2	28,4	25,5		
Materiale <2mm-%	4,9	5,1	4,9	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,37 / 29,8		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,50		2) 0,53		3) 0,48	
Slitasjemotstand:	a · √s1 = 2,73					
Spesifikk vekt:	2,95		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet amfibolitt.

Mineralinnhold: 40 % amfibol, 30 % feltspat, 10 % kloritt, 5 % kvarts, 5 % glimmer, 5 % titanitt, 4 % epidot og 1 % ilminitt

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-90

Sign:

Eyvolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Bølnes

Vedlegg 27.

LAB. PRØVE NR. : 902033

KOMMUNE : Sauda
 KARTBLADNR. : 1314-3
 FOREKOMSTNR. : 1135-502

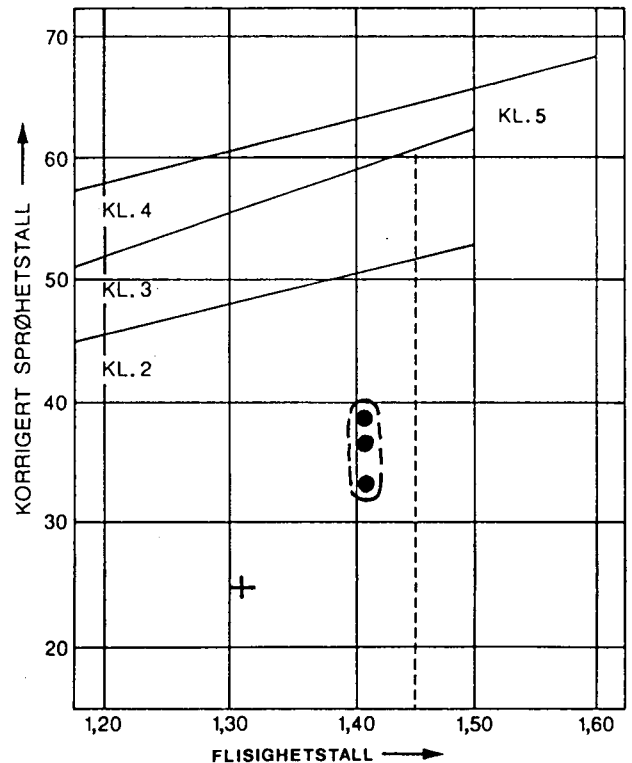
KOORDINATER : 3476/66085
 DYBDE I METER : 0
 UTTATT DATO : 1/7-90
 SIGN. : EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON :

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

MEKANISKE EGENSKAPER :

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,41	1,41	1,41	1,31		
Sprøhetstall - s	36,8	38,8	33,1	24,9		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	36,8	38,8	33,14	24,9		
Materiale <2mm -%	6,6	6,8	6,5	✕		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,41 / 36,2		✕		/	
Abrasjonsverdi - a : 1) 0,40 2) 0,37 3) 0,37					Middel 0,38	
Slitasjemotstand : $a \cdot \sqrt{s1} = 2,29$						
Spesifikk vekt : 2,71	Humus :					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE :

Bergart: Fin- til middelskornet rhyolitt.

Mineralinnhold: 75 % kvarts, 10 % feltspat, 10 % glimmer, 2 % kalks[↓]at, 2 % rutil og 1 % epidot.

Reaksjon m/HCl :

MATERIALE <2 mm :

Sted :

Trondheim

Dato :

17/4-90

Sign :

Eyolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Ospevika

Vedlegg 28

LAB. PRØVE NR.: 902035

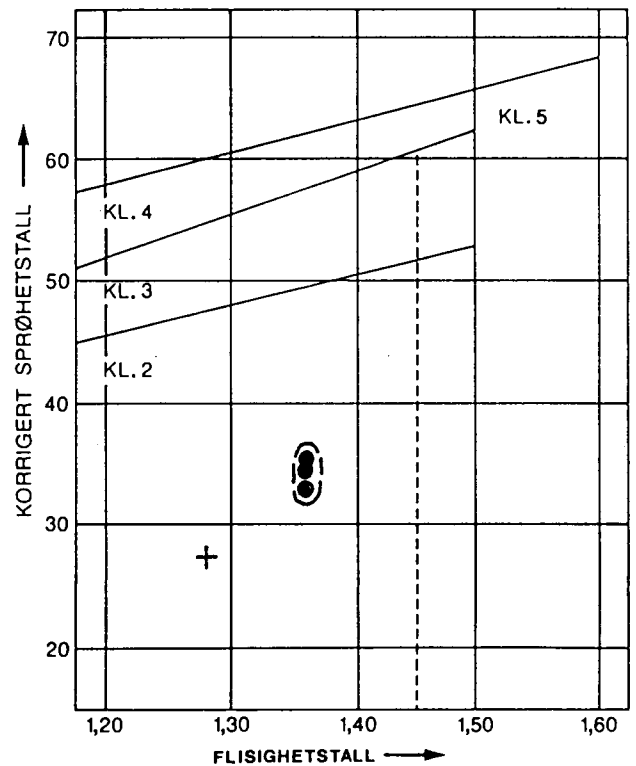
KOMMUNE: Vindafjord
KARTBLADNR.: 1213-1
FOREKOMSTNR.: 1154-504KOORDINATER: 3375/65972
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 2/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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		
Sprøhetstall - s	31,3	33,7	33,3	26,2		
Pakningsgrad	1	1	1	1		
Korr. sprøhetst. - s1	32,9	35,4	34,9	27,5		
Materiale <2mm-%	6,2	6,8	6,4	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,36 / 34,4		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1)0,46 2)0,46 3)0,45					Middel: 0,46	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,70$						
Spesifikk vekt: 2,80	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet dionitt.

Mineralinnhold: 50 % feltspat, 15 % kvarts, 15 % glimmer, 10 % amfibol, 5 % epidot og 5 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET / FLISIGHET

Raudnes

Vedless 29.

LAB. PRØVE NR.: 902036

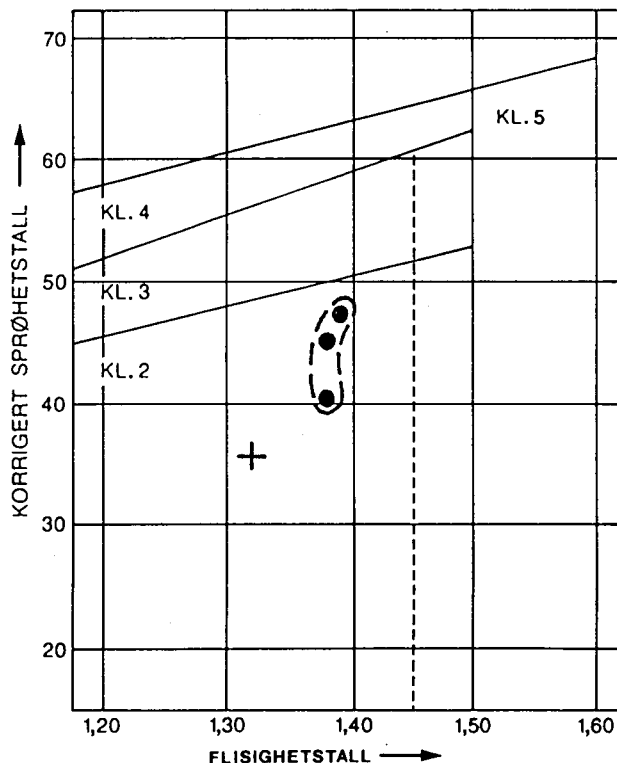
KOMMUNE: Vindafjord
KARTBLADNR.: 1213-4
FOREKOMSTNR.: 1154-503KOORDINATER: 3148/65948
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 2/7/90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,32		
Sprøhetstall - s	41,4	35,0	39,2	31,2		
Pakningsgrad	3	3	3	3		
Korr. sprøhetst.-s1	47,6	40,3	45,1	35,8		
Materiale <2mm-%	8,7	7,5	7,7	✕		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 / 44,3		✕		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 1,08		2) 0,96		3) 0,98	
	Middel: 1,01					
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 6,72$					
Spesifikk vekt:	3,02		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet grønskifer.

Mineralinnhold: 30 % amfibol, 30 % epidot, 10 % kvarts, 10 % kloritt, 10 % glimmer, 7 % titanitt og 3 % ilmenitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byold Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Knapphus pukkerk

Vedlegg 30.

LAB. PRØVE NR.: 902037

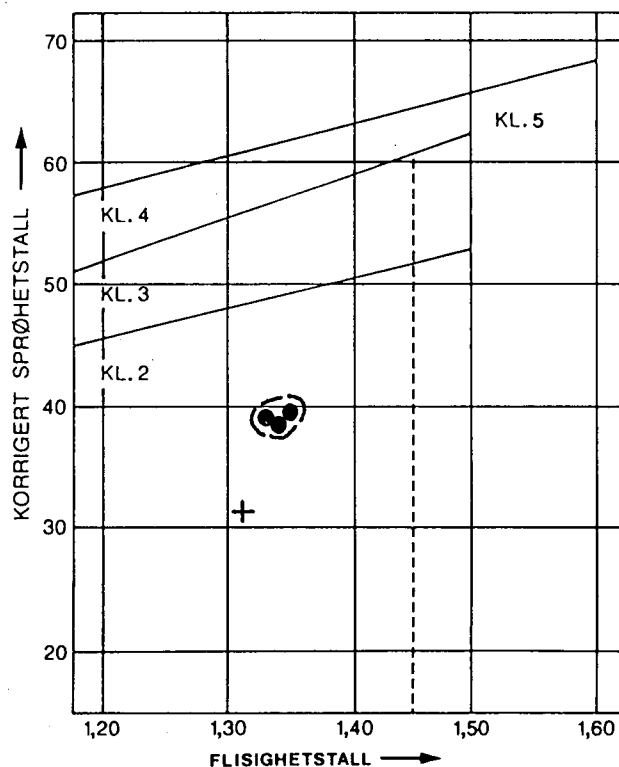
KOMMUNE: Vindafjord
KARTBLADNR.: 1214-3
FOREKOMSTNR.: 1154-501KOORDINATER: 3134/66033
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 2/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,31		
Sprøhetstall-s	39,2	38,7	39,8	31,4		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	39,2	38,7	39,8	31,4		
Materiale <2mm-%	8,2	7,8	8,2	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,34 / 39,3		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,62 2) 0,54 3) 0,55 Middel: 0,57						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 3,57$						
Spesifikk vekt: 2,93 Humus:						



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet amfibolitt.

Mineralinnhold: 35 % feltspat, 35 % amfibol, 20 % glimmer, 5 % kvarts, 3 % titanitt og 2 % ilmenitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byolf Bridan



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Toranaset pukkverk

Vedlegg 31.

LAB. PRØVE NR.: 902038

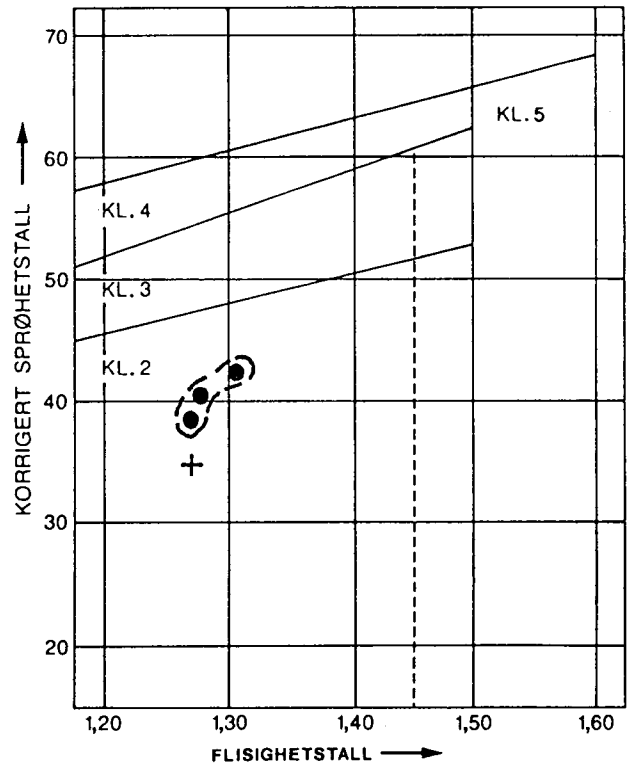
KOMMUNE: Vindafjord
KARTBLADNR.: 1214-3
FOREKOMSTNR.: 1154-502KOORDINATER: 3041/66046
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 2/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,28	1,31	1,27	1,27		
Sprøhetstall-s	40,5	42,4	38,4	35,1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	40,5	42,4	38,4	35,1		
Materiale <2mm-%	10,7	9,6	10,0	✕		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,29 / 40,4		✕	/		
Abrasjonsverdi - a: 1)0,55 2)0,56 3)0,50					Middel:0,54	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 3,43$						
Spesifikk vekt: 2,71	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet granitt.

Mineralinnhold: 50 % feltspat, 25 % kvarts, 15 % glimmer, 5 % titanitt, 4 % epidot og 1 % granat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/491

Sign:

Eyolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Napp

Vedlegg 32.

LAB. PRØVE NR.: 902040

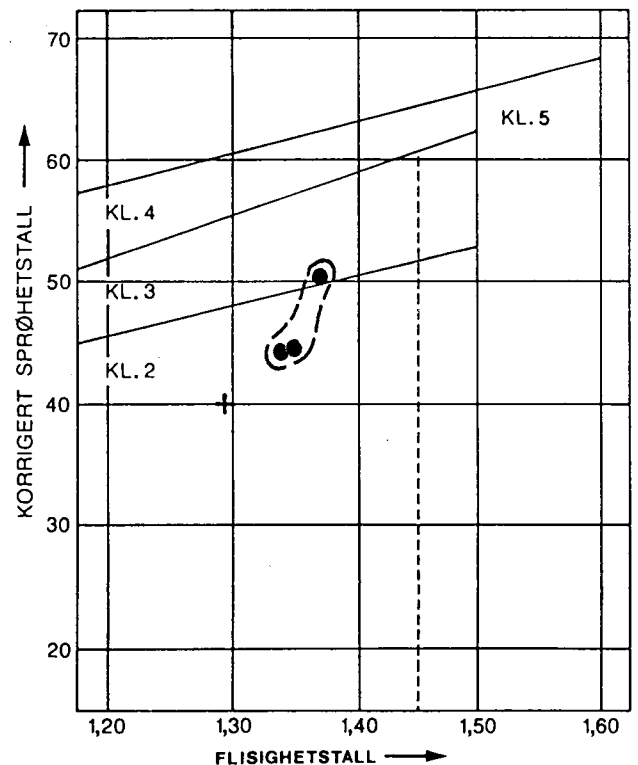
KOMMUNE: Tysvær
KARTBLADNR.: 1113-1
FOREKOMSTNR.: 1146-501KOORDINATER: 2951/65920
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 3/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,37	1,35	1,29		
Sprøhetstall-s	44,3	50,6	44,9	40,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	44,3	50,6	44,9	40,0		
Materiale <2mm-%	11,7	12,2	12,4	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,35 /46,6		⊗		/	
Abrasjonsverdi -a:	1)0,48		2)0,48		3)0,50	
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 3,35$					
Spesifikk vekt:	2,64		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet granitt.

Mineralinnhold: 60 % feltspat, 30 % kvarts, 8 % glimmer, 1 % epidot og 1 % magnetitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Eyvind Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/ FLISIGHET

Apeland

Vedlegg 33.

LAB. PRØVE NR.: 902041

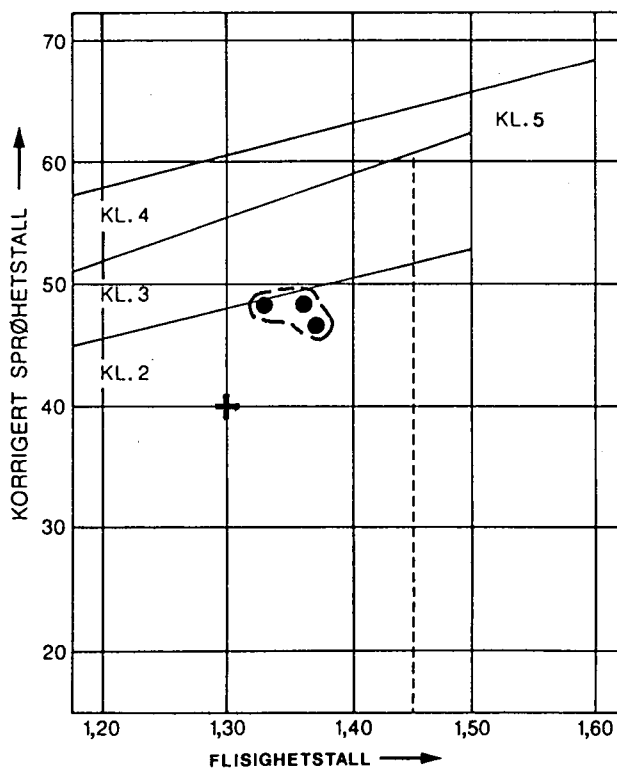
KOMMUNE: Tysvær
KARTBLADNR.: 1113-1
FOREKOMSTNR.: 1146-502KOORDINATER: 2985/65856
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 3/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,37	1,36	1,30		
Sprøhetstall-s	48,5	47,0	48,8	40,0		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	48,5	47,0	48,8	40,0		
Materiale <2mm-%	13,5	12,1	12,3	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket ↗: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,35 / 48,1		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,46 2) 0,47 3) 0,44					Middel: 0,46	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	3,19					
Spesifikk vekt:	2,64		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet gneis.

Mineralinnhold: 55 % feldspat, 20 % kvarts, 15 % glimmer, 5 % epidot, 4 % titanitt og 1 % granat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Evelj Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Narravika

Vedlegg 34.

LAB. PRØVE NR.: 902046

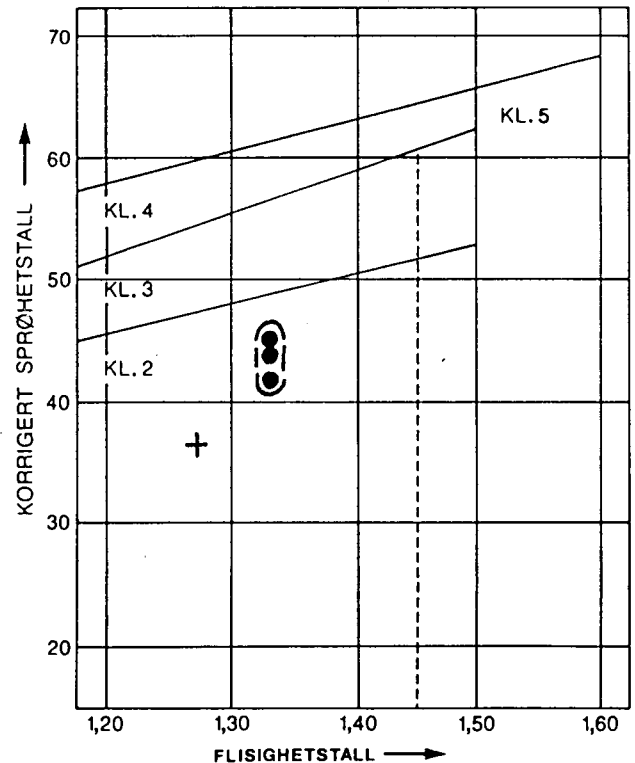
KOMMUNE: Tysvær
KARTBLADNR.: 1213-4
FOREKOMSTNR.: 1141-502KOORDINATER: 3169/65603
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 3/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,33	1,33	1,27		
Sprøhetstall - s	45,3	44,3	42,1	36,8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	45,3	44,3	42,1	36,8		
Materiale <2mm -%	11,5	10,4	10,8	X		
Laboratoriepukket -%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 43,9		X		/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,52	2) 0,50	3) 0,44	Middel 0,49		
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	3,25					
Spesifikk vekt:	2,65		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middelskornet granitt.

Mineralinnhold: 55 % feltspat, 25 % kvarts, 10 % glimmer, 8 % epidot og 2 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Eydf Einhorn



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /
FLISIGHET

Ramsvika

Vedlegg 35

LAB. PRØVE NR.: 902042

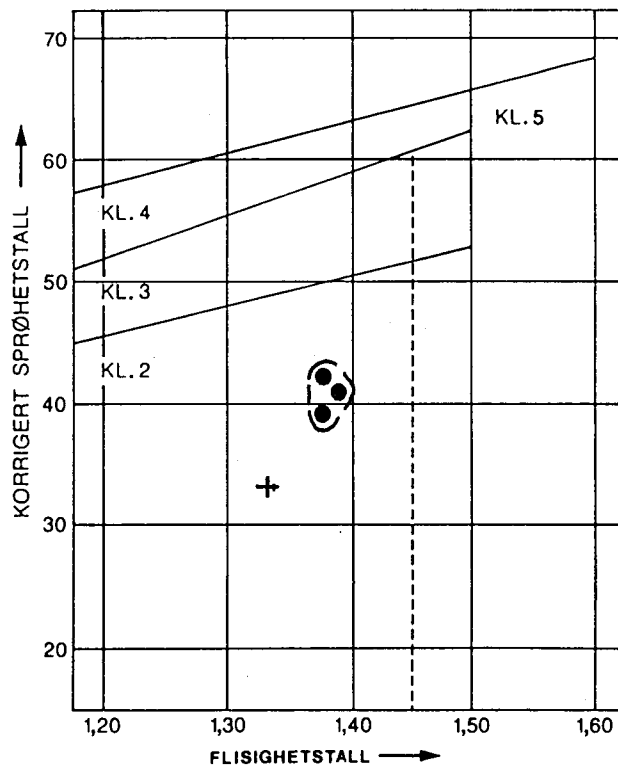
KOMMUNE: Tysvær
KARTBLADNR.: 1213-4
FOREKOMSTNR.: 1146-503KOORDINATER: 3123/65891
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 3/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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	1,39	1,33		
Sprøhetstall - s	39,3	42,4	41,2	33,1		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	39,3	42,4	41,2	33,1		
Materiale <2mm - %	8,8	8,5	8,5	⊗		
Laboratoriepuddet - %	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38 / 41,0		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,46 2) 0,45 3) 0,45					Middel: 0,45	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,88$						
Spesifikk vekt: 2,67	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Fin- til middelskornet gneis.

Mineralinnhold: 55 % feltspat, 25 % kvarts, 7 % glimmer, 7 % epidot, 3 % amfibol, 2 % granat og 1 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byel/ Bichorn



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Vassendvik

Vedlegg 36.

LAB. PRØVE NR.: 902043

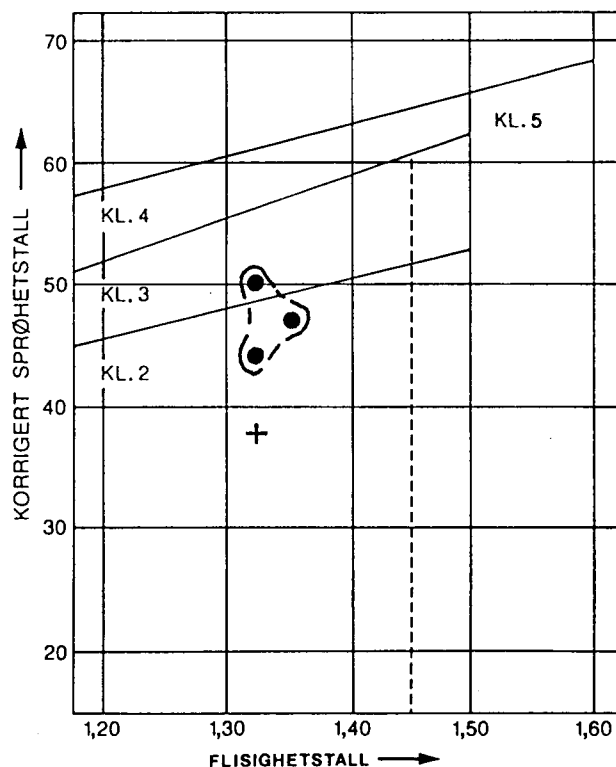
KOMMUNE: Tysvær
KARTBLADNR.: 1213-4
FOREKOMSTNR.: 1146-504KOORDINATER: 3164/65910
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 3/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,32	1,35	1,32	1,32		
Sprøhetstall-s	48,0	47,3	42,4	38,1		
Pakningsgrad	1	0	1	0		
Korr. sprøhetst.-s1	50,4	47,3	44,5	38,1		
Materiale <2mm-%	12,0	12,9	11,4	⊗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 47,4		⊗		/	
Abrasjonsverdi -a:	1) 0,51 2) 0,61 3) 0,50			Middel: 0,54		
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s_1} = 3,72$					
Spesifikk vekt:	2,67		Humus:			



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet øyegneis.

Mineralinnhold: 45 % feltspat, 30 % kvarts, 15 % glimmer, 5 % epidot, 3 % kloritt, 1 % ilmenitt og 1 % titanitt.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Byolf Brichsen



NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/
FLISIGHET

Sønnaland

Vecllegg 37

LAB. PRØVE NR.: 902039

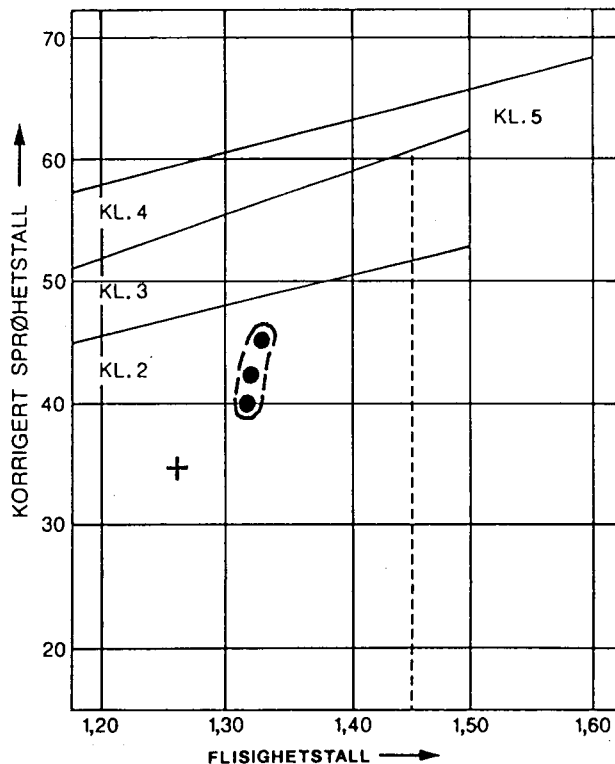
KOMMUNE: Bokn
KARTBLADNR.: 1113-2
FOREKOMSTNR.: 1145-501KOORDINATER: 2934/65666
DYBDE I METER: 0
UTTATT DATO: 2/7-90
SIGN.: EE

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

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

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,32	1,33	1,32	1,26		
Sprøhetstall-s	40,1	45,4	42,3	34,7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	40,1	45,4	42,3	34,7		
Materiale <2mm-%	9,6	10,4	10,3	✗		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket +: Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,32 / 42,6		✗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1)0,45 2)0,39 3)0,45					Middel:0,43	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} = 2,81$						
Spesifikk vekt: 2,64	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Bergart: Middels- til grovkornet gneis.

Mineralinnhold: 45 % feltspat, 25 % kvarts, 15 % kloritt, 5 % glimmer, 5 % epidot, 2 % ilmenitt, 1 % titanitt og 1 % kalkspat.

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2 mm:

Sted:

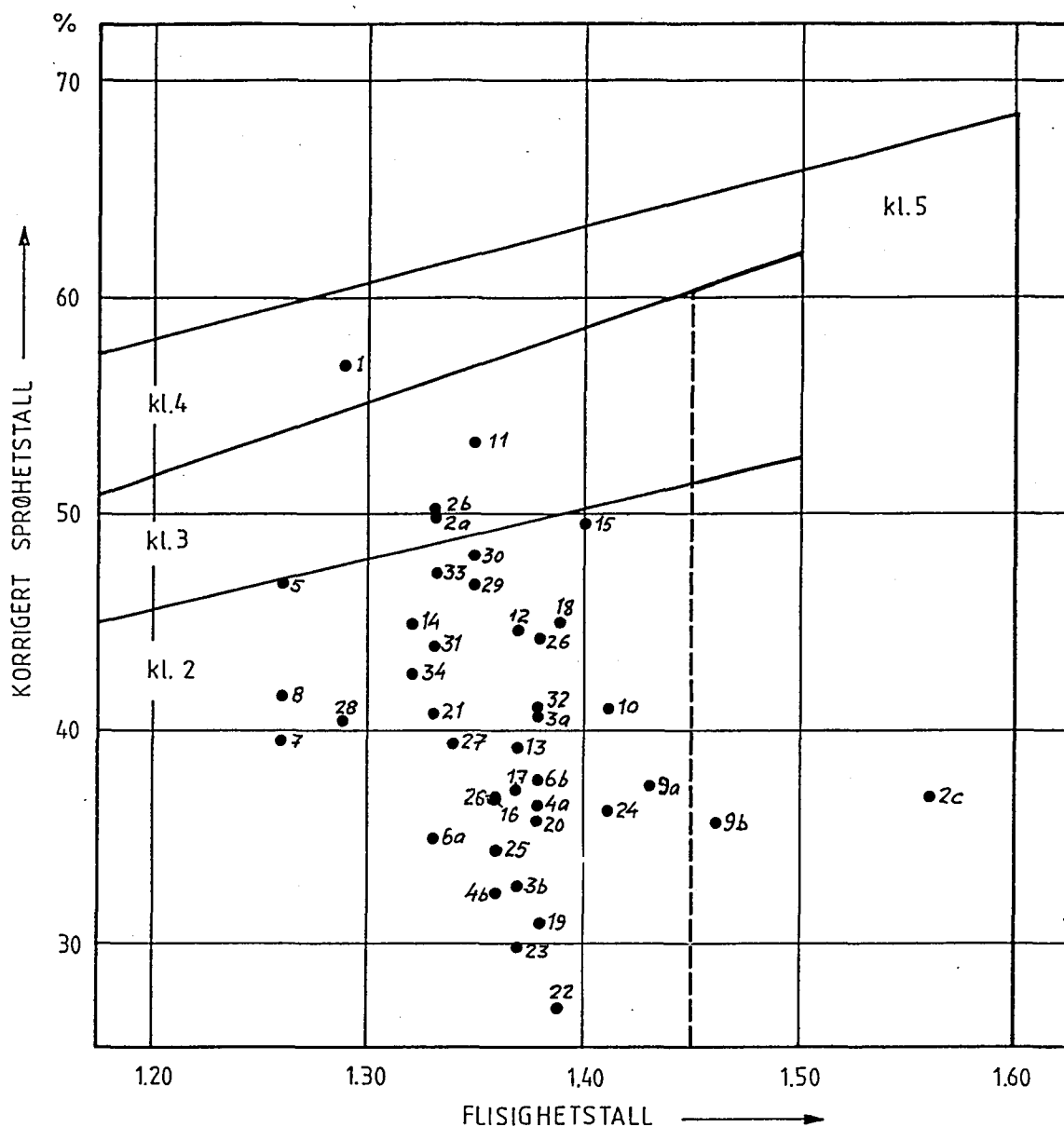
Trondheim

Dato:

17/4-91

Sign:

Eyolf Brichsen



TEGNFORKLARING :

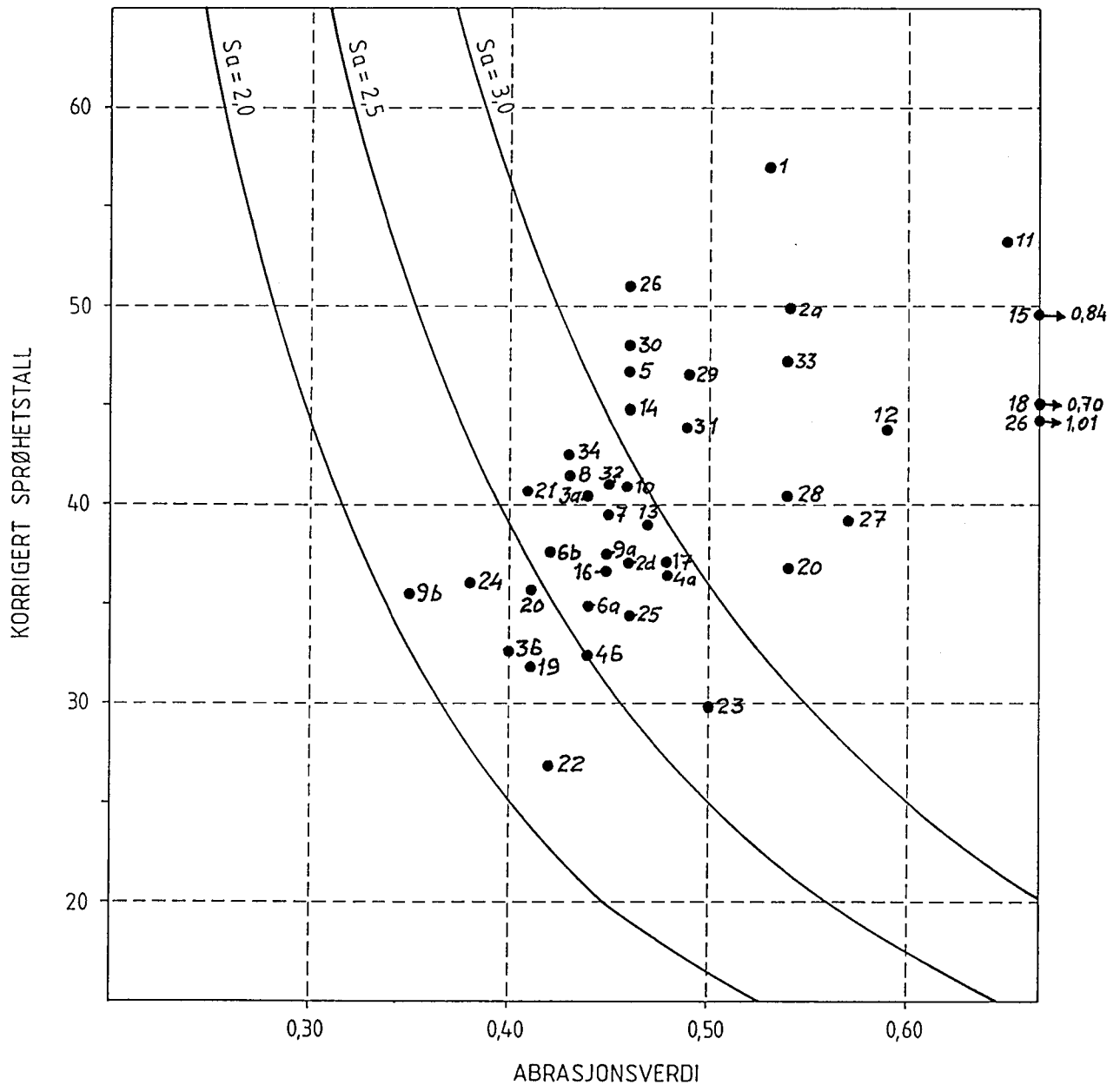
1	Øgledalen	9a	Norwerk pv	22	Løland
2a	Fjordstein pv (anorthositt)	9b	" (1986)	23	Solland
2b	" (1986)	10	Vostervatnet	24	Bølnes
2c	" (noritt)	11	Rennaren	25	Ospevika
2d	" (1986)	12	Navarnes	26	Raudnes
3a	Hegrestad pv	13	Sørevågen	27	Knapphus pv
3b	" (1986)	14	Heståsen	28	Toraneset pv
4a	Hellvik pv	15	Lysåsen	29	Napp
4b	" (1986)	16	Djupevik	30	Apeland
5	Ragje pv	17	Dalevika	31	Narravika
6a	Mork pv	18	Norsk Stein A/S	32	Ramsvika
6b	" (1986)	19	Tysingvatnet	33	Vassendvik
7	Skeivik	20	Ersdal	34	Sønnaland
8	Ådnanesnuten	21	Åsane		

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD :

KOORDINAT :

Se tegnforklaring vedlegg 38



$$\text{Slitasjemotstand (Sa)} = \sqrt{\text{Korr. sprøhetstall} \times \text{abrasjonsverdi}}$$

Krav til slitelagsmateriale avhengig av gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ADT):

ADT	Sa
<2000	Ingen krav
2000-6000	<3.0
>6000	<2.5

SLITASJEMOTSTAND

Kvalitetsrangering av knust stein

Kvalitetsrangering	Stein-klasse	Abrasjons-verdi	Slitasje-motstand
GOD	2-3	≤ 0.45	≤ 3.0
MIDDELS	4-5	0.45-0.75	3.0-4.5
DÅRLIG	Utenom kl.	> 0.75	> 4.5
UEGNET	Spesielle bergarter		

Kvalitetsrangering for vegformål.

Kvalitetsrangering	Glimmer og kloritt innh	Sulfid-innhold
GOD	$\leq 10\%$	$\leq 1\%$
MIDDELS	10-20%	1-2%
DÅRLIG	$> 20\%$	3%
UEGNET	Spesielle bergartstyper	

Kvalitetsrangering for betongformål.

FORENKLET BERGGRUNNSKART OVER ROGALAND FYLKE

Sigmond, E. M. O., Gustavson, M.
og Roberts, D. - 1984

