

NGU-rapport nr. 87.096

PUKKUNDERSØKELSER
I
VELFJORD/BRØNNØYSUND.



Norges geologiske undersøkelse

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

Rapport nr. 87.096		ISSN 0800-3416		Åpen/Fortrolig til 14.08.1988	
Tittel: Pukkundersøkelser i Velfjord/Brønnøysund					
Forfatter: Eyolf Erichsen			Oppdragsgiver: Ottar Kristoffersen Eftf. A/S		
Fylke: Nordland			Kommune: Sømna og Brønnøy		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Mosjøen			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1725-1 Brønnøysund 1825-4 Velfjord		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 22		Pris: 50,-
Feltarbeid utført: Juli 1987			Rapportdato: 14.08.1987		Prosjektnr.: 2360.04.53
			Prosjektleder: Hugdahl/Erichsen		
Sammendrag: <p>Etter oppdrag fra Ottar Kristoffersen Eftf. A/S ble det i Velfjord/Brønnøysund distriktet foretatt undersøkelser m.h.t. etablering av et nytt stasjonært pukkverk.</p> <p>Basert på vurderinger av bergartenes antatte mekaniske egenskaper og beliggenhet ble fire lokaliteter (Vandalsviken, Skomoviken, Mjønnesodden og Vikran) nærmere undersøkt.</p> <p>Resultatene viser at Vandalsviken er det mest egnede sted for uttak av steinmateriale av de fire som er undersøkt. Den granittiske bergarten i Vandalsviken har gode mekaniske egenskaper og kan benyttes til de fleste veg- og betongformål.</p>					
Emneord		Ingeniørgeologi		Byggeråstoff	
Pukk		Kvalitetsundersøkelse		Fallprøve	
Abrasjon		Tynnslip		Fagrapport	

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Konklusjon.	4
2. Innledning.	5
3. Analyser.	6
4. Oversikt over behovet for knust steinmaterieil langs Helgelandskysten.	6
5. Berggrunnen i Brønnøysundsdistriktet.	8
6. Generell vurdering av bergartenes anvendelse for pukk.	10
6.1. Glimmerskifer/glimmergneis.	10
6.2. Amfibolitt.	10
6.3. Kalkstein/marmor.	10
6.4. Gabbro.	11
7. Resultater.	11
7.1. Vandalsviken.	11
7.2. Skomoviken.	12
7.3. Mjønesodden.	14
7.4. Vikran.	15

Vedlegg 1- Analyseresultater.

Vedlegg 2- Fallprøve (Velfjord pukkverk A/S, Vandalsviken).

Vedlegg 3- Fallprøve (Mjønesodden, Vikran).

Vedlegg 4- Beskrivelse av laboratorieanalyser.

1. Konklusjon.

Ut fra resultatene bedømmes Vandalsviken som det beste alternativ for opprettelse av et nytt stasjonært pukkverk i området. Bergarten er en lys granitt med middels gode mekaniske egenskaper. Lokaliteten inneholder store reserver.

Skomoviken er et alternativ, men nærliggende bebyggelse vanskeliggjør utvidelse av uttaksarealet slik at steinforekomsten volummessig blir for liten.

Bergarten innenfor Mjønesodden viser for dårlig abrasjonsverdi og et for høyt glimmerinnhold for veg- og betongformål.

Den granittiske gneisen ved Vikran er kvalitetsmessig akseptabel for bruk i vegdekker og betong. Problemet er å finne et egnet uttakssted.

Trondheim, den 14.08.1987.

Peer-R. Neeb
(seksjonssjef)

Eyolf Erichsen.
Eyolf Erichsen
(forsker)

2. Innledning.

Ottar Kristoffersen Eftf. A/S ønsket å få undersøkt muligheten for etablering av et nytt stasjonært pukkverk i Velfjord/Brønnøysund distriktet. De driver idag Velfjord pukkverk A/S (fig. 1) som pga. beliggenheten har endel driftsmessige problemer i og med at Sørfjorden fryser til i vintersesongen.

Oppdragsgiver ønsket å få lokalisert områder med bergarter av god kvalitet for et allsidig bruk (betong, veg, fyllmasser), beliggende slik at både sjø- og vegtransport av de nedknuste massene er mulig. Minst mulig avstand til det nåværende primære avsetningsmarkedet, Brønnøysund, var også av stor betydning. I tillegg ble det uttrykt ønske om å få utført en analyse som viser markedsbehovet for nedknust steinmateriale langs Helgelandskysten.

Feltarbeidet ble utført innenfor deler av kommunene Brønnøy og Sømna den 14 og 15 juli 1987 av Eyolf Erichsen og Helge Hugdahl.



Figur 1.

Lokalitetskart.

3. Analyser.

Alt prøvemateriale er analysert ved NGU (vedlegg 4).

Til de mekaniske analyseverdiene skal det bemerkes at utførte ringanalyser med andre laboratorier har vist at NGU's fallapparat gir ca. 10% for høye sprøhetstall.

Tynnslipsanalysene er utført av E. Erichsen og H. Skålvoll. Mineralfordelingen er vurdert skjønnsmessig.

4. Oversikt over behovet for knust steinmaterieell langs Helgelandskysten.

Tallmateriale bearbeidet ved NGU (NGU-rapport under bearbeiding ved D. Ottesen) viser at behovet for knust steinmateriale pr. år ligger rundt 3 kubikkmeter pr. innbygger. Dette tallet er beregnet for tettbebygde støk (Trondheimsregionen: kommunene Trondheim, Malvik, Skaun, Melhus og Klæbu; gj.snittlig 100 innbyggere pr. km²). Ved å redusere tallet til 1.5 kubikkmeter pr. innbygger pr. år bør en ligge godt innenfor distriktets reelle behov.

Tabell 1 viser en oversikt over antall innbyggere i kommunene langs Helgelandskysten mellom Bodø og Nord-Trøndelag, antall innbyggere pr. km² (tallmaterialet er hentet fra; Norges fylkeskommuner og kommuner 1986-1987, Kommunalforlaget, 9 utgave) og estimert behov for knust steinmateriale i dette distriktet.

Som det fremgår av tabellen, vil behovet ligge rundt 65.000 m³ knust steinmateriale pr. år. Usikkerheten i tallmaterialet vil først og fremst ligge i svingninger i de offentlige vegbudsjett og ellers annen byggeaktivitet.

Allerede idag er det flere pukkverk langs Helgelandskysten som har mulighet for å produsere for eksport innenfor dette markedsområdet.

Et minimumsbehov på 60.000 - 70.000 m³ bør være et nøkternt tall over distriktets forbruk pr. år.

KOMMUNE	= = ANTALL = INNBYGGERE	= = ANTALL INNBYGGERE = PR. KM2	=BEHOVET FOR KNUST = STEINMATERIELL = (m3 pr. år)
Gildeskål	= 2814	= 4.23	= 4221
Meløy	= 7004	= 8.03	= 10506
Rødøy	= 1896	= 2.69	= 2844
Træna	= 550	= 36.67	= 825
Lurøy	= 2429	= 9.27	= 3643.5
Dønna	= 1955	= 9.92	= 2932.5
Nesna	= 1820	= 9.01	= 2730
Herøy	= 2140	= 32.92	= 3210
Leirfjord	= 2429	= 5.15	= 3643.5
Alstadhaug	= 7603	= 18.59	= 11404.5
Vega	= 1693	= 11.29	= 2539.5
Vevelstad	= 750	= 1.39	= 1125
Brønnøy	= 6822	= 6.50	= 10233
Sømna	= 2230	= 11.55	= 3345
Bindal	= 2170	= 1.72	= 3255
TOTAL	= 44305	= 6.28	= 66457.5

TABELL 1

5. Berggrunnen i Brønnøysundsdistriktet.

Figur 2 viser et generelt geologisk kart over Brønnøysundsdistriktet's berggrunn (Gustavson; M. - 1981. Berggrunnskart Mosjøen - M 1:250000).

Glimmerskifer dominerer i store deler av området. I kontaktsonen mot dypbergartene (granitt, kvartsmonzonitt og gabbro) inneholder glimmerskiferen mer kvarts som gir bergarten et gneis aktig preg (glimmergneis).

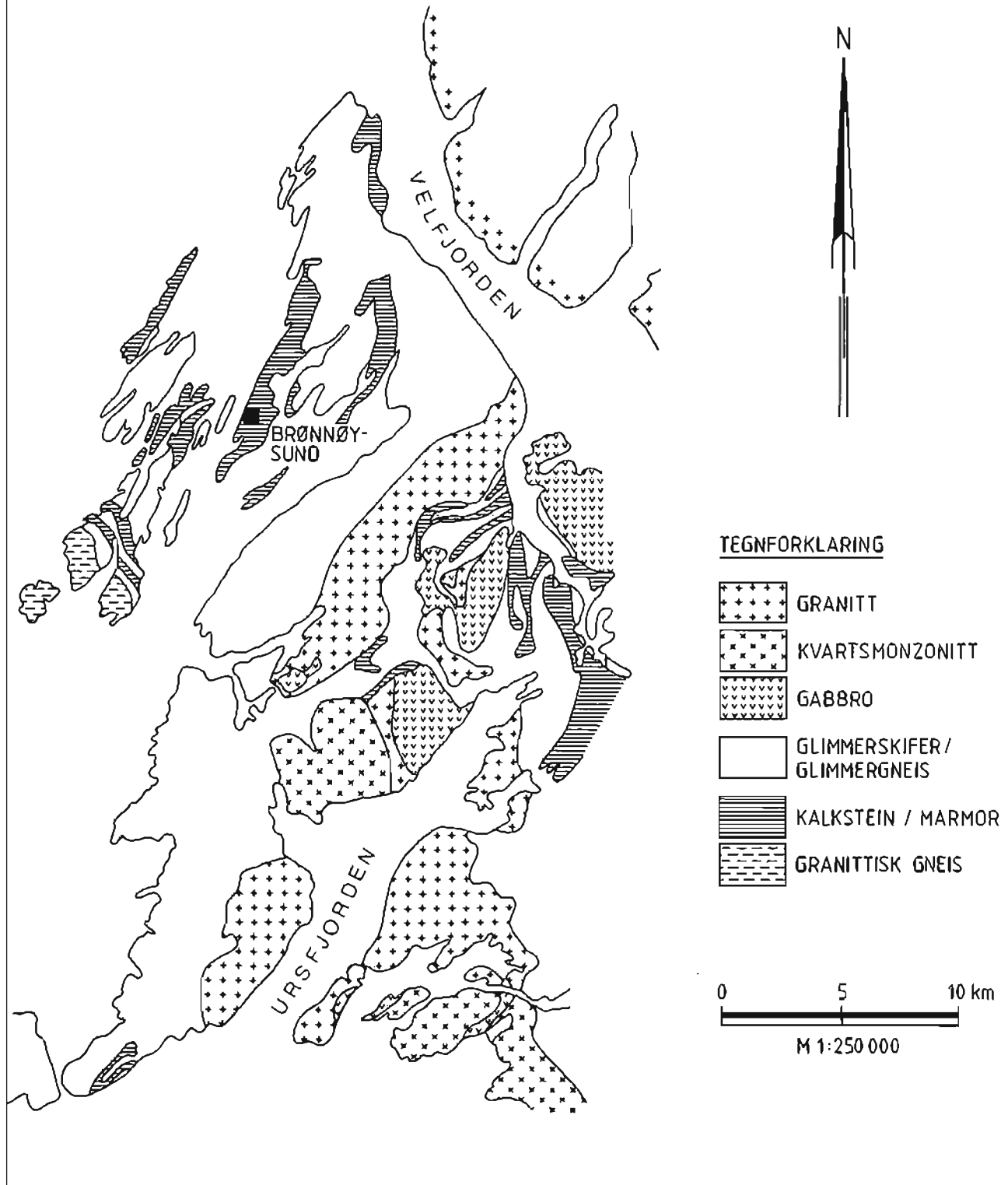
I forbindelse med glimmerskiferen/glimmergneisen finner en horisonter med kalkstein og marmor av varierende utbredelse. Også enkelte linser med amfibolittiske bergarter opptrer innenfor glimmerbergartene. Disse linsene er for små til at de kan avmerkes på det geologiske kartet.

Glimmerskiferen, glimmergneisen, kalksteinen og marmoren antas å være av sedimentær opprinnelse, mens amfibolitten både kan ha en vulkansk opprinnelse eller være en dypbergart.

Dypbergartene, henholdsvis granitt, kvartsmonzonitt (lys gabbro variant) og gabbro, har injisert de omliggende sedimentære bergartene. De opptrer samlet innenfor et større massiv mellom Velfjorden og Ursfjorden.

På sydspissen av Torget opptrer de eldste bergartene i distriktet. Disse granittiske gneisene har sannsynligvis opprinnelig vært granittiske dypbergarter, men siden blitt omdannet.

FORENKLET BERGGRUNNSKART
OVER BRØNNØYSUNDSDISTRIKTET
ETTER M. GUSTAVSON



Figur 2.

Geologisk kart.

6. Generell vurdering av bergartenes anvendelse for pukk.

Under feltarbeidet ble tre bergartstyper (granitt, kvartsmonzonitt, granittisk gneis) prøvetatt for mekanisk analyse. For å få en generell bedømmelse av de øvrige ikke prøvetatte bergartene i området, blir de subjektivt vurdert i de påfølgende underkapitler.

6.1. Glimmerskifer/glimmergneis.

Bergarten varierer endel i mineralinnhold innenfor området, men har generelt et skifrig preg som vil gi et meget flisig materiale. Glimmerinnholdet er vanligvis høyt. Bergartens mekaniske egenskaper vil heller ikke være av de beste. Bergarten vurderes som uinteressant mht. pukkproduksjon.

6.2. Amfibolitt.

Bergarten opptrer som nevnt i tilknytting til glimmerskiferen/glimmergneisen og viser samme retningsorientering som denne. Knust materiale av denne bergartstypen vil derfor bli noe flisig. Sprøhetstallet antas å være middels godt, mens abrasjonsverdien sannsynligvis vil være dårlig (> 0.55).

Linser med amfibolitt ble observert i flere vegskjæringer på sørsiden av Velfjorden. Tonnasjemessig er de uinteressante og rent brytningsteknisk er de vanskelig å drive pga. tildels intens sammenfoldning med glimmerskiferen/glimmergneisen.

6.3. Kalkstein/marmor.

Kalksteinen antar stedvis et båndet preg av hvite og grå bånd. Enkelte partier er mer "rene" (hvit) og homogene. Kornstørrelsen er fin- til middelskornig. Marmoren er grovkornig og krystallin. Den har en hvit egenfarge, men den brun forvitningsfarge er typisk

Erfaringsmessig gir kalkstein gode sprøhetstall og flisighetsverdier, mens abrasjonen er dårlig. For ren pukkproduksjon er bergarten uinteressant. Pukk som biprodukt knyttet til annen kommersiell drift av kalkstein (sement, jordbrukskalk, filler etc.), foregår enkelte steder i landet.

6.4. Gabbro.

Gabbroer er generelt gode bergarter for pukkproduksjon, men også for denne bergarten kan det være store variasjoner i de mekaniske egenskapene.

Prøvetatt og analysert materiale fra Velfjord pukkverk A/S (prøvetatt og analysert av NGU i 1986) viser middels gode resultater med flisighet på 1.36 og korrigeret sprøhetstall på 51. Analyseverdiene ligger innenfor klasse 3 etter fallprøven (vedlegg 2). Ingen av de gabbroide bergartene i det befarte området har en slik beliggenhet at de tilfredsstillende kravet for kombinert sjø- og vegtransport.

7. Resultater.

7.1 Vandalsviken.

Lokaliteten befinner seg ved utløpet av Sørfjorden mot Velfjorden (fig. 1). Prøven er tatt i et tidligere drevet steintak ved riksvegen.

Bergarten er en middelskornig, homogen og lys granitt. I vegskjæringen viser granitten moderat til liten oppsprekking og fremtrer ellers massivt innenfor området. Mineralinnholdet er 60% feltspat, 30% kvarts og 10% glimmer (5% av glimmeret opptrer finkornig i feltspat, resten som større glimmerkorn).

De mekaniske egenskapene er middels gode. Gj.snittlig korrigeret sprøhetstall er 50 med en flisighet på 1.38 (vedlegg 1). Omslagsverdien gir et forbedret analyseresultat med korrigeret sprøhet på 42 og flisighet på 1.31. Ved produksjon med flertrinns knuseverk vil omslagsverdien være mest representativ for kvaliteten (sprøhet/flisighet) på det knuste steinmaterialet. Analyseresultatene ligger på grensen mellom klasse 2 og 3 etter fallprøven (vedlegg 2).

Abrasjonsverdien klassifiseres som god og ligger på 0.50. Produktverdiene mellom enten de modifiserte eller de korrigerede sprøhetstall og abrasjonsverdien (vedlegg 1) er alle større enn 3.0.

Bergarten vurderes som brukbar både for veg- og betongformål. Glimmerinnholdet er noe høyt, men den finkornige andelen i feltspat har kun positiv innvirkning på betongens fasthet. Granittens hvite egenfarge gjør den velegnet som slitelag i vegdekker. Produktverdien er noe høy, men for et distrikt som Helgelandskysten der vegbelastningen er moderat, er

bergartens mekaniske egenskaper innenfor de akseptable grenser.

To områder ansees som aktuelle for uttak i Vandalsviken (fig. 3). Felt 1 utgjøres av odden sør for Vandalsviken. Volumet innenfor det avgrensede feltet utgjør ca. 1 mill. fm³. Ved eventuell utvidelse av uttaksområdet mot Andersvikheia økes reservene til flere ti-talls mill. fm³.

Felt 1 ligger uheldig til i forhold bebyggelsen i Vandalsviken. Ved å la deler av åskammen mot nord bli stående igjen, slik som avgrensingen på figur 3 angir, vil endel av belastningene ved et nærliggende pukkverk bli redusert. Uttak av masser på en odde vil landskapsmessig være skjæmmende.

Felt 2 er knyttet til det tidligere drevne steintaket der prøven ble tatt (fig. 3). Total mengde fast fjell innenfor det markerte feltet er ca. 2.5 mill. m³. Også her har man store reserver ved å utvide området mot nord og øst.

Det er noe lettere å gjennomføre skjermet drift for felt 2 i forhold til bebyggelsen i Vandalsviken, som skissert på figur 3. Driftsteknisk vil de overkryssende kraftlinjene være et problem. Volummessig utgjør andelen fast fjell mellom vegen og kraftlinjene ca. 100000 m³.

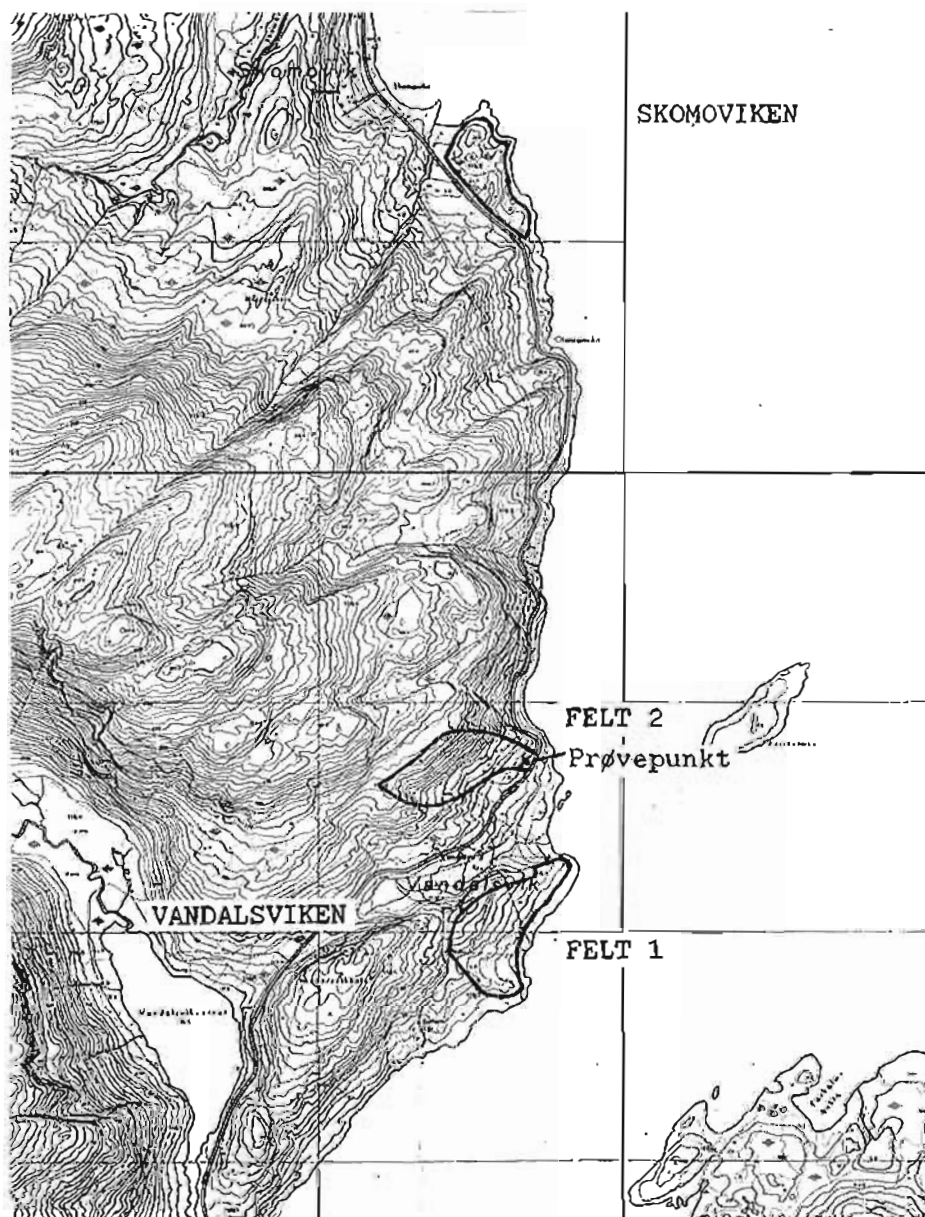
7.2. Skomoviken.

Lokaliteten utgjør et nes som befinner seg ca. 2 km nord for foregående lokalitet (fig. 1). Kun en prøve for tynnslip-analyse er tatt.

Bergarten i området er endel av den samme granitt som opptrer i Vandalsviken. Mineralinnholdet er 55% feltspat, 30% kvarts, 14% glimmer hvorav 8% er finkornig glimmer i feltspat og 1% amfibol. Granitten er som i Vandalsviken, homogen og massiv. Den er noe oppsprukket langs søkk som strekker seg med nordøst-sørvestlig retning. I forbindelse med disse oppsprek-kingssonene er bergarten noe retningsorientert.

De mekaniske egenskapene ansees å være tilnærmet lik resultatene for prøven tatt i Vandalsviken. Bergarten skulle dermed være av middels god kvalitet brukbar for både veg- og betongformål.

Volumberegninger for neset mellom vegen og sjøen avgrenset på figur 3, gir ca. 200000 m³ fast fjell. Bebyggelse på motsatt side av vegen vanskeligjør uttak videre oppover i lia mot sørøst.



Figur 3.

Vandalsviken og Skomoviken.

Lokaliteten bedømmes tonnasjemessig å være for liten til å kunne forsvare oppstartning av et nytt stasjonært pukkverk. Ved eventuell avtale med grunneier om drift på sørøstlig side av vegen vil imidlertid lokaliteten være et alternativ for uttak.

7.3. Mjønesodden.

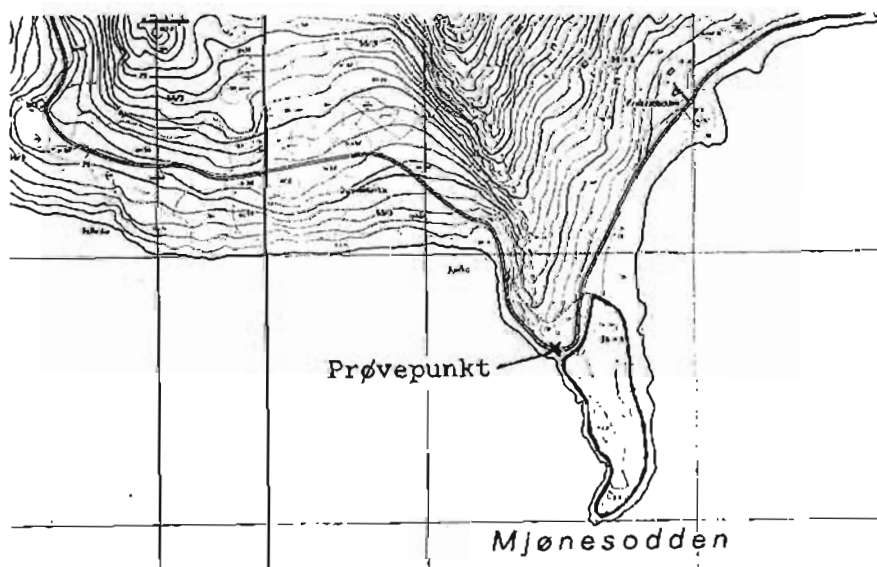
Mjønesodden befinner seg i Ursfjorden ca. 6 km sørøst for Berg i Sømna kommune (fig. 1). Bergartsprøven er tatt i en vegskjæring som krysser odden. Odden består av en middels- til grovkornig kvartsmonzonitt. Bergarten har et homogent og massivt preg og er moderat oppsprukket. Mineralinnholdet er 60% feltspat, 20% glimmer (5% finkornig glimmer i feltspat), 15% kvarts, 3% amfibol og 2% svovelkis.

Mekanisk er bergarten middels god, men med noe svak abrasjonsverdi. Gj.snittlig korrigeret sprøhetstall er 53 ved en flisighet på 1.35 (vedlegg 1). Omslagsverdien viser et forbedret resultat til korrigeret sprøhetstall på 44 og flisighet på 1.27. Etter fallprøven ligger bergarten i klasse 3 (vedlegg 3).

Abrasjonsverdien er 0.56 som klassifiseres som dårlig. Produktverdiene er stort sett større enn 4.0 (vedlegg 1).

Tonnasjemessig utgjør den avmerkete delen av odden på figur 4 ca. 200000 m³ fast fjell. To hytter ligger henholdsvis innenfor og like utenfor det avgrensede området. Store utnyttbare reserver ligger i åskammen nord for odden.

I og med den svake abrasjonsverdien og det høye glimmerinnholdet er bergartens bruksområde begrenset. Den anbefales kun brukt i forsterknings- og bærelag for vegdekker og som fyllmasse.



Figur 4.

Mjønesodden.

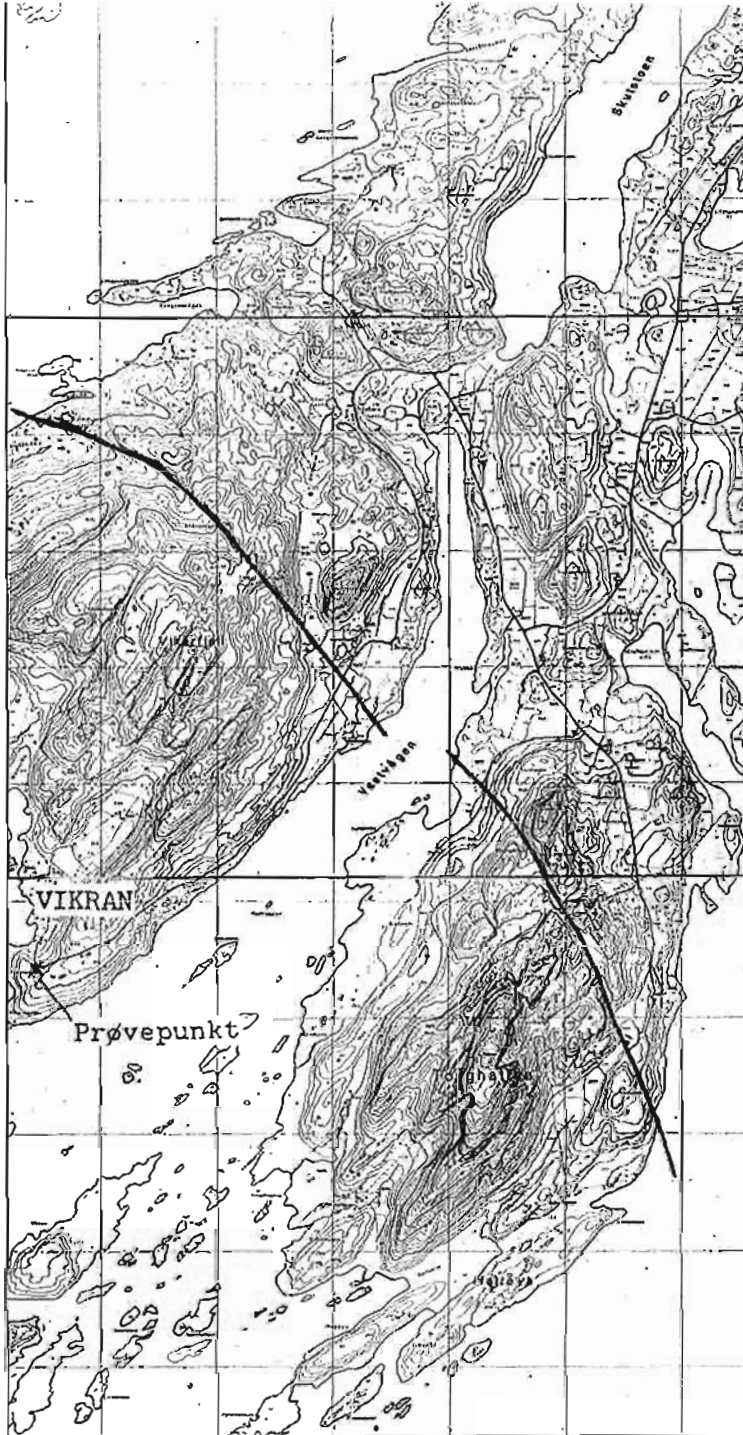
7.4. Vikran.

En prøve ble tatt innenfor den granittiske gneisen. Ingen potensielle uttaksted ble påvist, men bergarten ble vurdert som såpass brukbar i felt at en typeprøve ble innsamlet. Bergartsprøven ble tatt i en utsprengt vegggrøft ved Vikran (fig. 5).

Den granittiske gneisen er røddlig i egenfargen, rettingsorientert og middelskornig. Ellers er bergarten massiv og moderat oppsprukket. Enkelte tynne mer grovkornige ganger opptrer. Mineralinnholdet er 70% feltspat, 20% kvarts og 10% glimmer.

De mekaniske egenskapene er middels gode. Gj.snittlig korrigerert sprøhetstall er 54 ved en flisighet på 1.4 (vedlegg 1). Omslagsverdien gir korrigerert sprøhetstall på 46 og flisighet på 1.32. Bergarten plotter i klasse 3 etter fallprøven (vedlegg 3). Abrasjonsverdien er god og tallgitt til 0.44. Produktverdiene ligger alle rundt 3.0 (vedlegg 1).

Den granittiske gneisen kan brukes både til veg- og betongformål. Problemet er å finne et egnet uttakssted. Både indre og ytre Torget består av granittisk gneis og bergartsgrensen mot omliggende bergarter er avmerket på figur 5. Indre Torget med Torghatten er sannsynligvis grunnet verneverdier uaktuell for uttak av steinmateriale. Videre er havnemulighetene for ytre Torget begrenset pga. for grunne sjøforhold.



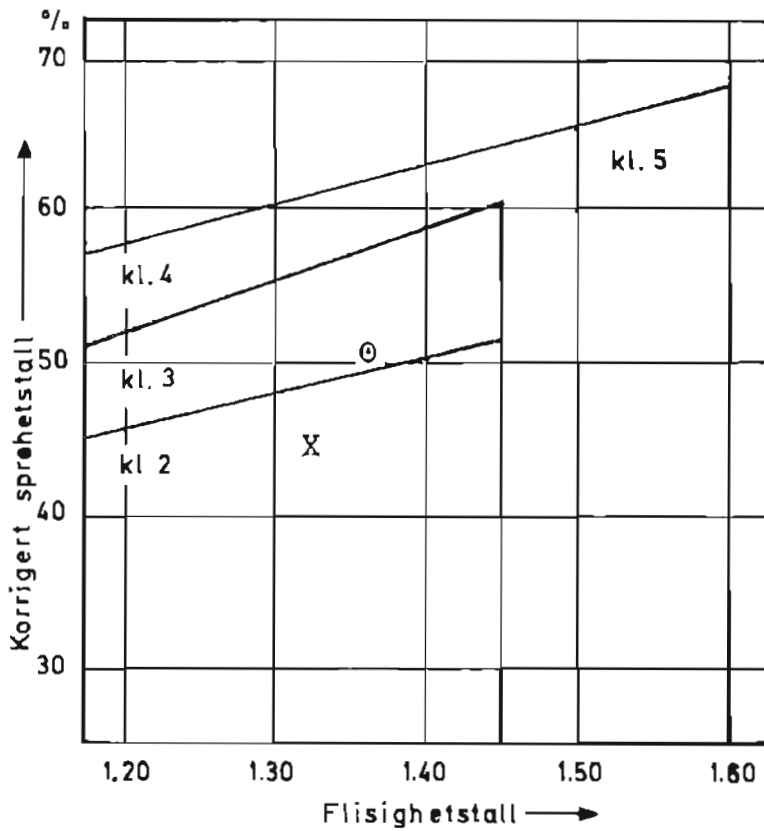
Figur 5.

Vikran.

VEDLEGG 1.

Analyseresultater.

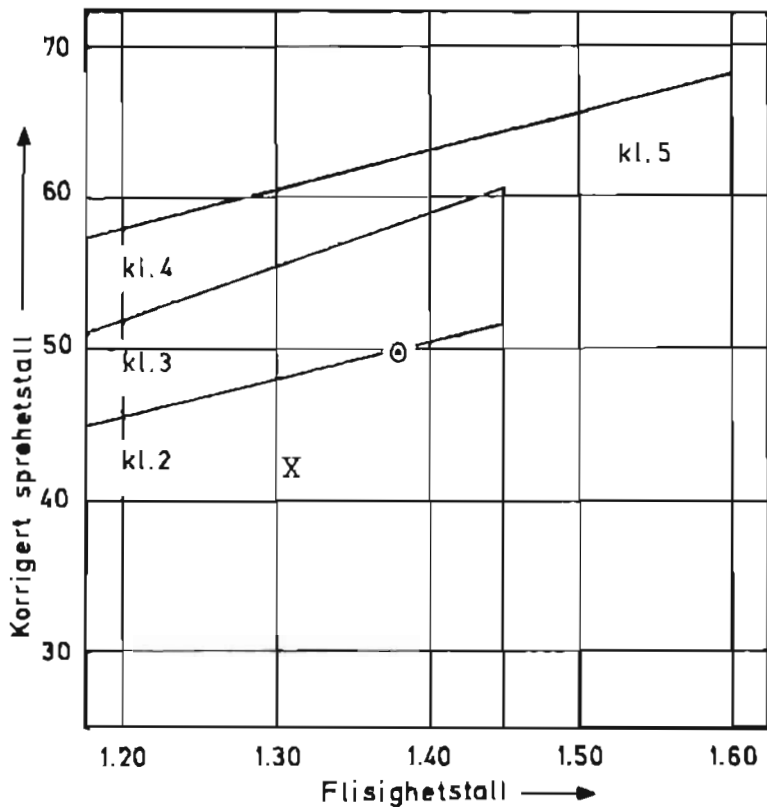
	Velfjord			
	pukkverk A/S	Vandalsviken	Mjønesodden	Vikran
Densitet	2.85	2.65	2.73	2.63
Flisighet (f)	1.36	1.38	1.35	1.40
Pakningsgrad	I	I	I-II	I
Korr.sprøhetstall (KS)	51.0	49.8	52.9	54.2
Flisighet (Omslag)	1.32	1.31	1.27	1.32
Korr.sprøhetstall (Omslag KS+)	44.6	42.0	44.4	46.2
Abrasjonsverdi (A)		0.50	0.56	0.44
A * roten av KS		3.53	4.07	3.24
A * roten av KS+		3.24	3.73	2.99



VELFJORD PUKKVERK A/S

⊙ - Gj.snittsverdi.

X - Omslagsverdi.

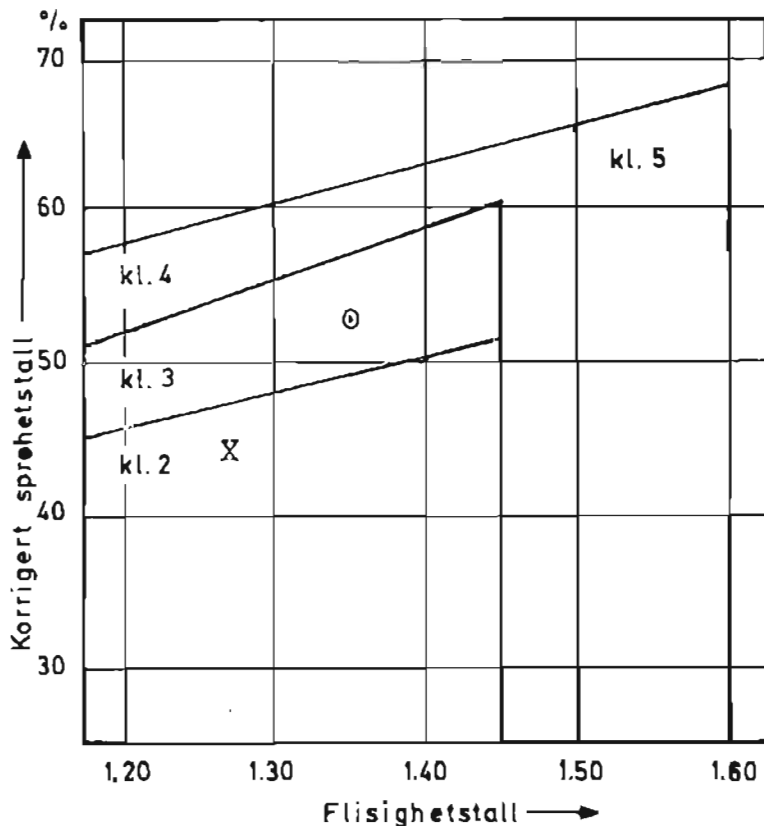


VANDALSVIKEN

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD:

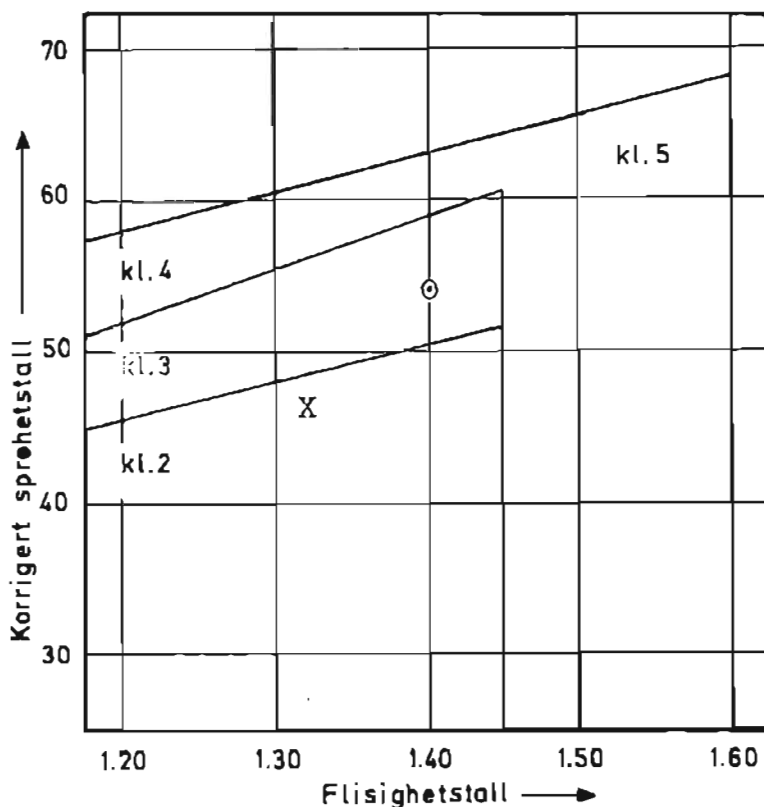
KOORDINAT :



MJØNESODDEN

O - Gj.snittsverdi.

X - Omslagsverdi.



VIKRAN

SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD:

KOORDINAT :

Beskrivelse av laboratorieanalyser.

 Sprøhet (fallprøven)
 Flisighet
 Sprøhet og flisighet
 Abrasjon
 Sprøhet og abrasjon
 Tynnslip

Sprøhet (fallprøven)

Et steinmaterials motstandsdyktighet mot mekanisk påkjenning uttrykkes ved hjelp av sprøhetstallet som bestemmes ved hjelp av fallhammerprøven. En bestemt fraksjon av grus eller pukk, oftest 8.0-11.2 mm, knuses i en morter av et 14 kgs lodd som faller i en høyde av 25 cm 20 ganger. Den prosentvise andelen av prøvematerialet som ved sikting etter knusing har en kornstørrelse mindre enn prøvefraksjonens nedre korngrense, i dette tilfellet 8.0 mm, kalles steinmaterialets sprøhetstall. Dette tallet må korrigeres i forhold materialets pakningsgrad i morteren. Det korrigerede sprøhetstall uttrykker ingen eksakt fysisk egenskap, men er avhengig av fremgangsmåten (laboranten), apparatutformingen og kornenes gjennomsnittlige form (se flisighet). Hvis annet ikke er nevnt, oppgis korrigert sprøhetstall som en gjennomsnittsverdi av tre enkeltmålinger. Sammen med flisighet og abrasjon er disse størrelsene grunnlaget for bedømmelse av steinmaterialets brukbarhet til vegformål.

Flisighet.

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform kan beskrives ved angivelse av et flisighetstall. Dette defineres som 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. Bestemmelse av bredde skjer ved sikting på sikt med kvadratiske åpninger, og tilsvarende for tykkelsen ved å bruke rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturlig rundet grus og skarpkantet pukk.

Sprøhet og flisighet.

Sprøhetstallet er som nevnt ovenfor avhengig av materialets kornform. Okende flisighet fører til økende sprøhetstall. På grunnlag av erfaringsdata er det satt opp en formel for å

kunne regne om sprøhetstallet ved ulike flisighetstall. For å unngå kornformens innflytelse, er det derfor best å sammenlikne sprøhetstall ved en bestemt flisighetsverdi. Kornformen hos pukk er først og fremst bestemt av selve knuseprosessen, men også til en viss grad av bergartens struktur og materialtekniske egenskaper. En har valgt å sette referanseflisigheten lik 1.40 som er ment å representere middelverdien for norsk pukk.

Abrasjon.

Abrasjonsmetoden måler steinmaterialets abrasive slitestyrke. Denne uttrykker pukkens eller grusens motstand mot ripeslitasje. Metoden anvendes først og fremst for å kvalitetsbestemme steinmaterialer som tilslag i bituminøse slitedekker på veier med en årsgjennomsnittlig døgntrafikk (ADT) på over 2000 kjøretøyer. Et representativt utvalg med grus- eller pukkkorn fra fraksjonsområdet 11.2-12.5 mm støpes fast på en kvadratisk plate 10 x 10 cm. Kornene presses mot en roterende skive. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

< 0.35	- meget god
0.35-0.55	- god
> 0.55	- dårlig

Sprøhet og abrasjon.

For å bestemme steinmaterialets egnethet som tilslag i bituminøse vegdekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekksslitasje uttrykkes som produktet av kvadratrotten av sprøhetstallet og abrasjonsverdien (produktverdien). Dette tallet kan ikke fortelle hvor stor slitasjen er målt i millimeter siden det er avhengig av en rekke andre forhold, men en er i stand til å rangere ulike materialer inbyrdes. Jo lavere tall dess bedre kvalitet.

Krav som stilles til produktverdien avhengig av årsgjennomsnittlig døgntrafikk (ADT):

```
=====
      ADT      = Produktverdi
=====
< 3000      = ingen
3000-6000   = < 3.0
> 6000      = < 2.5
=====
```

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 bergartens mineraler og inbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet som vanligvis har en tykkelse på ca 0.02 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av deres karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurdering av strukturer ute i terrenget, er grunnlaget for bestemmelse av bergartsnavnet. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, mineralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåter etc. Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur). Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at en har en foretrukket planparallell retningsorientering eller er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer.

Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

- < 1 mm - finkornet
- 1-5 mm - middelskornet
- > 5 mm - grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca 5 kvadratcentimeter. Resultatene fra tynnslipsundersøkelsene blir derfor skjelden helt representativ for bergarten.