

**Intern rapport
nr. 827**

Lyshet av steinmaterialer

August 1978

Veglaboratoriet

Intern rapport

nr. 827

Gruppe: C

LYSHET AV STEINMATERIALER

Vegdirektoratet
Veglaboratoriet

Gaustadalleen 25, Postboks 8109 Dep., Oslo 1. Tlf. (02) 46 69 60



Veglaboratoriets Interne rapporter omfatter utredninger, forskningsresultater, studiebesøk, forslag til retningslinjer, foredrag og kurskompendier.

Rapportene er delt i to grupper:

B: For bruk innen Statens Vegvesen

C: For fri distribusjon

Innholdet eller deler av det må ikke publiseres videre uten tillatelse fra Veglaboratoriet.

prosjekt/oppdrag: P-275

seksjon: 44 - Asfalt og kjemi

saksbehandler: S. Dørum

/TRO

dato: August 1978.



VEGLABORATORIET

rapportsammendrag

INTERN RAPPORT NR.

111	A	Rapportstatus*) N	Seksjon 44	Prosjekt P-275	Distrib.kode C	827
-----	---	----------------------	---------------	-------------------	-------------------	-----

1 2 3 4 5 12 31 41 51 61 71

TITTEL	212	A	Lyshet av steinmaterialer			
--------	-----	---	---------------------------	--	--	--

SAKS-BEHANDLER	221	A	Navn S. Dørum	Institusjon Veglaboratoriet		
	B					
	C					

RAPPORT DATA	421	A	Rapporttype**) FoU	Dato Aug. 1978	Rapport nr. 827	
	B		Totalt sidetall 19		Språk Norsk	
	C		Antall fotos	Ant. figurer 2	Ant. tabeller 6	Ant. litt.henv.
	D		Sammendrag i andre språk -			

SAMMENDRAG	511	A	<p>I rapporten beskrives en enkel metode for bestemmelse av steinmaterialers lyshet. Målemetoden baseres på materialfraksjonen 0.149-0.297 mm, men som bygges inn i en metallform. Til måleutstyr benyttes et kommersielt refleksjonsmeter. Lysheten av et steinmaterial reduseres vanligvis vesentlig når materialet fuktes. I dette prosjektet er funnet at reduksjonen utgjør 30-60%. De mørkeste materialene får også størst reduksjon. Måleverdiene for fuktig materialprøve er lagt til grunn for en klassifisering av steinmaterialer etter lysrefleksjonsevne. Det er foreslått 5 lyshetsklasser.</p> <p>Det er også gjort målinger på to-komponentblandinger av h.h.v. lyst og mørkt steinmaterial. Effekten av tilsetning av lyst tilslag er funnet å bli mindre enn forventet. Flere materialkombinasjoner gir ekvivalente sammensatte lyshetsverdier.</p> <p>45 vol% tilsetning av lys anorthosit i grovfraksjonen er bl.a. funnet å gi samme effekt som 100% ordinær lys grus.</p>			
------------	-----	---	---	--	--	--

FAG-OMR.	611	A	Tilslagsmaterialer (-stein-)	IRRD kode 36
	B		Bituminøse bindemidler og materialer	31
	C			
NØKKELOD	621	A	Bergart	4154
	B		Refleksjonsgrad	5926
	C		Luminans	0525
	D		Overflate	6438
	E		Våt veg	3015
	F			
	G			
	H			

*) 111A: N = ny
O = oppdatert**) 421A: FoU = forskning og utvikling K = konferensbidrag A = artikkel
F = forskrifter/normer

FORORD

Denne undersøkelsen har tatt sikte på å finne fram til en standardisert metode for måling av lyshet av steinmaterialer til vegdekkeformål. Derfor er det lagt vekt på å finne lyshetsverdier for de mest aktuelle materialene, både lyse og mørke. Materialene er innhentet etter direkte forespørsel til materialleverandør eller kontakter ved fylkesvegkontorer.

En vil med dette takke for den velvillige bistand som er ytet.

INNHOLD:

- I INNLEDNING
- II MÅLING AV LYSHET
 - A. Måleutstyr
 - B. Måleprosedyre
 - C. Innledende resultater
 - D. Vurdering av metoden
 - E. Alternativ målemetode
- III MÅLERESULTATER MED METALLFORM
 - A. Karakteristiske måleverdier
 - B. Lyshetsklasser for steinmaterialer
 - C. Materialblanding (lys belegning)
- IV AVSLUTNING

STEINMATERIALERS LYSHET:

I INNLEDNING

Ved vurdering av lyse steinmaterialer til vegdekker har det alltid vært behov for en felles norm for karakterisering av lyshet, d.v.s. evne til å reflektere lys, i tørr og kanskje særlig fuktig tilstand. Inntil nå har dette i stor grad skjedd på subjektivt grunnlag. Enkelte objektive metoder er blitt lansert (1) (2), men er ikke kommet særlig til anvendelse. Veglaboratoriet satte derfor igang forsøk for å utvikle en praktisk metode for objektiv måling av lyshet. Laboratoriet hadde allerede tilgjengelig et instrument for fargebestemmelse av ulike materialer, et såkalt refleksjonsmeter. Det var dermed naturlig å innlede forsøkene med dette.

II MÅLING AV LYSHET

A. Måleutstyr

Fig. 1 viser prinsippskisse av refleksjonsmetret, som har betegnelsen "Reflection meter modell 670". Instrumentet gir resultatene som prosent hvithet av MgO-hvitt. Det benyttes grønt filter mellom lampe og prøve. Det er andelen av lys som er synlig for mennesket som bestemmes. Det sirkulære målefeltet har en diameter på 20 mm. Dette innebærer bl.a. at det ikke kan måles direkte på de finpukkfraksjoner et vegdekke vanligvis inneholder, uten at unøyaktigheten blir stor.

B. Måleprosedyre

De mulighetene en har når en tar utgangspunkt i dette instrumentet, er enten å måle på et mer fingradert steinmaterial eller på en blokk.

En begynte målingene på en planskåret flate på en blokk av aktuelt material. Om dette lot seg gjøre, ville det nemlig innebære en enkel måleprosedyre og lite arbeide med preparering av prøven. Det viste seg imidlertid at variasjonene i lyshetsgrad på en slik flate på en blokk

er nokså store. Måleresultatet ville derfor i for stor grad kunne påvirkes av hvor på flaten målesonden ble plassert. Denne prøveformen ble dermed forlatt.

En valgte så å benytte prøver av finknust steinmaterial. Dette vil danne et godt gjennomsnitt av den opprinnelige materialforekomst. Prøvene ble bygget inn i kvadratiske messingformer med sidekantlengde 85 mm (senere 90 mm), og høyde 15 mm. Prøven blir planert i plan med formens overkant. Figur 1 viser måleoppstillingen. Målesonden plasseres på fire ulike steder på prøven, slik at prøveresultatet er et gjennomsnitt av 4 enkeltmålinger. Fuktig (våt) prøve blir fremstilt ved å gjennomfukte steinmaterialet før det igjen bygges inn i formen.

Det ble utført målinger på prøver fra flere siktfraksjoner opp til sikt 4 (4.76 mm). Alt material ble vasket før måling for å fjerne eventuelt støvbelegg. Material grovere enn sikt 16 (1.19 mm) falt fort ut som uaktuelt for måling.

C. Innledende resultater

Tabell 1 og 2 viser resultatene samlet for alle materialene som er undersøkt i denne sammenheng, for kornstørrelse opp til sikt 16 og en blandingsfraksjon. Figur 2 gjengir grafisk måleresultatene for fuktig prøve.

Disse innledende forsøkene viste at den målte lysheten til et material varierer med kornstørrelsen i prøven. Dette kunne en forøvrig vente ut fra refleksjonsprinsippene. Men det ble ansett upraktisk som metode å måle fraksjoner hver for seg, for så å beregne et slags representativt lyshetstall ut fra dette. En var derfor innstilt på å komme fram til en metode som innebar måling av kun en materialfraksjon. Valget av fraksjon kom da til å bestå i vurdering av hvilken som best egnet seg for måling med refleksjonsmetret, både ut fra nøyaktighet og praktisk anvendbarhet. I og med at måleresultatet vil avhenge av valgt materialfraksjon, kan måling på denne fraksjonen bare gi en innbyrdes relativ rangering av lysheten til steinmaterialene, samt et indirekte uttrykk for refleksjonsegenskapene til materialet når det befinner seg som finpukk i vegdekket.

Målingene viste at siktfraksjonen 50-100 (0.297-0.149 mm) ga de beste resultatene totalt sett, jfr. bl.a. spredningen S. Nevnte fraksjon ble derfor valgt til å representere steinmaterialet ved lyshetsbestemmelse i henhold til den beskrevne metoden.

D. Vurdering av metoden

Metoden som innebærer bruk av refleksjonsmeter og prøve i metallform, kan anses brukbar til å karakterisere stein- og materialers lyshet. Men det må understrekes at lyshetsbestemmelsen kun er relativ.

E. Alternativ målemetode

Til måleinstrumentet hører et standardisert sylinderformet målebeger av glass, med optisk plan bunn. Dette er beregnet til bruk for måling av materialer i pulverform. Begeret har diameter og høyde ca. 30 mm, og vil ha behov for en langt mindre prøvemengde enn det som kreves til de omtalte kvadratiske formene. For å få klarlagt anvendbarheten har en også gjort noen forsøk med dette målebegeret med materialfraksjon 50-100. Tabell 3 viser sammenheng mellom måleresultater med glassbeger og messingform for noen materialer. Resultatet kan sammenfattes slik; så lenge prøven er tørr, vil glassbegeret være å foretrekke. Da den tørre pulvermassen er relativt løs, vil målesonden ha en tendens til å synke ned i massen i messingformen, mens dette ikke vil ha betydning når begeret nyttes, da det er begeret som settes på sonden. Med fuktig prøve derimot, vil problemene bli større med glassbegeret. Fuktes steinmaterialpulveret på forhånd, blir det med den grøtete massen en får, vanskelig å oppnå en plan underside mot bunnen i begeret, hvor målingen jo gjøres. Lar en fuktingen skje ved å helle vann over det tørre materialet i begeret, vil det for det første være vanskelig å oppnå gjennomfukting, og for det andre vil det lett bli stående fritt vann i bunnen av begeret. Eventuelt fritt vann her vil påvirke måleresultatet, og føre til at den materialeegenskapen en ønsker måle delvis blir tilslørt.

Til tross for fordelene med mindre prøvemengde når glassbeger benyttes, gjør vanskelighetene med å måle fuktig material at en velger å benytte de omtalte messingformer til lyshetsbestemmelse av steinmaterial.

III MÅLERESULTATER MED METALLFORM

A. Karakteristiske måleverdier

Tabell 1 og 2 viser bl.a. reduksjonen i steinmaterialets lyshet ved fukting. Stort sett varierer reduksjonen mellom

30 og 60%. De mørkeste materialene får størst reduksjon. Da det er den fuktige dekketilstanden som er mest kritisk for synsforholdene, har en valgt å benytte måleverdien for fuktig steinmaterialprøve som utgangspunkt for lyshetsklassifisering. Karakteristiske måleverdier for noen vanlige vegdekkematerialer er gjengitt i tabell 4. De oppgitte verdiene er rent veiledende.

B. Lyshetsklasser for steinmaterialer

På grunnlag av de oppnådde måleverdiene har en funnet det hensiktsmessig å dele det aktuelle område i 5 klasser, slik som antydnet i tabell 5. Inntil videre vil en dermed foreslå at steinmaterialer til vegdekker blir klassifisert med hensyn til lysrefleksjonsevne i henhold til disse klasser.

C. Materialblanding (lys belegning)

Klasseplasseringen vil være avgjørende for hvilke mengder lyst tilslag en må sette til de mørke materialer for å oppnå et såkalt lyst dekke. Utgangspunktet må bli någjeldende retningslinje som foreskriver 20% tilsetning av lyst steinmaterial. For å kunne foreta en noenlunde riktig vurdering av tilsetningsforholdet med den målemetoden som er beskrevet, må forutsetningen være at de ulike steinmaterialene har tilnærmet samme slitestyrke på vegen.

Lysheten av forskjellige materialblandinger er målt. Resultatene gjengis i tabell 6. Resultatene indikerer blant annet at materialblandingen ikke blir tilsvarende lys som den prosentvise tilsetning av de enkelte komponenter skulle tilsi. Dessuten ses at en "ønsket" lyshet kan oppnås ved flere materialkombinasjoner, avhengig av lyshetsgraden til basismaterialet og den lyse tilsetningen.

Er basismaterialet mørkt, f.eks. basalt, vil 20%vekt% tilsetning av lys anorthosit (tilsvarer ca. 45 vol% av grovfraksjonen ved ideell gradering) resultere i en sammensatt lyshet på 10-11% av MgO-hvitt. Denne verdien oppnås også ved en tilsetning på ca. 25% kvartsitt (d.v.s. ca. 60 vol% av grovfraksjonen), ved ca. 30% kvartsrik grus (ca. 70 vol% av grovfraksjonen), eller om hele grovfraksjonen består av ordinær lys grus.

Ut fra disse målingene og under forutsetning av at de gitte betingelser illustrerer forholdene ute på vegen, antydes i tabell 7 de materialkombinasjoner som kan anses likeverdige med hensyn til dekkeoverflatens lyshet og dermed gis karakteristikken lys belegning.

Avhengig av de ulike steinmaterialenes slitestyrke kan de oppgitte tilsetningsprosenten justeres. Er det mørke basismaterial mer slitesterkt enn det lyse tilslaget, bør tilsetningen økes noe. Er det motsatte tilfelle, bør tilsetningsmengden opprettholdes, selv om det kunne være rom for noe reduksjon.

For å få et sikkert bilde av hvordan de ulike materialkombinasjoner virker sammen ute på vegen, vil det være nødvendig å studere virkelige dekkeoverflater som er under trafikk.

IV AVSLUTNING

For å kunne følge opp en eventuell praksis etter de antydde retningslinjer, bør det foretas lystekniske målinger enten på vegen (f.eks. retrorefleksjon) eller på dekkeprøver i laboratorium. Det er allerede utført målinger på et variert utvalg prøver (beskrevet i intern rapport nr. 826), og disse kan til dels gi svar i denne sammenheng også. Men eventuelle nye prøver bør tas mer direkte med tanke på en systematisk etterprøving av de antydde tilsetningsforhold.

LITTERATUR:

- 1) Eriksson, Persson, Ulmgren: Ljusa stenmaterials reflexionsegenskaper. Examensarbete, KTH, Stockholm 1967.
- 2) Kluge, Höppner: Neue Prüfverfahren zur Ermittlung von Leuchtdichten an gebrochenen Mineralstoffen. Strassenbau-Technik no 10, 1975.

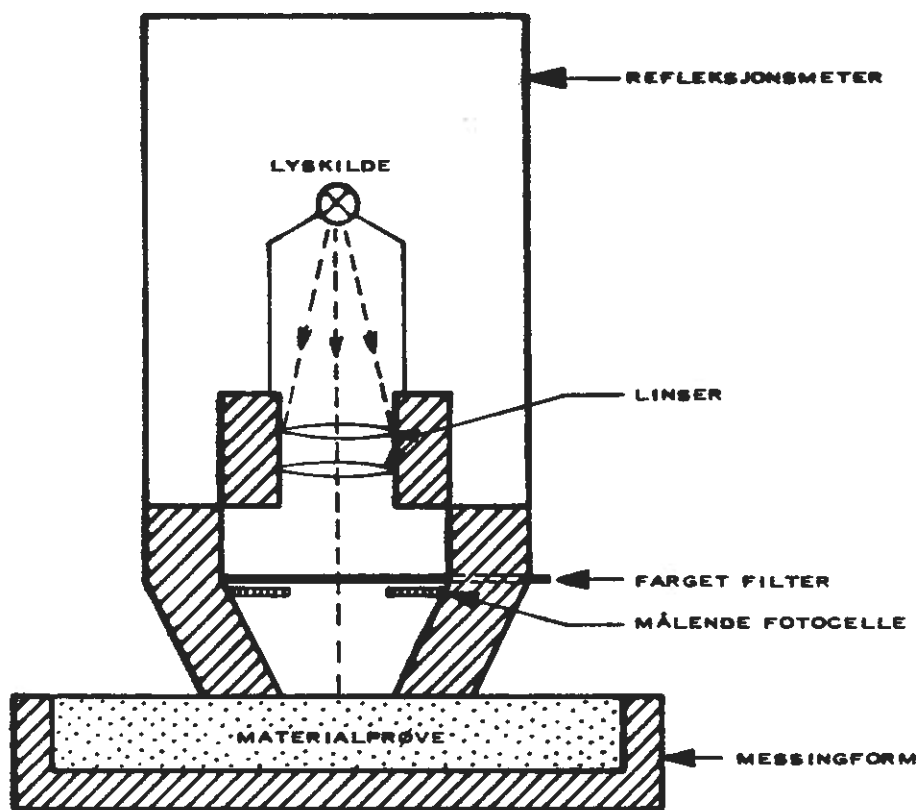


FIG.1 MÅLING AV STEINMATERIALERS LYSHET- MÅLEPRINSIPP

STEINMATERIALERS LYSHET (% av MgO-hvitt)

Prøveform: 85 x 85 x 15 mm

røve nr.	Fraksjon 0.59 - 1.19 mm					Fraksjon 0.297 - 0.59 mm					Fraksjon 0.149-0.297 mm					Fraksjon 0.149-0.59 mm				
	Tørr	S	Våt	S	%red.*	Tørr	S	Våt	S	%red.*	Tørr	S	Våt	S	%red.*	Tørr	S	Våt	S	%red.*
1	42.0	0.2	27.4	0.6	34.8	49.7	0.4	32.8	0.2	34.0	56.5	0.4	34.6	0.3	38.8					
2	9.3	0.4	3.5	0.3	62.4	9.5	0.3	3.9	0.1	58.9	10.8	0.2	4.6	0.1	57.4					
3	17.1	0.6	7.6	0.4	55.6	19.4	0.5	7.8	0.2	59.8	22.9	0.1	10.1	0.1	55.9					
4	40.8	0.9	23.3	0.4	42.9	36.6	0.9	19.2	0.3	47.6	38.6	1.0	18.5	0.2	52.1					
5	13.1	0.4	5.1	0.3	60.9	14.6	0.2	5.9	0.1	59.7	17.2	0.2	7.2	0.1	58.1					
6	19.2	0.4	8.8	0.4	54.3	21.7	0.5	10.0	0.2	54.1	24.2	0.1	11.0	0.1	54.6					
7	45.4	1.0	34.9	2.5	23.2	52.1	0.3	37.6	0.3	27.7	57.8	0.2	42.8	0.1	25.9					
8	19.1	0.2	9.9	0.3	48.0	24.1	0.3	12.1	0.1	50.0	28.8	0.1	13.4	0.1	53.6					
9	13.1	0.2	5.8	0.2	55.7	13.6	0.2	6.1	0.1	55.4	14.1	0.1	5.9	0.1	58.1					
0	28.2	0.5	12.2	0.4	56.7	30.4	1.0	13.1	0.2	56.8	32.4	0.4	14.9	0.1	54.0					
1	61.8	0.7	43.2	0.7	30.2	64.2	0.7	46.4	0.4	27.7	65.9	0.2	47.4	0.4	28.0					
2	19.4	0.4	9.2	0.2	52.7	22.5	0.3	10.5	0.2	53.4	25.9	0.3	12.0	0.1	53.7					
3	19.5	0.3	8.6	0.3	55.8	22.2	0.6	9.7	0.2	56.4	25.2	0.2	10.3	0.2	59.1					
4	7.1	0.1	2.6	0.1	63.8	8.2	0.2	3.0	0.1	63.2	9.0	0.2	3.1	0.1	65.9					
5	14.7	0.4	5.7	0.4	61.6	14.9	0.3	6.2	0.1	58.8	15.8	0.4	5.9	0.1	62.9					
6	13.8	0.3	6.9	0.1	49.9	16.1	0.2	7.7	0.3	52.2	19.5	0.4	9.9	0.1	49.2					
7	13.0	0.6	4.4	0.3	66.0	13.9	0.1	5.6	0.1	60.0	14.9	0.1	6.3	0.1	57.5	14.4	0.3	5.1	0.1	64.3
8	12.8	0.7	5.2	0.2	59.1	13.8	0.1	5.8	0.2	58.4	14.7	0.3	5.9	0.1	59.8					
9	18.5	1.1	7.7	0.3	58.7	19.8	0.4	8.4	0.4	57.8	21.9	0.5	9.8	0.2	55.1					
0	12.8	1.2	5.3	0.3	58.3	13.9	0.2	5.5	0.1	60.4	15.8	0.1	6.8	0.1	56.6					
1	36.6	0.7	22.5	0.2	38.6	42.6	0.5	28.6	0.3	32.9	47.6	0.7	33.5	0.3	29.7	45.0	1.3	28.7	0.2	36.2
2	33.7	0.4	15.5	0.4	54.1	37.5	0.6	20.0	0.1	46.6	39.2	0.2	23.1	0.3	41.0	39.1	0.7	19.7	0.4	49.5
3						12.4	0.2	5.7	0.1	52.8	14.0	0.1	6.2	0.1	55.7					
middel		0.53			0.42		0.40			0.20		0.29			0.15					

*Reduksjon i lyshet p.g.a. fuktig prøve

Tabell 1.1: Lyshetsmåling av forskjellige materialfraksjoner.

LYSHET %

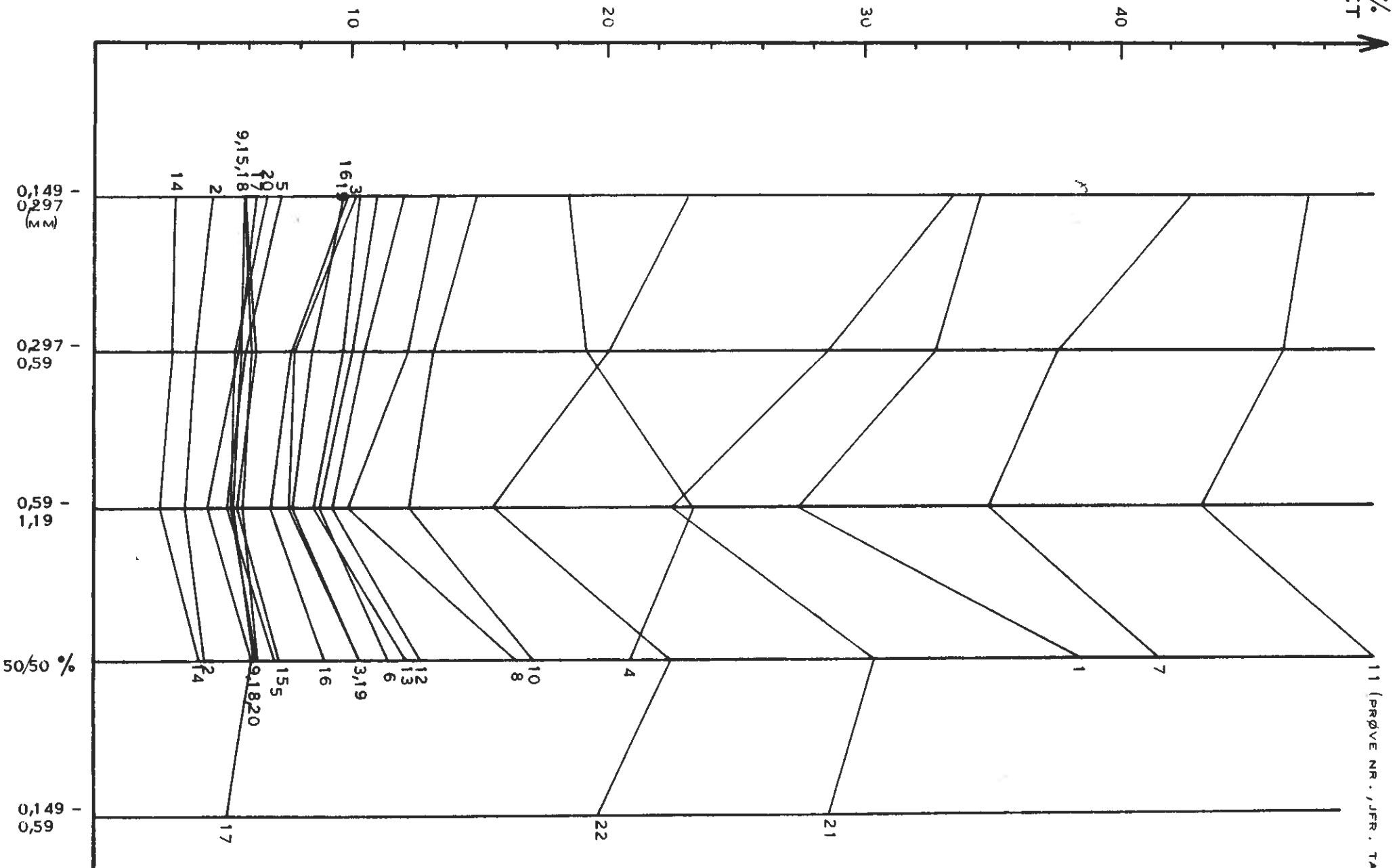


FIG. 2 LYSHET AV FUKTIG STEINMATERIAL, VARIABEL FRAKSJON (MM) .

Prøve nr.	Steinmaterial	opp-rinnelse	fraksjon (mm)
1	Kvartsitt	Fjell	8-12
2	Hyperitt	"	0- 5
3	Kvartsitt/gneiss	Grus	0-10
4	Kvartsdiorit	Fjell	0-10
5	Gabbro	"	0-10
6	Granitt/sparagmitt	Grus	0- 4
7	Anorthositt	Fjell	0- 3
8	Granitt/gneiss	Grus	0- 4
9	Gabbro	Fjell	0-10
10	Sparagmitt/gneiss	Grus	0- 8
11	Anorthositt	Fjell	0- 6
12	Granitt/gneiss	Grus	8-12
13	Granitt/sparagmitt	"	8-12
14	Amfibolit	Fjell	40-80
15	Amfibol/sparagm/kvartsitt	Grus	0- 8
16	Sparagmitt/kvartsitt	"	0- 8
17	Sparagmitt/kvartsitt	"	0- 8
18	Sparagmitt/kvartsitt	"	0- 8
19	Sparagmitt/ gneiss	"	0- 8
20	Sparagmitt/kvartsitt	"	8-12
21	Kvartsitt	Fjell	8-12
22	Sparagmitt/gneiss	Grus	8-12
23	Basalt	Fjell	0-12

Tabell 1.2: Analyserte steinmaterialprøver.

STEINMATERIALERS LYSHET

Fraksjoner 30-50/50-100

Blandet 1:1

Prøve nr.	Tørr	Spredn.	Fuktig	Spredn.	% reduksjon *
1	53.5	0.2	38.6	0.1	28.0
2	11.6	0.1	4.2	0.1	63.5
3	23.2	0.2	10.3	0.1	55.7
4	37.6	1.1	20.9	0.1	44.0
5	18.0	0.1	7.0	0.1	60.9
6	24.6	0.3	11.5	0.5	53.5
7	55.8	0.6	41.7	1.3	25.4
8	27.2	0.5	16.6	0.3	39.0
9	15.0	0.3	6.3	0.3	57.7
10	32.9	0.2	17.1	0.3	48.0
11	67.0	0.6	50.2	0.9	25.1
12	26.0	0.3	12.8	0.4	48.9
13	23.9	0.3	12.1	0.1	49.4
14	9.2	0.1	4.1	0.1	55.4
15	16.2	0.2	7.1	0.2	55.9
16	19.3	0.4	9.0	0.2	53.1
17	15.0	0.2	6.1	0.1	59.7
18	14.6	0.4	6.3	0.1	56.5
19	21.4	0.4	10.3	0.1	51.8
20	15.3	0.2	6.2	0.3	59.7
21	43.6	0.2	30.4	0.6	30.3
22	38.4	0.8	22.5	0.5	41.4

*Reduksjon i lyshet p.g.a. fuktig prøve

Tabell 2: Lyshet av blandingsfraksjon

Steinmaterial	Fraksjon (mm)	Måleværdi (% av MgO-hvitt)			
		Tørr prøve		Fuktet prøve	
		1 [*]	2 [*]	1 [*]	2 [*]
Anorthosit	0.149-0.297	60	65	38	47
Kvartsitt	"	50	56	31	34
Basalt	"	16	12	9	5

*1) Prøve i glassbeger

2) " " messingform

Tabell 3: Refleksjonsverdi med variabel prøveform

Bergart	% lyshet
Anortnositt	40 - 45
Kvartsitt	30 - 35
Sparagmitt/gneiss	20 - 25
Granitt/gneiss	12 - 15
Granitt/Sparagmitt	10 - 12
Basalt)
Amfibolitt) 4 - 6
Hyperitt)

Tabell 4 Karakteristiske måleverdier med refleksjons-
meter for fukting prøve i fraksjonen 0.149-0.297 mm.

Lysnets- klasse	Betegnelse	% lyshet
1	Meget lyst	> 40
2	Lyst	30 - 40
3	Noe lyst	20 - 30
4	Noe mørkt	10 - 20
5	Mørkt	< 10

Tabell 5 Klassifisering av steinmaterial etter lys-
refleksjonsevne i fukting tilstand.

Tilsetning av lys stein Materialblanding	23-25vol%		34 vol%		45-47vol%		60 vol%		67-70 vol%		90-92 vol%		Merk
	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	
Hyperitt/Anorthositt	15.3	7.1			21.8	10.9			35.1	15.8			Topeka [*]
Basalt/Anorthositt	18.3	7.3			24.5	10.5			33.2	15.8			"
Basalt/kvartsitt	18.1	7.0			22.8	9.0	26.0	11.5	29.8	13.4			"
Basalt/ Kwartssand					20.6	8.5			26.5	11.3	35.6	18.1	"
Kvartsdiorit/Anorthositt	31.8	17.5											"
Kvartsdiorit/Kvartssand	29.7	14.8											"
Granittgneiss/Anorthositt	30.5	14.9	34.7	19.4									"
Basalt/Anorthositt	18.7	7.8			23.7	10.3			32.2	15.1			Abl6t ^{**}
Basalt/Kvartsitt	17.6	6.9			21.9	9.1			28.6	13.7			"
Basalt/Kvartssand					20.2	8.0			25.6	11.0	33.5	16.2	"

^{*} Utgangspunkt: Ideell topekagradering. Forklaring: T = tørr prøve
F = fuktig prøve

^{**}Utgangspunkt: " Abl6t-gradering.

Tabell 6. Relativ lysrefleksjon fra to-komponent steinmaterialblanding

Basismaterial i grovfraksjonen Lyshetsklasse	Vekt% (lyst) tilslag			Vol% (lyst) tilslag i grovfraksj. ($> 0.6 \cdot D_n$ *)			
	1	2	3	1	2	3	4
5	20	25	30	45	58	70	
4							100

* D_n - nominell maksimal steinstørrelse

Tabell 7. Ekvivalent tilsetning av lyst steintilslag
avhengig av lyshetsklasse