



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5456	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel
Bergarter i Rana

Forfatter
Bjørne A. Endresen

Dato År
14.02 1973

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Kommune
Rana

Fylke
Nordland

Bergdistrikt
Nordlandske

1: 50 000 kartblad

1: 250 000 kartblad
Mo i Rana

Fagområde
Produktundersøkelse

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Råstoffgruppe
Byggerastoff

Råstofftype

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Innhold:

1. Avsetningsmuligheter/potensielle brukere av pukk.
2. Mineraler av foreløpig interesse for en del av den bestående industri i distriktet.
3. Veipukk. Undersøkelser av brukbar stein til pukkverk.
4. Vegvesenets materialbehov.
5. Materialelegenskaper.
6. Klassifisering av steinmaterialer.
7. Krav til steinmaterialer.
8. Forekomst av steinmaterialer (Sør-Norge)
9. Forbedring av steinmaterialer.

Bjørne A Endresen.
Malmgt. 16.8630. Storforshei.

Storforshei, den 14. Feb. 1973.

Helgeland interkommunale selskap
for industrireising og utbygging.
Myraveien 2. 8600. MO i Rana.

NORL. TEL. OM. A		TE
Arkivnr. _____		
Jnr	160/73	14
in k	15/2	St. 5
Lik	_____	

PRØVETAKING AV BERGARTER MED EGENSKAPER SOM VEIPUKK.

Ved videre malmundersøkelser i draget Selfors-Kaldseter, må det være riktig å foreta kartlegging (prøvetaking) av potensielle bergarter med egenskaper som veipukk.

Da det ikke foreligger noen oversikt for det lokale behov av pukkestein, - må en slik undersøkelse danne basis for igangsetting av eventuell kartlegging (prøvetaking), som ellers kan utvides til andre deler av Rana.

Vedlagte notat gir en kort oversikt over veipukk, samt noen prøvetatte bergarter i Rana.

Basert på intensjonen med HISIU, må det være riktig å tilskrive selskapet vedrørende dette prosjekt.

Med hilsen
Bjørne A Endresen.
Bjørne A Endresen.

Gjenpart til:
Nordlandske Bergmesterembete
Tollbugt. 10. 8000. Boda.

Prosjekt: BERGARTER I RANA.
B.A. Endresen.

P R I N T M M T E	
Før nr. _____	
Jår 160/73	
In k. 15. 2.	Saksb. _____
Ekte. _____	
Mer n. _____	

Innhold:

- Side 1. Avsetningsmuligheter/potensielle brukere av pukk.
- Side 1. Mineraler av foreløbig interesse for en del av den bestående industri i distriktet, samtidig med egenskaper som veipukk.
- Side 2. Veipukk, undersøkelser av brukbar stein til pukkverk:
(kalkspatmarmor, Dolomittmarmor, Glimmerskifer, Trondhjemitter, Sand.)
- Side 3. Vegvesenets materialbehov.
3. Materialelegenskaper.
4. Undersøkelsesmetoder.
5. Klassifisering av steinmaterialer.
5. Krav til steinmaterialer.
5. Forekomst av steinmaterialer (Sør-Norge)
6. Forbedring av steinmaterialer.
- Side 7. Pukkverkernes Landssammenslutning.
Litteratur.

AVSETNINGSMULIGHETER/POTENSIELLE BRUKERE AV PUKK.

Avsetningsmulighetene for sprengt stein, pukk og singel må betraktes som gode.

Produksjonen av pukk - både for innenlands forbruk, og for eksport er økt voldsomt. I statistikk felles for bygningsstein, pukk, sand og grus viser denne gruppen en økning på over 300% på 8 år. Da bygningsstein, sand og grus neppe er gått oppmer enn 100%, må pukkproduksjonen nødvendigvis være mange-doblet. Samlet produksjon dreier seg om mange mill. tonn. Flere bedrifter langs kysten i Sør-Norge har opparbeidet en betydelig eksport.

Sand og grus går til veg og byggeformål på det lokale plan. Der hvor det ikke finnes grusforekomster, benyttes maskinsand eller sjøsand.

I Mo-distriktet kan en tenke seg noen potensielle brukere av bergarter/mineraler/pukk:

A/S Norsk Jernverk med Rana Gruber.
Statens Veivesen.
Rana kommune.
Helgeland Betongvarefabrikk
Vassdragsvesenet (NVE)
Forskjellige private selskap, firmaer og private husstander.

Mineraler med foreløpig interesse for en del av den bestående industri i distriktet, samtidig med egenskaper som vegpukk:

A/S Norsk Jernverk, gjennom Rana Gruber, har som målsetting med sine malmundersøkelser også interesse av forekomster med kalk, dolomitt og kvartsittiske mineraler.

Mineralene kan tenkes å være brukbare som tilsatsmaterialer i prosessen ved jernfremstillingen.

A/S Norwegian Talc, Altermark, bryter talk i underjordsdrift. Mineralen er et produkt av metamorfe omvandlinger av olivin via serpentin. Talkens kvalitet er avhengig av bl.a. farven (hvitheten), kornformen m.m. Talken opptrer mer eller mindre i tilknytning til olivin- og serpentinkjøpper i glimmerskifer.

Å finne bergarter i Rana som både har egenskaper som vegpukk og som samtidig kan dekke ovenfor nevnte behov, synes tvilsomt. En viss mulighet kunne være tilstede i kombinasjon kvartsittisk mineral/vegpukk.

En undersøkelse med hensyn til behov av bergarter og mineraler hos andre potensielle bedrifter/firmaer i distriktet, var av stor verdi, før kartlegging/prøvetaking/undersøkelse av bergarter, mineraler/vegpukk ble påbegynt.

VEGPUKK, UNDERSØKELSER AV BRUKBAR STEIN TIL PUKKVERK.

Det er gjort vurderinger og undersøkelser av sedimentære bergarter for mulig bruk av disse til vegpukk i distriktet:

1. Kalkspatmarmor. Dette er en grovkrystallisk, ofte grå bergart. Den er lite hard og sprø og totalt uegnet til pukk.
2. Dolomittmarmor. Dette er en finkrystallinsk og hvit bergart som til dels kan virke hard sammenlignet med kalkspatmarmor. I 1962 ble det sendt prøver til Statens Veglaboratorium av dolomitt fra Ørtvatn dagbrudd. I rapport fra Veglaboratoriet går det fram at dolomitten er for sprø til at den egner seg som vegdekke. Veglaboratoriet anbefalte i sin rapport at dolomitt som skulle brukes til slitenedekke på veger, ble oppblandet med en mindre sprø bergart hvor dolomittmengden varierte fra 1/10 til 1/2, avhengig av påkjenningen på vegdekke. Som den slitesterke komponent ble anbefalt gabro, en lite foliert og glimmerfattig amfibolitt eller en god grus.
3. Glimmerskifer. Denne er skifrig og er dessuten en meget flisig bergart.. Sammensetningen varierer en del. Bugge har i sin geologiske beskrivelse fra Rana 7 analyser av glimmerskifer som viser følgende variasjon av mineraler:

Kvarts: 13.7 - 56.3%	Sprøhetstall: 56 - 64
Feltspat: 0 - 25.5%	Flisighetstall: 1.39-1.47
Glimmer: 19.5 - 43.6%	Sp.V.: 2.86
Kalkspat 0 - 34.2%	Pakningsgrad: 1 - 2
Granater: 0 - 13.3%	

En glimmerskifer fra Ørtvatn dagbrudd (nærmest en kalkglimmerskifer) ble av Veglaboratoriet vraket som brukbar pukk. En glimmerskifer fra hengen av Ørtvatnmalmen er ofte rik på granater og ofte også malminpregnet. Bergarten er tidligere betraktet å være hard og lite skifrig. Noe av denne glimmerskiferen er kjørt som prøve gjennom pukkverket. Som vegpukk virket den mere slitesterk enn dolomitten. Særlig granatrike glimmerskifer kan muligens være av interesse for undersøkelser for vegpukk, mens skiffrighet/stenlighet i bergarten peker i retning av uegnet materiale til slitenedekke.

4. Trondhjemitter. (granodioritter). Slike ganger er utbredt både i gneis og skiferen i Rana. En analyse av en slik bergart fra Kjølmo, Kjerraskvaret, Storforshei, viser:

74.76% SiO ₂	Sprøhetsgrad: 66.5 - 69
0.020% P	Flisighetstall: 1.35-1.38
0.01 % S	Sp.V. 2.63
0.04% TiO ₂	Pakningsgrad: 1
13.66% Al ₂ O ₃	
1.31% Fe ₂ O ₃	
1.27% CaO	
0.22%MgO	
0.10% MnO	
7.15% K ₂ O+Na ₂ O	
0.22% Co ₂	

Prøven var rik på lys glimmer og plagioklas.

Materialet er ikke brukbart til oppbygging av vegdekker eller underlag for disse, men kan brukes til oppbygging av undre lag av bærelaget.

Bergarten er grovkrystallinsk og meget sprø og består av feltspat, kvarts og en grov bladet glimmer.

Sandtak, Nævermoen. Prøvene er undersøkt ved Statens Veglaboratorium.

Sprøhetstall:	59 - 75.
Flisighetstall:	1.39-1.45
Sp.V.	2.63
Pakningsgrad:	1
Humusinnhold:	Gul til lys brun.

Prøvene besto av middels godt avrundete korn av kvartsdiorittiske gneiser (gneisaktig glimmerskifer) med noe sekundær kvarts.

Sandfraksjonen inneholder lite glimmer og besto vesentlig av gneisbiter, kvarts og feltspat.

Materialet er ikke brukbart til asfaltslitedekke, men er ikke telefarlig og kan brukes i forsterkningslaget når dette avsluttes med et 10-15 cm. tykt dekke av et mere stabilt materiale.

Granitter, gabro og amfibolitter.

Egnet pukkmaterialer er gabro og lite pressede glimmerfattige amfibolitter og granitter.

Nærmeste gabromassiv ligger ved riksgrensen (Umbukta). Vegvesenet har drevet pukkverk på denne bergarten. Transportlengden til Mo er ca. 40 km.

Lite pressede amfibolitter og granitter med beliggenhet i økonomisk nærhet for pukkverk og transportlengden tatt i betraktning, er de bergarter som vites å opptre i distriktet, som kunne brukes til vegpukk.

VEGVESENETS MATERIALBEHOV.

Bygging av trafikksikre og gode veger stiller strenge krav til materialene, ikke bare til slitedekket, men også til underlaget, vegfundamentet.

Det er fremdeles mere enn dobbelt så lang vegstrekning som har grusdekke enn som har mere faste dekktyper (tabell 1).

Det bli i 1970 lagt nesten dobbelt så lang strekning med oljegrus enn asfalt (tabell 2), men det er bare en liten del av Vegvesenets grusproduksjon som går med til dette formål. Den overveiende del av de fremstilte steinmaterialer blir anvendt til grusdekker og oppbyggingen av vegfundamentet (tabell 3).

Vegoverbygningen er den del av vegen som krever materialer med spesifiserte egenskaper. Den kan deles i to hoveddeler- slitedekke og fundament (fig.1) Fundamentet kan være oppbygd av flere lag. Bærelag er nesten alltid nødvendig, forsterkningslag og filterlag må bygges avhengig av grunnforholdene. Krav til tykkelser for de for de forskjellige materialtyper, vegklasser og grunnforhold går frem av tabell 4.

Tabellen viser nødvendig lagtykkelse for å gi vegen tilstrekkelig bæreevne under de ugunstigste klimaforhold (teleløsning etc.), men tar sikte på å sikre mot telehiving. Telesikring krever enten betydelig større lagtykkelser eller spesielle frostsikringsmaterialer.

MATERIALEGENSKAPER.

De egenskaper som er av betydning for kvaliteten av vegmaterialer er slitestyrke, gradering, kornform, stabilitet, forvittringsbestandighet, vedhefting, poleringstendens og lyshetsgrad. Det er i hovedsak de tre førstnevnte egenskaper som har betydning for valg av vegmaterialer i Norge, men i spesielle tilfeller vil de følgende egenskaper få avgjørende betydning.

Lyse vegdekker anses for å forbedre trafikksikkerheten. Da bindemiddelet som regel er mørkt, kan lyst vegdekke bare oppnåes ved å anvende lyse steinmaterialer. For å få tilfredsstillende lysrefleksjon på våte vegdekker kreves det i tillegg også ru overflate, noe som setter store krav til steinmaterialets slitestyrke. Vegdirektoratet anbefaler nå overflatebehandling på banketter, samt etterbehandling av slitedekker med lyst steinmateriale på veger med årsdøgntrafikk større enn 3000.

Dessuten anbefales tilsetning av lyst steinmateriale i asfaltslitedekker på veger med årsdøgntrafikk mindre enn 6.000, og overflatebehandling av lyst steinmateriale på veger med årsdøgntrafikk mindre enn 3.000.

Avgjørende for et steinmateriales slitestyrke er også kornformen. Dette går spesielt fram av fallprøveresultatene som viser proporsjonalitet med kornformen for et og samme steinmateriale, men også på vegen viser materialer med dårlig kornform større slitasje.

Kornenes akseforhold bredde/tykkelse kalles for flisighet og lengde/bredde for stenglighet. Vanligvis måles bare flisigheten. Kornenes gjennomsnittlige bredde finnes ved sikting på kvadratsikt og forutsettes å være en konstant størrelse ved uttak av 8-11 mm. fraksjonen. Prøven siktes dernest på stavsikt, d.v.s. sikter der bare bredden innsnevres. Stavsiktene kan derved skille ut fliser av varierende tykkelse fra prøven, og stavsiktekurven gir grunnlaget for beregning av gjennomsnittlig tykkelse (fig.2)

KLASSIFISERING AV STEINMATERIALER.

Korngraderingen blir klassifisert som egnet eller ikke egnet ved at den skal ligge mellom to grensekurver på et kornfordelingsdiagram. På samme måte skal steinmaterialet på grunnlag av den petrografiske undersøkelsen klassifiseres som egnet eller ikke egnet til det bestemte formål.

Slitestyrken blir på grunnlag av sprøhetstallet og flisighetstallet klassifisert i 5 grupper, klasse 2 til 5, samt uegnet materiale. Fordi sprøhetstallet er en funksjon av flisigheten blir prøveresultatene plottet i et sprøhets/flisighetsdiagram der grenselinjer for steinklassene er inntegnet.(fig.3).

KRAV TIL STEINMATERIALENE.

Det fremgår av foregående at de forskjellige dekktyper har ulike funksjoner i overbygningen, og at kravene til steinmaterialene derfor kan variere. Fig. 4 viser en oversikt over nominelle kornstørrelser, mens fig. 5-8 viser grensekurver for korngraderingen til noen dekktyper. Kravene til slitestyrken for steinmaterialer til noen dekktyper går frem av tabell 5.

Kravene til den petrografiske sammensetning går ut på at steinmaterialene skal være friske og uforvitrede, og ikke inneholde materialer eller mineraler som vil kunne forårsake skader innen rimelig tid. Steinmaterialer til kaldblandete dekktyper må ikke ha belegg som hindrer vedheftingen.

For forsterkningsgrunnlaget gjelder at steinmaterialet ikke må være telefarlig, det vil si at fraksjonen under 19 mm. høyst må inneholde 3% mindre enn 0.2 mm etter utlegging og komprimering.

For slidedekker og bærelag bør det unngås å bruke materialer som inneholder bløte bergarter som leirskifer, kalkstein, glimmerskifer, fylitt, klorittskifer eller andre glimmerrike bergarter, uansett hvorledes slike bergarter blir klassifisert på grunnlag av fallprøven.

FOREKOMSTER AV STEINMATERIALER.

Med unntak av de bergarter som er nevnt ovenfor, består vår berggrunn av bergarter med tilstrekkelig slitestyrke for anvendelse til forsterkningslag. Derimot er det sjelden at en finner skjæringsmasser i en vegtracé som tilfredsstiller krav til slitelag og bærelag. Materialer til de øverste lag må derfor som regel skaffes fra spesielle materialtak med stein av god kvalitet.

Det er vanligvis et begrenset utvalg av våre bergarter som tilfredsstiller disse kravene. Som eksempel kan nevnes gabbro, diabas, amfibolitt, basalt, rombeporfyr, hornfels, sparagmitt, kvartsittisk sandstein og konglomerat. Denne petrografiske klassifiseringen er imidlertid uegnet som klassifisering av slitestyrke, fordi det er mange forekomster innen hver gruppe som ikke tilfredsstiller kravene. Det er derfor i alle tilfelle nødvendig med grundige felt- og laboratorieundersøkelser for å fastslå om en forekomst inneholder tilfredsstillende materialer.

Innen gruppen av lyse steinmaterialer er det først og fremst omvandlet (1)anorthositt og (2)kvartsittisk sandstein som har tilfredsstillende egenskaper for slitedekker. Sandsteinene er vanligvis noe mørkere og ligger noe ubeleilig til, mens anorthosittene har vært drevet for produksjon av bl.a. vegmaterialer.

Resultatene av de første prøvedekker, som ble lagt for over 10 år siden, var ikke helt tilfredsstillende, muligens på grunn av varierende forvitnings-tilbøyelighet. De dekker som er lagt i de senere år, har imidlertid vært mere vellykket.

((1)(2)-Sør-Norge)

FORBEDRING AV STEINMATERIALER.

Det er først og fremst grusmaterialer som har vært gjenstand for forbedringsprosessen. De eneste former for forbedringsprosesser som er i bruk her i landet, er sikting og knusing. Dette har ført til at de forekomster som inneholder for mye finstoff ikke er blitt ansett for drivverdige. I utlandet er det i utvikling en rekke vaske- og skrubbemaskiner som gir grunnlag for en meget rimelig produksjon av grusmaterialer som kan tilfredsstille de strengeste krav til gradering, også innen finfraksjonene. Det er også utviklet utstyr for å fjerne skadelige bergartsmaterialer. I vårt land er det først og fremst bløte skifrige bergarter eller forvitrete korn som kan redusere slitestyrken av steinmaterialer. Dersom innholdet av slike korn i grusmaterialet er lite, kan det lønne seg å fjerne korn mellom 5 og 5 mm. Til å fjerne slike materialer anvendes separasjonsanlegg (f.eks. elastisk fraksjonering) eller spesielle knusetyper. Et vanlig problem ved fremstilling av materialer både fra grus og fjell, er å tilfredsstille kravene til kornform. De fleste større produsenter av steinmaterialer har således såkalte kubiseringsanlegg som tar sikte på å redusere innholdet av flis i det ferdige produkt. Dette kan gjøres ved et opplegg av stavsikter og finknusere, eller ved å anvende knusere som knuser materialene mere kubisk.

Det må nevnes at det til lagene under slitedekket kan anvendes materialer som ikke tilfredsstiller kravene forutsatt av at de stabiliseres med et egnet bindemiddel.

PUKKVERKENES LANDSSAMMENSLUTNING.

Fra årsskiftet (1972-73) begynte denne landssammenslutningen innen berg-industrien sin virksomhet.

Sekretariatet ligger foreløbig hos disponent Lasse Hauff, Vinterbro pukk-
verk, boks 213, 1401-SKI, som iflg. B.N. har sendt ut innbydelser til en
rekke pukkverk om tilslutning til foreningen.

Kontingenten er 1000 kr./år uten gradering, og medlemskap er begrenset til
rene pukkverk og til sandtak med betydelig produksjon av knuste stein-
materialer.

Minste årsproduksjon må være 30.000 tonn i gjennomsnitt de siste tre år.

Landssammenslutningen skal ivareta medlemmenes faglige og økonomiske inter-
esser, arbeide for sunne forretningsprinsipper, motarbeide illojal konkur-
ranse og fremme gode kollegiale forhold og godt forhold til kunder og til
private og offentlige institusjoner.

Table 2

Table 3

Tabell 4.

Table 5.

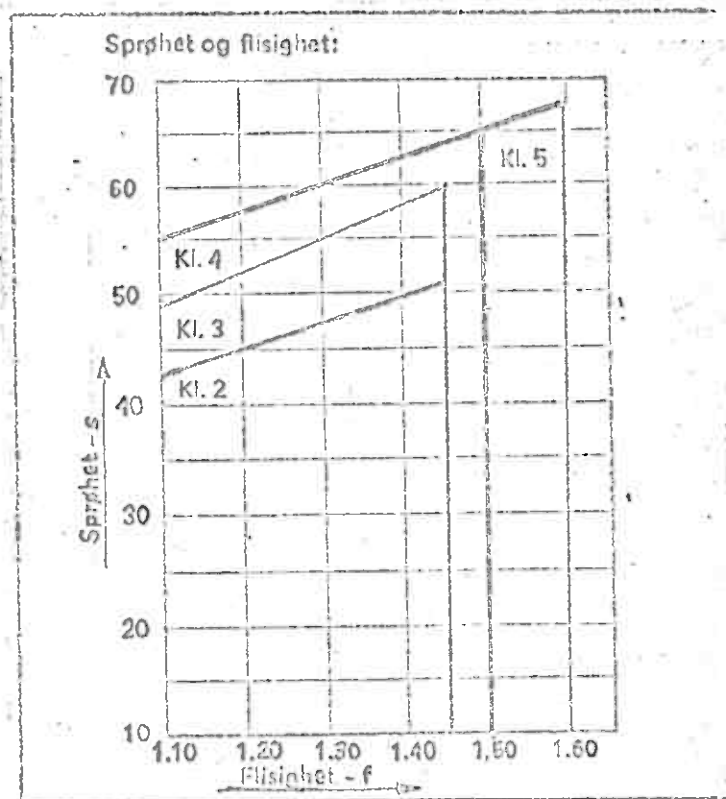
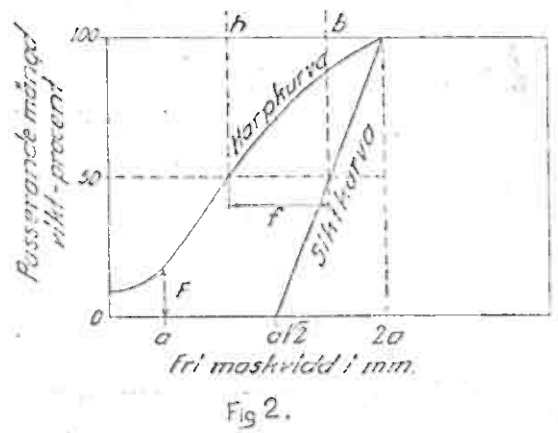
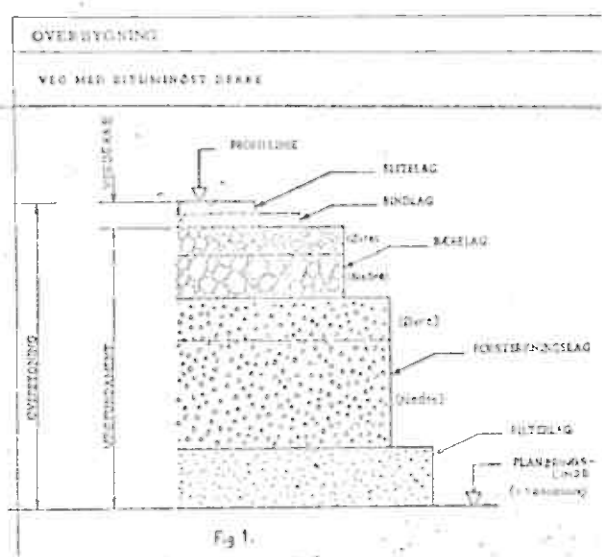


Fig.3 Vegvesenets klassifisering av steinmaterialer efter flisghet og sprøhet.

Standardiseringer for steinmaterial.

Betegnelse		Nominell korndiameter (mm)										
		0	2	4	8	12	16	22	32	50	64	120 (175)
DERRE	Ag - Agt - As											
	Overflatebehandling											
	Ottadette											
	Olje-grudette											
	Betongdette											
	Grudette											
BÆRELAG	Grus - bindlag											
	Velgradstet mat. (Vm)											
	Sandfylt pukk (Sa)											
	Forkilt pukk (Fa)											
	Asfaltet grus (Ag)											
	Asfaltet pukk (Au)											
	Planstrøtt pukk (Pa)											
	Sementbundet pukk (Cp)											
	Magerbetong (Ml)											
FØRST LAG	Sand og grus											
	Moskinkult											
FILTERLAG	Sand											
	Sandig grus											

Fig 4.

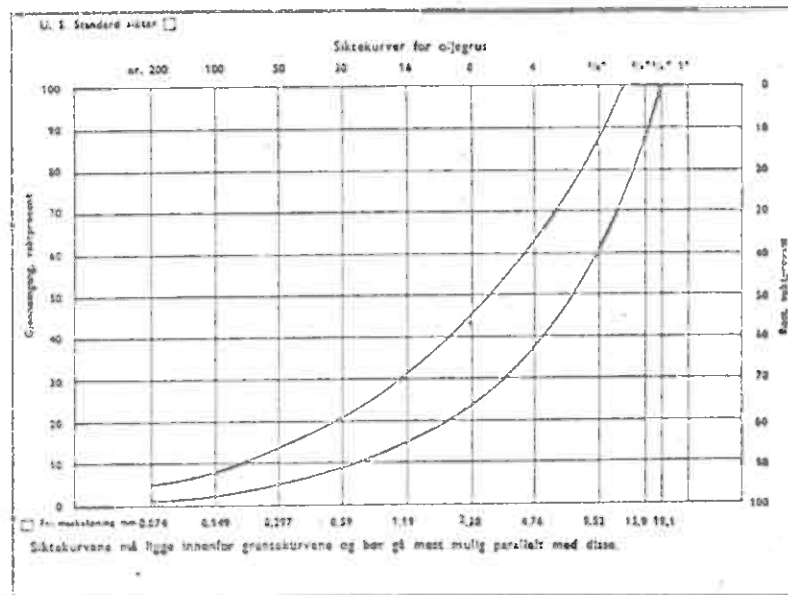


Fig 5.

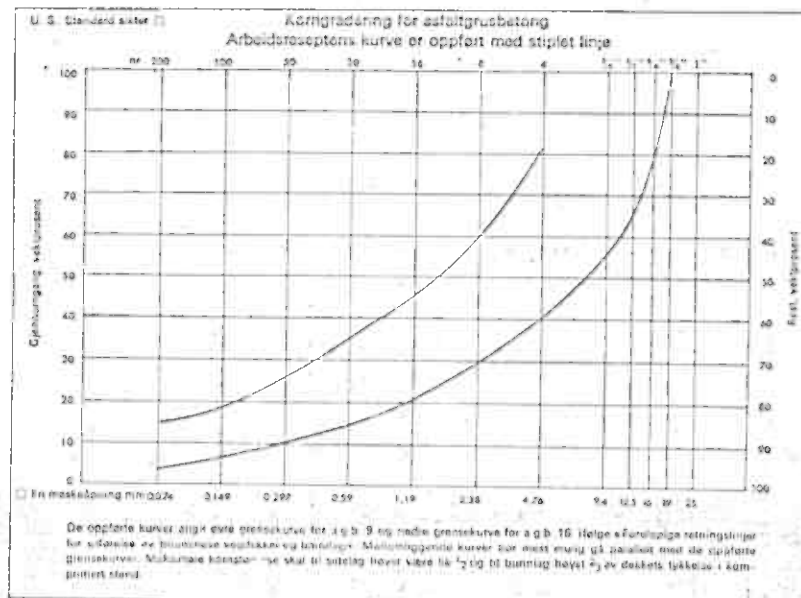


Fig 7.

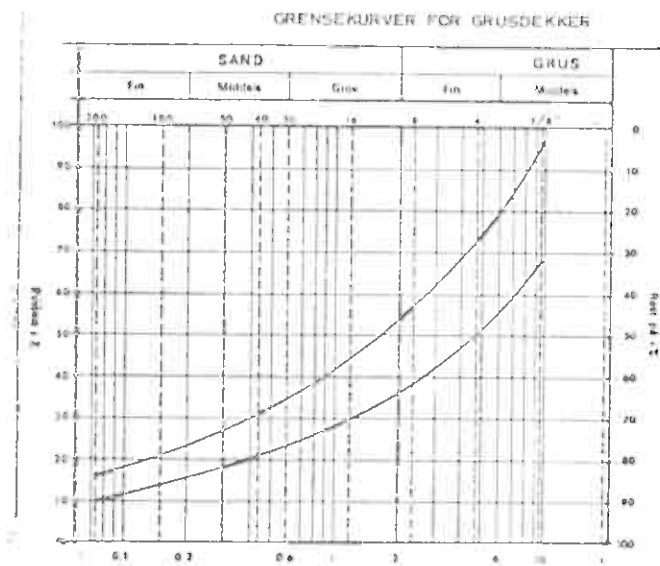


Fig 6.

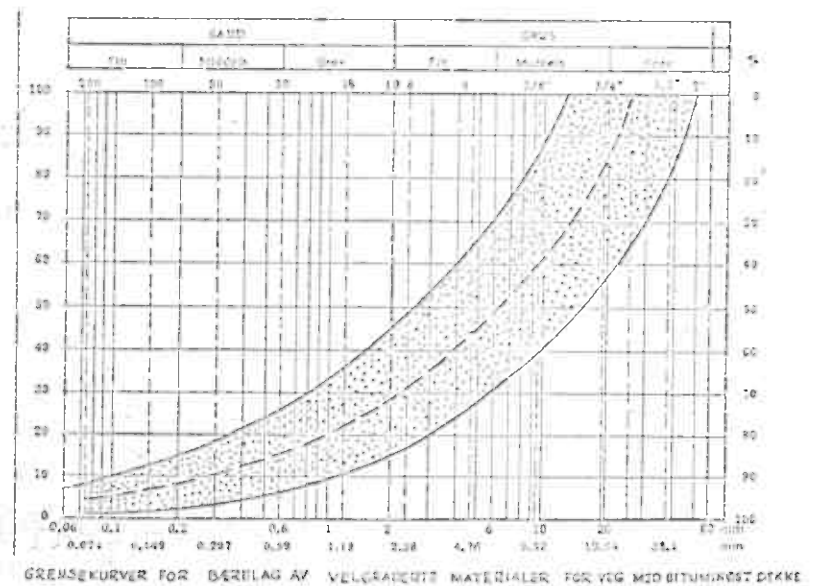


Fig 8.