Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
BV 1547	493/79 FB		Trondheim	**Åpen**
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1625/7 G	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Kvartærgeologisk kartlegging med sand-, grus- og fastfjellsundersøkelser på Andøya, Hinnøya og Langøya.
1979

Forfatter	Dato	Bedrift
Neeb, Peer-Richard Nålsund, Roar Wolden, Knut	12.02 1979	NGU

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Andøy Bø Hadsel Sortland Øksnes	Nordland	Nordlandske	12322 12323 12331 12332	

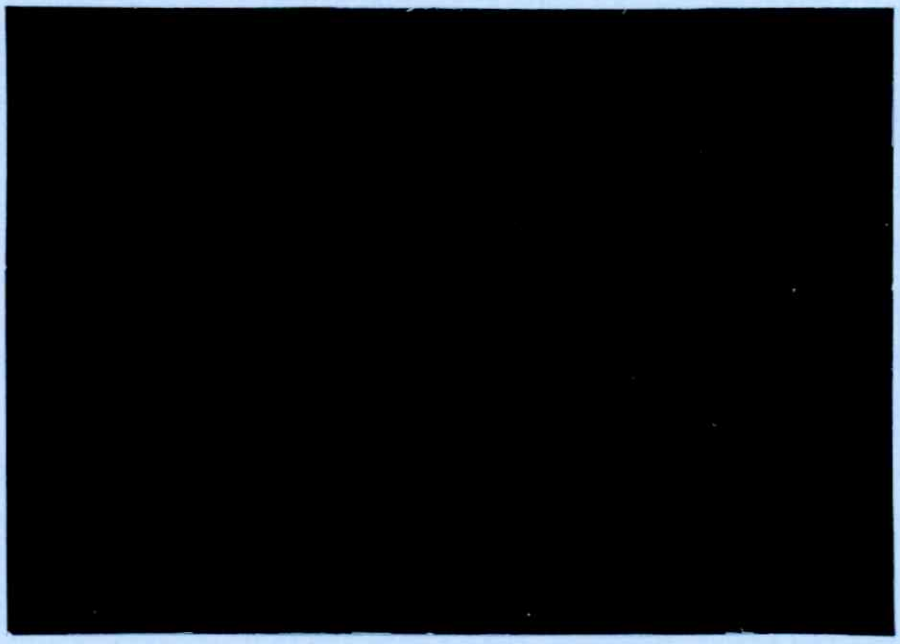
Fagområde	Dokument type	Forekomster
Berggrunnsgeologi Kvartærgeologi		Gryttingvann, Bleik, Syddalselva, Oksebåsen, Sørfjorddalen, Bjørndalen, Langvatnet, Ånesvatnet, Storvika, Jørland, Rygge, Høyland, Okseelven, Solås, Nyheim
Råstofftype	Emneord	
Byggeråstoff Vegmateriale	Sand Grus Fast fjell	

Sammendrag

Jnr. 493/79 FB
18/9-79

BV1547

Nr.: N 2.4.



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1625/7G

Kvartærgeologisk kartlegging med sand-, grus og fastfjellsundersøkelser på Andøya, Hinnøya og Langøya.

Andøy-, Bø-, Hadsel-, Sortland- og Øksnes kommuner.

Nordland fylke
1979

Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006 Postgironr. 5168232
Tlf. (075) 15860 7001 Trondheim Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1625/7G	Åpen/~~Rxxtxxxkkgxtkk~~

Tittel:
Kvartærgeologisk kartlegging med sand-, grus og fast-fjellsundersøkelser på Andøya, Hinnøya og Langøya.

Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse	Forfatter: Peer-Richard Neeb, Roar Nålsund og Knut Wolden
Forekomstens navn og koordinater:	Kommuner: Andøy, Bø, Hadsel, Sortland og Øksnes
Fylke: Nordland	Kartbladnr. og -navn (1:50 000):
Utført: Juli 1978 Rapport ferdig juli 1979	Sidetall: 34 Tekstbilag: 44 Kartbilag: 8

Prosjektnummer og -navn: 1625 Nord-Norgeprosjektet
Programleder Henri Barkey
Prosjektleder: Peer-Richard Neeb

Sammendrag:
Etter henvendelse fra Regionplankontoret i Vesterålen har NGU utført en detaljert oppfølging av enkelte løsmasse- og fastfjell-forekomster på Andøya, Hinnøya og Langøya. Hensikten med under-søkelsene var å stadfeste om regionen har forekomster som egner seg til veg- og betongformål. De mest interessante avsetningene ligger ved Gryttingvann, Austpollen og Bleik. Av fast fjell er forekomstene ved Høyland, Langvatnet og Bleik de mest anvendbare.

Nøkkelord	Byggeråstoffer	Anvendelse til tekniske
	Løsmasser, Fast fjell	formål
	Sand- grus - pukk	Kvalitetsvurdering

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHOLD

		Side
1.	INNLEDNING	4
2.	UTFØRELSE	4
2.1	Tidligere undersøkelser	4
2.2	Feltarbeid	5
3.	GEOLOGISK OVERSIKT	5
3.1	Berggrunnen	5
3.2	Løsmassenes inndeling	7
3.3	Løsmassenes dannelse	11
4.	LOKALITETSBESKRIVELSER	14
5.	KONKLUSJON	28
6.	LITTERATUROVERSIKT	31

VEDLEGG

Prøvetaking, laboratoriearbeid, seismiske undersøkelser og anvendelse av løsmasser og bergarter til byggetekniske formål.

Tabeller

1 sammenstilling av sand-, grus- og fastfjellsundersøkelser i Andøy, Bø, Hadsel, Sortland og Øksnes kommuner.

2 Oversikt over utførte undersøkelser.

Bilag

1 Definisjoner

2 Tabell og grensekurver over de krav som stilles til vegmateriale.

3 - 37 Sprøhet, flisighet

38 - 44 Skjema med kornfordelingsprøver

45 - 47 Kvalitetsundersøkelse av betongtilslag

48 - 49 Prøvingsrapporter-FCB, prøvestøping av betong

Tegninger

1625/7G-01	Lokalitetskart over undersøkelser i 1978 M 1:250 000
1625/7G-02	Kvartærgeologiske kart over massetak ved Grytting M 1:5000
1625/7G-03	Detaljkart over steinbrudd ved Langvatnet M 1:2000
1625/7G-04	Detaljkart over grustak ved Bleik M 1:5000
1625/7G-05	Kvartærgeologisk kart over Oksebåsen M 1:5000
1625/7G-06	Forenklet kvartærgeologisk kart over Bjørndalen M 1:5000
1625/7G-07	Detaljkart over grustak sørøst for Ånesvatnet M 1:2000
1625/7G-08	Seismisk grunnprofil 1 og 2 fra Bleik

1 INNLEDNING

I forbindelse med NGU's undersøkelser av sand-grus og fast fjellsforekomster i Vesterålen i 1976, NGU rapport 1420/7A, ble det i regionalplankontorets regi i juni 1977, holdt et møte på Sortland mellom representanter for Regionplankontoret, de berørte kommuner og Norges geologiske undersøkelse. Som et resultat av møtet ble NGU's Nord-Norgeprosjekt anmodet om å foreta kvalitetsvurdering og mengdevurdering av enkelte forekomster etter ønske fra de forskjellige kommuner. Undersøkelsene i 1978 omfatter de mest aktuelle og geologisk interessante avsetninger. Breelvavsetningen innerst i Sigerfjorden ved Austpollen er undersøkt og beskrevet i egen rapport med tilskudd fra A/S Veidekke i Oslo.

2 UTFØRELSE

Denne rapporten bygger på gjennomgåelse av tidligere tilgjengelige materiale fra området, feltundersøkelser og laboratoriearbeid.

2.1 Tidligere undersøkelser.

Berggrunnsgeologien i Lofoten-Vesterålen er kartlagt av en rekke geologer, og er sammenstilt på kartblad Vesterålen i målestokk 1:250 000 av Einar Tveten, NGU. Kartbladet er trykket i farger.

Hovedtrekkene fra siste istids avsmeltningshistorie og en grov klassifisering av løsmassene er beskrevet av J.L. Sollid og J.J. Møller i to publikasjoner fra Vesterålen i 1972 og 1973.

NGU's undersøkelse av sand-grus og fastfjellsforekomster i Vesterålen i 1976. ' NGU-rapport 1420/7A.

NGU utførte en detaljert kartlegging av løsmassene ved Austpollen innerst i Sigerfjorden sommeren 1978. NGU-rapport 1700. 1978. Et sammendrag fra rapporten er tatt med under litteraturoversikten.

2.2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble under ledelse av Peer-Richard Neeb utført av K. Wolden, A. Freland, R. Nålsund og B. Iversen i juli 1978.

Kartleggingen i felten er utført ved hjelp av flybilder i målestokk 1:30 000, 1:15 000 og med økonomisk kart i målestokk 1:5000 som kartgrunnlag.

3. GEOLOGISK OVERSIKT

Berggrunnen og løsmassene har stor betydning for bosetting og næringsvirksomhet i Vesterålen. Bergartenes og løsmassenes fordeling har vært bestemmende for lokaliseringen av blant annet jordbruket. Disse faktorer har blitt bestemt av løsmassenes dannelseshistorie og av berggrunnen som har vært opphavsmateriale for løsmassene.

3.1 Berggrunnen

Av vit.ass. E. Tveten.

"De eldste bergarter i landet finnes i Lofoten og Vesterålen. De hører med til det som kalles grunnfjellet. Grunnfjellet dannet en fast fjell-plattform allerede den gang store deler

av bergartene i det sentrale Norge ble avsatt som sedimenter, dvs. sand, grus, leire etc. for 600-900 millioner år siden. Disse sedimentene er senere blitt foldet og deformert og omdannet til det man kaller den kaledonske fjellkjede som man finner i hele Norge på langs. Berggrunnen i Lofoten og Vesterålen har nesten helt unngått denne kaledonske historie, og bergartene var for 600 millioner år siden stort sett slik de er i dag, og slik de da allerede hadde vært i hundre millioner av år.

De første bergartene i området ble dannet som lavaer og vulkansk aske for over 3 500 millioner år siden. Disse overflatebergartene har senere i jordens historie vært begravet på store dyp i jordskorpen der trykk og temperatur har vært store. Disse tidligere bergartene er i dag omvandlet til en stivnet "grøt" med biter av den gamle bergarten som "flyter" i en yngre dannet smeltemasse.

De største gneisområdene på Langøy og nordvest-Hinnøy utgjøres av disse bergartene. Gneis er en kvarts-feltspat bergart som er gnidd og presset til en stripet og inhomogen blanding av lyse og mørke partier. Det er prøver fra Vikan i Bø kommune som har gitt disse eldste aldere, sammen med prøver fra vestlige Moskenesøy. Etter at disse første bergartene var omdannet til gneis, fikk man avsetning av en ny sedimentær og vulkansk serie på overflaten. Disse sedimentene ble også omgjort til gneiser og de utgjør gneisområdene på Aust- og Vestvågøy, Sortland-Holmstad på Langøy, Kråkberget på Langøy, Staven sør for Myre og flere andre plasser. Denne omdanningen skjedde for ca 1900 millioner år siden.

Det neste som hendte var at store smeltemasser trengte inn i bergartene og størknet der. De første var gabbroene som en har på østre Flakstadøy, Hovden-halvøya, Tindøy, Dyrøy, Hagevåg på Vestvågøy og andre steder. Etter gabbroene kom det enorme mengder med mer jern og magnesium-fattig smelte som dannet de store partier med bergarten "mangeritt" som finnes nesten overalt i området, men mer i Lofoten enn

Vesterålen. Denne intrusjonsperioden sluttet for ca 1700 millioner år siden. Det som senere har hendt er for det første at en del av mangerittene og de andre bergartene ble utsatt for deformasjon og omvandling i en av de siste fjellkjedefoldinger før slutten av den prekambriske tid, (600 mill. år siden) for det andre har bergartene blitt flyttet fra et sted trolig dypt i jordskorpen til et sted nærmere overflaten. Dette siste kan ha skjedd i kaledonsk tid, dvs. 600 til 400 millioner år siden. De kaledonske bergartene som ligger nærmest, er de mørke skifrene og lyse kalksteinene ved Tjeldsundet og Evenes.

Enda meget senere, i Jura og Kritt-tiden for ca 136 millioner år siden, ble det avsatt sedimentære bergarter i området og en liten rest av disse er bevart på nordøstsiden av Andøya. Disse bergartene er ennå ikke deformert og har rikelig med fossiler. En del av områdets sprekker og forvitringssoner, ganger etc., kan også være dannet nokså sent, f.eks. i løpet av de siste 100 mill. år da det skjedde store vertikale bevegelser i berggrunnen"

De grovkornige migmatittiske gneisene og mangerittene har ofte et høyt innhold av feltspat som opptrer i forholdsvis store krystaller og gjør bergarten sprø og lite motstandsdyktig mot forvitring. Under bratte fjellskråninger ligger det ofte enorme urer og i flatere terreng tas dette forvitrede fjellet ut med gravemaksin til forskjellig formål, f.eks. knusing til veigrus.

I forbindelse med denne undersøkelsen har det vært av interesse å finne mulige homogene gabbroide bergarter da disse kan være seigere og sterkere enn andre bergarter, og som bestanddel hever slike bergarter kvaliteten på både veigrus, asfalt/oljegrus og betong.

3.2 Løsmassenes inndeling.

Kartene viser løsmassenes dannelsesmåte, utbredelse, for-

deling, mekaniske sammensetning og karakteristiske overflateformer. Løsmassene er gitt farger etter dannelsesmåten, og det er derfor de geologiske prosessene som ligger til grunn for fargebruken på de kvartærgeologiske kartene.

Opptrer det flere avsetningstyper over hverandre i en avsetning, er den øverstliggende presentert på kartet med farge såfremt mektigheten er mer enn 0.5 m og den arealmessige utbredelse er tilstrekkelig. I motsatt fall benyttes bokstavsymboler. Mektighet og eventuelt lagfølge mot dypet er angitt der hvor sikre opplysninger foreligger.

Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger innen områder dominert av bart fjell er vist med bokstavsymboler. Kornstørrelser er angitt på kartet etter en visuell bedømmelse i felt. Angivelsen bygger på en helhetsvurdering, og det er den dominerende kornstørrelse nær overflaten som er vist. De enkelte symboler representerer ikke punktobservasjoner. Ofte vil kornstørrelsen variere mot dypet. Det er som regel nødvendig med nærmere undersøkelser av kornstørrelse; lagfølge, mektighet og kvalitet før en går til praktisk utnyttelse av sand- og grusavsetninger. Kornstørrelsesgrensene følger en modifisert Wentworth-skala:

Blokk:	større enn 256 mm	Sand:	2 mm - 0.063 mm
Stein:	256 mm - 64 mm	Silt:	0.063 mm - 0.002 mm
Grus:	64 mm - 2 mm	Leir:	mindre enn 0.002 mm

Den dominerende jordartsfraksjonen angis i substantivform. Dersom ytterligere fraksjoner inngår i en slik mengde at de er av vesentlig betydning for jordartens karakter, er disse angitt som adjektiver.

Følgende løsmasser er de mest vanlige i området.

Morenemateriale

Morenemateriale er løsmasser avsatt direkte av isbreene. De danner et mer eller mindre sammenhengende dekke over

berggrunnen. Andre løsmassetyper ligger ofte på et underlag av morenemateriale. Morenemateriale består oftest av alle kornstørrelser fra blokk til leir, men mengden av ulike kornstørrelser kan variere. Bergartsfragmenter i materialet er gjerne relativt skarpkantet. På og nær markoverflaten er som regel blokk- og steininnholdet høyere enn mot dypet.

Morenemateriale, usammenhengende dekke benyttes på de arealer hvor mektigheten er liten over fjell. Morenematerialet dominerer hele landskapet over strandsonen.

Breelvavsetninger.

Breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger) er løsmasser avsatt av smeltevann fra isbreer. De kjennetegnes ved at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelser. Sand og grus er oftest de dominerende kornstørrelsene.

Breelvavsetninger eller israndavsetninger avsatt over havnivå nedover hele daler kalles sandur. I disse avsetningene har toppflaten ofte en gradient utover dalen.

Det er blant breelvavsetningene en finner de største sand- og grusressursene.

I flere sidedaler langs sydsiden av Varangerhalvøya er det avsatt betydelige breelvavsetninger, som ved vestre Jakobselv og Thomaselv.

Elveavsetninger.

Elveavsetninger (fluviale avsetninger) er dannet etter istiden ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materiale. Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelvavsetningene, men de er som regel bedre sortert.

Materialet er ofte akkumulert som elvesletter. Fra flomelver og bekker dannes vifter med grovt materiale når elven eller bekkens transporterende evne nedsettes og gradienten avtar.

Havavsetninger.

Havavsetninger kalles de avsetninger som er avsatt i havet. Sedimentasjonsbetingelsene i rolig havmiljø vil medføre dannelse av silt- og leirsedimenter. De marine avsetninger kan lokaliseres opp til det høyeste nivå havet har stått i forhold til dagens havnivå definert som øvre marine grense.

De marine avsetninger inndeles i havavsetninger og strandavsetninger.

Strandavsetninger.

I strandsonen nærmest sjøen dominerer ofte strandavsetningene. I denne sonen har det foregått en utvasking av tidligere avsatt materiale, vesentlig morene og breelvavsetninger. Morenematerialet er utvasket og sortert av havet slik at finstoffet er vasket vekk og kornene er blitt rundet. Overgangen mellom strandavsetningene og morenene eller andre løsmasser er ofte gradvis.

Vindavsetninger.

Vindavsetninger er løsmasser transportert til stedet med vinden. Avsetningene opptrer ofte i dyner som flytter på seg. Materialet er vanligvis en ensortert sand. Vindavsetninger opptrer bl.a. i et område ved Lilleelv og Skallelv øst i Vadsø kommune.

Myr.

Myr eller organisk materiale dannes ved akkumulasjon av torv og annet organisk materiale. Dette skjer når produksjon og tilførsel av organiske stoffer er større enn nedbrytningen.

Humussyrer fra myrene kan ha skadelig innvirkning på sand- og grus til tekniske formål.

Materiale påvirket av mennesker.

Materiale påvirket av mennesker er løsmasser som er lagt opp som hauger eller i fylling enten på samme sted eller etter transport.

Bart fjell.

Bart fjell er vist med egen farge hvor arealene er av noen størrelse. Små fjellblotninger i et ellers sammenhengende eller mektig løsmassedekke er vist med et eget symbol.

3.3 Løsmassenes dannelse.

Løsmassene i Norge er dannet i de siste 1.5-2 mill. år av jordas historie, kalt Kvartærtiden. Landet var i denne perioden gjentatte ganger dekket av store innlandsbreer. Den siste istiden hadde sin maksimale utbredelse for ca 20 000 år siden.

For omkring 15 000 år siden bedret klimaet seg og innlandsisen tok til å smelte. Iskappen ble tynnere og isfronten trakk seg tilbake slik at kyststrøkene ble fri for is først. De siste isrestene som smeltet bort for ca 8500 år siden, lå igjen som mer eller mindre oppbrutte "ispølser" i dalene og botnene. De største løsmassekonsentrasjonene finnes i fjordene og dalbotnene og består av morene, breelvavsetninger og dels havavsetninger.

Når en skal forsøke å finne løsmasseforekomster som egner seg til byggeråstoff, tar en vanligvis utgangspunkt i de områdene hvor isfronten under siste istid gjorde kortere eller lengere opphold under avsmeltningen. På slike steder ble morenematerialet ført fram til isfronten og avsatt der som ryggormer, mens sand og grus ble ført ut sammen med store mengder smeltevann og avsatt i nærmeste vannbasseng. Disse forekomstene finner vi igjen tvers over fjorder, i fjordbotner og i daler. Senere kan elver eller havet ha omlagret

disse avsetningene.

De største avsetningene er som regel avsatt der hvor bretunger lå ut i havet som den gang lå ca 40 m over nåværende havnivå (øvre marine grense) i f.eks. Austpollen innerst i Sigerfjorden.

Landet har hevet seg skrått, mens havet rimeligvis har steget like mye over alt. Ved å iaktta gamle strandlinjer kan en finne krysningspunktet hvor den relative landhevningen er null (relativt til havet). Denne nullinjen går i Vesterålen langs en linje fra Bø-Gisløya til vestsiden av Andøya, og i sørøstlig retning øker landhevningen til ca 20 m ved Sortland, ca 40 m ved Austpollen, ca 45 m ved Hognfjordbotn-Godfjordbotn og ca 55 m ved Kanstadbotn og i Fiskefjord. Ved en parallell linje ute ved Nyksund og Nykvåg har landet derimot sunket ca 10 m i havet.

Øyene i Vesterålen har ofte de mektigste løsmasseavsetningene på øyrekkens støtside eller i hovedisens støtside.

De løsmassene som en i dag kan finne på land i Vesterålen, er hovedsakelig morene enkelte steder med antydning til lagdelte og spredte sand- og siltslirer. Typiske breelvavsetninger opptrer mer sjeldne. Massene ligger hovedsakelig langs strendene i de lave eidene mellom fjordene, i fjordbotnene og i de forholdsvis korte dalene. Særlig på nord- og østsiden av de høyeste fjellmassivene har det mange steder dannet seg botnbreer ved avsmeltingen. Disse har avsatt endemorener som i dag demmer opp vann. En del av disse israndavsetningene har et tydelig preg av å bestå av breelvmateriale.

Strandavsetninger finner en rundt hele Langøya, på sørøstsiden ofte i form av strandvoller som idag ligger langt inne på land. Strandsanden som finnes i store mengder flere steder på vestsiden av øya inneholder skjellrester (korallsand).

Markerte endemorener finnes på sydvestsiden av Langøya. Ved Fjærvoll ligger en av de største israndavsetningene i området. Den ytterste israndavsetningen på Langøya ligger øst for Nykvåg. På hele strekningen fra Sortland til Sandnes finnes

det rike løsavleiringer. Ved Rise og Gryting ligger markerte morenèr muligens avsatt av hovedisen.

Rundt Hadseløya ligger det en smal landbrem dekket av et tynt lag med løsmasser. På nordsiden av øya ligger markerte lokalmorener.

På Andøya er store strandflateområder karakteristiske trekk i landskapet. På yttersiden av øya består strandflateområdet ofte av storsteinet morene mens materialet på innsiden av øya i hovedtrekk består av morene og breelvavsatt materiale.

På Hinnøya er landskapet åpnere på de nordligste deler av øya enn i de sentrale og sørlige deler. Store områder langs Sortlandsundet har strandflatekarakter. På den sørlige delen av øya finnes det løsmasser først og fremst innerst i fjordene og i botnene.

4. LOKALITETSBESKRIVELSE

HADSEL KOMMUNE

Lok. 1 Gryttingvann

I en israndavsetning sør for Gryttingvann ligger et stort massetak, tegning 1625/7G-02. Avsetningen har en 0.5-1 m dyp myr på toppen. Denne er fjernet nærmest massetaket. Avsetningen synes å bestå av morene, som i den vestligste delen og nordover mot vannet er overlagret av 3-4 m mektig lagdelt breelvavsatt materiale. Snitt A-E viser materialet i massetaket, mens snitt F-I er snitt fra skjakter gravd med traktorgraver i skråningen nord på avsetningen og på ryggen nordover mot vannet. Det er tatt 13 prøver fra avsetningen, hvorav 6 er sprøhet- og flisighetsprøver.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at materialet nesten 100% består av granittisk gneis. Sprøhet- og flisighetsanalysene viser at materialet ligger i kvalitetsklasse 2 for fraksjonen 8-11.3 mm. Fraksjonen 11.3-16 mm er en god del sprøere og faller i kvalitetsklasse 3-4 og dårligere. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 3-8.

På grunn av høyt finstoffinnhold, opp til 20% i den mest morenepregede delen, bør materialet i avsetningen vaskes og evt. knuses. Prøvene inneholder også noe humus.

Mengdevurdering og diskusjon.

For å få en nøyaktig oversikt over den totale løsmassemengde i avsetningen, må det foretas sonderboringer og seismiske undersøkelser for å bestemme løsmassenes mektighet og avstanden til grunnvannsnivå. Med traktorgraving ved snitt I kom man i grunnvann ved 3 m.

Regner man et areal på 20 000 m^2 i den høyeste delen av av-

setningen, fra massetaket og inn til veien, og med en gravedybde på 6 m etter at torv og myr er fjernet, kan man her regne med ca 120 000 m^3 masse. I ryggen fra massetaket til vannet, et areal på ca 35 000 m^2 og med en gravedybde på 2 m etter at torv og aurhellelag er fjernet, kan man anslagsvis ta ut mellom 50-70 000 m^3. Totalt skulle man da kunne ta ut mellom 170 og 200 000 m^3 masse i dette området.

Massene bør foredles dersom de skal benyttes til betong eller veiformål. Det er først og fremst de områdene hvor en har lite finstoff som er interessante. Morene med høyt finstoffinnhold kan kun benyttes til fyllmasse.

Lok. 2 Syddalselva.

Massetaket er på det nærmeste utdrevet. Et sandlag ligger øverst over leire ved grunnvannsnivå 2 m under hovednivå i den østre del av massetaket. Det er tatt en prøve til sprøhet og flisighetsanalyse fra en haug knust veigrus som blir brukt til avretting av veien Skagen-Sandnes. Sprøhet- og flisighetsanalysene viser at materialet overveiende ligger i kvalitetsklasse 4. Det omslåtte materialet derimot ligger i kvalitetsklasse 2. Materialet har høyt humus- og slaminnhold, bilag 9.

Nord for elva, innenfor det nåværende massetaket er det en markert 7 m høy terrasse. Denne skulle vært undersøkt nærmere ved graving med traktorgraver langs terrasseskråningen, og eventuelt sonderboring på selve avsetningen da den kan inneholde brukbart materiale til tekniske formål. Avsetningen har 0.5m myr på toppen ytterst og som øker til ca 2 m lenger inne, noe mindre østover mot fjellet.

SORTLAND KOMMUNE

Lok. 3 Sørfjorddalen.

I et delta ut mot dalbunnen innerst ved Sørfjorden ligger et gammelt massetak. Avsetningen er dyrka på toppen og skrår

jevnt inn mot et høyere nivå nærmere dalsiden. Snittet i massetaket er ca 4 m høyt og viser vekslende lag med sand og grus. Det er tatt en prøve til sprøhet- og flisighet og kornfordelingsanalyse fra massetaket, prøve 3-1. Helt innderst i dalen er det tatt en prøve til sprøhet og flisighet i breelvavsatt materiale, prøve 3-2.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at granittisk gneis er den dominerende bergart med over 90% i avsetningen ved fjordbotnen. I avsetningen lengst inne i dalen er det i tillegg til gneisbergartene 25% svake og forvitrede glimmerskifre. Resultatene fra sprøhet- og flisighetsanalysene viser at materialet fra prøve 3-1 ligger i kvalitetsklasse 3 og 4 for 8-11.3 mm fraksjonen. For 11.3-16 mm fraksjonen faller resultatene i kvalitetsklasse 4 på grunn av høyere sprøhetsverdi. For prøve 3-2's vedkommende er materialet så sprøtt at resultatene delvis ligger utenfor det oppsatte skjema. Materialet har dårlige mekaniske egenskaper, bilag 10-11.

Mengdevurdering og diskusjon.

Avsetningens mektighet er ikke undersøkt, men innen et areal på 20 000 m^3 skulle man kunne ta ut ca 100 000 m^3 masse ved fjordbotnen. Forøvrig finnes også en del mindre morenerygger i dalen, men på grunn av bergartssammensetningen og den mekaniske kvaliteten på materialet, sammen med veien og avstanden til bruksområdene er området uinteressant for uttak av masser for tekniske formål.

Lok. 4 Langvatnet.

Ved Langvatnet ligger et steinbrudd med knuseverk og asfaltverk, tegning 1625/7G-03. Bergarten er en granittisk gneis med gjennomskjærende benker av gabbro/amfibolitt. Til asfaltproduksjonen blir det knuste materialet blandet 50-50% med sand fra Holmstaddalen.

Det er tatt prøver til sprøhet- og flisighetsanalyse fra hauger med knust materiale, 0-24 mm som brukes til avretting før asfaltering, 0-18 mm som går til asfaltproduksjon. Det er også tatt fastfjellsprøver av granittisk gneis og av gabbro/amfibolittbergarter. Sikteprøver er tatt av sanden fra Holmstaddalen, samt en 50-50% blanding av denne og av knust materiale til asfaltproduksjon, bilag 39.

Kvalitetsvurdering.

Prøve 4-1 er tatt av en haug knust materiale 0-24 mm. 4-2 og 4-3 av 0-18 mm. Prøvene 4-4 og 4-5 er fastfjellsprøver, henholdsvis av granittisk gneis og gabbro/amfibolitt. Sprøhet- og flisighetsanalysene viser at materialet i 11.3-16 mm fraksjonen overveiende er noe sprøtt og faller i kvalitetsklasse 4 og dårligere. For fraksjon 8-11.3 mm synes prøvene fra haug med 0-18 mm å være noe flisig og ligger i kvalitetsklasse 4 og 5. For de andre prøvene i denne fraksjonen ligger resultatene i kvalitetsklasse 2 og på grensen til 3. Det omslåtte materialet ligger for alle prøvenes vedkommende i kvalitetsklasse 2. Materialet har tildels dårlige mekaniske egenskaper, bilag 12-16. Prøve 4-5 er en sikteprøve av sanden fra Holmstaddalen. Prøven har høyt humusinnhold. Prøve 4-7 er en sikteprøve blandet ca 50-50% med sand og knust materiale 0-18 mm. Sikte-kurvene er vist i bilag 40.

Mengdevurdering og diskusjon.

Innen et areal på 30 000 m^2 sydover fra nåværende brudd, og med en stuffhøyde på 10 m, vil man kunne ta ut 300 000 m^3 fast fjell til pukkproduksjon. Ved kubisering av materialet i knuseverk, kan det være mulig å få et bedre materiale.

Lok. 5 Storvika.

Ved Storvika er det åpnet et steinbrudd med knuseverk. Bergarten er en gabbro/amfibolitt lik den mørke ved Langvatnet. Veivesenet tar materiale herfra til veien mot Sigerfjord. Steinbruddet har en brytningshøyde på ca.4 m, men planlegger å gå betraktelig dypere. Bergarten er noe forvitret i overflaten, men dette bedrer seg mot dypet. Det er tatt prøver til sprøhet- og flisighetsanalyse av det knuste materialet og direkte fra stuffen.

Kvalitetsvurdering.

Sprøhet- og flisighetsresultatet av knust materiale fra stedet, har høy sprøhetsverdi og faller for 11.3-16 mm fraksjonen delvis utenfor skjemaet, for 8-11.3 mm fraksjonen i kvalitetsklasse 3, 4 og dårligere. For stuffprøven knust på laboratoriets vedkommende, er sprøhetsverdien betraktelig bedre og materialet ligger i sin helhet innen kvalitetsklasse 2-3 og 4. Det omslåtte materialet ligger for begge prøvenes vedkommende i kvalitetsklasse 2. Materialet har brukbare til dårlige mekaniske egenskaper, bilag 17-18. Dette kan muligens bedres ved en riktig og kontrollert knuseprosess. Sikteprøve tatt av det knuste materialet ligger utenfor de grensekurvene som veinormalen tilråder for bruk til oljegrus og asfaltløsningsgrus, men tilfredsstiller kravene til grusdekker. Slaminnholdet i prøven er meget høyt.

Mengdevurdering.

Innen et areal på 75 x 200 m sørøstover fra steinbruddet kan man med en brytningshøyde på 10 m ta ut ca 150 000 m^3.

BØ KOMMUNE

Lok. 6 Jørland

Nord for vannet ved Jørland er det på nedsiden av veien et steinbrudd som nærmest er utdrevet. Det er tatt en prøve fra den sydligste delen av bruddet til sprøhet- og flisighetsanalyse. Bergarten er en rød grovkrystalinsk omvandlet migmatittisk gneis. Sprøhet- og flisighetsanalysen ligger i kvalitetsklasse 3 og 4 for 8-11.3 mm fraksjonen. 11.3 mm fraksjonen faller utenfor skjemaet på grunn av høy sprøhetsverdi, bilag 19. Materialet er dårlig egnet til tekniske formål.

Lok. 7 Rygge.

I en veiskjæring i veikrysset ved Rygge er det tatt en prøve til sprøhet- og flisighetsanalyse. Bergarten er en grå middelskornig biotittgneis. Sprøhet- og flisighetsanalysen ligger i kvalitetsklasse 2 og 4 for 8-11.3 mm fraksjonen. 11.3-16 mm fraksjonen er sprøere og kommer derfor i kvalitetsklasse 4 og dårligere, bilag 20.

Lok. 8 Høyland

Sør for Høyland ligger et steinbrudd i en omvandlet rødlig migmatittisk gneis. Steinbruddet drives i to nivåer. Det laveste med en stuffhøyde på ca 12 m. Det høyere nivå med ca 15 m stuffhøyde. Materialet knuses i et knuseverk 3-400 m lenger nord. Det er tatt en stuffprøve og en prøve av knust materiale fra stedet til sprøhet- og flisighetsanalyse.

Kvalitetsvurdering.

Resultatene fra sprøhet- og flisighetsanalysene ligger for den laboratorieknuste prøvens vedkommende hovedsakelig i kvalitetsklasse 2. Materialet knust på stedet har noe dårligere resultat og ligger på grensen mellom kvalitetsklasse

3 og 4. Materialet har tildels gode egenskaper, bilag 21-22. Bedringen av de mekaniske egenskapene, spesielt i den groveste fraksjonen, av prøven knust på laboratoriet viser at den mekaniske styrke på materialet kan bedres ved en kontrollert knuseprosess.

Mengdevurdering og diskusjon.

Det er ikke foretatt nøyaktig mengdevurdering og kartlegging over hva som kan taes ut av materiale fra området, men dersom bergartens egenskaper ikke forandres, er det bare driftsmessige og naturvernmessige hensyn som kan hindre uttak av store mengder materiale med gode mekaniske egenskaper. Ved en kontrollert knuseprosess med evt. kubisering vil materialet bli brukbart til de fleste tekniske formål.

ØKSNES KOMMUNE

Lok. 9 Okseelven.

Ved riksveien til Myre, sør for Okseelven ligger et steinbrudd i en granittisk gneis. Det er tatt prøve både fra stuffen, 9.1, og fra knust materiale fra stedet, 9.2.

Kvalitetsvurdering.

Sprøhet- og flisighetsanalysen viser at materialet ligger i kvalitetsklasse 4 og dårligere. Det omslåtte materialet ligger for begge prøvenes vedkommende i kvalitetsklasse 3. Materialet har dårlige mekaniske egenskaper, bilag 23-24. Sikteprøve tatt av det knuste materialet, bilag 40, viser at kurven må justeres for å tilfredsstille de krav veinormalen setter for alle krav til veiformål.

Mengdevurdering.

Det er ikke foretatt nøyaktig mengdevurdering, men store mengder materiale kan tas ut.

Lok. 10 Solås.

Ved Solås på veien til Stø, ligger et lite massetak med knuseverk. Massetaket har en gravedybde på ca 3 m når torv og myr er fjernet. Materialet består av sand og grus med en del rundet til godt rundet stein. Et lag av silt under myra ser ut til å øke i mektighet mot vest og er ca 1 m tykt innerst i massetaket. Gravedybden begrenses av vann i bunnen av massetaket. Det er tatt prøver til sprøhet- og flisighetsanalyser i massetaket, prøve 10.1, og av haug med knust og siktet grus, prøve 10.2 Prøve 10.3 er en sikteprøve tatt under siltlaget i den innerste delen av massetaket.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at granittisk gneis er den dominerende bergart. Sprøhet- og flisighetsanalysen viser at materialet tatt direkte fra massetaket ligger i kvalitetsklasse 2 for fraksjonen 8-11.3 mm, mens 11.3-16 mm fraksjonen faller i kvalitetsklasse 4 og dårligere. Materialet tatt fra haug knust på stedet ligger derimot i kvalitetsklasse 3 for 8-11.3 mm fraksjonens vedkommende. For 11.3-16 mm fraksjonen faller resultatet på grensen av det oppsatte skjema på grunn av høy sprøhet. Materialet kan etter en kontrollert knuseprosess få tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 23-24.

Mengdevurdering og diskusjon.

Hele området er dekket av 0.5-1 m myr som må fjernes før uttak av masser kan finne sted. Mot vest begrenses området av fjell og mot nord av bebyggelse. Siltlaget som ser ut til å øke på mot vest begrenser også mengden av materiale til tekniske formål. I alt skulle man kunne ta ut 15-20 000 m^3 masser nord og vest for nåværende massetak.

Lok. 11 Nyheim.

Ved Nyheim ligger et gammelt massetak i strandavsatt sand og grus. Det er tatt en prøve til sprøhet- og flisighetsanalyse i et 3 m høyt snitt i massetaket.

Kvalitetsvurdering.

Granittisk gneis er den dominerende bergart i massetaket med vel 90%. Resultatene fra sprøhet- og flisighetsanalysen ligger i kvalitetsklasse 2-3 og 4. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 24. Prøven inneholder humus.

Mengdevurdering og diskusjon.

Nede ved sjøen er det en ca 2 m høy strandvoll med myr på toppen. Myra strekker seg inn til veien og området inneholder sannsynligvis samme materiale som vi finner i massetaket. For å undersøke dette, må myra som varierer fra 0.5-1.5 m dyp fjernes, og graving med traktorgraver eller brøyt foretas. På vestsiden av veien innover mot Skogvannet og Skrådalsvannet har vi det samme myrterrenget som muligens kan dekke sand- og grusavsetninger. Den store mektigheten på myroverdekningen gjør en nærmere undersøkelse og eventuell drift av dette uforholdsmessig dyrt og dermed uinteressant.

ANDØY KOMMUNE

Lok. 12. Bleik.

Syd for Bleik ligger en større randmorene med et hauget blokkrikt landskap som demmer opp Bleiksvannet, tegning 1625/7G-04. Ved nordøst-siden av vannet er det et massetak med tildels blokkrik morene på toppen og med breelvavsatt sand og grus på 2 til 4 m dyp.

Breelvavsetningen er overlagret med morene trolig ved et senere brefremstøt. Breelvavsetningen er kun lokalisert

til selve massetaket. Den kan være avsatt som en linse med sortert materiale i forbindelse med randmorenen.

Nordøst for Bleiksvannet ligger en kolle hvor bergarten er en gabbro noe forvitret i overflaten mot syd og vest. Like syd for idrettsplassen ligger et steinbrudd hvor det er tatt ut noe masse. Fra bunnen av massetaket er det gravd sjakter med traktorgraver. Snitt A fra 7-9 viser den ene, og snitt D den andre av disse sjaktene. I dette nivå synes materialet å ha et mer sortert breelvavsatt preg, med vekslende lag sand og grus. Det er tatt prøver både fra massetaket og fra hauger med knust og siktet materiale som ligger igjen. Som tilslag for asfaltproduksjon er det brutt ut en mørk gabbro fra et steinbrudd i nærheten. Det er tatt 16 prøver fra området, derav 13 til kornfordelingsanalyse, 4 til sprøhet- og flisighetsanalyser, herav 1 fast fjell av gabbro, og 2 prøver for prøvestøping til betong.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at granittisk gneis dominerer bergartssammensetningen, men også innholdet av gabbroide bergarter er betydelig. Resultatene fra sprøhet- og flisighetsanalysene viser at materialet ligger i kvalitetsklasse 2 og 3 for 8-11.3 mm fraksjonen, og i kvalitetsklasse 3 og 4 for fraksjonen 11.3-16 mm. Fast fjellprøve 12.14 er noe flisig, spesielt i den minste fraksjonen og kommer derfor i kvalitetsklasse 4. 11.3-16 mm fraksjonen ligger i kvalitetsklasse 3. Materialet har gode mekaniske egenskaper, bilag 28-31.

Det er tatt to prøver for prøvestøping i betong, hvor sanden er testet med en standard singel fra Gaula ved Trondheim og med singel fra massetaket. For begge prøvenes vedkommende ligger fasthetsresultatene etter 1, 7 og 28 døgns alder på et normalt nivå ved bruk av sand fra Nord-Norge. Resultatene er sammenstilt i bilag 41 og 45, og

FCB-rapporten er lagt ved som bilag 47. Kornfordelingsanalysene viser stor variasjon etter hvor prøvene er tatt, og kurven må justeres ut fra til hvilket formål materialet skal brukes, bilag 41 og 42.

Mengdevurdering og diskusjon.

Ved sikting og knusing kan man gjøre nytte av det 2-4 m mektige morenematerialet som ligger over det breelvavsatte materialet i massetaket. De seismiske målingene antyder en mektighet av løsmassene på fra 10-15 m. Maksimal dybde i massetaket begrenses av grunnvannspeilet som i ryggen mot nord ligger på fra 5-10 m's dyp. Sørover fra massetaket ligger dette på 2-4 m dyp. I øst-vest profilet ligger grunnvannsnivået på 4-6 m.

Innenfor et areal øst og delvis vest for dagens massetak på ca 350 x 300 m med gjennomsnittlig gravedybde på 4-10 m gir ca 400 00 - 1 mill m^3 masse. Mellom Bleiksvatnet og sjøen ligger betydelige løsmassemengder som ikke er undersøkt nærmere, sannsynligvis breelvavsatt materiale under et toppslag av usortert morene. Ved uttak rundt massetaket vil en del av morenen kun være anvendbar til fyllmasse. For å komme til de sorterte massene, må en derfor først ha et behov for fyllmasse i området. Ved nærmere undersøkelser som graving med brøyt og ved boring, kan en finne ut om de sorterte løsmassene ligger under større deler av avsetningen.

Gabbroen øst for massetaket er forholdsvis grovkornet. Hele kollen inneholder betydelige mengder. Innenfor et areal på 120 x 250 m syd for steinbruddet er det mulig å ta ut 300-500 000 m^3 masse ved en gjennomsnittlig mektighet på 15 m. Kollen fortsetter mot sydøst. Bergarten er noe flisig, men ved videre foredling i knuseverk kan materialet forbedres.

Lok. 13 Oksebåsen.

I Oksebåsen ligger et massetak med knuseverk i en grov stein og blokkrik morene eller ur-avsetning, tegning 1625/7G-05 . De øverste to meterne viser overveiende svakt sorterte masser. Videre mer lagdelt vanntransportert materiale. Snitt A-D viser dette. Det er tatt fem prøver fra området, hvorav fire kornfordelingsprøver og to til sprøhet- og flisighetsanalyse.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at granittisk gneis dominerer bergartssammensetningen. Sprøhet- og flisighetsanalysen viser at materialet er meget sprøtt og for en stor del faller utenfor det oppsatte skjema. Materialet har meget dårlige mekaniske egenskaper, bilag 32-33.

Mengdevurdering.

Uten seismiske profiler å støtte seg til er det vanskelig å volumberegne avsetningen. Men forutsatt at fjellgrunnen fortsetter ned under bakre side av forekomsten, og ingen fjellrygger eller -hyller stikker inn i løsmassene og reduserer det løse volumet, vil et areal på 100 x 150 m og 20 m mektighet gi maksimalt 300 000 m^3 sand, grus og stein. Løsmassenes høye sprøhet gjør det lite egnet.

Lok. 14 Bjørndalen.

I Bjørndalen ligger et massetak som kommunen eier, tegning 1625/7G-06. Avsetningen består av sandig morene med stein og blokk, snitt A-C viser dette. Det er tatt fem prøver fra massetaket, hvorav to til sprøhet- og flisighetsanalyse.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstellingen viser at granittisk gneis er den dominerende bergart i avsetningen. Resultatene fra sprøhet- og flisighetsanalysen viser at materialet ligger i kvalitetsklasse 3 og 4 for fraksjonen 8-11.3 mm. 11.3-16 mm fraksjonen er sprøere og ligger i kvalitetsklasse 4 og dårligere. Dette kan kanskje bedres noe ved en kontrollert knuseprosess. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 34-35. Kornfordelingskurvene har en utpreget sandpukkel som må justeres for å få en tilfredsstillende gradering, kurvene er vist i bilag 43. Materialet inneholder humus.

Mengdevurdering og diskusjon.

Uten at det er skutt seismikk for å kontrollere avsetningens mektighet, er det ikke mulig å foreta noen nøyaktig beregning over hva som finnes av løsmasser i avsetningen, men i forlengelsen av massetaket langs dalsiden skulle man kunne ta ut masser i størrelsesorden 2-300 000 m^3. Løsmassene kan være brukbare til veg og betongformål ved foredling. Området bør prøvetas med traktorgraver og større prøver for nærmere vurdering.

Lok. 15 Ånesvatnet.

I sydøstenden av Ånesvannet ligger et massetak i en israndavsetning formet som en ca 800 m lang nordøst-sørvestgående rygg med varierende bredde fra 40-140 m, tegning 1265/7G-07. Massene består øverst av morenemateriale og under av lagdelt breelvavsatt sand og grus. Snitt A og B viser morenematerialet, mens snitt C og D er fra det breelvavsatte materialet. Det er tatt 9 prøver fra massetaket hvorav en er betongprøve og en er tatt til sprøhet- og flisighetsanalyse.

Kvalitetsvurdering.

Bergartssammensetningen i sprøhet- og flisighetsfraksjonen viser at granittisk gneis dominerer, men med et visst innslag av gabbroide bergarter. Sprøhet- og flisighetsanalysen ligger i klasse 4 og dårligere i 11.3-16 mm fraksjonen, mens 8-11.3 mm fraksjonen ligger i kvalitetsklasse 2. En kontrollert knuseprosess kan muligens bedre sprøhetsverdien. Materialet har tildels gode mekaniske egenskaper, bilag 36 og 37. Sammen med standard singel fra Gaula ved Trondheim, viser sanden fra massetaket fastheter etter 1, 7 og 28 døgn som ligger ca 10% lavere enn hva som er vanlig for normalt god støpesand fra Nord-Norge. Bruk av grus fra stedet har medført en ytterligere reduksjon av de oppnådde fastheter med 10-15%. Resultatene er sammenstilt på bilag 47, og FCB rapporten er lagt ved som bilag 48. Sikteprøvene viser at kornfordelingskurven har en knekk, sandpukkel, som ved justering gir en bedre gradering som kan bedre fastheten. Innholdet av silt i morenematerialet er høyt 15-30%, noe som kan bidra til å gjøre massene telefarlige.

Mengdevurdering og diskusjon.

I første omgang kan massetaket utvides i ryggens retning, ca 200 m mot nordøst og ca 450 m mot sørvest.

Massetaket kan utvides mot nord og øst så langt myren tillater det. Det skulle innenfor et område på 50 x 200 m med 3 m mektighet være mulig å ta ut 30 000 m^3.

Mot sørvest er ryggens bredde ca 50 m. Med en lengde på ca 450 m og minimum 4 m mektige uttakbar masse, kan det tas ut omkring 90 000 m^3.

Løsmassereserven i den gjenværende ryggen utgjør ca 120 000 m^3 sand, grus og stein.

Det er hverken utført seismikk eller boringer omkring massetaket og beregningen er utført under forutsetning av at myra omkring ryggen begrenser uttaksmulighetene.

Hvis løsmassene fortsetter innunder myra, spesielt på østsiden av ryggen hvor myra ligger 2-4 m høyere enn på vestsiden, og grunnvannet ikke er altfor sjenerende for uttaket, kan reservene av sand, grus og stein bli vesentlig større.

5 KONKLUSJON

Sand- grus og fastfjellsundersøkelsene på Andøya, Hinnøya og Langøya er sammenstilt på tabell 1. I tabell 2 er det satt opp en oversikt over de utførte undersøkelser.

De omvandlete migmatittiske og granittiske gneisene som fjellgrunnen i hovedsak består av i de undersøkte områdene, er ofte grovkrystalinske og sprø og derfor lite motstandsdyktige mot mekaniske påkjenninger. En forbedret nedknusingsprosess vil kunne forbedre de mekaniske egenskapene.

Løsmasseavsetningene er også preget av fjellgrunnens bergarter og dette gir løsmassene en mekanisk styrke som er noe svakere enn hva man kunne ønske. Flere av israndavsetningene som er undersøkt består delvis av morene og breelvavsatt materiale og korngraderingen varierer derfor etter hvor prøven er tatt i avsetningen. Disse avsetningene er ofte dekket av myr som må fjernes før uttak av masser kan finne sted, og materialet er ofte forurenset av humus.

Av de undersøkte løsmasse-avsetningene er forekomstene ved Gryttingvatnet og ved Bleik de mest interessante både når det gjelder mekaniske egenskaper og mulig uttakbar mengde ved foredling av massene.

Avsetningene ved Bjørndalen og Ånesvatnet bør undersøkes nærmere.

Avsetningen i Austpollen er den mest interessante forekomsten til betong i hele Vesterålen.

Av de undersøkte fastfjellforekomster viser resultatene at forekomsten ved Høyland har de beste mekaniske egenskapene. Ved Langvatnet varierer bergarten en del, men er noe dårlig til faste veidekker.

Gabbroen ved Bleik kan også være en utnyttbar forekomst som

knust tilslag til veg og betongformål ved en kontrollert knuseprosess.

Trondheim, 5. juli 1979

Peer-Richard Neeb
statsgeolog

Knut Wolden
ingeniør

6 LITTERATUROVERSIKT

Møller, J.J. og Sollid, J.L.: Norsk geografisk tidsskrift. Deglaciation of Lofoten-Vesterålen-Ofoten, North Norway. Bind 26, 1972.

Møller, J.J. og Sollid, J.L.: Norsk geografisk tidsskrift. Geomorfologisk kart over Lofoten-Vesterålen, Bind 27, 1973.

NGU Rapport 1336/9D: Kvartærgeologiske undersøkelser i Kvæfjord kommune, Troms. 1975.

NGU Rapport 1508.: Sand- og grusundersøkelser i Kanstad, Lødingen kommune, Nordland. 1976.

NGU Rapport 1420/7A: Sand-, grus- og fastfjellsundersøkelser i Vesterålen. Nordland 1976.

NGU Rapport 1700: Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser ved Austpollen i Sigerfjorden, Sortland kommune, Nordland 1978.

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006 Postgironr. 5168232
Tlf. (075) 15860 7001 Trondheim Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1700	Åpen/~~Konfidensiell~~
Tittel: Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser ved Austpollen i Sigerfjorden.	
Oppdragsgiver: A/S Veidekke og Norges geologiske undersøkelse	Forfatter: statsgeolog Peer-Richard Neeb og ingeniør Knut Wolden
Forekomstens navn og koordinater: Austpollen 258122	Kommune: Sortland
Fylke: Nordland	Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1232 II Gullesfjord
Utført: Juli-september-november 1978 Rapport april 1979	Sidetall: 25 Tekstbilag: Kartbilag: 3
Prosjektnummer og -navn: 1625 Nord-Norgeprosjektet Prosjektleder: Byggeråstoff Peer-Richard Neeb	

Sammendrag:

Etter henvendelse fra Nordland fylke, Bergmesteren i Nordland og A/S Veidekke har NGU utført en detaljert kartlegging av løsmassene ved Austpollen innerst i Sigerfjorden. Hensikten med undersøkelsen var å vurdere forekomstens størrelse og kvalitet til veg- og betongformål. Undersøkelsene viser at den vestlige delen av avsetningen ved massetaket i drift inneholder mellom 600- til 700 000 m^3 sand og grus. Materialet er godt egnet til vanlige betongformål og sanden er godt egnet til spennbetong - kvaliteter. Til faste dekker er det grove materialet noe mekanisk svakt, men kan forbedres ved tilskudd fra en forekomst med bedre kvalitet.

Nøkkelord		
	Byggeråstoffer	Anvendelse til tekniske
	Løsmasser	formål
	Sand - grus	

Sammenstilling av sand-, grus- og fastfjellundersøkelser i Andøy, Bø, Hadsel, Sortland og Øksnes kommuner 1978.

Tabell 1. Vurdering av mengde og kvalitet.

Lokalitet	Beregnet uttakbar mengde i m^3	Løsmassetype	Mekanisk kvalitet	Anvendelse
Lok 1. Gryttingvann	170-200 000	B/M	God	Veg/Evt. Be
Lok 2. Syddalselva	—	B/M	God	Veg
Lok 3. Sørfjorddalen	100 000	B/M	Dårlig	——
Lok 4. Langvatnet	>300 000	Fjell	God/dårlig	Pukk-Veg
Lok 5. Storvika	>150 000	Fjell	God/dårlig	Pukk-Veg
Lok 6. Jørland	—	Fjell	Dårlig	——
Lok 7. Rygge	—	Fjell	Dårlig	——
Lok 8. Høyland	++	Fjell	God/dårlig	Pukk-Veg
Lok 9. Okseelven	—	Fjell	Dårlig	——
Lok 10. Solås	15-20 000	B/S	God/dårlig	Veg/Evt. Be
Lok 11. Nyheim	-	S	God	Veg
Lok 12. Bleik	400 000-1 mill++	M/B	God	Be/Veg
Bleik	300-500 000	Fjell	God/dårlig	Pukk-Veg
Lok 13. Oksebåsen	300 000	UR/M	Dårlig	Fyllmasse
Lok 14. Bjørndalen	200-300 000 ++	M	Dårlig/God	Veg/Evt. Be
Lok 15. Ånesvatnet	120 000 ++	M/B	God/dårlig	Veg/Be
Lok Austpollen	600-700 000	B	God	Veg/Be

B = Breelvavsetning
S = Strandavsetning
M = Morene
++ = Bør undersøkes nærmere
—— = Ikke interessant som sand- og grusressurs
> Større enn .....

Be = Betongformål (undersøkt)
Evt. Be = Betongformål (ikke undersøkt)
Veg = Vegformål

Tabell 2. Oversikt over utførte undersøkelser

Undersøkelsestype	Lokalitetsnummer															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Austpollen
Kvartærgeologisk kartlegging	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x
Kornfordelingsanalyse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bergartsanalyse, Sprøhet- og flisighetsanalyse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Betongprøvestøping												x				x
Sonderboring med Pionär																x
Traktorgraving/brøyt	x											x				x
Refraksjonsseismikk												x				x

VEDLEGG

Prøvetaking

Ved kartlegging og vurdering av en løsmasseforekomst er det nødvendig å prøveta området. Prøvene ble tatt i friske, åpne snitt og i spadegravde sjakter. En forsøker å prøveta slik at prøvene er mest mulig representative for lokalitetens løsmasser.

Der en ikke kommer inn i primærmaterialet benyttes ofte traktorgraver eller sonderboring.

Vekten av det prøvetatte materialet varierer fra 0.5-2 kg ved kornfordelingsanalyser på materialet opptil 19 mm, 5-15 kg ved sprøhet- og flisighetsanalyser (mekanisk kvalitetstest av materialet) og 30-80 kg for betongprøver.

Laboratoriearbeid

Kornfordelingsanalyser er utført ved sikte- og slemmemetoden i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427A Del 2 for å bestemme fordelingen av kornstørrelsene i løsmassene. Den prosentvise fordelingen framstilles grafisk i kornfordelingsdiagram, se bilagene.

Sprøhets- og flisighetsanalyser er utført ved fallprøver, og disse gir et mål for materialets kornform og motstandsdyktighet mot mekanisk påvirkning. Metoden er definert på bilag 1.

Petrografiske/mineralogiske analyser er foretatt i enkelte fraksjoner for å bestemme materialets bergarts- og mineralsammensetning. Ved sprøhet- og flisighetsanalyser foregår steintellingene på fraksjonen 8-16 mm.

Undersøkelsene er gjort ved hjelp av visuell observasjon og stereomikroskop.

Kornenes_runding,_form_og_forvitringsgrad er også vurdert for enkelte prøver. Ved rundingsanalysen er det valgt en inndeling på 4 grupper etter følgende kriterier:

Kantet : Steinen er uregelmessig, mer enn halvparten av kanter og hjørner er skarpe.

Kantrundet : Over halvparten av kanter og hjørner er slitt, men kantene er ennå tydelige.

Rundet : Kantene sees bare delvis, og overflaten er glatt, men ikke helt uten uregelmessigheter.

Godt rundet : Steinen er konveks. Omrisset er tydelig rundt eller ovalt i minst ett plan. Overflaten er glatt.

Humus-_og_slambestemmelser er utført i henhold til Norsk Standard 427A, Del 2. Humusinnholdet er bestemt ved natronlutmetoden som består i at en viss mengde av prøvematerialet mindre enn 4 mm rystes i en natronlutoppløsning og bunnfelles. Eventuell farging av væskesøylen i målesylinderen vurderes ut fra en standard fargeskala fra 0-2. Slaminnholdet bestemmes også i forbindelse med humusprøvningen ved at slamsjiktet på toppen av det bunnfelte materialet måles og angis i volumprosent av det underliggende grovere materialet.

Prøvestøping_i_betong er utført ved Forskningsinstituttet for Cement og Betong ved NTH (FCB) i henhold til Norsk Standard 427A, Del 2. Prosedyren for prøvestøpingen er beskrevet i FCB's prøvingsrapport, se bilag. Det er utstøpt 6 stk. 10 cm terninger av hver prøve hvorfra tilslagsmaterialet mindre enn 8 mm er benyttet. Imidlertid er det ved betongproduksjon også aktuelt å bruke materiale større enn 8 mm. For å få like forhold i alle prøvene for fraksjonen 8-25.4 mm, har FCB blandet inn singel fra en og samme forekomst i Trøndelag (Gaula) i samtlige prøver. Innholdet av denne singelen er justert slik at samtlige prøver til slutt har 56% korn større enn 4 mm. Enkelte utvalgte prøver er også testet med tilslagets egen singel.

Resultatet av prøvestøpingene er presentert i bilag og angir blandingens trykkfasthet etter 1, 7 og 28 døgn, støpelighet, vanncementforhold (v/c) og synkmål (slump). Cementinnholdet er forsøkt holdt konstant på ca. 340 kg cement pr. m^3 betong.

Seismiske undersøkelser

Seismiske målinger kan benyttes til å besvare viktige spørsmål vedrørende grunnforholdene. Metoden bygger på at lydbølgene eller rystelsene fra en sprengning eller et kraftig slag forplanter seg med ulike hastigheter i forskjellige typer jord- og bergarter. Ved å plassere registreringsinstrumenter (geofoner) i bestemte avstander fra skuddpunktet på en profillinje, kan lydbølgenes forplantningshastighet i de enkelte lag bestemmes. Rystelsene registreres på en film, seismogram, som fremkalles i feltet.

Resultatene fra de seismiske undersøkelsene gir informasjoner om tykkelsen av lag med forskjellige hastigheter og den totale dybden til fjell. Disse informasjoner gjør det mulig å volumberegne løsmassene eller løsmasselag.

Forutsetningen for å kunne beregne korrekte hastigheter og tykkelser i de forskjellige dyp er at hastighetene er konstante eller øker med dypet. Hvis et lag med lav hastighet ligger under et med høyere hastighet, gjelder ikke de formlene som brukes til beregningene og en får problemer med tolkningen. Imidlertid øker hastigheten vanligvis mot dypet, og det er derfor relativt sjeldent at en får store feil på grunn av slik lagdeling.

Generelle trekk ved siesmiske hastigheter i løsmasser er at hastigheten øker med økende vanninnhold og pakningsgrad. En brå økning av hastighetene i jordlagene fra lave hastigheter til hastighet på 1400 m/s og mer, kan avspeile grunnvannstanden. Løsmasser som ligger under grunnvannsnivå, er vanskelig å

tolke på grunn av at ulike løsmassetyper i vannmettet tilstand kan ha hastigheter som ligger innen de samme områder, f.eks. sand, silt, grus og leire.

Følgende oversikt viser variasjonsområdet for hastigheter som en til vanlig har i endel løsmassetyper:

Organisk materiale	: 150 - 500	m/s
Sand og grus, over grunnvannsnivå	: 200 - 800	"
Sand og grus, under "	: 1400 - 1600	"
Morene, over "	: 700 - 1500	"
Morene, under "	: 1500 - 1900	"
Hardpakket bunnmorene	: 1900 - 2800	"
Leire	: 1100 - 1800	"

I tillegg til disse generelle hastigheter har en alle overganger fra den ene løsmassetype til den andre ved varierende vanninnhold, porøsitet, kornstørrelse og bergartssammensetning.

Anvendelse av løsmasser og bergarter til byggetekniske formål

Bergarter fra fast fjell og løsmasser anvendes til forskjellige byggetekniske formål. De benyttes som regel uten tilsetting av andre materialer, f.eks. i vegfyllinger og jorddammer eller i bearbeidet form, f.eks. bygningsstein og murstein. Til slutt har en de materialer som brukes som fyllstoffer og tilslag sammen med bindemiddel i det vesentligste olje og cement.

I veibygging utgjør løsmassene eller knust tilslag 95-100%, i betong utgjør løsmassene 70-80% av delmaterialene.

Forbruket av sand og grus i Norge til veibygging og betong er beregnet til ca. 27 mill. m^3 i 1978 med en årlig forbruksøkning på 10%.

Oversikt over kvalitetskrav til vegmateriale og betongtilslag

En kvalitetsvurdering av sand- og grusmateriale er her gjort med tanke på bruk til veg- og betongformål. For disse formål er følgende parametere av interesse:

- kornstørrelse og kornstørrelsesfordeling
- bergartsfordeling
- kornform/rundingsgrad
- mekaniske/fysiske egenskaper
- forurensninger

Vegmateriale

Det stilles bestemte krav til styrken på det steinmateriale som skal anvendes i veibyggingen. Kravene er avhengig av hvor og hvordan materialet skal anvendes i veioverbygningen og trafikkbelastningen på veiene. Den hardeste slagpåkjenningen og slitasjen foregår i veidekket, og tiltar med økende trafikkbelastning dvs. årsdøgntrafikk. Dette stiller de største krav til den mekaniske styrken til det materiale som skal anvendes. Den stein som benyttes i veidekker, bør derfor ha et lavest mulig sprøhetstall, en kubisk kornform (lavt flisighetstall) og en lav abrasjonsverdi dvs. dets motstandsevne mot nedsliting. I tillegg bør steinen være lys av farge og ha en ru overflate som gir dekket en best mulig bremseeffekt. I bærelaget er påkjenningene mindre, og kravene til mekanisk styrke reduseres. Imidlertid kan påkjenningen med tiden føre til at nedknusninger av bløte bergarter som fyllitter, glimmerskifer o.l. kan finne sted og gjøre massene ustabile og telefarlige.

Ut fra kornform og mekanisk styrke klassifiseres veg-grus i kvalitetsklasser i henhold til fallprøven fra klasse 2 (høyeste kvalitet) til klasse 5 (laveste kvalitet). Bilag 2 gir en oppstilling over forholdet mellom vegdekketyper, trafikkbelastning og krav til kvalitetsklasser.

Analyseforskriftene inneholder spesifikasjoner for korngradering til forskjellige vegdekketyper. Bilag 2 viser også noen grensekurver for dekker og bærelag.

Vegteknisk skilles det klart mellom dekker, bærelag og forsterkningslag. Det er tre helt forskjellige lag i vegens oppbygning med helt forskjellige krav til materiale.

Asfaltgrusbetong (agb) brukes som slitelag og bindelag på veger av høyere klasse. Det mest vanlige er agb 16, det vil si med maksimal kornstørrelse 16 mm.

I dekker brukes oljegrus og asfaltløsningsgrus på veger med lavere årsdøgntrafikk. Asfaltløsningsgrus har de siste år overtatt en stadig større del av de faste dekkene. Grusdekker består av mekanisk stabilisert grus med passende mengder korn helt ned til leirstørrelsen.

Bærelag av velgraderte materialer ligger under vegdekket i overbygningen. Den alt overveiende del av sand- og grusmateriale til vegformål benyttes til bærelag. Kornfordelingskurven skal ligge innenfor og mest mulig parallelt med grensekurvene, og må ikke krysse mer enn to av de stiplede linjene.

Forsterkningslag ligger under bærelaget i overbygningen og øker vegoverbygningens styrke. Krav til kornfordelingskurve har man ikke, men forholdet mellom 60% og 10% gjennomgangen skal være større enn 10, se bilag 2.

Kriterier for om et materiale er telefarlig klassifiseres på grunnlag av kornfordelingskurvene. Løsmassene deles i fire klasser fra T1, ikke telefarlig til T4, meget telefarlig. I vegnormalen er det angitt grenseverdier for hvor stort innhold av materiale mindre enn 0.02 mm som tillates innenfor de enkelte klasser. Er det mindre enn 3% materiale mindre enn 0.02 mm er benevnelsen ikke telefarlig.

Betongtilslag

Norske standardspesifikasjoner for betongtilslag er mindre spesifikke enn hva tilfellet er for vegmateriale. Kravene varierer avhengig av hvilke ulike produkter en tar sikte på å lage. Mens en innenfor vegsektoren har satt opp krav til de enkelte tilslagene som inngår, er det kvaliteten til det endelige produkt (f.eks. betongfastheten) som er avgjørende for vurdering av betongtilslag.

Korngraderingen har innvirkning på fastheten og støpeligheten til en betongblanding. For høyt og for lavt finstoffinnhold og for stor ensgradering medfører blant annet at en ikke oppnår like store fastheter av betongen ved normale cementmengder. Kornfordelingskurven bør ha et mest mulig rettlinjet forløp uten konvekse former "sandpukkel". Flisig materiale krever mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold vil igjen redusere fastheten.

Den grovere del av tilslaget må ha en viss minimumsstyrke, avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå. Bruddflaten i betong med grovt tilslag vil følge steinen dersom denne er mekanisk svak og svekke betongens styrke. Særlig merkes dette i høyere fasthetsklasser. Derfor bør det grove tilslagets mekaniske styrke tilpasses betongens planlagte kvalitet. Det grove tilslagets styrke testes på fraksjonen 11-16 mm i fallapparatet og ved petrografiske undersøkelser. Inneholder materialet betydelig mengder mekanisk svake bergartskorn (svake, løse og forvitrede bergartskorn) vil dette kunne redusere betongfastheten vesentlig.

Forurensninger kan redusere betongens fasthet. Et overflatebelegg av leire på tilslaget gir sterkt redusert heft mellom cementlimet og steinen.

Mindre enn en promille leirmateriale er nok til å dekke steinmaterialets overflate med skadelig leirhud. Slike leirbelegg opptrer helst der sand- og grusavsetninger ligger lavere enn

silt- og leiravsetninger. Silt binder seg ikke på samme vis til kornene og faller ofte av under behandling av materialet. Dette kan ofte inngå som en del av fillermengden dvs. materialet mindre enn 0.075 mm.

Betydelig innhold av enkelte humustyper (dekomponert organisk materiale) i et tilslagsmateriale kan ha skadelig innvirkning på kvaliteten av den ferdige betongen. Humusinnholdet er oftest tilført en sand- og grusforekomst med sigevann, og er vanligvis konsentrert til topplagene i avsetningen. Humusprøven som utføres på laboratoriet sier bare at det finnes jordstoffer i materialet, men om disse er skadelige eller ikke sier prøven intet om. En kraftig humusreaksjon er derfor en indikasjon på at det er en forurensning til stede, men ikke noe bevis på at den er skadelig.

Ved prøvestøping av tilslagsmaterialet måles fastheten etter 1 døgn for at en skal få opplysning om eventuelle skadelige humussyrer som her vil medføre markert redusert trykkfasthet.

Kismineraler i tilslagsmaterialet kan være skadelige. Spesielt enkelte magnetkis- og svovelkistyper kan føre til at både svovelkis og magnetkis brytes ned med den følge at betongen utvider seg og danner sprekker etter støping. Problemet med kis er størst når en anvender nedknust materiale i betongen. Kismineralene er som regel forvitret bort i naturgrus og sand.

Innholdet av glimmer i et betongtilslag har alltid vært en vesentlig faktor ved fastsettelse av tilslagets anvendbarhet. Det viser seg at først og fremst den lyse glimmeren, muskovitt, kan ved konsentrasjoner på over 10 prosent, gi betydelige fasthetsreduksjoner mens den mørke glimmeren biotitt ofte kan gi høyere fastheter enn en ren kvarts-feltspat sand. Det er derfor viktig å få fram volumprosenten av muskovitt og biotitt ved undersøkelsene.

Betongskader kan opptre som følge av alkali-aggregatreaksjoner. Skadene kan lett forveksles med frost- og svinnskader og er mer

utbredt i Norge enn vi vanligvis tror. En forutsetning for slike reaksjoner er at tilslaget inneholder reaktive bestanddeler. Slike kan være flint, kalsedon, tridymit, kristobalitt enkelte sure vulkanske bergarter og metamorfe skifre som fyllitt. Reaksjonene kan unngås dersom det benyttes alkalifattig cement i slike tilslag.

Innenfor rammen av disse generelle kravene stilles det for hvert enkelt betongprodukt spesielle krav til tilslaget. Etter en forundersøkelse kan en i grove trekk få en vurdering av materialet, men en direkte prøvestøping av betongterninger er nødvendig for en nærmere kvalitetsvurdering.

Normalt tar en sikte på å belyse materialets egnethet til vanlige betongformål C25-trykkfasthet 25 MPa eller ca. 250 Kp/cm^2. Det er ofte nødvendig å få vurdert om materialet egner seg til høyverdige betongformål. Spennbetongkvalitetene ligger i fasthetsklasse C55 - C65.

I tillegg til prøvestøping må en også ta med i vurderingen at foredlingsmetoder kan forbedre en forekomsts kvalitet fra ikke anvendbar til anvendbar. Kvalitetsforringende egenskaper som humus, for høyt fillerinnhold, leire, belegg på steinpartiklene, glimmerinnhold eller sandpukler kan ofte forbedres betydelig ved en enkel vaskeprosess, eller justering av siktekurven ved å sette inn ekstra sikt. De foredlingstekniske mulighetene bør derfor være avklart før en gir den endelige vurdering av materialets anvendbarhet.

KVALITETSUNDERSØKELSE AV VEGMATERIALE VED FALLPRØVEN

FALLPRØVEN

For å få et mål på et steinmateriales kornform og motstandsdyktighet mot mekaniske påvirkninger, bestemmer en dets flisighetstall og sprøhetstall. Disse to bestemmelser betegnes som fallprøven.

Metoden er spesielt benyttet i forbindelse med materialer til veibyggingsformål, så som slitedekker, bærelag og forsterkningslag samt betongtilslag og andre byggetekniske formål.

Foruten resultatene fra fallprøven er det viktig at en også vurderer de geologiske forhold, steinknusertyper og steinmaterialets bruksformål.

SPRØHETSTALL (s)

Sprøhetstallet gir opplysninger om en bergarts evne til å motstå nedknusing. Forsøket består i at en bestemt mengde fra en fraksjon (vanligvis 8 - 11.3 mm til veiformål og 11.3 - 16 mm til betongtilslag) av en bergartsprøve knuses i et fallapparat (se fig. bilag 2). Sprøhetstallet er den prosentvise del av prøven som etter nedknusingen passerer siktet for fraksjonens nedre grense. Forsøket utføres med 20 slag av fall-loddet, og sprøhetstallet benevnes med s_{20} eller bare s.

Under knusing i fallapparatet har prøvematerialet ofte en tendens til å pakke seg i morteren, noe som influerer på nedknusingen og dermed på sprøhetstallet. Ut fra bestemte kriterier korrigeres sprøhetstallet på grunnlag av den pakningsgrad prøvematerialet får i morteren.

Det utføres normalt analyse av minst to parallelle prøver. Det foretas en ny sprøhetsmåling dersom det i de nedknuste prøvene tilsammen finnes nok materiale av den ønskede fraksjon. Denne ekstra analyse kalles omslag. Den gir ytterligere holdepunkter med hensyn til materialets motstandsevne mot videre nedknusing, f. eks. som følge av trafikkbelastninger.

FLISIGHETSTALL (f)

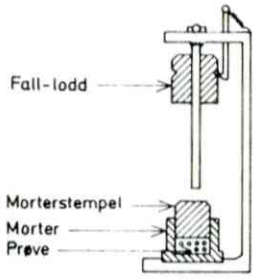
Flisighetstallet er mål for et steinmateriales kornform. Et høyt flisighetstall indikerer et høyt innhold av flisige (bladige) korn.

Flisighetstallet måles på de fraksjoner som benyttes til bestemmelse av sprøhetstallet, før knusing i fallapparat. Flisighetstallet (f) angis som forholdet mellom midlere bredde og midlere tykkelse på bergartskornene i den undersøkte fraksjon.

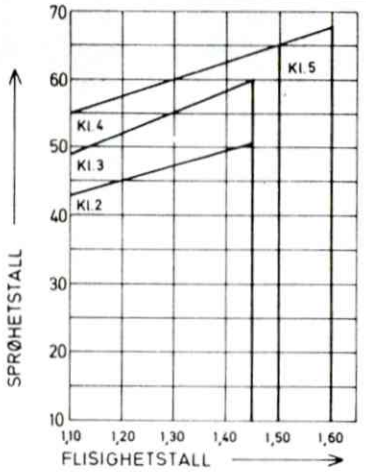
Det benyttes kvadratsikt til bestemmelse av bredden og stavsikt til bestemmelse av tykkelsen.

KVALITETSUNDERSØKELSE AV VEGMATERIALE VED FALLPRØVEN | BILAG NR. 2

FALLAPPARAT



KLASSEINNDELING VED FALLPRØVEN



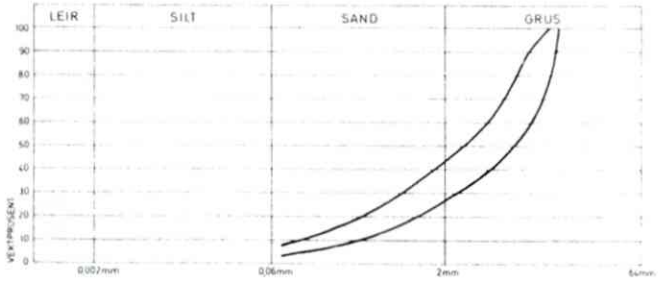
VEILEDENDE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

MATERIALTYPE	ÅRSDØGNTRAFIKK >6000	3000-6000	1000-3000	500-1000	<500
DEKKER:					
TOPEKA	2	2	2	2	2
ASFALTBETONG	3	3	3	3	3
ASFALTGRUSBETONG	4	4	4	4	4
ASFALTLØSNINGSGRUS			2•	3	3
OVERFLATEBEHANDLING	3	3	3	3	3
OTTADEKKE			3	4	4
OLJEGRUS				2	3
GRUSDEKKE					3
BÆRELAG:					
ASFALTSTAB. GRUS	4	4	5	5	5
ASFALTERT PUKK	3	3	4	4	4
PENETRERT PUKK	5	5	5	5	5
MEKANISK STAB. MATR.	3	3	3	3	3
FORSTERKNINGSLAG $Cu = \frac{D60}{D10} \geq 10$	5	5	5	5	5

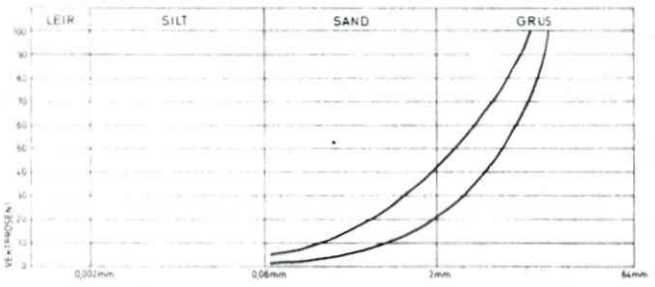
KVALITETSKLASSER

• Max 2000

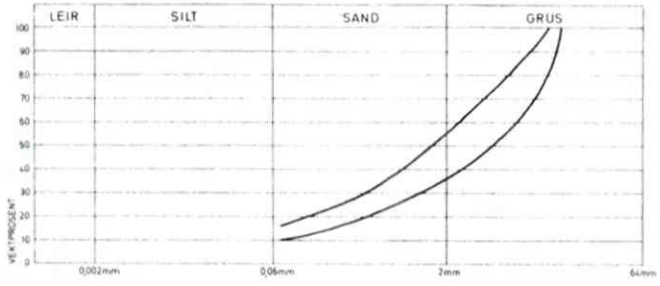
KRAV TIL KORNFORDELING FOR VEGMATERIALE



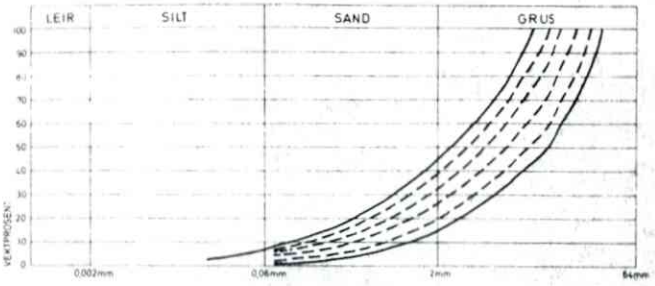
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-1

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 3

Lokalitet: 1-3 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	99 %	Kantet	93 %	Kubisk	79 %
Kvarts/Kvartsitt	1 %	Kantrundet	7 %	Stenglig	9 %
				Flat	12 %

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.39	1.36	1.35	1.35		1.26	1.24			
Sprøhetstall (s)	38	39	41	33		47	57			
Pakningsgrad	0	0	0	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	38	39	41	33		49	57			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

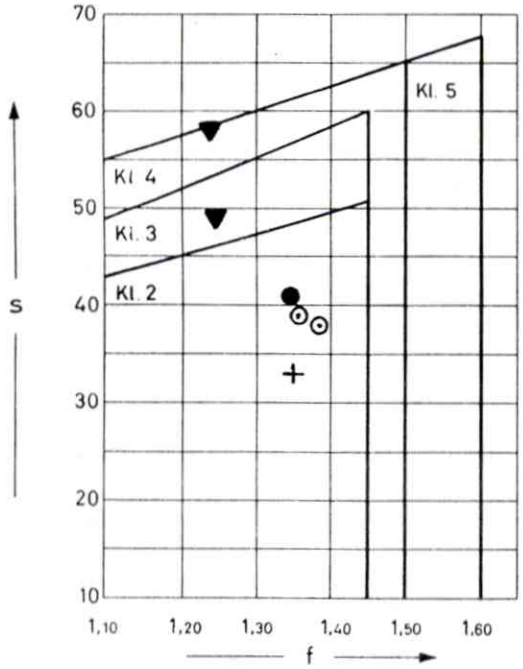
Spesifikk vekt: 2,67

Humusinnhold: 0.5-1

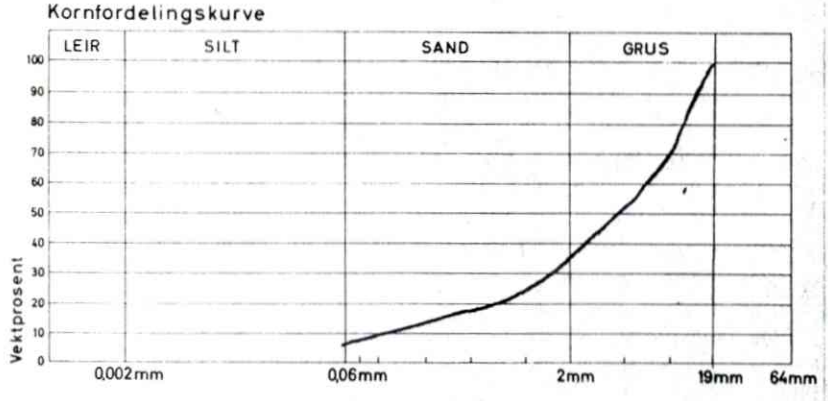
Merknad: Salm 19.4 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-3

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 4

Lokalitet : 1-6 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av : K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	97%	Kantet	74%	Kubisk	89%
Kvarts/Kvartsitt	1%	Kantrundet	26%	Stenglig	6%
Gabbro/Amfibolitt	1%			Flat	5%
Glimmerskifer	1 %				

Forvitret 1 %

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.29	1.35	1.33	1.33		1.20	1.20			
Sprøhetstall (s)	37	40	37	36		49	54			
Pakningsgrad	0	0	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	37	40	37	36		49	54			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

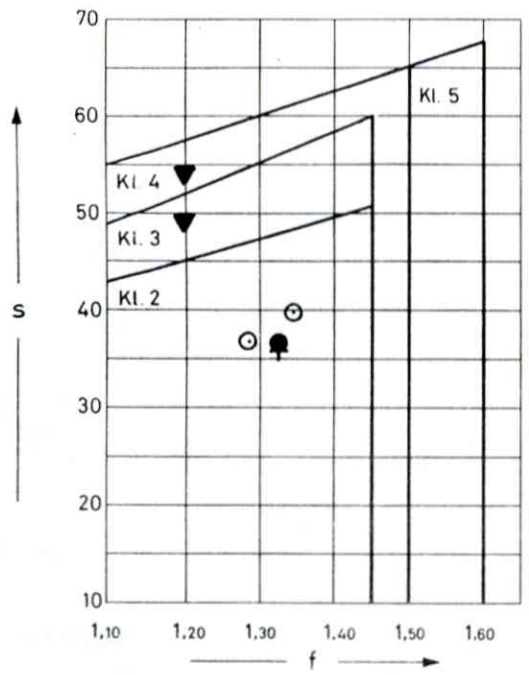
Spesifikk vekt : 2.65

Humusinnhold : 0.5 - 1

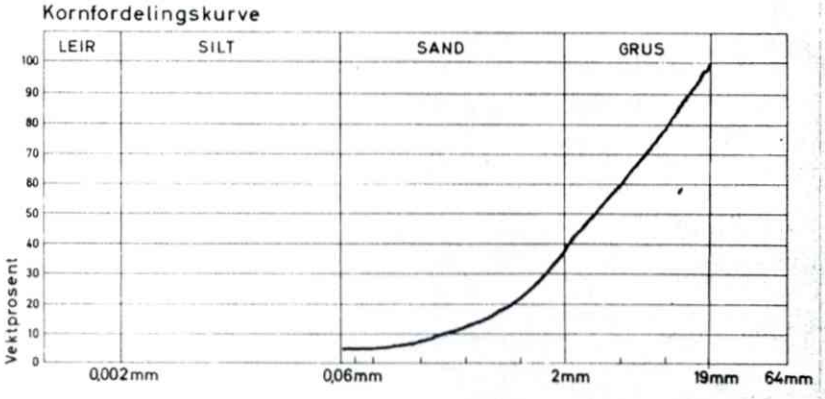
Merknad : Slam 6.8 %

Mrk. +: Slått to ganger

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-29

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 5

Lokalitet: I-8 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	98%	Kantet	100%	Kubisk	84%
Gabbro/Amfibolitt	2%			Flat	10%
				Stenglig	6%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.35	1.35	1.33	1.33		1.17	1.32			
Sprøhetstall (s)	44	42	36	32		48	60			
Pakningsgrad	0	0	0	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	44	42	36	32		50	60			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

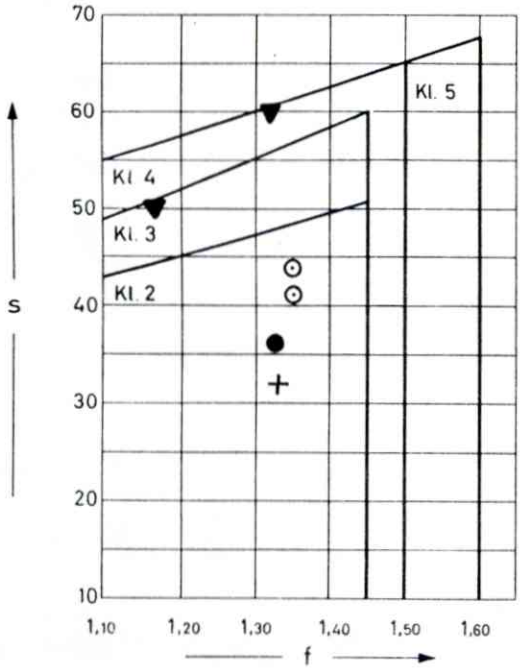
Spesifikk vekt: 2.74

Humusinnhold: 0.5

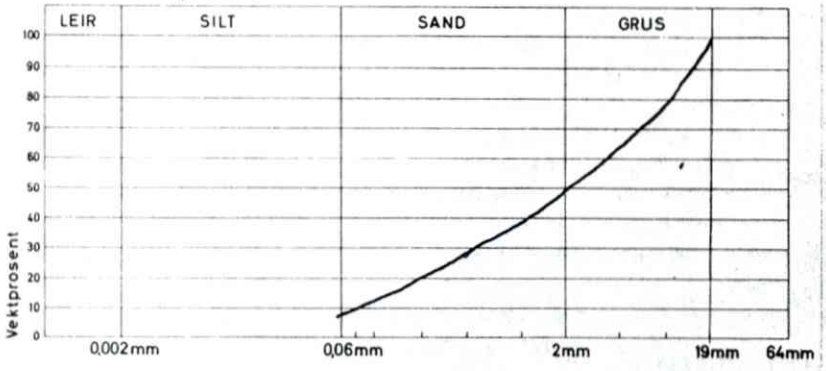
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slam 7.5%

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 19 VI-76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-30___

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 6

Lokalitet: 1-9 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100 %	Kantet	100%	Kubisk	80%
				Flat	7%
				Stenglig	13%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.41	1.38	1.36	1.38		1.32	1.32			
Sprøhetstall (s)	50	47	46	41		61	59			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	53	50	49	41		64	59			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

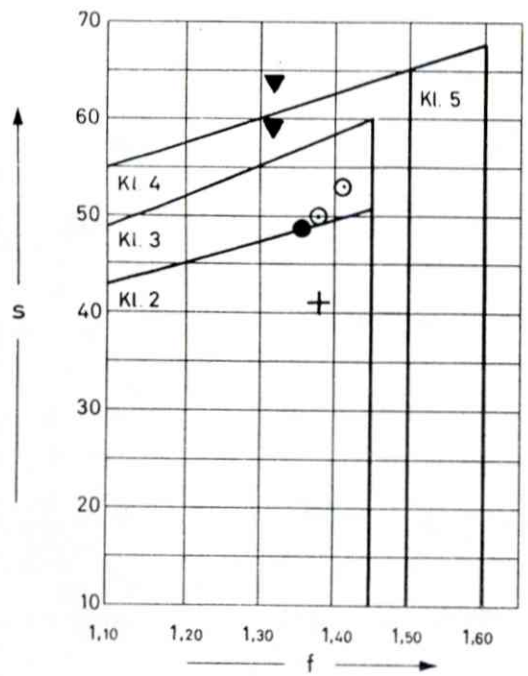
Spesifikk vekt: 2.70

Humusinnhold:

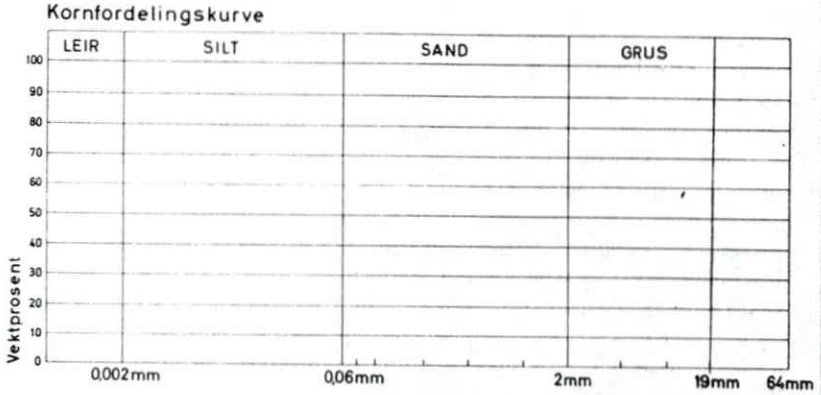
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Knust veigrus

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim de.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-8

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 7

Lokalitet : 1-10 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	98%	Kantet	100%	Kubisk	73%
Kvarts/Kvartsitt	1%			Flat	16%
Gabbro/Amfibolitt	1%			Stenglig	11%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.37	1.33	1.38	1.34		1.27	1.30			
Sprøhetstall (s)	45	46	45	39		60	62			
Pakningsgrad	0	0	0	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	45	46	45	39		63	62			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

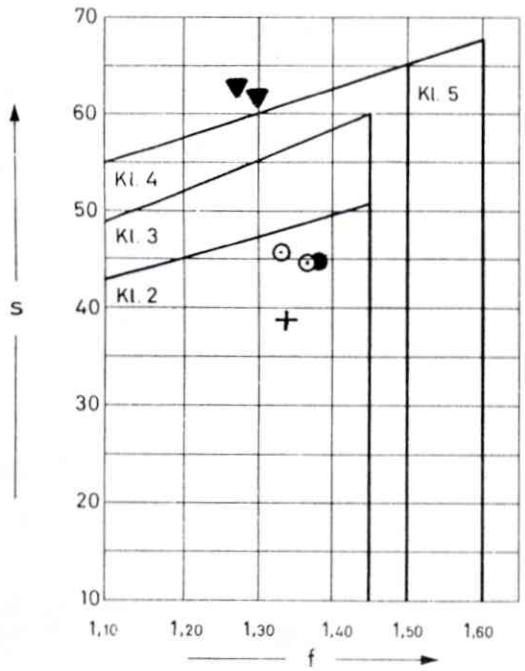
Spesifikk vekt: 2.64

Humusinnhold: > 2

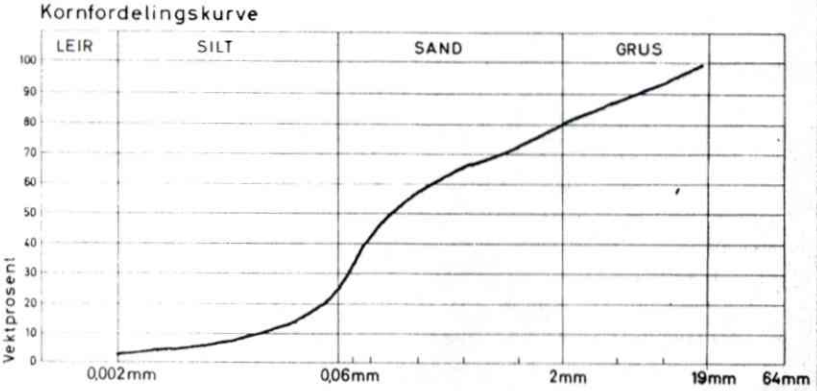
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slam 21.5%

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-10

Rapportnr. 1625/IG

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 8

Lokalitet : 1-12 Grytting Kartblad: 1232 III Koordinater: 046120

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	87%
				Flat	7%
				Stenglig	6%

Kornstørrelse		● 8,0 - 11,3 mm				▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1.42	1.43	1.26		1.20	1.28			
Sprøhetstall (s)	ikke	47	50	37		60	57			
Pakningsgrad	matr.	0	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)		47	50	37		60	57			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

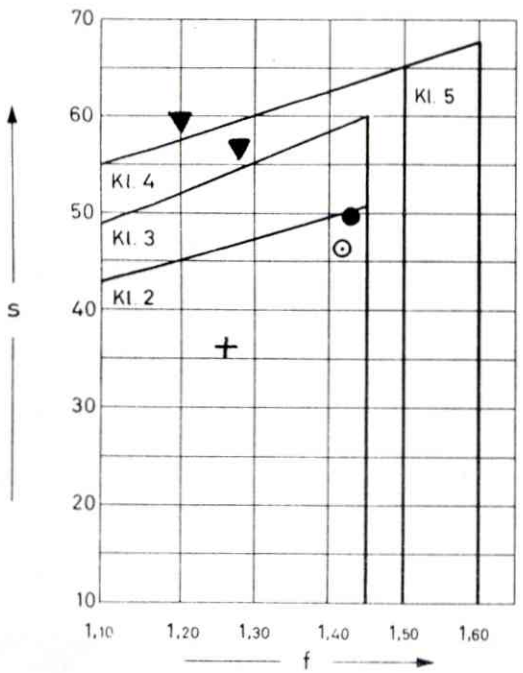
Spesifikk vekt: 2.65

Humusinnhold: 1

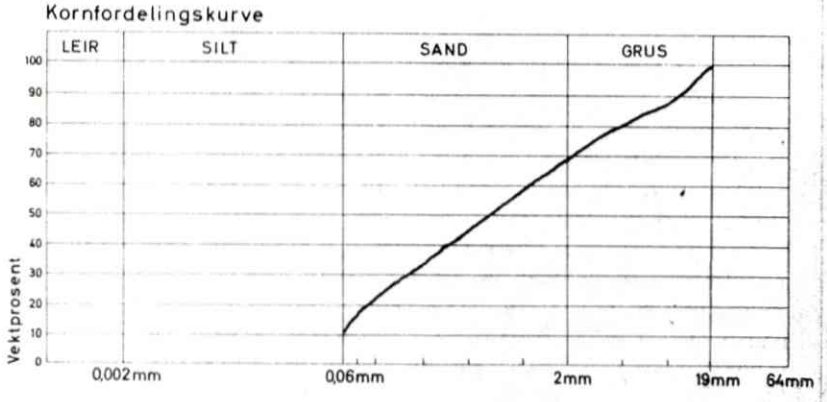
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slam 9.9%

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 59 V—75

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-4

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 9

Lokalitet : 2-1 Syddalselva Kartblad: 1232 III Koordinater: 077132

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	99%	Kantet	82%	Kubisk	45%
Glimmerskifer	1%	Kantrundet	18%	Stenglig	21%
				Flat	34%
		Forvitret	1%		

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.43	1.50	1.46	1.39		1.28	1.32			
Sprøhetstall (s)	49	55	49	33		56	61			
Pakningsgrad	0	1	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	49	58	49	33		56	61			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spesifikk vekt: 2.69

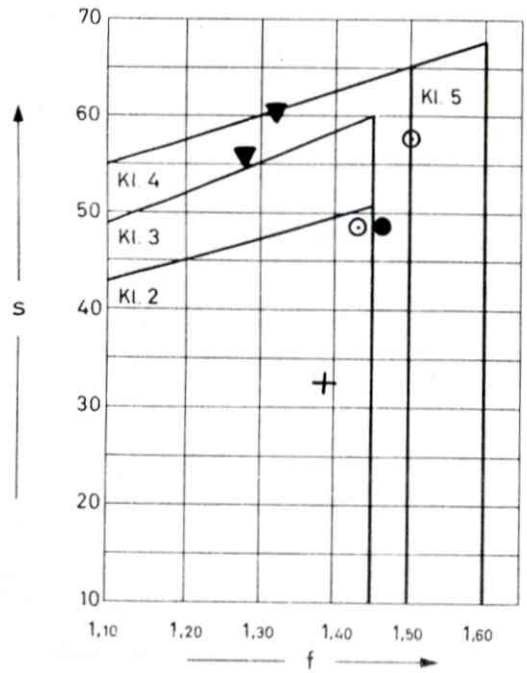
Humusinnhold: >2

Mrk. +: Slått to ganger

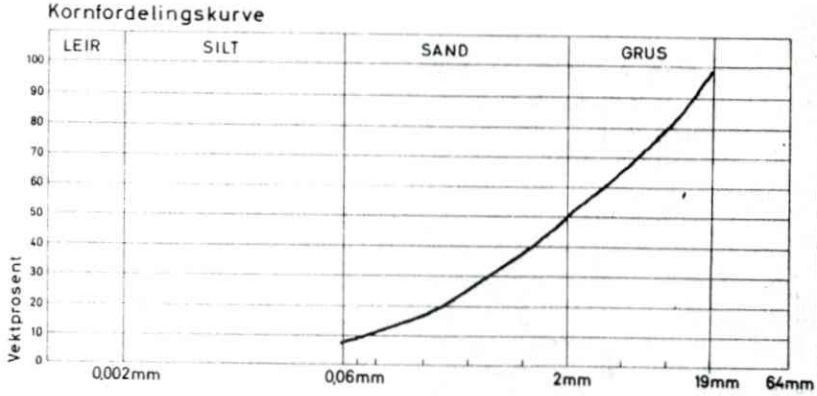
Merknad: Slam 21.7 %

Knust veigrus

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-19

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 10

Lokalitet : 3-1 Sørfjorddalen Kartblad: 1232 II Koordinater: 293206

Innsamlet av : K.W

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	91%	Kantet	100%	Kubisk	71%
Gabbro/Amfibolitt	7%			Flat	21%
Kvarts/Kvartsitt	2%			Stenglig	8%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.46	1.33	1.40	1,35		1.28	1.26			
Sprøhetstall (s)	61	48	53	47		66	68			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	64	50	55	49		69	71			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

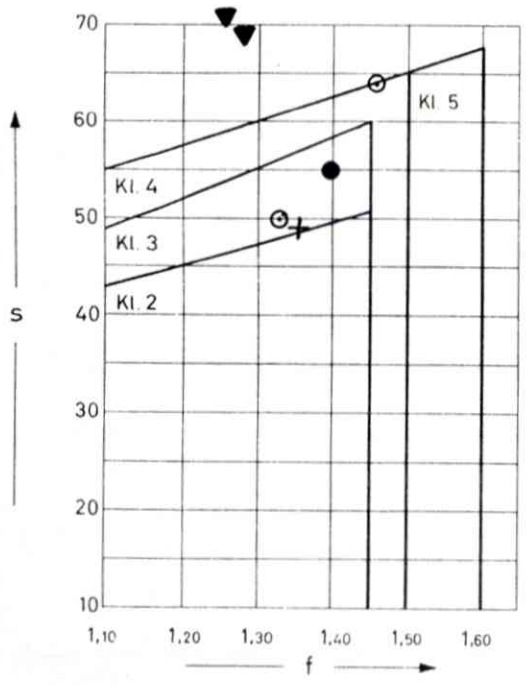
Spesifikk vekt : 2.64

Humusinnhold : 1

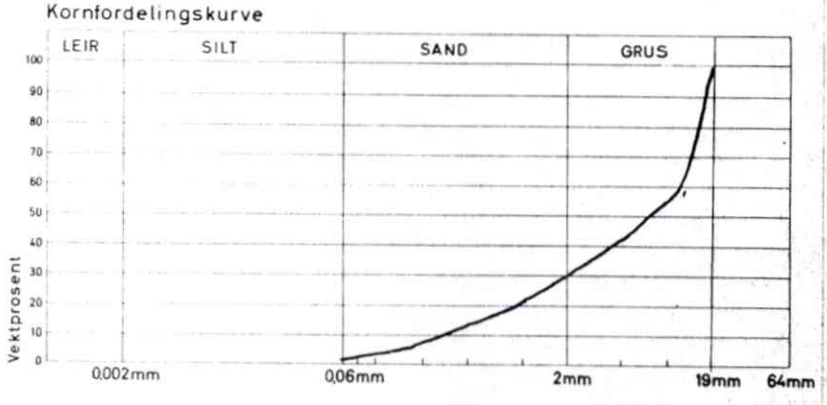
Mrk. + : Slått to ganger

Merknad: Slam 2%

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-17

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 11

Lokalitet: 3-2 Sørfjorddalen Kartblad: 1232 II Koordinater: 314182

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	65%	Kantet	38%	Kubisk	57%
Gabbro/Amfibolitt	8%	Kantrundet	46%	Flat	25%
Kvarts/Kvartsitt	2%	Noe rundet	16%	Stenglig	18%
Glimmerskifer	25%				

Forvitret 20%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.47	1.43	1.43	1.39		1.39	1.35			
Sprøhetstall (s)	67	65	68	60		79	77			
Pakningsgrad	1	2	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	71	71	71	63		83	81			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

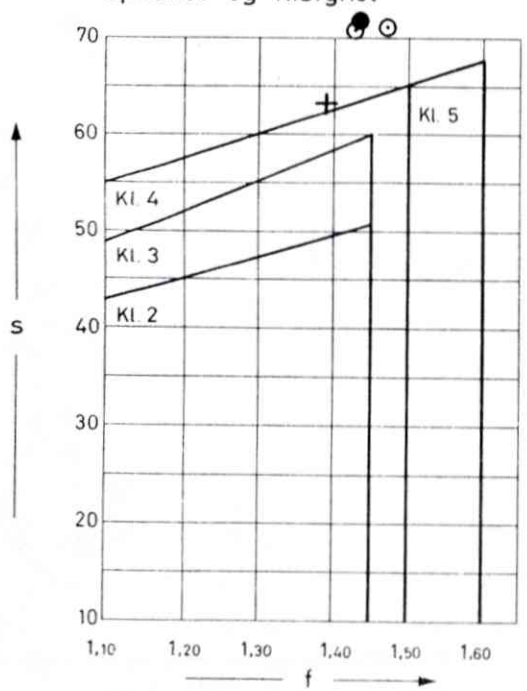
Spesifikk vekt: 2.70

Humusinnhold: 1-2

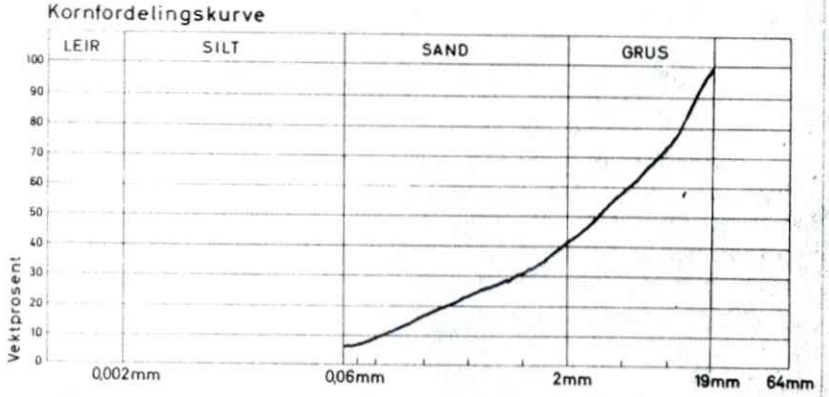
Merknad: Slam 7%

Mrk. +: Slått to ganger ▼

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-6

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 12

Lokalitet: 4-1 Langvann Kartblad: 1232 III Koordinater: 059254

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	60%
				Stenglig	21%
				Flat	19%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.35	1.36	1.27	1.37		1.25	1.31			
Sprøhetstall (s)	40	42	37	33		57	69			
Pakningsgrad	1	0	1	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	42	42	39	33		60	69			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

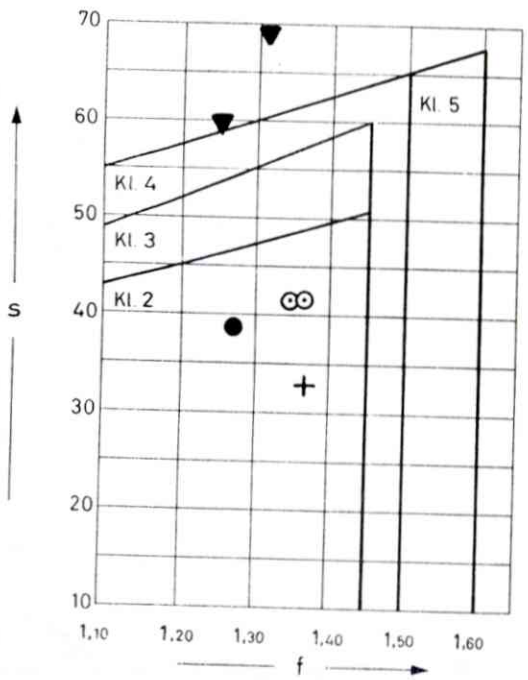
Spesifikk vekt: 2.65

Humusinnhold:

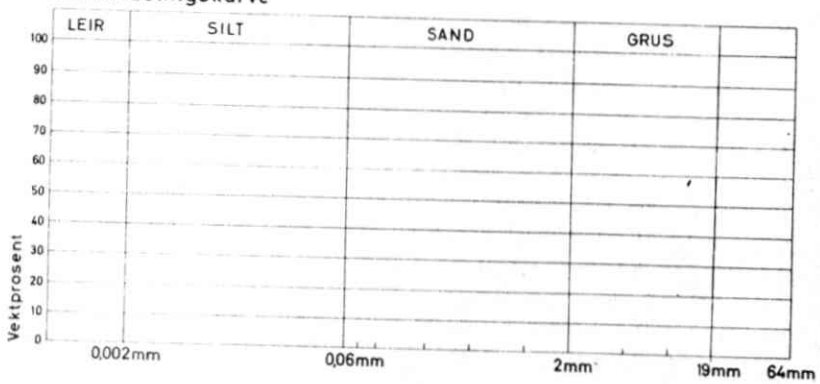
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Pukk 0-24 mm

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-7

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 13

Lokalitet: 4-2 Langvann Kartblad: 1232 III Koordinater: 059259

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	94%	Kantet	100%	Kubisk	63%
Gabbro/Amfibolitt	6%			Flat	23%
				Stenglig	14%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.52	1.46	1.46	1.40		1.43	1.41			
Sprøhetstall (s)	57	51	53	41		75	66			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	60	54	56	43		79	69			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

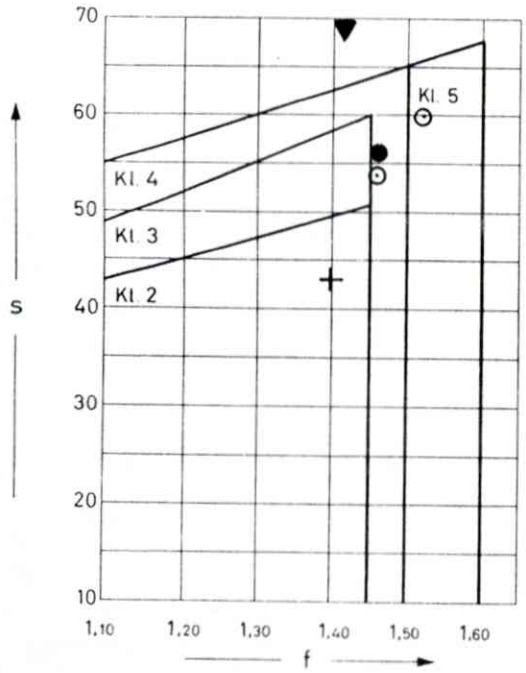
Spesifikk vekt: 2.67

Humusinnhold:

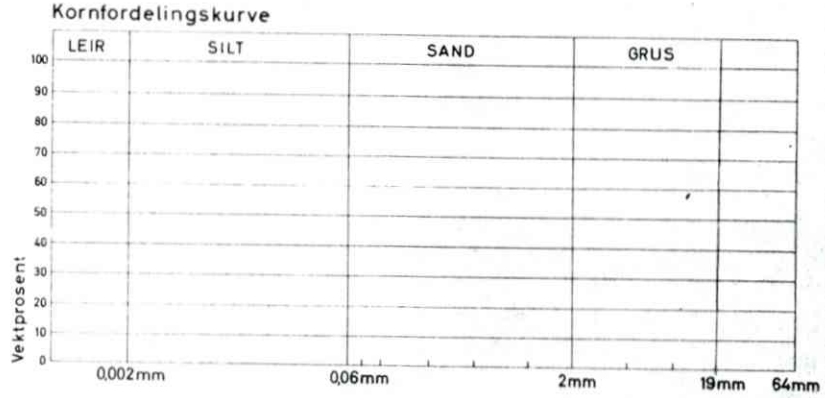
Merknad: Pukk 0-18 mm

Mrk. +: Slått to ganger ▼

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 10-VI-76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-34

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 14

Lokalitet: 4-3 Langvann Kartblad: 1232 III Koordinater: 059254

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	87%	Kantet	100%	Kubisk	58%
Gabbro/Amfibolitt	12%			Flat	21%
Kvarts/Kvartsitt	1%			Stenglig	21%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.53	1.48	1.54	1.42		1.31	1.36			
Sprøhetstall (s)	54	53	58	38		54	52			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	57	55	61	40		57	55			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

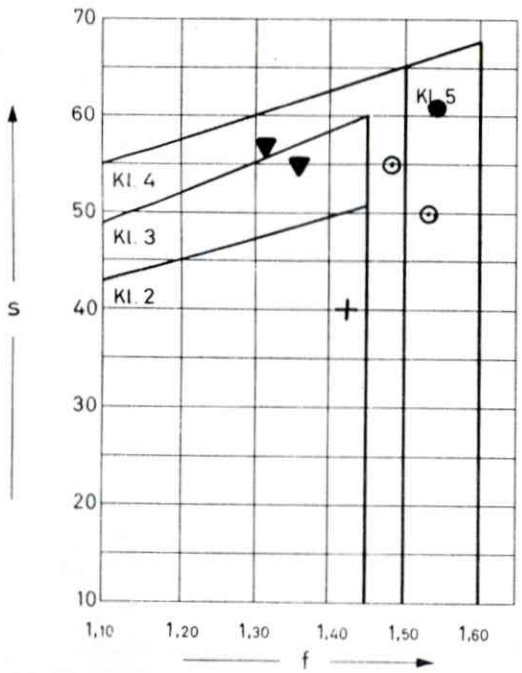
Spesifikk vekt: 2.70

Humusinnhold:

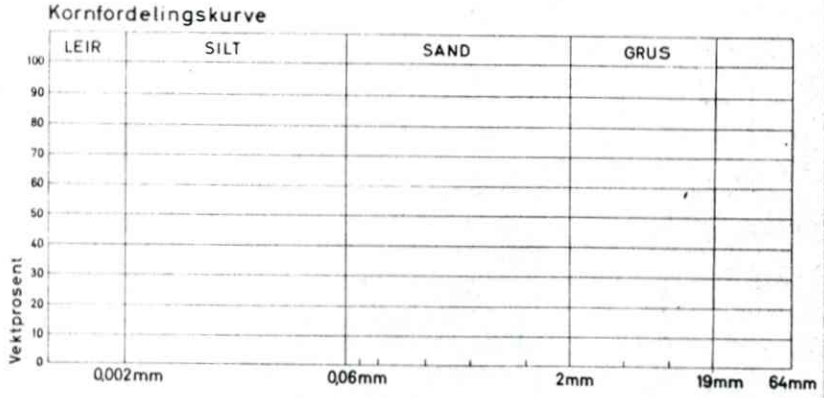
Merknad: Pukk 0-18%

Mrk. +: Slått to ganger

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 19 VI-76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-32

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 15

Lokalitet : 4-4 Langvann Kartblad: 1232 III Koordinater: 059254

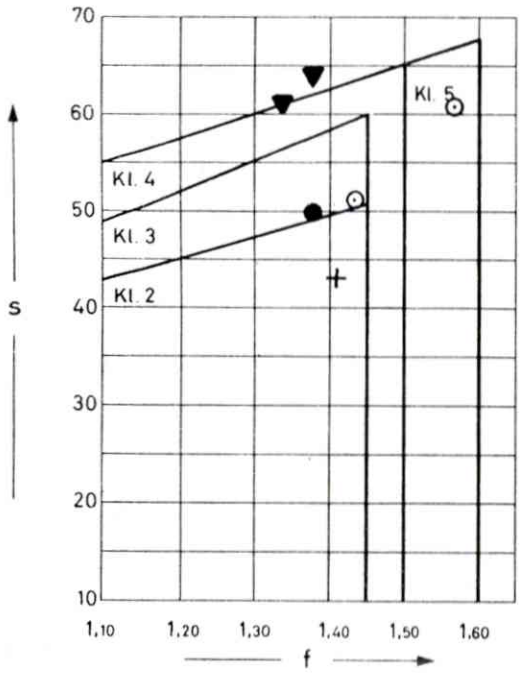
Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	57%
				Flat	22%
				Stenglig	21%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.44	1.57	1.38	1.41		1.34	1.38			
Sprøhetstall (s)	51	61	50	43		61	64			
Pakningsgrad	0	0	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	51	61	50	43		61	64			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.63

Merknad: Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-31

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 16

Lokalitet: 4-5 Langvann Kartblad: 1232 III Koordinater: 059259

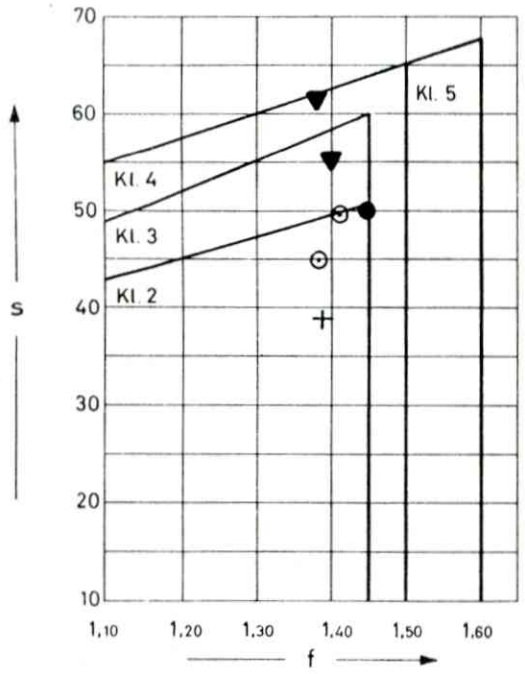
Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Gabbro/Amfibolitt	100%	Kantet	100%	Kubisk	59%
				Flat	23%
				Stenglig	18%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.39	1.41	1.45	1.39		1.37	1.40			
Sprøhetstall (s)	43	45	45	35		56	50			
Pakningsgrad	1	2	2	2		2	2			
Korrigert sprøhetstall (s)	45	50	50	39		62	55			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. +: Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.85

Merknad: Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-5

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 17

Lokalitet: 5-1 Storvika Kartblad: 1232 IV Koordinater: 028289

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Gabbro/Amfibolitt	100%	Kantet	100%	Kubisk	40%
				Flat	35%
				Stenglig	25%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.38	1.46	1.45	1.39		1.43	1.43			
Sprøhetstall (s)	49	54	61	44		65	72			
Pakningsgrad	1	2	2	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	51	59	67	46		69	76			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spesifikk vekt: 3.04

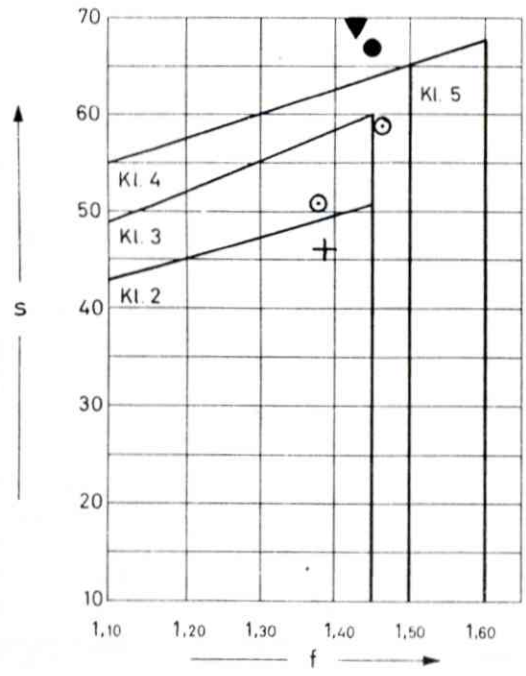
Humusinnhold:

Merknad: Pukk

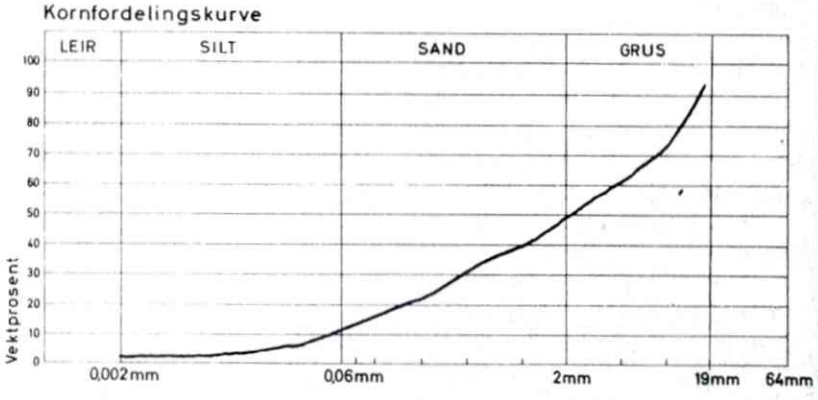
Slam 32.2 %

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A=37___

Rapportnr. 1625/76

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 18

Lokalitet : 5-2 Storvika Kartblad : 1232 IV Koordinater : 028281

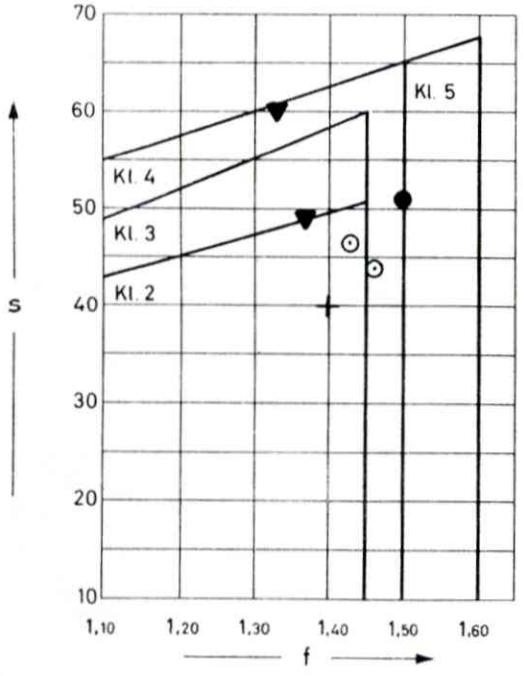
Innsamlet av : K.W.

Bergartsundersøkelse :

Gabbro/Amfibolitt	100%	Kantet	100%	Kubisk	56%
				Flat	27%
				Stenglig	17%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.46	1.43	1.50	1.40		1.37	1.43			
Sprøhetstall (s)	44	44	48	38		47	57			
Pakningsgrad	0	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	44	47	51	40		49	60			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 3,08

Merknad : Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-21

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 19

Lokalitet : 6 Jørland Kartblad: 1132 II Koordinater: 882238

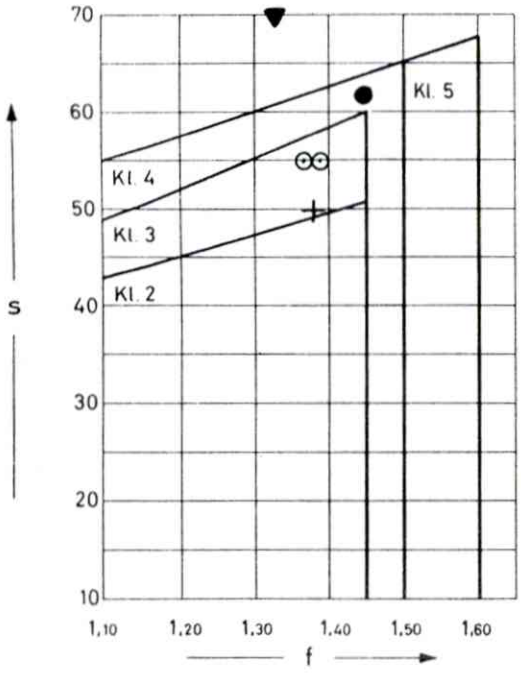
Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	58%
				Flat	25%
				Stenglig	17%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.37	1.39	1.45	1.38		1.38	1.33			
Sprøhetstall (s)	55	55	62	50		77	70			
Pakningsgrad	0	0	0	0		1	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	55	55	62	50		81	70			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.66

Merknad: Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-22___

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 20

Lokalitet : 7-1 Rygge Kartblad : 1132 II Koordinater : 886263

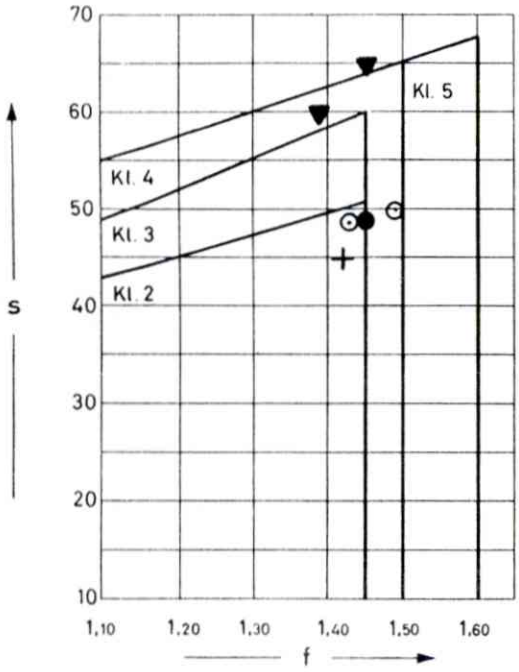
Innsamlet av : K.W.

Bergartsundersøkelse :

Grå middelskornig gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	51%
				Flat	28%
				Stenglig	21%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.43	1.49	1.45	1.42		1.45	1.39			
Sprøhetstall (s)	46	48	47	42		62	57			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	49	50	49	45		65	60			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Sprøhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2.79

Merknad : Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-24

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 21

Lokalitet : 8-1 Høyland Kartblad: 1132 II Koordinater: 868224

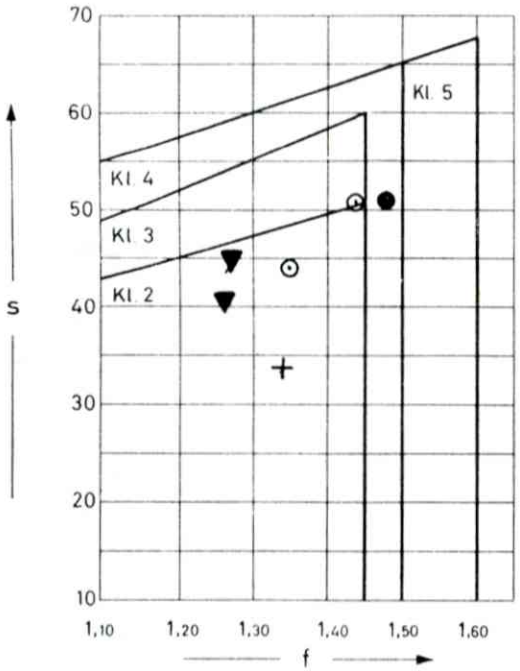
Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	98%	Kantet	100%	Kubisk	60%
Kvarts/Kvartsitt	2%			Steinglig	15%
				Flat	25%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.35	1.44	1.48	1.34		1.26	1.27			
Sprøhetstall (s)	44	49	48	34		41	45			
Pakningsgrad	0	1	1	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	44	51	51	34		41	45			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt: 2.68

Merknad: Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-23

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 22

Lokalitet: 8-2 Høyland Kartblad: 1132 II Koordinater: 868224

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	47%
				Flat	31%
				Stenglig	22%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.46	1.45	1.46	1.40		1.40	1.42			
Sprøhetstall (s)	49	48	51	38		54	54			
Pakningsgrad	1	1	0	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	51	51	51	38		57	57			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

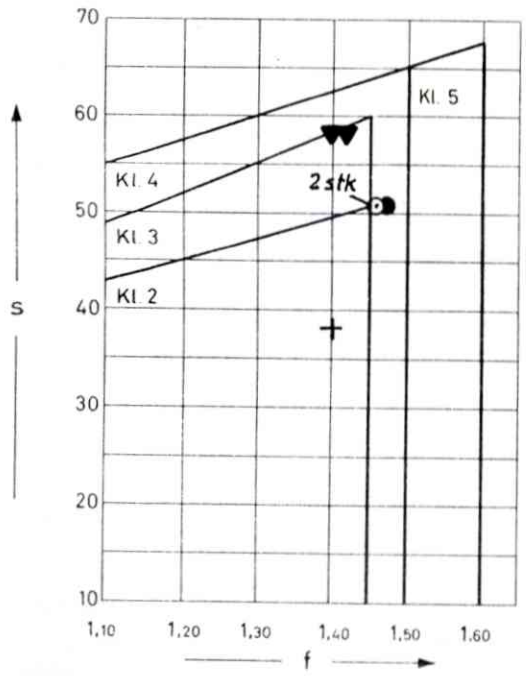
Spesifikk vekt: 2.65

Humusinnhold:

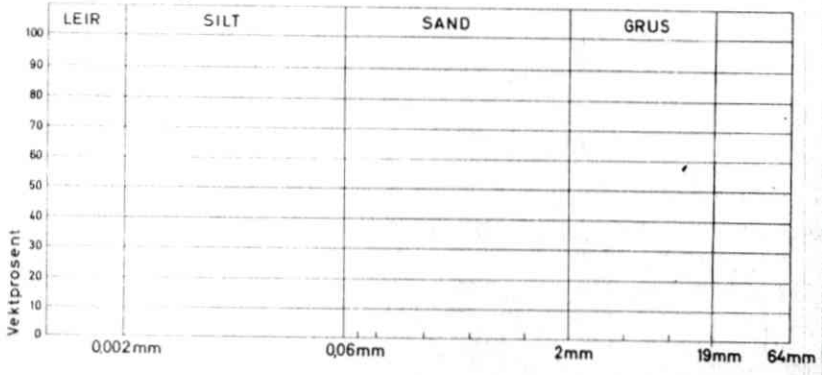
Merknad: Pukk

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-41__

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 23

Lokalitet : 9-1 Okseelven Kartblad : 1232 IV Koordinater : 036414

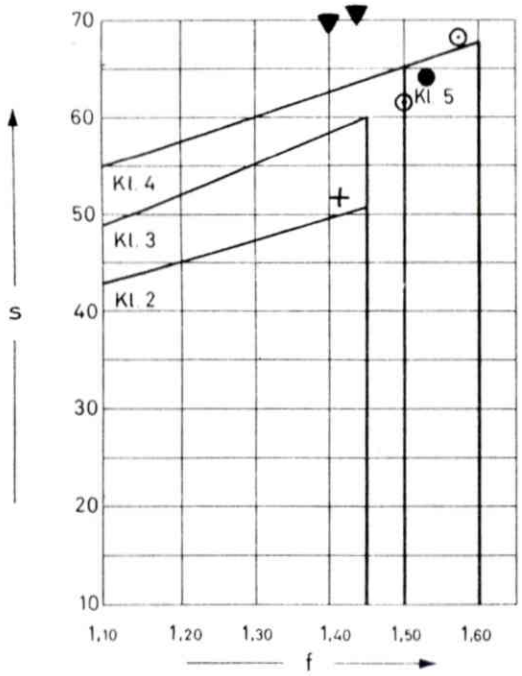
Innsamlet av : K.W.

Bergartsundersøkelse :

Granitt/Gneis	100%	Kantet	100%	Kubisk	44%
				Flat	28%
				Stenglig	28%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.57	1.50	1.53	1.42		1.40	1.44			
Sprøhetstall (s)	64	59	61	50		66	68			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	67	62	64	52		70	71			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 2.63

Merknad : Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-15

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 24

Lokalitet 9-2 Okseelven Kartblad: 1232 IV Koordinater: 036414

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	92%	Kantet	100 %	Kubisk	52%
Kvarts/Kvartsitt	8%			Stenglig	25%
				Flat	23%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.49	1.52	1.49	1.42		1.35	1.35			
Sprøhetstall (s)	67	69	65	55		68	78			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	71	72	68	55		71	82			
% Laboratoriepukket				omsl.						

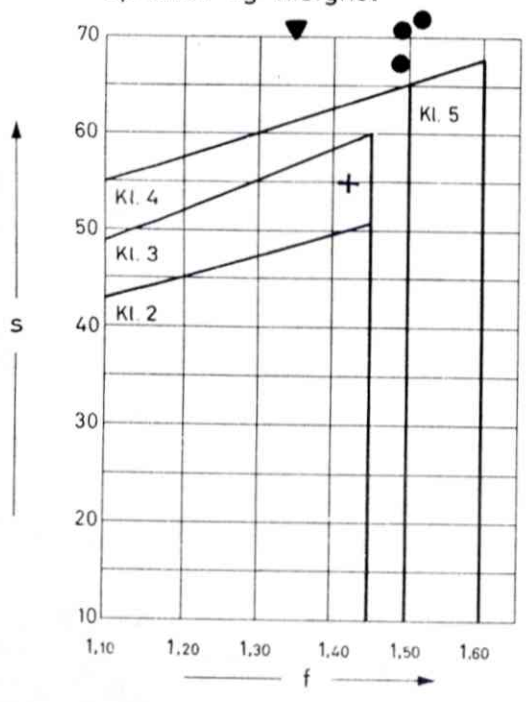
Spesifikk vekt: 2.64

Humusinnhold:

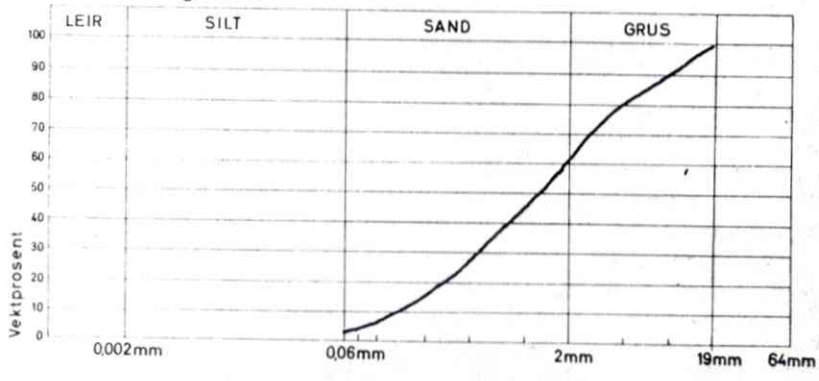
Merknad: Pukk

Mrk. +: Slått to ganger ▼

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-38 ---

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. --25---

Lokalitet : 10.1 Solås Kartblad: 1233 III Koordinater: 070553

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	95%	Kantet	19%	Kubisk	79%
Gabbro/Amfibolitt	4%	Kantrundet	77%	Flat	13%
Kvarts/Kvartsitt	1%	Noe rundet	4%	Stenglig	8%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.36	1.34	1.36	1.34		1.32	1.39			
Sprøhetstall (s)	41	42	42	36		61	59			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	43	44	44	36		64	62			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

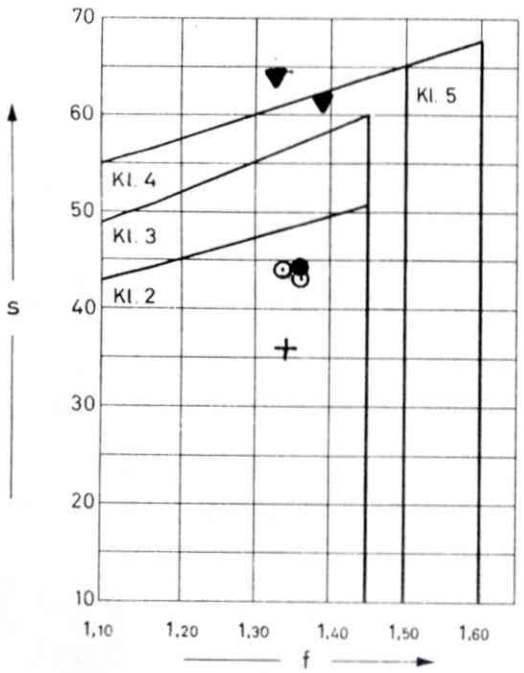
Spesifikk vekt: 2.76

Humusinnhold: 05-1

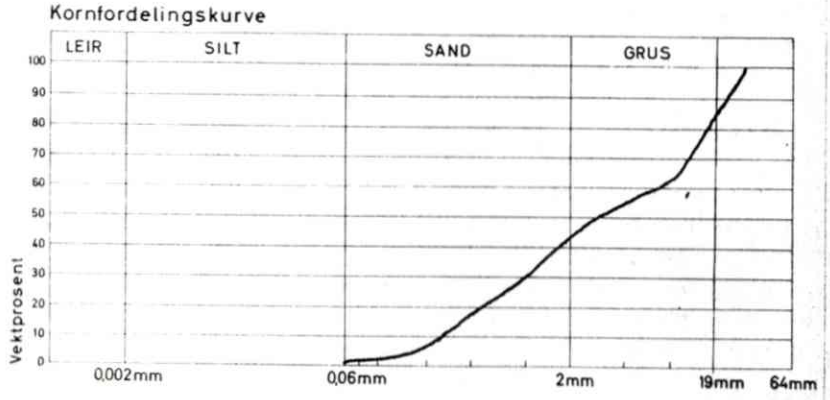
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slam 3.5%

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-12

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 26

Lokalitet : 10.2 Solås Kartblad: 1233 III Koordinater: 070553

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	95%	Kantet	57%	Kubisk	69%
Kvarts/Kvartsitt	3%	Kantrundet	34%	Flat	19%
Gabbro/Amfibolitt	2%	Noe rundet	9%	Stenglig	12%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.39	1.40	1.43	1.35		1.29	1.32			
Sprøhetstall (s)	51	54	52	42		65	67			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	53	57	55	44		69	70			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

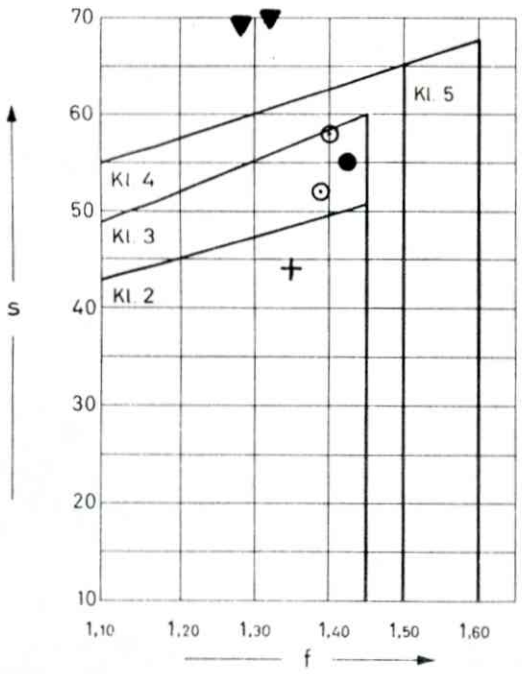
Spesifikk vekt: 2.74

Humusinnhold :

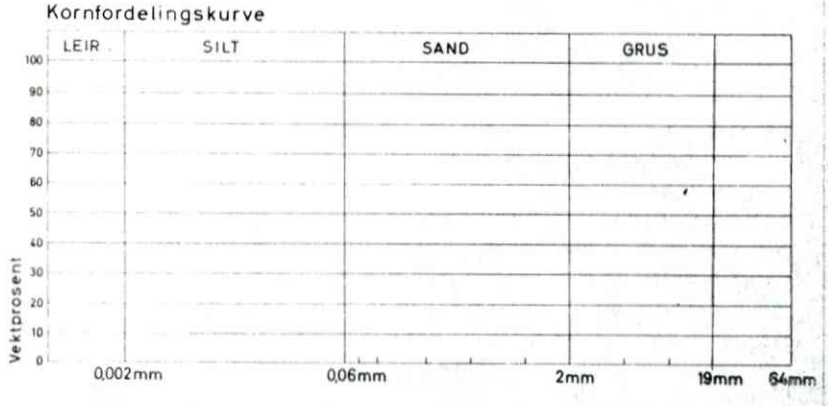
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Knust og siktet materiale

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-14

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 27

Lokalitet : 11.1 Nyheim Kartblad : 1233 III Koordinater : 072546

Innsamlet av : K.W.

Bergartsundersøkelse :

Granitt/Gneis	93%	Kantet	100%	Kubusk	81%
Gabbro/Amfibolitt	6%			Flat	12%
Kvarts/Kvartsitt	1%			Stenglig	16%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1.37	1.35	1.34		1.21				
Sprøhetstall (s)	ikke	51	49	40		55	ikke			
Pakningsgrad	matr.	0	0	1		1	matr.			
Korrigert sprøhetstall (s)		53	49	42		58				
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

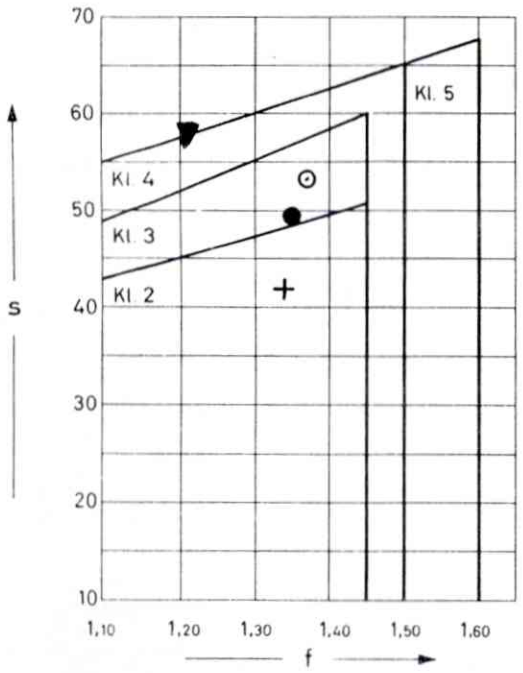
Spesifikk vekt : 2.77

Humusinnhold : >2

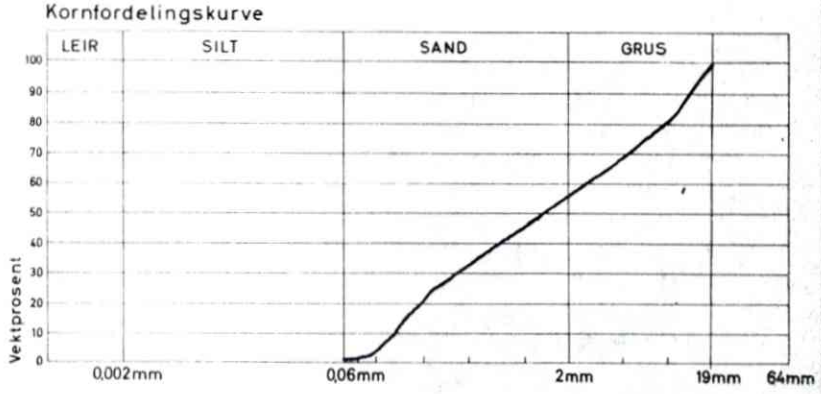
Mrk. + : Slått to ganger

Merknad : Slam 4.2%

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-107

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 28

Lokalitet : 12.1 Bleik

Kartblad: 1233 I

Koordinater: 376846

Innsamlet av : P.R.N.

Bergartsundersøkelse:

Bergartssammensetning		Rundingsgrad		Kornform	
Gneis/Granitt	100%	Kantet	100%	Kubisk	31%
				Stenglig	27%
				Flate	42%

Svake forvitrede korn 3%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.34	1.38	1.33	1.32		1.33	1.33			
Sprøhetstall (s)	46	47	47	40		57	52			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	49	49	49	42		60	55			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl						

Spesifikk vekt : 2.67

Humusinnhold : >2

Mrk. + : Slått to ganger

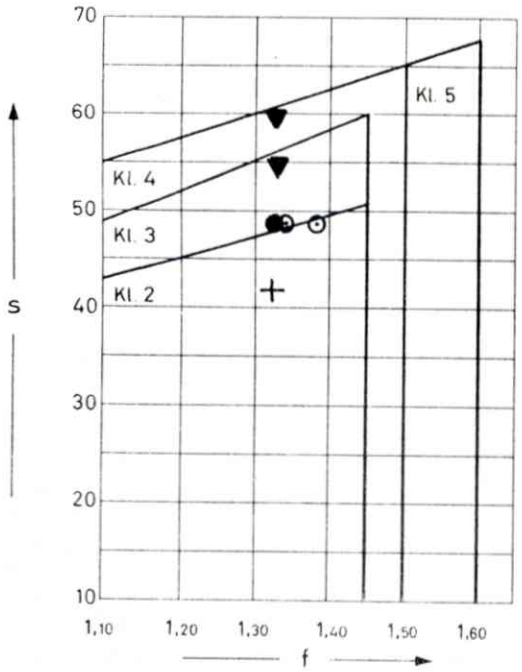
Merknad: Salm 12 %

Morenemateriale

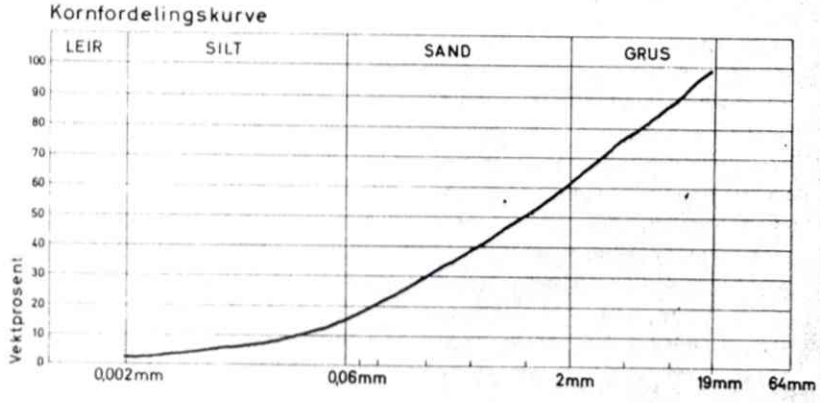
Siktekurve A-107 1978

SF-prøve A-6 1977

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim dom 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-121

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 29

Lokalitet : 12.9 Bleik Kartblad: 1233 I Koordinater: 376846

Innsamlet av : PRN

Bergartsundersøkelse:

Bergartssammensetning		Rundingsgrad		Kornform	
Gneis/Granitt	46%	Kantet	86%	Kubisk	32%
Gabbro/Amfibolitt	54%	Kantrundet	12%	Stenglig	40%
		Rundet	2%	Flat	29%
		Godt rundet	0%		

Svakt forvitrede korn 2%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.37	1.38	1.34	1.36		1.22	1.25			
Sprøhetstall (s)	48	48	44	39		49	54			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	50	50	46	39		51	57			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spesifikk vekt: 2.81

Humusinnhold: 0

Mrk. +: Slått to ganger

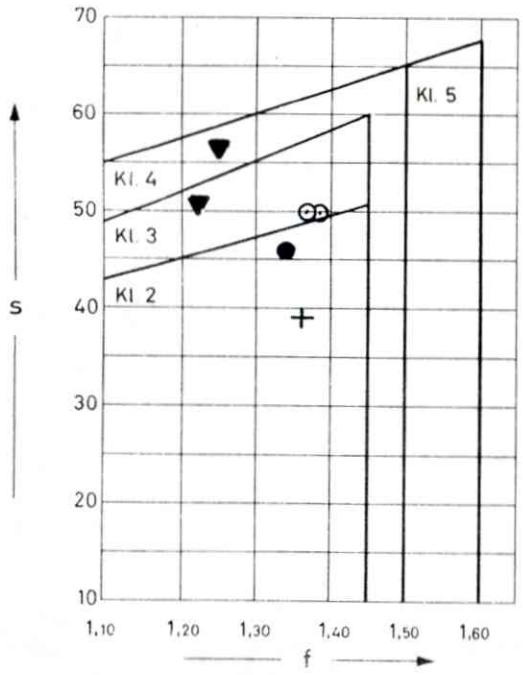
Merknad: Slam 9.8%

Breelvavsatt materiale

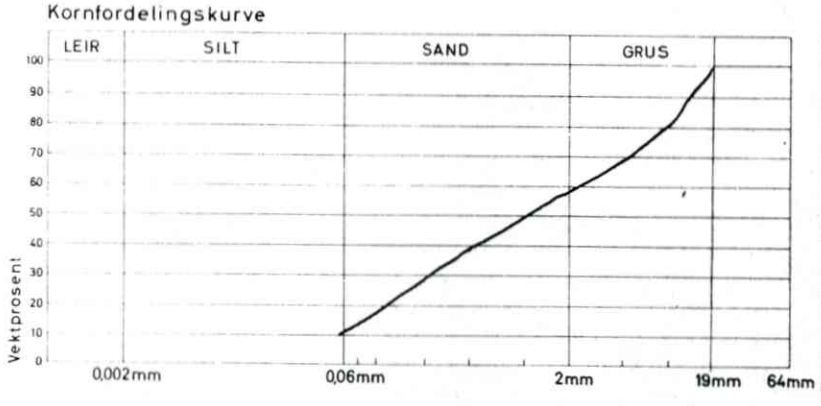
Siktekurv A-121

SF prøve A-11 1977

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 9 VI-76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-114

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 30

Lokalitet : 12.11 Bleik Kartblad: 1233 I Koordinater: 376896

Innsamlet av: P.R.N.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	61%	Kantet	100%	Kubisk	51%
Gabbro/Amfibolitt	38%			Flat	31%
Kvarts/Kvartsitt	1%			Stenglig	18%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.44	1.40	1.43	1.37		1.38	1.32			
Sprøhetstall (s)	56	50	52	44		60	60			
Pakningsgrad	1	1	1	0		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	59	53	54	44		63	63			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

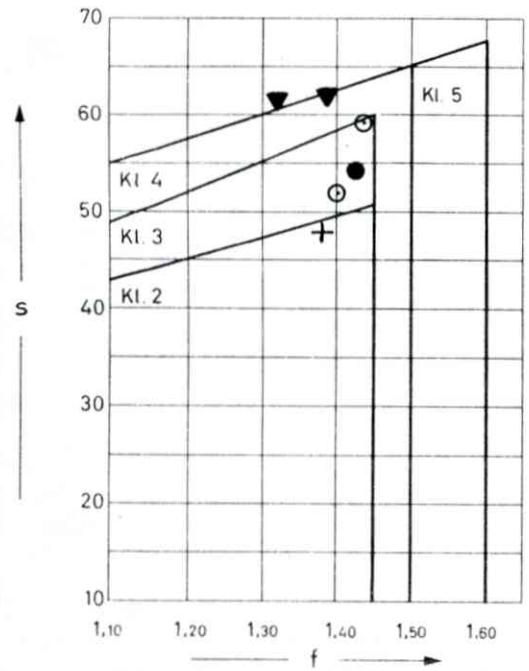
Spesifikk vekt: 2.80

Humusinnhold :

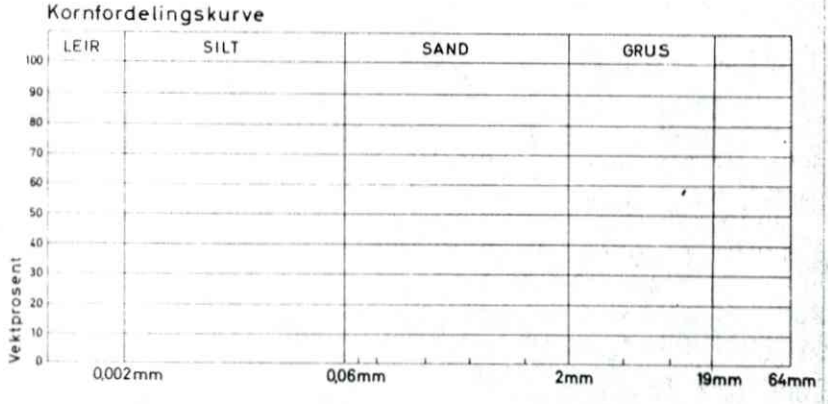
Merknad: Pukk

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-123

Rapportnr. 1625/7G

Flisighet og sprøhet av bergarter

Bilagnr. 31

Lokalitet : 12.14 Bleik Kartblad : 1233 I Koordinater :

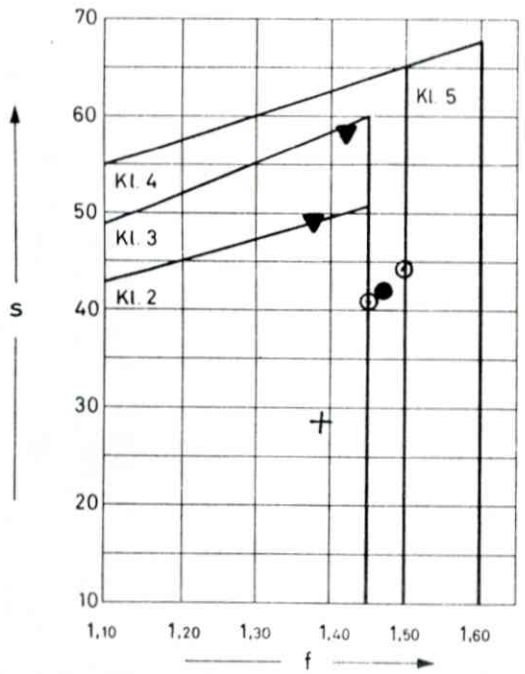
Innsamlet av : PRN

Bergartsundersøkelse :

Gabbro/Amfibolitt	100%	Kantet	100%	Kubisk	59%
				Flat	22%
				Stenglig	19%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.45	1.50	1.47	1.39		1.42	1.38			
Sprøhetstall (s)	39	44	42	39		58	49			
Pakningsgrad	1	0	0	0		0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	41	44	42	29		58	49			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

Spröhet og flisighet



Mrk. + : Slått to ganger

Spesifikk vekt : 3.00

Merknad : Knust fjell

Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-129

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 32

Lokalitet: 13.2 Oksebåsen Kartblad: 1233 I Koordinater: 404875

Innsamlet av: PRN

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	92%	Kantet	100%	Kubisk	57%
Gabbro/Amfibolitt	8%			Flat	28%
				Stenglig	15%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.55	1.49	1.48	1.45		1.39	1.43			
Sprøhetstall (s)	67	67	60	60		72	69			
Pakningsgrad	1	1	2	1		2	2			
Korrigert sprøhetstall (s)	70	71	66	63		79	76			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

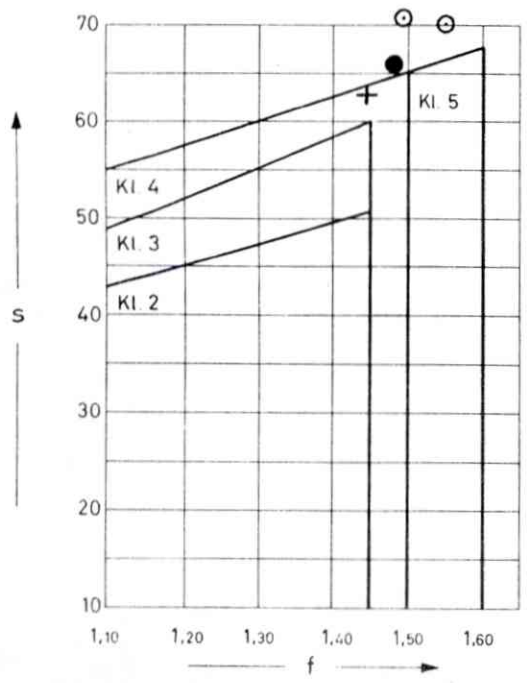
Spesifikk vekt: 2.64

Humusinnhold: 0.5

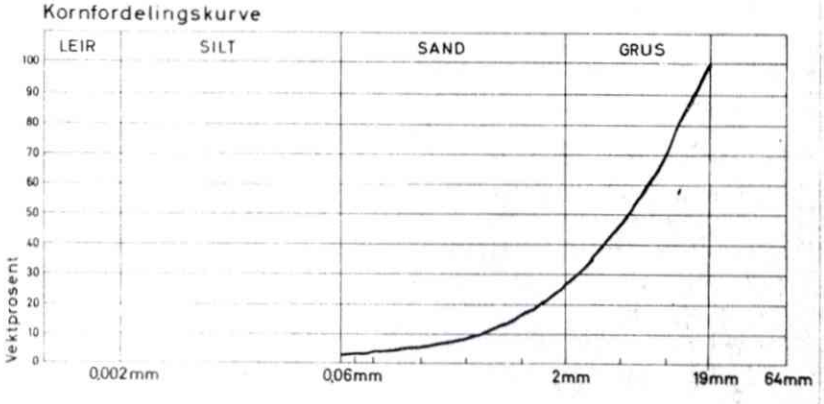
Merknad: Slam 8.6%

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 15-VI-76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-128

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 33

Lokalitet : 13.4 Oksebåsen Kartblad: 1238 I Koordinater: 404875

Innsamlet av: PRN

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	28%	Kantet	100%	Kubisk	45%
Gabbro/Amfibolitt	8%			Flat	33%
Kvarts/Kvartsitt	4%			Stenglig	22%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.36	1.48	1.50	1.41		1.35	1.25			
Sprøhetstall (s)	57	65	67	56		68	74			
Pakningsgrad	2	2	2	2		2	2			
Korrigert sprøhetstall (s)	65	72	74	61		75	82			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

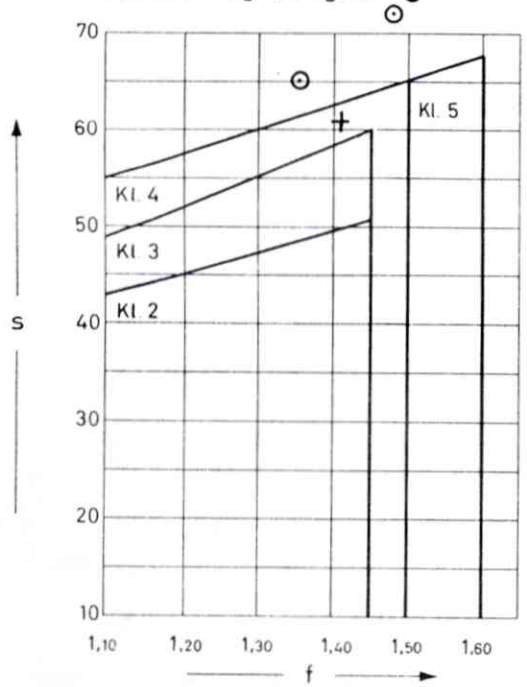
Spesifikk vekt: 2.67

Humusinnhold :

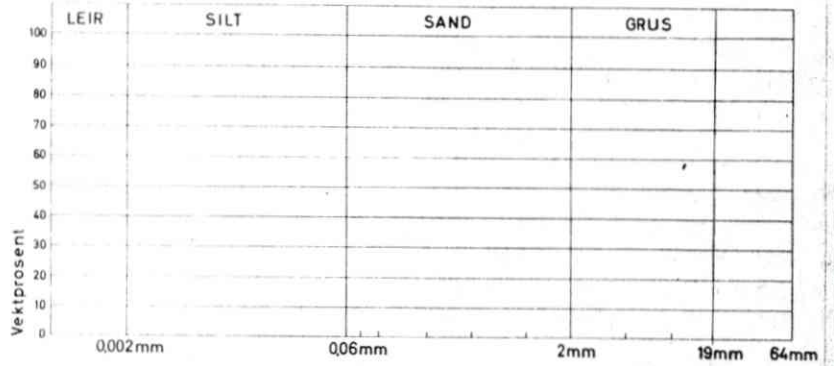
Merknad: Pukk

Mrk. +: Slått to ganger ▼

Sprøhet og flisighet ● ▼ ⊙



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NGU 19 VI–76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-125

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 34

Lokalitet: 14.2 Bjørndalen Kartblad: 1233 I Koordinater: 409869

Innsamlet av: K.W.

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	91%	Kantet	67%	Kubisk	61%
Gabbro/Amfibolitt	5%	Kantrundet	31%	Flat	21%
Kvarts/Kvartsitt	4%	Noe rundet	2%	Stenglig	18%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.42	1.41	1.36	1.39		1.31	1.31			
Sprøhetstall (s)	58	56	48	51		62	66			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	61	59	51	53		65	69			
% Laboratoriepukket O	50	50		omsl.						

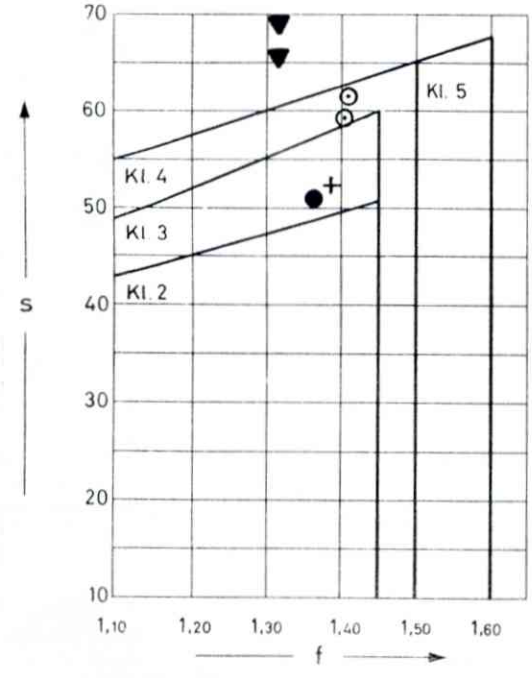
Spesifikk vekt: 2.65

Humusinnhold: >2

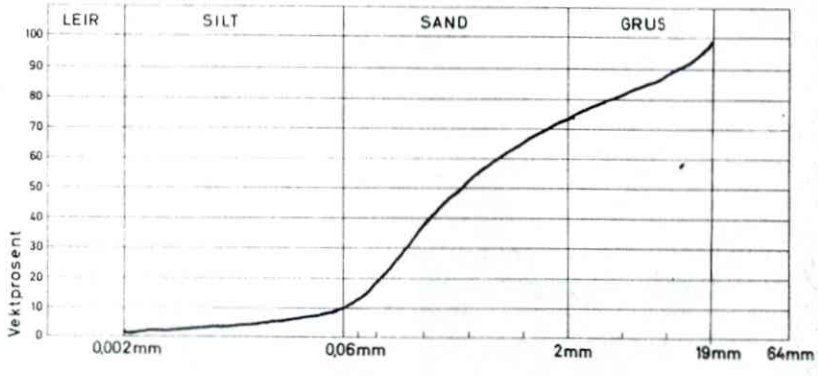
Merknad: Salm 13.7 %

Mrk. +: Slått to ganger

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-3

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 35

Lokalitet: 14.3 Bjørndalen Kartblad: 1233 I Koordinater: 409869

Innsamlet av: PRN

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	92%	Kantet	93%	Kubisk	26%
Gabbro/Amfibolitt	2%	Kantrundet	6%	Stenglig	50%
Kvarts/Kvartsitt	2%	Rundet	1%	Flate	24%
Glimmerskifer	4%	Godt rundet	0%		

Svake forvitrede korn 4%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.37	1.39	1.39	1.35		1.29	1.28			
Sprøhetstall (s)	49	48	47	47		56	61			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	52	50	49	49		59	65			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

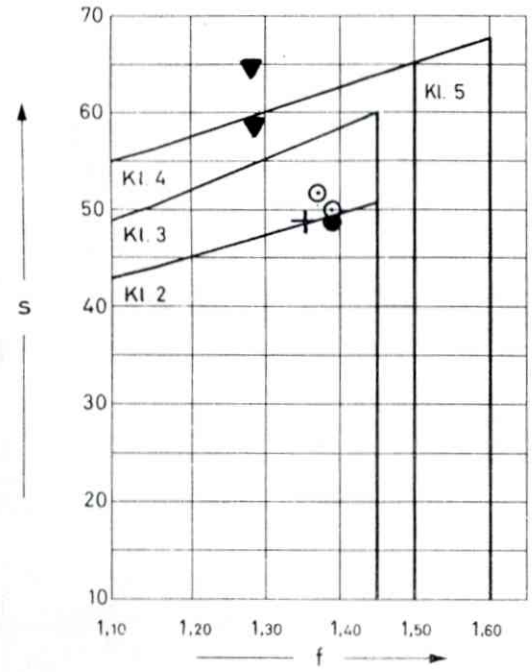
Spesifikk vekt: 2.66

Humusinnhold: 1-2

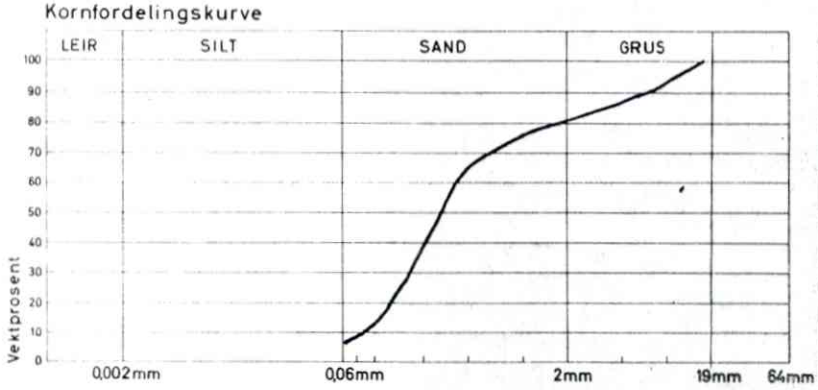
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Slam 11.4 %

Spröhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-138

Rapportnr. 1625/7G

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 36

Lokalitet: 15.5 Ånesvatnet Kartblad: 1233 II Koordinater: 326595

Innsamlet av: PRN

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	86%	Kantet	48%	Kubisk	74%
Gabbro/Amfibolitt	14%	Kantrundet	48%	Flat	11%
		Noe rundet	4%	Stenglig	5%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.41			1.31		1.28	1.25			
Sprøhetstall (s)	39	for lite		38		56	54			
Pakningsgrad	1	materiale		0		1	2			
Korrigert sprøhetstall (s)	41			38		59	59			
% Laboratoriepukket ⊙	50			omsl.						

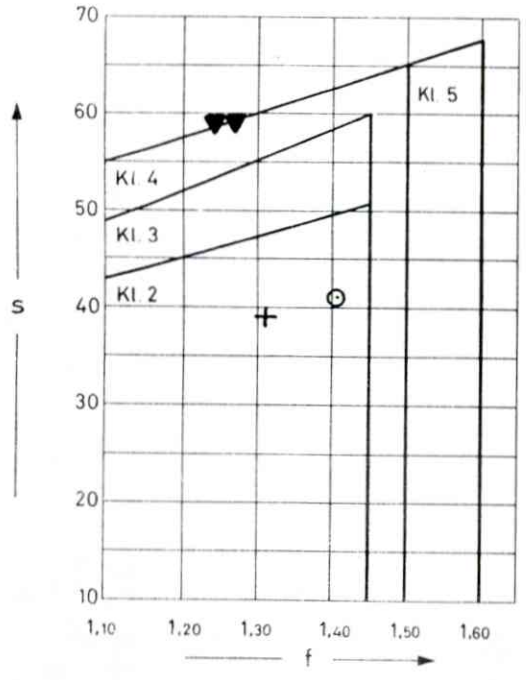
Spesifikk vekt: 2.74

Humusinnhold: 1-2

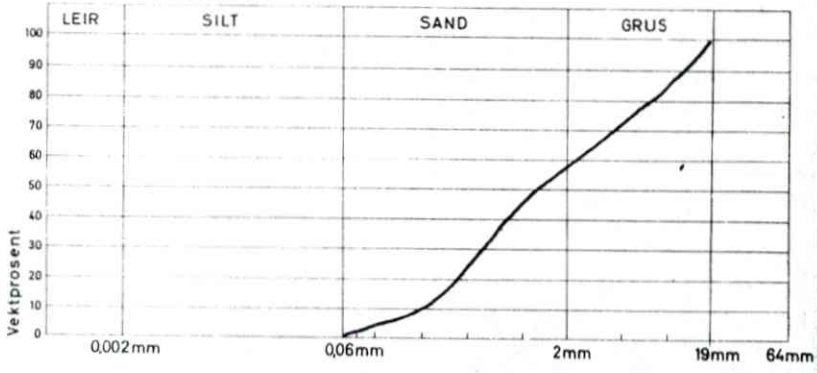
Merknad: Slam 3.2%

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den 19

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Journalnr. A-133

Rapportnr. 1625/76

Sprøhet og flisighet av løsmateriale

Bilagnr. 37

Lokalitet : 15.8 Ånesvatnet

Kartblad:

Koordinater:

Innsamlet av : PRN

Bergartsundersøkelse:

Granitt/Gneis	80%	Kantet	77%	Kubisk	65%
Gabbro/Amfibolitt	18%	Kantrundet	20%	Flat	18%
Kvarts/Kvartsitt	2%	Noe Rundet	3%	Stenglig	17%

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	1.37	1.41	1.39	1.38		1.32	1.26			
Sprøhetstall (s)	48	50	52	40		61	58			
Pakningsgrad	1	1	1	1		1	1			
Korrigert sprøhetstall (s)	51	53	55	42		64	61			
% Laboratoriepukket ⊙	50	50		omsl.						

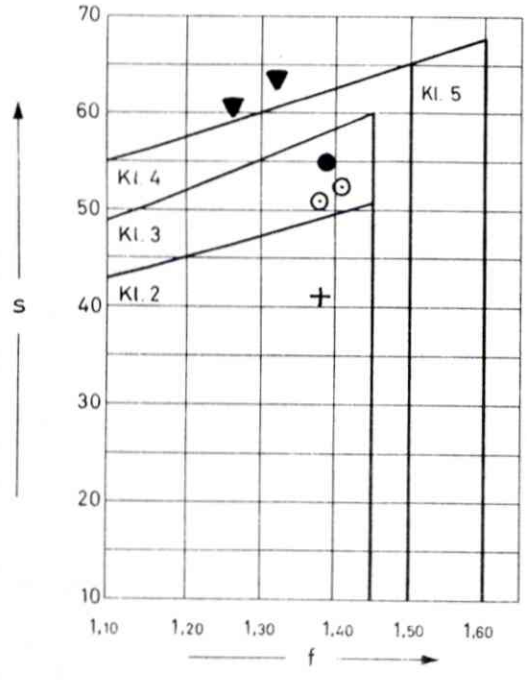
Spesifikk vekt: 2.77

Humusinnhold :

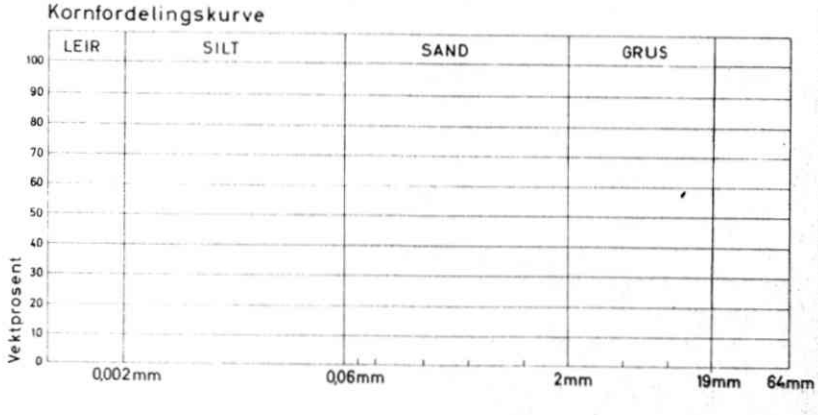
Merknad: Knust materiale

Mrk. +: Slått to ganger

Spröhet og flisighet

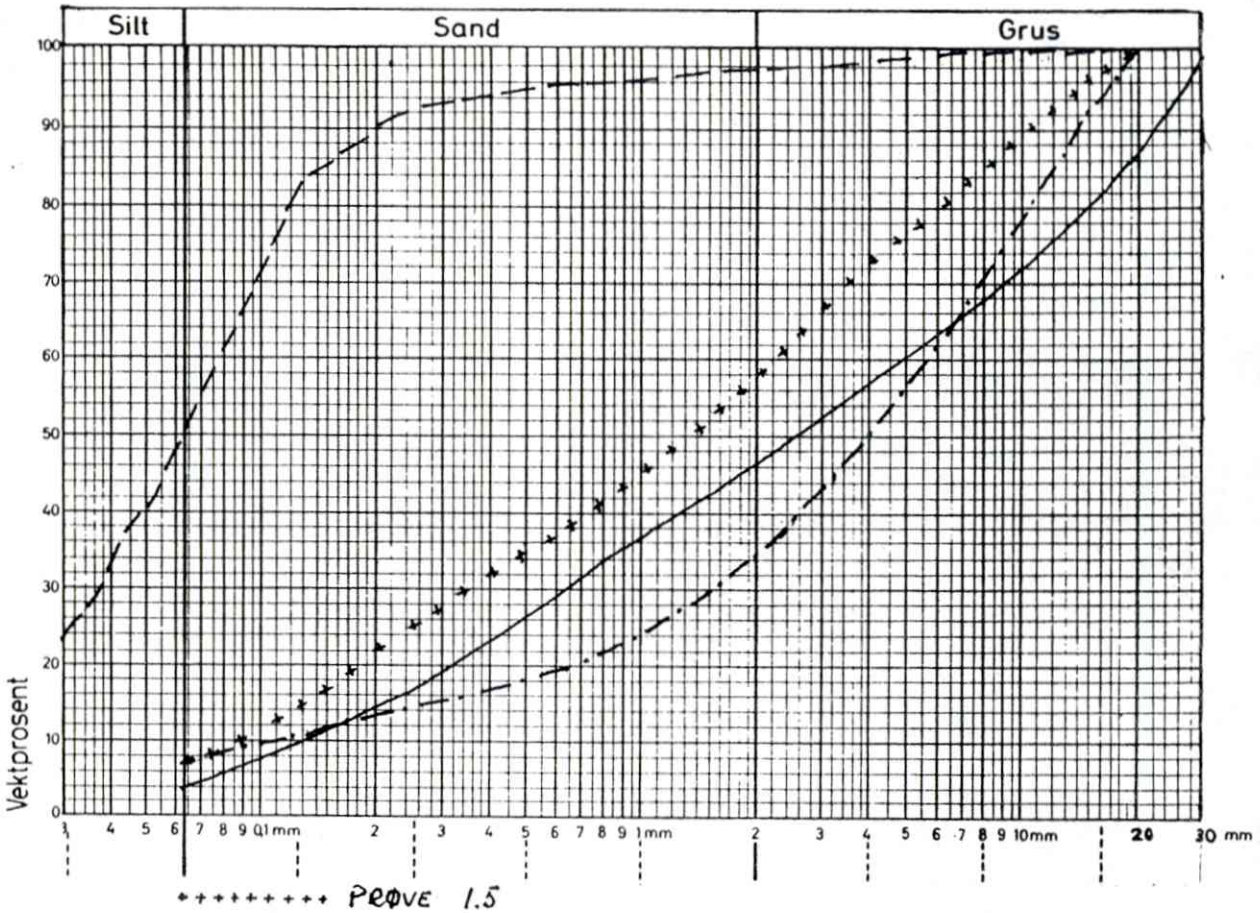


Kornfordelingskurve

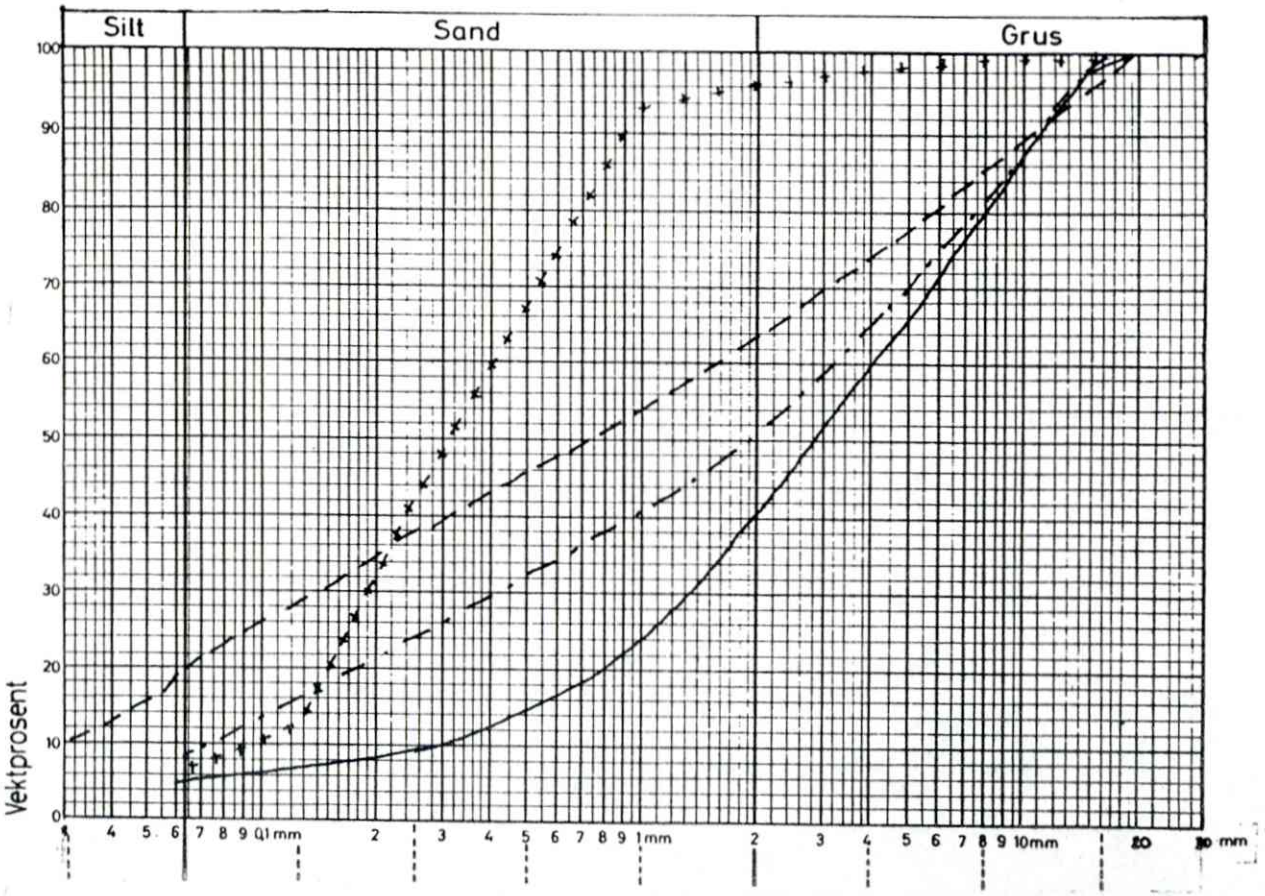


Trondheim den 19

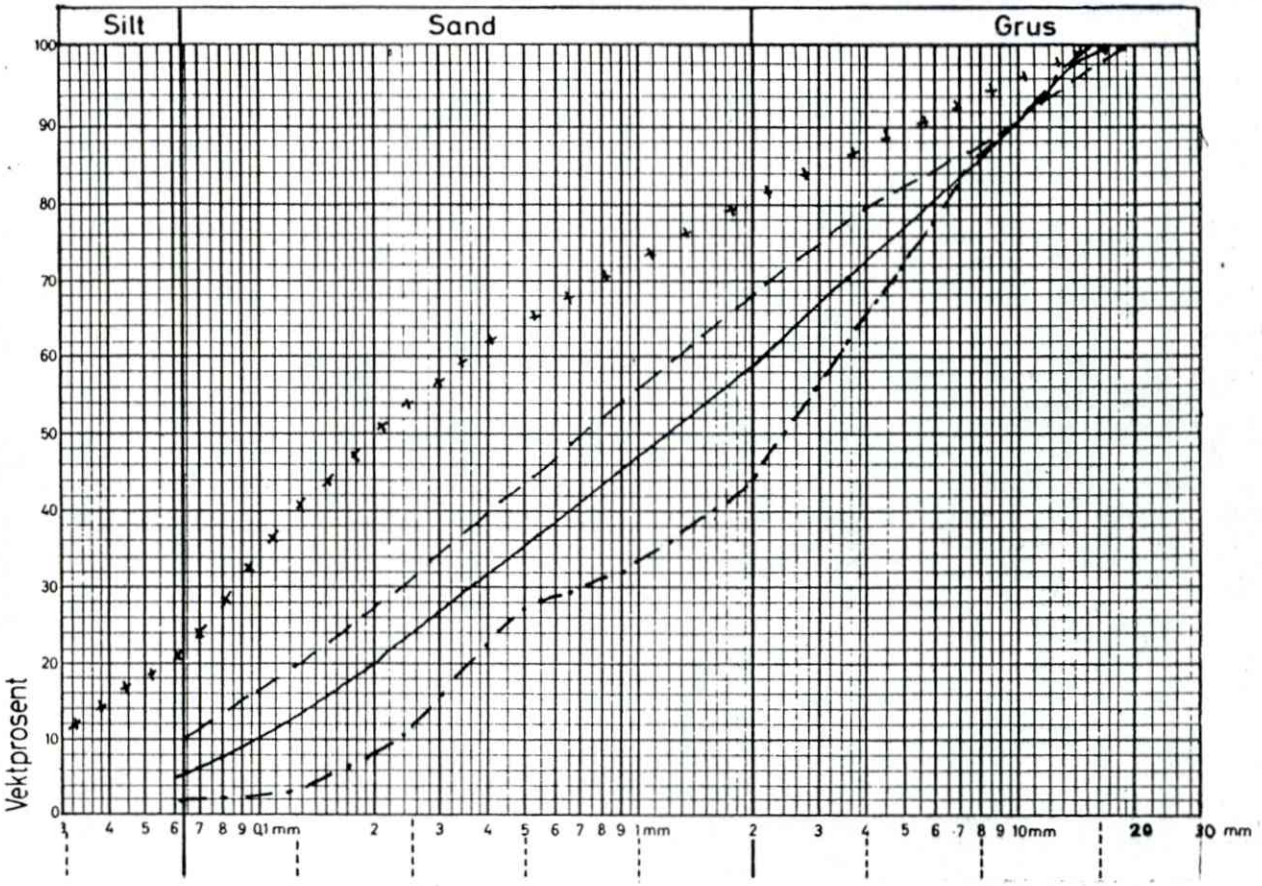
PRØVE 1.1
—"— 1.2
—"— 1.3
—"— 1.4



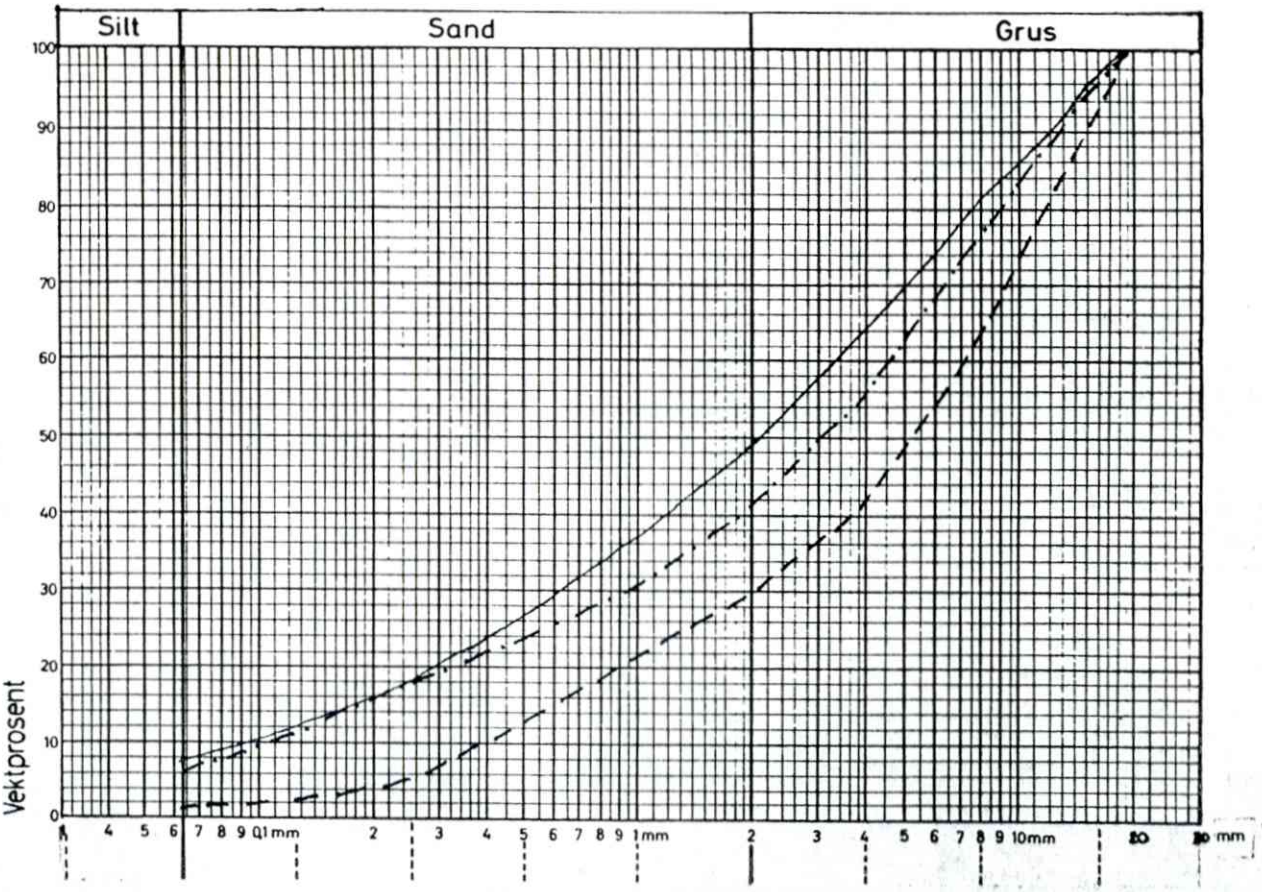
PRØVE 1.5
—"— 1.6
—"— 1.7
—"— 1.8



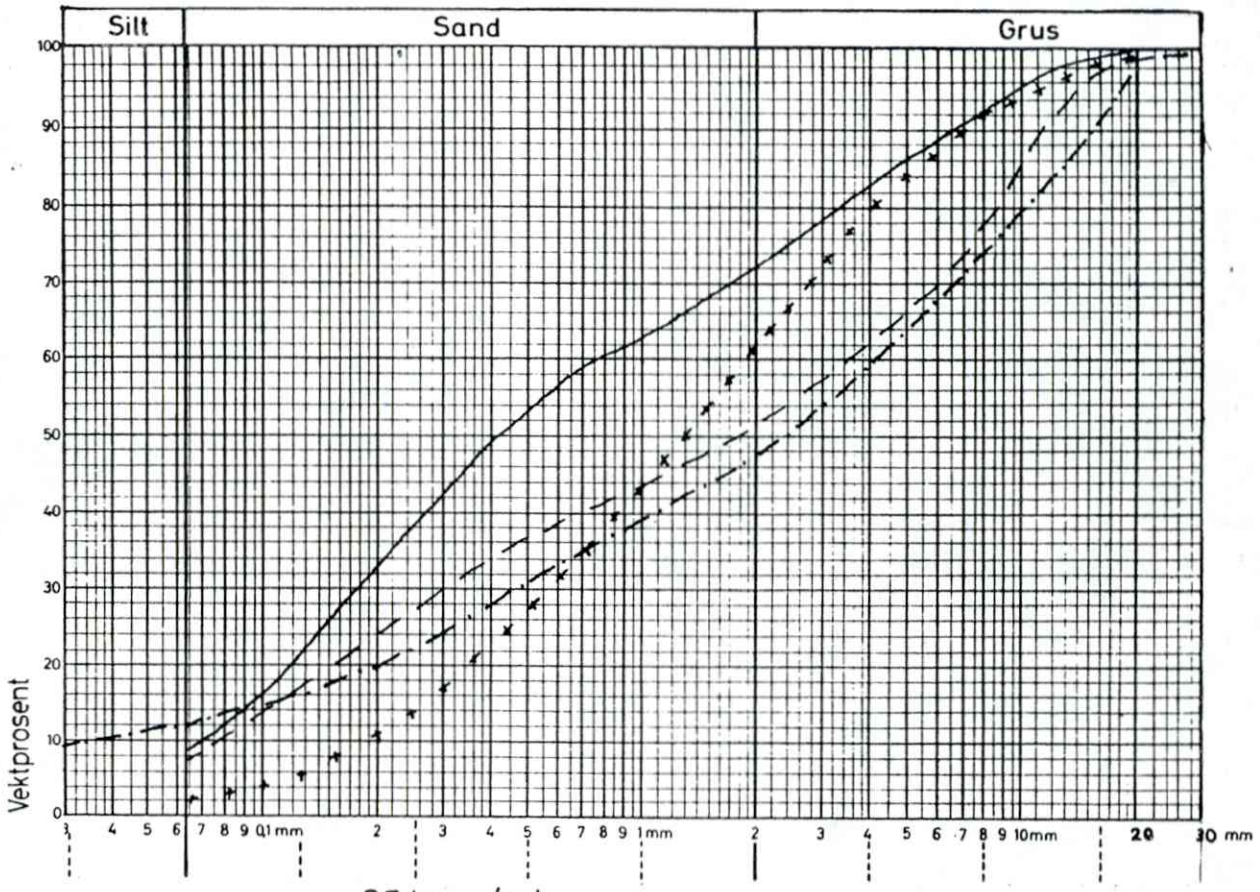
+++++++ PRØVE 1.10
——————— —"— 1.11
– – – – – —"— 1.12
—·—·—·— —"— 1.13



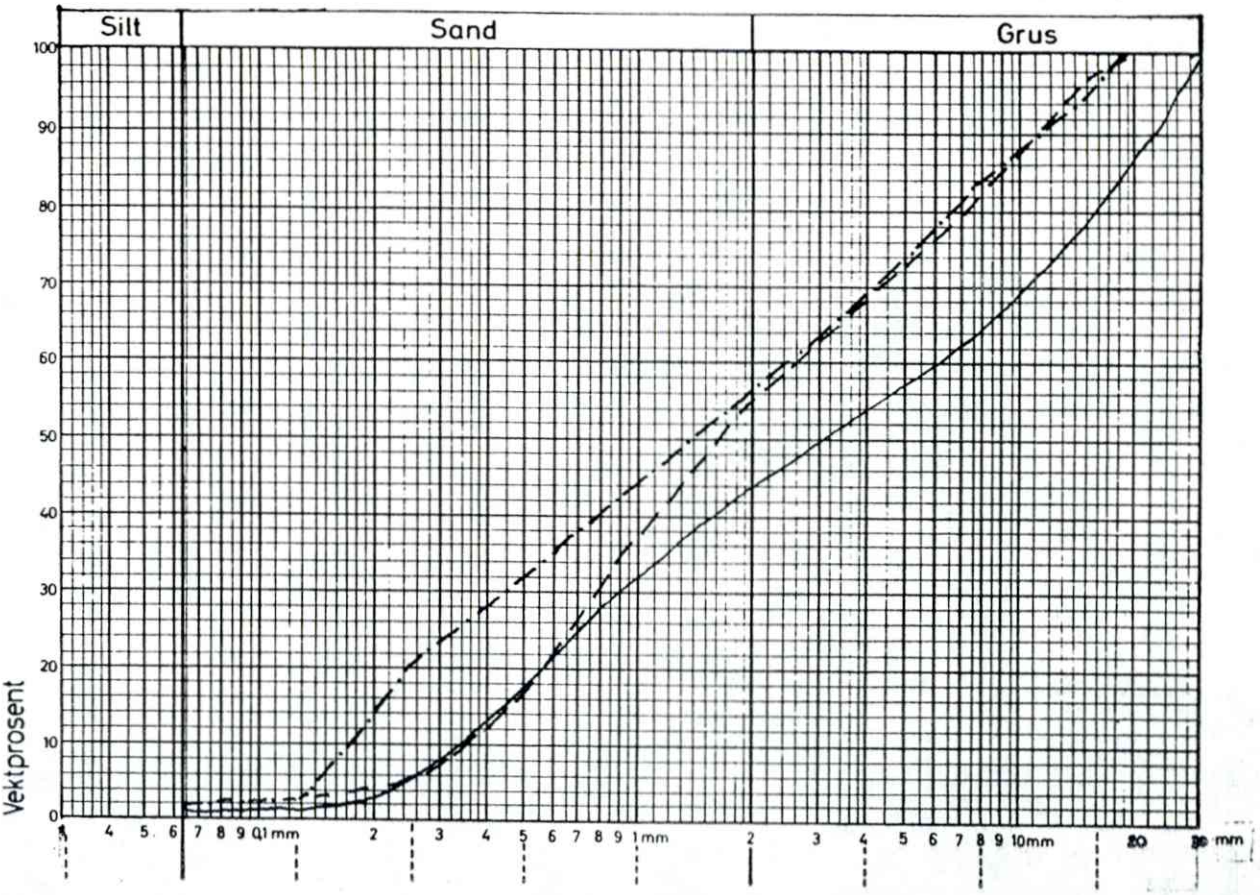
——————— PRØVE 2.1
– – – – – —"— 3.1
—·—·—·— —"— 3.2



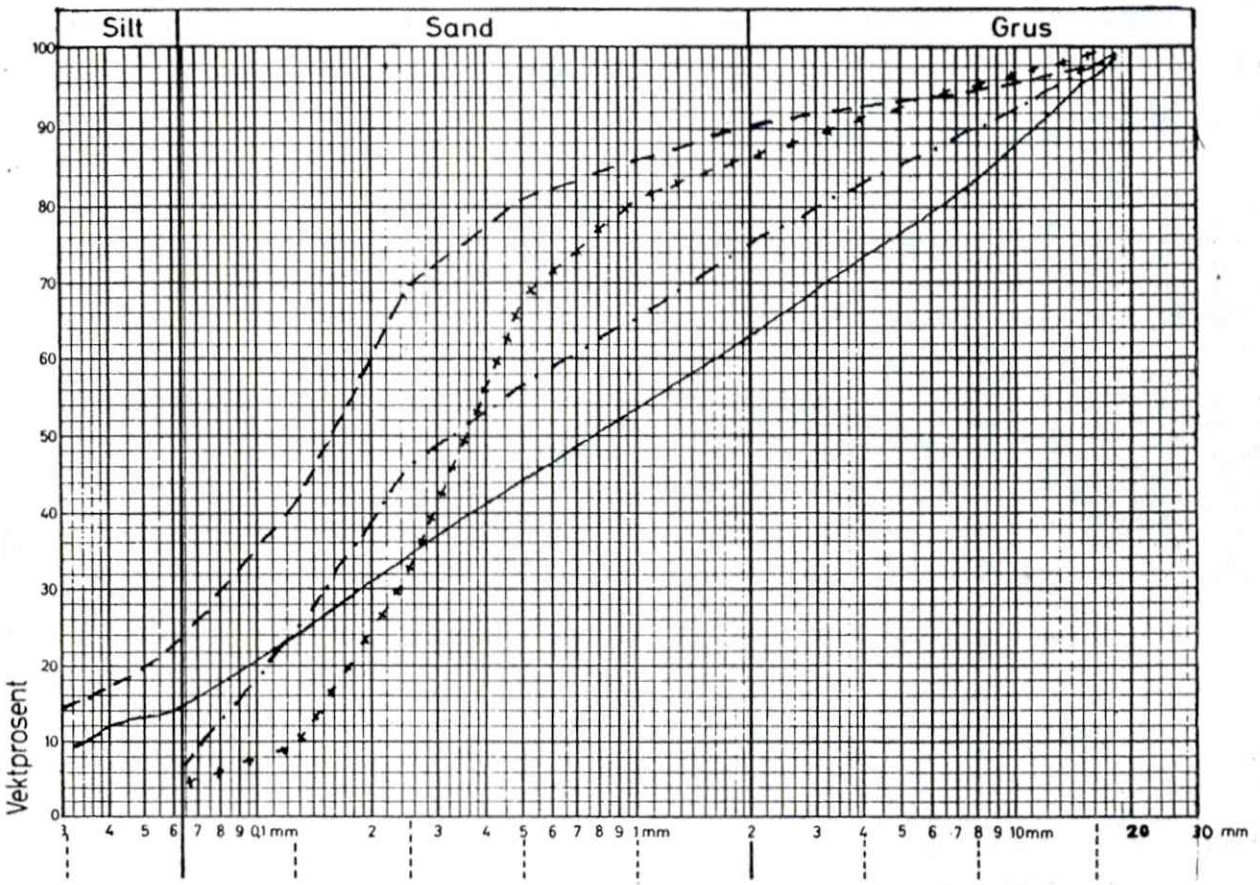
——— PRØVE 4.6
– – – – – —"— 4.7
–·–·–·–· —"— 5.1
+ + + + + + + —"— 9.1



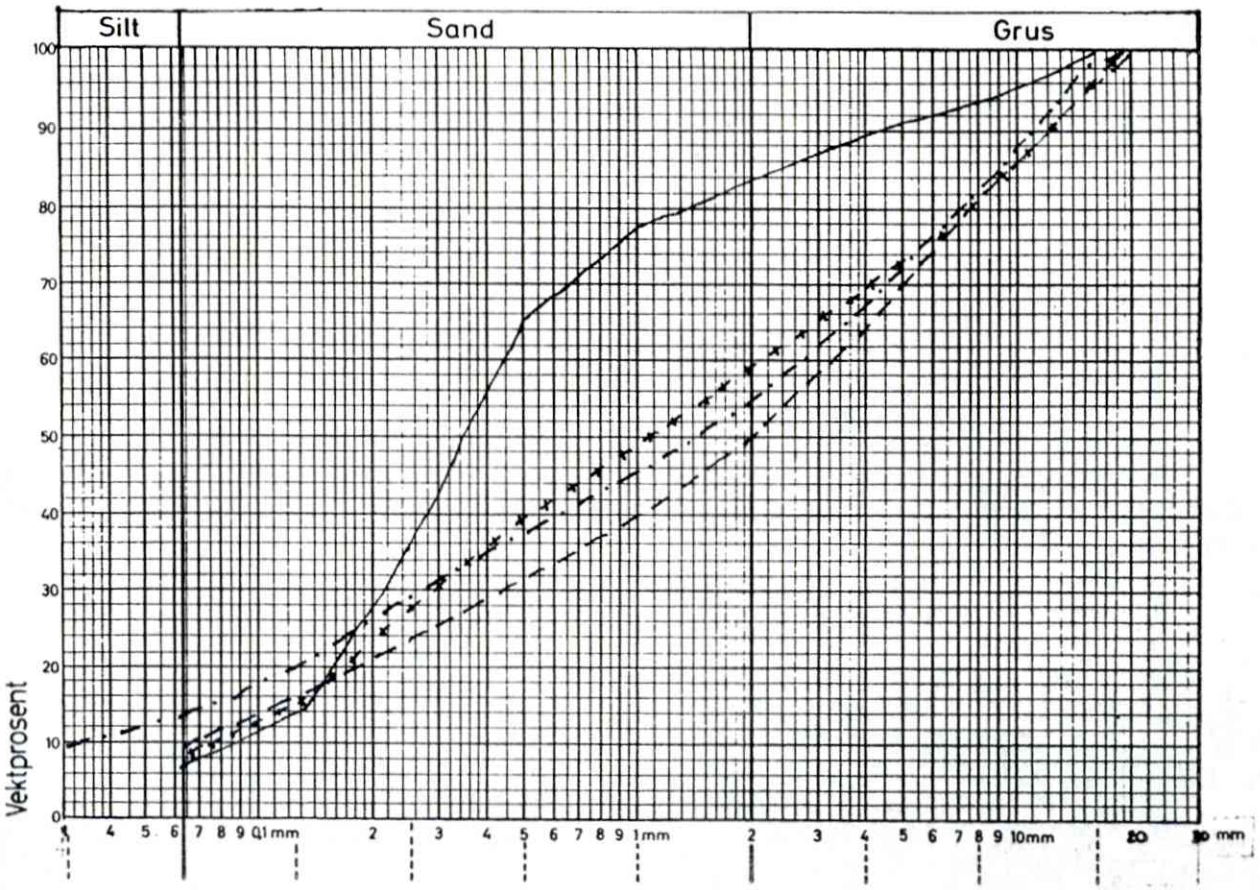
——— PRØVE 10.1
– – – – —"— 10.3
–·–·–·– —"— 11.1



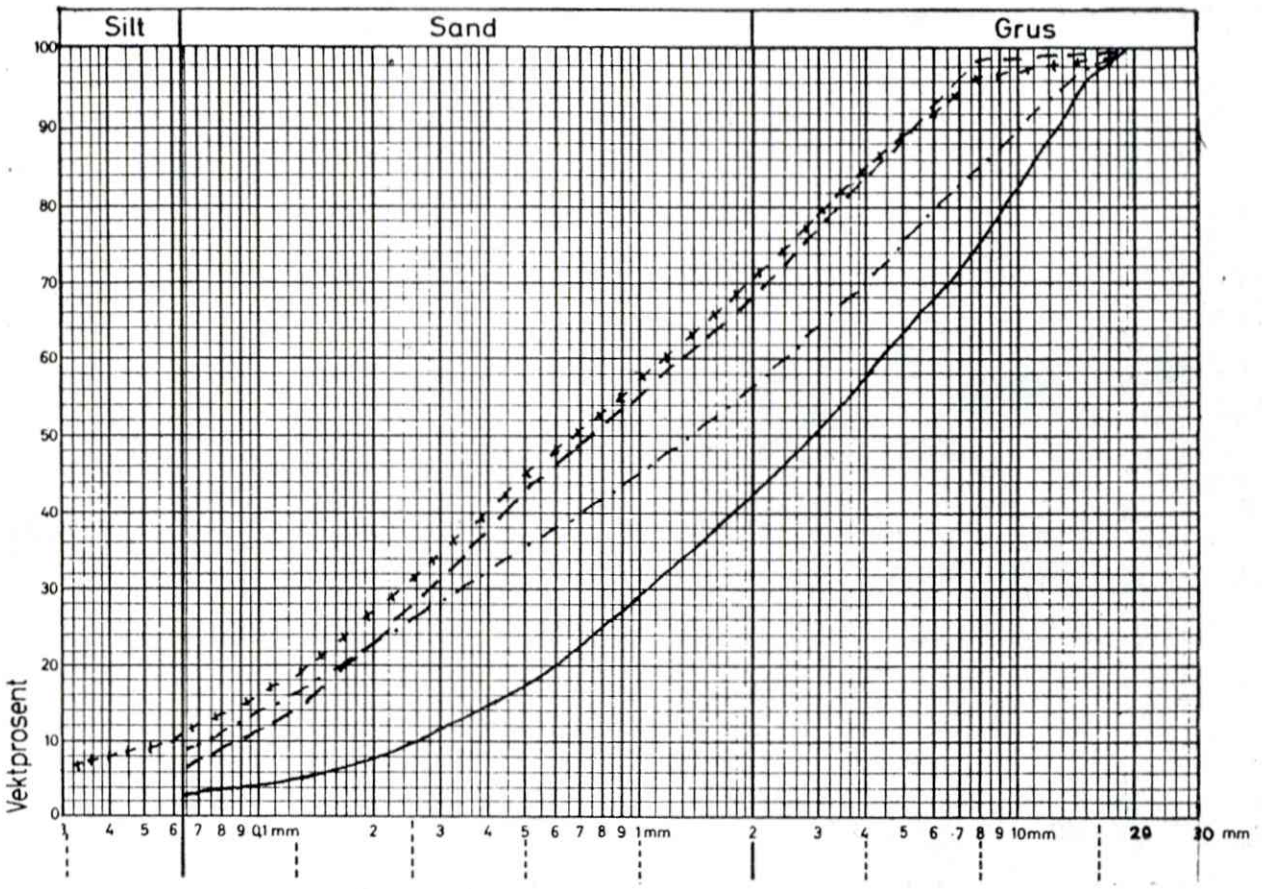
——— PRØVE 12.1
— — — — —"— 12.2
—·—·—·— —"— 12.3
+ + + + + + + —"— 12.4



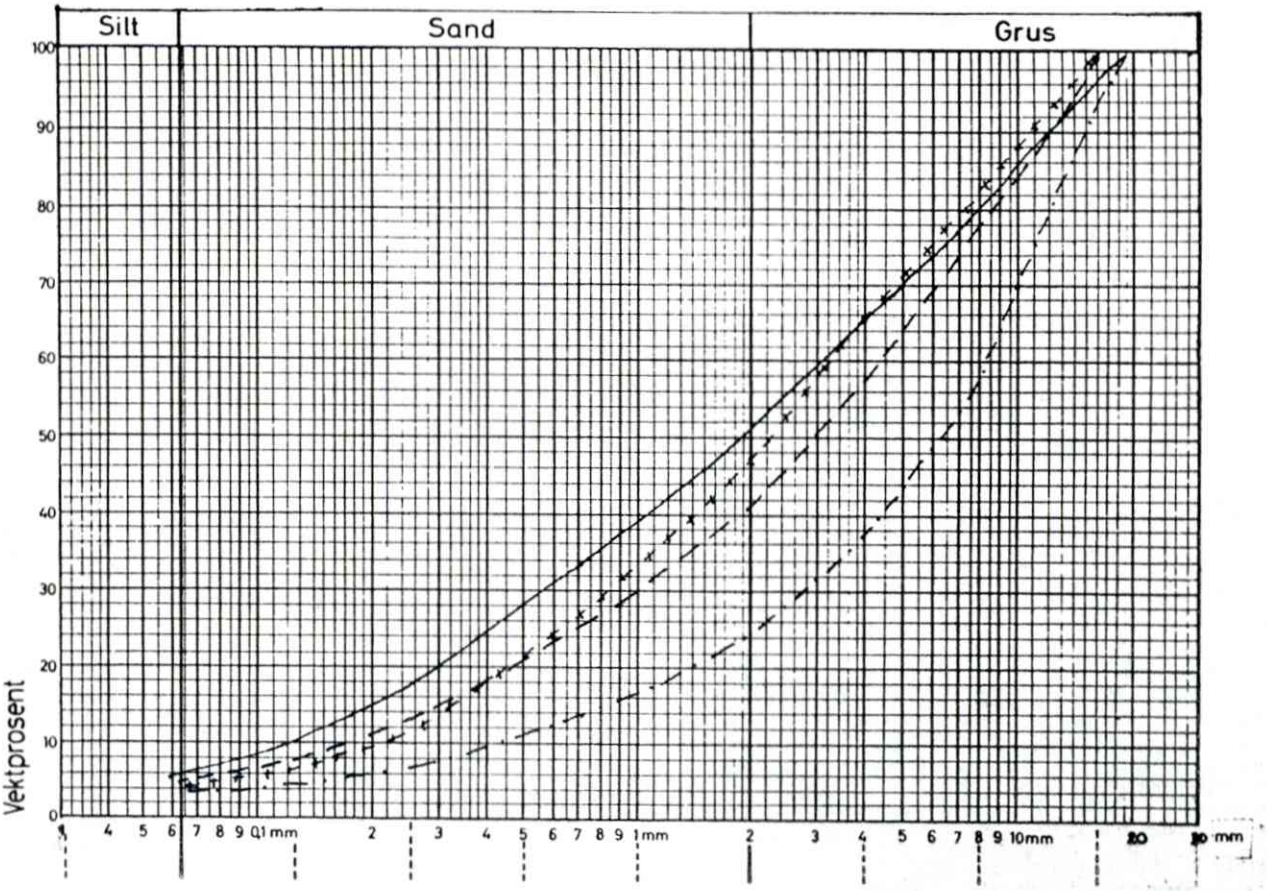
——— PRØVE 12.5
— — — — —"— 12.6
—·—·—·— —"— 12.7
+ + + + + + + —"— 12.8



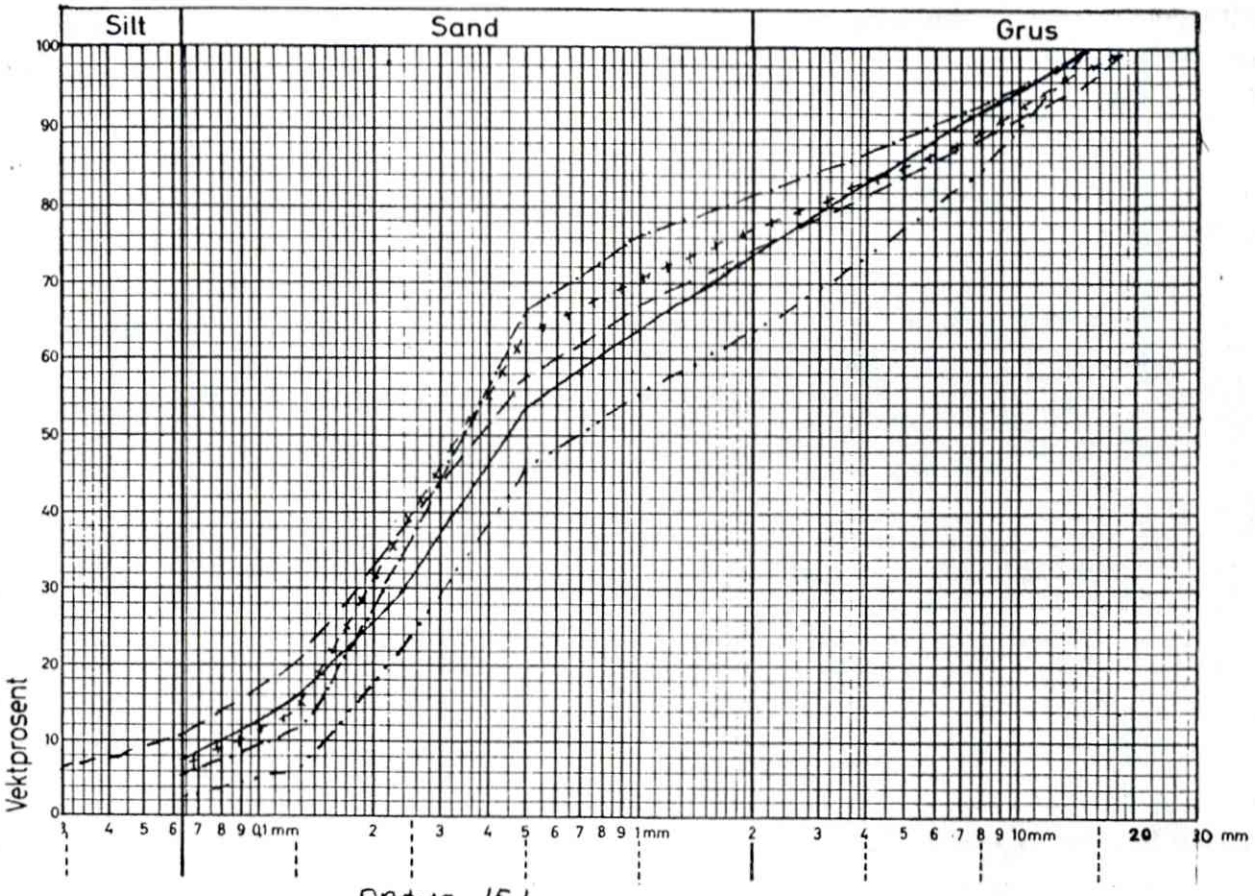
——— PRØVE 12.9
— — — — —"— 12.10
—·—·—·— —"— 12.12
+ + + + + + —"— 12.13



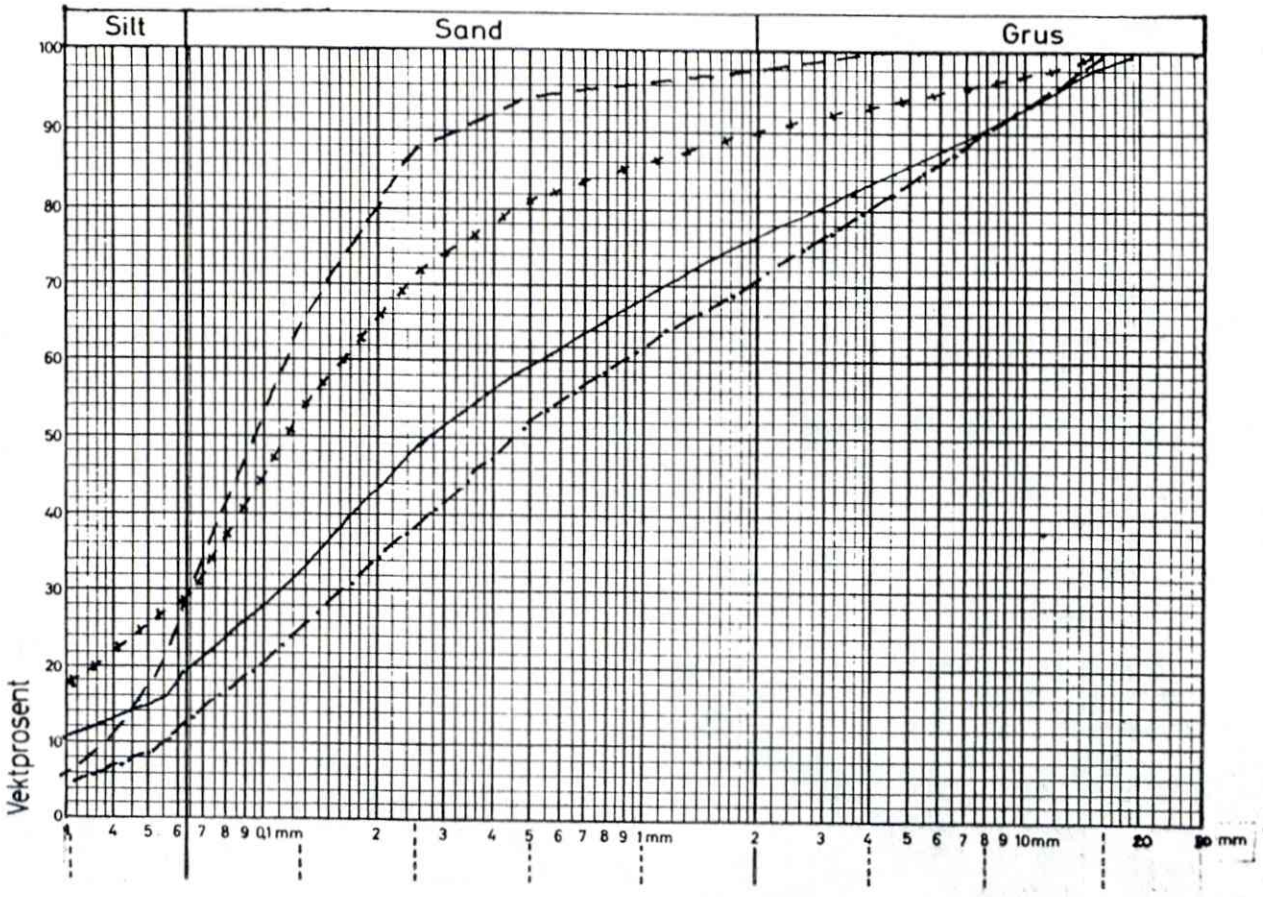
——— PRØVE 13.1
— — — — —"— 13.2
—·—·—·— —"— 13.3
+ + + + + + —"— 13.5



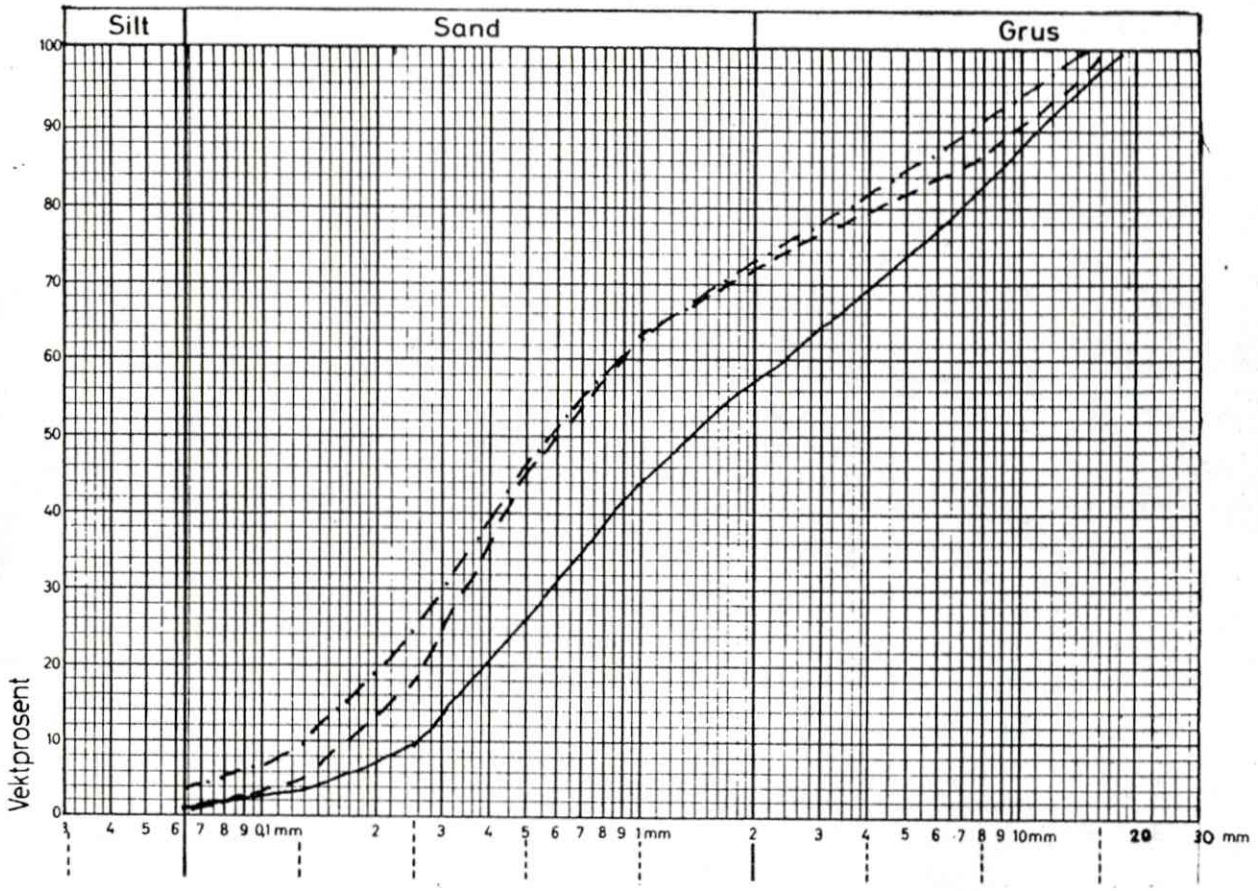
PRØVE 14.1
—"— 14.2
—"— 14.3
—"— 14.4
—"— 14.5

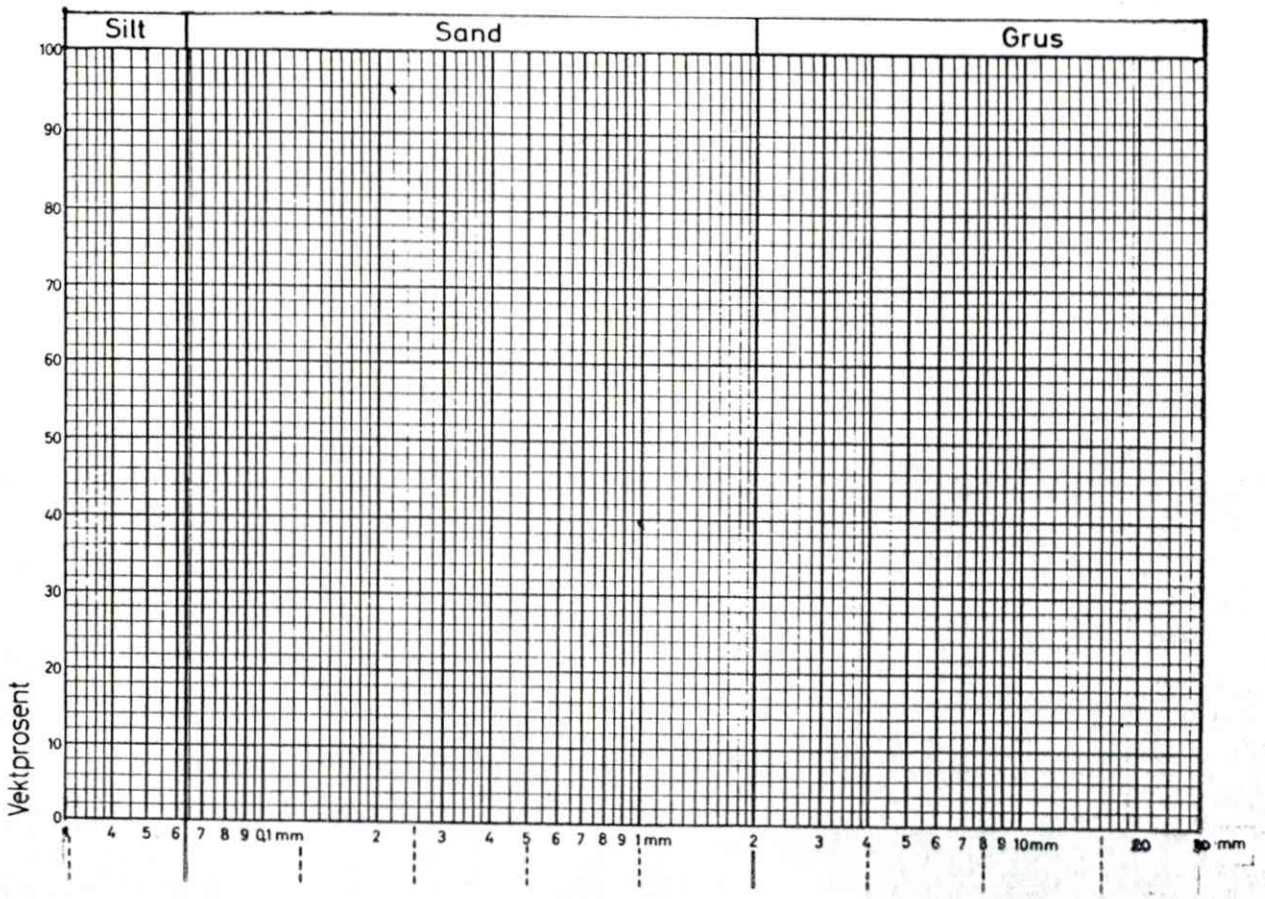


PRØVE 15.1
—"— 15.2
—"— 15.3
—"— 15.4



——— PRØVE 15.5
– – – – —"— 15.6
—·—·—·— —"— 15.7





KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

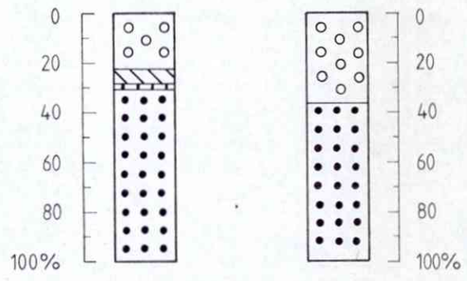
Rapport nr. 1625/7G | Bilag nr. 45

Lokalitet: BLEIK | Kartblad: 1233 I | Koordinater: 376846 | Prøvenr.: BI

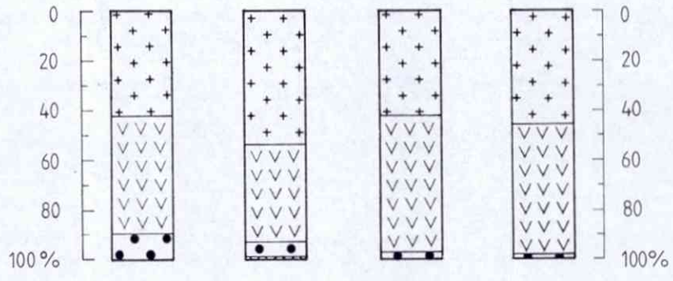
FRAKSJONER: 0,125-0,250mm | 0,5-1mm | 2-4mm | 4-8mm | 8-16mm | 16-32mm

Mørke mineraler
Biotitt
Muskovitt
Feltspat / kvarts

Mineraler



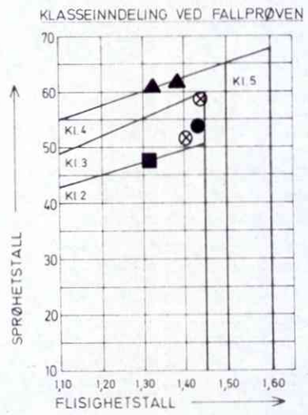
Bergarter



Gneis/ Granitt
Gabbro
Kvarts/ Kvartsitt
Glimmerskifer

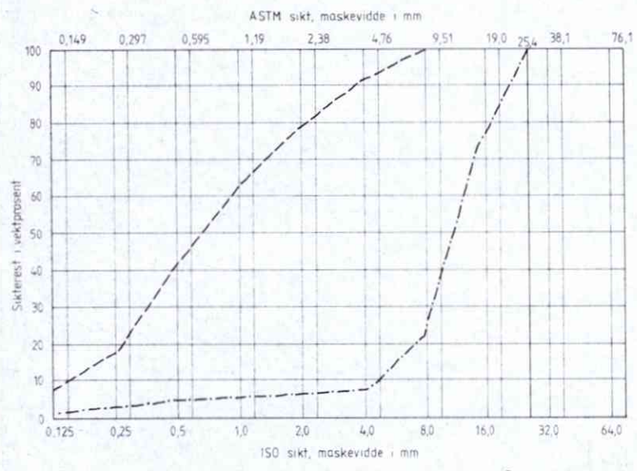
	ANMERKNINGER
HUMUSPRØVE-FARVE: 0,5	Tilfredstillende
SLAM-VOLUM %: 5,9	Normalt
SP. VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,80	Normalt

KLASSEINNDELING VED FALLPRØVEN



Tegnforklaring

- ⊗ 8-11,3 mm 50% knust
- ● 8-11,3mm
- ▲ 11,3-16mm
- ■ 11,3-16mm Gaula standardgrus

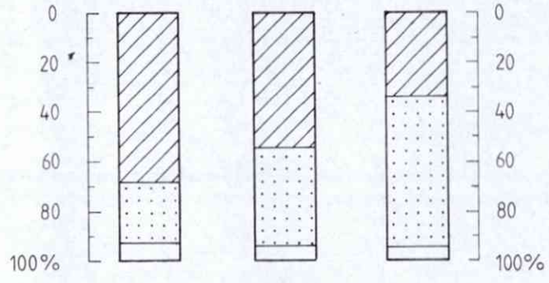


Korngraderingskurver for betongtilslag

---·--- Korngradering av materialet < 25mm

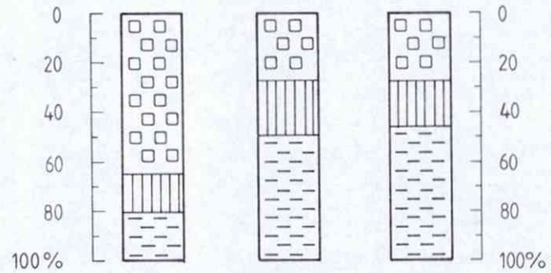
---- Korngradering av materialet < 8 mm

Rundingsgrad



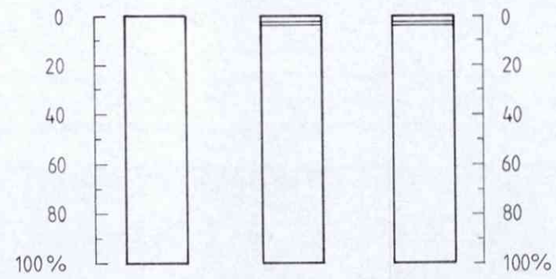
Kantet
Kantrundet
Rundet/ Godt rundet

Kornform



Kubiske
Stenglige
Flate

Svake og forvitrede bergartskorn



Svake og forvitrede korn
Rest

PRØVE	STEDSANG. SINGEL/PUKK	TRYKKFASTHET. MPa. 1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	STØPELIGHET	V/C	SYNKMÅL CM	CEMENTINNHOLD Kg/m³
XA	Gaula	12,1	27,1	34,2	GOD	0,55	10	349
XB	Bleik	10,3	27,1	35,5	GOD	0,57	10	344

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1625/7G | Bilag nr. 46

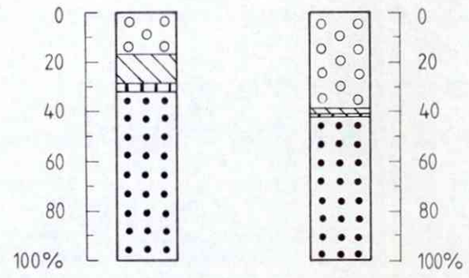
Lokalitet: BLEIK | Kartblad: 1233 I | Koordinater: 376846 | Prøvenr.: B 2

← B-2

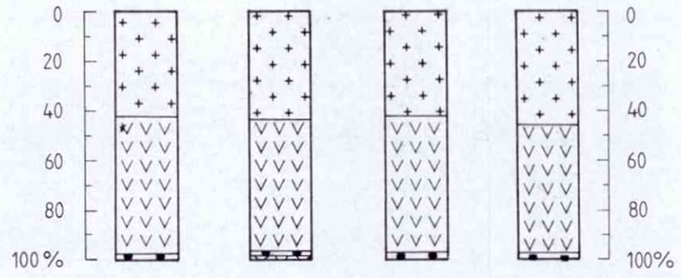
FRAKSJONER: 0,125-0,250mm | 0,5-1mm | 2-4mm | 4-8mm | 8-16mm | 16-32mm

Mørke mineraler
Biotitt
Muskovitt
Feltspat / kvarts

Mineraler

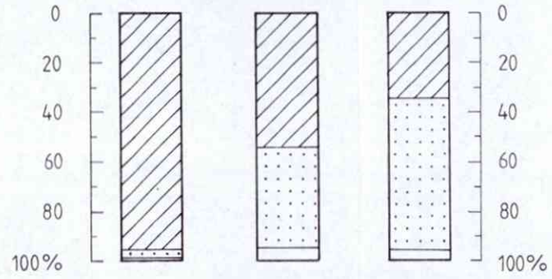


Bergarter



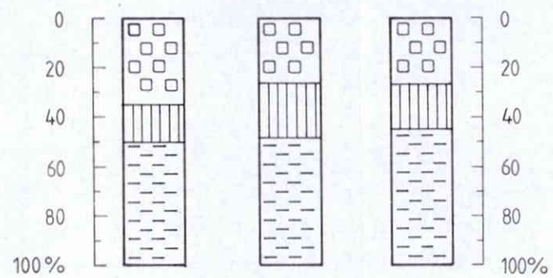
Gneis/ Granitt
Gabbro/ Amfibolitt
Kvarts/ Kvartsitt
Glimmerskifer

Rundingsgrad



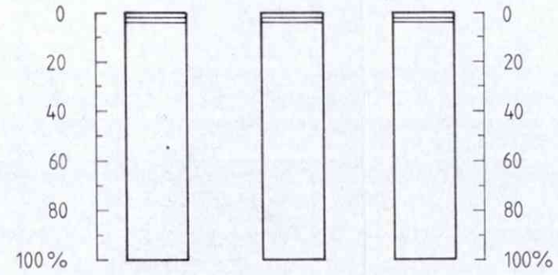
Kantet
Kantrundet
Rundet / Godt rundet

Kornform



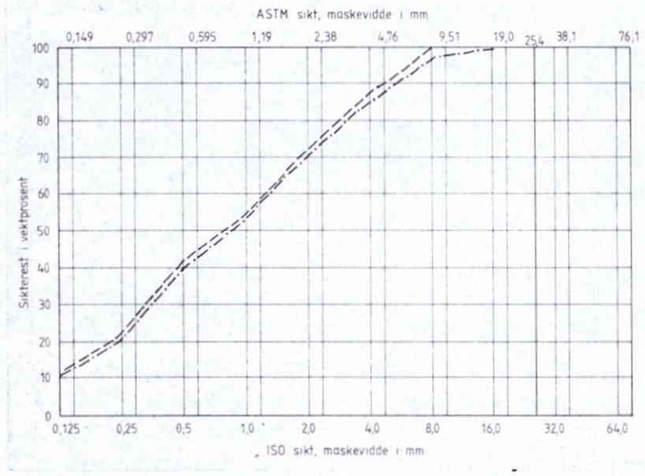
Kubiske
Stenglige
Flate

Svake og forvitrede bergartskorn

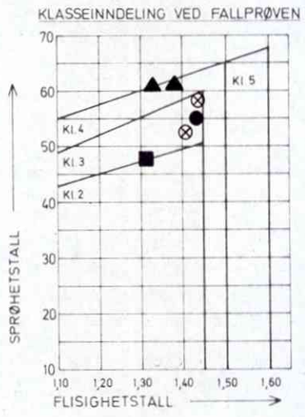


Svake og forvitrede korn
Rest

	ANMERKNINGER
HUMUSPRØVE-FARVE: 0,5	Tilfredstillende
SLAM-VOLUM %: 8,1	Normalt
SP. VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,80	Normalt



KLASSEINNDELING VED FALLPRØVEN



Tegnforklaring

- ⊗ 8-11,3 mm 50% knust
- ● 8-11,3mm
- ▲ 11,3-16mm
- ■ 11,3-16mm Gaula standardgrus

Korngraderingskurver for betongtilslag

-·-·- Korngradering av materialet < 19mm

---- Korngradering av materialet < 8 mm

PRØVE	STEDSANG. SINGEL/PUKK	TRYKKFASTHET. MPa. 1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	STØPELIGHET	V/C	SYNKMÅL CM	CEMENTINNHOLD Kg/m³
XE	Bleik	11,1	25,6	32,6	GOD	0,64	10	340

NGU - 1978 P.R.N.

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

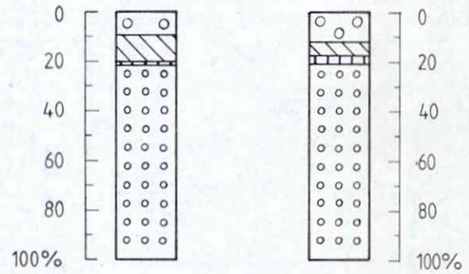
Rapport nr. 1625/7G | Bilag nr. 47

Lokalitet: ÅNESVANN | Kartblad: 1233 II | Koordinater: 326595 | Prøvenr.: BIII

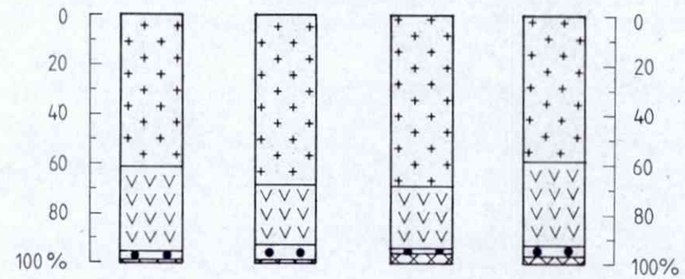
FRAKSJONER:	0,125-0,250mm	0,5-1mm	2-4mm	4-8mm	8-16mm	16-32mm

Mørke mineraler
Biotitt
Muskovitt
Feltspat / kvarts

Mineraler

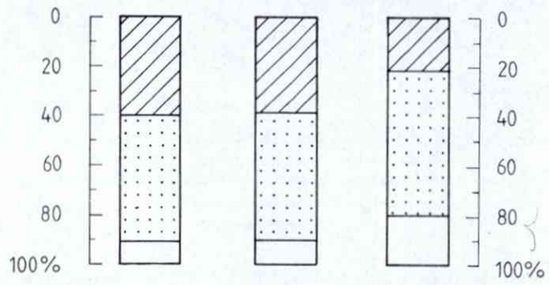


Bergarter



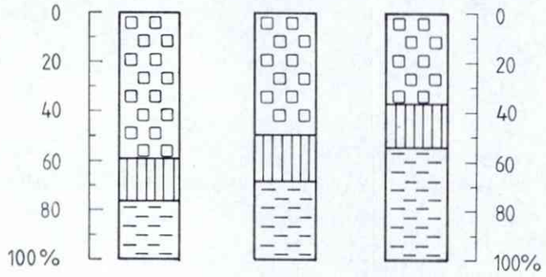
Gneis/ Granitt
Gabbro/ Amfibolitt
Kvarts/ Kvartsitt
Glimmerskifer

Rundingsgrad



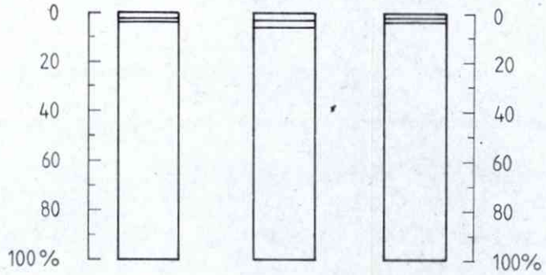
Kantet
Kantrundet
Rundet / Godt rundet

Kornform



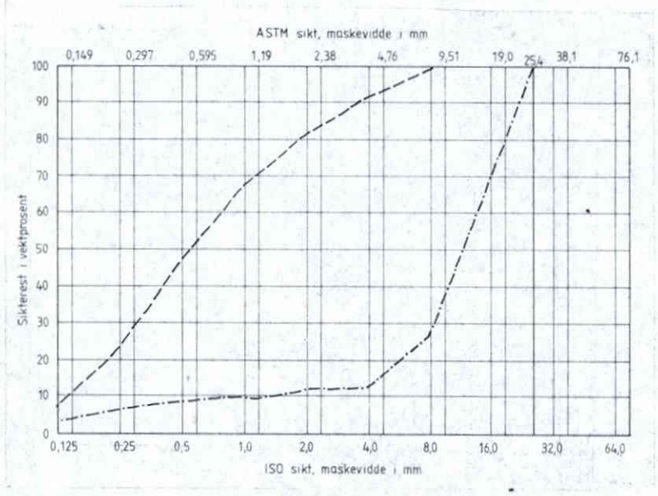
Kubiske
Stenglige
Flate

Svake og forvitrede bergartskorn



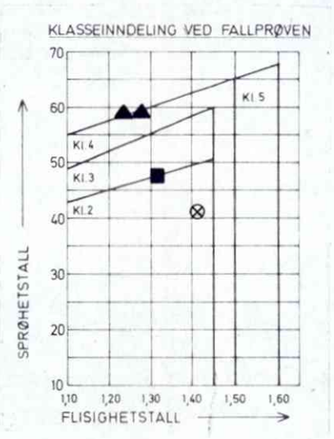
Svake og forvitrede korn
Rest

	ANMERKNINGER
HUMUSPRØVE-FARVE: 1	Tilfredstillende
SLAM-VOLUM %: 2,8	Normalt
SP. VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,74	Normalt



Tegnforklaring

- ⊗ 8-11,3 mm 50% knust
- ● 8-11,3mm
- ▲ 11,3-16mm
- ■ 11,3-16mm Gaula standardgrus



Korngraderingskurver for betongtilslag

-·-·- Korngradering av materialet < 25mm

---- Korngradering av materialet < 8 mm

PRØVE	STEDSANG. SINGEL/PUKK	TRYKKFASTHET. MPa. 1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	STØPELIGHET	V/C	SYNKMÅL CM	CEMENTINNHOLD Kg/m³
X1A	Gaula	9,6	24,5	29,6	God	0,56	11	334
X1B	Ånesvann	7,6	20,4	26,2	God	0,58	11	328

1A
1B

FCB PRØVINGSRAPPORT

FORSKNINGSINSTITUTTET FOR CEMENT
OG BETONG VED NTH. – TILSLUTTET SINTEF

OPPDRAG NR.: 3o464

TILGJENGELIGHET: Vedr: Bleik

7034 TRONDHEIM – NTH NGU-rapport nr. 1625/79

TELEFON: (075) 30 100
SINTEF: (075) 40 120

Prøving av betongtilslag

Oppdrag fra Nord-Norge prosjektet, Byggeråstoff, NGU, Postboks 3oo6, 7ool TRONDHEIM
ved skriv av 1978-12-o7 Deres ref. Jnr. 4666/786
PRN/Amb

Oppdragets art prøvestøping i betong.

Prøvens ankomst 1978-12-o7 emballasje sekker
merke
forsegling
mengde

	merking	FCB's merke
1 sekk sand, ca 26 kg	Bleik A-118	lo_I
1 sekk singel, ca 23 kg	Bleik A-118-119-12o > 8 mm	lo_{II}
1 sekk sand, ca 37 kg	Bleik A-122	lo_{III}

Prøvene var uttatt av NGU.

De foreliggende tilslag ble frasiktet korn større enn 32 mm og prøvd etter NS 427 A, Del 2, med hensyn på humusinnhold, densitet (fraksjonert stein) og korngradering. Resultatene er gjengitt i Bilag 1 og i Formular 2.

Før prøvestøping i betong ble den innsendte grus frasiktet korn større enn 8 mm og satt sammen med FCB's singel "Gaula" (Blanding X_A), henholdsvis innsendt singel (fraksjonert og sammensatt som FCB's singel "Gaula", Blanding X_B og X_E). Siktekurvene er gjengitt i Formular 2.

Med de foreliggende tilslag ble det foretatt prøvestøpinger i betong. Det ble benyttet SP 3o Standard Portland sement fra FCB's beholdning med følgende trykkfastheter etter NS 3o49: K_{p1} = 16,2 MPa, K_{p7} = 37,3 MPa, Kp_{28} = 47,2 MPa.

Adr. 1.77 500

Utdragsvis eller forkortet gjengivelse av rapporten er ikke tillatt uten FCB's godkjennelse. Hvis rapporten skal oversettes, forbeholder FCB seg rett til å godkjenne oversettelsen.

Blandingenes sementinnhold, voluminnhold av grovt tilslag samt betongens konsistens ble søkt holdt tilsvarende tidligere utførte blandinger for NGU. Materialsammensetningen for blandingene er gjengitt i Bilag 1.

Blandingenes luftporeinnhold og romdensistet ble målt mens støpelighet og bearbeidbarhet ble vurdert visuelt (se Bilag 1).

Av hver blanding ble det utstøpt 6 stk. 1o cm terninger for bestemmelse av trykkfasthet ved 1,7 og 28 døgns alder. Blandingene ble utført med tvangsblander og utstøpt for hånd. Framstilling, lagring og prøving av terningene ble utført i henhold til reglene i NS 427 A, Del 2. Resultatene fra trykkprøvingen er gjengitt i Bilag 1. Etter trykkprøvingen ved 28 døgns alder ble terningene observert visuelt i stereomikroskop.

KOMMENTAR:

Sammensatt med FCB's singel og ved en sementdosering tilsvarende ca 35o kg SP 3o Standard Portland sement pr. m^3 betong gir sandfraksjonen for tilslag nr. $1o_I$ fastheter ved 1,7 og 28 døgns alder som ligger på/omtrent samme nivå som det som vanligvis oppnås ved bruk av en normalt god støpesand fra det nordenfjelske Norge. Bruk av innsendt stein istedenfor FCB's singel har ikke medført noen signifikant endring av de oppnådde fastheter. Også ved bruk av sandfraksjonen for tilslag nr. $1o_{III}$ (Blanding X_E) ligger de oppnådde fastheter ved 1,7 og 28 døgns alder på et normalt nivå.

Trondheim den 12 februar 1979

Randulf Johansen

Per Arne Dahl

FCB

Oppdrag nr. 3o464
Vedr: Bleik
Bilag 1

RESULTAT:

Undersøkelse av tilslag:

Tilslag nr	lo_I	lo_{II}	lo_{III}
Korn > 32 mm, % av totalvekta	o	21,1	o
Humusinnhold	o-1	-	o-1
Densitet, 4o% korn 25,4 - 16 mm + 6o% korn 16 - 8 mm, kg/dm^3	-	2,77	-

Betongblandinger:

Blanding nr		X_A	X_B	X_E
Sand nr		lo_I		lo_{IIIc}
Sementinnhold, kg/m^3		349	344	34o
Blandings-forhold	Sement:	1	1	1
	Sand:	2,61	2,61	2,75
	FCB's singel	2,89	-	-
	Innsendt singel	-	2,98	2,84
v/c		o,55	o,57	o,64
Synkmål, cm		lo	lo	lo
Luftporeinnhold, %		2,5	2,7	1,7
Romdensitet, kg/dm^3		2,46	2,46	2,46
Støpelighet/Bearbeidbarhet		God	God	God
Trykkfasthet (middel) MPa etter	1 døgn	12,1	lo,3	11,1
	7 døgn	27,1	27,1	25,6
	28 døgn	34,2	35,5	32,6

Visuell kontroll av terningene etter trykkprøvingen ved 28 døgns alder: Det ble ikke observert spesielt mange brudd gjennom tilslagskornene etter trykkprøvingen for noen av blandingene.

FCB **PRØVINGSRAPPORT**

FORSKNINGSINSTITUTTET FOR CEMENT
OG BETONG VED NTH. – TILSLUTTET SINTEF

OPPDRAG NR.: 3o464

TILGJENGELIGHET: Vedr: Bleik

7034 TRONDHEIM – NTH

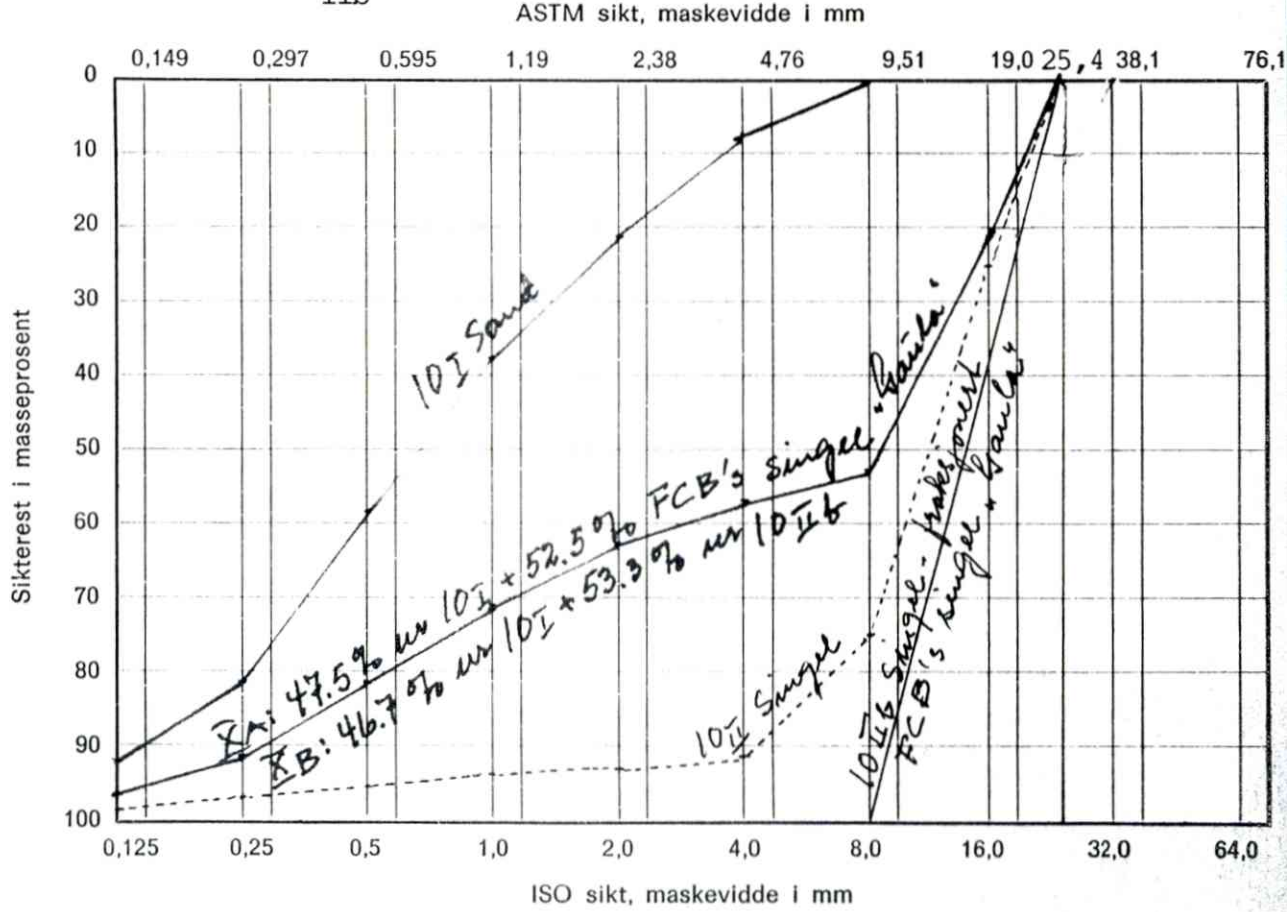
TELEFON: (075) 95 225
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2 loa

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:									
	~~0,125~~	~~0,25~~	~~0,5~~	~~1,0~~	~~2,0~~	~~4,0~~	~~8,0~~	~~16,0~~	~~32,0~~	~~64,0~~
	o,125	o,25	o,5	1,o	2,o	4,o	8,o	16,o	25,4	32,o
lo_I Sand	92,2	81,o	59,7	37,7	2o,8	6,9	o			
lo_{II} Singel	98,o	96,2	94,7	93,7	92,5	9o,9	75,1	25,2	-	o
lo_{IIb} Singel-fraksjonert	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	4o,o	o	
FCB's singel "Gaula"	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	4o,o	o	
X_A: 47,5% nr lo_I+52,5% FCB's singel	96,3	91,o	8o,9	7o,4	62,4	55,8	52,5	21,o	o	
X_B: 46,7% nr lo_I+53,3% nr lo_{IIb}	96,4	91,1	81,2	7o,9	63,o	56,5	53,3	21,3	o	



Per Arne Bakke

Adr.

FCB PRØVINGSRAPPORT

FORSKNINGSINSTITUTTET FOR CEMENT
OG BETONG VED NTH. – TILSLUTTET SINTEF

OPPDRAG NR.: 3o464

TILGJENGELIGHET: Vedr: Bleik

7034 TRONDHEIM – NTH

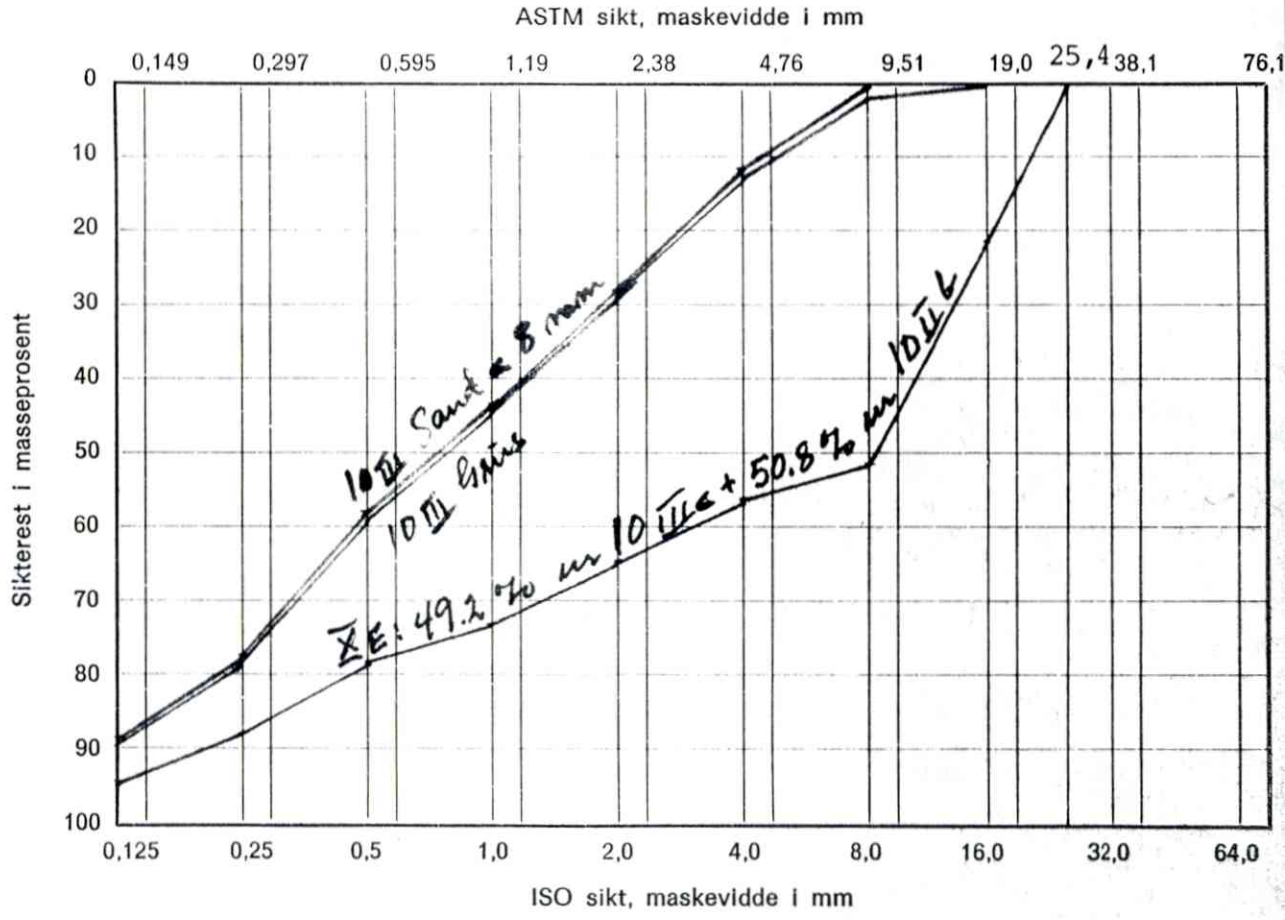
TELEFON: (075) 95 225
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2 lob

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:								
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	~~32,0~~ 25,4
lo_{III} Grus	89,5	77,8	57,9	43,6	27,3	12,9	1,4	o	
lo_{IIIC} Sand <8 mm	89,4	77,5	57,3	42,8	26,3	11,7	o		
X_E: 49,2% nr lo_{IIIC} +5o,8% nr lo_{IIb}	94,8	88,9	79,o	71,9	63,7	56,6	5o,8	2o,3	o



Adr.

FCB PRØVINGSRAPPORT

FORSKNINGSINSTITUTTET FOR CEMENT
OG BETONG VED NTH. – TILSLUTTET SINTEF

OPPDRAG NR.: 3o464

TILGJENGELIGHET: Vedr: Aanesvann

7034 TRONDHEIM – NTH

TELEFON: (075) 30 100
SINTEF: (075) 40 120

NGU-rapport nr.1625/7G

Prøving av betongtilslag

Oppdrag fra Nord-Norge prosjektet, Byggeråstoff, NGU, Postboks 3oo6, 7oo1 TRONDHEIM

ved skriv av 1978-12-o7 Deres ref. Jnr. 4666/786 PRN/Amb

Oppdragets art prøvestøping i betong.

Prøvens ankomst 1978-12-o7 emballasje sekker

merke

forsegling

mengde	merking	FCB's merke
1 sekk sand, ca 33 kg	Aanesvann A-141	11_I
1 sekk singel, ca 14,5 kg	Aanesvann A-141-142 > 8 mm	11_{II}

Prøvene var uttatt av NGU.

De foreliggende tilslag ble frasiktet korn større enn 32 mm og prøvd etter NS 427 A, Del 2, med hensyn på humusinnhold, densitet (fraksjonert stein) og korngradering. Resultatene er gjengitt i Bilag 1 og i Formular 2.

Før prøvestøping i betong ble den innsendte grus frasiktet korn større enn 8 mm og satt sammen med FCB's singel "Gaula" (Blanding XI_A), henholdsvis innsendt singel (fraksjonert og sammensatt som FCB's singel "Gaula", Blanding XI_B). Siktekurvene er gjengitt i Formular 2.

Med de foreliggende tilslag ble det foretatt prøvestøpinger i betong. Det ble benyttet SP 3o Standard Portland sement fra FCB's beholdning med følgende trykkfastheter etter NS 3o49: K_{p1} = 16,2 MPa, K_{p7} = 37,3 MPa, K_{p28} = 47,2 MPa.

Ad. 1.77 500

Utdragsvis eller forkortet gjengivelse av rapporten er ikke tillatt uten FCB's godkjennelse. Hvis rapporten skal oversettes, forbeholder FCB seg rett til å godkjenne oversettelsen.

Blandingenes sementinnhold, voluminnhold av grovt tilslag samt betongens konsistens ble søkt holdt tilsvarende tidligere utførte blandinger for NGU. Materialsammensetningen for blandingene er gjengitt i Bilag 1.

Blandingenes luftporeinnhold og romdensitet ble målt mens støpelighet og bearbeidbarhet ble vurdert visuelt (se Bilag 1).

Av hver blanding ble det utstøpt 6 stk 1o cm terninger for bestemmelse av trykkfasthet ved 1,7 og 28 døgns alder. Blandingene ble utført med tvangsblander og utstøpt for hånd. Framstilling, lagring og prøving av terningene ble utført i henhold til reglene i NS 427 A, Del 2. Resultatene fra trykkprøvingen er gjengitt i Bilag 1. Etter trykkprøvingen ved 28 døgns alder ble terningene observert visuelt i stereomikroskop.

KOMMENTAR:

Sammensatt med FCB's singel og ved en sementdosering tilsvarende ca 34o kg SP 3o Standard Portland sement pr. m^3 betong gir sandfraksjonen for tilslag nr 11_I fastheter ved 1,7 og 28 døgns alder som ligger ca 1o% lavere enn det som vanligvis oppnås ved bruk av en normalt god støpesand fra det nordenfjelske Norge. Bruk av innsendt stein istedenfor FCB's singel har medført ytterligere 1o - 15% reduksjon av de oppnådde fastheter ved 7 og 28 døgns alder.

Trondheim den 12 februar 1979

Randulf Johansen

Per Arne Dahl

Oppdrag nr. 3o464
Vedr: Aanesvann
Bilag 1

RESULTAT:

Undersøkelse av tilslag:

Tilslag nr		11_I	11_{II}
Korn > 32 mm, % av totalvekta		o	11,1
Humusinnhold		o-1	-
Densitet, 4o% korn 25,4-16 mm + 6o% korn 16-8 mm, kg/dm^3		-	2,77

Betongblandinger:

Blanding nr		XI_A	XI_B
Sand nr		11_I	
Sementinnhold, kg/m^3		334	328
Blandings-forhold	Sement:	1	1
	Sand:	2,61	2,61
	FCB's singel	2,89	-
	Innsendt singel	-	2,98
v/c		o,56	o,58
Synkmål, cm		11	11
Luftporeinnhold, %		4,7	4,8
Romdensitet, kg/dm^3		2,36	2,35
Støpelighet/Bearbeidbarhet		God	God
Trykkfasthet (middel), MPa etter	1 døgn	9,6	7,6
	7 døgn	24,5	2o,4
	28 døgn	29,6	26,2

Visuell kontroll av terningene etter trykkprøvingen ved 28 døgns alder: Det ble ikke observert spesielt brudd gjennom tilslagskornene etter trykkprøvingen for noen av blandingene.

FCB PRØVINGSRAPPORT

FORSKNINGSINSTITUTTET FOR CEMENT
OG BETONG VED NTH. – TILSLUTTET SINTEF

OPPDRAG NR.: 3o464

TILGJENGELIGHET: Vedr: Aanesvann

7034 TRONDHEIM – NTH

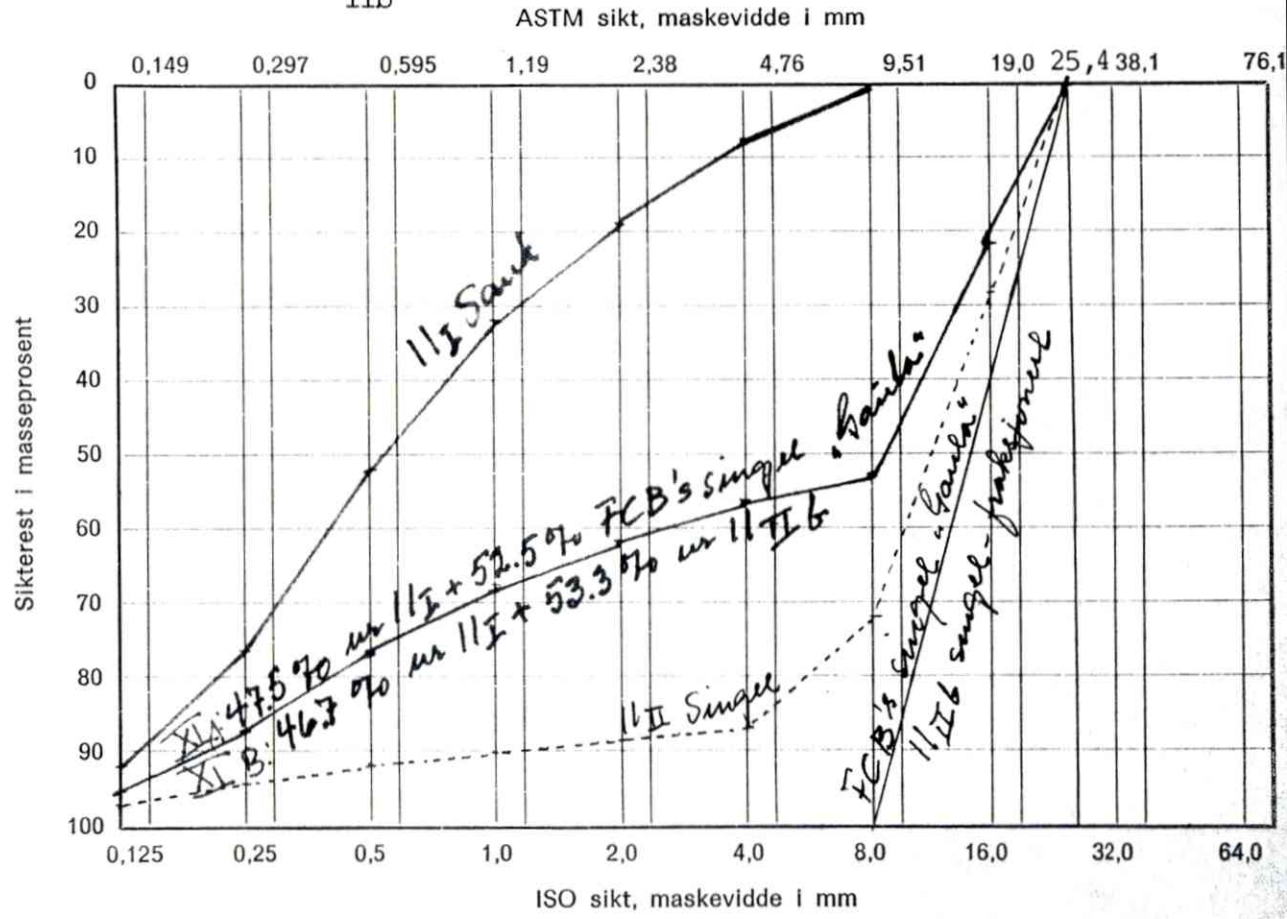
TELEFON: (075) 95 225
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2 11

PRØVING AV TILSLAG, NS 3474

KORNGRADERING:

Vårt merke	Sikterest i masseprosent på sikt med maskevidde i mm:									
		~~0,125~~	~~0,25~~	~~0,5~~	~~1,0~~	~~2,0~~	~~4,0~~	~~8,0~~	~~16,0~~	~~32,0~~
	o,125	o,25	o,5	1,o	2,o	4,o	8,o	16,o	25,4	32,o
II_I Sand	91,6	76,o	51,5	32,2	19,7	7,3	o			
II_{II} Singel	97,2	94,4	91,8	9o,o	88,5	86,4	71,3	28,2	-	o
II_{IIb} Singel-fraksjonert	loo	loo	loo	loo	loo	loo	loo	4o,o	o	
FCB's singel "Gaula"	loo	loo	loo	loo	loo	loo	loo	4o,o	o	
XI_A: 47,5% nr II_I+52,5% FCB's singel	96,o	88,6	77,o	67,8	61,9	56,o	52,5	21,o	o	
XI_B: 46,7% nr II_I +53,3% nr II_{IIb}	96,1	88,8	77,4	68,3	62,5	56,7	53,3	21,3	o	



Adr.

TEGNFORKLARING

(2) Undersökt lösmasseforekomst med lokalitetsnr.

[4] Undersökt fastfjellsforekomst(pukkverk) med lokalitetsnr.

1625/7G-06 Tegningsnr. for vedlagte kartskisse over forekomsten

Kommunegrense

Fylkesgrense

Oksebåsen (13) 1625/7G-05

(14) Björndalen 1625/7G 06

Bleik [12] 1625/7G-04

(15) Ånesvatnet 1625/7G-07

[10] Solås

[11] Nyheim

Okseelven [9]

[7] Rygge

[6] Jörland

[8] Höyland

[5] Storvika

[4] Langvatnet 1625/7G-03

(2) Syddalselva

(1) Gryttingvann 1625/7G-02

(3) Sörfjorddalen

Austpollen i Sigerfjord, beskrevet i NGU-rapport 1700

ANDØY

ANDÖYA

ØKSNES

LANGÖYA

SKOGSÖYA

BØ

HADSEL

HADSELÖYA

SORTLAND

KVÆFJORD

ANDØYA

Nordland fylke

Troms fylke

NORD NORGEPROSJEKTET 1978 LOKALITETSKART OVER UNDERSÖKELSER I 1978 VESTERÅLEN-NORDLAND	MÅLESTOKK 1:250 000	MÅLT	
		TEGN.	
		TRAC. ~~AF.~~	Juni 79
		KFR. PRN	juli-79
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1625/7G-01		

Tegnforklaring til kvartærgeologiske kart fra Vesterålen, Nordland

Plansje 1625/7G - 02 til 07

1 Morenemateriale, jevnt dekke

2 Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke

3 Randmorene

4 Breelvavsetninger

5 Strandavsetninger

6 Ur

7 Forvitringsmateriale

8 Bart fjell

9 Organisk materiale

10 Fyllmasser

——— Jordartsgrense

– – – – Jordartsgrense, usikker

Elve eller breelvnedskjæring

T Torv og myrdannelse, vanskelig avgrensbare avsetninger

Kornstørrelser

△△△	Blokk	>256 mm
○○○	Stein	256-64 mm
•••	Grus	64-2 mm
·····	Sand	2-0.063 mm
---	Silt	0.063-0.002 mm
~~	Leir	<0.002 -m

Kvalitetsundersøkelser av steinmaterialer ved fallprøven

SF	Sprøhet- og flisighetsanalyser	Kornstørrelse 8-11.3 mm
2	Kvalitetsklasse 2	
3	Kvalitetsklasse 3	
4	Kvalitetsklasse 4 eller dårligere	
○	Kvalitetsklasser	Kornstørrelse 11.3-16mm

(1)—• Prøvetatt lokalitet

(2-4)—• Prøvetatte lokaliteter

B1 Betongprøve m/ref.nr.

1—— Seismisk profil m/ref.nr.

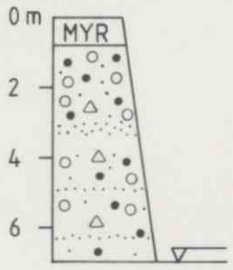
A—— Beskrevet skråning eller snitt

▽— Massetaket eller skråningens bunn

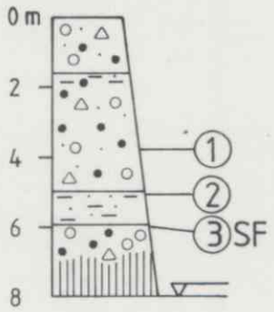
Massetak

Steinbrudd

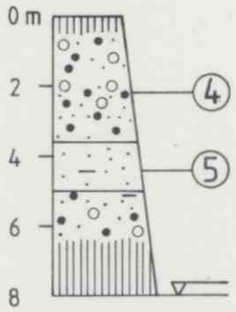
Snitt A



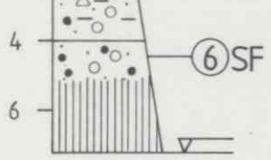
Snitt B



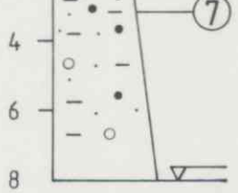
Snitt C



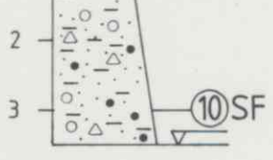
Snitt D



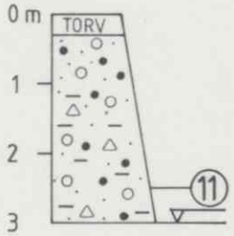
Snitt E



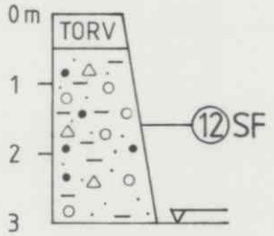
Snitt F



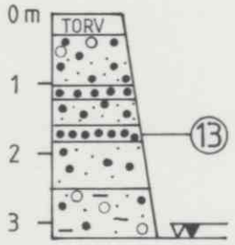
Snitt G

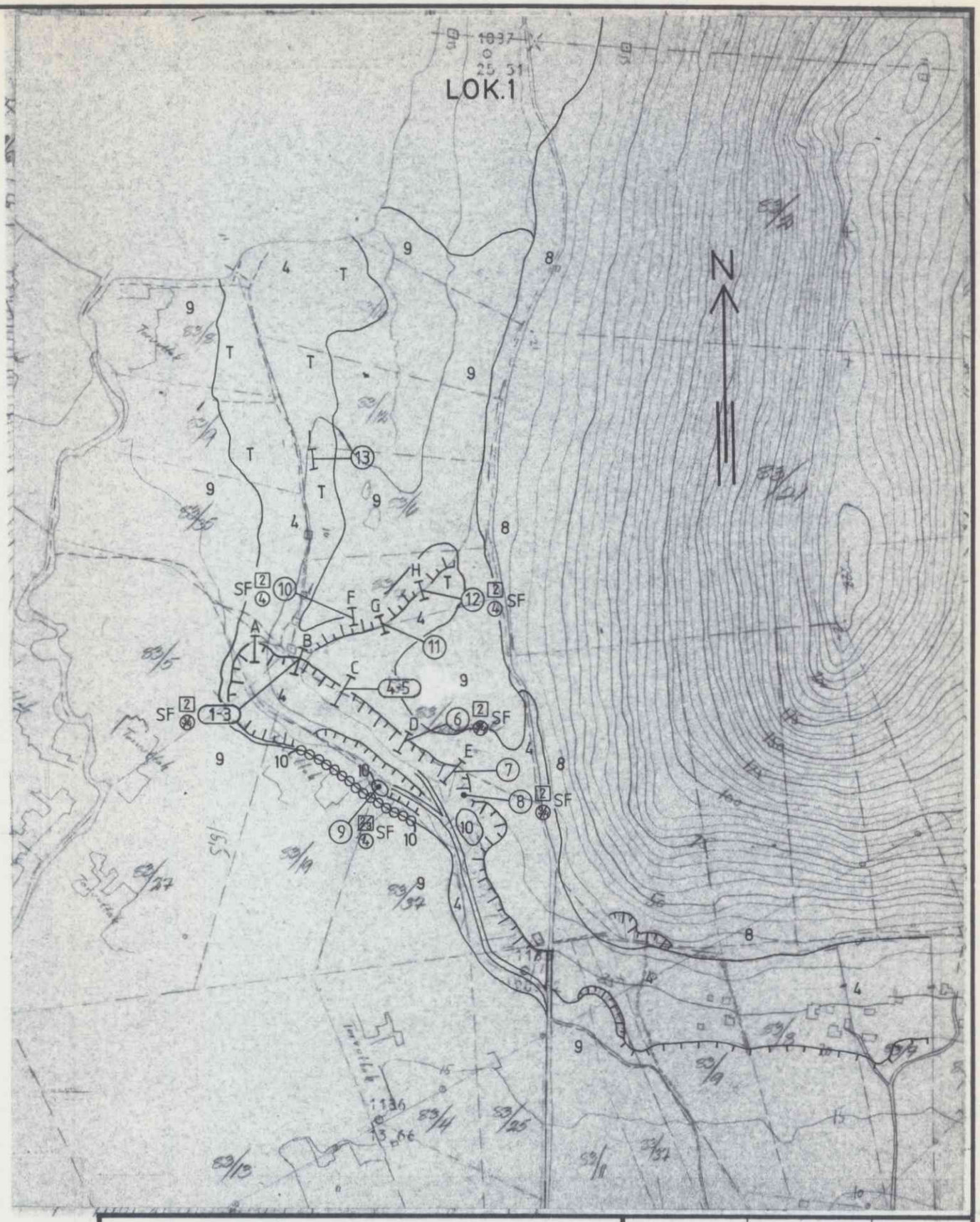


Snitt H



Snitt I





NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

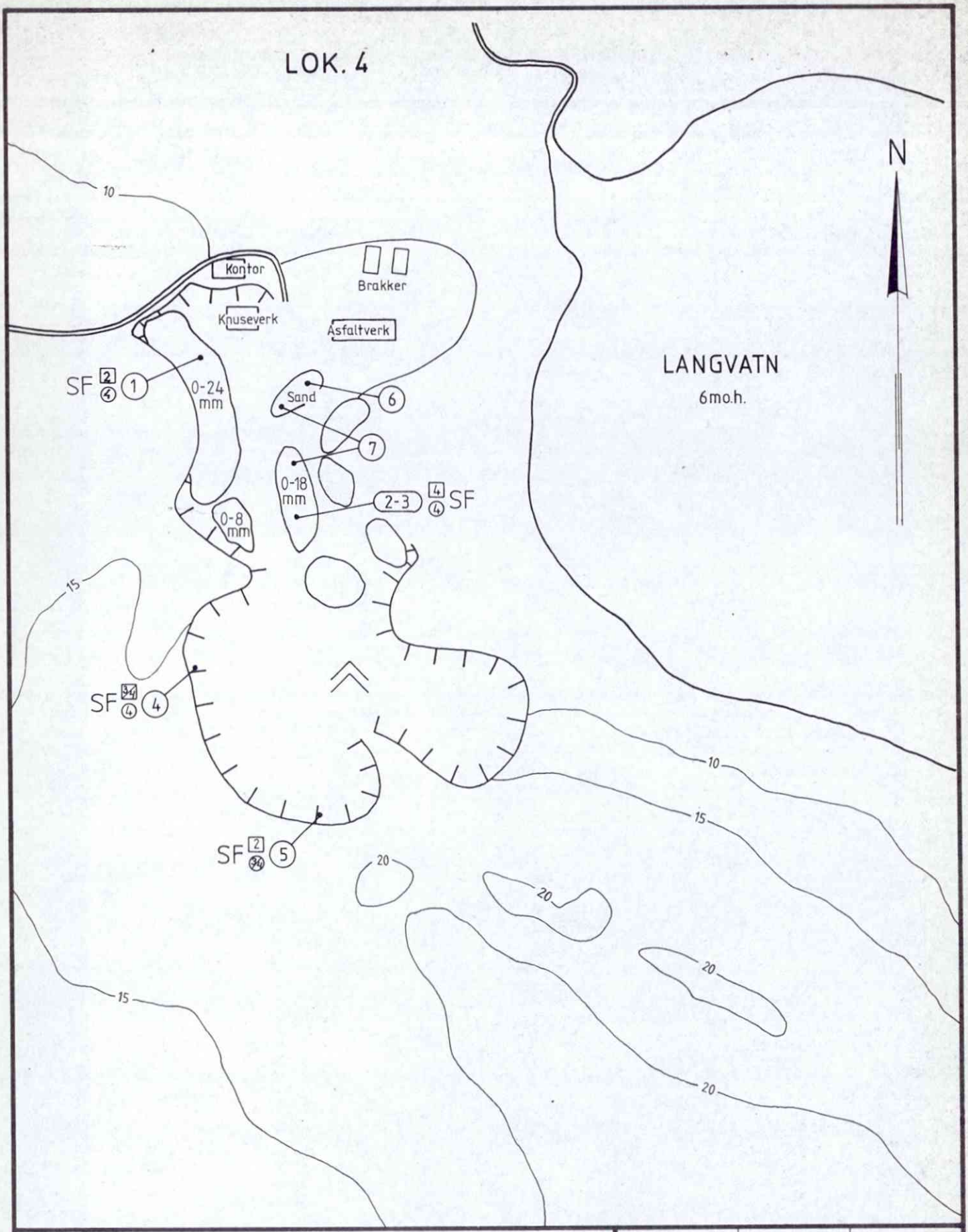
KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER GRUSTAK VED

GRYTTINGVANN, HADSEL KOMMUNE, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:		
1: 5000	OBS. K.W.	JULI 1978
	TEGN. K.W.	APRIL 1979
	TRAC. B.E.	MAI 1979
	KFR. PGN	juli -79

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1625/7G-02	1232 II



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

DETALJKART OVER STEINBRUDD

LANGVATNET, SORTLAND, TROMS

MÅLESTOKK			
1:2000	OBS. KW	JULI	1978
	TEGN. KW	MAI	1979
	TRAC. BE	MAI	1979
	KFR. PRN	juli	-79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1625/7G-03	1232 III

LOK.12

Bleik

N

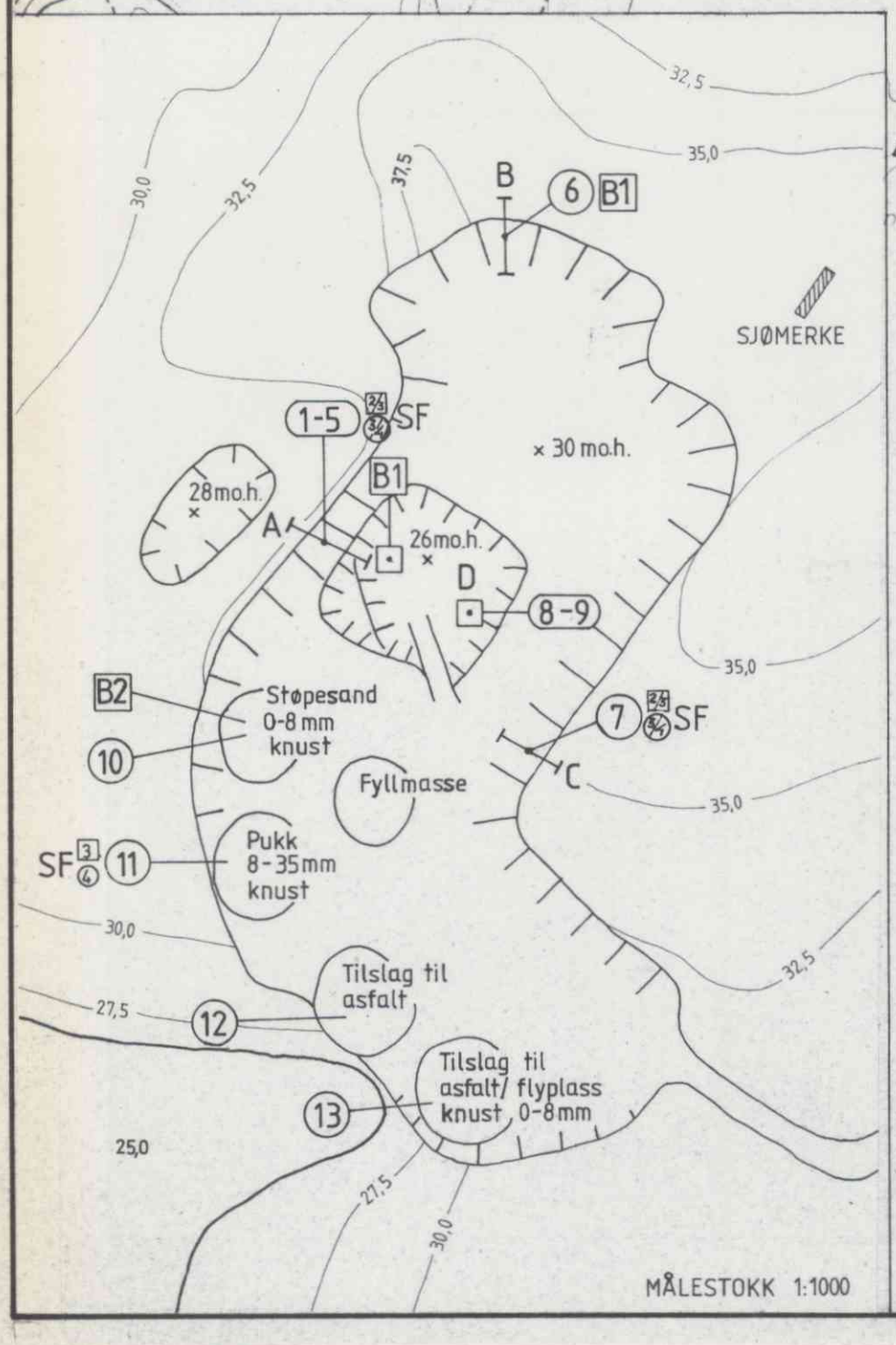
myr

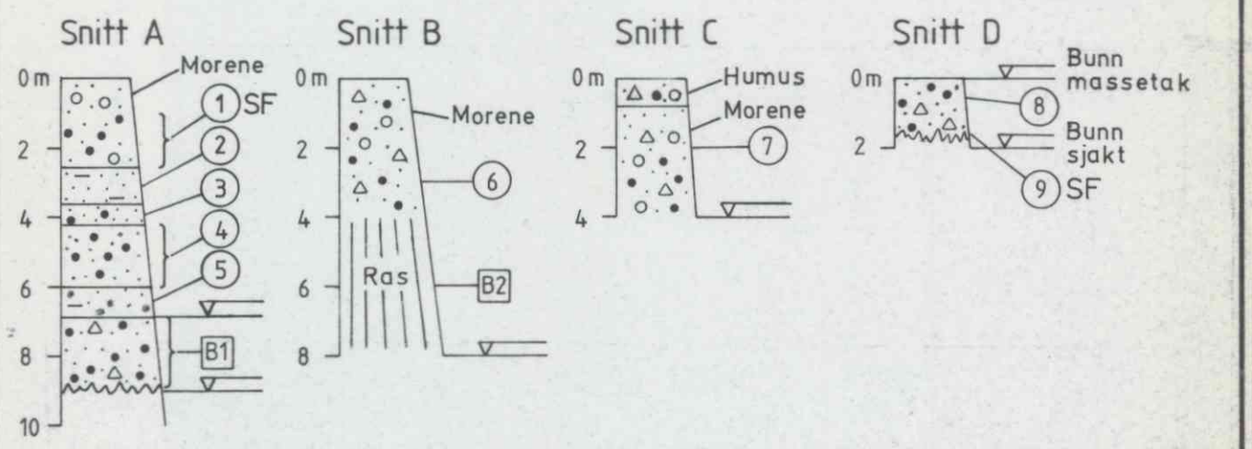
Tjern

Sjømerke

27,5

14 SF





NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

DETALJKART OVER GRUSTAK

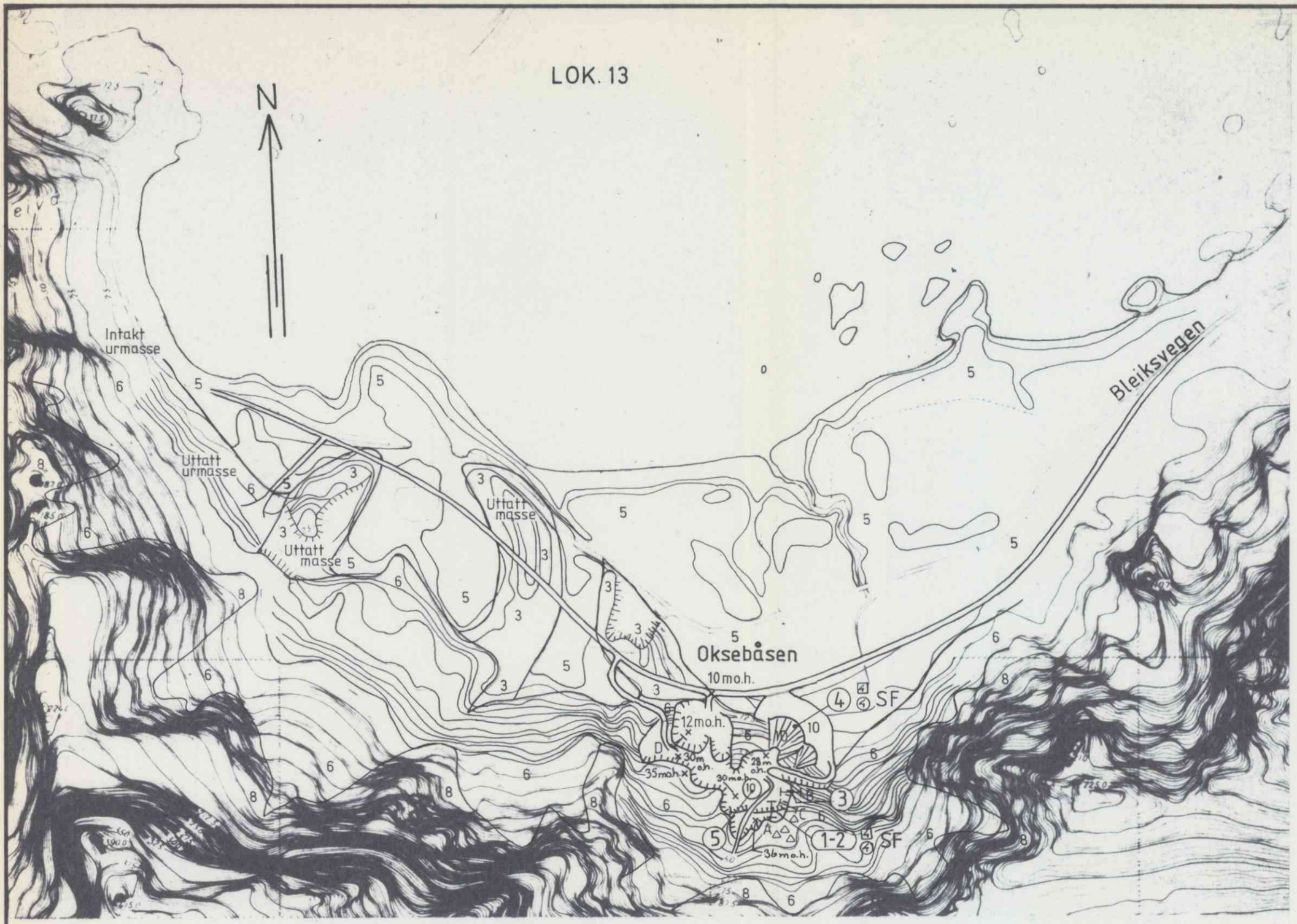
BLEIK, ANDØY KOMMUNE, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK		
1:5000	MÅLT PRN, RN	JULI 1978
	TEGN RN	APR. 1979
	TRAC BE	MAI 1979
	PRN	jul. -79

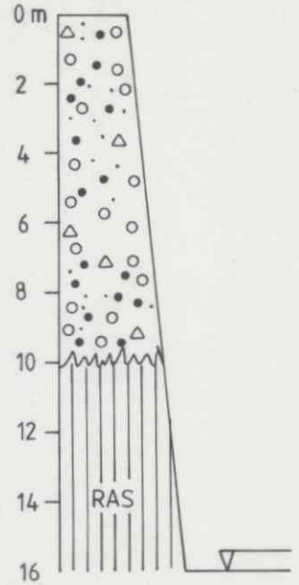
TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1625/7G-04	1233 I

LOK. 13



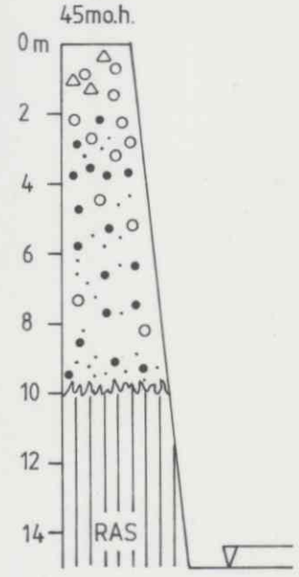
Snitt D

30 mo.h.



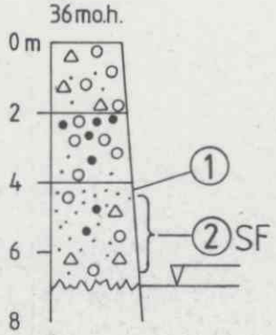
Snitt C

45 mo.h.



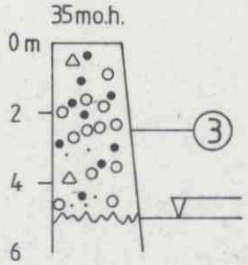
Snitt A

36 mo.h.



Snitt B

35 mo.h.



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

KVARTÆRGEOLOGISK KART

OKSEBÅSEN, ANDØY KOMMUNE, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:	OBS. PRN., R.N.	JULI 1978
	TEGN. R.N.	APRIL 1979
1:5000	TRAC. B.E.	MAI 1979
	KFR. PRN	jul. 79

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1625/7G-05	1233 I

LOK. 14

N

Björndalen

Rambergs elv

Tverrelv

myr

SF

A

B

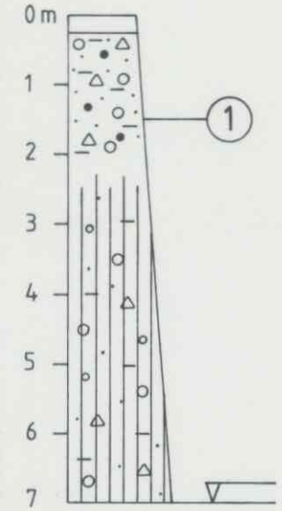
C

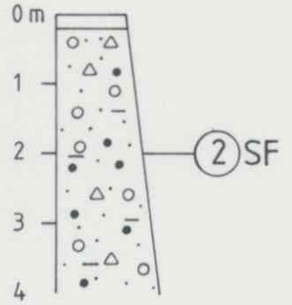
E

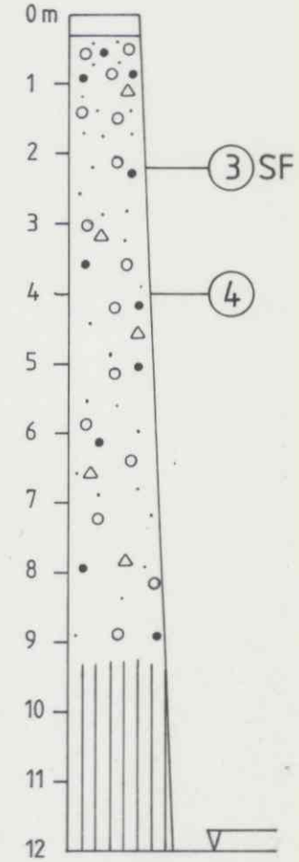
Snitt A

Snitt B

Snitt C







NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1979

FORENKLET KVARTÆRGEOLOGISK KART

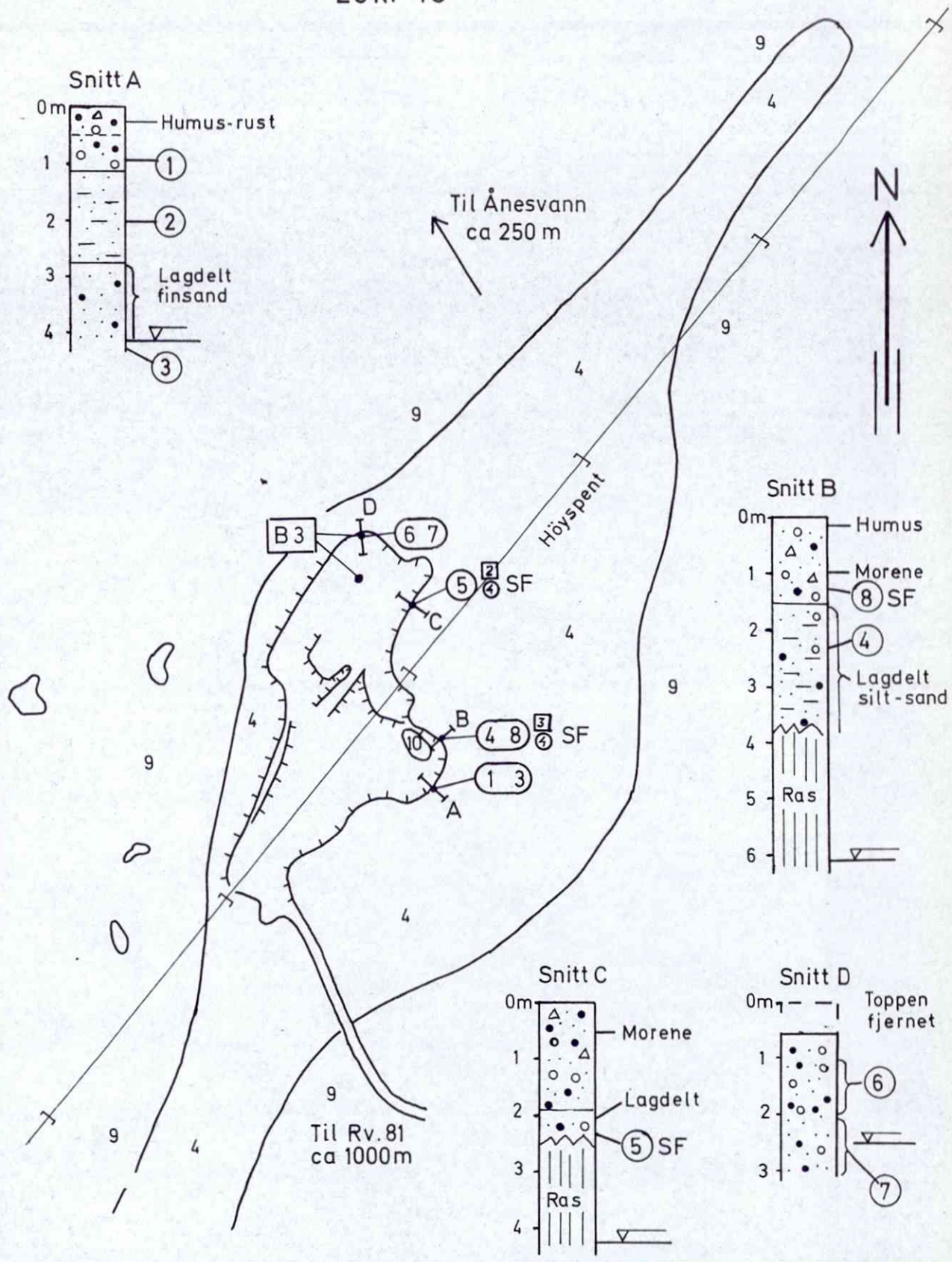
BJØRNDALEN, ANDØYA, NORDLAND FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:			
1: 5000	OBS.	K.W.	1978
	TEGN.	K.W.	APR 1979
	TRAC.	B.E.	MAI 1979
	KFR.	PRN	

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1625/7G-06	1233 I

Lok. 15



NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

DETALJKART OVER GRUSTAK,

ÅNESVATNET, ANDÖY, NORDLAND

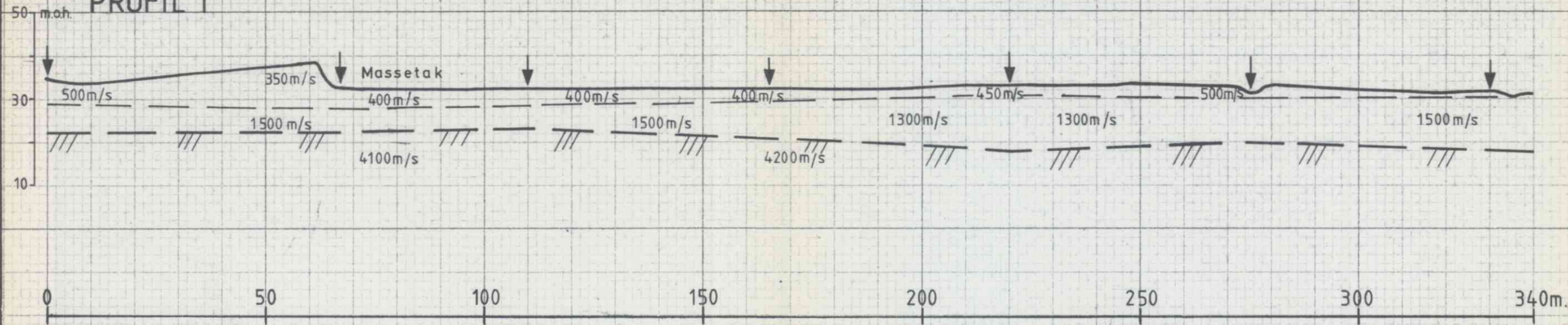
MÅLESTOKK	MÅLT RN-BI	Juli-78
	TEGN. RN	Juni-79
1 : 2000	TRAC. AF	Juni-79
	KFR. FRN	juli-79

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1625/7G-07	1233 II

Nord

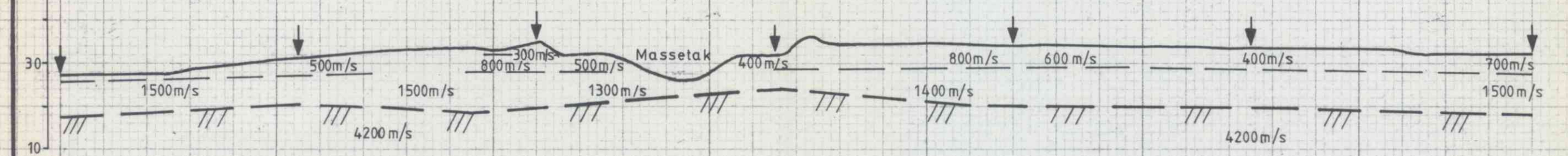
PROFIL 1



Syd

Vest

PROFIL 2



Öst

TEGNFORKLARING

- Terrengoverflate m. skuddpunkt
- Sjiktgrense
- Indikert fjelloverflate

NGU/NORD-NORGES PROGRAMMET 1978
SEISMISKE MÅLINGER
GRUNNPROFILER
BLEIK, ANDENES, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:1000	MÅLT A.S.	Sept.-78
	TEGN A.S.	Feb.-79
	TRAC R.M.	—"—
	KFR A.S.	

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1625/7G-08	1233 I