



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 722	Intern Journal nr 139/81 FB	Internt arkiv nr T & F 761	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1712/9A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Repparfjorddalen				
Forfatter Wolden, Knut		Dato 12.12 1980	Bedrift NGU	
Kommune Kvalsund	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19351	1: 250 000 kartblad
Fagområde Løsmassegeologi		Dokument type	Forekomster	
Råstofftype Byggeråstoff		Emneord Sand Grus Pukk		
Sammendrag Bergartssammensetningen i løsmasseavsetningene domineres av kvartsittiske bergarter, men det er også et høyt innhold av glimmerskifer. Materialets mekaniske egenskaper ligger i kvalitetsklasse 2-4. Dette p.g.a. høy flisighetsverdi. Ved foredling av materialet gjennom knusing og sikting, kan dette imidlertid bringes innenfor de grenser som settes for de fleste bruksområder i veibyggingen. For prøvestøping i betong ble det tatt prøver fra to løsmasse- og en fastfjellforekomst. Av disse ga fastfjellforekomsten og en av løsmasseforekomstene fastheter som ligger på et nivå som er vanlig for normalt god støpesand fra denne delen av landet.				

Nr. 761

NORD-NORGE PROGRAMMET

Oppdrag 1712/9A

Kvartærgeologisk kartlegging med
sand- og grusundersøkelser i
Repparfjorddalen, Kvalsund kommune

Finnmark fylke

1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1712/9A		Åpen/ Konfidensiell	
Tittel: Kwartærgeologisk kartlegging med sand og grusundersøkelser i Repparfjorddalen, Kvalsund kommune, Finnmark fylke 1979.			
Oppdragsgiver: NGU		Forfatter: ingeniør Knut Wolden	
Forekomstens navn og koordinater: Repparfjorddalen		Kommune: Kvalsund	
Fylke: Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1935 I Repparfjord	
Utført: August 1979		Sidetall: 35 Tekstbilag: 21 Kartbilag: 4	
Prosjektnummer og -navn: 1712 Nord-Norge-programmet			
Prosjektleder: P.R. Neeb			
Sammendrag: I samarbeid med utbyggingsavdelingen og kartkontoret i Finnmark fylke, ble det av NGU i 1979 prioritert kvartærgeologisk kartlegging i Repparfjorddalen. Etter at dette arbeidet var utført, foretok NGU's faggruppe for byggeråstoffer og ingeniørgeologi kartlegging og kvalitetsvurdering av en del aktuelle sand- og grusavsetninger for å bestemme brukbarheten av disse til vei- og betongformål. Den ytterste delen av dalen, fra Skaidi til elvemunningen ble undersøkt i detalj. Fra Skaidi og sørover i Repparfjorddalen er en del avsetninger prøvetatt. Pukk produsert i Folldal verks anlegg av gråsteinstippene fra gruvedriften er også undersøkt. Bergartssammensetningen i løsmasseavsetningene domineres av kvartsittiske bergarter, men det er også et høyt innhold av glimmerskifer. Materialets mekaniske egenskaper ligger i kvalitetsklasse 2-4. Dette på grunn av høy flisighetsverdi. Ved foredling av materialet gjennom knusing og sikting, kan dette imidlertid bringes innenfor de grenser som settes for de fleste bruksområder i veibyggingen. For prøvestøping i betong ble det tatt prøver fra to løsmasse- og en fastfjellsforekomst. Av disse ga fastfjellsforekomsten og en av løsmasseforekomstene fastheter som ligger på et nivå som er vanlig for normalt god støpesand fra denne delen av landet.			
Nøkkelord	Repparfjord	Mineralske byggeråstoffer	
	Geologi	Sand og grus til vei/ betongformål	
	Løsmasser	Pukkproduksjon	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold</u>	Side
1. INNLEDNING	4
2. UTFØRELSE	4
2.1. Tidligere undersøkelser	4
2.2. Feltarbeid	4
3. KONKLUSJON	6
4. GEOLOGISK OVERSIKT	7
4.1. Berggrunnen	7
4.2. Kvartærgeologi	8
5. RESULTATER	
5.1. Lok 1 Lynslitta	9
5.2. " 2 Valle	9
5.3. " 3 Stubbeborg	14
5.4. " 4 Avsetningen langs sydsiden av dalen	18
5.5. " 5 Skaidiavsetningen	21
5.6. " 6 Syd Skaidiavsetningen	25
5.7. " 7 Dåg'gejåkka	25
5.8. " 8 Nord for Bjørnlia	28
5.9. " 9 Syd for Bjørnlia	28
5.10. " 10 Veslemoen	29
5.11. " 11 Ai'saroai'vi	29
5.12. " 12 Folldal verk	31
6. LITTERATUROVERSIKT	34

BILAG

1	Kvalitetsundersøkelse av veimateriale ved Fallprøven - definisjoner.
2	Tabell og grensekurver over de krav som stilles til veimateriale
3-10	Sprøhet- og flisighetsresultater
11	Sammenstilling av sprøhet- og flisighetsanalyser
12-13	Mineralogisk klassifisering av betongtilslag - definisjoner og framgangsmåte.

- 14-16 Kvalitetsundersøkelse av betongtilslag
17 FCB's prøvingsrapport fra betongprøvestøpingene
18-21 Kornfordelingsanalyser i tabell

TEGNINGER

- | | | | |
|------------|--------------------------------|-----------------------|--------------|
| 1712/9A-01 | Kvartærgeologisk kart | Fra Skaidi til | } M 1:5 000 |
| -02 | Kvartærgeologisk kart | elvemunningen | |
| -03 | Kvartærgeologisk kart | Fra Skaidi og sør- | } M 1:20 000 |
| -04 | Kvartærgeologisk kart | over Repparfjorddalen | |
| -05 | Tolkning av seismiske profiler | | |

VEDLEGG

Kvartærgeologien	V-1
Kvartærgeologiske kart	V-1
Løsmassenes inndeling	V-1
Prøvetaking - boringer	V-4
Prøvehendende boringer	V-5
Laboratoriearbeid	
Kornfordelingsanalyser	V-5
Sprøhet- og flisighetsanalyser	V-5
Mineralogisk kvalitetsklassifisering (betong)	V-6
Petrografiske/mineralogiske analyser	V-6
Kornenes runding, form og forvittringsgrad	V-6
Humus- og slambestemmelser	V-6
Prøvestøping i betong	V-6
Seismiske undersøkelser	V-7
Anvendelse av løsmasser og bergarter til byggetekniske formål	V-8
Oversikt over kvalitetskrav til veimateriale og betongtilslag	V-8
Veimateriale	V-8
Betongtilslag	V-10

1. INNLEDNING

I samarbeid med utbyggingsavdelingen og kartkontoret i Finnmark fylke, prioriterte NGU for 1979 kvartærgeologisk kartlegging i Kvalsund kommune. I første rekke ble det lagt vekt på kartblad Repparfjord i målestokk 1: 50 000.

Med utgangspunkt i denne kartleggingen, utførte NGU's faggruppe for byggeråstoff og ingeniørgeologi oppfølgende undersøkelser av de mest interessante sand- og grusavsetningene for vei- og betongformål.

For å opprettholde en del arbeidsplasser etter at gruvedriften ved Folldal verk stoppet, ble det startet produksjon av pukk fra gråsteinstippene etter gruvedriften. Dette materialet ble også undersøkt, både som tilslagsmateriale for betongproduksjon og for ulike formål i veibyggingen.

2. UTFØRELSE

Tidligere undersøkelser

Det finnes ikke berggrunnskart som i sin helhet dekker det aktuelle området. Kartblad Hammerfest i målestokk 1:250 000, sammenstilt av D. Roberts, NGU dekker deler av Komagfjordvinduet, NGU nr. 301. Paul H. Reitan beskriver The Geology of the Komagfjord Tectonic Window of the Raipas Suite Finnmark i NGU-publikasjon nr. 221. Trygve Strand beskriver Raipas og kaledon i strøket omkring Repparfjord, Vest-Finnmark i NGU's årbok fra 1951.

Brerandstadier og avsmeltningsforhold i Repparfjord-Stabbursdalområdet, Vest-Finnmark er beskrevet av M. Marthinussen i NGU's årbok for 1960.

Feltarbeid

Den nederste delen av Repparfjorddalen, fra elvemunningen til Skaidi, er kartlagt og undersøkt med henblikk på løsmasser til tekniske formål, lokalitet 1-4. Dette er vist på to

kvartærgeologiske kart i målestokk 1:5 000, tegning 1712/9A 01 og 02.

Fra Skaidi og videre oppover dalen viser to kart i målestokk 1:20 000, tegning 1712/9A 03 og 04, kvartærgeologien i området. Denne delen av dalen er befart og en del interessante avsetninger prøvetatt med tanke på anvendelse til veiformål, lokalitet 5-11.

Knust fjell fra Folldals verks anlegg er prøvetatt og undersøkt både for veiformål og for bruk til betongtilslag. Dette er beskrevet under lokalitet 12.

Beskrivelsen av løsmassene bygger på prøvetaking i åpne snitt og skjæringer. Graving med traktorgraver, og med spade der annet ikke var mulig, samt de seismiske undersøkelsene.

Feltarbeidet ble utført i august 1979 under ledelse av statsgeolog Peer R. Neeb og med Alf Freland, Bjørn Iversen, Knut Bakkejord og undertegnede, alle fra NGU, som medarbeidere.

De seismiske undersøkelsene ble utført i august 1980 av geofysiker Gustav Hillestad med Petter Melleby og Ragnar Oppdal som medarbeidere.

Større områder er gitt et lokalitetsnummer og beskrevet under ett der dette har vært naturlig. Enkeltlokaliteter innen disse områdene er nummerert fortløpende. Beskrevne snitt og prøvegrøper er gitt en referansebokstav.

En del siktekurver er tegnet opp og vist under lokalitetsbeskrivelsene. En fullstendig prøveliste er satt opp og tatt med bak i rapporten bilag 18-21.

Ved vanlig sikteprosedyre brukes 19 mm som største sikt. For en del prøver tatt som gjennomsnitt over større partier, er 32 mm brukt som største sikt.

3. KONKLUSJON

Bergartsmessig dominerer kvartsittiske bergarter i løsmasseavsetningene i dalen. Videre opptrer glimmerskifer, arkose, leirskifre og gabbroide bergarter i varierende mengde. Sprøhet og flisighetsanalysene ligger overveiende i kvalitetsklasse 2 og 3 med en del punkter i kvalitetsklasse 4 og 5. Dette skyldes materialets flisighet. Det synes imidlertid som om prøver tatt av knust materiale i massetakene faller bedre ut enn prøver tatt direkte fra stoffen. Dette sammen med omslagsmaterialets gunstige resultat, viser at kontrollerte knusningsprosesser med vekt på kubisering kan bedre materialet og gi det egenskaper som tilfredsstiller de fleste krav for bruk i veibygging. Derfor peker ingen av de prøvetatte lokalitetene seg ut som spesielt bedre egnet kvalitetsmessig enn andre. Det som vil være avgjørende for hvor man starter uttak av masser, vil i større grad være anhengig av behov for mengde, utgifter i forbindelse med bygging av vei fram til avsetningene, transportavstand til bruksområder, miljø og landskapsmessige ulemper osv.

Pukk produsert ved Folldal verks anlegg gir noe høyere flisighetsverdi og dermed noe lavere kvalitet enn materiale fra løsmasseavsetningene. Materialet er vel egnet som forsterkningslag i veioppbyggingen, men vil også egne seg i bærelag og faste dekker dersom flisigheten kan bedres ved kubisering under nedknusningsprosessen.

Sprøhet- og flisighetsresultatene er vist i bilag 3-10. Bilag 11 viser konsentrasjonsområdene for plottepunktene av sprøhet- og flisighetsstallene i de forskjellige fraksjonene, både for naturgrus, materiale knust på stedet og for fastfjellsprøver.

Resultatene fra prøvestøping i betong viser at knust sand fra lokalitetet 1 gir fastheter som ligger 10% under det som er normalt for god støpesand fra landsdelen. For lokalitet 3 viser resultatene fastheter som ligger 10-15% over det normale, ved bruk av FCB's singel fra Gaula ved Trondheim som

grovt tilslag. Ved bruk av lokal singel og ved bruk av pukk fra Folldal verk, reduseres fasthetene med henholdsvis 15 og 10% for de to lokalitetenes vedkommende.

En medvirkende årsak til det dårligere resultatet fra lokalitet 1 kan skyldes det noe høyere innholdet av fritt glimmer og mekanisk svake bergartskorn i denne prøven, se bilag 14-15 og FCB's prøvningsrapport bilag 17 og vedleggsdelen, V-10.

For prøvestøping med knust tilslag, lokalitet 12, er fillerinnholdet, materiale under 0,075 mm, av stor betydning for betongfasthetene. Ved å redusere det naturlige fillerinnholdet i prøven med 50% reduserer man vannbehovet og øker dermed fasthetene. Dette gir et produkt som ligger på samme nivå som ved bruk av sand fra lokalitet 3 satt sammen med singel fra Gaula. Se bilag 16 og 17 samt vedleggsdelen, V-10. Både lokalitet 3 og 12 har kvaliteter som tilfredsstiller de krav som settes til vanlige betongprodukter C 25, (250 kp/cm²).

Et grovt overslag over mengder viser at volummessig er Skaidiavsetningen, lokalitet 5, og restene av dalfyllingen langs sørsiden av dalen, lokalitet 4, de største med 1,5-2 mill m³ innen de mengdeberegnete områder. Lokalitet 3, -2 og 1 inneholder henholdsvis 0,7, 0,5 og 0,4 mill m³ sand og grus.

Ved seismiske undersøkelser på de lokalitetene dette ikke er utført, kan det komme fram opplysninger som vil forandre disse tallene.

4. GEOLOGISK OVERSIKT

Beggrunnen

Berggrunnen i Repparfjordområdet består av bergarter fra to epoker i norsk berggrunnsgeologi. I øst og nord finnes bergarter tilhørende Reisa-Kalak dekkekompleks som er en stor og meget kompleks tektonisk enhet bestående av flere skyvedekker. Bergartene er metamorfosert og utsatt for 2-3

viktige foldefaser i forbindelse med den kaledonske fjellkjeddannedannelse (ca 50 mill år). Bergartene domineres av båndete kvartsskifre og glimmerskifer. Sør for fjordbotnen ligger Komagfjordvinduet som er et grunnfjellsvindu av prekambrisk alder (ca. 1800 mill. år). De vanligste bergartene her er grønnstein, kvartsitter, sandstein, arkoser, leirskifer og intrusjoner av gabbroide bergarter.

Kvartærgeologi

Under den siste innlandsisens maksimale utbredelse for 18 000 - 20 000 år siden, lå brefronten i Finnmark helt ut på kontinentalsokkelen. Det er under avsmeltingen av denne innlandsisen de sand- og grusavseningene vi har i Repparfjordområdet er avsatt. Under avsmeltingen trakk isfronten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Isdekket ble etter hvert så tynt at det delte seg opp i fjord og dalbreer, som smeltet hurtig tilbake mot sør og sørøst på grunn av det milde klimaet.

Kortvarige klimaforverringar førte til at isfronten stoppet opp og noen ganger også stedvis rykket fram igjen, før den fortsatte tilbaketrekningen. Ved brefronten ble store mengder sand og grus spylt ut sammen med smeltevannet og avsatt foran brefronten. Disse israndtrinnene har stor betydning for sand- og grusinventeringen, da de største og beste løsmasseforekomstene som egner seg til byggetekniske formål ofte er å finne i områder hvor isfronten gjorde slike opphold.

De første tydlige spor av at brefronten hadde trukket seg inn til kystområdene finner vi igjen i ytre deler av Seiland, Kvaløy og Ytre Porsangerfjord, kalt Porsangerstadiet. Det neste tydelige trinnet, Repparfjordstadiet, finner vi ytterst i Repparfjorden. I dalsidene ved Oldervik og Erdal ser man her tydelige sidemorener etter en bretunge i dalen, og ved Halsen og Klubben en markert oppgrunning av fjordbotnen. Breen trakk seg videre tilbake og det neste trinnet finner vi ca. 2 km sørøst for munningen av Repparfjordelva. Her er det tydelige sidemorener på sydsiden av dalen som

går over i en frontavsetning bygd opp av breelvavsett materiale. Restene av frontavsetningen finnes på sydsiden av dalen. Under den videre tilbaketrekning gjorde isen et kortere opphold ved innsnevringen av dalen syd for Skaidi. Store mengder løsmasser ble spylt ut og avsetningen ved Skaidi ble dannet, sannsynligvis som en sandur bygget opp over datidens havninå som da var på ca. 45-46 m.

Den neste store hendelsen i avsmeltningshistorien finnes i de markerte randavsetningene nord for Ai'saroai'vi. Disse er sannsynligvis et resultat av en klimaforverring i yngre Dryas tid, (9- 8000 år) som medførte at breene enkelte steder begynte å øke i volum og dannet tydelige side- og endemorener. Dette trinnet betegnes som hovedtrinnet. Store deler av breelv-materialet fra denne tid er sannsynligvis transportert nedover Repparfjorddalen og avsatt i Skaidiavsetningen. I den påfølgende varmere periode fortsatte tilbakesmeltingen og breelvavsetningene langs Bas'tinjokka og Naddjetjokka ble dannet.

Fra breen lå i Repparfjorddalen til i dag, har landet hevet seg i forhold til havet. Dette har ført til at elvene har erodert i breelvavsetningene. Materialet er blitt ført med elvene og avsatt på stadig lavere nivåer. Dette ses tydelig i de lavere deler av Repparfjorddalen hvor det er flere terrasse-nivåer lavere enn 45 m. Denne prosessen er også aktiv i dag med oppbygging av et stort delta ved utløpet av Repparfjordelva.

5. RESULTATER

5.1. Lokalitet 1. Lyngsletta tegning 1712/9A-01

Ved munningen av Repparfjordelva ligger det ei elveslette hvor det er flere massetak. Sletta har en høyde over havet som varierer fra 5 m ytterst ved elva til ca. 10 m inne ved dalsiden. Snitt i massetakene som har en gravedybde på 4-6 m, viser at materialet øvrst består av et 1-3 m mektig grus og steinig topplag. Under dette er det nærmest sjøen vesentlig sand. I massetaket ved riksveien, ble det med traktorgraver gravd prøvegroper i bunn av massetaket. Her består massene

under topplaget av vekslende sand og gruslag ned til 2 m under bunn i massetaket. På dette dyp ligger grunnvannsnivået og hindrer videre uttak. Ved Lyngmo ligger det i dalsiden rester av en breelvavsetning. Materialet består av en hud grov grus og stein som raskt går over i finstoffholdig morenepreget materiale.

Kvalitetsvurdering

På elvesletta viser bergartstelling fra prøver tatt i massetaket nærmest riksveien, at kvartsittiske bergarter dominerer med ca. 85%. Gabbroide bergarter og glimmerskifer har henholdsvis 5 og 10% av bergartsinnholdet.

Sprøhet- og flisighetsanalysene er utført på materiale fra massetaket og fra en haug knust grus for bruk til oljegrus som ligger igjen. Kvalitetsmessig er det ingen nevneverdig forskjell i resultatene. Begge prøvene har noe høyt flisighets-tall og ligger i kvalitetsklasse 2 og 3 på grensen til kvalitetsklasse 4. Dette er på grensen av hva vegvesenet setter som krav til materialet brukt i oljegrus. En effektiv knusing og kubisering av materialet kan ha en positiv virkning og redusere flisigheten. Kornfordelingskurven fra materiale tatt av haug med knust grus tilfredsstiller de krav som settes til dette formål. Med små justeringer gjelder dette også for prøver tatt av naturgrusen.

Breelvavsetningen ved dalsiden har et mye høyere innhold av glimmerskifer 42% og dette gjør utslag på sprøhet- og flisighetsanalysene. Materialet ligger i kvalitetsklasse 5 og anses derfor uinteressant for bruk til veiformål.

I massetaket nærmest riksveien ble det også tatt prøver for betongprøvestøping. Sandfraksjonen ble siktet ut fra haugen med knust grus, og testet sammen med singel fra massetaket, med pukk fra Folldal verks anlegg og med et standard singel fra Gaula ved Trondheim. Fasthetsresultatene etter 28 døgn

viser at sanden sammen med Gaula singel gir fastheter som ligger 10% under det som er vanlig for normalt god støpesand for landsdelen. Ved bruk av singel fra massetaket eller pukk fra Folldal verk, reduseres disse fastheter med ytterligere 15%. Se bilag 14 og FCB's rapport som er lagt ved som bilag 17.

Konklusjon og mengdevurdering.

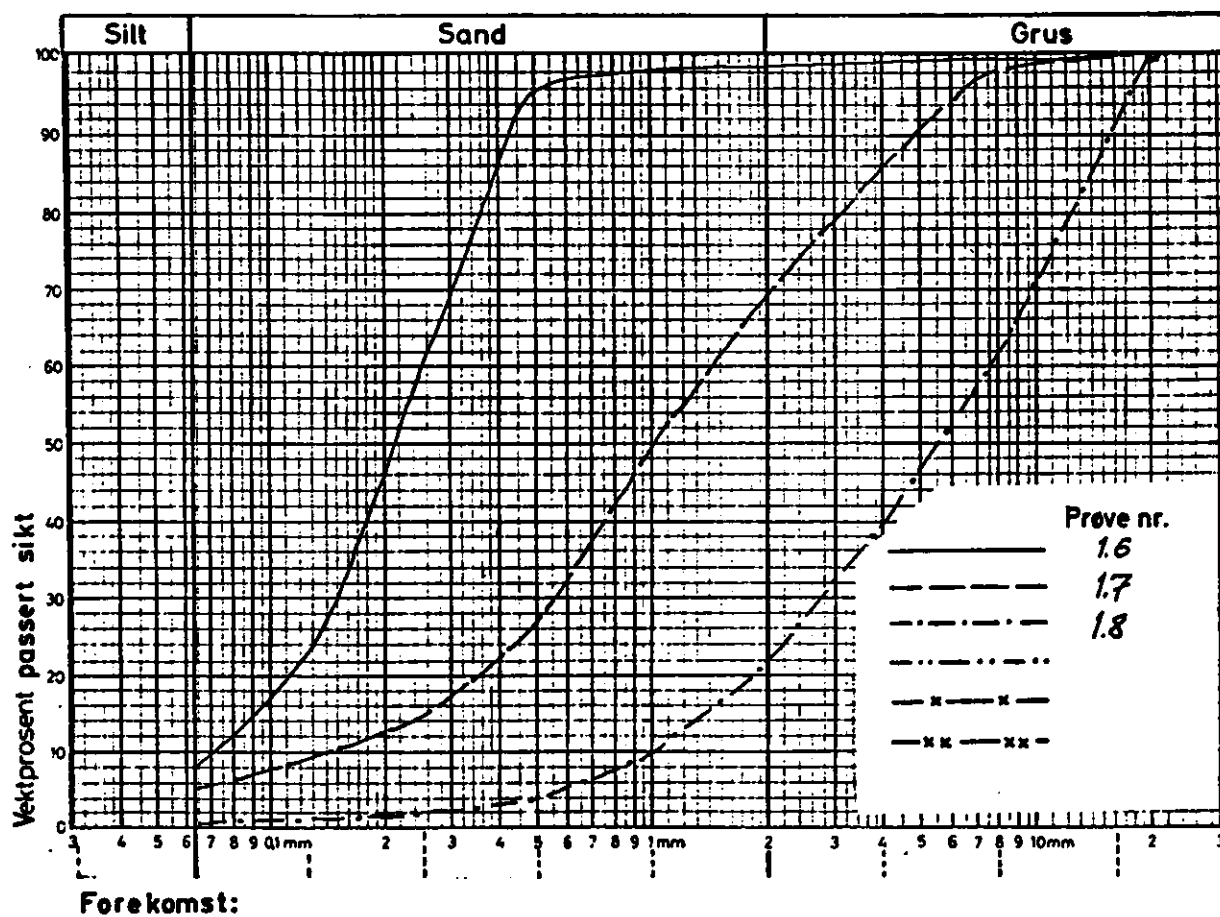
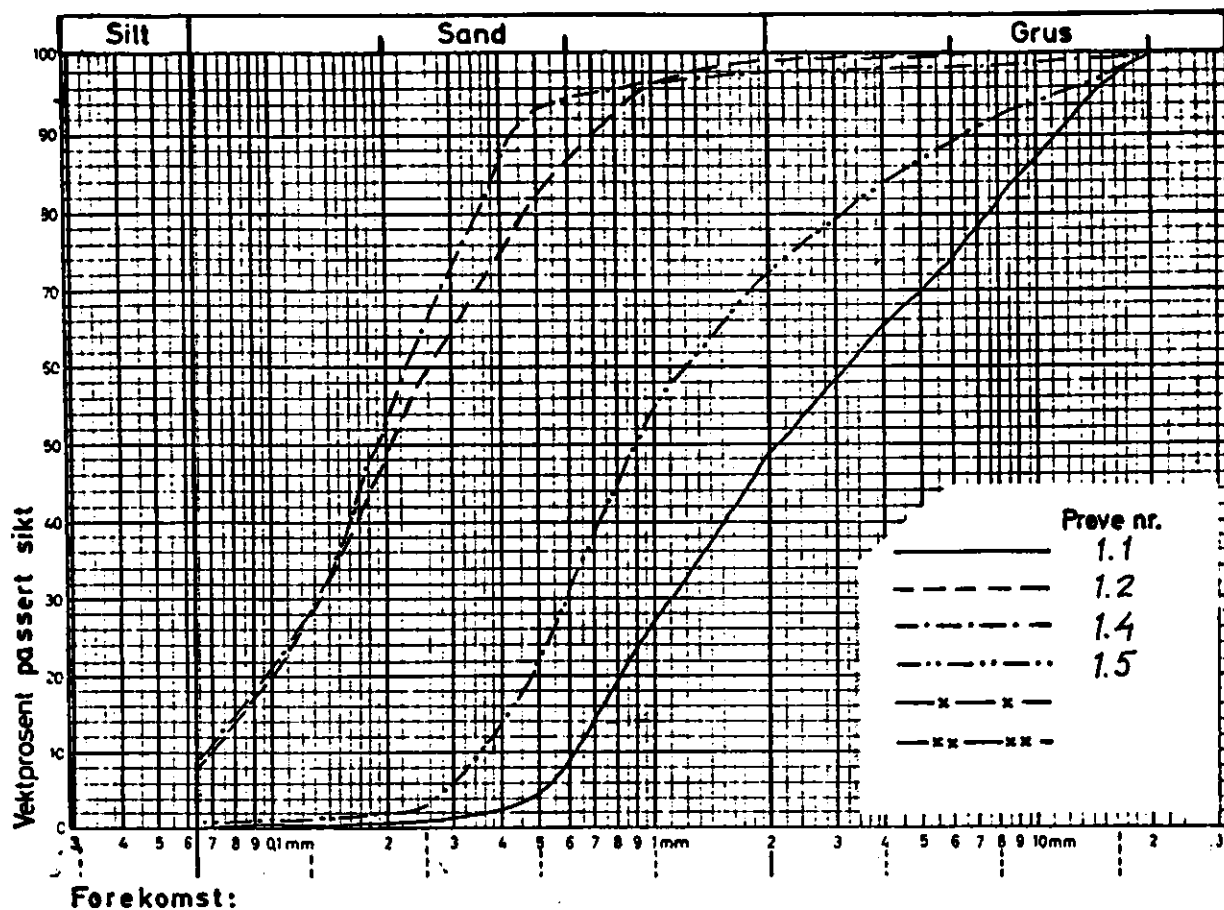
Elvesletta består av et grovt 1-2 m mektig topplag. Under dette ligger i de nordvestlige deler av avsetningen overveiende sandig materiale.

Ved massetaket nærmest riksveien synes massene å være grovere og bedre egnet til veiformål. Videre uttak av masser bør derfor konsetreres om dette området. Enkle sonderboringer vil kunne gi opplysninger om mektighet og lagfølge. Grunnvannsnivået er påvist 2 m under sålen i massetaket, og man kan forvente at dette ligger i samme nivå over hele avsetningen.

Vurderer man uttak av masser innen et område begrenset av riksveien dalsiden og massetaket, kan man innen et areal på 100 dekar med en gjennomsnittlig gravedybde på 4 m, kunne ta ut ca. 400 000 m³ masse med brukbare egenskaper til veiformål.

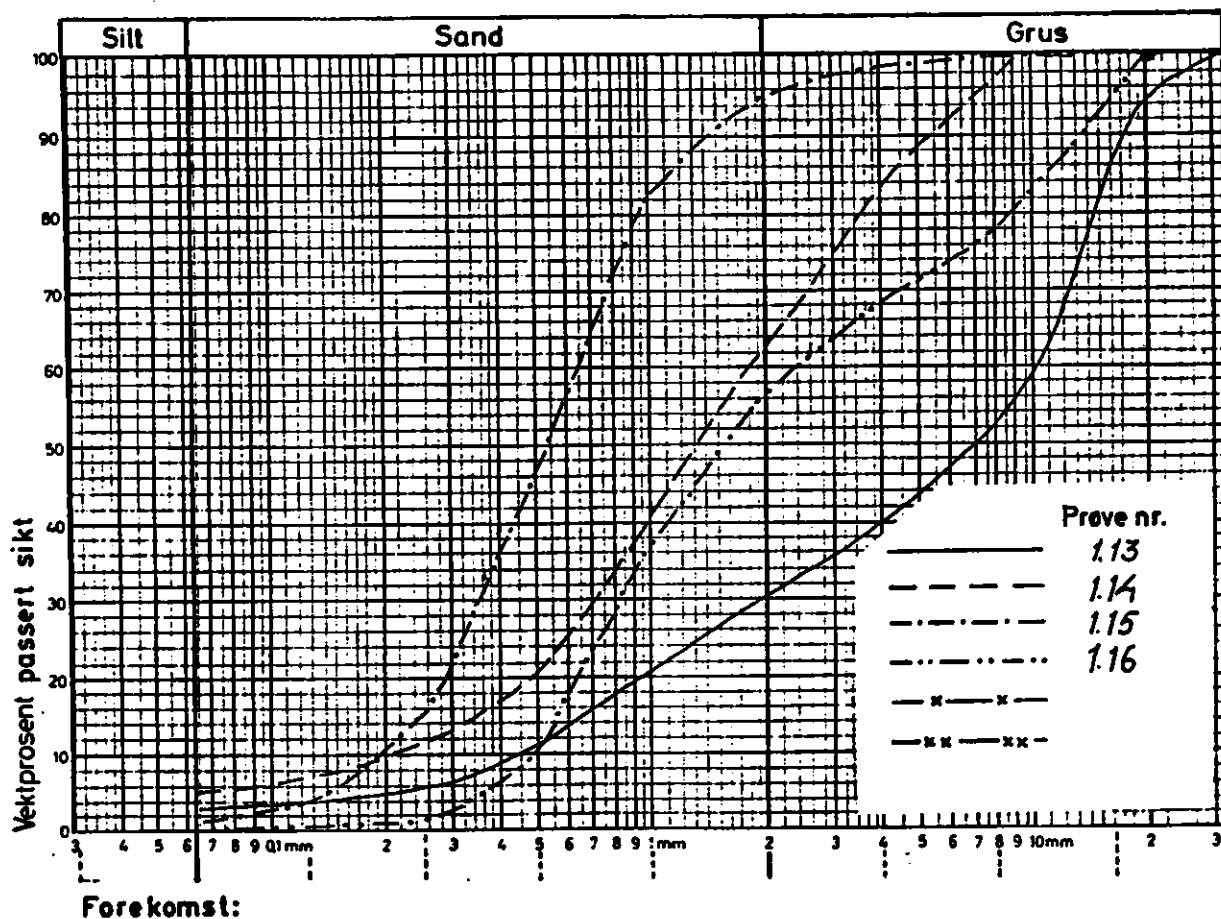
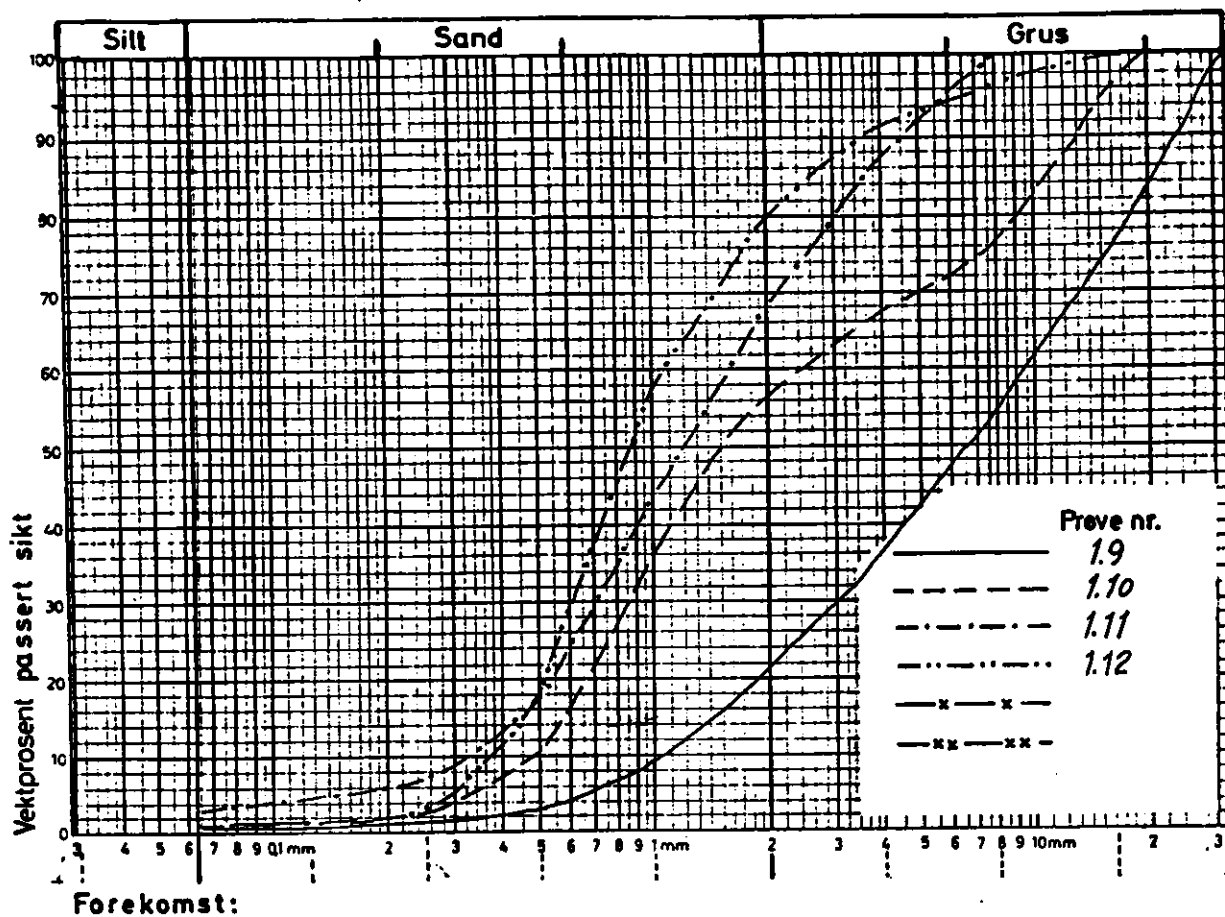
KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



Lokalitet 2, Valle, tegning 1712/9A-01

Ved Valle ligger det inn mot dalsiden rester etter en breelvavsatt vifte som er erodert ned av Cuovvarjokke øst for det nåværende elveløp. Oppe på avsetningen er det lengst mot elva flere markerte dreneringsspor. Materialet i overflaten virker grovt med høyt innhold av stein og blokk.

I den vestlige delen av avsetningen er det gravd sjakter i den 17 m høye terrasseskråningen. Materialet er grovt med grov grus, stein og blokk i de øverste 4-5 metrene. Lenger nede i skråningen forsvinner blokkene og steininholdet minker fra 30-40% i de øverste metrene til ca. 10% 12 m under overflaten. Det er ikke tatt prøve for sprøhet- og flisighetsanalyse, men man kan anta at bergartssammensetningen i løsmassene og den mekaniske styrken ikke avviker mye fra de resultatene man har oppnådd i dalen forøvrig, men dette må kontrolleres før eventuell drift startes opp.

Konklusjon og mengdevurdering.

Det synes derfor som sannsynlig at det her ligger betydelige mengder sand og grus med brukbar mekanisk styrke. Uten at det er gjort undersøkelser for å bestemme mektigheter og lagdeling mot dypet kan ikke mengden angis nøyaktig. Innen grensene til det breelvavsatte materialet og med gjennomsnittlig 10 m mektighet kommer man imidlertid opp i mengder i størrelsesorden 500 000 m³.

Lokalitet 3. Stubbeborg, tegning 1712/9A-01

På sydsiden av Repparfjordelva ligger en breelvavsetning avsatt under Repparfjordbreens dalstadium. På toppen av avsetningen finnes strandavsatt materiale i form av en strandvoll.

I bunnen av erosjonsskråningen ned mot elvesletta er det med traktorgraver gravd 4 sjakter, snitt I-L. Materialet består av vekslende lag sand og grus med varierende innhold av stein.

I de øverste overflatelagene finnes også en del blokk. Ved snitt K er det i nivå med elvesletta påvist grunnvannsinnsig, og under dette finkornige masser med silt og leir. Ved snitt L er det med spade gravd prøvegroper høyere oppe i skråningen. I de ytterste lagene er materialet grovt med høyt innhold av stein og også noe blokk. Det er over avsetningen skutt 2 seismiske profiler.

Kvalitetsvurdering.

Bergartstelling fra to sprøhet- og flisighetsprøver viser ca. 70% kvartsittiske bergarter. Gabbro/amfibolitt og glimmer-skifer har ca. 8% hver. Videre forekommer sandstein og leirskifer i ubetydelig mengde. Materialet synes å være noe flisig og ligger i kvalitetsklasse 2 og 4 for naturgrusen. Det laboratoriepukkede materialet får enda dårligere flisighetsresultat. Dette kan skyldes laboratoriets nedknusningsprosedyre, og kan bedres ved en kontrollert nedknusning og kubisering med utgangspunkt i dette materialets egenskaper. Siktekurvene viser tilnærmet rettlinjet forløp og vil med små justeringer tilfredsstille de krav som stilles til ulike veiformål.

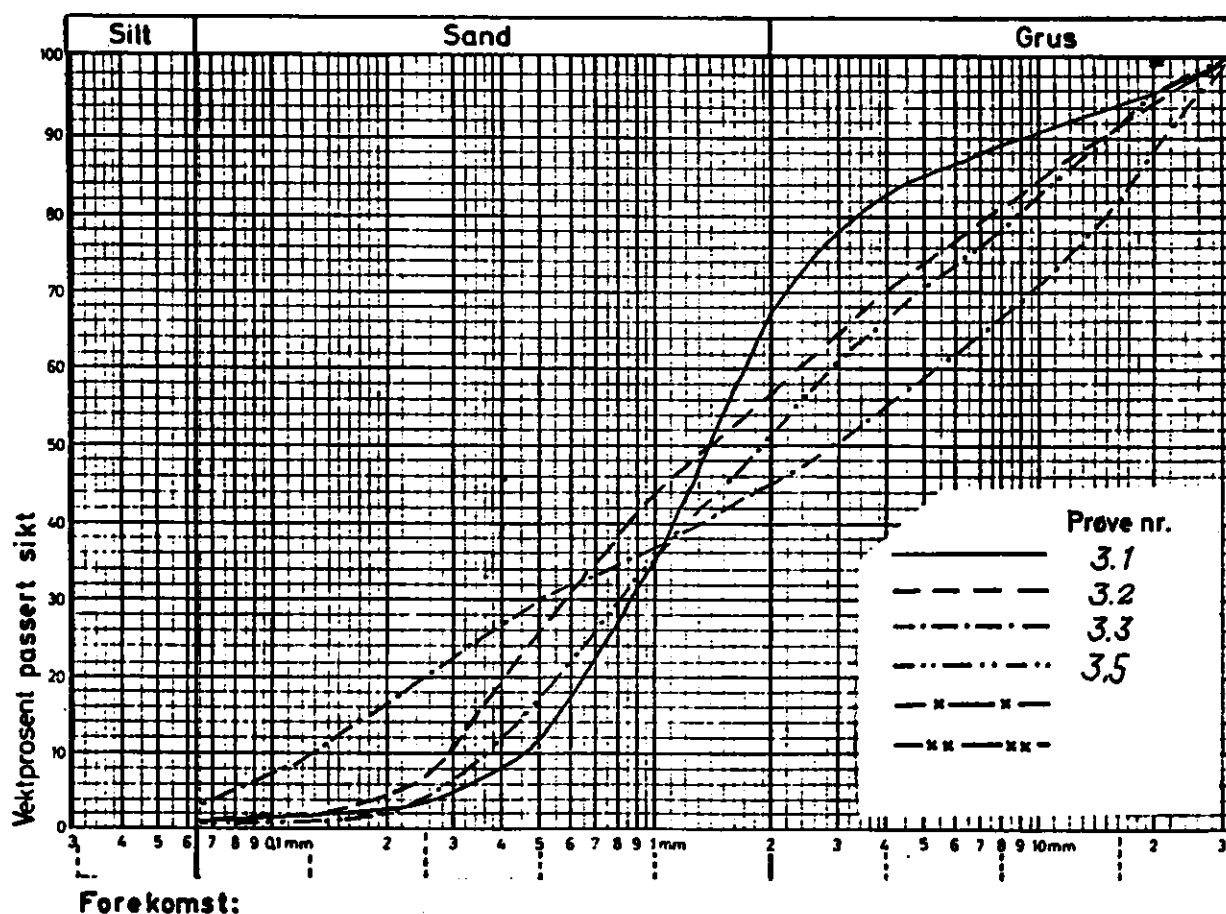
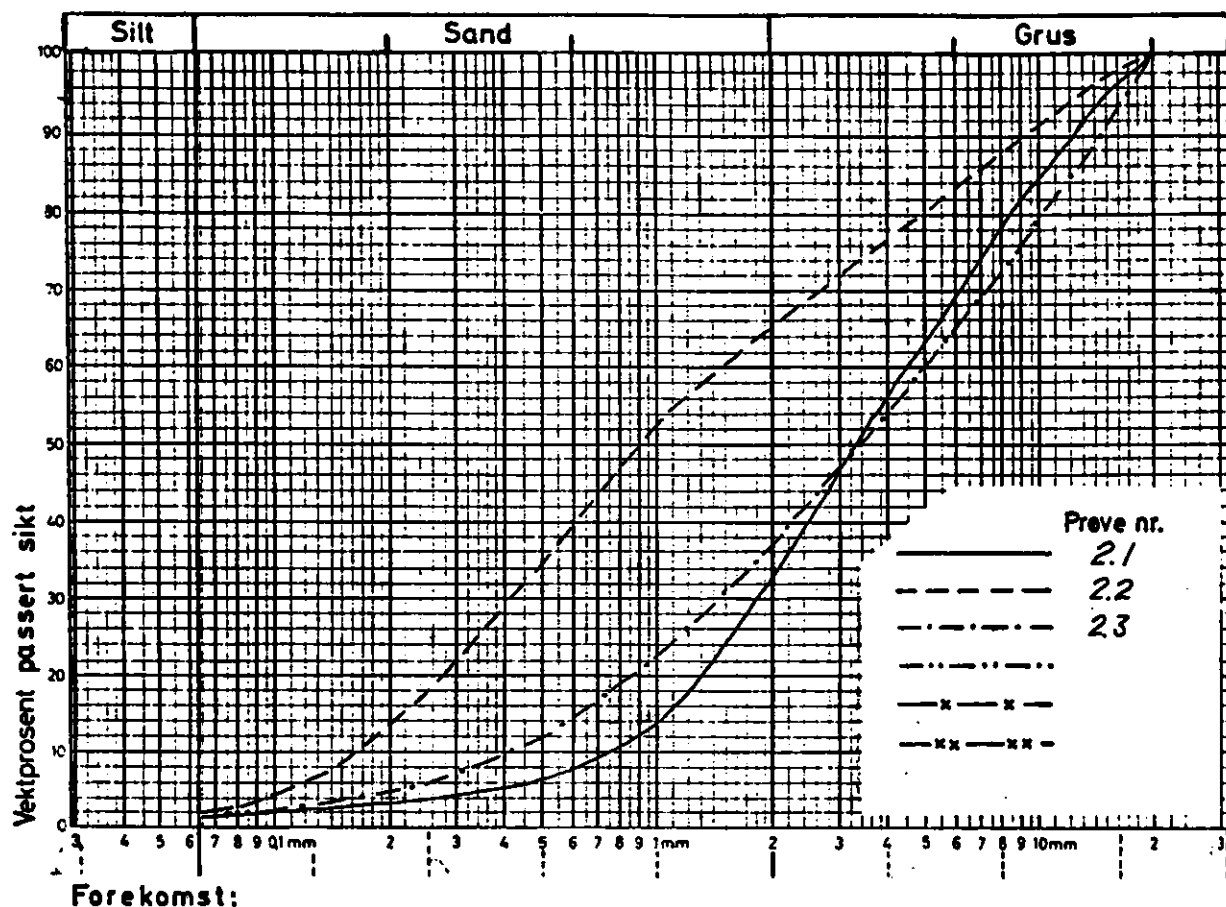
Prøve tatt for betongprøvestøping viser at sanden sammen med singel fra Gaula gir fastheter etter 1-7 og 28 døgn som ligger henholdsvis 45-15 og 15% høyere enn hva som er normalt for vanlig god støpesand fra landsdelen. Ved bruk av lokal singel og med pukk fra Folldal verks anlegg som grovt tilslag reduseres disse fastheter med 20, 10 og 10%. Se forøvrig bilag 15 og FCB's rapport som er lagt ved som bilag 17.

Konklusjon, mengdevurdering.

Materialet i denne avsetningen synes å ha egenskaper både til vei og betong-formål. Hastighetene ved de seismiske undersøkelsene tyder på sand og grus ned til fjell. Likevel vil sonder- eventuelt prøvetakende borer eller sjaktgraving

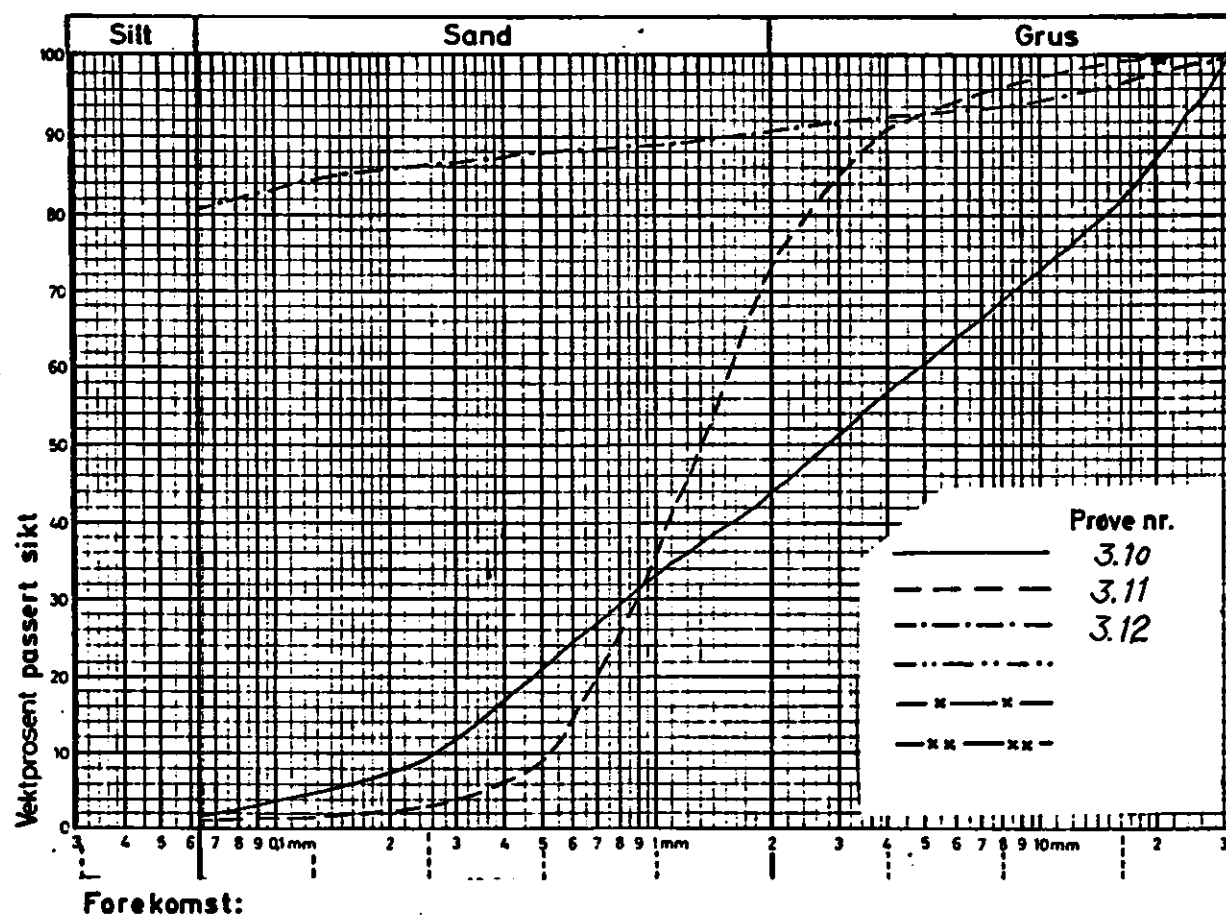
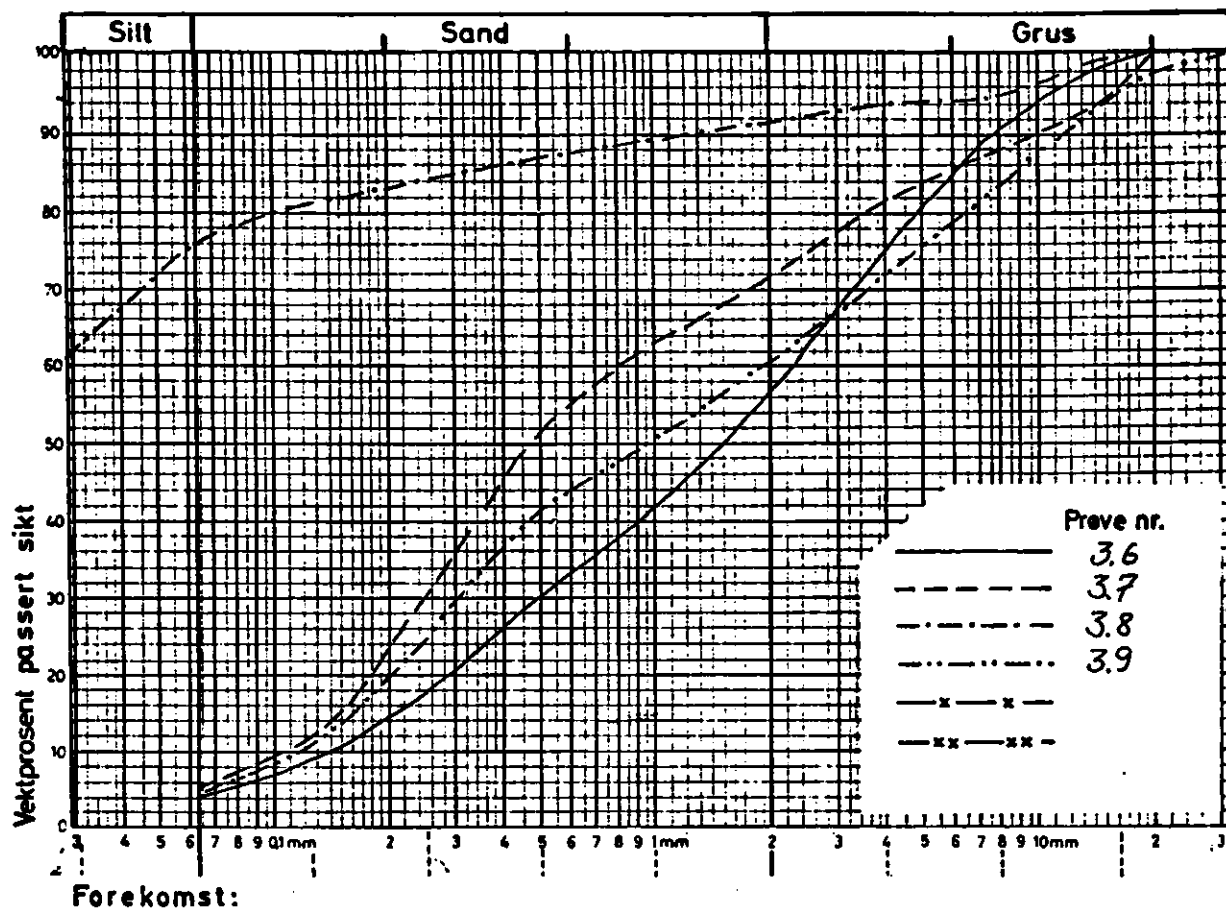
KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



med brøyt for å bestemme korngraderingen mot dypet, være en fordel før eventuell drift starter opp.

Avsetningen er mengdeberegnet til å inneholde 750 000 m³ sand og grus.

Lokalitet 4., langs sydsiden av dalen, tegning 1712/9A-02.

1,5 km lenger oppe i dalen, ligger en breelvavsetning som strekker seg 3 km sørøstover langs dalsiden. Dette er rester etter Skaidiavsetningen som er en sandur og ble i sin tid bygd opp over datidens havnivå som en dalfylling.

Det er gravd prøvegroper i forskjellige nivåer i 5 vertikale snitt langs erosjonsskråningen. Oppe på avsetningen er det med traktorgraver gravd prøvegroper i toppflaten.

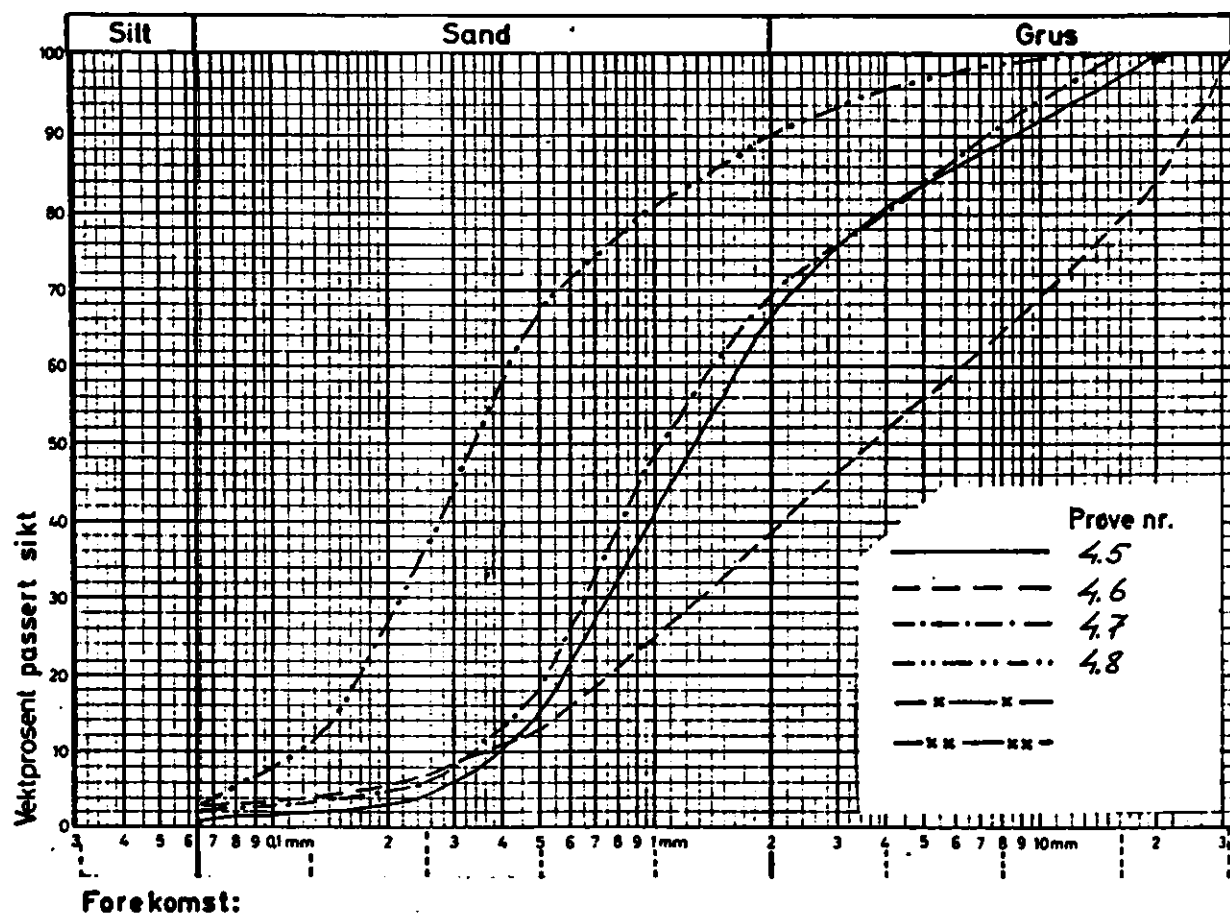
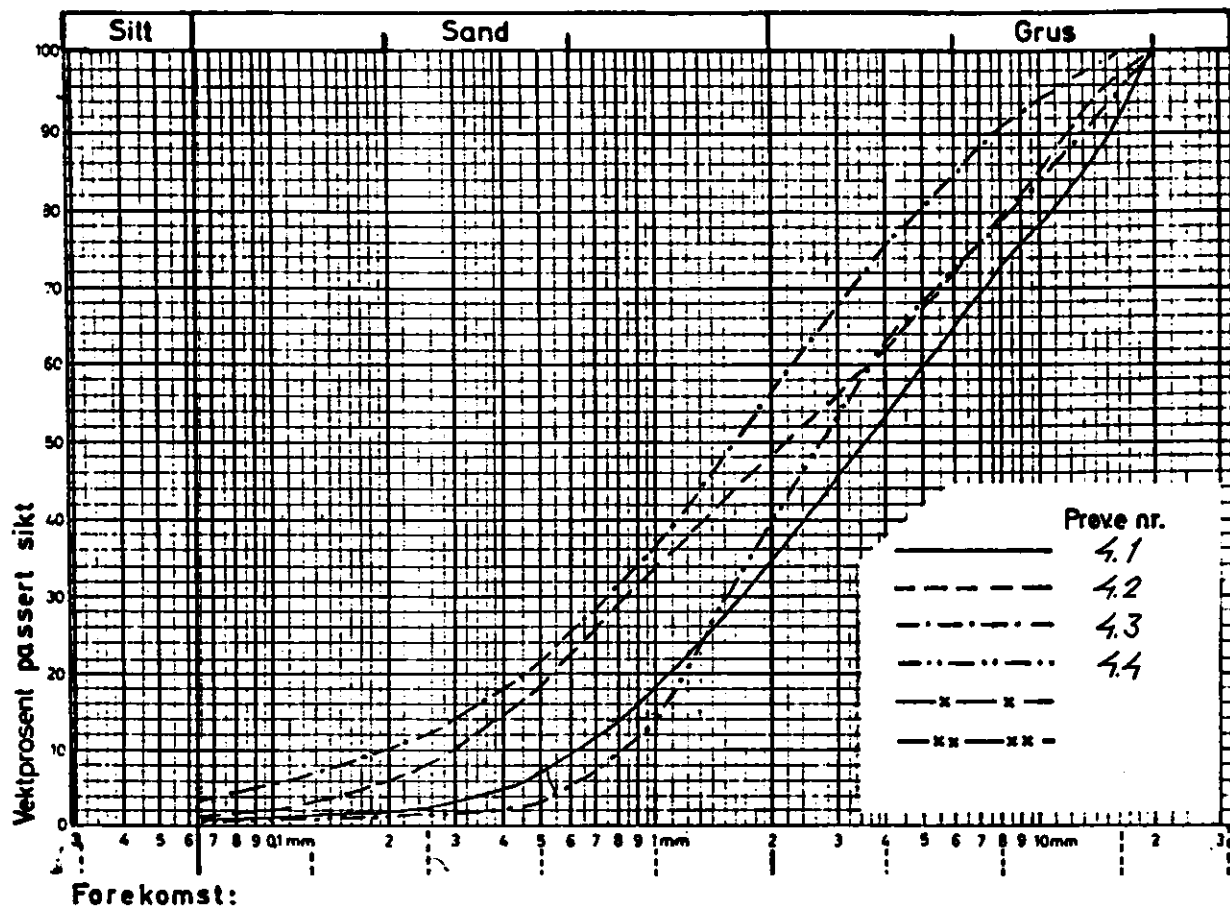
For å få opplysninger om lagfølge mot dypet, grunnvannsnivå og avstand til fjell ble det skutt 4 seismiske profiler over avsetningen.

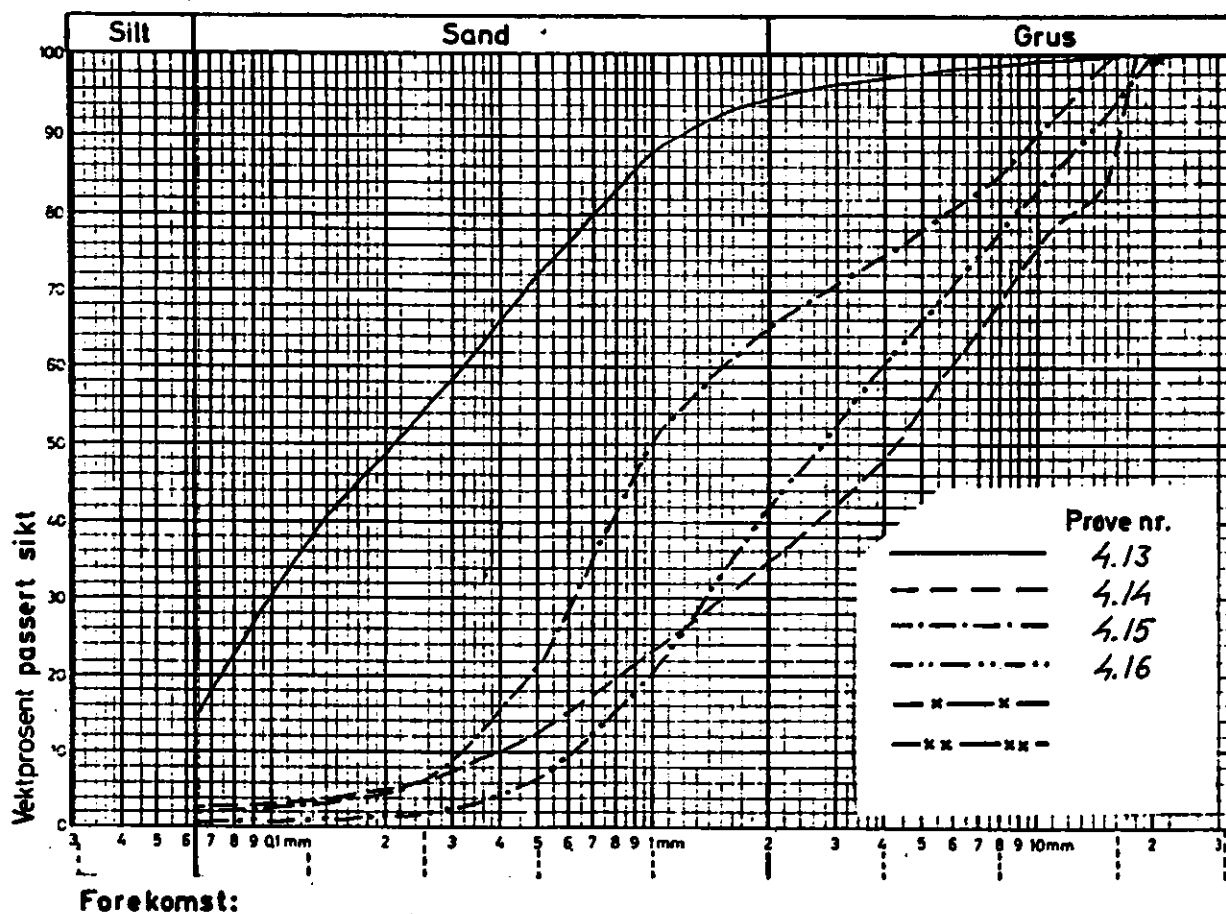
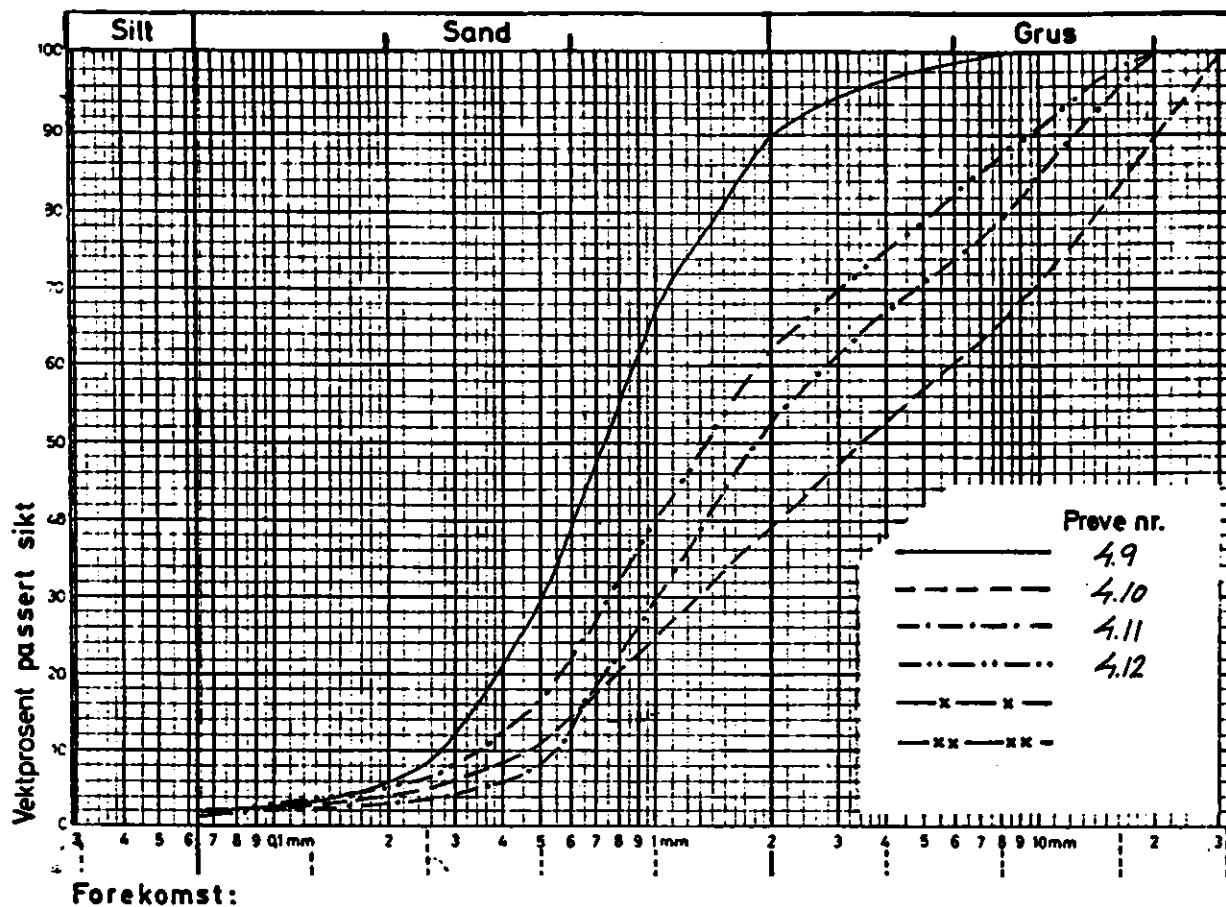
Kvalitetsvurdering.

Kvalitetsmessig ligger materialet etter sprøhet- og flisighetsanalysene i kvalitetsklasse 2 og 3 på grensen til 4. Dette på grunn av høy flisighetsverdi. Spesielt i prøver med 50% laboratoriepukket materiale er denne tendensen merkbar. En kontrollert nedknusningsprosess hvor det blir lagt vekt på kubisering av materialet kan imidlertid bedre dette. De dominerende bergarter i avsetningen er også her kvartsittiske bergarter med 70-80%. Svake bergarter som glimmerskifre, leirskifre og grønnsteiner har 15-20% av bergartsinnholdet. Dette er forholdsvis høye tall men materialet burde være vel egnet til bruk i ulike lag i veioppbyggingen og også til dekker der årsdøgntrafikken ikke er for høy.

KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:





Siktekurvene vil med små justeringer kunne bringes innen for de grenser normalen krever til ulike veiformål.

Mengdevurdering og konklusjon.

Etter tolkning av de seismiske profilene synes mektigheten på løsmassene over fjell langs erosjonsskråningene på avsetningen å være ca. 20-25 m. Dette minker til 5-10 m inn mot dalsiden. Et grovt overslag vil da totalt gi ca. 1,5-2 mill m³ innen område med breelvavsatt materiale. På grunn av lag med høy lyd hastighet i de øvre deler av avsetningen har man fått en del tolkningsproblemer med henblikk på hva som ligger under. Årsaken til denne høye lyd hastigheten kan forårsakes av et opptil 1,5 m mektig aurbellelag som er påvist i de traktorgravde hullene. Man har imidlertid under dette, i de mektigste og sentrale deler av avsetningen, indikasjoner på hastigheter tilsvarende sand og grus over grunnvannsnivå. De samme hastigheter har man også ytterst mot erosjonsskråningen i de 3 seismiske tverrprofilene, noe som stemmer overens med de prøvetatte snittene i dette området.

Dersom oppfølgende undersøkelser med sonder,- eventuelt prøvetakende boringer gir data som bekrefter dette, vil man i disse deler av avsetningen kunne ta ut 0,6 - 0,8 mill. m³ sand og grus.

Lokalitet 5. Skaidiavsetningen, tegning 1712/9A-02

Mellom Repparfjordelva og Skaidielva ligger også rester av den tidligere omtalte Skaidisanduren. I overflaten består avsetningen av grovt materiale med stein og blokk, spesielt i de sydlige deler. Dypere i avsetningen finnes lagdelt sand og grus, og ned mot elvenivå finkornige masser hovedsakelig sand.

Å undersøke en så omfattende og kompleks oppbygd avsetning i detalj ville ha krevd et nitidig arbeid i kombinasjon med flere undersøkelsesmetoder. Da store deler av avsetningen er bebygd med hytter vil uttak av masser i større målestokk medføre en betydelig miljømessig ulempe. Vi har derfor begrenset undersøkelsene til prøvetaking og beskrivelse av to vertikale snitt i erosjonsskråningen, et mot Repparfjord-elva og ett mot Skaidielva, samt i massetaket. Videre noen enkeltprøver i andre deler av avsetningen.

Kvalitetsvurdering.

Sprøhet- og flisighetsanalysene viser ingen nevneverdig forskjell i materialets mekaniske egenskaper i forhold til resultatene fra dalen forøvrig. Materialet ligger i kvalitetsklasse 2 og 3 og med enkelte punkter i klasse 4 og 5 på grunn av flisigheten. Dette kan som nevnt bedres ved kubi-
sering i knuseverk. Bergartsfordelingen i sprøhet og flisighetsfraksjonen faller også overens med de andre områdene som er undersøkt. Ved knusing av de grove massene i topplagene vil man ved justering av siktekurven få et materiale som tilfredsstiller ulike bruksområder i veibyggingen.

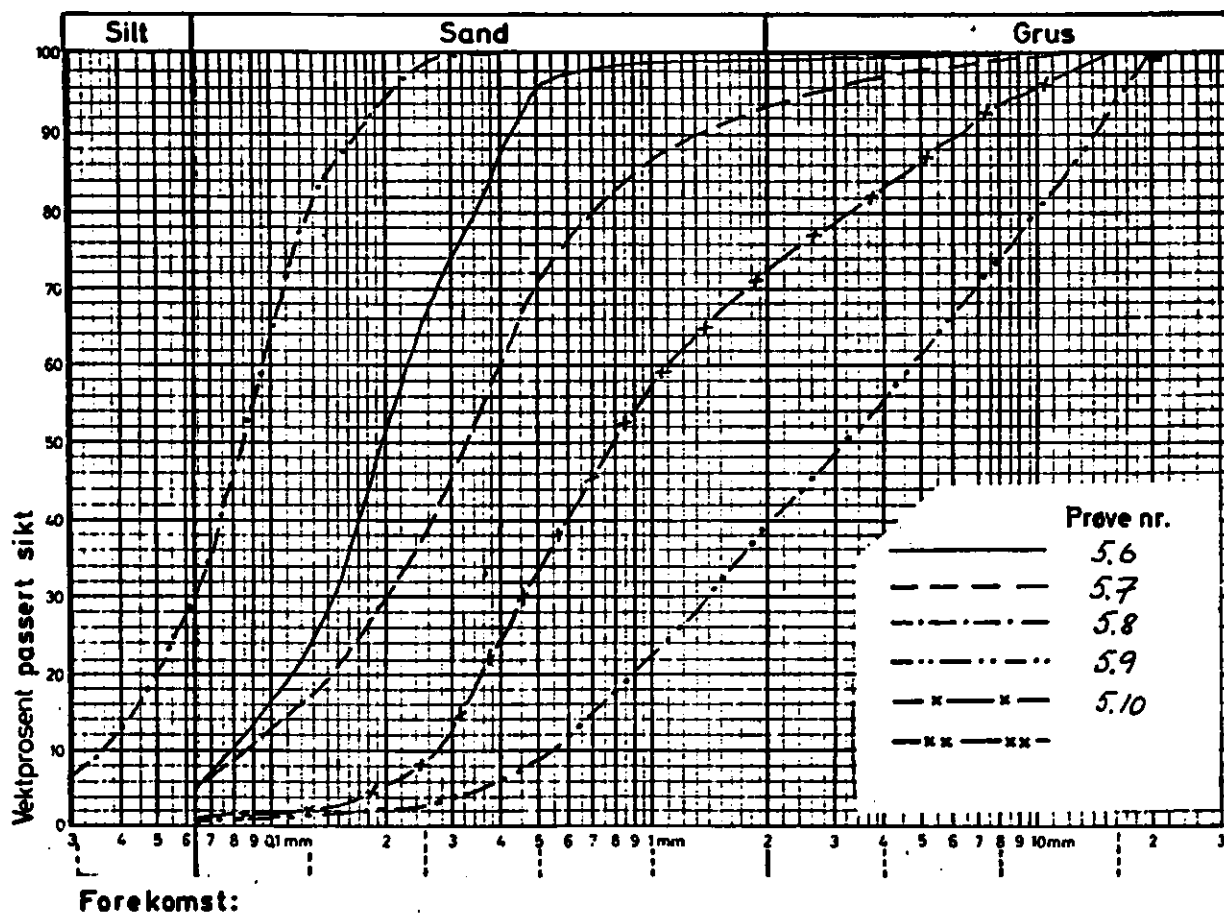
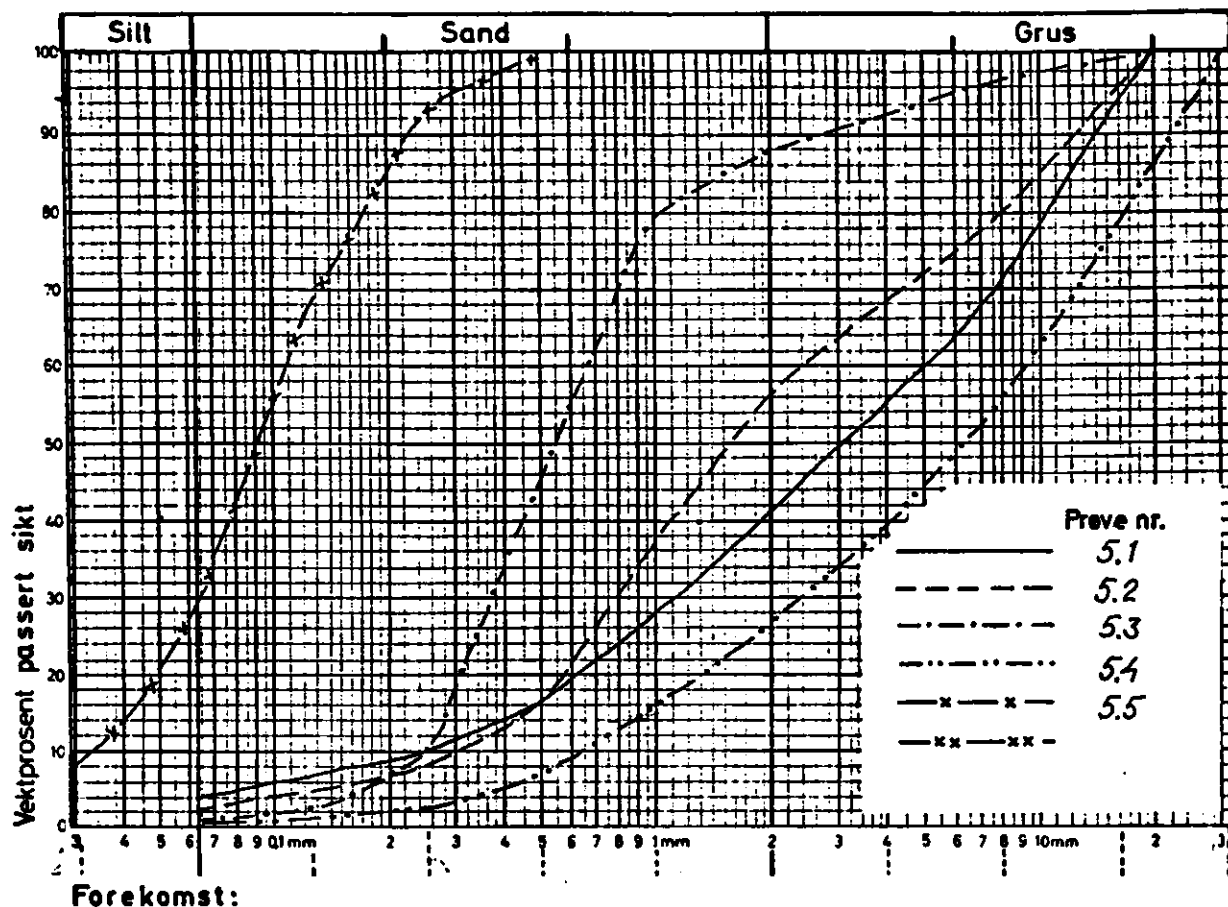
Konklusjon og mengdevurdering.

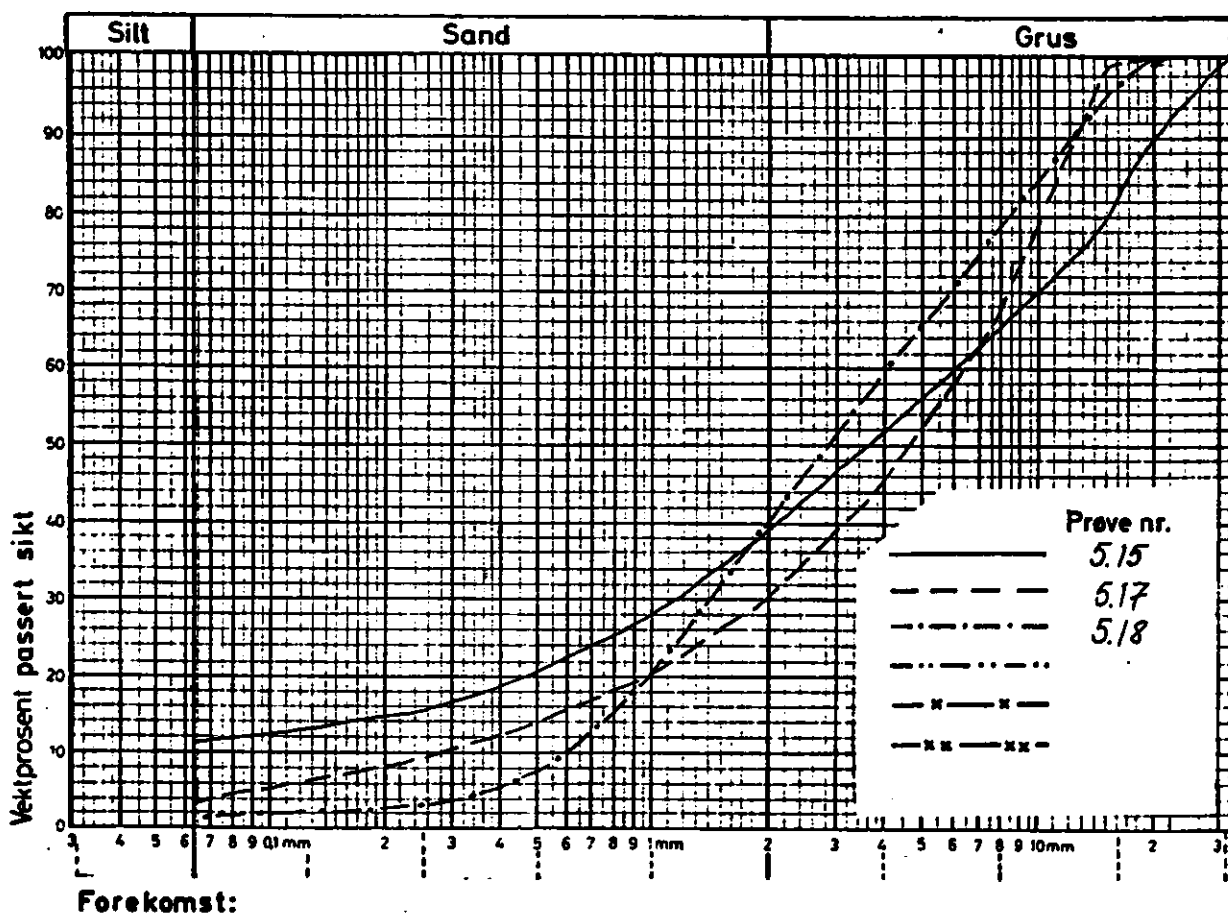
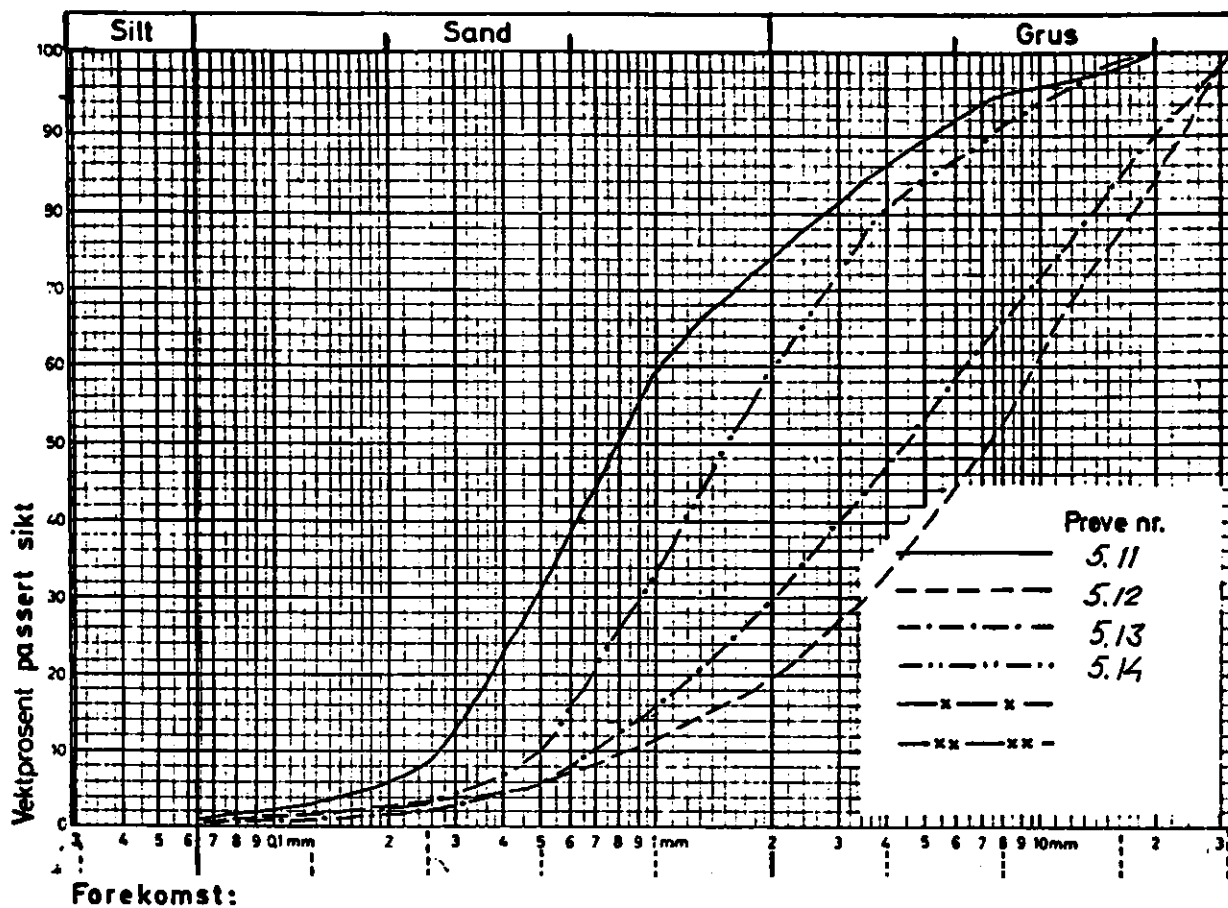
Fra riksveien og nordvestover ligger betydelige mengder sand og grus med tildels gode egenskaper til veitekniske formål. Ser man bort fra arealkonflikten i området, finnes det løsmasserressurser størrelsesorden 1,5-2 mill. m³ innen dette området. Det er ikke tatt prøver for å vurdere materialet for betongformål, men bergartssammensetning og korngradering tyder på at deler av avsetningen også kan benyttes til vanlige betongformål.

Sanduren fortsetter også på østsiden av veien sørover mot lokalitet 6. Dette området er ikke undersøkt, men har et høyt innhold av stein og blokk i overflaten. Området kan

KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:





være aktuelt for masseuttak og bør undersøkes nærmere.

Lokalitet 6. Syd Skaidi avsetningen, tegning 1712/9A-03

Helt i sydenden av Skaidisanduren ligger et system av hauger og ryggformer på skrå ned mot dalbunnen. Helt nede ved riksveien er det et 8 m høyt snitt i veiskjæringen. Materialet består av grovt materiale med stein og blokk i en matriks av av sand og grus.

Kvalitetsvurdering.

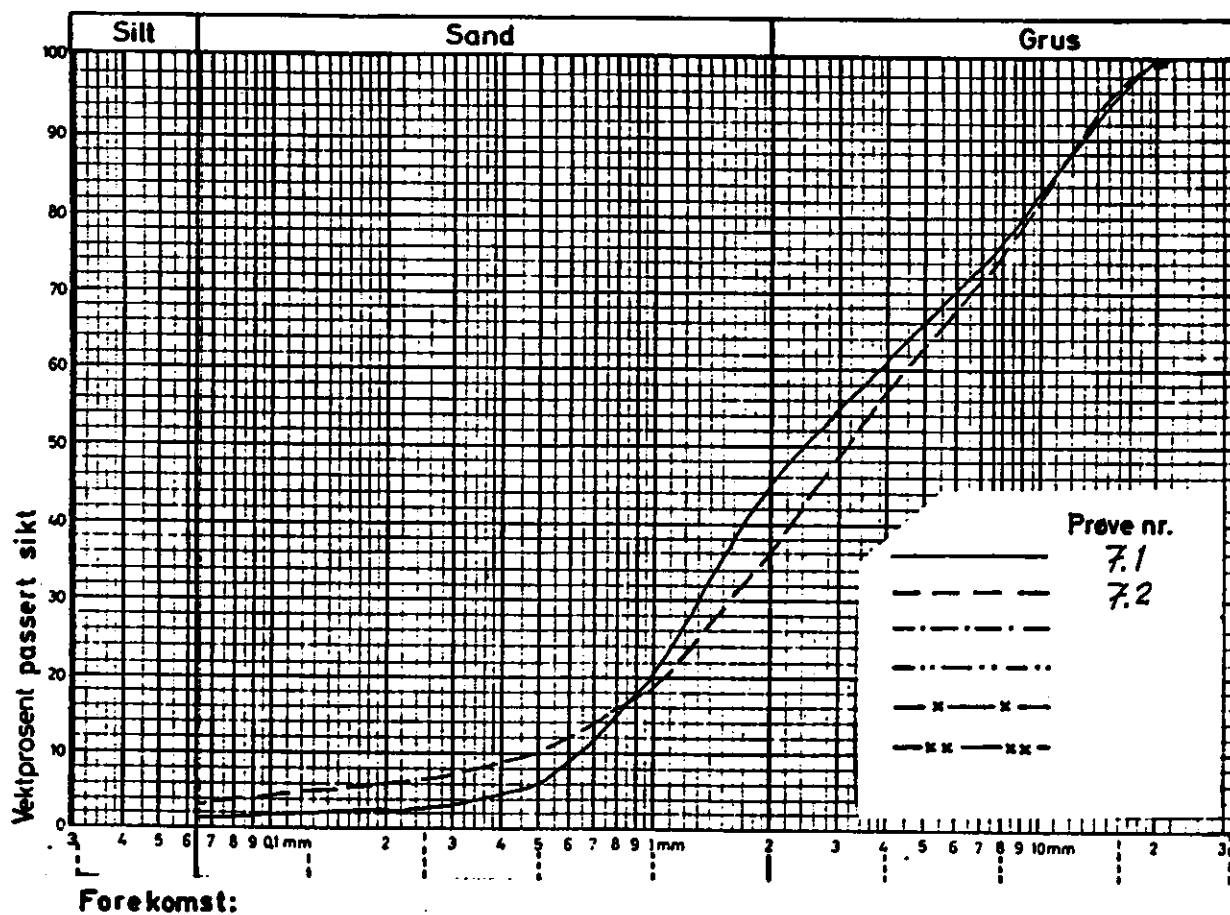
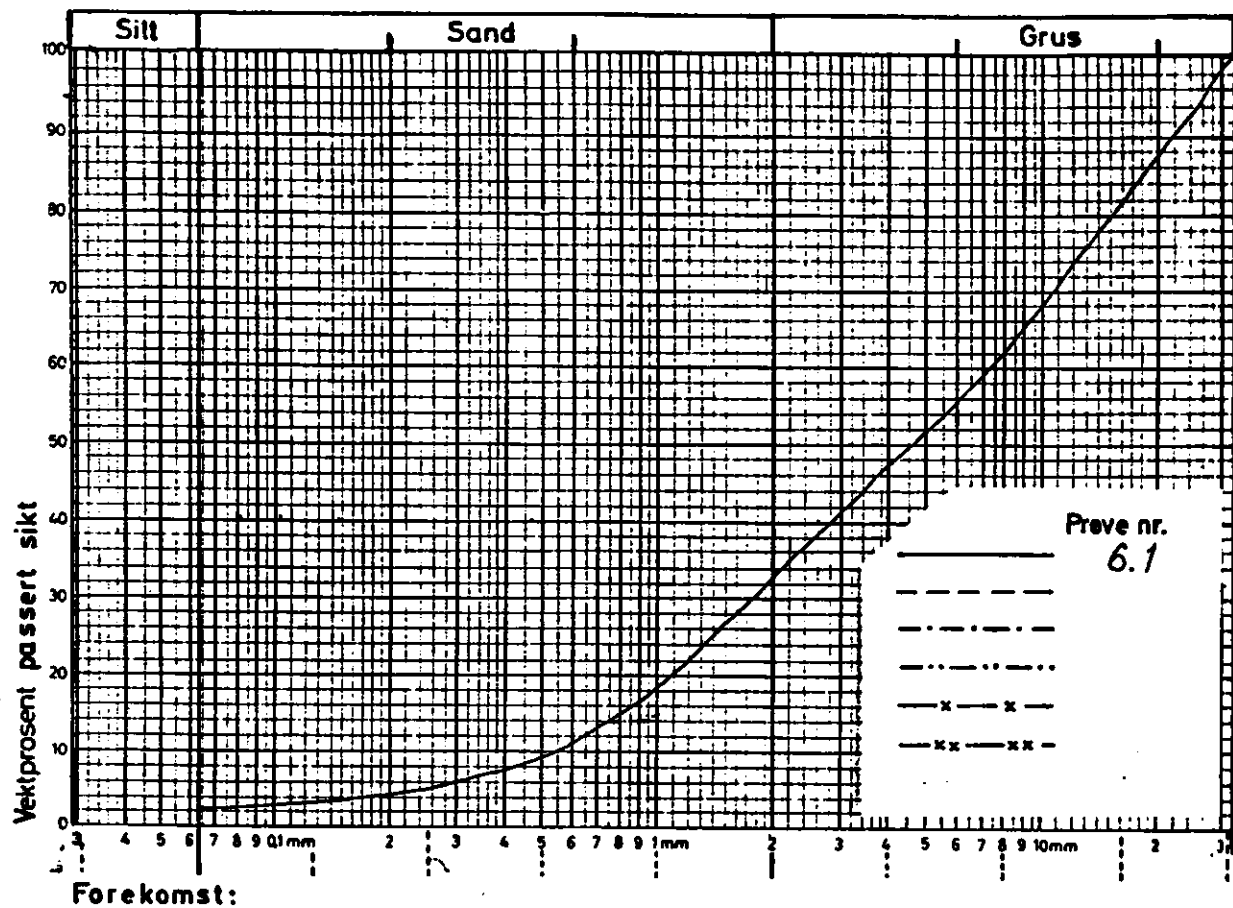
Sprøhet- og flisighetsanalysene viser for denne lokaliteten noe dårligere resultater enn hva vi tidligere har oppnådd, både hva sprøheten og flisigheten angår. Bergartsstillingen viser at glimmerskifer opptrer med 22% av bergartsinnholdet. Dette er noe høyt og materialet anbefales ikke brukt til tekniske formål hvor den mekaniske påkjenningen er stor. Dette fordi disse med tiden kan knuses ned og gjøre massene ustabile og telefarlige.

Lokalitet 7. Dåg'gejåkka, tegning 1712/9A-03.

1,5 km sør for Dåg'gejåkka ligger på østsiden av veien et lite massetak. Gravedybden er ca. 3,5 m og materialet består av grov grus og stein. Det er fra massetaket tatt prøver både til kornfordeling og sprøhet- og flisighetsanalyse. På nordsiden av veien, ned mot elva, er det også et lite massetak. Materialet her domineres av grov stein og blokk med noe grus. Området ble ikke prøvetatt.

KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



Kvalitetsvurdering

Kvalitetsmessig viser sprøhet og flisighetsanalysene at materialet har gode egenskaper. Materialet ligger for naturgrusens vedkommende i kvalitetsklasse 2. 50% laboratorieplukket materiale viser den samme tendens som tidligere med noe høyere flisighetsverdi. Prøven inneholder humus, noe som skyldes at prøven er tatt like under topplaget.

Siktekurvene synes med små justeringer å tilfredsstille de krav som stilles til ulike bruksområder i veibyggingen.

Konklusjon

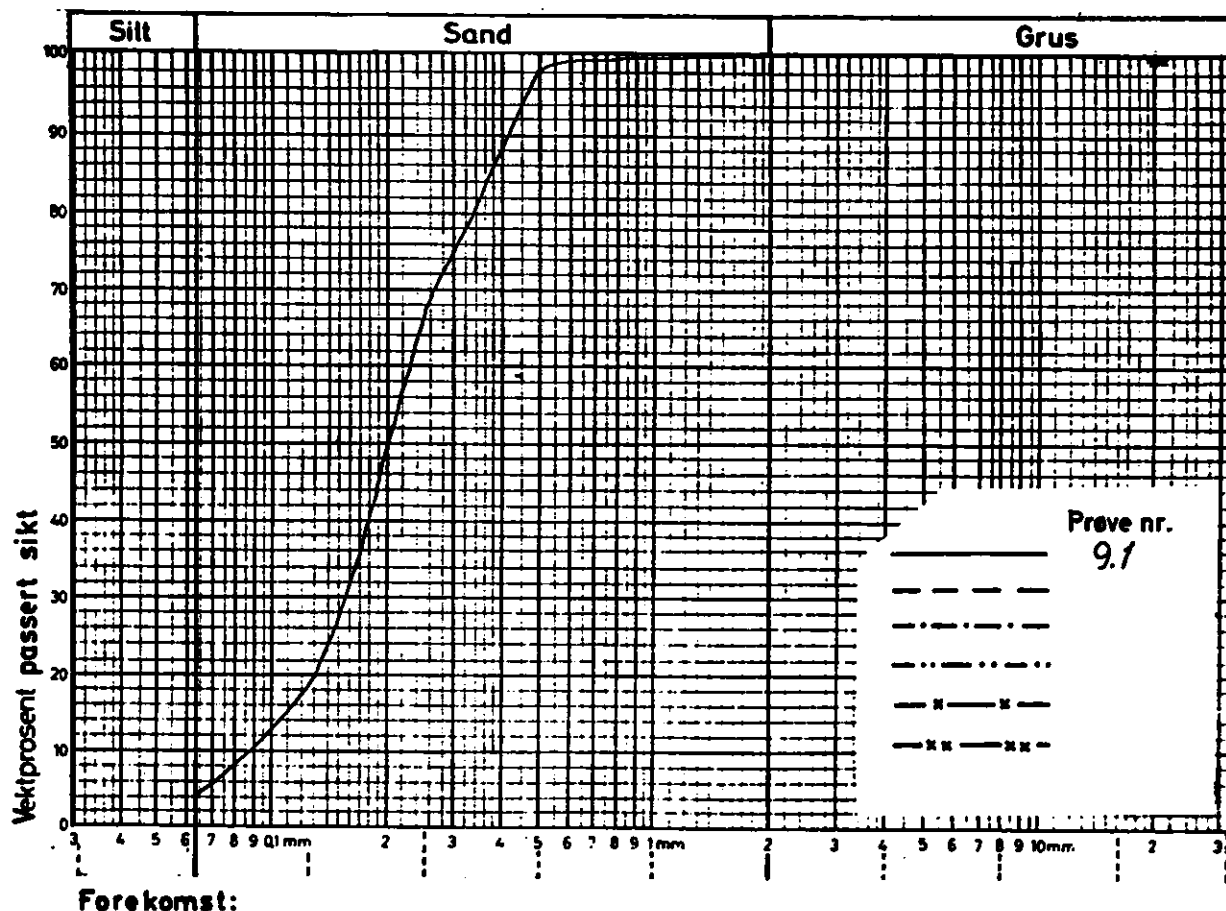
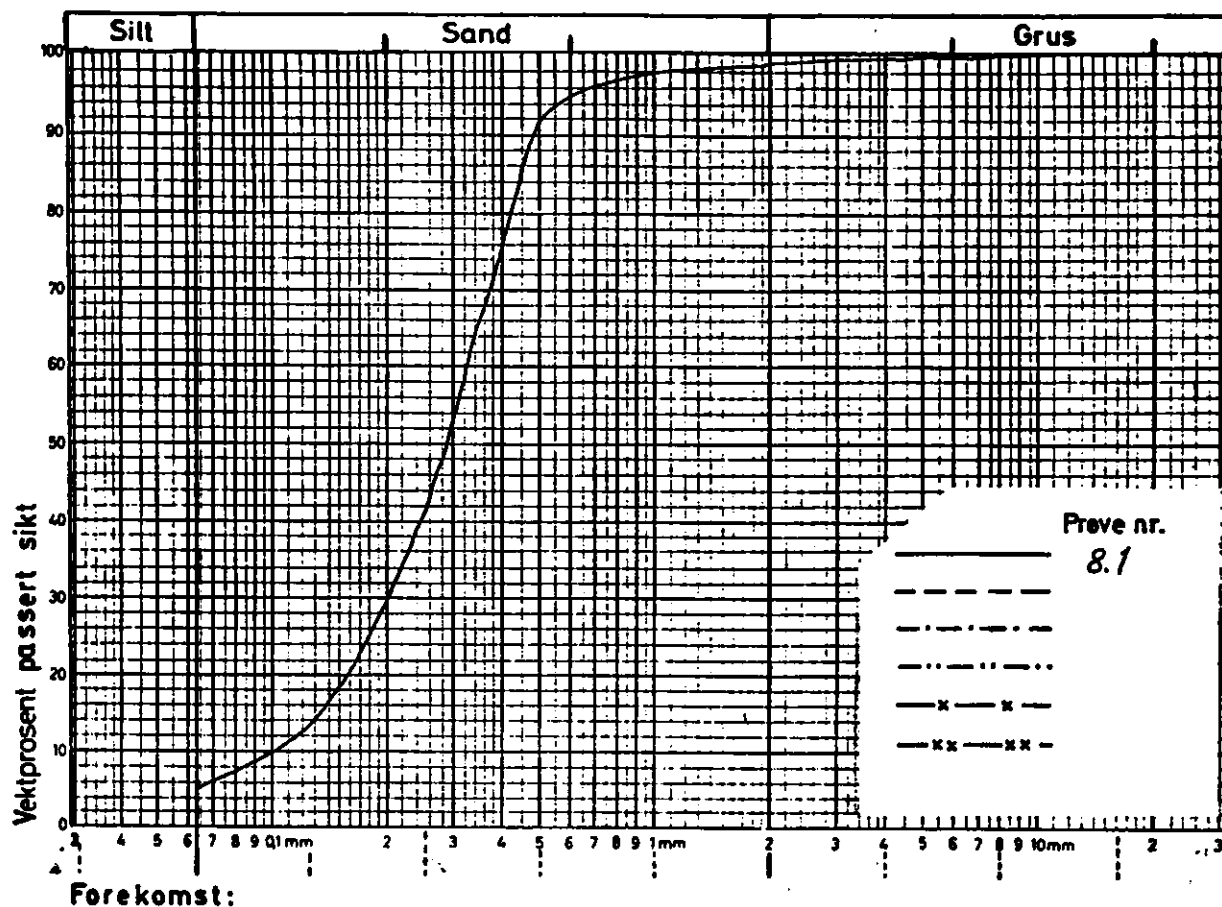
Til tross for at vi her også har et høyt innhold av glimmer-skifer viser materialet gode mekaniske egenskaper og området bør derfor vurderes nærmere.

Lokalitet 8. nord for Bjørnlia, tegning 1712/9A-04.

500 m nord for Bjørnlia ligger breelvavsatt materiale i en skarpt avgrenset rygg 5-10 m høy og 40-50 m lang. Det er tatt prøver over et snitt på 2 m midt i ryggen og materialet består av ensgradert sand, som er lite egnet til tekniske formål.

Lokalitet 9. syd for Bjørnlia, tegning 1712/9A-04.

Fra den samme Bjørnlia ligger det breelvavsatt materiale langs veien og elva ca. 1 km sørover. Det er flere mindre massetak på avsetningen og det er tatt prøver i et av disse. I overflaten består avsetningen av sand og grus og en del stein. Snitt i massetaket gir dette topplaget en mektighet på 1-2 m. Under dette ligger ensgradert fin sand. Dette gjør avsetningen lite interessant for anvendelse til tekniske formål.



Lokalitet 10. Veslemoen, tegning 1712/9A-04.

Ved Veslemoen ligger breelvavsatt materiale mellom veien og elva. I den sydligste delen av avsetningen ligger et lite massetak med snitthøyde på 4-5 m. Det er tatt en prøve til kornfordelingsanalyse av materiale som består av grovt materiale med stein og blokk i matriks av sand og grus. Kornfordelingskurven ligger innenfor de krav som stilles for materialer brukt til grusdekker. Det er ikke tatt prøver for sprøhet- og flisighetsanalyse. Man kan imidlertid forvente et noe dårligere resultat enn lenger ute i dalen da de mekanisk svake bergartskorn ved lengere transportavstand gjerne blir brutt ned.

Lokalitet 11. Ai'saoai'vi, tegning 1712/9A-04.

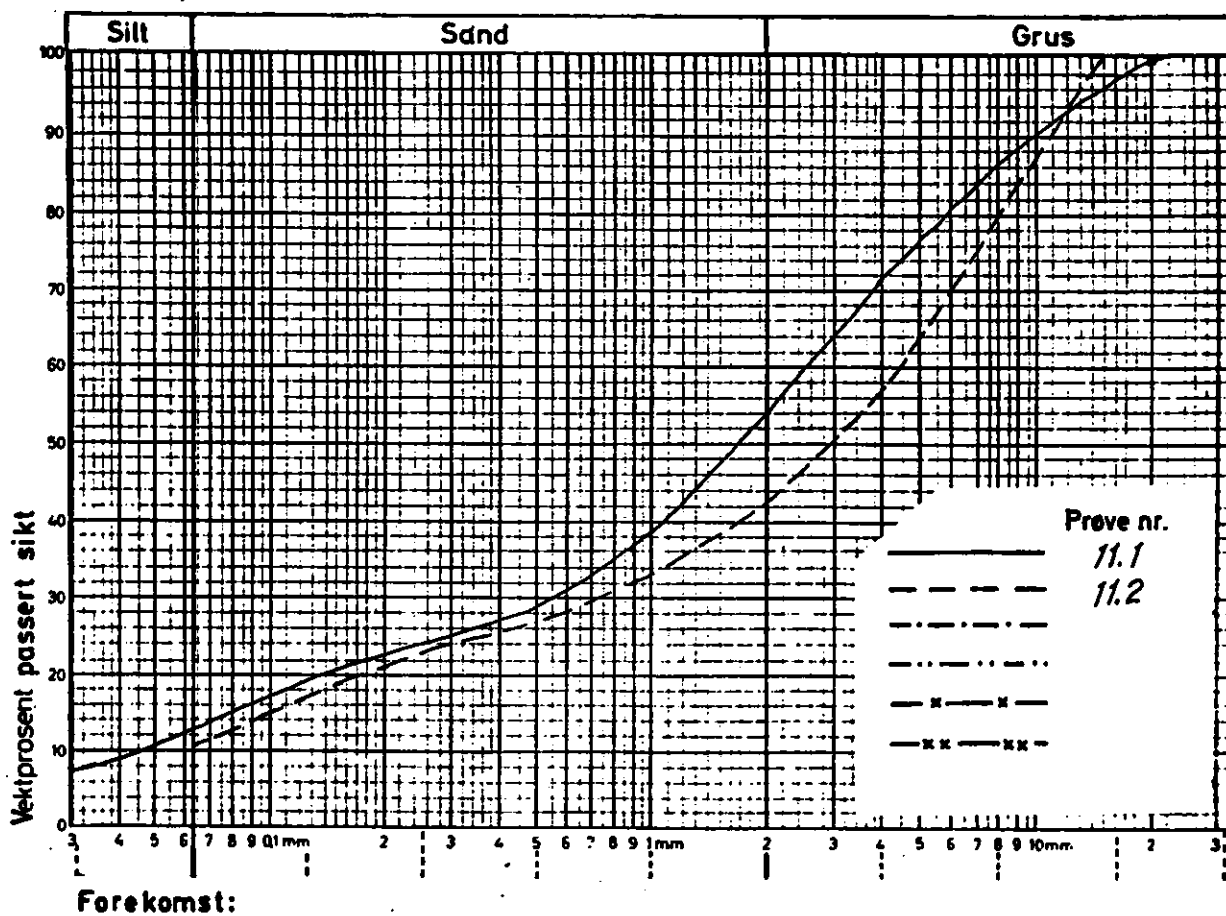
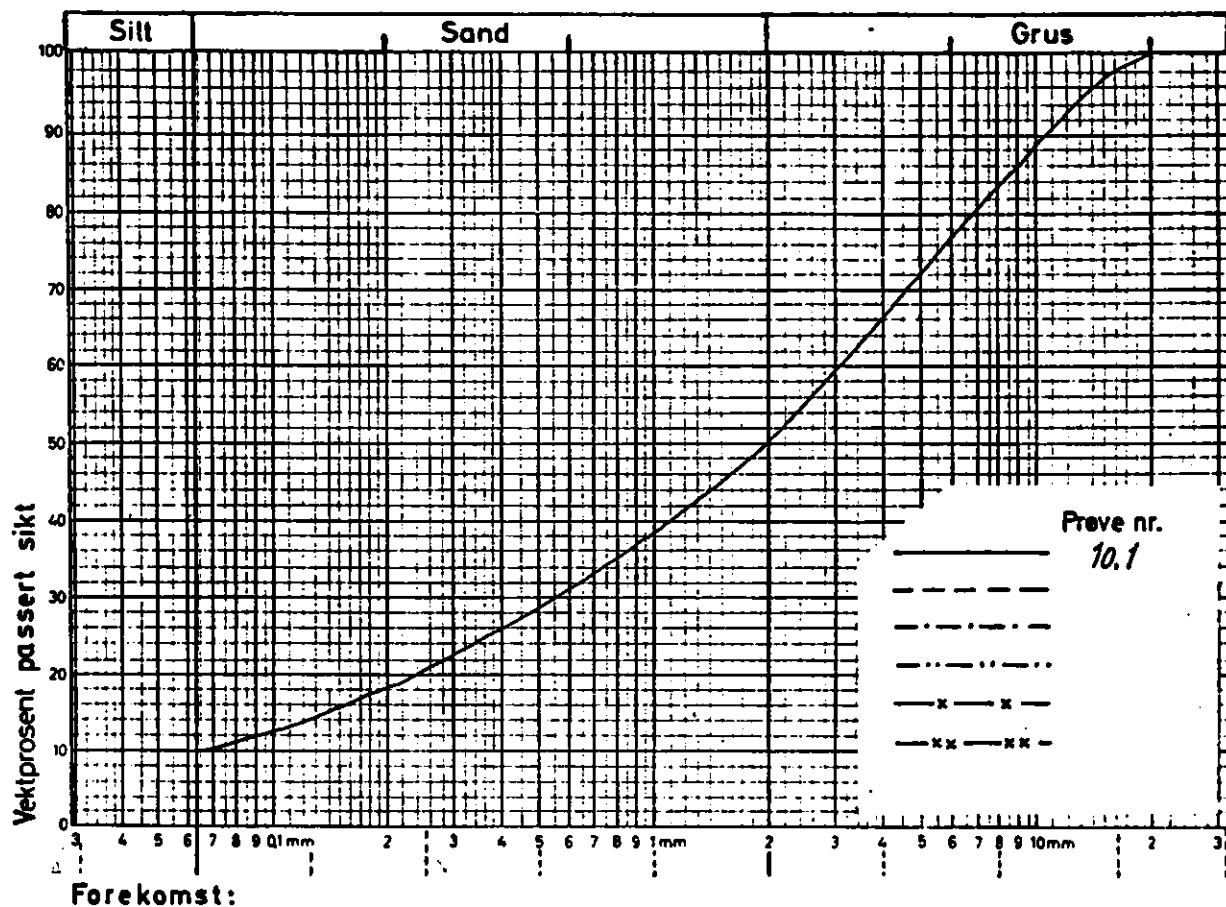
Nord for brua ved Ai'saoai'vi ligger det et massetak i breelvavsatt materiale. Massetaket har en gravedybde på ca. 5 m. Materialet består av et topplag med humusholdig grus og stein. Under ligger grovt materiale med stein og blokk i en sandig grusig matriks. Det er tatt prøve for kornfordeling og sprøhet- og flisighetsanalyse både fra snittet i massetaket og fra en haug med knust grus som ligger igjen.

Kvalitetsvurdering

Naturgrusens mekaniske egenskaper viser ved sprøhet- og flisighetsanalyse et betydelig dårligere resultat enn hva vi tidligere har oppnådd. Materialet ligger overveiende i kvalitetsklasse 5. Omslagsmaterialet ligger derimot omtrent på samme nivå som ved tidligere prøver. Materialet fra haug med grus knust på stedet, gir også et betydelig bedre resultat enn naturgrusen.

KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



Dette tyder på at man ved en kontrollert nedknusing av massene vil få et produkt som kvalitetsmessig ligger på det nivå man har i dalen forøvrig. Både siktekurven og slamanalysene viser at finstoffinnholdet er noe høyt for bruk i dekker og bærelag, bortsett fra grusdekker. Dette kan imidlertid fjernes ved sikting eller eventuelt vasking. Prøvene inneholder en del humus, noe som man unngår ved fjerning av topplaget før man tar ut massene.

Konklusjon.

Avsetningen er begrenset i utstrekning, og det er ikke utført undersøkelser for å klarlegge lagfølgen mot dypet.

Ved utløpet av Gæi'dnujåkka, ble det registrert breelvavsatt materiale med høyt innhold av stein og blokk i overflaten. Etter anvisning fra NGU, foretok veikontoret i Vadsø undersøkelser av denne forekomsten sommeren 1980. Resultatene viste seg å være positive, og det ble startet uttak og knusing av materiale for bruk til opprusting av riksvei 6 fra Okselv og nordover til Repparfjorddalen.

Lokalitet 12, Folldal verks anlegg.

For å sysselsette en del av arbeidsstokken etter nedleggelsen av gruvedriften ved Folldal verk A/S Repparfjord, fortsatte driften med framstilling av pukk. Dette for å nyttegjøre gråbergstippene etter gruvedriften.

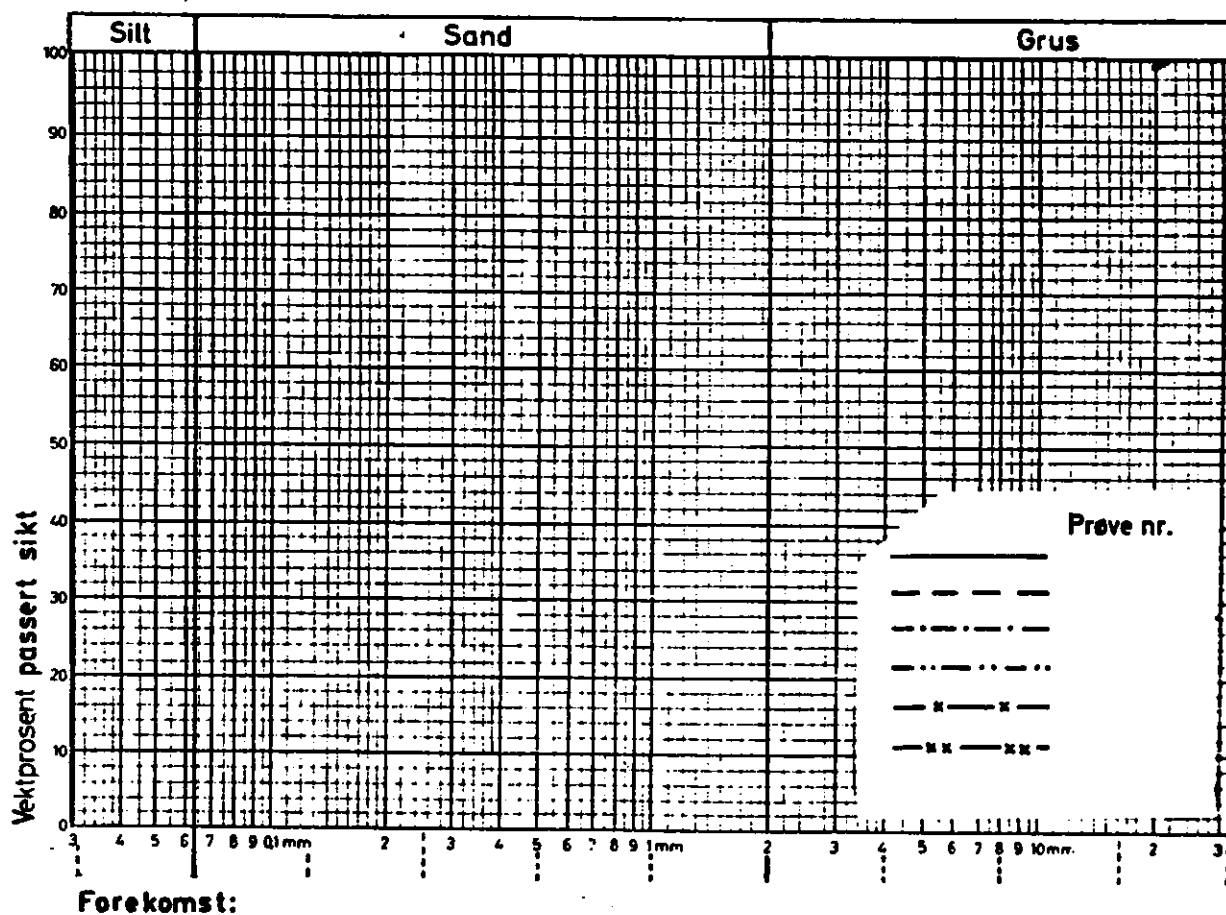
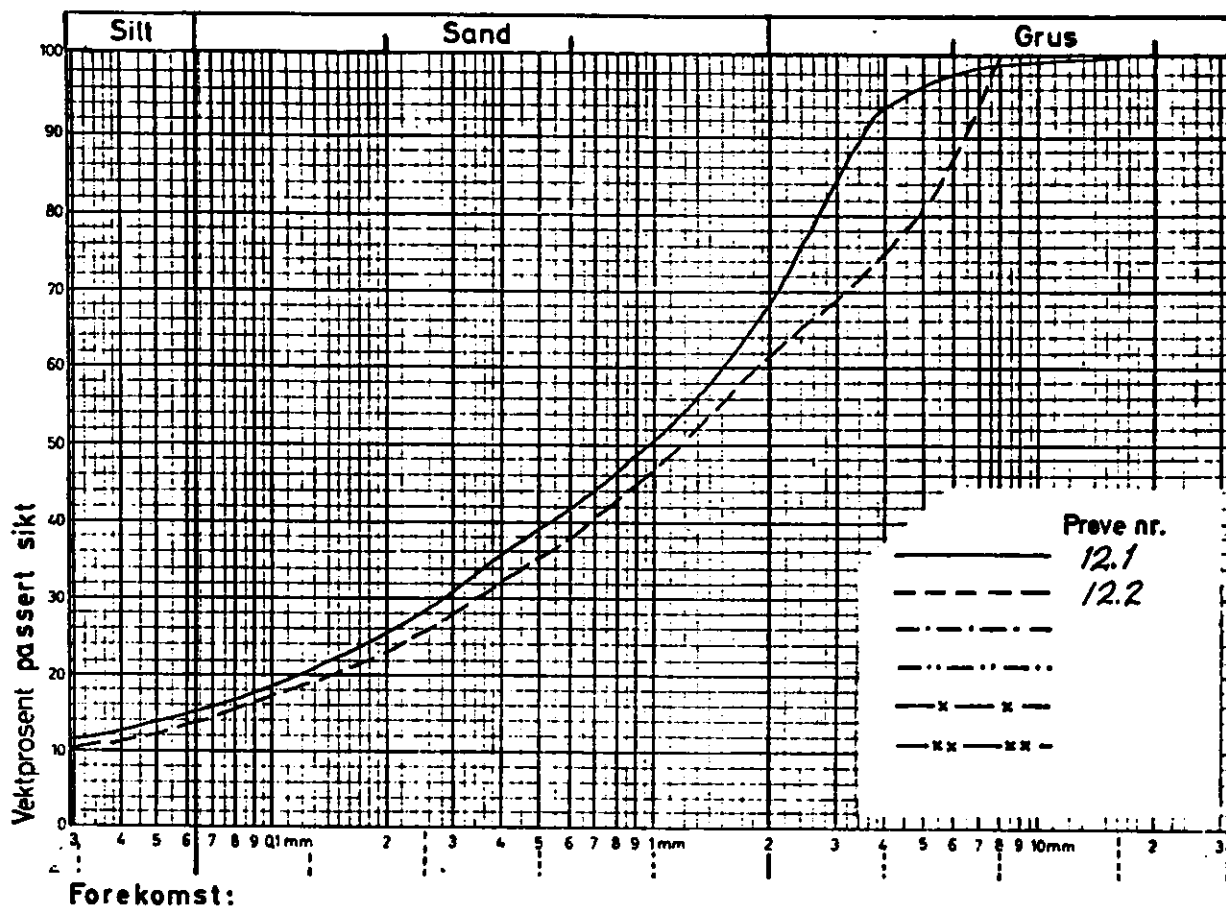
Kvalitetsvurdering

Bergarten er en biotittrik kvartsiitt som ved sprøhet- og flisighetsanalysen viser seg å være noe flisig. Kvalitetsmessig ligger materialet i klasse 4 og 5, og er godt egnet til forsterkningslag og bærelag i veioppbyggingen. Dersom man under nedknusing av steinen legger større vekt på å få en mer kubisk kornform, vil materialet også være egnet til bruk i faste dekker.

Siktekurven vil ved justeringer lett tilpasses ulike av disse bruksområdene.

KORNFORDELINGSKURVER.

RAPPORT NR:



Det ble også gjort forsøk med det knuste materialet som tilslag for betongproduksjon.

Sandfraksjonene som ble siktet fra det grovere materialet, ga en vel egnet korngradering. Fillerinnholdet syntes imidlertid noe høyt, ca. 15%. Spesielt da knust materiale erfaringsmessig har et høyt vannbehov. Motsatt krever knust grovt tilslag høyt finstoff og sementinnhold.

For å belyse fillerinnholdets betydning for betongens egenskaper, både i fersk og herdet tilstand, ble det utført tre prøvestøpninger med ulikt fillerinnhold.

Generelt ga blandningene med knuste tilslagsmaterialer gode fasthetsegenskaper. Prøvestøping med 100% fillerinnhold krevde høyt vannbehov, og dette ga seg utslag i den herdede betongens egenskaper.

Ved 50% reduksjon av fillerinnholdet oppnådde man en betydelig reduksjon i vann- sementbehovet og dermed 10-15% økning i betongens 28 døgns fasthet. Ved fjerning av hele fillerfraksjonen oppnådde man ingen ny reduksjon i vannbehovet og dermed heller ingen fasthetsøkning. Derimot ble betongens egenskaper i fersk tilstand mye dårligere når det gjelder støpelighet og bearbeidelighet.

Sammenligner man fasthetene med knust sand og med naturlig sand fra lokalitet 4, begge satt sammen med den samme pukk viser de tilnærmet like fastheter. Støpeligheten og bearbeideligheten for prøven med naturlig sand er imidlertid noe dårlig. En blanding av denne sanden og knust sand kan bedre dette forholdet. Sammen med en justering av sand/steininnholdet, maksimal steinstørresle, sementtype og mengde vil man kunne få et vel egnet betongprodukt også ut over vanlige betongkvaliteter.

I denne rapporten er den mineralogiske kvalitetsklassifiseringen av materiale for betong ikke benyttet. De resultatene som ligger til grunn for vurderingen bygger på trykkprøving av prøvestøpinger utført av Forskningsinstitutt for sement og betong ved NTH i Trondheim.

Trondheim, 12. desember 1980



Knut Wolden
ingeniør

6. LITTERATUROVERSIKT

Strand, T. 1951: Raipas og kaledon i strøket omkring
Repparfjord, Vest Finnmark.

Martinussen, M. 1960: Brerandstadier og avsmeltingsforhold
i Repparfjord - Stabbursdalsområdet, Vest Finnmark.

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 veibygging-formål, 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 sprøhetmåling 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.

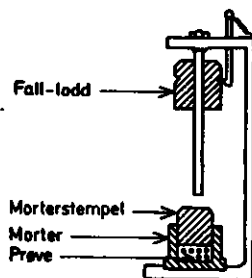
FLISIGHETSTALL (f)

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

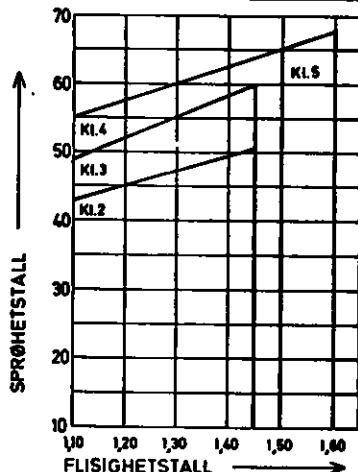
Flisighetstallet måles på de fraksjoner som benyttes til bestemmelse av sprøhetstallet, før knusing i fallapparat. Flisighetstallet (f) angis som forholdet mellom midlere bredde og midlere tykkelse på bergartskornene i den undersøkte fraksjon.

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

FALLAPPARAT



KLASSEINDELING VED FALLPRØVEN



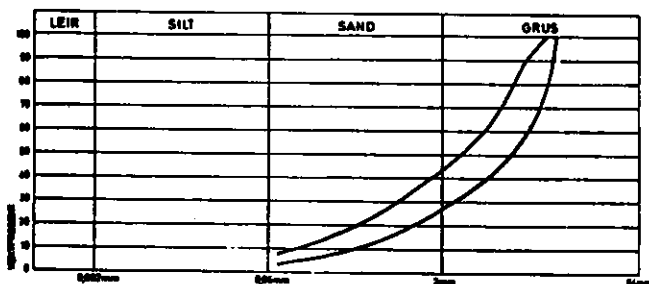
VEILEDENE KRAV TIL KVALITETSKLASSE FOR VEGMATERIALE

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
ASFALTØSNINGSGRUS			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 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \geq 10$					
	5	5	5	5	5

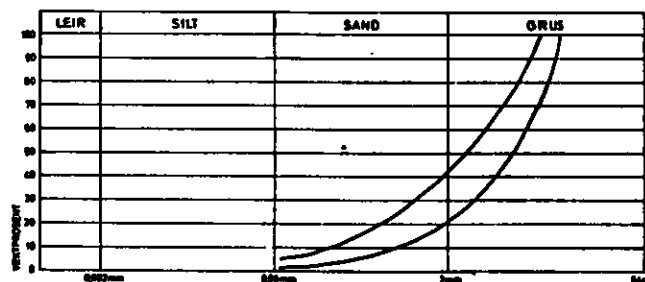
* Max 2000

KVALITETSKLASSE

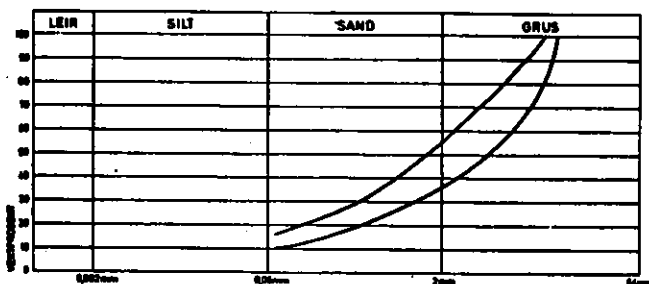
KRAV TIL KORNFORDELING FOR VEGMATERIALE



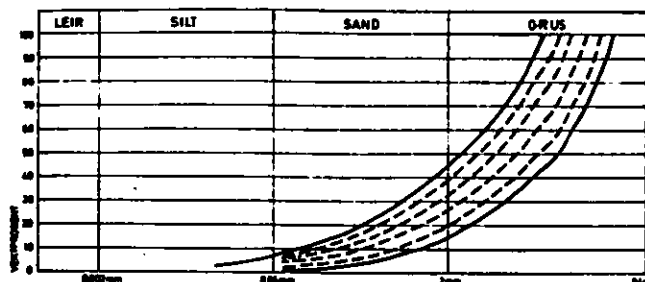
Asfaltgrusbetongdekker (Agb 16)



Dekker av oljegrus og asfaltløsningsgrus



Mekanisk stabilisert grusdekke



Bærelag

Forekomst: Repparfjord Lok. 1.3

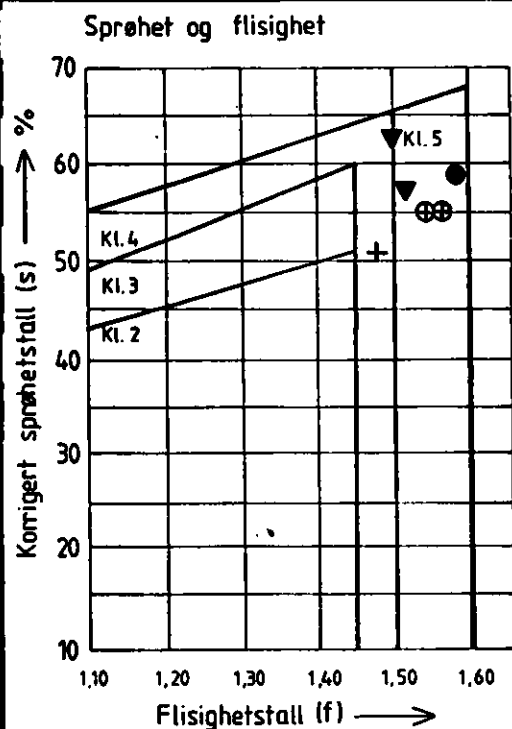
Feltprøvenr.: R-210

Lab. journalnr.:

Innsamlet av: K. Bakkejord

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 007186



Bergart sammensetning
8-16mm

☐ Kvartsitt-
iske b.a.

 **Gabbro/
Amfibolitt**

 Glimmer-
skifer

Anmerkungen:

Svake korn: 7 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.66 g/cm^3 Slam: 44%

Forekomst: Repparfjord Lok 1.9

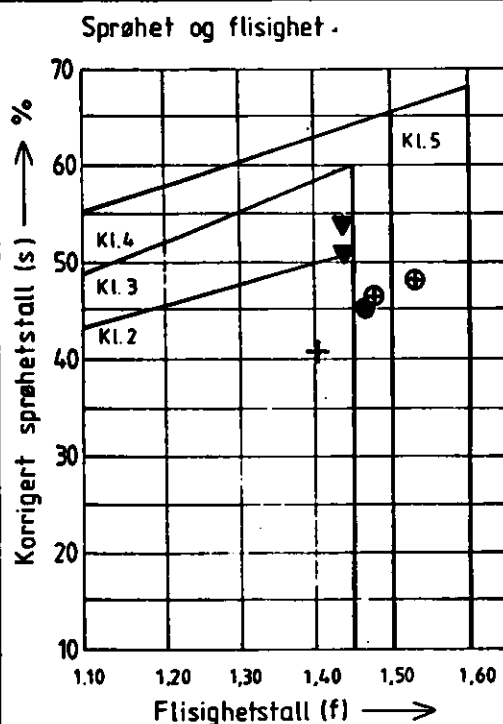
Feltprøvenr.: R-215

Lab. journalnr:

Innsamlet av: K Bakkefjord

Kartblad: 1935 I

Koordinator: 008183



Bergartsammensetning
8-16mm

 Kvartsitt-
iske b.a.

 Gabbro/
Amfibolitt

 Glimmer-
skifer

Anmerkungen:

Svake korn: 5 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe :

Humus05-1 Spesifikk vekt: 2,67 g/cm³ Slam: 4 %

8-11.2 mm

11. 2 - 16mm

- Naturgrus

▼ Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ _____ " _____, slått 2 ganger

Trondheim den 14.10 1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSER

Bilag 4

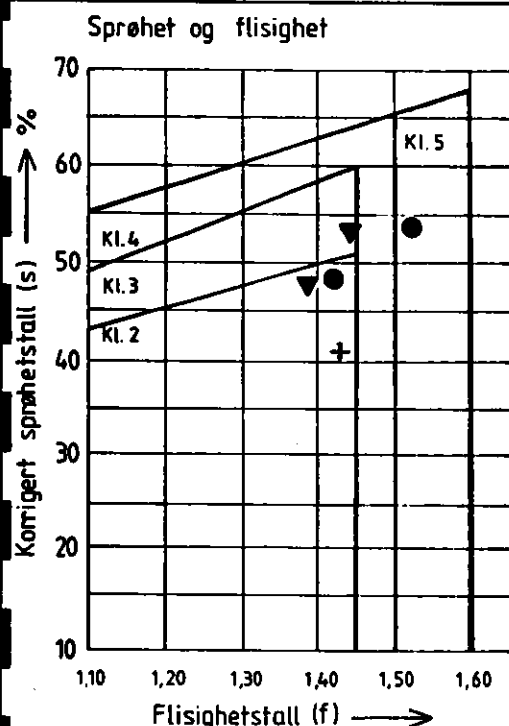
Forekomst: Repparfjord Lok. 1.13 Feltprøvenr.: R-102

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 008183



Bergartsammensetning
8-16mm

● ● ● Kvartsitt-
iske b.a.

+ + Gabbro/
Amfibolitt

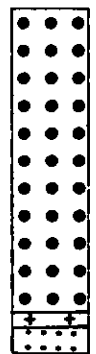
● ● ● Glimmer-
skifer

□

□

Rundingsgrad
8-16mm

100%

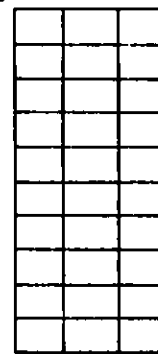


0

K Kr R Gr

Kornform
8-16mm

100%



0

K F S

Anmerkninger:

Knust veigrus

Svake korn: 3 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: Spesifikk vekt: 2,68 g/cm³ Slam: %

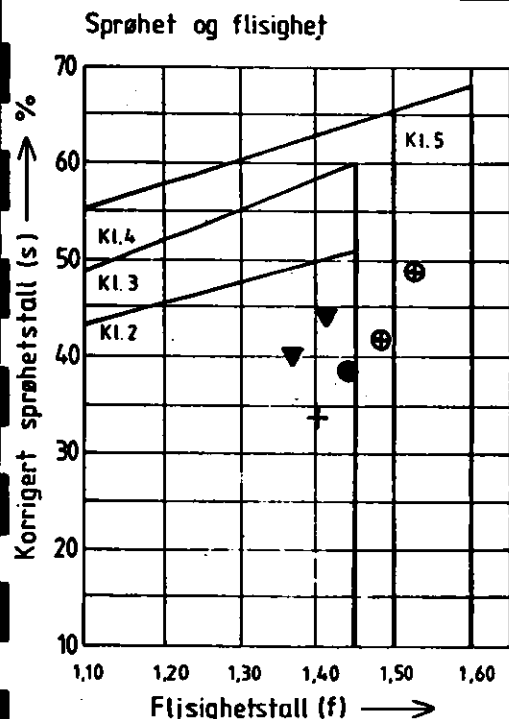
Forekomst: Repparfjord. Lok. 3.4 Feltprøvenr.: R-116

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 017175



Bergartsammensetning
8-16mm

● ● ● Kvartsitt-
iske b.a.

+ + Gabbro/
Amfibolitt

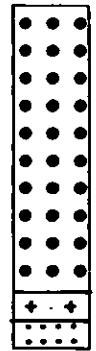
● ● ● Glimmer-
skifer

□

□

Rundingsgrad
8-16mm

100%

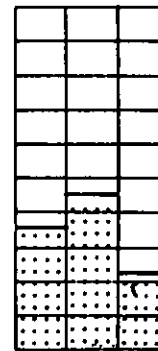


0

K Kr R Gr

Kornform
8-16mm

100%



0

K F S

Anmerkninger:

Svake korn: 1 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus 0-05 Spesifikk vekt: 2.68 g/cm³ Slam: 10 %

8-11.2 mm

● Naturgrus

⊕ Naturgrus filsatt 50% knust materiale

+ ————— " ————— , slått 2 ganger

11.2-16mm

▼ Naturgrus

Trondheim den 14.10.1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSER

Bilag 5

Forekomst: Repparfjord Lok. 3.8

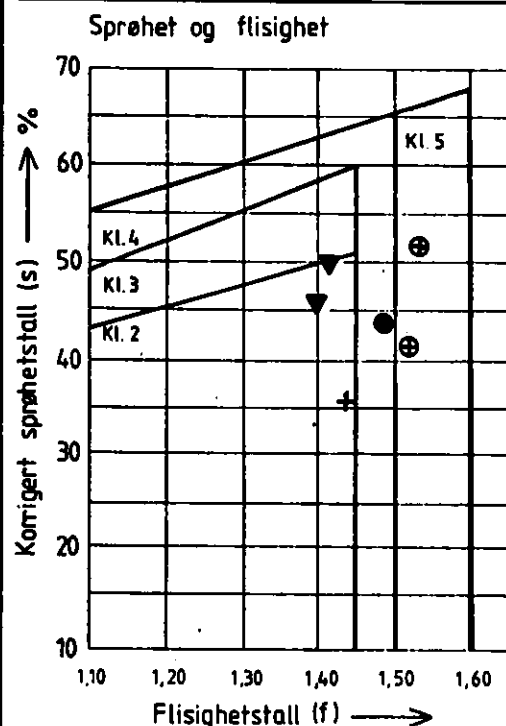
Feltprøvenr.: R-110

Lab.journalnr.:

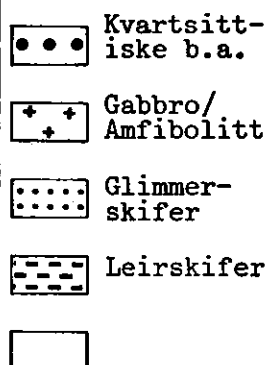
Innsamlet av: K.Wolden

Kartblad: 1935 I

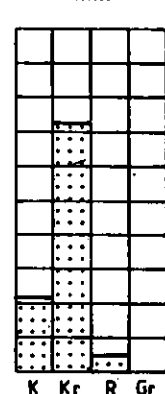
Koordinater: 017175



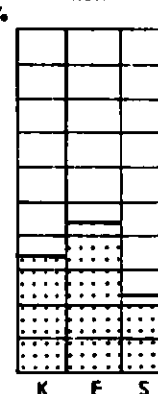
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 3 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.68 g/cm³ Slam: 44 %

Forekomst: Repparfjord Lok. 4.6

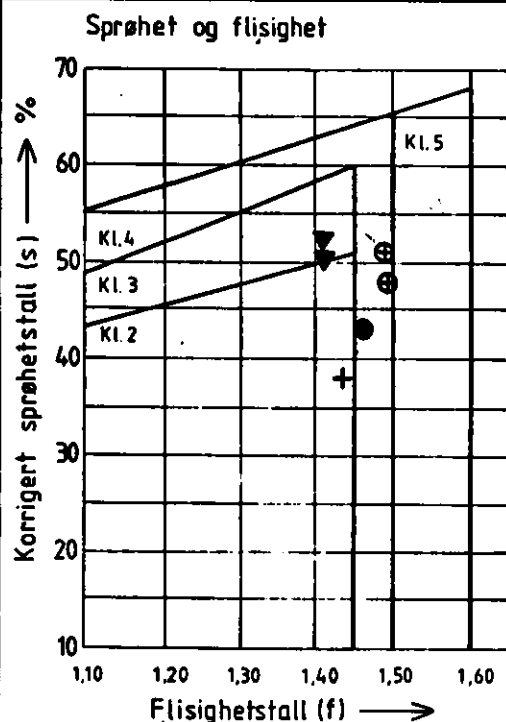
Feltprøvenr.: R-119

Lab.journalnr.:

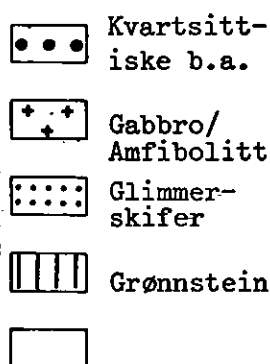
Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

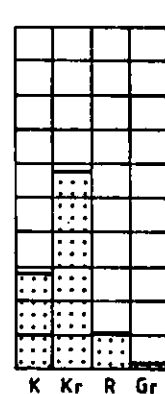
Koordinater: 045168



Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 10 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.67 g/cm³ Slam: 22 %

8-11.2 mm

● Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ ————— " ————— , slått 2 ganger

11.2-16mm

▼ Naturgrus

Trondheim den 14. 10 1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSE

Bilag 6

Forekomst: Repparfjord Lok. 4.30

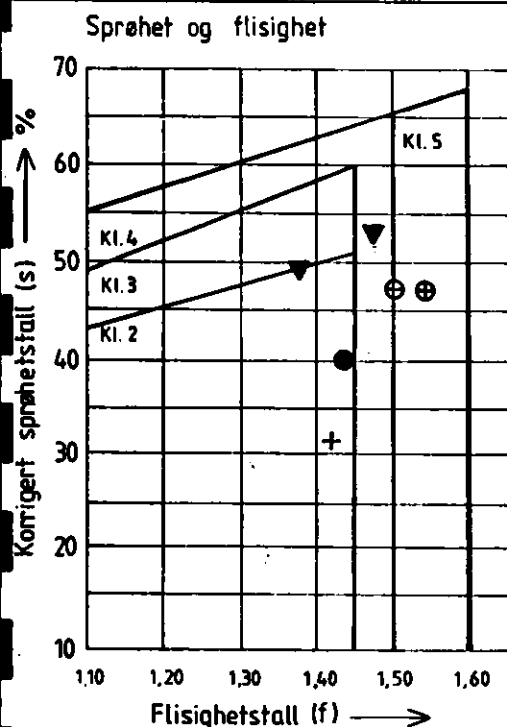
Feltprøvenr.: R-120

Lab.journalnr.:

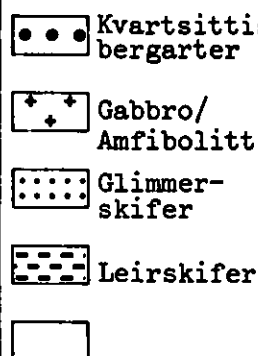
Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

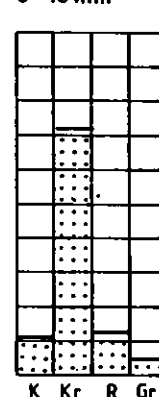
Koordinater: 045168



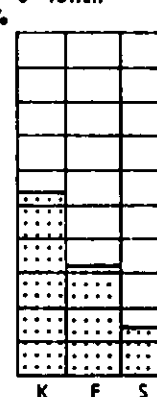
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 3 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: 1 Spesifikk vekt: 2.67 g/cm³

Slam: 14 %

Forekomst: Repparfjord Lok. 5.9

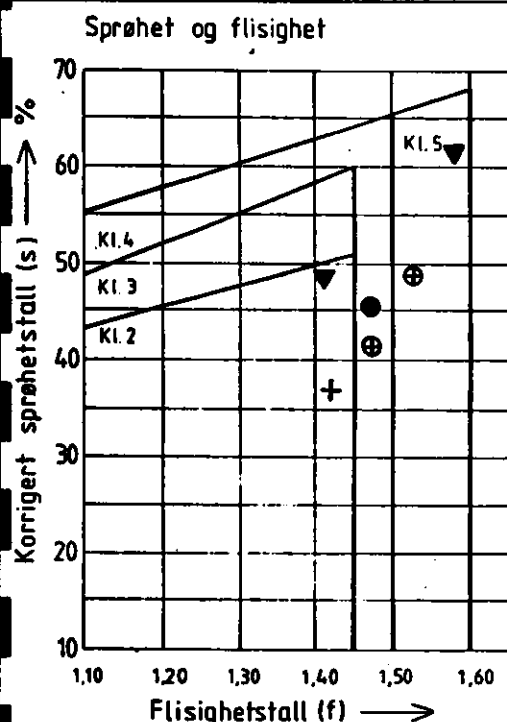
Feltprøvenr.: R-137

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

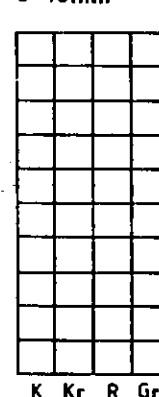
Koordinater: 060164



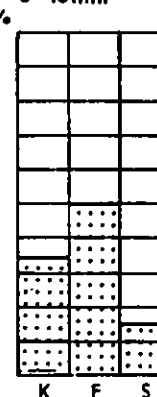
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 5 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: 0 Spesifikk vekt: 2.67 g/cm³

Slam: 7 %

8-11.2 mm

11.2-16mm

● Naturgrus

▼ Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ ————— " ————— , slått 2 ganger

Trondheim den 14.10 1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSER

Bilag 7

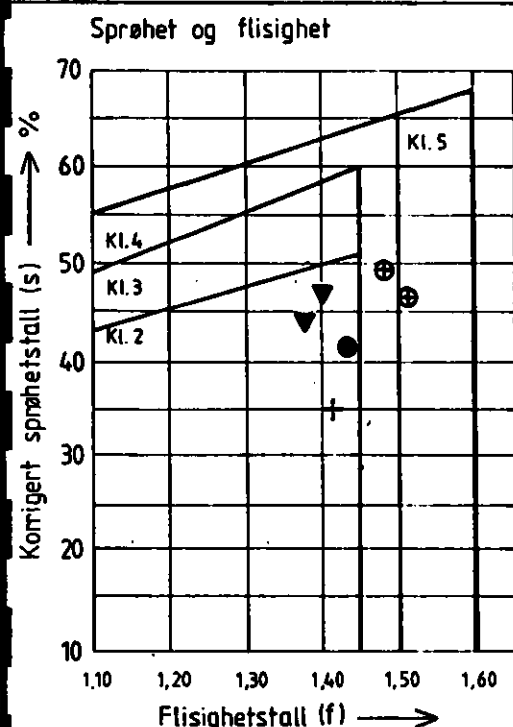
Forekomst: Repparfjord Lok. 5.16 Feltprøvenr.: R-128

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

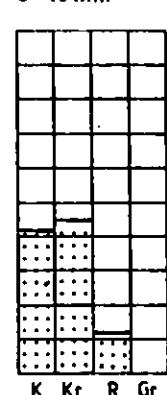
Koordinater: 065160



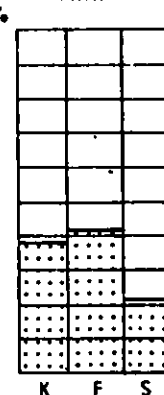
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus05-1 Spesifikk vekt: 2.67 g/cm³ Slam: 11 %

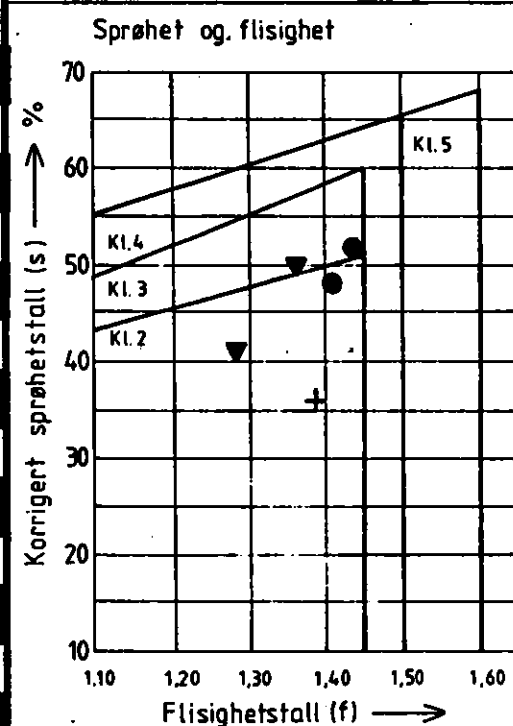
Forekomst: Repparfjord Lok. 5.17 Feltprøvenr.: R-129

Lab.journalnr.:

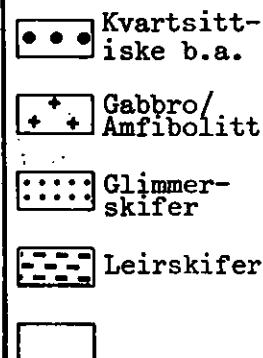
Innsamlet av: K. Wolden

Kartblad: 1935 I

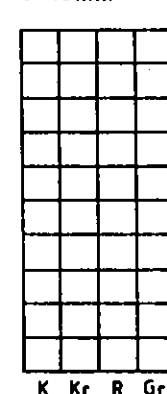
Koordinater: 065160



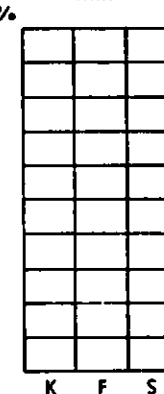
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Knust veigrus

Svake korn: %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus:>2 Spesifikk vekt: 2.69 g/cm³ Slam: 27 %

8-11.2 mm

● Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ " " , slått 2 ganger

11.2-16mm

▼ Naturgrus

Trondheim den 14.10 1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSER

Bilag 8

Forekomst: Repparfjord Lok. 6

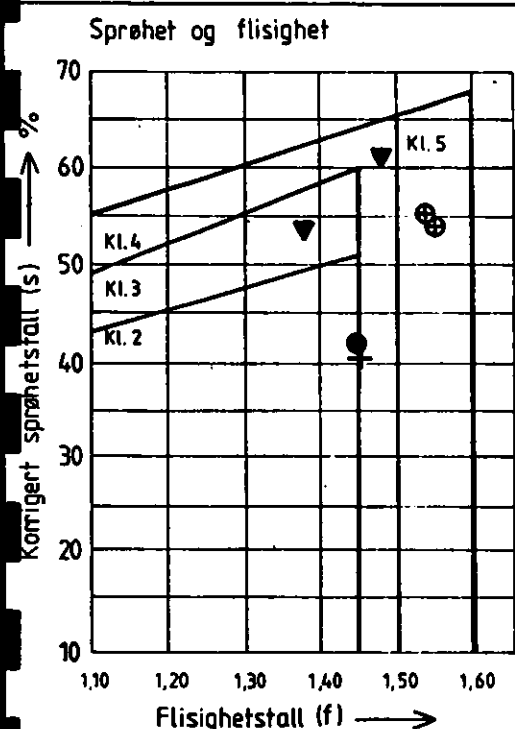
Feltprøvenr.: R-10

Lab.journalnr.:

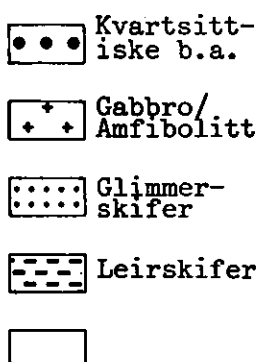
Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

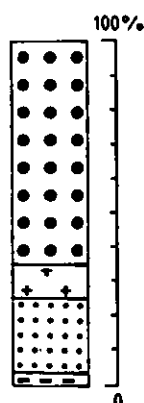
Koordinater: 065140



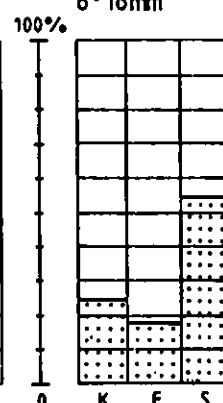
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 9 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: Spesifikk vekt: 2.66 g/cm³ Slam: %

Forekomst: Repparfjord Lok. 7.1

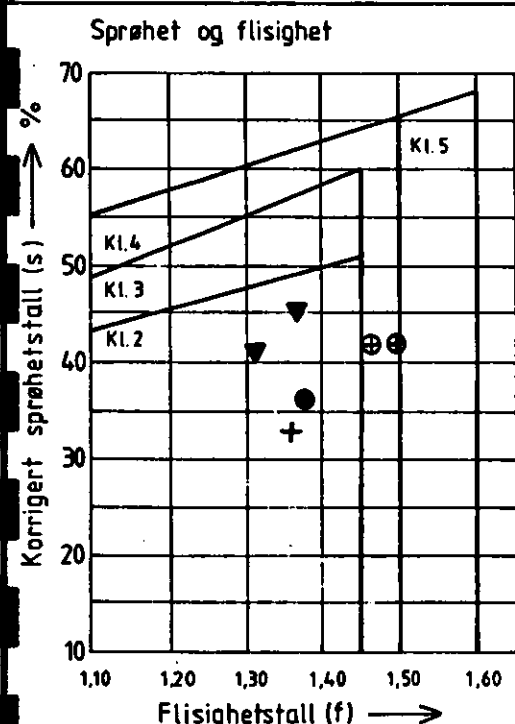
Feltprøvenr.: R-3

Lab.journalnr.:

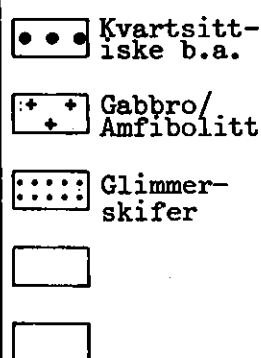
Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

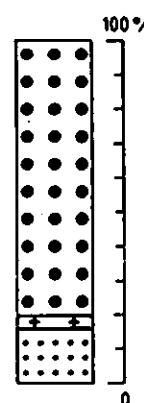
Koordinater: 028097



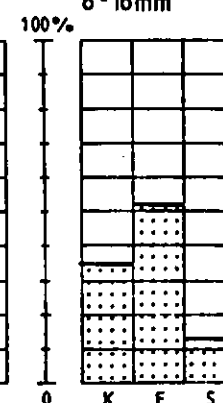
Bergartsammensetning
8-16mm



Rundingsgrad
8-16mm



Kornform
8-16mm



Anmerkninger:

Svake korn: 0 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.69 g/cm³ Slam: 23 %

8-11.2 mm

● Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ ————— " ————— , slått 2 ganger

11.2-16mm

▼ Naturgrus

Trondheim den 14.10.1980

Bilag 9

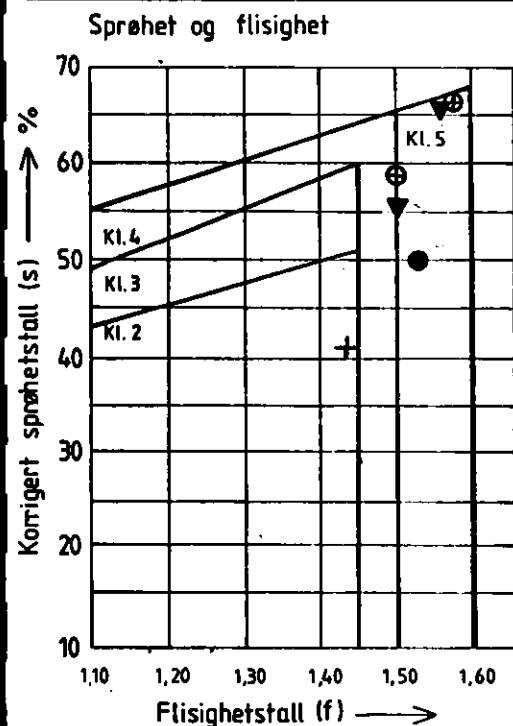
Forekomst: Repparfjord Lok. 11.1 Feltprøvenr.: R-3

Lab. journalnr.:

Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 908989

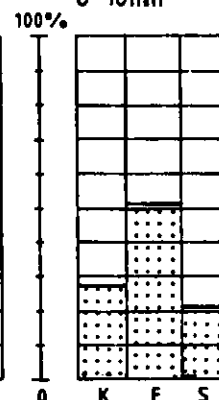
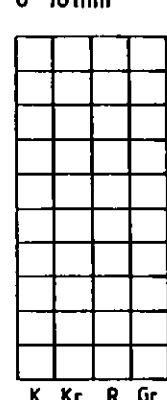
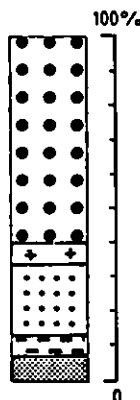


Bergart sammensetning
8-16mm

Rundungsgrad
8 - 16 mm

Kornform
8-16mm

	Kvartsitt- iske b.a.
	Gabbro/ Amfibolitt
	Glimmer- skifer
	Leirskifer
	Granittiske bergarter



Anmerkungen:

Svake korn: 8 %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.65 g/cm³ Slam: 41 %

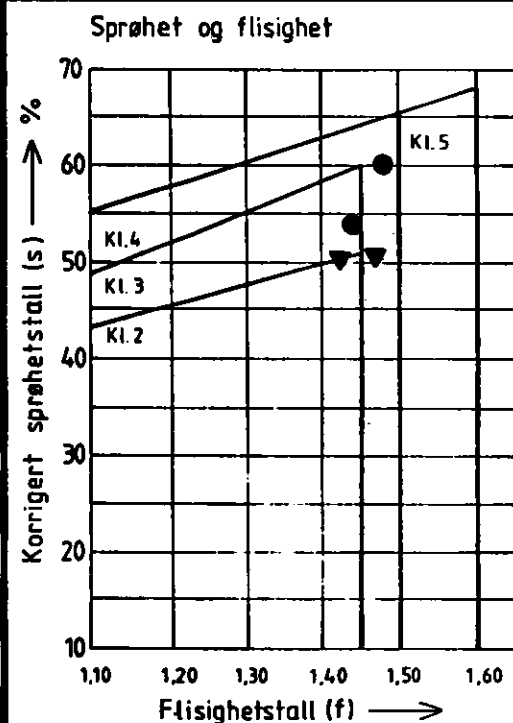
Forekomst: Repparfjord Lok. 11.2 Feltprøvenr.: R-4

Lab.journalnr:

Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

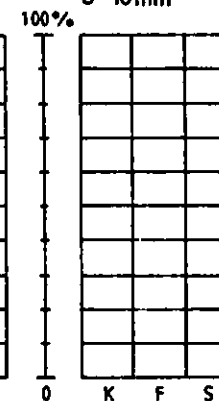
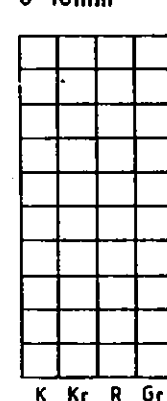
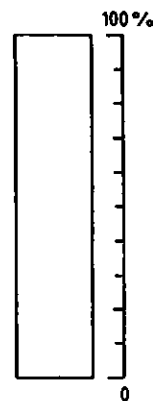
Koordinater: 908989



Bergartsammensetning
8-16mm

Rundungsgrad
8 - 16 mm

Kornform
8 - 16mm



Anmerkungen:

Knust veigrus

Syake korn: %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: >2 Spesifikk vekt: 2.69 g/cm³ Slam: 41 %

8-11.2 mm

11. 2-16mm

● **Naturgrus**

▼ Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ _____ n _____, slått 2 ganger

Trondheim den 14.10 1980

SPRØHET OG FLISIGHET - LØSMASSER

Bilag 10

Forekomst: Repparfjord Lok. 12.1

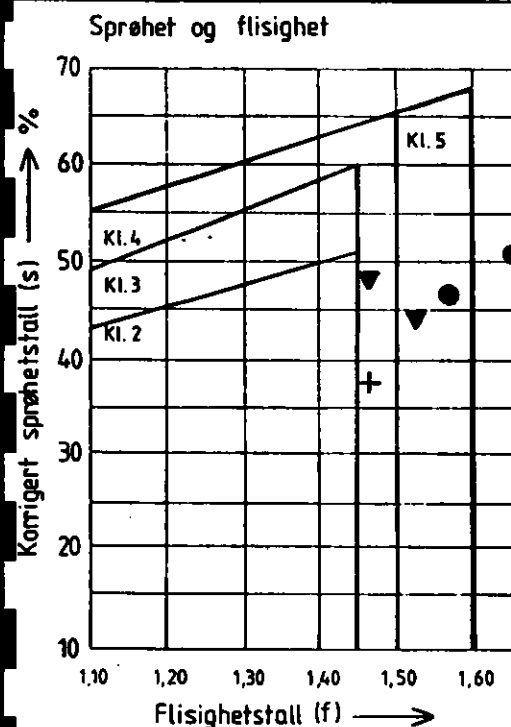
Feltprøvenr.: R-15

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

Folldal
Koordinater: verk



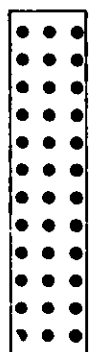
Bergartsammensetning
8-16mm

• • • Kvartsitt

☐
☐
☐
☐
☐

Rundingsgrad
8-16mm

100%

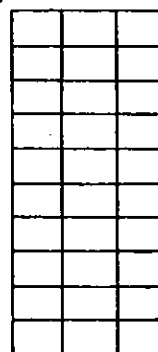


0

K Kr R Gr

Kornform
8-16mm

100%



0

K F S

Anmerkninger:

Knust fjell 8-18 mm

Svake korn: %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: Spesifikk vekt: 2,70 g/cm³ Slam: %

Forekomst: Repparfjord Lok. 12.3

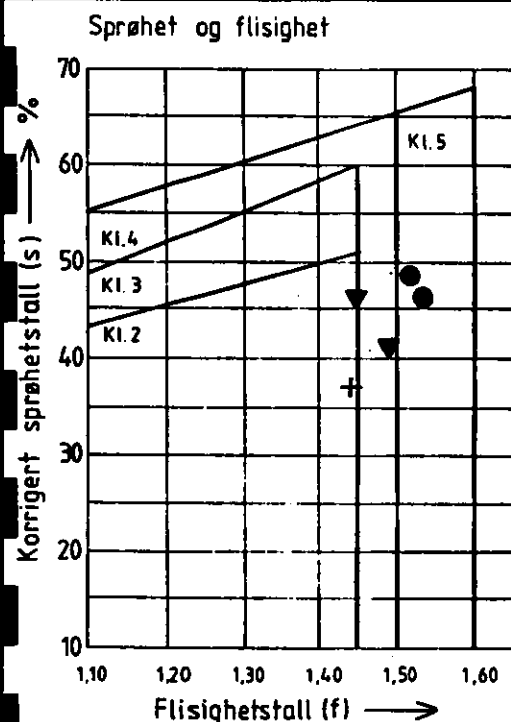
Feltprøvenr.:

Lab.journalnr.:

Innsamlet av: P.R. Neeb

Kartblad: 1935 I

Folldal
Koordinater: Verk



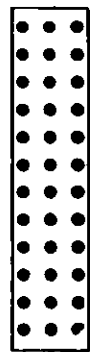
Bergartsammensetning
8-16mm

• • • Kvartsitt

☐
☐
☐
☐
☐

Rundingsgrad
8-16mm

100%

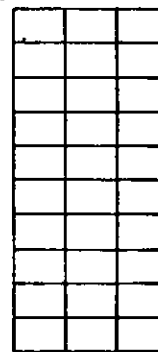


0

K Kr R Gr

Kornform
8-16mm

100%



0

K F S

Anmerkninger:

Svake korn: %

Kornfordelingskurve, se bilag

Telegruppe:

Humus: Spesifikk vekt: 2,77 g/cm³ Slam: %

8-11.2 mm

11.2-16mm

● Naturgrus

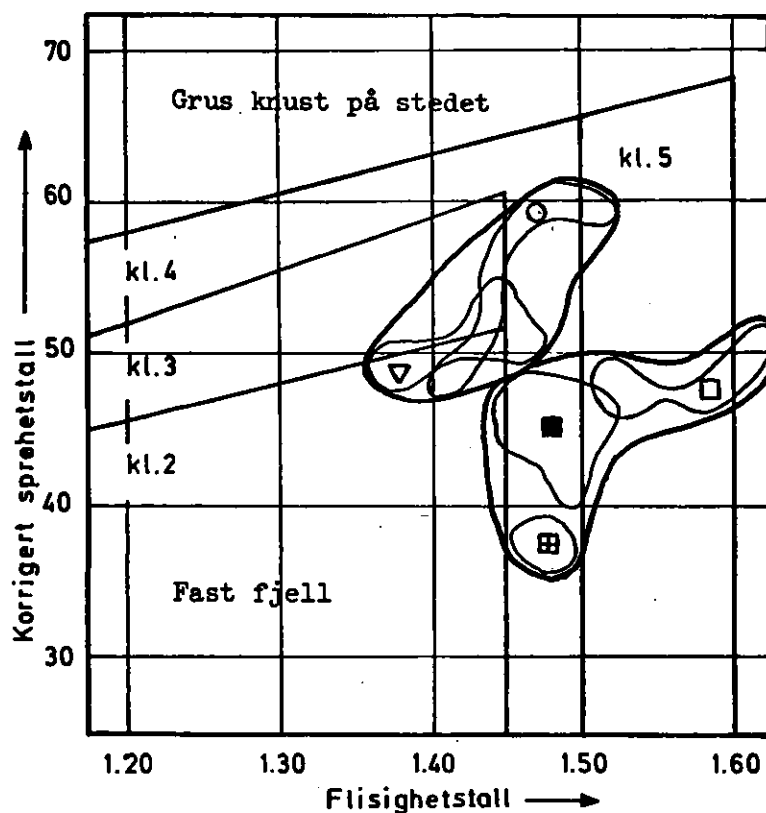
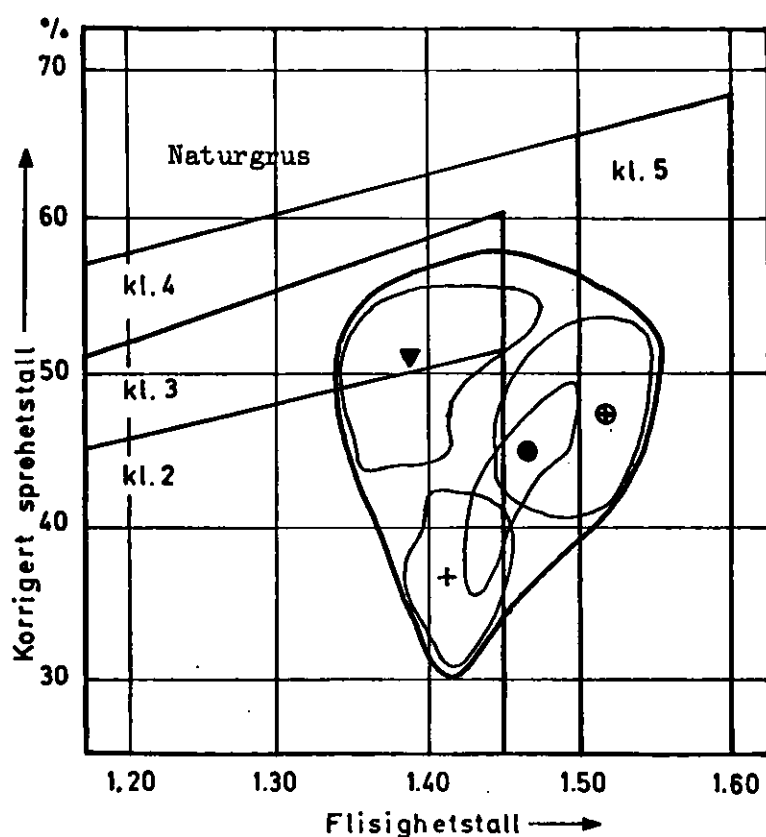
▼ Naturgrus

⊕ Naturgrus tilsatt 50% knust materiale

+ ————— " ————— , slått 2 ganger

Trondheim den 14.10.1980

KONSENTRASJONSMRÅDER AV SPRØHET - OG FLISIGHETSTALL



SPRØHET OG FLISIGHET VED FALLPRØVEN

KARTBLAD: 1935 I Repparfjord

KOORDINAT :

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BYGGERÅSTOFF - INGENIØRGEOLOGI

MINERALOGISK KVALITETSKLASSIFISERING AV MATERIALE TIL BETONGMineralinndeling

Innhold av glimmerkorn og evt. skiferkorn, merket F_1 på skjemaet, i fraksjonen 0.125-0.25 mm synes å ha merkbar innflytelse på blandingens vannbehov. Innhold av glimmer, F_2 , i fraksjonen 0.5-1.0 mm er viktig for blandingens poreinnhold. Høyt innhold av F_1 og F_2 betyr større vannbehov og økt porevolum som forringer de plastiske egenskapene.

Feltspatkoeffisienten, F_K , gir en indikasjon på betydningen av kontaktsonen mellom mineraloverflaten og cementpastaen. Det er særlig sand fra grunnfjellsområdene som blir berørt av F_K , alt. I. Høyt innhold av omvandlet feltspat gir høye fastheter.

Svake og skifrige korn

Innhold av fysisk svake og skifrige korn i S gir uttrykk for materialets mekaniske styrke og får særlig betydning for sand fra kambrosilur-områdene, alt. II.

Plastisitet

Plastiske egenskaper er en karakteristikk av betongens egenskaper ved hjelp av vannbehovs indeks K_s . Indeksen gir et mål på hvor mye vann en må sette til betongen for å oppnå en viss støpelighet - bearbeidbarhet.

Vannbehovsindeksen K_s er avhengig av F_1 og F_2 og er korrigert for forventet porevolum i blandingen.

Fasthet

Det er valgt å anvende en referansefasthet ved 90 døgn p.g.a. at tilslagsets mineralogi gir størst påvirkning i fasthetsverdiene ved et gitt poreinnhold ved denne tid.

For sammenligning med prøvestøping til betong har en regnet ut 28 døgns referansefasthet etter en formel gitt nedenfor.

$$\sigma_{\text{ref}_{28}} = \frac{\sigma_{28}}{1 - K_f \left(\frac{0.87 - 1}{100} \right)}$$

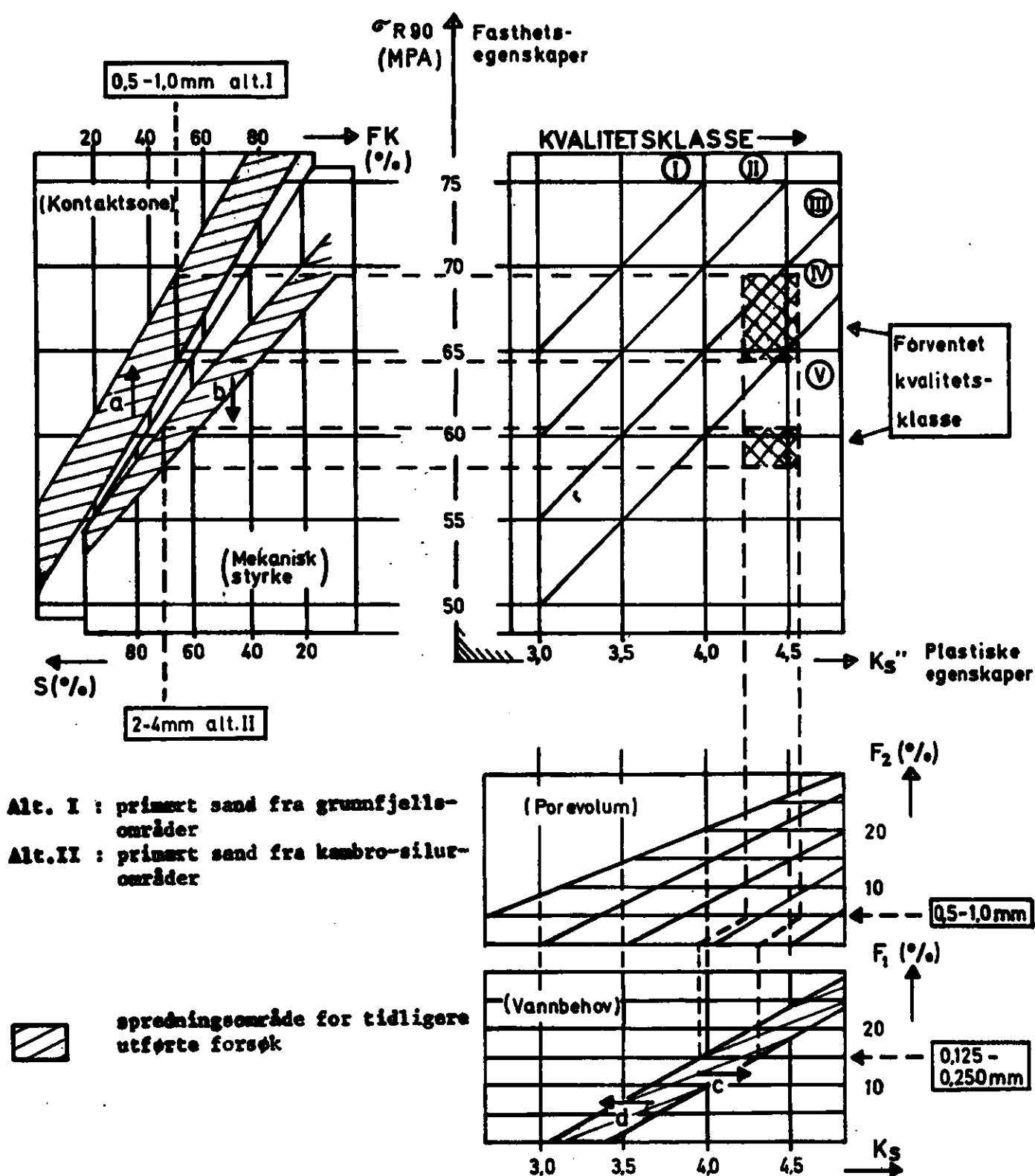
σ_{28} er målt sylindrisk fasthet etter 28 døgn

K_f er korreksjonsfaktor = 5,5

i_f er lagringstetthet = $\frac{\text{romvekt betong}}{\text{tetthet (tilslag + Cement)}} \frac{1}{2}$

Etter å ha vurdert og beskrevet materialet i de forskjellige fraksjoner kan en plote inn resultatene i diagrammet og få vurdert tilslagsmaterialets forventete kvalitet fra høy til lav.

MINERALOGISK KVALITETSKLASSIFISERING AV MATERIALE FOR BETONG

Justering innenfor spredningsområdet (vurdering)

- a : uttak ned mot og under grunnvannsnivået øker fastheten
- b : fysisk svake korn i finfraksjoner reduserer fastheten
- c : høyt innhold knuste partikler i grovfraksjoner øker vannbehovet
- d : mye mørke mineraler reduserer vannbehovet

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1712/9A

Bilag nr. 14

Lokalitet: 114 LYNGSLETTA

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 008 183

Prøvenr.: R-103

FRAKSJONER.

0,125-0,250mm

0,5-1mm

0,5-1mm

2-4mm

8-16mm

16-32mm



F₁ = Glimmerkorn og evt. skiferkorn



F₂ = Glimmerkorn

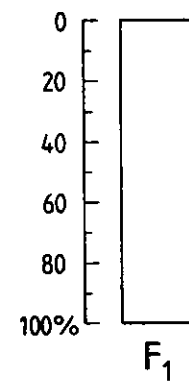


F_k = $\frac{\text{omvandlet feltspat}}{\text{total feltspat}}$



Rest

Mineralinndeling



F₁



F₂



F_k

Svake og skifrige korn



S



S



S



S = 2(a)+b

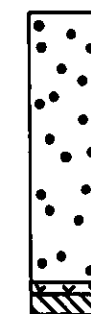
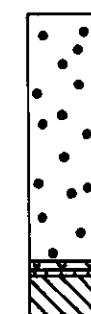


Rest

a: Fysisk svake korn

b: Skiferkorn og korn av sedimentære bergarter.

Bergarter



KVARTSITTISKE BERGARTER



GABBRO/AMFIBOLITT



LEIRSKIFER



GLIMMERKIFER

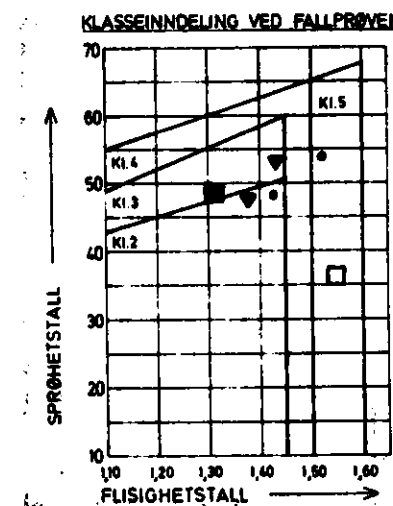
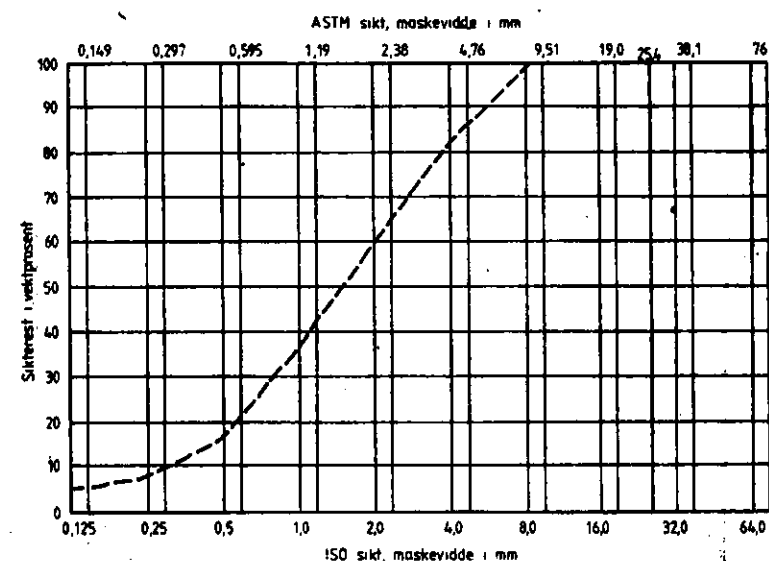
ANMERKNINGER	
HUMUSPRØVE-FARVE: 1-2	
SLAM-VOLUM %:	
SP.VEKT g/cm ³ , SAND/GRUS: 2,68	NORMALT

Tegnforklaring

- 8-11,3 mm 50%knust
- 8-11,3mm
- 11,3-16mm
- 11,3-16mm Gaula standardgrus
- 11,3-16mm standardpukk, basalt

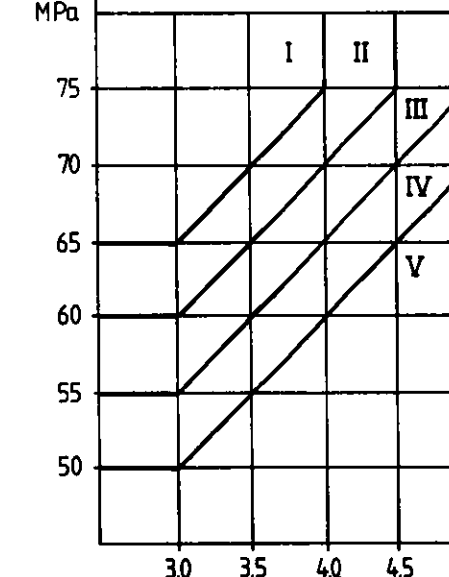
Korngraderingskurver for betongtilslag

- Korngradering av materialet < 8 mm
- Korngradering av materialet < 8 mm



MINERALOGISK KVALITETSKLASSIFISERING AV MATERIALE FOR BETONG. KLASSE I-V.

FASTHETSEGNSKAPER (σ_{R90})



K_s ⇒ Materialets vannbehov ved bruk i betong

~ R90 ⇒ 90-døgns ref. fasthet



Undersøkt materiale

Fasthetsklasser

- Klasse I: Meget høy
- Klasse II: Høy
- Klasse III: Middels høy
- Klasse IV: Lav
- Klasse V: Svært lav

PRØVE	STEDSANG. SINGEL/PUKK	TRYKKFASTHET. MPa.				STØPELIGHET	V/C	SYNK MÅL CM	CEMENT-INNHOLD Kg/m ³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	28-DØGN REF.				
31 A	GAULA	9,6	24,7	30,6		GOD	0,57	11	333
32 B	REPPARFJORDEN	6,8	21,0	26,5		GOD	0,57	10	329
33	FOLLDAL. VERK	7,8	22,3	27,8			0,64	11	324

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1712/9A

Bilag nr. 15

Lokalitet: 35 STUBBEBORG

Kartblad: 1935 I

Koordinater: 07 175

Prøvenr.: R-112

FRAKSJONER.

0,125-0,250mm

0,5-1mm

0,5-1mm

2-4mm

8-16mm

16-32mm



F₁ = Glimmerkorn og evt. skiferkorn



F₂ = Glimmerkorn

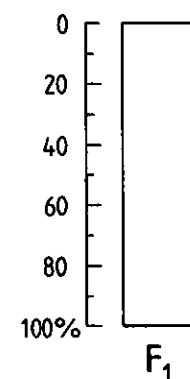


F_k = $\frac{\text{omvandlet feltspat}}{\text{total feltspat}}$

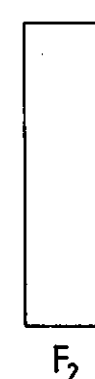


Rest

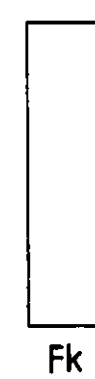
Mineralinndeling



F₁

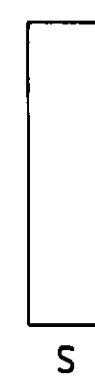


F₂

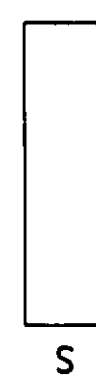


F_k

Svake og skifrige korn



S



S



S



S = 2(a) + b

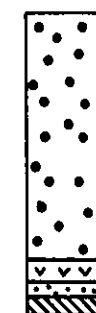
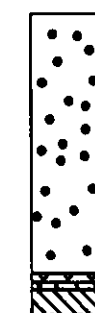


Rest

a: Fysisk svake korn

b: Skiferkorn og korn av sedimentære bergarter.

Bergarter



KVARTSITTISKE BERGARTER



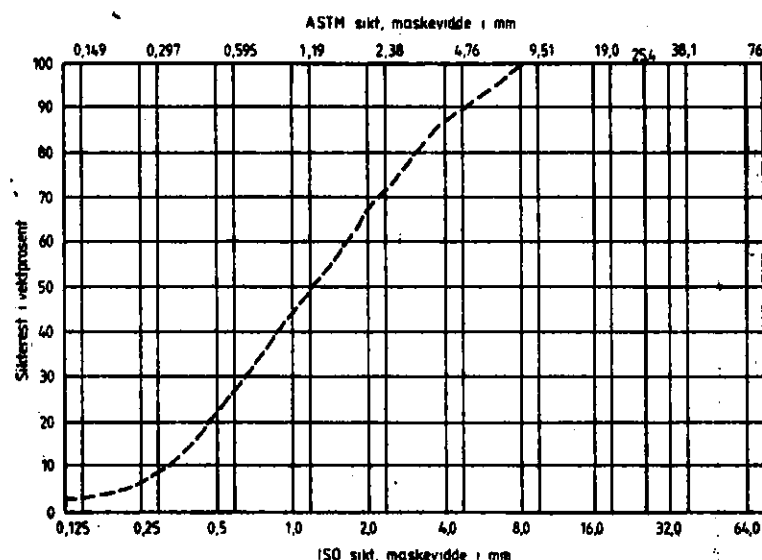
GABBRO / AMFIBOLITT



LEIRSKIFER



GLIMMERSKIFER

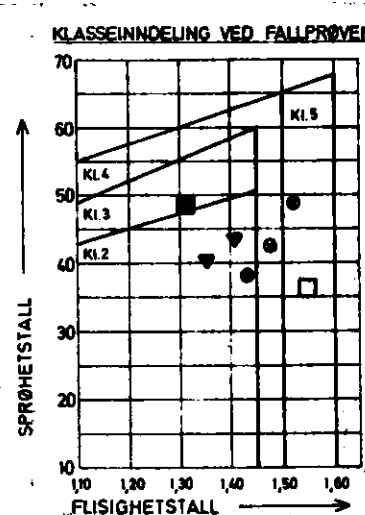


Tegnforklaring

- ⊙ 8-11,3 mm 50%knust
- 8-11,3mm
- ▼ 11,3-16mm
- 11,3-16mm Gaula standardgrus
- 11,3-16mm standardpukk, basalt

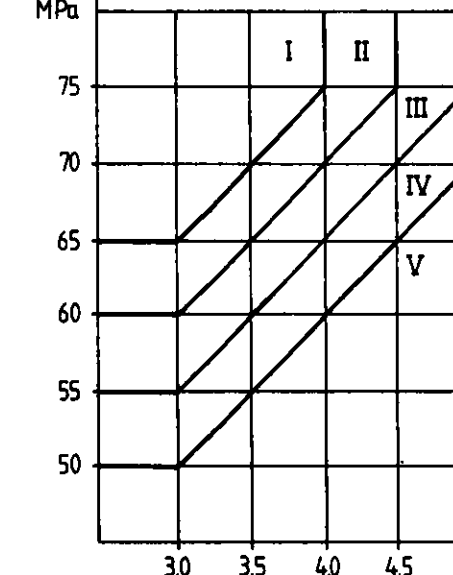
Korngraderingskurver for betongtilslag

- Korngradering av materialet < -----
- Korngradering av materialet < 8 mm



MINERALOGISK KVALITETSKLASSIFISERING AV MATERIALE FOR BETONG. KLASSE I-V.

FASTHETSEGENSKAPER (σ_{R90})



K_s ⇒ Materialets vannbehov ved bruk i betong

~ R₉₀ ⇒ 90-døgns ref. fasthet



Undersøkt materiale

Fasthetsklasser

Klasse I : Meget høy

Klasse II : Høy

Klasse III : Middels høy

Klasse IV : Lav

Klasse V : Svært lav

PLASTISKE EGENSKAPER (K_s)

PRØVE	STEDSANG. SINGEL/ PUKK	TRYKKFASTHET. MPa.				STØPELIG- HET	V/C	SYNK MÅL CM	CEMENT- INNHOOLD Kg/m ³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	28-DØGN REF.				
41A	GAULA	15,0	31,1	38,1		GOD	0,55	10	336
42B	REPPARFJORDEN	11,9	27,4	33,6		GOD	0,57	10	333
43	FOLLDAL VERK	10,0	26,1	32,0			0,58	10	333

KVALITETSUNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Rapport nr. 1712/9A

Bilag nr. 16

Lokalitet: 12.2 FOLLDAL VERK

Kartblad: 1935 I

Koordinater: _____ Prøvenr.: R-15

FRAKSJONER.

0,125-0,250mm

0,5-1mm

0,5-1mm

2-4mm

8-16mm

16-32mm



F₁ = Glimmerkorn og evt. skiferkorn



F₂ = Glimmerkorn

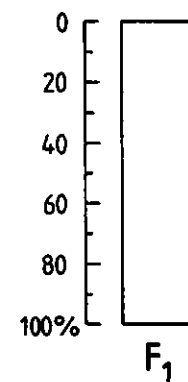


F_k = $\frac{\text{omvandlet feltspat}}{\text{total feltspat}}$

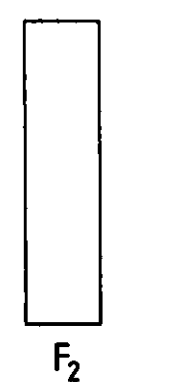


Rest

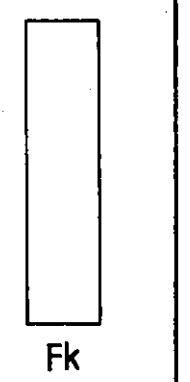
Mineralinndeling



F₁

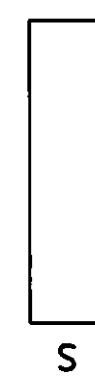


F₂



F_k

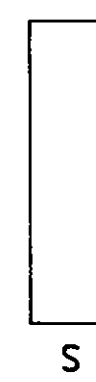
Svake og skifrige korn



S



S



S



S = 2(a)+b



Rest

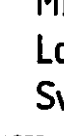
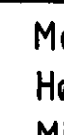
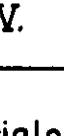
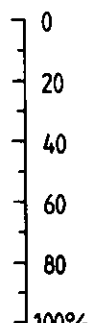
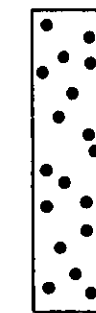
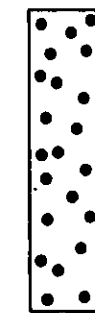
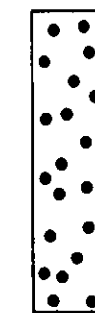
a: Fysisk svake korn

b: Skiferkorn og korn av sedimentære bergarter.



KVARTSITT

Bergarter



HUMUSPRØVE-FARVE: _____

SLAM-VOLUM %: _____

SP.VEKT g/cm³, SAND/GRUS: 2,70

ANMERKNINGER

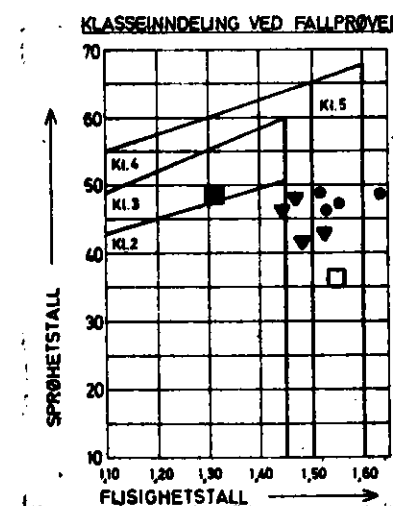
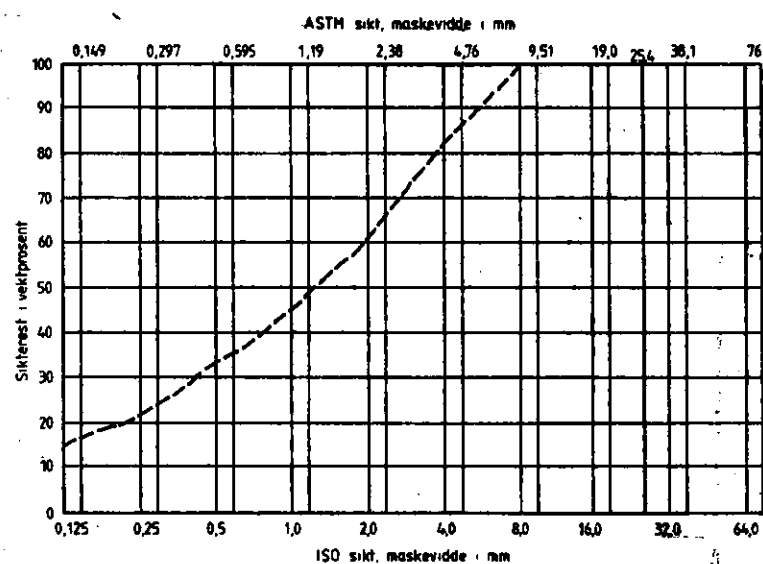
Tegnforklaring

- ⊙ 8-11,3 mm 50% knust
- 8-11,3 mm
- ▼ 11,3-16 mm
- 11,3-16 mm Gaula standardgrus
- 11,3-16 mm standardpukk, basalt

Korngraderingskurver for betongtilslag

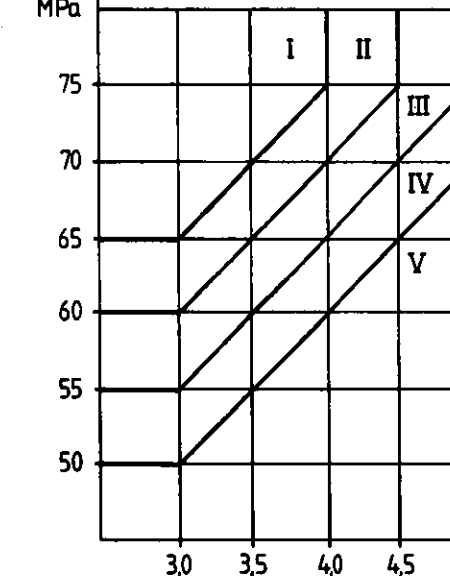
----- Korngradering av materialet < -----

----- Korngradering av materialet < 8 mm



MINERALOGISK KVALITETSKLASSIFISERING AV MATERIALE FOR BETONG. KLASSE I-V.

FASTHETSEGNSKAPER (σ_{R90})



K_s ⇒ Materialets vannbehov ved bruk i betong

~ R90 ⇒ 90-døgns ref. fasthet



Undersøkt materiale

Fasthetsklasser

Klasse I: Meget høy

Klasse II: Høy

Klasse III: Middels høy

Klasse IV: Lav

Klasse V: Svært lav

PRØVE	STEDSANG. SINGEL- PUKK	TRYKKFASTHET, MPa.				STØPELIG- HET	V/c	SYNK MÅL CM	CEMENT- INNHOOLD Kg/m ³
		1 DØGN	7 DØGN	28 DØGN	28-DØGN R.E.F.				
51 100% FILLER	FOLLDAL VERK	10,5	23,6	29,5		SE FCB's	0,72	9	329
52 50% FILLER	FOLLDAL VERK	10,0	26,5	33,8		RAPPORT	0,66	9	331
53 0% FILLER	FOLLDAL VERK	9,2	25,9	33,1			0,65	10	333

7034 TRONDHEIM - NTH

Rapport 1712/9A, bilag 17

TELEFON (075) 95 225

SINTEF: (075) 93 000

Prøving av betongtilslag

Oppdrag fra NGU, Nord Norgeprosjektet, Byggeråstoffgruppen
ved skriv av 1980-02-20 Deres ref. Jnr 761/806 Postboks 3006,
PRN/LTA 7001 TRONDHEIM

Oppdragets art prøvestøping i betong

Prøvens ankomst 1980-02-21 emballasje sekker

merke se nedenfor

forsegling

mengde	merking	FCB's merke
1 sekk sand, ca 48 kg	R-103 Repparfjord	31. Sand
1 sekk singel, ca 32 kg	R-104 Repparfjord	32. Singel
1 sekk sand, ca 44 kg	R-112 Repparfjord	41. Sand
1 sekk singel, ca 26 kg	R-112 Repparfjord	42. Singel
2 sekker knust sand, ca 78 kg	R-15, 0-8, 1935 I, Repparfj.	51. Sand
1 sekk pukk, ca 25 kg	R-15, > 8, 1935 I, Repparfj.	53. Pukk
1 sekk pukk, ca 22 kg	R-13, 1935 I, Repparfjord	54. Pukk
1 sekk pukk, ca 20 kg	R-14, 1935 I, Repparfjord	55. Pukk

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, og korngradering. Resultatene er gjengitt i Bilag 1 og 2 samt i Formular 2.

Før prøvestøping i betong ble sand, prøve nr 31 og 41 satt sammen med hhv FCB's singel "Gaula" (Blanding 31A og 41A), innsendt singel fraksjonert som singel "Gaula" (Blanding 32B og 42B) og innsendt pukk frasiktet korn mindre enn 8 mm (Blanding 33 og 43).

Sandprøve 51 ble frasiertet henholdsvis 0% (Bl. 51), 50% (Bl. 52) og 100% (Bl. 53) korn mindre enn 0,125 mm og satt sammen med den innsendte pukk frasiertet korn mindre enn 8 mm.

Samtlige siktekurver er gjengitt i Formular 2.

Med de foreliggende tilslag ble det foretatt prøvestøp-inger i betong. Det ble benyttet SP 30 Standard Portland sement fra FCB's beholdning med følgende trykkfastheter etter NS 3049:

$Kp_1 = 16,0 \text{ MPa}$, $Kp_7 = 40,4 \text{ MPa}$, $Kp_{28} = 51,9 \text{ MPa}$

Blandingenes sementinnhold, innhold av grovt tilslag samt betongens konsistens ble søkt holdt konstant henholdsvis ca 340 kg sement pr. m^3 , 56% innhold av korn større enn 4,0 mm samt 10 cm synkmål. Materialsammensetningen for blandingene er gjengitt i Bilag 1 og 2.

For hver blanding ble romdensitet og luftporeinnhold målt, mens bearbeidbarhet og støpelighet ble vurdert visuelt (se Bilag 1 og 2).

Av hver blanding ble det utstøpt 6 stk 10 cm terninger for bestemmelse av trykkfasthet ved 1, 7 og 28 døgns alder.

Blandingene ble utført med tvangsblender 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 og 2. Etter trykkprøvingen ble terningene observert visuelt i stereomikroskop.

KOMMENTAR:

Blandinger med natursand:

- Sammensatt med FCB's singel "Gaula" og ved en sement-dosering tilsvarende ca 330 kg/m^3 betong gir tilslag nr 31 Sand (Bl. 31A) trykkfastheter som ligger ca 10% lavere enn det som vanligvis oppnås ved bruk av en normalt god støpesand fra det nordenfjeldske Norge. Bruk av den innsendte singel (Bl. 32B) istedenfor FCB's singel har medført en reduksjon av de oppnådde fastheter ved 1, 7 og 28 døgns alder tilsvarende hhv ca 30, 15 og 15%.

Betongens fasthetsutvikling tyder ikke på at resultatene for Bl. 31, 32 eller 33 er særlig påvirket av det observerte humusinnhold (1-2).

- For Blanding 41A med nr 41 Sand satt sammen med FCB's singel ligger de oppnådde trykkfastheter ved 1, 7 og 28 døgns alder hhv ca 45, 15 og 15% høyere enn det som vanligvis oppnås. Bruk av den innsendte singel istedet for FCB's singel har medført en reduksjon i de oppnådde 1, 7 og 28 døgns fastheter på hhv ca 20, 10 og 10%.

- Sammensatt med henholdsvis 31. Sand (Bl. 33) og 41. Sand (Bl. 43) har bruk av den innsendte pukkk (19-8 mm) istedet for innsendt singel (25,4-8mm) ikke medført noen signifikante endringer av de oppnådde trykkfastheter. Betongen har imidlertid fått noe dårligere sammenheng ("kort") som en naturlig følge av pukkens relativt ugunstige kornform. Forholdet vil sannsynligvis bedre seg ved mer sandrike eller sementrike blandinger.

Blandinger med knust sand:

- Som det framgår av siktekurvene har tilslag 51. Knust Sand en gunstig korngradering. Innholdet av korn i fillerfraksjonen kan imidlertid synes noe høyt da filler produsert ved knusing erfaringsmessig har en kornform som medfører et svært høyt vannbehov. Omvendt har imidlertid betong produsert med knuste tilslag normalt et høyt finstoffbehov (sement + filler) av hensyn til den ferske betongens egenskaper. Blandingene med redusert fillerinnhold ble således utført med tanke på å belyse fillerfraksjonens betydning for en del betongegenskaper, så vel i fersk som i herdnet tilstand.
- Generelt ga blandinger med knust sand (51. Knust Sand) satt sammen med 59. Pukk (Bl. 51, 52 og 53) trykkfastheter som ligger på et forholdsvis høyt nivå. Fasthetsresultatene fra blandinger med redusert fillerinnhold (Bl. 52 og 53) ligger således på omtrent samme nivå som resultatene oppnådd med den samme pukken sammensatt med en god naturlig sand (Bl. 43).
- En halvering av fillerinnholdet (korn mindre enn 0,125 mm) medførte en betydelig reduksjon av betongens vannbehov. Den oppnådde v/c-reduksjon fra 0,72 (Bl. 51) til 0,66 (Bl. 52) medførte således 10-15% økning av betongens 7 og 28 døgns trykkfasthet. Fillerreduksjonen hadde tilsynelatende ingen negativ innvirkning på den ferske betongens egenskaper (visuell bedømmelse av kohesjon, separasjon og støpelighet).
- Ved fjerning av hele fillerfraksjonen (Bl. 53) oppnådde en imidlertid ingen ytterligere reduksjon av vannbehovet og således ingen fasthetsøkning. Derimot ble den ferske betongens egenskaper vesentlig dårligere.
- Blandingene viste således at de undersøkte knuste tilslag fasthetsmessig må anses godt egnet for produksjon av betong av vanlige fasthetsklasser så som C 25. Videre at ca 50% reduksjon av sandens innhold av korn mindre enn 0,125 mm kan være gunstig. Imidlertid vil

effekten av og behovet for fillerreduksjon, være avhengig av betongens øvrige sammensetning så som sementtype og sementinnhold, sand/steinforholdet, maksimal steinstørrelse, evt. tilsetningsstoffer, evt. samtidig bruk av natursand (f.eks tilslag 4l. Sand) samt betongens konsistens og støpearbeidets art og utførelse.

Trondheim, 23 juni 1980

.....
Randulf Johansen

.....
Per Arne Dahl

RESULTATER

Undersøkelse av tilslag:

Tilslag nr	31	32	41	42
Korn > 32 mm, % av totalvekta	0	17,8	0	15,6
Humusinnhold	1-2	-	0-1	-
Densitet, kg/dm ³ (Oppgitt av NGU)	-	2,68	-	2,68

Betongblandinger:

Blanding nr		31A	32B	33	41A	42B	43
Sand nr		31			41		
Sementinnhold, kg/m ³		333	329	324	336	333	333
Blandings- forhold	Sement:	1	1	1	1	1	1
	Sand:	2,94	2,94	2,94	2,72	2,72	2,72
	FCB's singel	2,56	-	-	2,78	-	-
	Innsendt singel	-	2,50	-	-	2,72	-
	59. Pukk	-	-	2,50	-	-	2,72
v/c		0,57	0,57	0,64	0,55	0,57	0,58
Synkmål, cm		11	10	11	10	10	10
Luftporeinnhold, %		5,0	5,1	5,3	4,5	4,5	3,8
Romdensitet, kg/m ³		2,35	2,31	2,29	2,37	2,33	2,34
Støpelighet/Bearbeidbarhet		God	God	x)	God	God	x)
Trykkfasthet (middel), MPa etter	1 døgn	9,6	6,8	7,8	15,0	11,9	10,0
	7 døgn	24,7	21,0	22,3	31,1	27,4	26,1
	28 døgn	30,6	26,5	27,8	38,1	33,6	32,0

x) For Bl. 33 og 43 var betongen noe "kort" med dårlig sammenheng.

Visuell kontroll av terningene etter trykkprøvingen v/28døgnns alder:

Det ble ikke observert spesielt mange brudd gjennom korn i hverken stein- eller sandfraksjonen for noen av blandningene.

....*Clas. Slagbrev*.....

RESULTATER:

Undersøkelse av tilslag:

Tilslag nr	51	53	54	55
Korn > 32 mm, % av totalvekta	0	0	0	0
Humusinnhold	0-1	-	-	-
Densitet, kg/dm ³ (Oppgitt av NGU)	-	2,70	-	-

Betongblandinger:

Blanding nr		51	52	53
Sand nr (frasiktet andel av, korn < 0,125 mm, %)		51 (0)	51a (50)	51b (100)
Sementinnhold, kg/m ³		329	331	333
Blandings- forhold	Sement:	1	1	1
	Sand:	2,97	3,03	3,08
	59. Pukk	2,49	2,44	2,38
v/c		0,72	0,66	0,65
Synkmål, cm		9	9	10 ^x
Luftporeinnhold, %		1,7	2,5	2,2
Romdensitet		2,36	2,36	2,37
Trykkfasthet (middel), MPa etter	1 døgn	10,5	10,0	9,2
	7 døgn	23,6	26,5	25,9
	28 døgn	29,5	33,8	33,1

^x For Blanding 53 viste betongkjegla tendens til å ry ut under synkmålingen.

Støpelighet/bearbeidbarhet: For de tre blandningene med knust sand hadde betongen dårlig sammenheng, vesentlig dårligere for Bl. 53 enn for Bl. 51 og 52.

Visuell kontroll av terningene etter trykkprøvingen v/28døgnns alder:

Det ble ikke observert spesielt mange brudd gjennom korn i hverken stein- eller sandfraksjonen for noen av blandningene.

.. Ole. Skjoldvold

7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 95 225

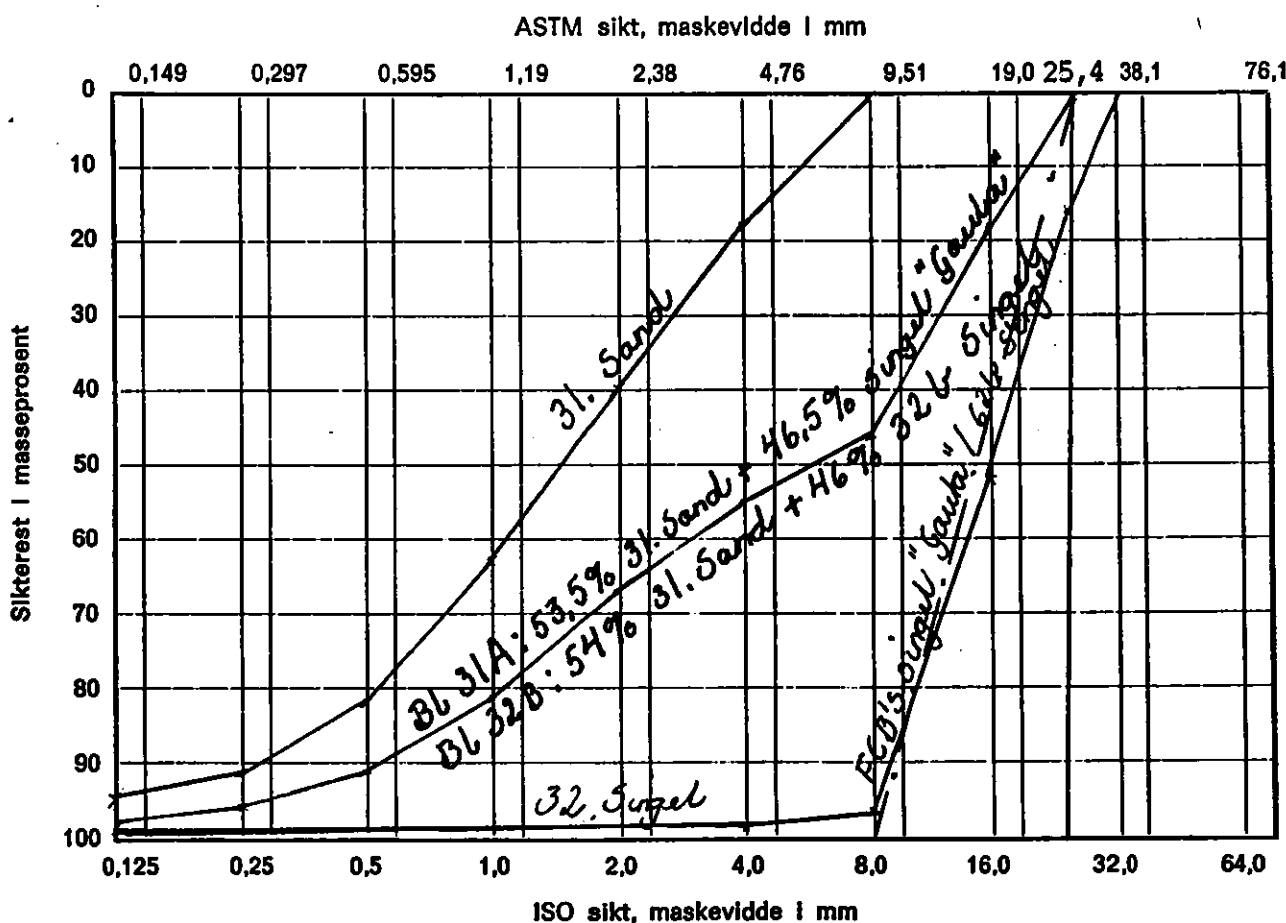
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2

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
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,4	32,0
31. Sand	93,9	90,8	82,5	63,1	40,0	17,6	0			
32. Singel	99,6	99,5	99,5	99,5	99,4	99,4	96,6	51,2	15,4	0
FCB's singel "Gaula"	100	100	100	100	100	100	100	40	0	
32b Singel fraksjonert	100	100	100	100	100	100	100	40	0	
Bl. 31A: 53,5% 31. Sand + 46,5% singel "Gaula"	96,7	95,1	90,6	80,3	67,9	55,9	46,5	18,6	0	
Bl. 32B: 54,0% 31. Sand + 46,0% 32b Singel	96,7	95,0	90,6	80,1	67,6	55,5	46,0	18,4	0	



... Ola Sjøstrand

7034 TRONDHEIM – NTH

TELEFON: (075) 95 225

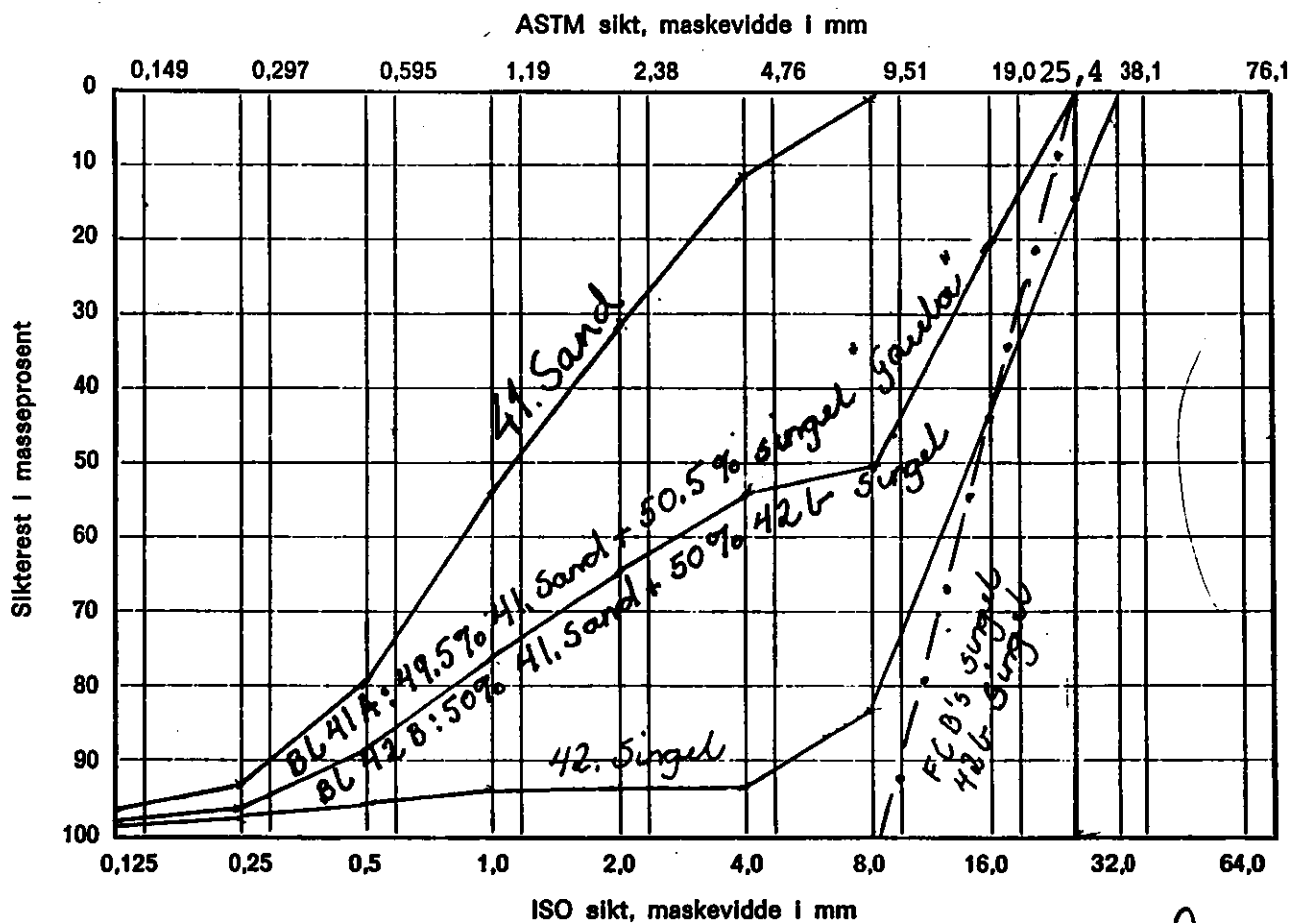
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2

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
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	25,4	32,0
41. Sand	97,5	93,3	79,3	54,1	30,4	10,9	0			
42. Singel	99,0	97,5	95,0	93,8	93,7	93,6	82,1	40,4	13,5	0
FCB's singel "Gaula"	100	100	100	100	100	100	100	40	0	
42b singel fraksjonert	100	100	100	100	100	100	100	40	0	
Bl. 41A: 49,5% 41. Sand + 50,5% singel "Gaula"	98,8	96,7	89,8	77,3	65,5	55,9	50,5	20,2	0	
Bl. 42B: 50,0% 41. Sand + 50,0% 42b singel	98,8	96,7	89,7	77,1	65,2	55,5	50,0	20,0	0	



Ola Skjold

7034 TRONDHEIM – NTH

TELEFON: (075) 95 225

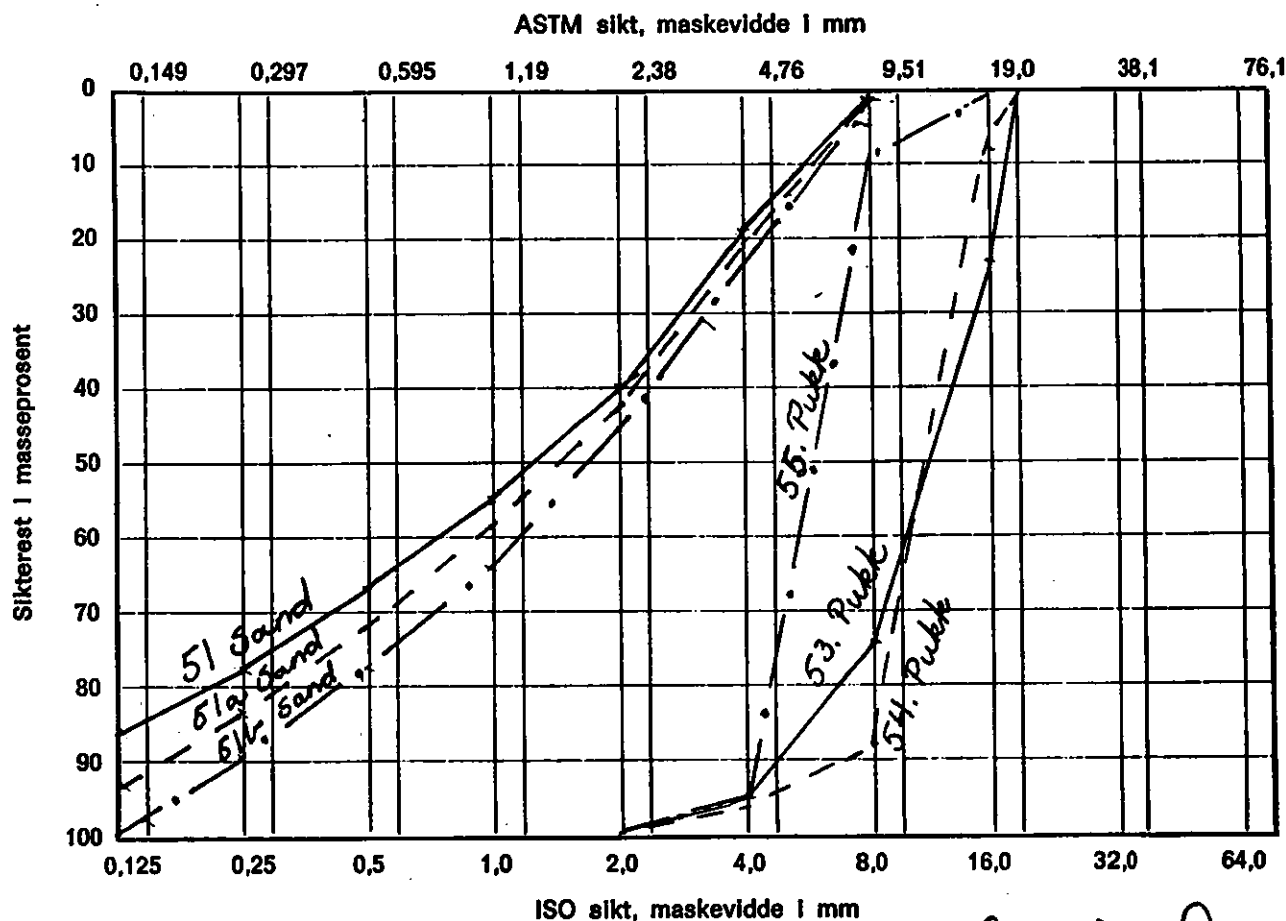
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2

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
	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	19,0	32,0
51. Sand (100% filler)	86,3	77,3	66,5	54,5	39,5	18,7	0			
51a Sand (50% filler)	92,6	83,0	71,4	58,5	42,4	20,1	0			
51b Sand (0% filler)	100	89,6	77,1	63,2	45,8	21,7	0			
53. Pukk	100	100	100	100	100	95,1	73,6	22,2	0	
54. Pukk	100	100	100	100	100	96,2	88,7	6,1	0	
55. Pukk	100	100	100	100	100	94,9	8,5	0		



...De Signatur...

7034 TRONDHEIM – NTH

TELEFON: (075) 95 225

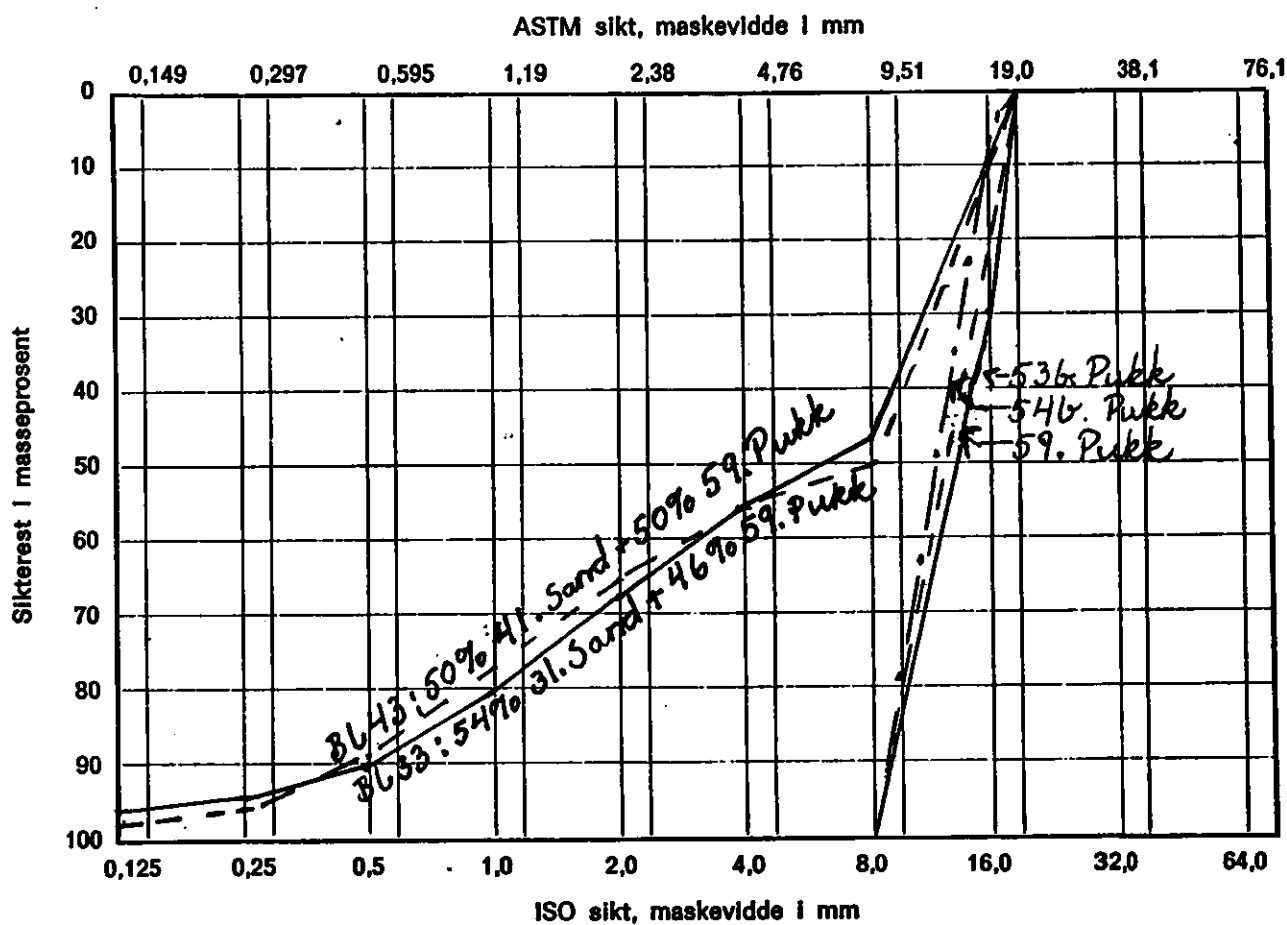
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2

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	19,0
53b Pukk (8-19,0 mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	30,2	0
54b Pukk (8-19,0 mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	6,9	0
59 Pukk (60% 53b + 40% 54b)	100	100	100	100	100	100	100	100	20,9	0
Bl. 33: 54% 3l. Sand + 46% 59 Pukk	96,7	95,0	90,6	80,1	67,6	55,5	46	9,6	0	0
Bl. 43: 50% 4l. Sand + 50% 59. Pukk	98,8	96,7	89,7	77,1	65,2	55,5	50	10,5	0	0



.....
Cla. Skjolden

7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON: (075) 95 225

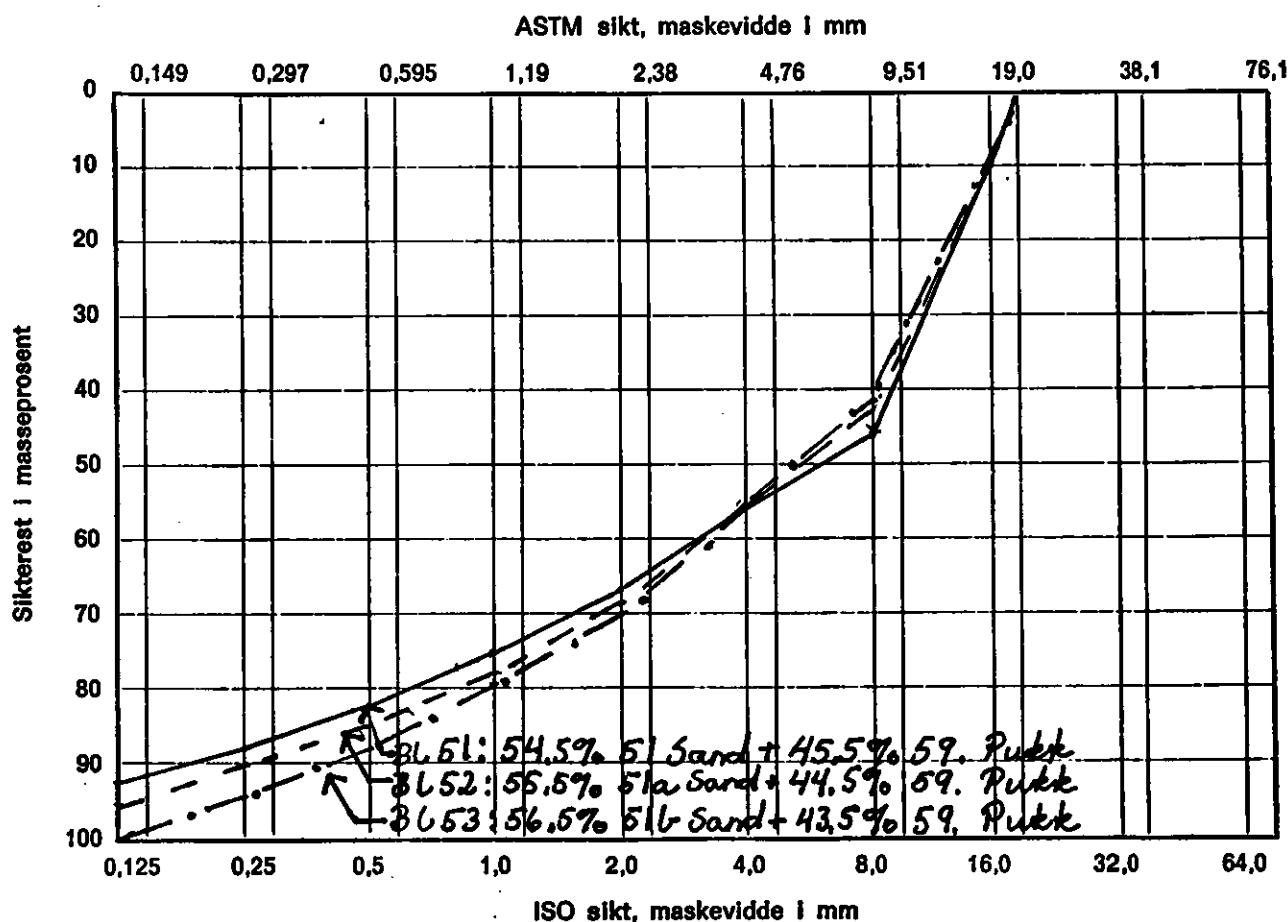
SINTEF: (075) 93 000

Formular 2

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
										19,0
Bl. 51: 54,5% 5l. Sand + 45,5% 59. Pukk		92,5	87,6	81,7	75,2	67,0	55,7	45,5	9,5	0
Bl. 52: 55,5% 5la Sand + 44,5% 59. Pukk		95,9	90,6	84,1	77,0	68,0	55,7	44,5	9,3	0
Bl. 53: 56,5% 5lb Sand + 43,5% 59. Pukk		100	94,1	87,1	79,2	69,4	55,8	43,5	9,1	0



Ola Skjelsvold

Lok.nr.	Journal nr.	Koord.	Dyp i m	Jordart	VEKTPROSENT AV MATERIALE MINDRE ENN 32 mm					Anmerkninger
					Grus 32-19 mm	Grus 19-2 mm	Sand 2-0,063 mm	Silt 0,063- 0,002 mm	Leir <0,002 mm	
1,1	800617	002188	4	E		52	48	-	-	Snitt A
1,2	618	"	4	E		1	91	8	-	Snitt B
2		007186		B						SF prøve
1,4	622	005185	3,5	E		2	90	8	-	Snitt C
1,5	620	"	2	E		27	72	1	-	Snitt D
1,6	621	"	4	E		1	91	8		"
1,7	619	008187								Haug med knust grus
1,8	625	008183	2	E		79	21	-	-	Snitt E
1,9	628	"	3,5	E		43	56	1	-	"
1,10	629	"	5	E	17	62	21			" SF prøve
1,11	630	"	4	E		32	65	3		Utsiktet 0-8 mm
1,12	623	"		E		20	79	1	-	Snitt F
1,13	624	"		E	6	63	28	3		SF prøve fra haug knust mat. til oljegrus
1,14	353	"		E		37	58	5		Betongprøve 0-8 mm
1,15	626	012184	3,5	E		5	94	1	-	Snitt G
1,16	627	"	6,5	E		44	56	-	-	"
2,1	632	023181	4	B		67	32	1	-	Snitt H
2,2	633	"	8	B		35	63	2	-	"
2,3	634	"	11,5	B		63	36	1	-	"

Lok.nr.	Journal nr.	Koord.	Dyp i m	Jordart	VEKTPROSENT AV MATERIALE MINDRE ENN 32 mm					Anmerkninger
					Grus 32-19 mm	Grus 19-2 mm	Sand 2-0,063 mm	Silt 0,063- 0,002 mm	Leir <0,002 mm	
3,1	800 593	017175	2,5	B	5	28	66	1		Snitt I
3,2	594	"	4	B	7	36	57			"
3,3	595	"	5	B	13	42	41	4		"
3,4		"	2 - 6	B						SF prøve
3,5	800 592	"	1,5-3,5	B	5	44	51	0		Snitt J Betongprøve BII
3,6	800 588	"	2	B		44	52	4	-	Snitt K
3,7	589	"	3,5	B		28	66	6		"
3,8	590	"	5	B		8	15	58	19	"
3,9	591	"	2 - 5	B	3	36	56	5		" SF prøve
3,10	800 586	"	7,5	B	16	40	42	2		Snitt L
3,11	800 587	"	21	B		26	73	1		"
3,12	800 596	032173	1-4	M	2	7	12	79		Snitt M
4,1	800 635	033172	5	B		66	33	1		Snitt A
4,2	636	"	9,5			52	47	1		"
4,3	637	"	13,5			44	53	3		"
4,4	800 638	045168	6,5			61	39	0		Snitt B
4,5	639	"	17,5			34	65	1		"
4,6	800 597	"	2		17	44	36	3		Snitt C SF prøve
4,7	800 640	"	4,5			31	67	2		Snitt D

[illegible]

Lok.nr.	Journal nr.	Koord.	Dyp i m	Jordart	VEKTPROSENT AV MATERIALE MINDRE ENN 32 mm					Anmerkninger
					Grus 32-19 mm	Grus 19-2 mm	Sand 2-0,063 mm	Silt 0,063- 0,002 mm	Leir <0,002 mm	
5,10	800 612	060164	14,5	B		28	71	1		Snitt J
5,11	614	"	18,5	B		26	73	1		"
5,12	800 604	065160	0,5-3	B	18	63	18	1		Snitt K
5,13	602	"	4	B		40	59	1		"
5,14	603	"	3-5	B	11	59	29	1		"
5,15	601	"	5,5-6,5	B	12	49	28	10		"
5,16		"	1,5-5,5	B						" SF prøve fra utrast materiale
5,17	605	"		B		70	27	3		SF prøve fra haug knust materiale 0-16 mm.
5,18	585	062158		B		60	38	2		
6,1	584	065140		B		67	40	3		
7,1	582	028097	2	B		64	33	3		
7,2	583	"		B		63	33	4		
8,1	581	011082	2-4	B		1	93	6		
9,1	580	002068	3	B		1	94	5		
10,1	579	912009	3	B		60	30	10		
11,1	577	908989	0,5-5	B		45	47	8		
11,2	578	"		B		57	32	11		Knust grus
12,1	Folldal verk					32	53	13	2	Knust fjell
12,2	Folldal verk.					38	48	12	2	Knust fjell

TEGNFORKLARING TIL TEGNING NR. 1712/9A-01/02

GEOLOGI

1	ELVE OG BEKKEAVSATT MATERIALE
2	BREELVAVSATT MATERIALE
3	MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE
4	MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE, TYNT DEKKE
5	RANDMORENE
6	TORV OG MYRDANNELSE
7	FORVITRINGSMATERIALE
8	FYLLMASSER (ANTROPOGENT MATERIALE)
9	BART FJELL

SMÅ OG VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL

E	ELVE OG BEKKEAVSATT MATERIALE
M	MORENEMATERIALE
U	STRANDAVSATT MATERIALE
F	FORVITRINGSMATERIALE
T	TORV OG MYRDANNELSER
Z	FYLLMASSER, LØSMASSER TILFØRT ELLER STERKT PÅVIRKET AV MENNESKER
Λ	LITEN FJELLBLOTNING

KORNSTØRRELSER

○ ○ ○	BI BLOKK > 256 MM
○ ○ ○ ○ ○	St STEIN 256 - 64 MM
• • • • •	G GRUS 64 - 2 MM
: : : : :	Sa SAND 2 - 0,063 MM
— — —	Si SILT 0,063 - 0,002 MM
~ ~ ~	L LEIR < 0,002 MM

MEKTIGHET OG LAGFØLGE

x > 2,5	DEN KARTLAGTE AVSETNING ER MEKTIGERE ENN 2,5 M
x 2	DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 2 M MEKTIG
x 2,5 / L > 2	DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 2,5 M MEKTIG, UNDER LIGGER LEIRE MEKTIGERE ENN 2 M

ANDRE SYMBOLER

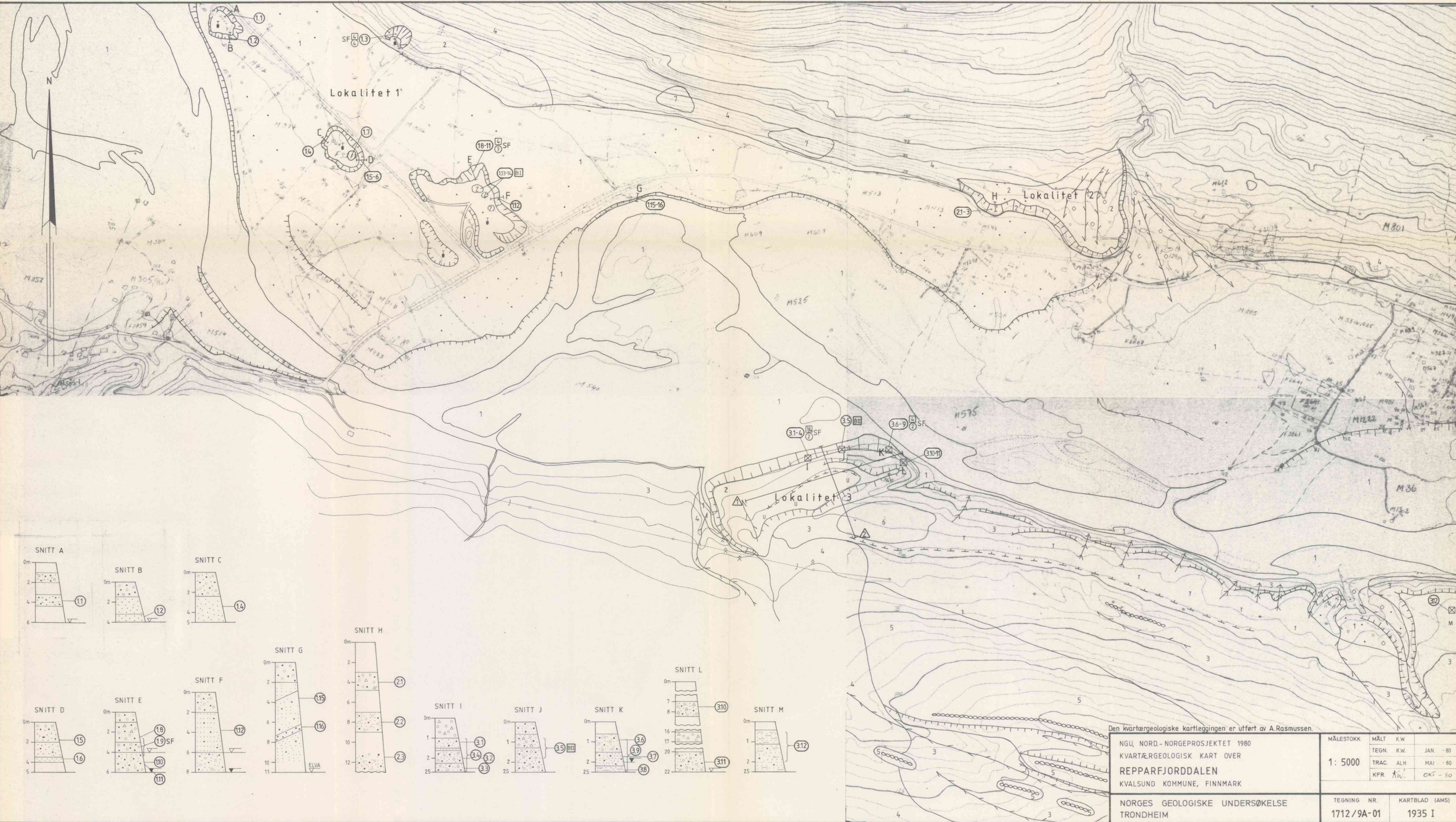
— — — — —	JORDARTSGRENSE
TTTTT	ELVE OG BREELVNEDSKJÆRING
———>	DRENERINGSSPOR I LØSMASSER
———>>>	RAVINE
———>>>>	VIFTE
○○○○○	RYGGFORMER I LØSMASSER
TTTTT	MARIN STRANDLINJE



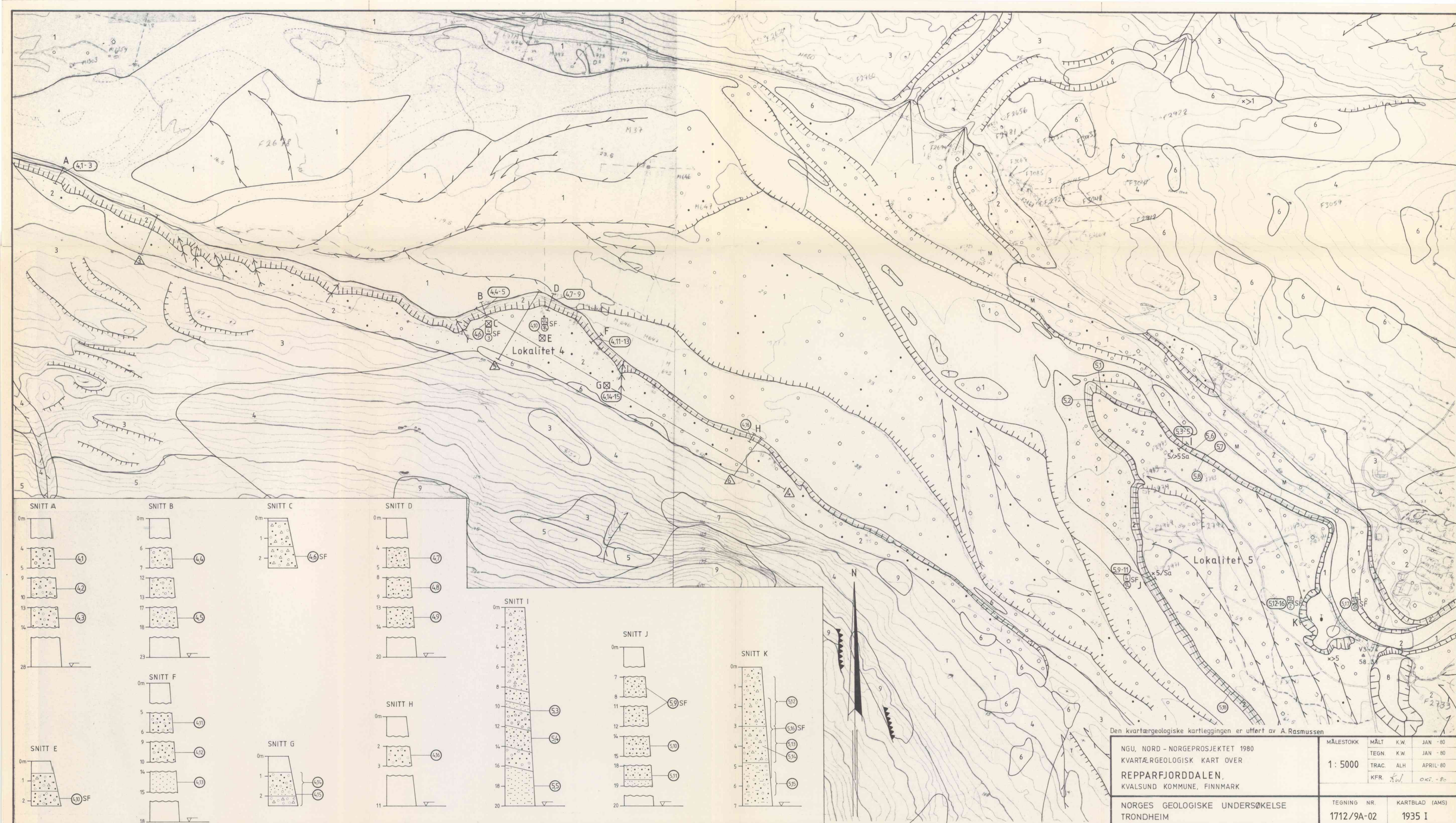
MASETAK

KVALITETSUNDERSØKELSER

SF	SPRØHET OG FLISIGHETSANALYSE	
②	KVALITETSKLASSE 2	} KORNSTØRRELSE 8 - 11,3 MM
③	KVALITETSKLASSE 3	
④	KVALITETSKLASSE 4 ELLER DÅRLIGERE	
○	KVALITETSKLASSE, KORNSTØRRELSE 11,3 - 16 MM	
①	PRØVETATT LOKALITET	
BI	BETONGPRØVE MED REF. NR.	
A	BESKREVET SKRÅNING ELLER SNITT	
B ⊗	BESKREVET TRAKTORGRAVD PRØVEGROP	
▽	SKRÅNINGENS ELLER MASSETAKETS BUNN	
▽	GRUNNVANNSNIVÅ	

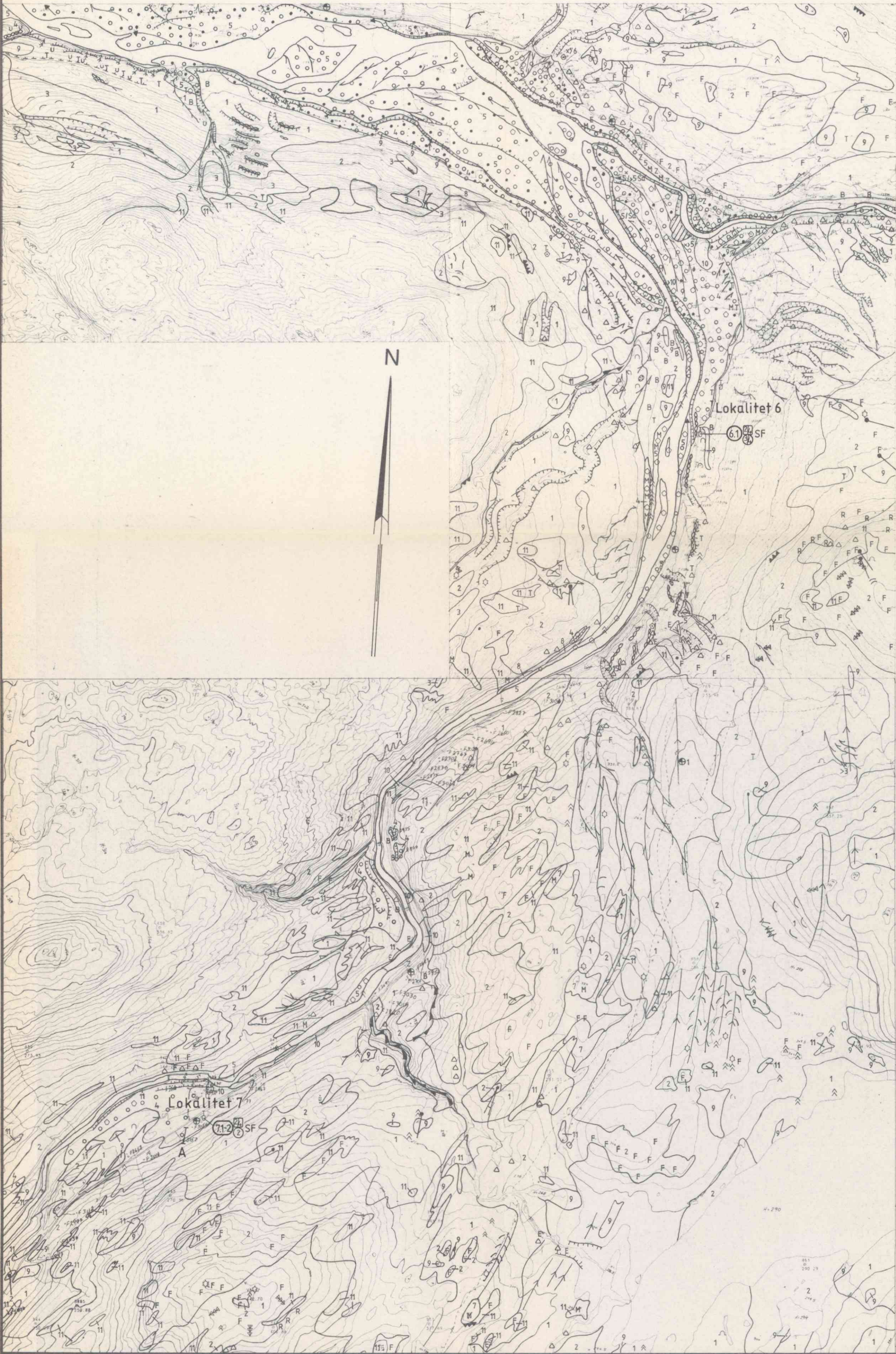


Den kvartærgeologiske kartleggingen er utført av A. Rasmussen.			
NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1980		MÅLESTOKK	MÅLT KW
KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER		1: 5000	TEGN. KW. JAN. -80
REPPARFJORDDALEN			TRAC. ALH. MAI -80
KVALSUND KOMMUNE, FINNMARK			KFR. ALH. OKT -80
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
TRONDHEIM		1712/9A-01	1935 I



Den kvartærgeologiske kartleggingen er utført av A. Rasmussen

NGU, NORD - NORGEPROSJEKTET 1980	MÅLESTOKK	MÅLT	K.W.	JAN - 80
KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER	TEGN.	K.W.	JAN - 80	
REPPARFJORDDALEN,	TRAC.	ALH	APRIL - 80	
KVALSUND KOMMUNE, FINNMARK	KFR.	K.W.	OKT. - 80	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE	TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)		
TRONDHEIM	1712/9A-02	1935 I		



TEGNFORKLARING

LØSMASSER

- 1 Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 2 Morenemateriale, usammenhengende dekke (tallrike fjellblotninger), vanligvis med liten mektighet
- 3 Randmorenerygger/randmorenebelte
- 4 Breelvavsetninger
- 5 Elve- og bekkesedimenter
- 6 Strandavsetninger
- 7 Forvittringsmateriale
- 8 Rasmateriale
- 9 Rasmateriale, lite areal
- 10 Torv og myrdannelser
- 11 Fyllmasser (løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker)

BART FJELL

- 11 Bart fjell
- ▲ Liten fjellblotning i sammenhengende løsmassedekke

SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL

- M Morenemateriale
- B Breelvavsetninger
- E Elve- og bekeavsetninger
- U Strandavsetninger
- F Forvittringsmateriale
- R Rasmateriale
- T Torv- og myrdannelser
- Z Fyllmasser (løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker)

KORNSTØRRELSER

- B1 Blokk >256 mm
- St Stein 256 - 64 mm
- G Grus 64 - 2 mm
- S Sand 2 - 0,063 mm
- Si Silt 0,063 - 0,002 mm
- L Leir <0,002 mm

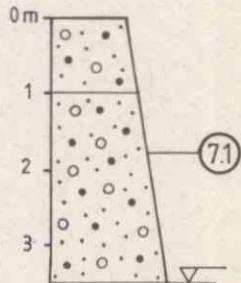
MEKTIGHET OG LAGFØLGE

- >2,5 Den kartlagte avsetning er mektigere enn 2,5 m
- ~2,5 Den kartlagte avsetning er 2,5 m mektig
- <2,5/L>2 Den kartlagte avsetning er 2,5 m mektig. Leire mektigere enn 2 m ligger under

ANDRE SYMBOLER

- ▲ Høyt blokkinnhold i overflaten
- ⊙ Stor enkeltblokk
- Tuemark
- ⊙ Polygonmark
- ▤ Steinstriper
- ⌒ Solifluksjonstunger
- ⊙ Dødisgrop
- Liten dødisgrop
- ⊙ Ablasjonsmateriale
- ⌒ Hauger og rygger
- ⊙ Ryggform i løsmasser
- ⊙ Strandvoll
- Flomløp
- Ravine
- Dreneringsgroper i løsmasser
- Dreneringsgroper i fast fjell
- Gjel
- Elv- og breelvnedskjæring
- TTTT Marin strandlinje
- |||| Vifte
- Esker
- Iskontakt
- Skuringsstripe, bevegelse mot observasjonspunkt
- Kryssende skuringsstriper, antall hakker øker med relativ alder
- Drumlin
- ⊙ Massetak

SNITT A

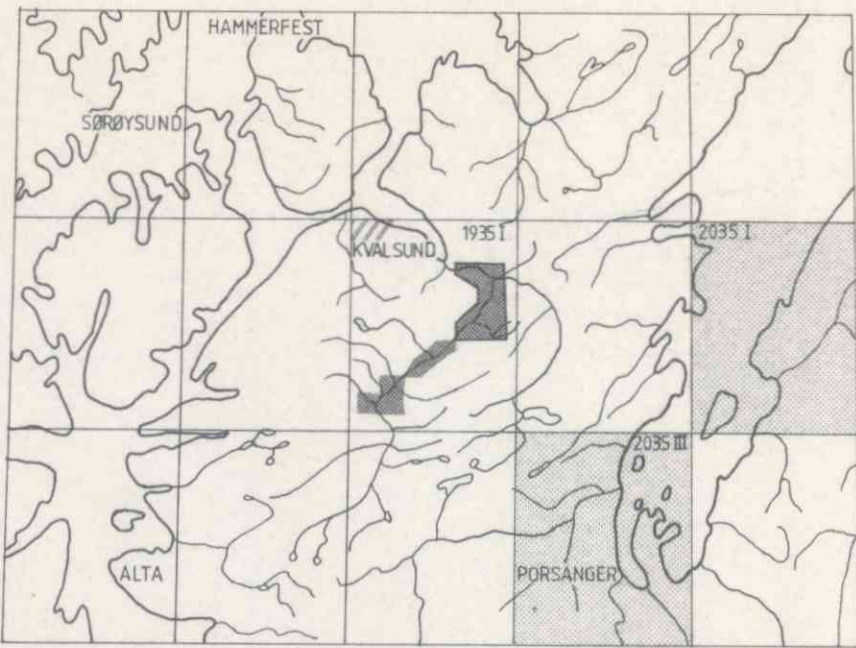


SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LØSAVSETNINGENE

- ⊕ Prøvelokalitet
- ⊙ Kornfordeling

KVALITETSUNDERSØKELSER

- 6 Prøvetatt lokalitet
- SF Sprøhet og flisighetsanalyser
- 2 Kvalitetsklasse 2
- 3 Kvalitetsklasse 3
- 4 Kvalitetsklasse 4 eller dårligere
- Kvalitetsklasser. Kornstørrelse 11,3 - 16 mm
- A Beskrevet skråning eller snitt
- V Skråningen eller massetakets bunn



- KVARTÆRGEOLGISK KART I M1:20000
- KVARTÆRGEOLGISK KART UTGITT I M1:50 000
- ▨ KVARTÆRGEOLGISK KART PLANLAGT UTGITT I M1:50 000

Kvartærgeologisk kartlagt av M. Hamborg og A. Rasmussen.
Sammentegnet av M. Hamborg, NGU.

NGU, NORD-NORGEPROGRAMMET 1979 KVARTÆRGEOLGISK KART KVALSUND KOMMUNE, FINNMARK FYLKE	MÅLESTOKK	OBS.	JULI/AUG-1979
	1:20000	TEGN.	
		TRAC. MH,IL	JAN/MARS-1980
		KFR. X.W.	OCT.-80
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1712/9A-03	KARTBLAD NR. 1935 I	

TEGNFORKLARING

LØSMASSER

- 1 Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet.
- 2 Morenemateriale, usammenhengende dekke (tallrike fjellblotninger), vanligvis med liten mektighet.
- 3 Randmorenerygger/randmorenebelte
- 4 Breelvavsetninger
- 5 Elve- og bekkesedimenter
- 6 Strandavsetninger
- 7 Forvittringsmateriale
- 8 Rasmateriale
- ▼▼ Rasmateriale, lite areal
- 9 Torv- og myrdannelser
- 10 Fyllmasser (løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker)

BART FJELL

- 11 Bart fjell
- A Liten fjellblotning i sammenhengende løsmassedekke
- SMA ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDET DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER/BART FJELL
- M Morenemateriale
- B Breelvavsetninger
- E Elve- og bekkeavsetninger
- U Strandavsetninger
- F Forvittringsmateriale
- R Rasmateriale
- T Torv- og myrdannelser
- Z Fyllmasser (løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker)

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 mm

MEKTIGHET OG LAGFØLGE

- *>2,5 Den kartlagte avsetning er mektigere enn 2,5 m
- *2,5 Den kartlagte avsetning er 2,5 m mektig
- *2,5/1-2 Den kartlagte avsetning er 2,5 m mektig. Leire mektigere enn 2 m ligger under.

SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LØSAVSETNINGENE

- ⊕ Prøvelokalitet
- ⊙ Kornfordeling

ANDRE SYMBOLER

- △ Høyt blokkinnhold i overflaten
- ⊙ Stor enkeltblokk
- △ Tuemark
- ⊙ Polygonmark
- ▬ Steinstriper
- ⌋ Solifluskjonstunger
- ⊙ Dødisgrop
- ⊙ Liten dødisgrop
- ⊙ Ablasjonsmateriale
- ⌋ Hauger og rygger
- ▬ Ryggform i løsmasser
- ▬ Strandvoll
- Flomløp
- Ravine
- Dreneringsspor i løsmasser
- Dreneringsspor i fast fjell
- Gjel
- Elv- og breelvnedskjæring
- Marin strandlinje
- Vifte
- Esker
- Iskontakt
- Skuringsstripe, bevegelse mot observasjonspunkt
- Kryssende skuringsstriper, antall haker øker med relativ alder
- Drumlin
- ⊙ Massetak

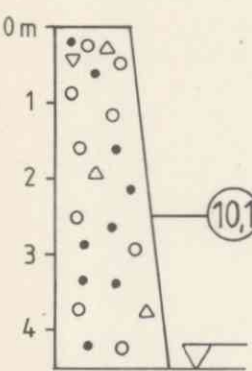
Lokalitet 8



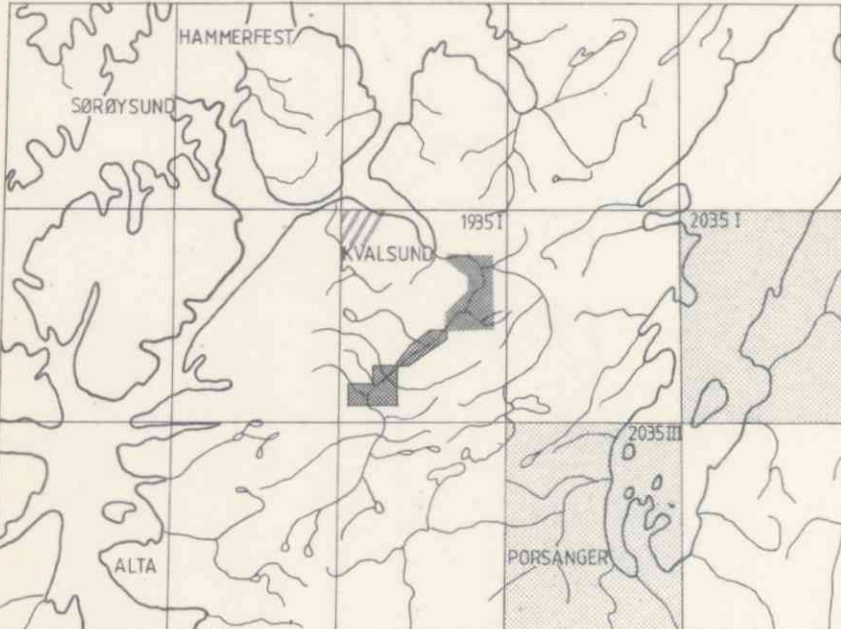
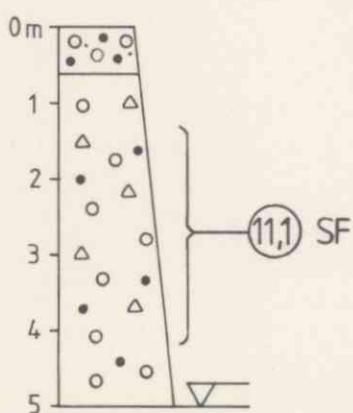
KVALITETSUNDERSØKELSER

- ⑥ Prøvetatt lokalitet
- SF Sprøhet og flisighetsanalyser
- 2 Kvalitetsklasse 2
- 3 Kvalitetsklasse 3
- 4 Kvalitetsklasse 4 eller dårligere
- Kvalitetsklasser: Kornstørrelse 11,3-16 mm
- A Beskrevet skråning eller snitt
- ▬ Skråningen eller massetakets bunn

Snitt A



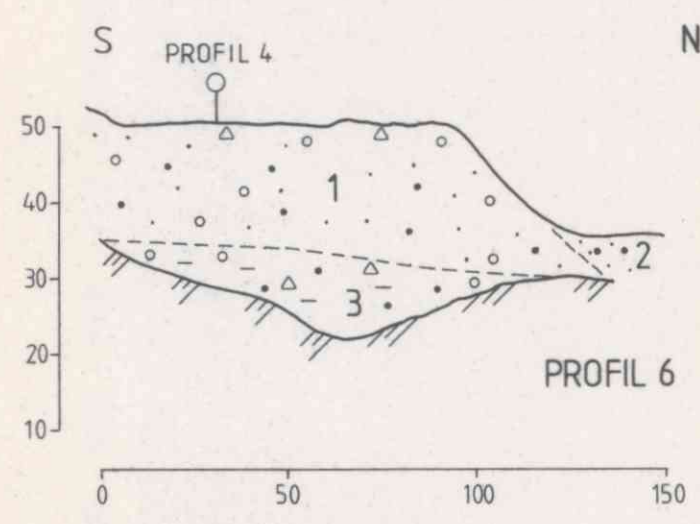
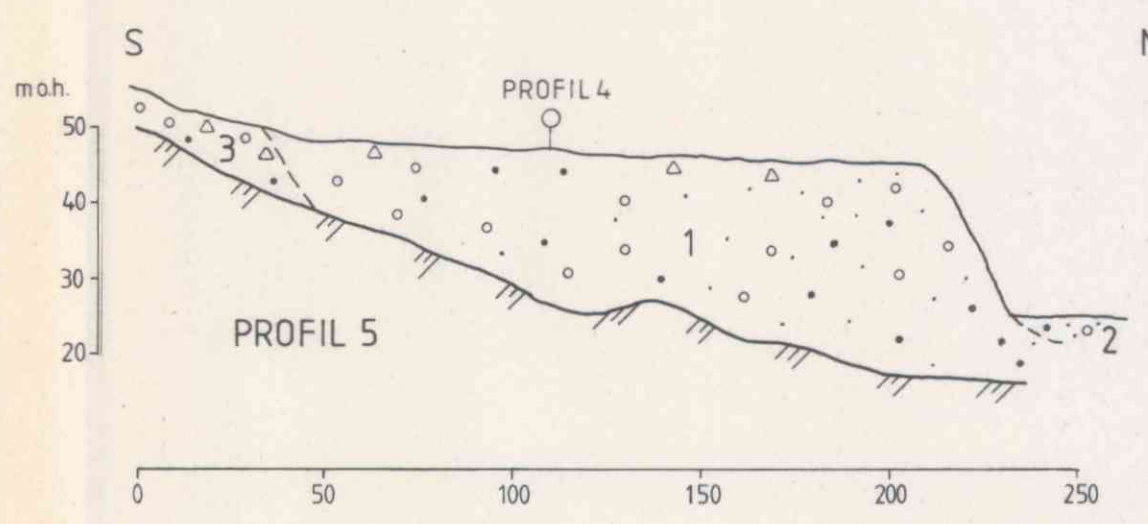
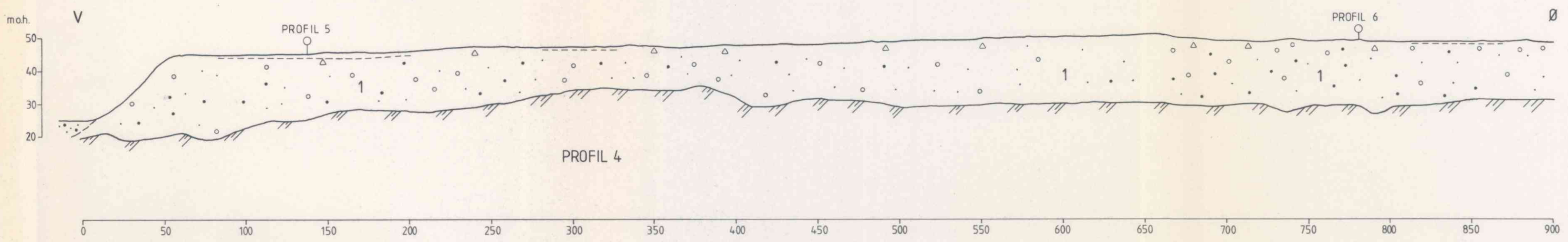
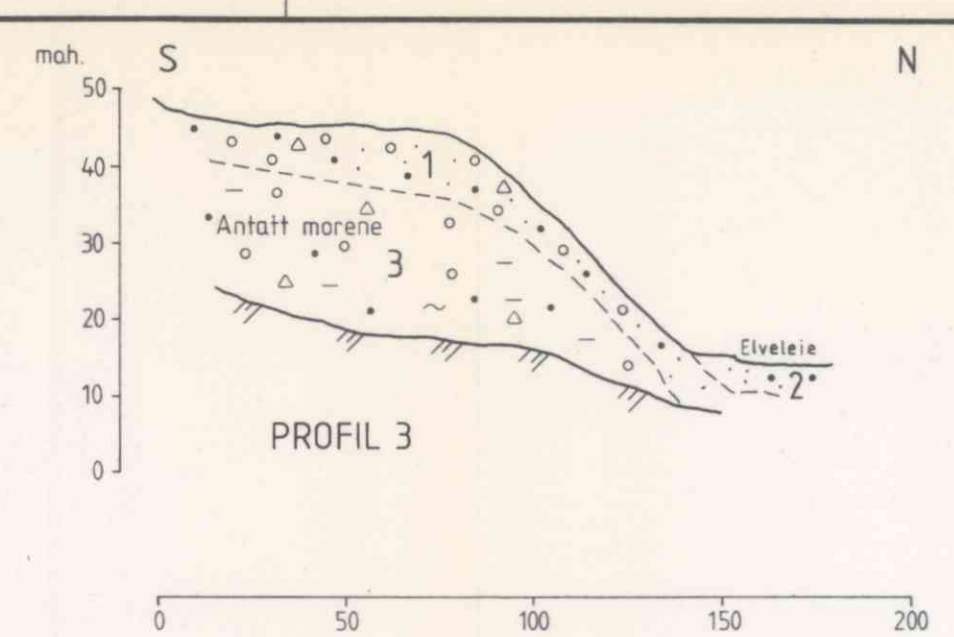
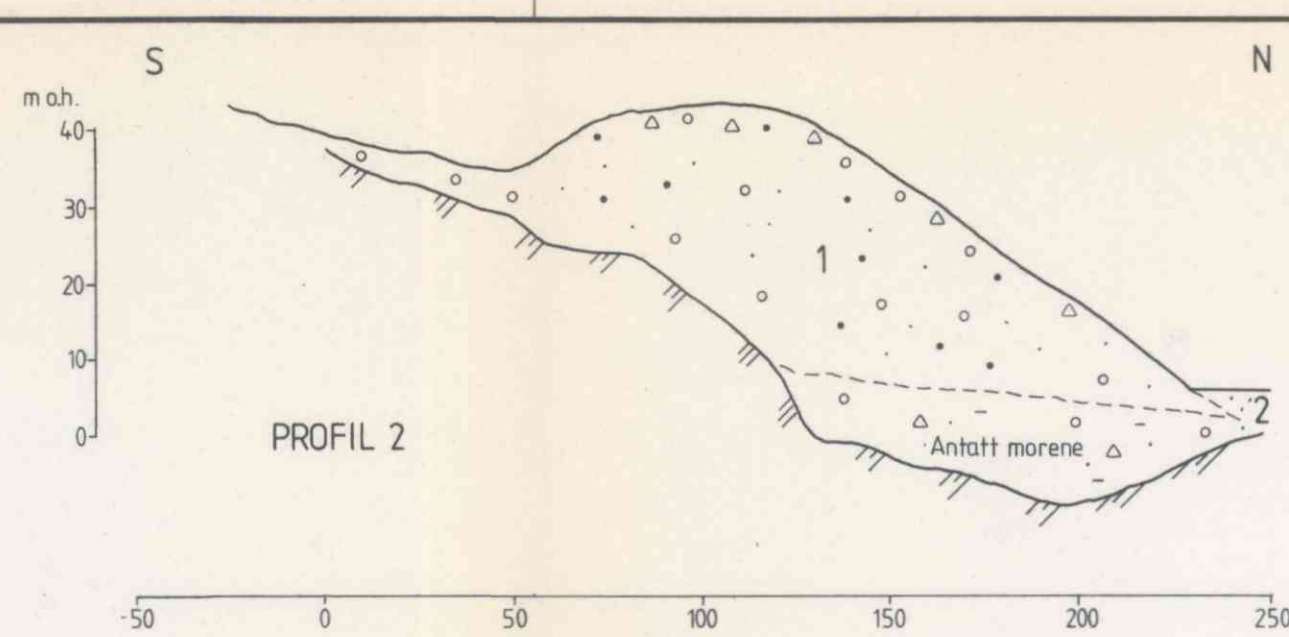
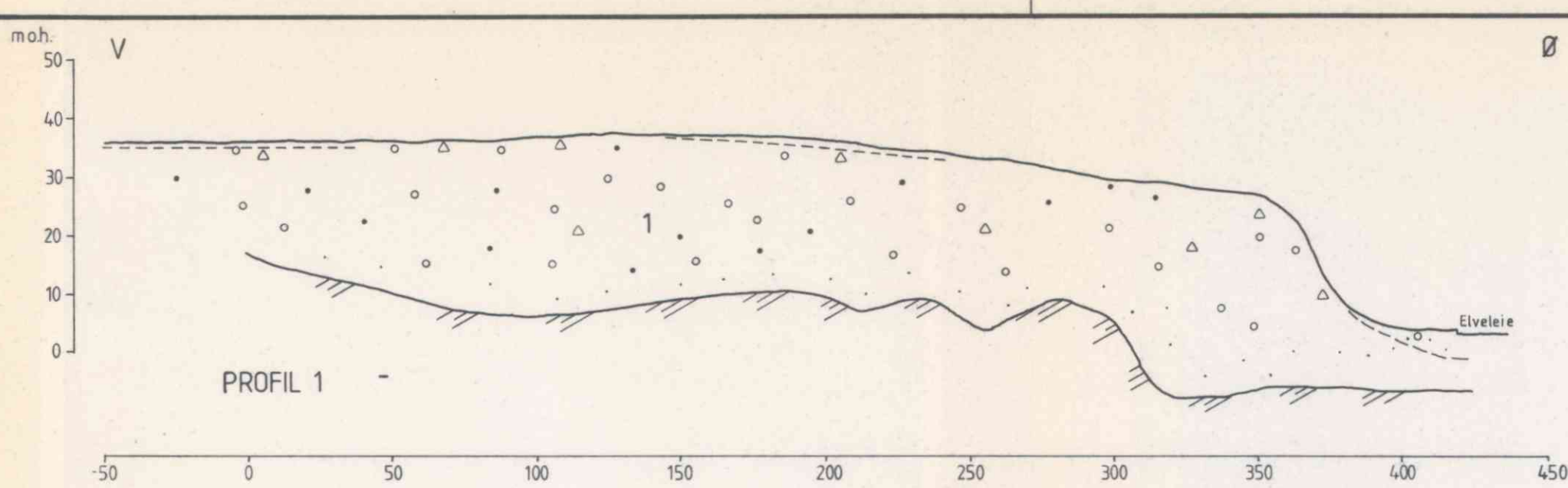
Snitt B



- KVARTÆRGEOLOGISK KART I M1:20 000
- ▬ KVARTÆRGEOLOGISK KART UTGITT I M1:50 000
- ▬ KVARTÆRGEOLOGISK KART PLANLAGT UTGITT I M1:50 000

Kvartærgeologisk kartlagt av B. Follstad, M. Hamborg, J. Hole og A. Rasmussen. Sammentegnet av M. Hamborg, NGU.

NGU, NORD-NORGEPROGRAMMET 1979	MÅLESTOKK	OBS.	JULI-AUG.-79
KVARTÆRGEOLOGISK KART	1:20 000	TEGN.	
KVALSUND KOMMUNE, FINNMARK		TRAC. MH, IL	JAN/MARS-80
		KFR. <i>Ku</i>	OKT.-80
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1712/9A-04	KARTBLAD NR. 1935 I	



- TEGNFORKLARING
- 1 BREELVAVSETNING
 - 2 ELVEAVSETNING
 - 3 MORENE
 - TERRENGOVERFLATE
 - - - SJIKTGRENSE
 - /// INDIKERT FJELLOVERFLATE
 - KRYSSENDE PROFIL

LENGDEMÅLESTOKK 1:2000
HØYDEMÅLESTOKK 1:1000

NGU, NORD-NORGEPROGRAMMET 1980
TOLKEDE SEISMISKE PROFILER FRA
REPPARFJORDDALEN,
KVALSUND KOMMUNE, FINNMARK FYLKE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS. KW	NOV 1980
	TEGN. KW	NOV 1980
	TRAC. IL	JAN 1981
	KFR. <i>HW</i>	JAN 1981

TEGNING NR.	KARTEBLAD NR.
1712/9A-05	

KVARTERGEOLOGIEN omhandler den yngste perioden av Jordens historie - kvartærtiden. Denne er preget av store klimatiske svingninger med istider og varmere mellomistider. Løsmassene, slik de opptrer i Norge i dag, ble for det meste dannet under og etter siste istid. Is og vann førte store mengder løsmasser ut på kontinentalsokkelen og til våre naboland. Jordskorpa var sterkt nedpresset av is-trykket, men senere er likevekten gjenopprettet ved at landet har hevet seg i forhold til havnivået, mest i indre strøk, mindre i kystområdene. Landhevningen har ført til at store arealer med gammel hav- og fjordbunn i dag er tørt land, og de største forekomstene av mektige løsmasser er knyttet til disse arealene, foruten til dalfører og en del viddeområder i innlandet. Innlandsisens erosjon, dens avsmeltning og smeltevannets virksomhet resulterte i en rekke forskjellige løsmassetyper og karakteristiske landformer. Senere har prosesser som forvitring, torv- og myrdannelse, elveerosjon og ras bidratt til å gi landskapet den form det har i dag.

KVARTERGEOLOGISK KART viser løsmassenes utbredelse og egenskaper. De gir også opplysninger om dannelsesmåte, overflateformer, innlandsisens bevegelsesretning og avsmeltningsforhold. Kartet fremstiller forholdene nær markoverflaten. Mektighet og lagfølge er angitt hvor data foreligger. For sorterte avsetninger som f.eks. breelvavsetninger, elveavsetninger og vindavsetninger, blir kornstørrelse angitt.

LØSMASSENES INNDELING bygger på deres dannelsesmåte:

Morenemateriale er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det danner et mer eller mindre sammenhengende dekke over berggrunnen. Andre løsmassetyper ligger ofte på et underlag av morenemateriale. Morenematerialet 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 steininholdet høyere enn mot dypet. Særlig blokkrike arealer er angitt. Utrast materiale fra mektige moreneavsetninger er svært vanskelig å avgrense fra morenemateriale forøvrig, og er derfor ikke skilt ut fra dette.

Morenematerialet er inndelt på grunnlag av utbredelse og mektighet:

Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet

brukes for arealer med få eller ingen fjellblotninger. Berggrunnens småformer trer ikke tydelig fram på grunn av morenemektigheten som vanligvis er fra en halv til noen få meter. Lokalt kan imidlertid mektigheten være langt større.

Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

brukes for arealer hvor mektigheten er liten. Berggrunnens småformer trer tydelig fram, og som regel finnes mange små fjellblotninger. I enkelte mindre berggrunnsforsenkninger kan mektigheten være mer enn en halv meter.

Moreneleire er morenemateriale hvor leirinnholdet er betydelig høyere enn vanlig. Den har ofte mørk gråblå farge, og er i tørr tilstand meget hard (vanskelig gravbar). Ved oppbløtning blir den utsatt for grunne utglidninger, f.eks. i bratte vegskjæringer.

Ablasjonsmorene er morenemateriale transportert i eller på breen og avsatt over andre avsetninger eller direkte over fjell da innlandsisen smeltet bort. Ablasjonsmorenen er løst pakket og består ofte av grus- og steinrikt materiale og bare små mengder finstoff. Partier av lagdelt og sortert materiale kan forekomme. Overflaten er ofte hauget eller småkupert med høyt innhold av blokker. Ablasjonsmorenen opptrer oftest i terrengforsenkninger og dalganger.

Randmorene brukes som betegnelse på ryggformete israndavsetninger (endemorener og sidemorener) dannet ved breframstøt og kortvarige stopp under isavsmeltningen. Avsetningene består av morenemateriale, men stedvis kan det opptre partier med sortert materiale. Kornfordelingen i randmorener varierer meget.

Breelvavsetninger (Glasifluviale avsetninger) er løsmasser avsatt av strømmende smelte vann fra isbreer. De kjennetegnes ved at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelser. Sand og grus er oftest de dominerende kornstørrelser. Stein- og grusfraksjonen er som regel rundet.

Ryggformet breelvavsetning (Esker) er dannet av breelver i sprekker eller tunneler i stagnerende breer. Ryggene kan ha en hud av ablasjonsmorene.

Haugformet breelvavsetning (Kame) brukes for isolerte hauger dannet i sprekker eller hulrom i stagnerende breer.

Bresjøavsetninger (Glasilakustrine avsetninger) er løsmasser avsatt ved relativt rolige strømningsforhold i bredemte sjøer. De kjennetegnes ved nær horisontal lagdeling, og består oftest av finsand og silt. Strandmateriale er ofte grovkornig.

Innsjøavsetninger (Lakustrine avsetninger) er nær beslektet med bresjøavsetninger, men inneholder ofte organisk materiale. På grunn av skjev landhevning og reguleringer kan de finnes over dagens sjønivå.

Hav- og fjordavsetninger (Marine avsetninger) sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet, er løsmasser bunnfelt i havet. På grunn av landhevningen finnes disse avsetningene ofte høyt over dagens havnivå. Silt og leir er oftest de dominerende kornstørrelser. I mange områder har det gått leirskred. Tydelige skredkanter er vist på kartet. Ut-raste leirmasser er ikke skilt ut fra uforstyrrende hav- og fjordavsetninger.

Strandavsetninger (Marine strandavsetninger), sammenhengende dekke, er materiale utvasket ved bølgeaktivitet i strandsonen. Det ligger oftest som et dekke over andre løsavsetninger, men forekommer også direkte på fjell. Kornstørrelse og sortering kan variere meget.

Hav- og fjordavsetninger og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, brukes for arealer hvor begge disse avsetningstypene forekommer. Mektigheten veksler sterkt, men er gjennomgående liten. Som regel finnes tallrike fjellblotninger. Kornstørrelsen veksler fra leir/silt til grov grus/stein.

Elve- og bekkeavsetninger (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.

Vindavsetninger (Eoliske avsetninger) består av vindblåst materiale. Den dominerende kornstørrelse er fin sand.

Forvittringsmateriale er dannet ved mekanisk eller kjemisk nedbrytning av det faste fjell. Materialet kjennetegnes ved at fragmentene er skarpkantede, og ved en gradvis overgang fra løsmasser til fast fjell. Kun bergarter fra den underliggende berggrunnen finnes i løsmassene. Kornstørrelsen veksler sterkt.

Forvittringsmateriale, blokkhay, er brukt om områder dekket av frostsprengte blokker.

Ur (Talus) er brukt som fellesbetegnelse for avsetninger dannet ved steinsprang.

Skredmateriale, vekslende mektighet, er brukt om materiale i bratte dal- eller fjellsider og består av en blanding av nedrast forvittringsmateriale og morenemateriale med innslag av ur og organisk materiale. Mektigheten er ofte liten, men tiltar gjerne ned mot de lavereliggende deler av skråningen. Særlig mektig er skredviftene foran trange gjel og slukter i dalsiden hvor snøskred bidrar til dannelsen.

Torv- og myrdannelser (Organisk materiale) er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av torv, dy og gytje med mektighet større enn ca. 0,3 m.

Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen omfatter områder dekket av humus eller tynne torvavsetninger. Mektigheten er vanligvis ca. 0,1-0,3 m, men i enkelte kystområder kan et råhumusdekke ha litt større mektighet.

Tynt eller usammenhengende løsmassedekke over berggrunnen, flere løsmassetyper i tett veksling, brukes om områder hvor tre eller flere avsetningstyper veksler så tett at de er umulig å skille ut på kartet, samtidig som ingen av dem dominerer. Mektigheten er generelt liten, og fjellblotninger er vanlige. Oftest inngår: morenemateriale hav- og fjordavsetninger, strandavsetninger, forvittringsmateriale, ur og humusdekke over fjell.

Fyllmasser er løsmasser tilført av mennesker. Betegnelsen er brukt for steintipper, søppelfyllinger og andre større fyllinger.

Bakkeplanering i jordbruksområder er ikke inkludert.

Prøvetaking - boringer

Ved kartlegging og vurdering av en løsmasseforekomst er det nødvendig å prøveta omtådet. Prøvene er tatt i friske, åpne snitt og i spadegravde sjakter. En forsøker å prøveta slik at prøvene er mest mulig representative for lokalitetens løsmassmasser, bl.a. gjennomsnittsprøver. Der en ikke kommer inn i primærmaterialet, benyttes ofte traktorgraver eller Brøyt, sonderboring eller prøvetakende boringer.

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

Sonderboringer utføres i hovedsak med maskinell slagsondering med bensindrevet Pionjar bormaskin. Skjøtbare borstrenger (diameter 25 mm)

med ulike spisstyper drives ned idet en registrerer synkhastighet. I tillegg dreies borstrengen for hver meter nedtrengning når det benyttes firkantspiss og dreiesonderingsspiss. Derved kan operatøren til en viss grad "høre" hvilket materiale spissen roterer i. Tolkningen blir subjektiv, men til begrensede dyp gir metoden ofte viktig informasjon om materialtype og lagdeling (stratigrafi). Metoden er dessuten lite kostnadskrevende.

Prøvehentende borer

Ved prøvetakende borer kan sonderingsspiissen skiftes ut med en prøvetaker (gruskannebor eller ramprøve/stempelprøvetaker). Prøvetakeren drives ned til ønsket dyp med slagbormaskin, prøven tas og utstyret trekkes opp. Operasjonen er noe tidkrevende og prøvetakerne fungerer i praksis ikke alltid etter sin hensikt. Prøvemengden er dessuten liten og materialet kan kun benyttes til orienterende kornfordelingsanalyser.

Ved augerboring (naverboring) går metoden i korthet ut på å rotere en "korketrekker" ned i grunnen, hvorved materialet skrues opp til overflaten der prøvetakingen foregår. NGUs utstyr har en bordiameter (korketrekkerens diameter) på 3" eller 8" og kan med nåværende utrustning ta opp prøver helt ned fra ca. 20 m dyp. Prøvekvaliteten er avhengig av flere faktorer, hvorav den viktigste er kornstørrelsen. Det er særlig uheldig med et grovt topplag i kombinasjon med tørr jordbunn, fordi øvre del av borveggen vil rase inn i hullet. Generelt kan det allikevel sies at det opprotete materiale representerer en gjennomsnittsprøve fra lokaliteten. Opphenting av materiale fra dyp under grunnvannstand er vanligvis umulig fordi vannet gir massene en sterkt redusert friksjon og fører til ras langs boret.

Laboratoriearbeid

Kornfordelingsanalyser er utført ved sikting og/eller slemming i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A Del 2 for å bestemme fordelingen av kornstørrelsene i løsmassene. Den prosentvise fordelingen framstilles grafisk i kornfordelingsdiagram.

Sprøhets- og flisighetsanalyser er utført ved fallprøven, og gir et mål for materialets kornform og motstand mot mekanisk nedknusing. Metoden er definert på bilag 1.

Mineralogisk kvalitetsklassifisering av materialet til betong er utført ved hjelp av en prosedyre hvor 4 parametre inngår. Disse framkommer etter studier av bergarter og mineraler i stereomikroskop. Feltspatovandlingskoeffisienten (F_K) finnes ved polarisasjonsmikroskopering av sandfraksjonen i polerte tynnslip. Metoden er forøvrig definert i bilagsdelen.

Petrografiske/mineralogiske analyser inngår som en meget viktig del av betongklassifiseringen. Forøvrig foretas steintelling på fraksjonen 8-16 mm i forbindelse med sprøhets- og flisighetsanalyser ved hjelp av visuell observasjon og stereomikroskopering.

Kornenes runding, form og forvittringsgrad er vurdert for prøver til sprøhet- og flisighetsanalyse. 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. Omriset 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 natronlutopløsning og bunnfelles. Eventuell farging av væskesøylen i målesylindern vurderes ut fra en standard fargeskala fra 0-2. Slamminnholdet bestemmes også i forbindelse med humusprøvingen 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 FCBs prøvingsrapport sammen med resultatet av prøvestøpingen, se bilagsdelen. Resultatene omfatter blandings trykkfasthet etter 7, 14 og 28 døgn, dens støpelighet og synkmål (slump). Cementinnhold pr. m^3 og vanncementforholdet (v/c) er forsøkt holdt konstant. Det samme gjelder forholdet mellom tilslagets fraksjoner.

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, som fremkalles i feltet.

Resultatene fra de seismiske undersøkelsene gir informasjon 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 (f.eks. grus) ligger under et med høyere hastighet (f.eks. morene), 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 seismiske 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 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 m/s
Sand og grus, under "	:	1400 - 1600 m/s
Morene, over "	:	700 - 1500 m/s
Morene, under "	:	1500 - 1900 m/s
Hardpakket bunnmorene	:	1900 - 2800 m/s
Leire	:	1100 - 1800 m/s

I tillegg til disse generelle hastigheter har en alle overganger fra den ene løsmasstype 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 tilsetning av andre materialer, f.eks. i veifyllinger og jorrdammer 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. 25 mill.m³ i 1980.

Oversikt over kvalitetskrav til veimateriale og betongtilslag

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

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

Veimateriale

Det stilles bestemte krav til styrken på det steinmaterialet 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. årstdøgns-trafikk. 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 bærelagtet 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 veigrus i kvalitetsklasser i henhold til fallprøven fra klasse 2 (høyeste kvalitet) til klasse 5 (laveste kvalitet). Bilag 2 gir en oppstilling over forholdet mellom veidekketyper, trafikkbelastning og krav til kvalitetsklasser.

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

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

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

Som dekke på veier med lavere årstdøgntrafikk brukes oljegrus og asfaltløsningssgrus. Asfaltløsningssgrus 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 veidekket. Den alt overveiende del av sand- og grusmateriale til veiformål 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 vei-overbygningens styrke. Krav til kornfordelingskurve har man ikke, men forholdet mellom kornstørrelsene ved 60% og 10% gjennomgang på siktene 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 veinormalen 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 veimateriale. Kravene varierer avhengig av hvilke ulike produkter en tar sikte på å lage. Mens en innenfor vei-sektoren 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 sementmengder. Kornfordelingskurven bør ha et mest mulig rettlinjet forløp uten konvekse former "sand-pukkel". Flisig materiale krever mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold i forhold til sement vil igjen redusere fastheten.

Den grovere del av tilslaget må ha en viss minimumsstyrke, avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå. Bruddfalten i betong med grovt tilslag vil gå gjennom 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 filler-

mengden 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 organiske stoffer 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 kan også fastheten etter 1 døgn måles 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 eller materiale hentet fra dyp under grunnvannsnivå. Kismineralene er som regel forvitret bort i natrugrus og sand over grunnvannstand.

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 sikrere kvalitetsvurdering.

Normalt tar en sikte på å belyse materialets egnethet til vanlige betongformål, C25-trykkfasthet (25 MPa eller ca. 250 Kp/cm²). Det er ofte nødvendig å få vurdert om materialet egner seg til høyverdige betongformål. Spennbetongkvalitetene ligger i fasthetsklasse C55-C65.

Ved NTH har siv.ing. Sven Willy Danielsen fra NOTEBY A/S i Trondheim i 1979 avsluttet en dr.ing.grad med følgende tittel: "Mineralogisk kvalitetsklassifisering av betongtilslag". Etter at Danielsen har avsluttet sin dr.ing.grad, har NGU utarbeidet et skjema for kvalitetsundersøkelse av betongtilslag, se bilagsdelen. Sanden blir mineralogisk klassifisert etter forskjellige fasthetsklasser fra meget høy til svært lav.

Av tilslagsfaktorer som bestemmer mørtelens plastiske egenskaper er kornformen til de grovere sandkorn vesentlig. Den er først og fremst av betydning ved bruk av knust sand. Derneft synes mineralogien til finere partikler å være viktigere enn deres kornform. Fri glimmer i finfraksjonen, F_1 (0.125-0.25 mm) er svært viktig ved bestemmelse av mørtelens vannbehov, mens glimmer i grovfraksjonen F_2 (0.5-1.0 mm) er med på å bestemme dens poreinnhold.

Tilslagsmineralogien virker inn på bl.a. mørtelens trykkfasthet, fasthetsutvikling over tid og trykkfasthetens avhengighet til vann/cementforholdet. Det er særlig i kontaktsonen mellom tilslag og cementpasta at mineralogien har betydning. Det kan nevnes at høyt innhold av omvandlet feltspat synes å gi høye mørtelfastheter, F_K (0.5-1 mm) og dette kommer klart fram i sandtilslag fra norske grunnfjellsområder, alternativ I, se bilag.

Ved bruk av sand fra kambro-silur-områder vil høyt innhold av svake korn og skifrige korn redusere fastheten, alternativ II.

Sandens lagringsbetingelser synes å spille inn på mørtelfasthetens utvikling over lang tid da tilslag fra under grunnvannsnivå gir bedre verdier enn tilslag fra øvre del av forekomsten.

I tillegg til prøvestøping og mineralogisk klassifisering 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.