



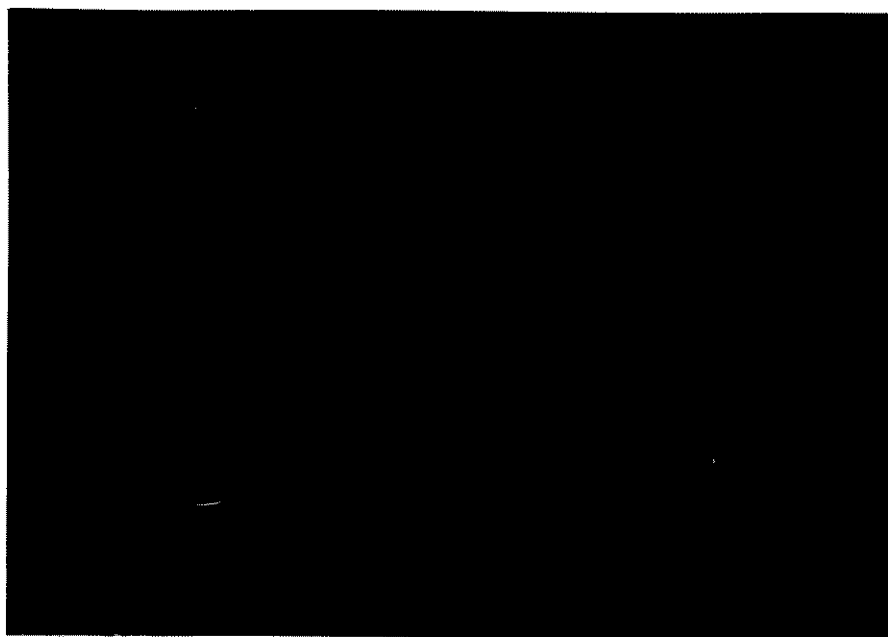
Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 609	Intern Journal nr	Internt arkiv nr T & F 1002	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1243/2	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Sand-/grusundersøkelser i Badderen, Kvæningen, Troms				
Forfatter Bergstrøm, Bjørn		Dato 09.04 1975	Bedrift NGU	
Kommune Kvæningen	Fylke Troms	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 17341	1: 250 000 kartblad
Fagområde Løsmassegeologi	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Sand Grus			
Sammendrag Ved en eventuell fremtidig intensiv utnyttelse av sand/grusforekomstene i Badderen, anbefales det at terrasse III reserveres til betongformål. Uttak må skje på en landskapsmessig skånsom måte og de ytterste deler med fasaden mot sjøen bør bevares. Store grustak til veiformål bør lokaliseres til de indre og midtre deler av terrasse I, selv om kvaliteten er mer varierende og generelt noe dårligere enn i terrasse III. Dette vil medføre en mer omfattende blanding eller justering av de masser som blir tatt ut for å få et endelig materiale som hele tiden tilfredsstillende de krav som settes til de aktuelle veiformål.				

Nr.: 1002



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1243/2

Sand/grusundersøkelser i Badderen,

Kvænangen kommune, Troms

Juli 1974, september 1975

Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse,
Nord-Norge prosjektet
Prosjektleder statsgeolog Henri Barkey

Oppdrag nr. : 1243/2

Arbeidets art : Kvartærgeologisk undersøkelse av sand/grusforekomster

Sted : Badderen, Kvænen kommun

Tidsrom : 5/7 - 6/7, 30/7 - 1/8 1974,
2/9 - 3/9 1975

Saksbehandler : Statsgeolog Bjørn Bergstrøm

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eirikssons vei 39,
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: (075) 15860

INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	3
2. UTFØRELSE	4
2.1 Feltarbeide	4
2.2 Laboratoriearbeide	4
3. RESULTATER	5
3.1 Berggrunnsgeologisk oversikt	5
3.2 Kvartærgeologisk oversikt	6
3.3 Sand- og grusressursene	6
3.3.1 Lokalitetsbeskrivelser	6
3.3.2 Vurdering av kvantitet og kvalitet	10
3.3.3 Betongteknologiske undersøkelser	11
3.3.4 Diskusjon	13
4. KONKLUSJON	14

BILAG

- 1 Definisjon av sprøhet og flisighet.
- 2 Tabell over de krav som stilles til veimateriale.
- 3-7 Sprøhets- og flisighetsanalyser.
- 8-20 Profiler av prøvesjaktene med kornfordelingskurver.
- 21 Kornfordelingskurver av betongtilslag prøvet av NTHM.

TABELLER

- 1. Bergartsanalyser
- 2. Betongteknologiske undersøkelser.

PLANSJER

- 1243/2 - 01 Berggrunnsgeologisk oversiktskart (1:50 000).
- 1243/2 - 02 Flybilde over sand/grusforekomsten i Badderen (ca. 1:8 700).

1. INNLEDNING

Den undersøkte sand/grusforekomsten ligger ved munningen av Badderelva i Badderen. Kvæningen kommune.

De kvartærgeologiske undersøkelserne er foretatt av NGU/Nord-Norge prosjektet, etter en forespørsel fra A/S Sulitjelma Gruber som ønsket å få undersøkt og vurdert grusmassenes kvalitet, da særlig med hensyn på anvendbarhet til veimateriale og betongtilslag.

Tidligere har A/S Sulitjelma Gruber i 1972 og 1973 gjort en forundersøkelse av avsetningen, hvor en del prøver ble innsamlet og analysert med hensyn på kornfordeling og sprøhet og flisighet. Et par prøver ble også sendt til NTHM i Trondheim til betongteknologisk undersøkelse.

2. UTFØRELSE

2.1 Feltarbeide.

Feltarbeidet ble utført 5/7 - 6/7, 30/7 - 1/8 1974 og 2/9 - 3/9 1975 under ledelse av statsgeolog Bjørn Bergstrøm, NGU. Ved prøvetakingen ble det gravet sjakter med spade i vertikale snitt i erosjonsskråningene av terrassene. Hjullaster ble også forsøkt anvendt, men kunne på grunn av bratt terreng ikke komme til her. Noen få sjakter ble imidlertid gravet i toppflaten, men det ble ikke særlig vellykket på grunn av meget grove topplag. Boringer ble ikke utført av samme grunn.

2.2 Laboratoriearbeide.

De innsamlede prøvene er analysert med hensyn på kornfordeling (bilag 8 - 20) og noen på sprøhet og flisighet (bilag 3 - 7) i henhold til Vegdirektoratets Analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A Del 2. Sprøhets- og flisighetstallene gir et mål på materialets kornform og motstandsdyktighet mot mekanisk påvirkning og er definert på bilag 1. Kravene som stilles til de forskjellige typer av veimateriale er vist i bilag 2.

De betongteknologiske undersøkelserne er utført ved Norges tekniske høgskoles materialprøvningsanstalt (NTHM). Ved fastsettelsen av programmet for undersøkelserne ble det lagt vekt på å få et realistisk bilde av de betongteknologiske egenskapene til tilslaget, samtidig som prosedyren ikke skulle være for omfattende. Det ble derfor foretatt betongprøving av materialet mindre enn 9.51 mm, som er innenfor det området som er aktuelt for betongvareproduksjon. Dermed unngikk en en del problemer med prøverepresentativiteten og knusing av de større fraksjonene.

Imidlertid er det ved bruk av tilslag til betongproduksjon også aktuelt å bruke materialet større enn 9.51 mm, og noe av materialet må da knuses og blandes inn i den naturlige sanden. De tolkningsproblemer dette vil skape ved prøvemethoden, gjør at prøvingen av tilslagets brukbarhet til betongformål ansees best ivarettatt ved den prosedyre som er valgt. For å få like forhold i alle prøvene for fraksjonen 9.51 - 25.4 mm, har NTHM blandet inn singel fra en og samme forekomst i Trøndelag i samtlige prøver. Innholdet av denne

singelen er slik justert at samtlige prøver til slutt har 53.5% korn over 4.76 mm. For å være innenfor det mest aktuelle område for betongfastheten er cementinnholdet forsøkt holdt konstant ca. 340 kg/m³ betong. Det tilsiktede synkmål var 10 cm. For hver blanding ble luftinnhold og vannutskillelse målt og bearbeidbarhet/støpbarhet vurdert. Av hver av de 2 prøvene ble det utstøpt 6 stk. 10 cm terninger for bestemmelse av trykkfasthet ved 7 og 28 døgns alder. Etter avformingen ble terningene lagret i vann i henhold til reglene i NS 427A del 2.

De parametrene som NTHM har valgt å bestemme for de enkelte tilslagene er de som vanligvis benyttes for å bestemme de betongteknologiske egenskapene som bearbeidbarhet/støpbarhet og trykkfasthet.

Til undersøkelse av bergartsinnholdet og rundingsgraden av kornene er fraksjonen 4.75 - 9.51 mm benyttet. Ved rundingsanalysen er det valgt en inndeling på 4 grupper etter følgende kriterier:

- Kantet : Steinen er uregelmessig, mer enn halvparten av kanter og hjørner er skarpe.
- Kantrundet : Over halvparten av kanter og hjørner er slitt, men kantene er ennå tydelige.
- Rundet : Kantene sees bare delvis og overflaten er glatt, men ikke helt uten uregelmessigheter.
- Godt rundet : Steinen er konveks. Omrisset er tydelig rundt eller ovalt i minst ett plan. Overflaten er glatt.

3. RESULTATER

3.1 Berggrunnsgeologisk oversikt

Badderendalen ligger på grensen mellom skyvedekkebergartene i vest og grunnfjellet i øst, pl. 1. Skyvedekkebergartene består av kvartsitt med enkelte lag av skifer, tillitt og dolomitt.

Grunnfjellsbergartene består av N - S gående soner av middels og finkornet grønnstein, mørke, grafittholdige skifre (svartskifer) og kvartsitt med enkelte bånd av leirskifer.

3.2 Kvartærgeologisk oversikt

Den undersøkte sand/grusforekomsten i den nedre del av Badderendalen ble dannet for ca. 9500 - 10 000 år siden foran fronten av en dalbreutløper. Fronten av breen hadde på den tid trukket seg inn på land ved munningen av dalen, og den plutselige avtakingen i kalvingen førte til at fronten ble liggende en stund i ro her eller bare meget sakte trakk seg videre tilbake i dalen. Foran og langs siden av brefronten ble det med smeltevannet spylt ut store mengder sand og grus som bygget seg opp som et delta til datidens havnivå (67 - 70 m o. h.). De innerste (proksimale) deler bygget seg opp delvis over havnivået (sandurdelta). Ved senere elveerosjon er store deler av deltaet eller sandurdeltaet fjernet eller erodert ned til lavere terrassenivåer. I distalsiden ned mot Badderenfjorden er det utviklet en rekke strandvoller i flere nivåer som er særlig fremtredende mellom 10 og 32 m o. h.

3.3 Sand- og grusressursene

3.3.1 Lokalitetsbeskrivelse

Tidligere har A/S Sulitjelma Gruber foretatt undersøkelser i de ytre deler av avsetningen (nærmest sjøen). NGU har derfor konsentrert undersøkelsene hovedsaklig om de midtre og indre deler av avsetningen, områdene I, II og III på pl. 2.

For å få en best mulig helhetsvurdering av massene, ble det langs vertikale profiler i erosjonsskråningene på terrassene gravet en rekke sjakter inn til primært materiale. Vertikalprofilene eller snittene er nummerert fra A til M, mens snitt N er et åpent grustak hvor masser er tatt ut hovedsaklig til veiformål. Det ble også forsøkt benyttet hjullaster i prøvetakingen. Sjakter ble gravet flere steder i toppflaten på terrassen, men uten noe godt resultat på grunn av det grove, usorterte topsetlaget med tykkelse på 3 - 4 m.

Snitt A. Snittet består av bare to sjakter, bilag 8, som viser grovt og tildels usortert materiale i den øvre halvdel av skjæringen (0 - 6 m). Topplaget, 0 - 3 m, er grovest og har relativt stort blokkinnhold. Den laterale beliggenhet foran munningen av Tverrelva har trolig ført til en innblanding av materiale fra dalsiden i øst. Det ekstra høye innhold av amfibolitten og grovkornet grønnstein (tab. 1) tyder også på en slik transport.

Snitt B. Snittet består av 5 sjakter, bilag 9. Det grove, steinrike topplaget er ca. 4 m, hvorav de øverste 2 m har et relativt stort blokkinnslag. Under er det vekslende sandige, grusige lag med noe varierende steininnhold (5 - 20%). Bergartstelling (B 3) viser relativt høyt innhold av granittiske bergarter og lavt innhold av svartskifer og glimmerskifer.

Snitt C. Snittet består av 5 sjakter, hvorav to prøver er tatt i sjakt C 3, bilag 10. De øverste 4 m består av grove grus- og steinrike lag. Topplaget er mindre blokkrikt enn i snitt A og B. Sjakt 3, ca. 6 m under toppflaten, viser overgang mellom godt sortert sand øverst og sandig grus under. Underst i snittet er det sandig grus med en del stein (10 - 20 %) Innhold av svartskifer i sjakt C 4 er ca. 20%.

Snitt D. Snittet består av 6 sjakter, bilag 11. Topplaget, 3 - 4 m tykt, er stein- og blokkrikt. Videre ned til 10 - 11 m under toppflaten består materialet hovedsaklig av grus og sandig grus med en del stein. Den nederste del av snittet inneholder stort sett grusig sand med relativt lite stein. Bergartsinnholdet i to prøver (D2 og D4) viser overraskende stor variasjon i innhold av den sprø svartskiferen, (11.9 % og 23.2%).

Resultatet av sprøhets- og flisighetsanalyse av prøve D2 er vist i bilag 3. Flisighetstallet er naturlig nok ganske høyt og ligger på grensen av de krav som er satt til veimateriale av klasse 2 og 3, bilag 2. Rundingsanalyser viser 90% kantrundete og 10% kantete korn i fraksjonen 4.75 - 9.51 mm.

Snitt E. Snittet består av 9 sjakter, bilag 12. Topplaget, 2 - 3 m tykt, er meget stein- og blokkrikt med relativt dårlig sortering. Under ligger det et godt sortert sandlag, 1 - 2 m. Så følger en lagpakke på 8 - 10 m med vekslende sandige og grusige lag med varierende steininnhold (5 - 25%). Sjakt E6 på 14 og 15 m dyp viser en markert overgang mellom grus og godt sortert sand i bunnen. De underste 8 - 10 m i snittet består av varierende sand/gruslag. Sprøhets- og flisighetsanalyser (bilag 4 og 5) viser at materialet ligger ved yttergrensen for de krav som stilles til klasse 2 for materiale til veiformål. Den relativt høye flisigheten er forårsaket av det høye innholdet av svartskifer (27 og 21.2 %) og glimmerskifer (ca. 10%). Ellers er det interessant å legge merke til den relativt store vertikale variasjon i bergartsinnholdet, tab. 1, særlig da svartskiferinnholdet som svinger fra 12.9 % til 27 %. Rundingsanalysene viser noe varierende resultat i prøve E7 og E9 (bilag 4, 5). De kantrundete kornene dominerer (62.5 - 82 %).

Snitt F. Snittet består av 7 sjakter, bilag 13. På grunn av spesielle vanskeligheter med å grave seg inn til primært materiale, kan enkelte prøver muligens bestå av sekundært, nedrast materiale. Med unntagelse av det grove topplaget (2 - 4 m) består materialet av sandige, grusige lag med noe varierende steininnhold (5 - 15%). Et godt sortert sandlag ble observert på ca. 10 m dyp, men har trolig ikke noen stor mektighet.

Snitt G. Snittet består av 4 sjakter, bilag 14. Grovt topplag på 3 - 4 m. Under ligger sorterte, siltige finsandlag med få meters mektighet. De to underste sjaktene viser sand/grus med 10 - 15 % stein, men består muligens av sekundært nedrast materiale.

Snitt H. Snittet er todelt med 6 sjakter i den høyeste terrassen og 3 sjakter i den laveste elveterrassen, bilag 15. I den høyeste terrassen er det et grovt topplag på 2 - 3 m, under ligger vekslende sand- og gruslag med varierende steininnhold (gj. sn. 5 - 10 %). I den laveste terrassen er massene noe bedre

sortert og består hovedsaklig av grusige sandlag med lavt steininnhold ($<10\%$), Svartskiferinnholdet er relativt lavt (prøve H 6 og H 7), lavest i den undre terrassen, tabell 1.

Snitt J. Snittet består av 5 sjakter, bilag 16. Topplaget er 2 - 3 m tykt og er som vanlig grovt og usortert. Under består materialet av godt sorterte sand- og sandige siltlag som er lite egnet til betong-tilslag eller veimateriale.

Snitt K. Snittet består bare av 3 sjakter, bilag 17. De øverste 10 - 12 m inneholder grove masser med relativt stort stein- og blokkinnhold. Under synes massene å bestå av noe bedre sorterte sand- og gruslag.

Sprøhets- og flisighetsanalyse fra sjakt K3 (bilag 6) viser at flisigheten også her er ganske høy (>1.45). Bergartstillingen viser imidlertid relativt lavt svartskiferinnhold, men høyt innhold av kvartsittiske skifre, tab. 1. Ca. 32% av kornene er kantet og 66 % kantrundet.

Snitt L. Snittet består av 9 sjakter, bilag 18. Ved hjelp av hjullaster ble en 1.5 m dyp sjakt (L 1) gravet i toppflaten. Materialet er grovt og tildels utvasket med ganske høyt innhold av stein og blokker. En godt sortert sandlomme ble observert i det grove partiet. Sjakt L 2 viste grovt steinrikt og meget usortert materiale. Under det øverste topplaget (5 - 6 m) er massene imidlertid bedre sortert og består stort sett av grusige sandlag, unntatt i de to underste sjaktene hvor grusinnholdet er større. Svartskiferinnholdet er relativt høyt (20,6%) i den undersøkte prøve L 5.

Snitt M. Snittet består av 5 sjakter, bilag 19. Den øverste sjakten (M1) ble gravet av hjullaster ned i toppflaten til 1.5 m dyp. Materialet er grovt og ganske usortert. Massene under topplaget (2 - 3 m) består av vekslende sandige og grusige lag. Den underste sjakten viser godt sortert sand. Bergarts-sammensetningen (M4) er nesten identisk med prøve L 5.

Grustak (snitt) N. Et 18 - 20 m høyt grustak i terrasse III (ca. 30 m.o.h.) viser normal deltaoppbygging av sand- og gruslag med foresetlag, hellende $20 - 25^{\circ}$ mot NV, og et grovere topsetlag (1.5 - 2 m tykt), bilag 20. Enkelte

tynne finsand- og siltholdige lag finnes i mellom de grove skrålagene. I den sørligste del av skjæringen er materialet noe grovere.

Bergartstillingen i to prøver (N1, N2) herfra, viser høye verdier for kvartsittiske bergarter (tab. 1) og relativt lavt svartskiferinnhold (2.6 - 3.5 %).

Sprøhets- og flisighetsanalyser av prøve N1 (bilag 7), viser også her et noe flisig materiale, men stort sett tilfredsstillende det de krav som stilles til dekke og bærelag for veier med tyngre trafikk (kl. 2 - 3).

3.3.2 Vurdering av kvantitet og kvalitet

Område I. Denne del av frontterrassen er den største og er grovt beregnet til å inneholde 3.5 - 4 mill. m³ sand og grus. De utnyttbare mengder i terrasse I er grovt anslått til å være 1 - 1.5 mill. m³. Distalsiden (yttersiden) og de masser som ligger ned mot sjøen er ikke medregnet, da denne del ikke er undersøkt av NGU. Men på grunnlag av befaringer, samt undersøkelser som Sulitjelma Gruber A/S har fått utført tidligere, synes materialet stort sett å være mindre godt egnet som tilslag til god betong og veigrus.

Undersøkelsene av den midtre og indre del av terrasse I viser en kompleks oppbygging med relativt store variasjoner i sammensetningen både vertikalt og horisontalt, noe som gjør en enhetlig vurdering av kvaliteten vanskelig. En må regne med at materialets kvalitet, både ut fra kornfordeling og bergartsstyrke, kan være vekslende innen små partier av avsetningen. Ved eventuelle grusuttak her er det sannsynlig at de uttatte masser må blandes godt eller at justeringer må foretaes innenfor kravene av de aktuelle kvalitetstyper, for å få ut et tilfredsstillende materiale til betong eller veiformål.

Sprøhets- og flisighetsanalysene (bilag 3 - 5) viser at materialet er relativt flisig, men at det stort sett tilfredsstillende kravene til asfaltdekke og bærelag (bilag 2). Det høye innhold av sprø svartskifer (opptil 27 %) tyder imidlertid på at den mekaniske styrken kan være noe dårligere enn det resultatene av analysene viser.

Område II. Ved undersøkelsene ble denne innerste terrassen på sørsiden av elva lavest prioritert, da grusuttak her ikke er planlagt med det første. Imidlertid viser undersøkelsene at de midtre og distale (nedre) deler har masser av brukbar kvalitet. En grov beregning av mengdene gir en verdi mellom 1 og 1.5 mill. m³, men den utnyttbare mengden anslås til ca. halvparten av dette kvantum.

Svartskiferinnholdet er også her relativt høyt (opp til 21.8 %), noe som muligens har en større negativ virkning på den mekaniske styrke enn det sprøhets- og flisighetsanalysen (K3) viser (bilag 6). Analysen viser ellers et noe sprøere materiale (sprøhetstall > 50) enn i de andre undersøkte områdene. Dette kan imidlertid være rent lokalt, og flere analyser må til for å kunne si om dette gjelder generelt for denne terrassen.

Område III. Den totale mengde sand og grus i denne ytre, lave terrassen er grovt anslått til 2 - 2.5 mill. m³. Den aktuelle nyttbare halvdel ligger ytterst (nærmest fjorden), begrenset i sør omtrent ved innerkant av grustak N. Beregnet mengde av denne del er 1 - 1.3 mill. m³, med en utnyttbar mengde på 0.7 - 0.8 mill. m³.

Massene består hovedsaklig av relativt godt sorterte sand- og gruslag, bygget regelmessig opp med deltastrukturer. Bergartstellingene viser relativ homogen sammensetning med lave verdier for svartskifer (2.6 - 3.5 %). Sprøhets- og flisighetsanalysene herfra (N1) viser at materialet tilfredsstiller de krav som stilles til bærelag og dekke for veier med ÅDT opp til 6 000, delvis også for høyere trafikkbelastning. Materialet i denne terrassen må sies å ha den jevneste og beste kvalitet av de undersøkte forekomstene i Badderen.

3.3.3 Betongteknologiske undersøkelser.

Innledning. Den naturgrus som skal nyttes til betongtilslag må tilfredsstille visse krav. Naturgrusen må ha en egnet kornform og korngradering, og være fri for komponenter som er skadelig for sementgelen. Steinmaterialet må ha en viss minimumsstyrke, avhengig av den betongkvalitet en vil oppnå. Inneholder grusen mer enn 15 - 20 % av sprøe skiferbergarter og forvitret materiale, vil dette redusere den tilsiktede betongfasthet vesentlig.

For høyt og for lavt finstoffinnhold og for god sortering medfører at en ikke oppnår like store fastheter av betongen ved samme mengde sement. Leirbelegg på kornene gir dårlig heftfasthet mellom sementgelen og tilslaget. Er materialet svært flisig, kreves det mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold vil redusere fastheten, derfor er for høy flisighet ugunstig. Flisighetstallet bør ligge under 1.5. Kornformen spiller også inn på annen måte. Er f. eks. overflaten ru, får man en bedre fortanning enn ved glatte kornoverflater. På den annen side vil glatte kornoverflater gi mørtelen en bedre formbarhet under støpingen slik at en kan gå ned i vanninnholdet. Av skadelige stoffer er humus og kismineraler de som kan skape vanskeligheter.

Innenfor rammen av disse generelle krav stiller de enkelte betongprodukter sine spesielle krav til tilslaget. Ønsker en å få rede på materialets brukbarhet til meget høyverdig betong, må det foretas spesialanalyser, noe som blir langt mer omfattende enn det som hittil er gjort. Slike undersøkelser må utføres med sikte på hvilke produkter en ønsker å utvikle og bør i hovedsak utføres av den eventuelle produsent. Generelt kan en si at høyverdig betong krever ekstra sterkt tilslagsmateriale, med lavest mulig sprøhets- og flisighetsverdier. Noen bestemte entydige krav er her umulig å stille, men sprøhetstallet bør være mindre enn 50 og flisigheten minst nede på 1.3 - 1.4.

Vurdering av betongkvaliteten i Badden. Det er tatt to prøver til betongteknologiske undersøkelser i Badden. Den ene (Bad II/III) er tatt i terrasse I og består av sammenblandet materiale fra flere sjakter i snitt D og E, mens den andre (Bad I) er tatt i grustak N fra 4 forskjellige sand/gruslag. Resultatet av undersøkelsene kan sees i tabell 2. Tidligere har A/S Sulitjelma Gruber fått utført to undersøkelser. Den ene prøven ble tatt like nord for grustak N og den andre fra distalsiden (nordsiden) av terrasse I. Den sistnevnte viste seg å gi betong med lavere fasthet enn det som vanligvis forventes ved den anvendte sementdosering, mens den første ga omtrent samme resultat som Bad. I. Ut fra tabell 2 ser en at de to prøvene Bad I og Bad II/III ga ganske like resultater med god bearbeidbarhet og støpelighet. Trykkfastheten er imidlertid noe bedre fra grustak N, (Bad I).

Prøve Bad II/III tatt fra proksimalsiden av terrasse I ga også tilfredsstillende betongfasthet, selv om den ga noe lavere verdi enn prøve Bad I. Imidlertid er forholdene her mye mer komplekse med store variasjoner i korngradering og petrografisk sammensetning i de ulike partier av terrassen.

Som konklusjon kan en si at de analyser som er gjort av de betongteknologiske egenskapene, sprøhet og flisighet, bergartsinnhold og korngradering, viser at den ytre halvdel av terrasse III har de beste massene til betongformål. Når det gjelder betong til høyverdig formål, er materialets brukbarhet noe usikkert. Spesialanalyser må utføres for å utrede dette, men det synes som om materialets flisighet er i største laget til slikt bruk.

3.3.4 Diskusjon.

På grunnlag av de undersøkelser som er gjort, peker den ytre del av område III seg ut til å ha de beste sand- og grusmassene til vei- og betongformål. Imidlertid er denne avsetningen av begrenset størrelse og mektighet som ved stordrift vil bli relativt snart brukt opp. Ut fra et landskapsmessig synspunkt er en slik intensiv drift her lite ønskelig, da det vil skape store sår og forandringer i landskapet. Disse vil være ekstra godt synlige på grunn av den sentrale beliggenhet og fremtredende posisjon ut mot fjorden.

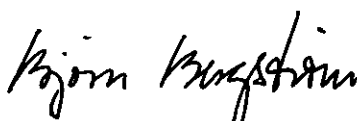
Det andre alternative område for grusuttak i større mengder er de midtre og indre deler (proksimale deler) av terrasse I. Her er mulighetene mye bedre for store grusuttak, uten at det visuelt sett vil bli for sjenerende i landskapsbildet. Ved en fornuftig inngang og drift av grustaket fra baksiden av terrassen samt å la fasaden mot fjorden bli stående urørt, vil de negative sidene ved inngrepene i stor grad begrenses. Dessverre er ikke massene av riktig samme bra kvalitet som i terrasse III. Den mer komplekse oppbygging og varierte mekaniske sammensetning med relativt høyt innhold av sprø skifrige bergarter (svartskifer) gjør massene noe dårligere egnet som tilslag til kvalitetsbetong. Til veiformål viser sprøhets- og flisighetsanalysene at materialet stort sett tilfredsstillende kravene til asfaltdekker og bærrelag, selv om nok svartskifer-innholdet kan ha en noe mer negativ virkning på kvaliteten (særlig flisigheten) enn analysene tilsier.

5. KONKLUSJON

Ved en eventuell fremtidig intensiv utnyttelse av sand/grusforekomstene i Badderen, anbefales det at terrasse III reserveres til betongformål. Uttak må skje på en landskapsmessig skånsom måte og de ytterste deler med fasaden mot sjøen bør bevares.

Store grusuttak til veiformål bør lokaliseres til de indre og midtre deler av terrasse I, selv om kvaliteten er mer varierende og generelt noe dårligere enn i terrasse III. Dette vil medføre en mer omfattende blanding eller justering av de masser som blir tatt ut for å få et endelig materiale som hele tiden tilfredsstiller de krav som settes til de aktuelle veiformål.

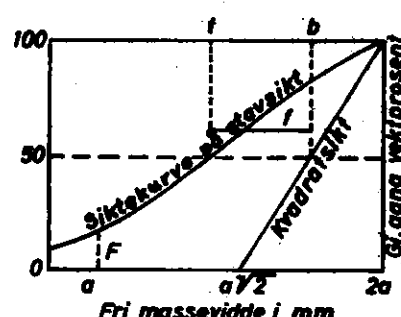
Trondheim, 9. april 1976



Bjørn Bergstrøm
statsgeolog

Flisighetstall (f)

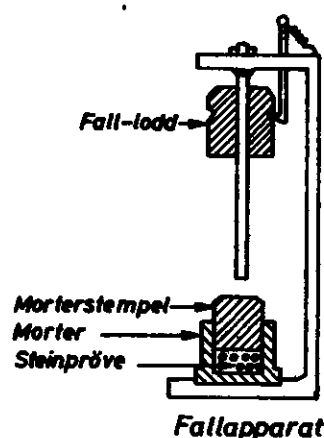
Flisighetstallet er et mål for kornformen og angis ved differansen mellom to siktekurvers middelkornstørrelse i logaritmisk skala. De to siktekurver fremkommer ved sikting på kvadratsikt og stavsikt.



Flisighetstall $f = \frac{b}{f}$
 I log. skala blir $f = b - f$
 b = steinens midlere bredde
 f = steinens midlere tykkelse

Sprøhetstall (s)

Sprøhetstallet angis som prosent nedknusing ved slagpåkjenning på et aggregat av en bergart. Man utfører forsøket ved å sikte ut en fraksjon av et bergartsaggregat og knuser det ned i et fallapparat. Sprøhetstallet er den prosentvise del av fraksjonen som passerer under sikt etter nedknusingen. Forsøket utføres vanligvis med 20 slag av falloddet.

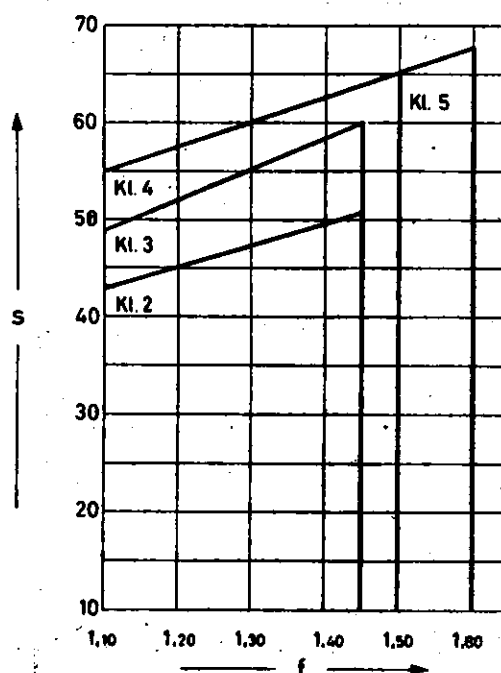


STEIN TIL VEGMATERIALE

Trafikkgruppe og type		ADT Sum motorkjøretøy	Herav busser og lasteb. >1,5t.
A	Meget tung	> 6000	> 1200
B	Tung	3000 - 6000	300 - 1200
E	Meget lett	500	25

ASFALTDEKKER	Trafikkgruppe	KLASSE	BÆRELAG	Trafikkgruppe	KLASSE
Asfaltbetong		3 el. bedre	Grus og knust stein		3 el. bedre
Asfaltgrusbetong		4 ---	Asfaltert pukk	A-B	3 ---
Sandasfalt og steinfyllt sandasfalt		3 ---	Asfaltstabilisert grus	A-B	4 ---
	E	4 ---	Asfaltert sand/grus		5 ---
		5 ---		A-B	4 ---
Overflatebehandlinger		3 ---	Ottadekke		4 ---
				A-B	3 ---
Topeka		2 ---	Penetrasjonspukk		5 ---
GRUSDEKKER			BETONG (ikke krav)	f	S ₂₀
Ren grus (ikke krav)	E	2 ---	B 300	<1,50	<70
		3 ---			
Oljegrus	E	2 ---	B 500-600 (spennbetong)	<1,50	<50
		3 ---			

Sprøhet og flisighet



Journalnr. *Bø 15*Rapportnr. *1243/2*

Flisighet og sprøhet av løsmateriale

Bilag nr. *3*Lokalitet: *Badderer*Kartblad: *Kvanangen 1734* [Koordinater:Innsamlet av: *B.B.*Proveløk: *D-2*

Bergartsundersøkelse: *Ca 7 % granittiske bergarter, 23 % svartskifer, 26 % hard skifer (kvartsittiske), 17 % glimmerskifer, 19 % amfibolitt, grønnstein, ca 5 % karbonatbergarter. 2 % andre bergarter.*

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		<i>146</i>					<i>142</i>			
Sprøhetstall (s)		<i>47</i>					<i>46</i>			
Pakningsgrad		<i>0</i>					<i>0</i>			
Korrigert sprøhetstall (s)		<i>47</i>					<i>46</i>			
% Laboratoriepuddet		—					—			

Spesifikk vekt:

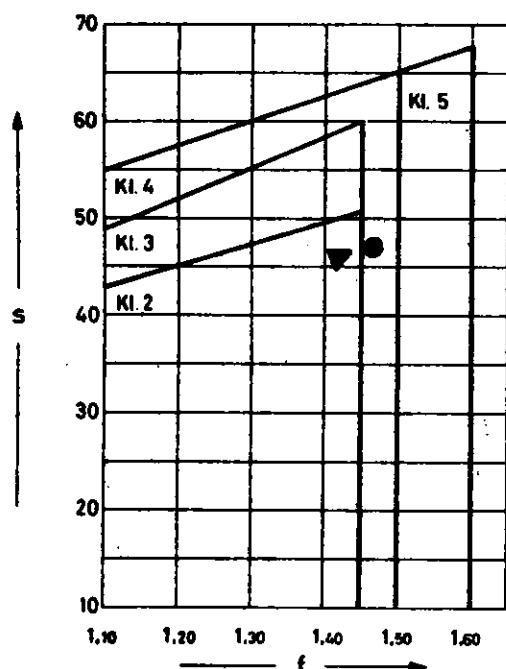
Humusinnhold:

Merknad: _____

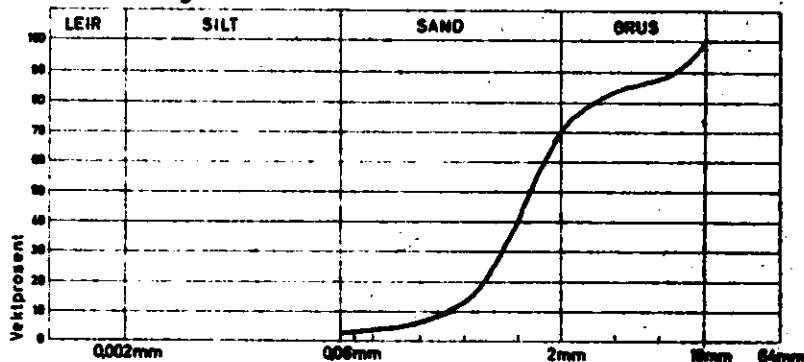
Rundingsanalyse: 89,7 % kant-
rundet, 10,3 % kantet.

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. Ba: 26Rapportnr. 1243/2

Flisighet og sprøhet av løsmateriale

Bilag nr. 4Lokalitet: BaddererKartblad: Kvænangen 1734 I Koordinater:Innsamlet av: B.B.Prøvelok: E-7

Bergartsundersøkelse: Ca 1,5% granittiske b.a., 5,5% mørk, hard leirskifer, 27% svartskifer, 14,5% lys fylitt, glimmerskifer, 2,5% hard skifer (kvartssiltste) 24,5% amfibolitt, 2% andre bergarter.

Kornstørrelse

● 8,0 - 11,3 mm

▼ 11,3 - 16,0 mm

Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		1,42					1,44			
Sprøhetstall (s)		45					48			
Pakningsgrad		1					1			
Korrigert sprøhetstall (s)		47					50			
% Laboratoriepuddet		14					36			

Spesifikk vekt: 2,77

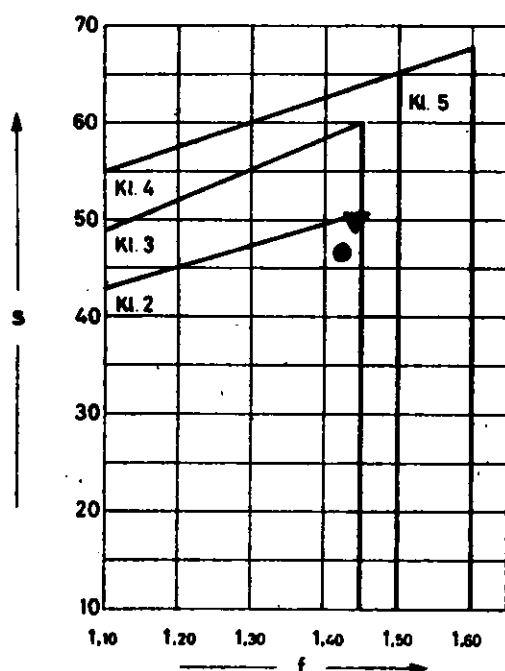
Humusinnhold:

Mrk. +: Slått to ganger

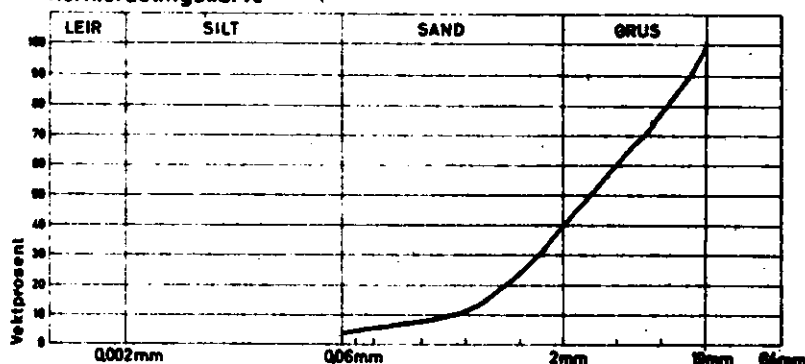
Merknad:

Rundingsanalyse: 12,8% kantet, 82% kantrundet og 5,2% rundet.

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. *Ba 28*Flisighet og sprøhet
av løsmaterialeBilag nr. *5*Rapportnr. *1243/2*Lokalitet: *Badderer*Kartblad: *Kvænangen 1734 I* Koordinater:Innsamlet av: *B.B.*Prøvelok: *E-9*

Bergartsundersøkelse: *Ca 10 % granitt, 26 % hardskifer, 21 % svartskifer, 11 % glimmerskifer, lys fylitt, grønnstein, 2,5 % andre bergarter.*

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	<i>143</i>	<i>146</i>					<i>139</i>			
Sprøhetstall (s)	<i>39</i>	<i>42</i>					<i>44</i>			
Pakningsgrad	<i>1</i>	<i>1</i>					<i>1</i>			
Korrigert sprøhetstall (s)	<i>41</i>	<i>44</i>					<i>46</i>			
% Laboratoriepuddet	<i>—</i>	<i>50</i>					<i>—</i>			

Spesifikk vekt: *2,77*

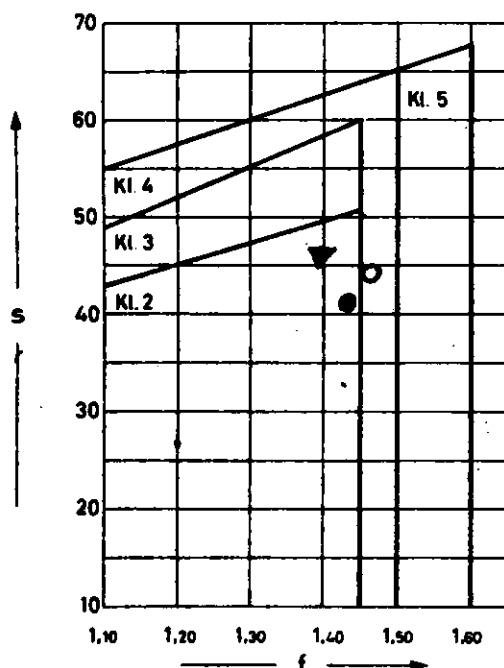
Humusinnhold:

Merknad:

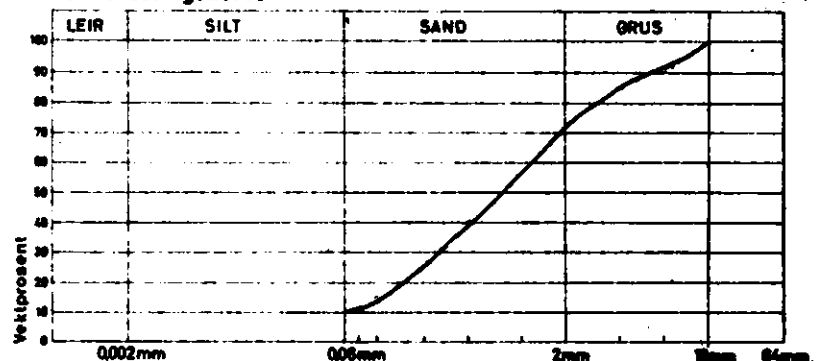
Rundingsanalyse: 36,3 % kantet, 62,5 % kantrundet, 1,2 % rundet.

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. Ba 56Flisighet og sprøhet
av løsmaterialeBilag nr. 6Rapportnr. 1243/12Lokalitet: BaddererKartblad: Kvænangen 1734 I Koordinater:Innsamlet av: B.B.Prøvelok: K 3

Bergartsundersøkelse: Ca 7 % granittiske bergarter, 5,5 % hard, mørk leirskifer
38 % kvartsitt (harde skifre) 10 % svartskifer, 8 % lys
fyltitt, glimmerskifer, 28 % amfibolitt, grønnstein, 3,5 %
andre bergarter.

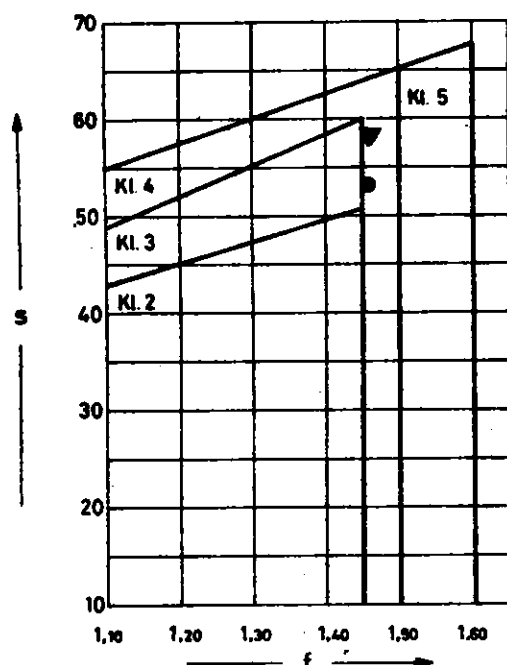
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr. <u>Ba-K-3</u>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)		<u>1,46</u>					<u>1,46</u>			
Sprøhetstall (s)		<u>50</u>					<u>55</u>			
Pakningsgrad		<u>I</u>					<u>I</u>			
Korrigert sprøhetstall (s)		<u>53</u>					<u>58</u>			
% Laboratoriepuddet		●					▼			

Spesifikk vekt: 2,76Humusinnhold: 0,5Merknad: Slaminhold: 14,9 %

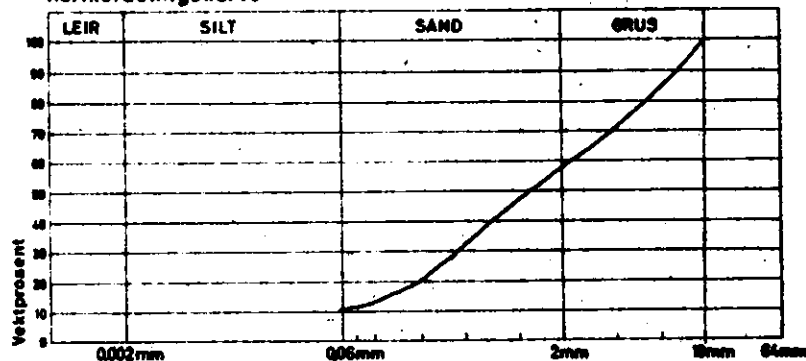
Mrk. +: Slått to ganger

Rundingsanalyse: 65,9 % kantrundet,
32,3 % kantet og 1,8 % rundet.

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Journalnr. *Ba 71*Flisighet og sprøhet
av løsmaterialeBilag nr. *7*Rapportnr. *1243/2*Lokalitet: *Bodderen*Kartblad: *Kvanangen, 1734 I* Koordinater:Innsamlet av: *B.B.*Prøvelok: *N-1*

Bergartsundersøkelse: *Ca 15% granittiske bergarter, 4,5% mørk hard leirskifer, 25% svartskifer, 44% kvartsitt (harde skifre) 22% amfibolitt, grønnstein, 10% glimmerskifer, 2% andre bergarter.*

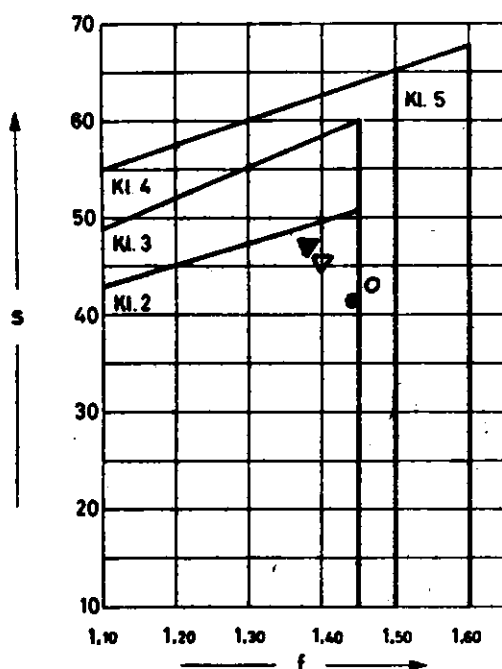
Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3 mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
Prøve nr. <i>Ba N-1B</i>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Flisighetstall (f)	<i>144</i>	<i>147</i>				<i>140</i>	<i>139</i>			
Sprøhetstall (s)	<i>42</i>	<i>43</i>				<i>43</i>	<i>45</i>			
Pakningsgrad	<i>0</i>	<i>0</i>				<i>I</i>	<i>I</i>			
Korrigert sprøhetstall (s)	<i>42</i>	<i>43</i>				<i>45</i>	<i>47</i>			
% Laboratoriepuddet	<i>—</i>	<i>70</i>				<i>50</i>				

Spesifikk vekt: *2,73*Humusinnhold: *0*Merknad: *Slaminhold: 6%*

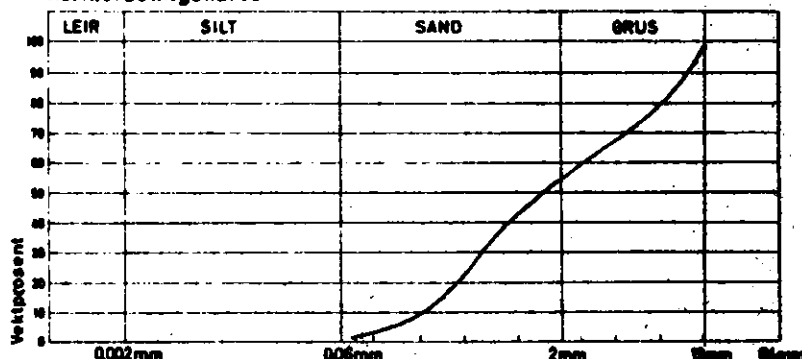
Mrk. +: Slått to ganger

Rundingsanalyse: 18,4% kantet, 77,2% kantrundet og 4,4% rundet.

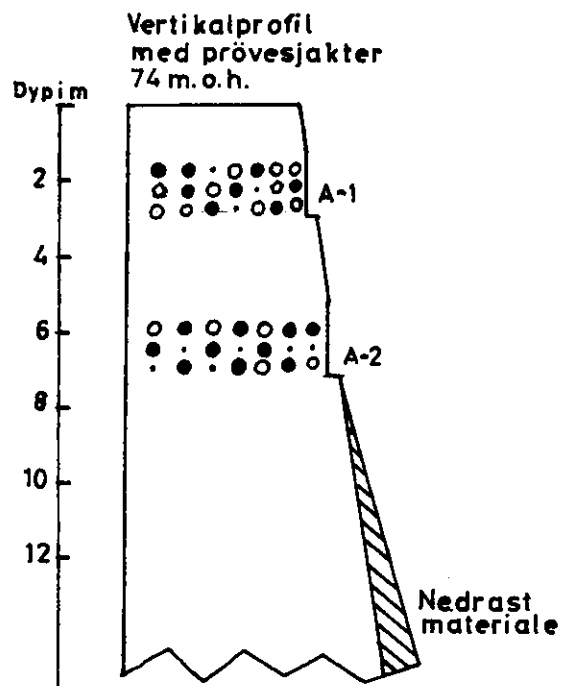
Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve

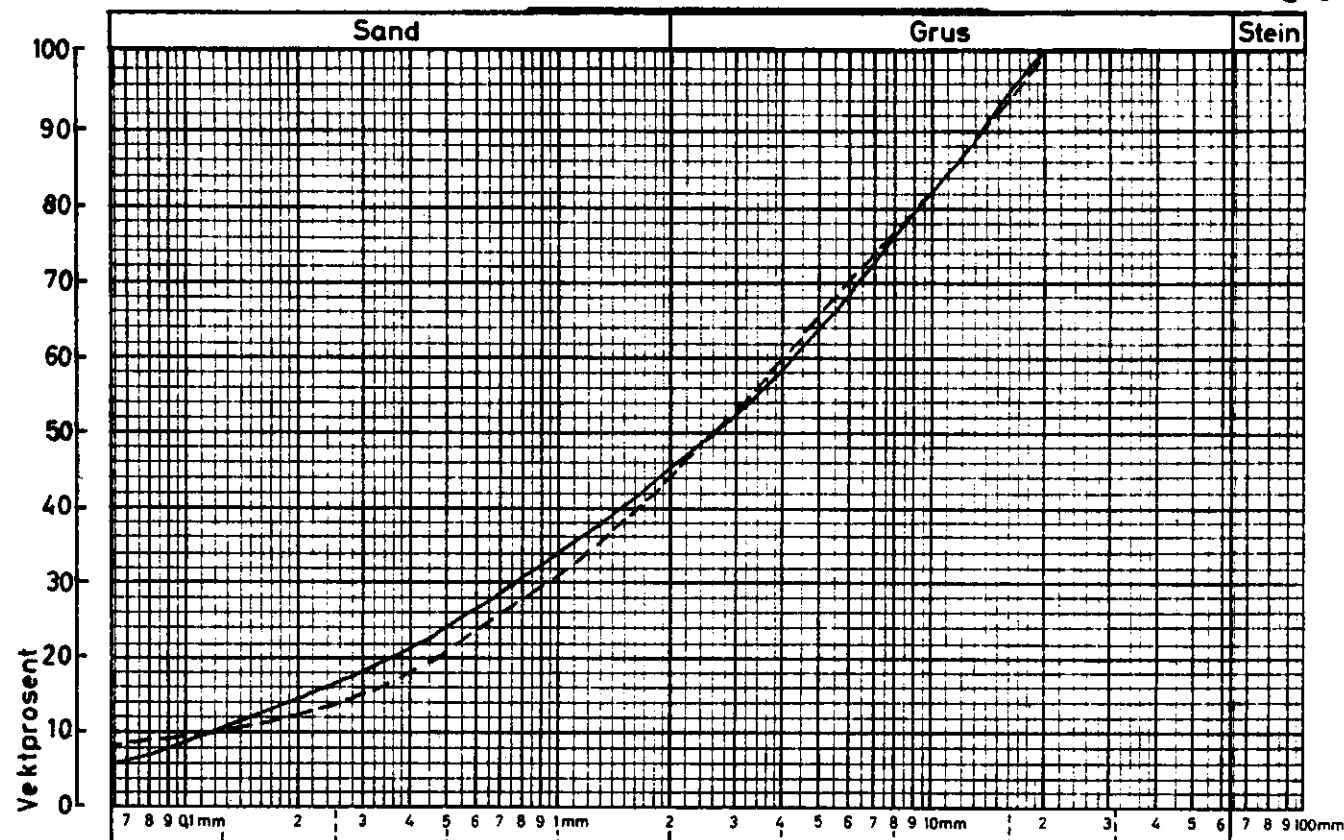


SNITT A



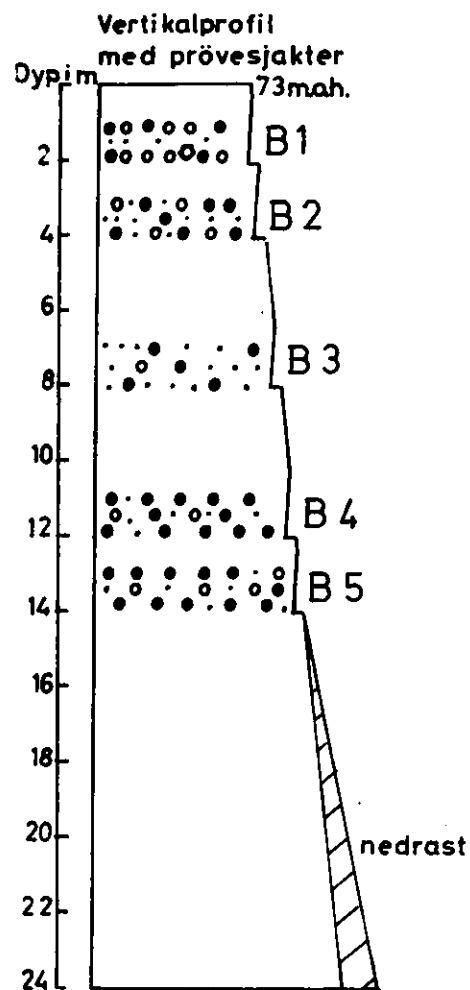
Kornfordelingskurver

Bilag 8



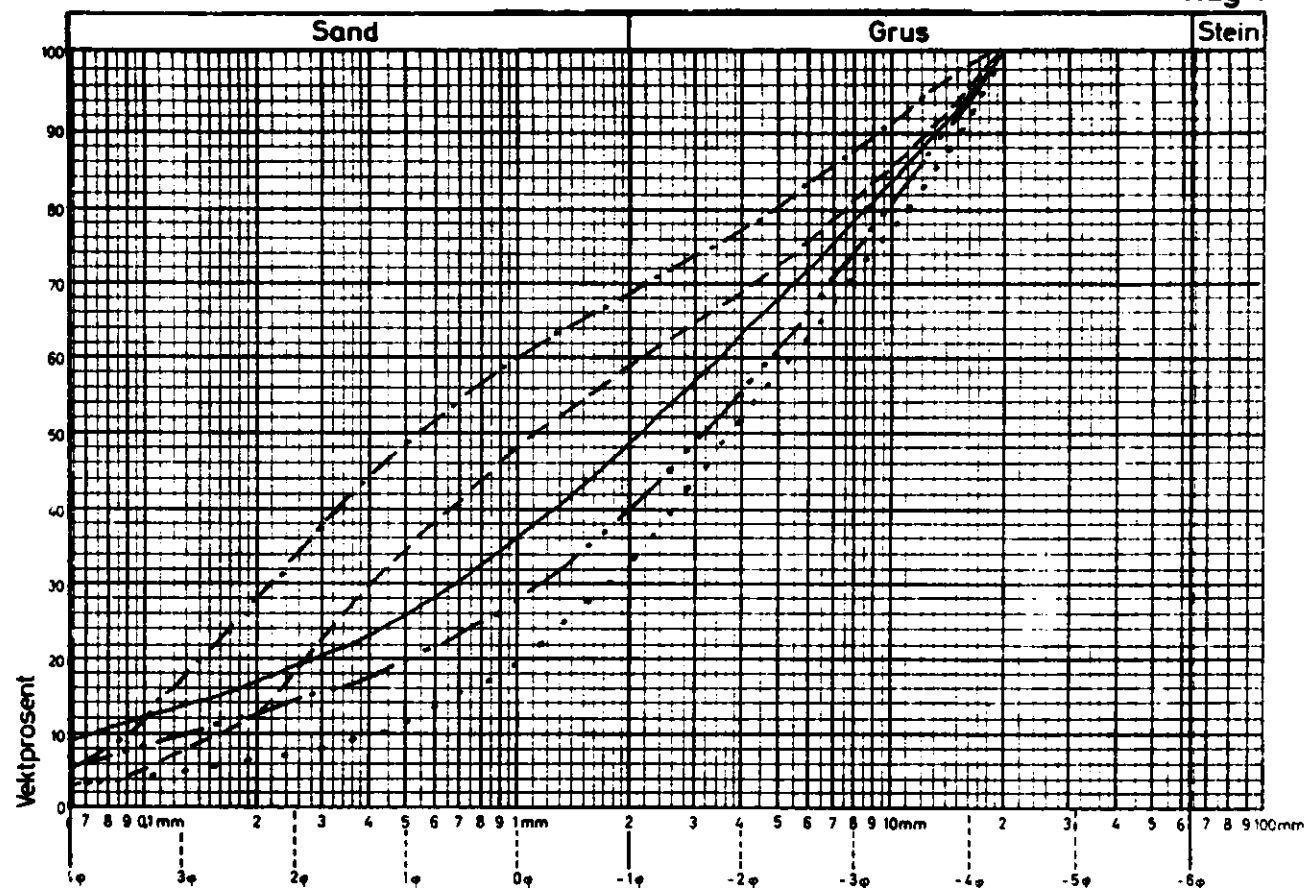
	Anslått mængde med > 10,1 mm	Anmærkninger
Prøve A-1 - - - - -	50 - 60 %	Primært
Prøve A-2 ————	20 - 30 %	Primært?

SNITT B.

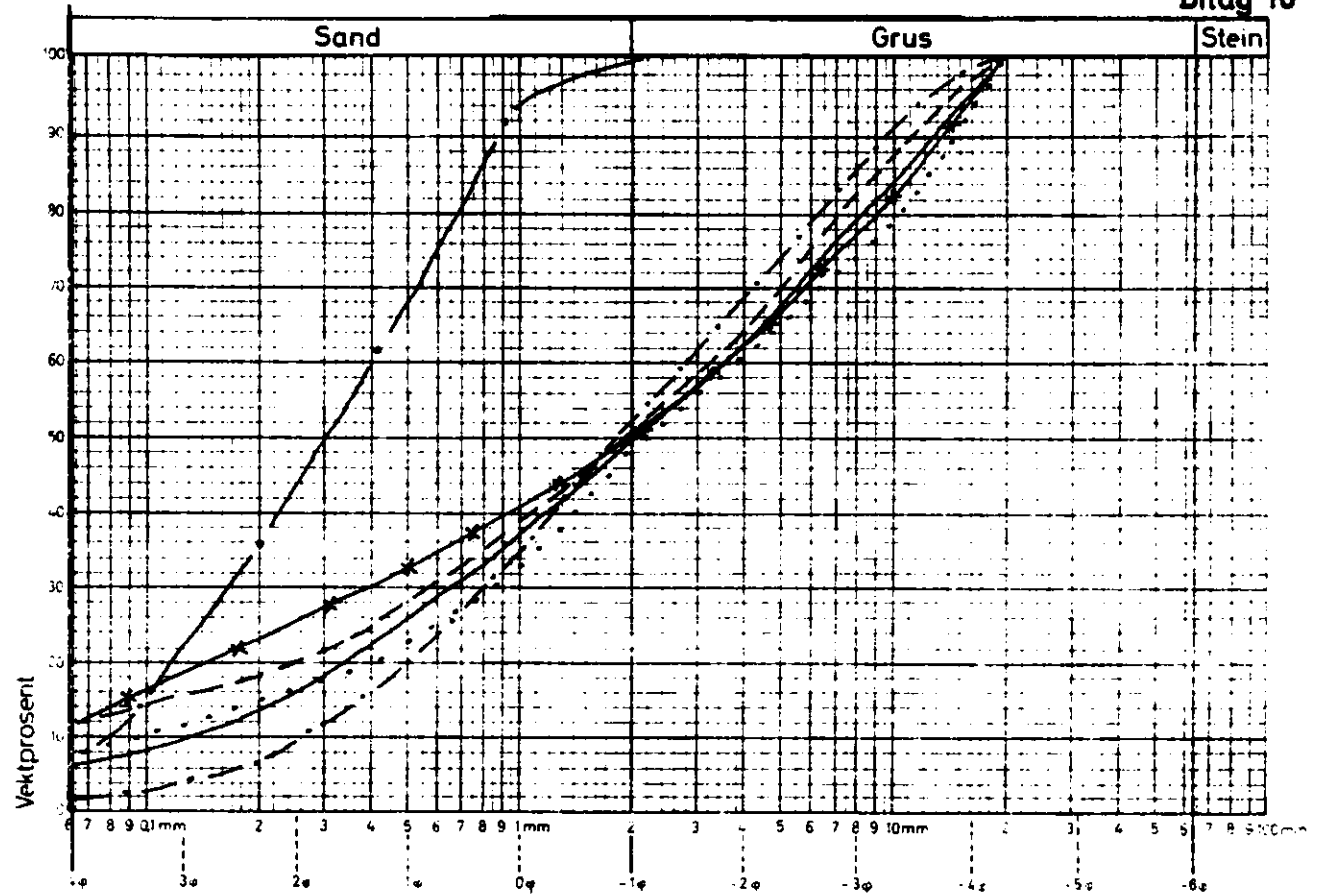
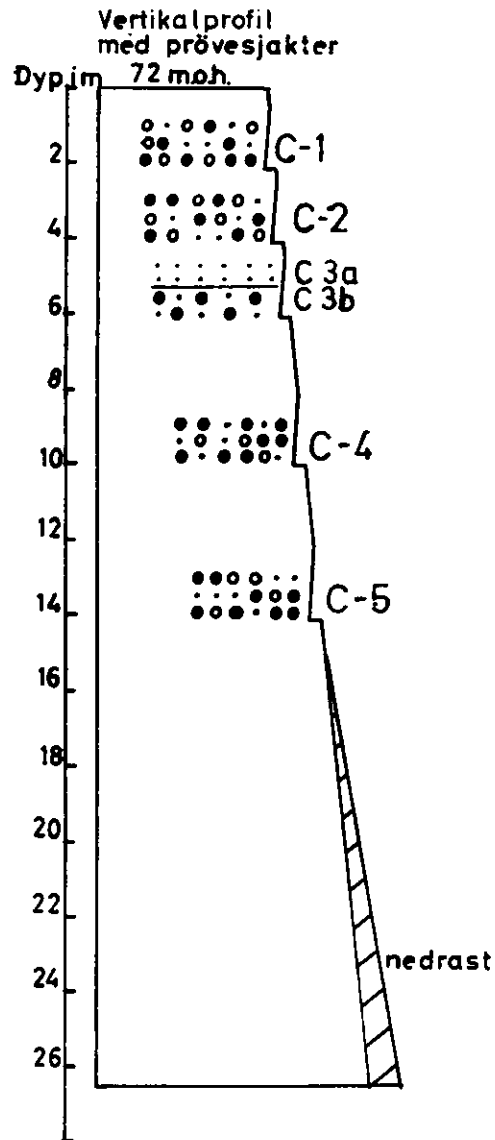


Kornfordelingskurver

Bilag 9

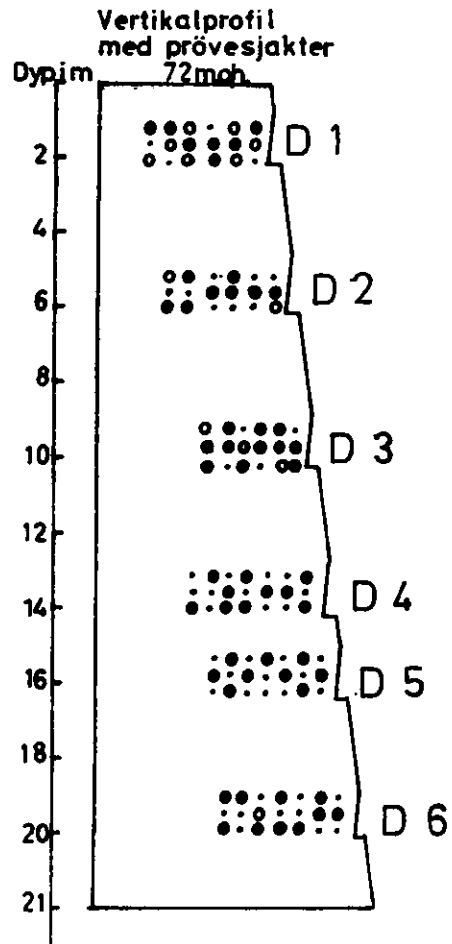


	Anslått mengde matr > 19,1 mm	Anmerk.
Prøve B 1 —————	30 - 40 %	Primært
" B 2 - - - - -	ca 30 %	"
" B 3 —	10 %	"
" B 4	10 - 20 %	"
" B 5 —	20 - 30 %	"



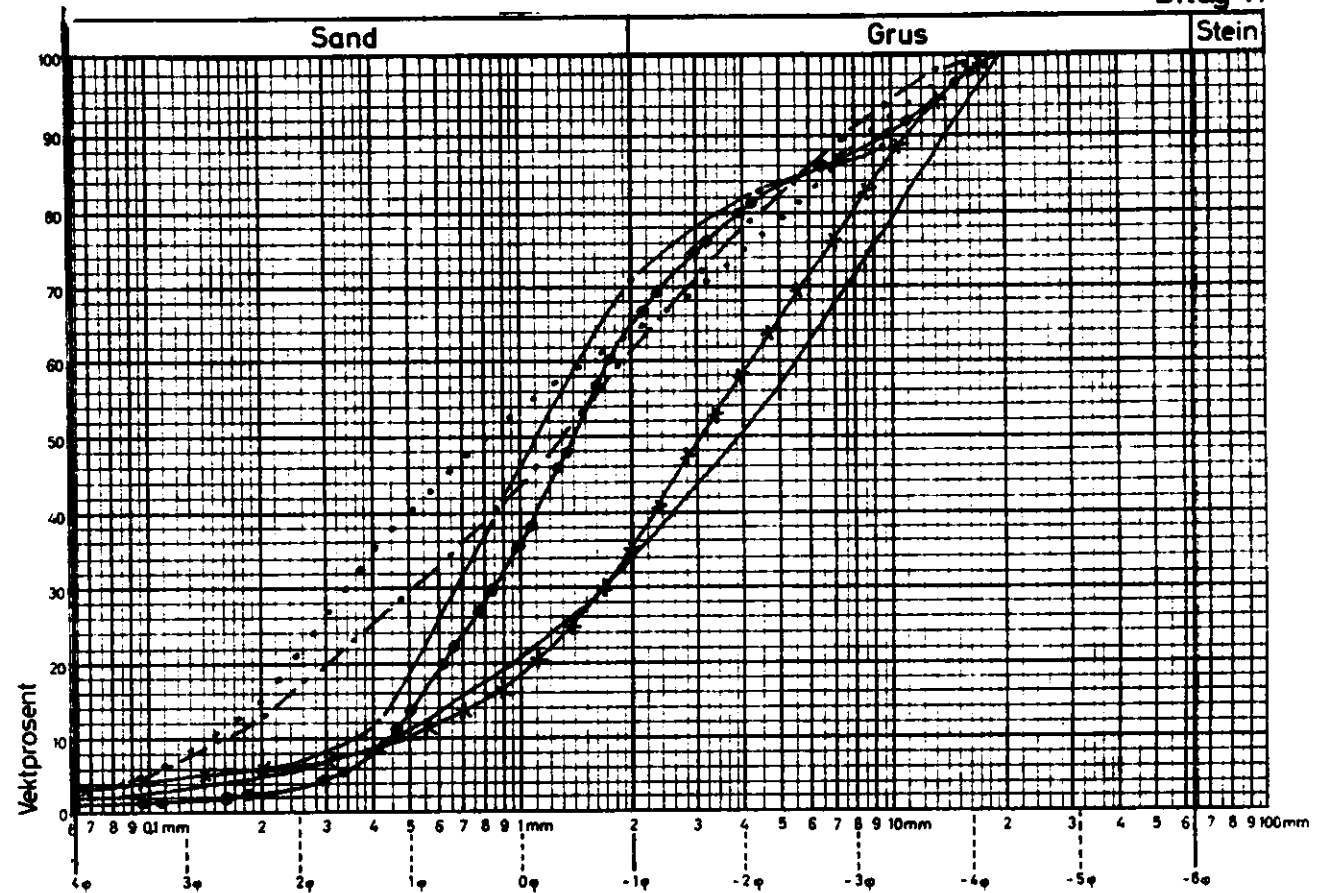
	Anslått mengde mat > 19,1 mm < 2 mm	Anmerk.
Prøve C-1 —————	40-50 %	Primært
" C-2 - - - - -	40 %	"
" C-3 a · - - - -	< 1 %	"
" C-3 b · · · · ·	10-20 %	"
" C-4 . - - - .	25 %	"
" C-5 * - * - *	20-30 %	Mulig sekundært

SNITT D



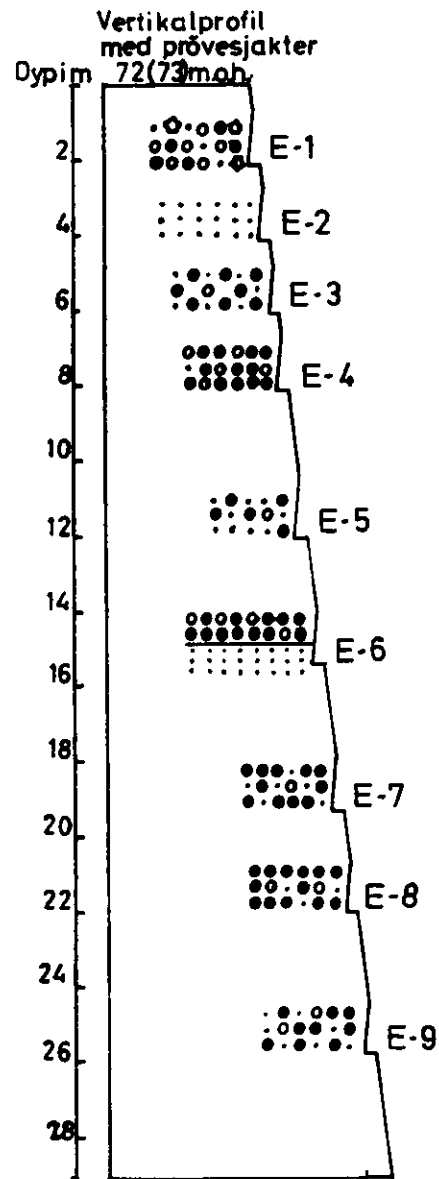
Kornfordelingskurver

Bilag 11



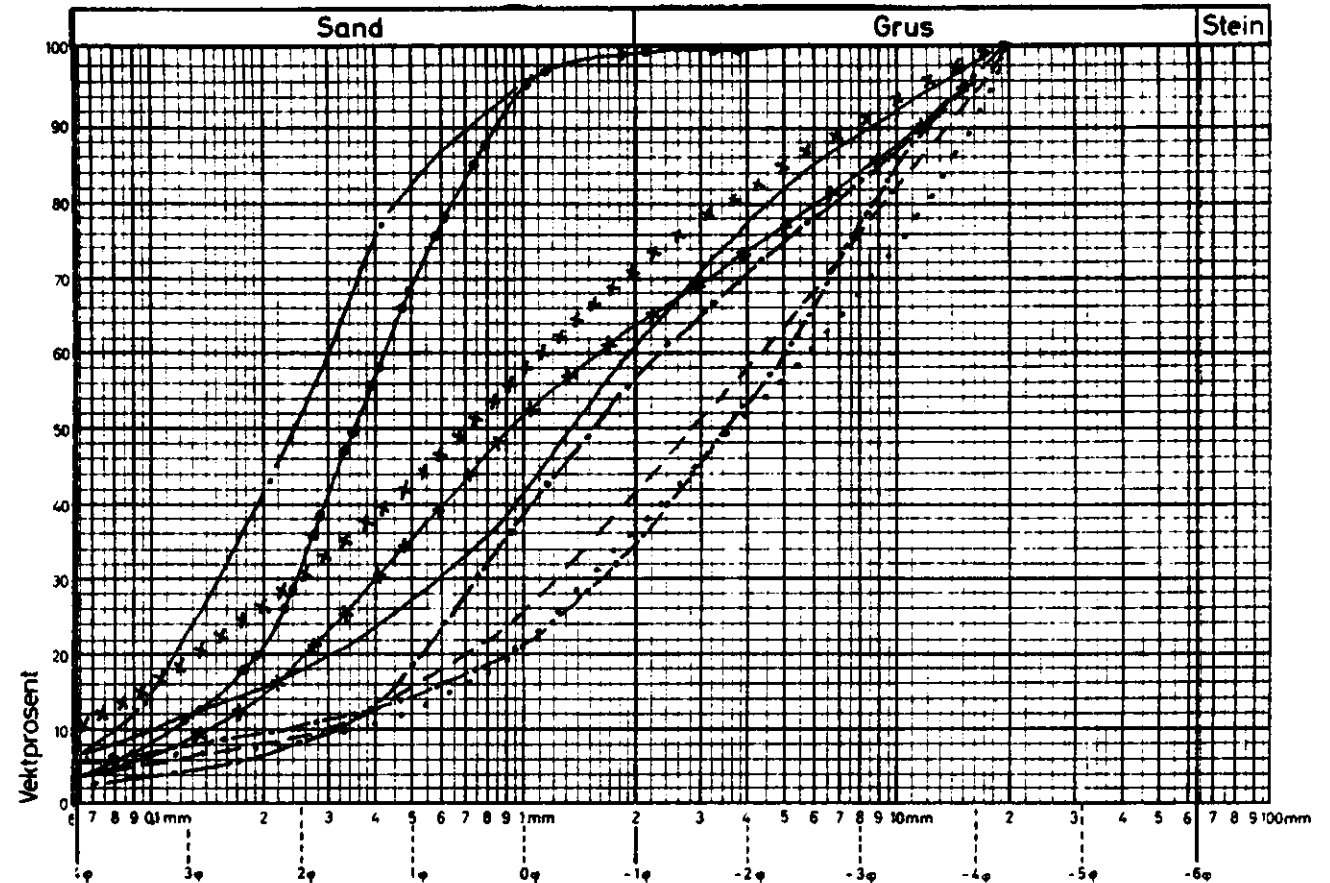
	Anslått mengde mat > 19,1 mm	Anmerk.
Prøve D-1 —————	60 - 70%	Primært
" D-2 . — . — . — . — .	30 - 40%	"
" D-3 * * * * *	20 - 30%	"
" D-4	< 10%	"
" D-5 — . — . — . — . — .	< 10%	"
" D-6 — . . — . — . — . — .	10 - 15%	"

SNITT E



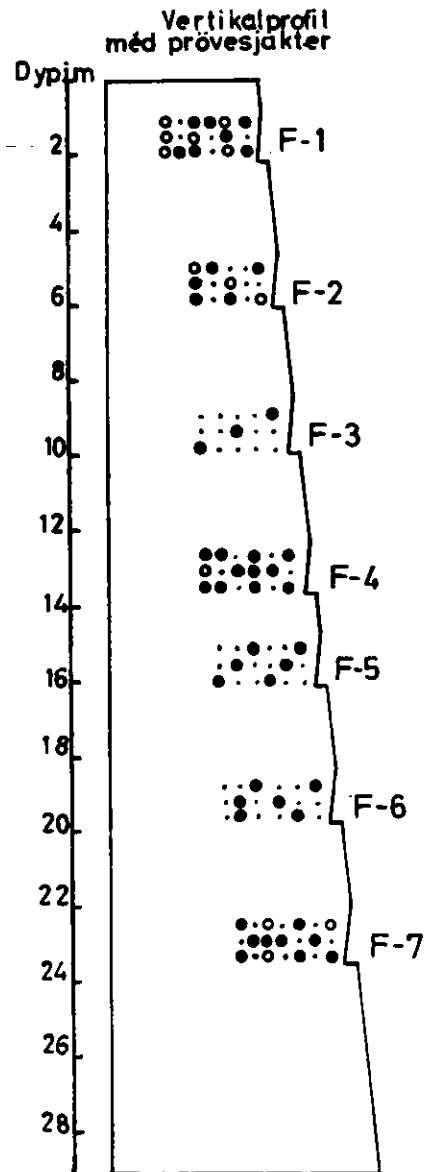
Kornfordelingskurver

Bilag 12



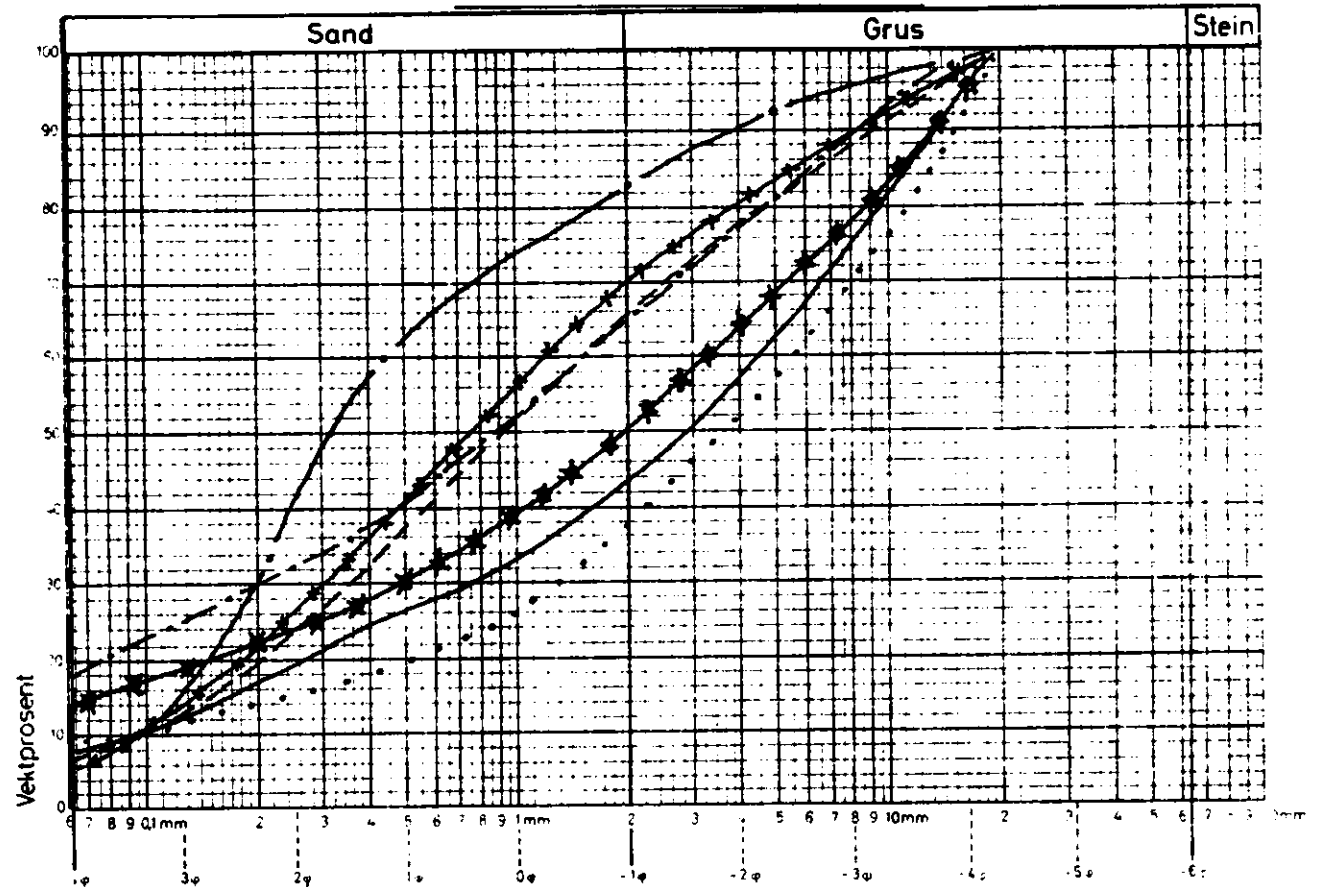
	Anslått mengde mat. > 19,1 mm	Anmerkninger
Prøve E-1	60 - 70%	Primaært
" E-2	0%	"
" E-3	5 - 10%	"
" E-4	30-40%	"
" E-5	10%	"
" E-6	0%	"
" E-7	10%	"
" E-8	30%	"
" E-9	25%	Mulig sekundært

SNITT F



Kornfordelingskurver

Bilag 13

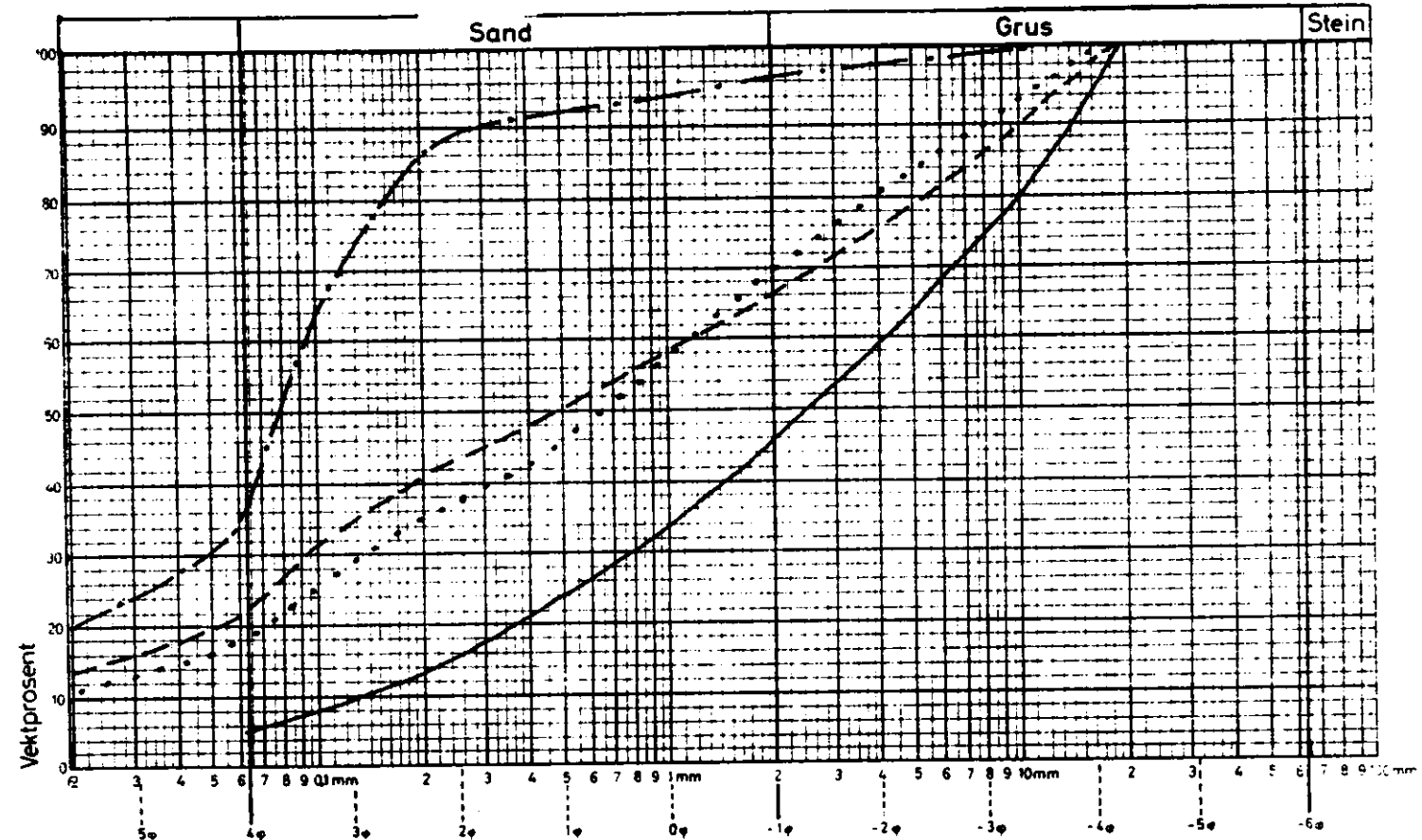
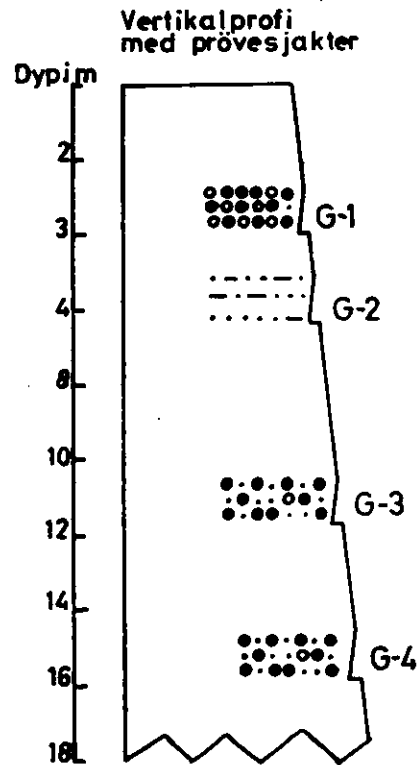


Prøve	Symbol	Anslått mengde mat > 19,1 mm	Anmerkninger
F-1	—————	40 %	Trolig primært
" F-2	- - - - -	15 - 20 %	Primært ?
" F-3	· — · — · — ·	< 5 %	Primært
" F-4		10 - 20 %	Primært ?
" F-5	* * * * *	5 - 10 %	Primært
" F-6	- - - - -	< 10 %	"
" F-7	■ ■ ■ ■ ■	15 - 20 %	Primært ?

Kornfordelingskurver

Bilag 14

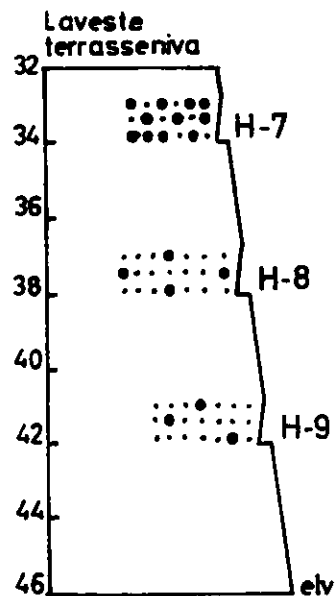
SNITT G



	Anslått. mengde mat > 19,1 mm < 2 μ		Anmerk.
Prøve Ba G-1 —————	60%		Primært
" Ba G-2 - - - - -	< 2%	6%	"
" Ba G-3 - - - - -	15-20%	2%	Primært ?
" Ba G-4	15-20%		"

SNITT H

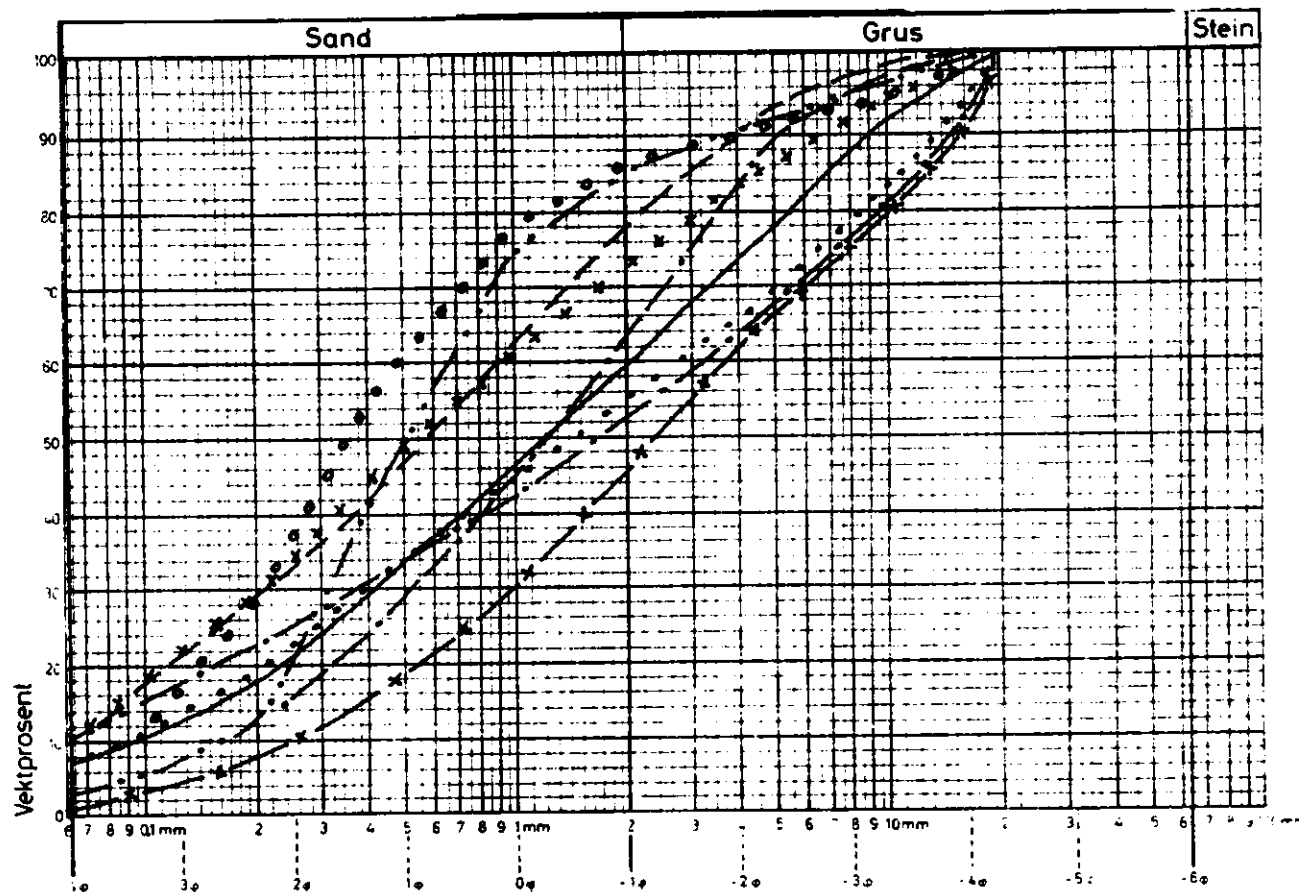
Verti kalprofil
høyeste terrassenivå
Dyp i m



Laveste terrasse

Kornfordelingskurver

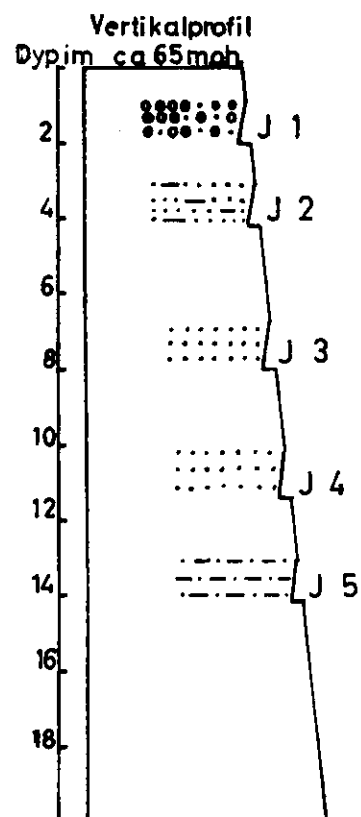
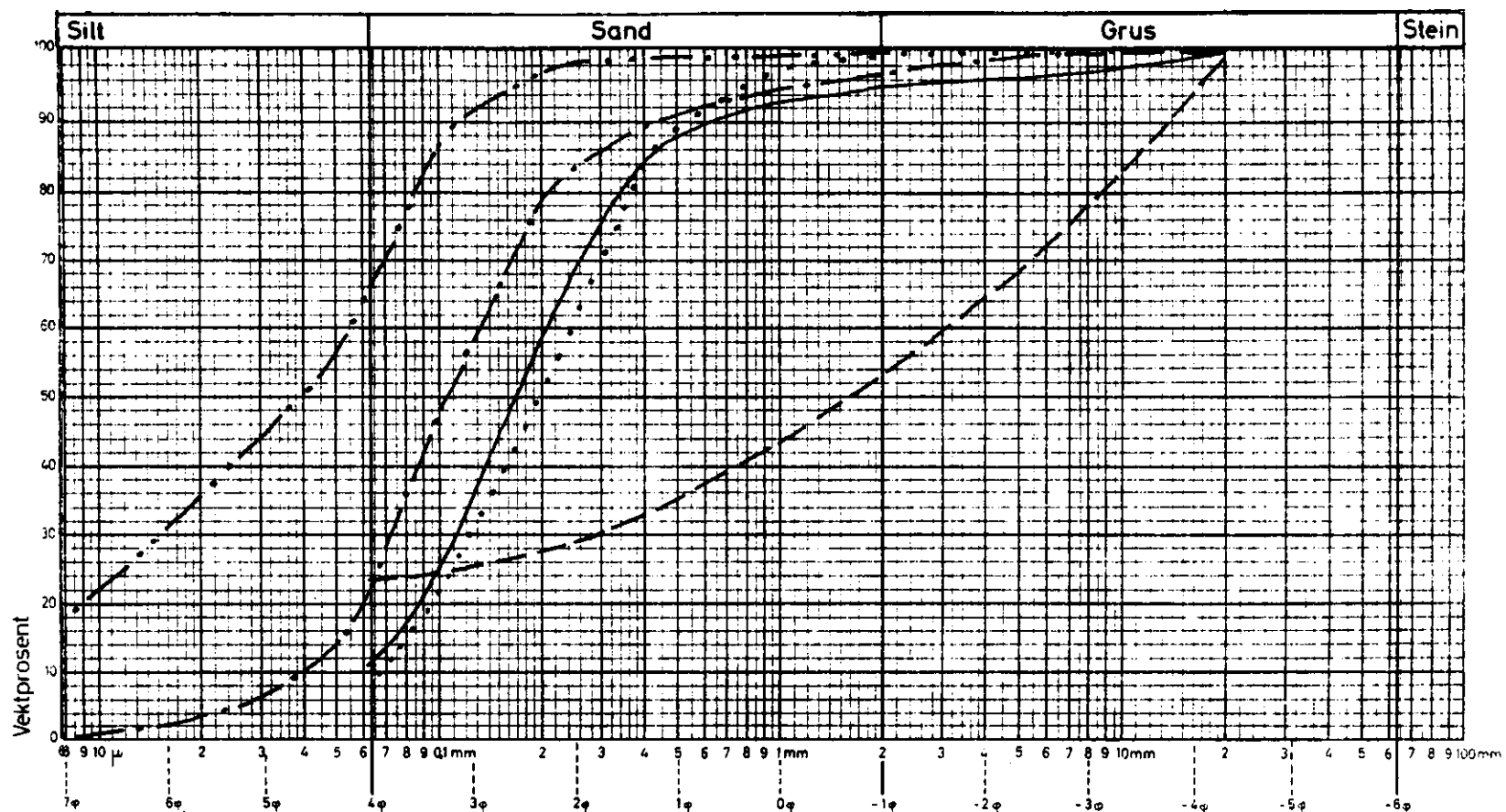
Bilag 15



		Anslått mengde mat. > 191 mm	Anmerk.
Prøve	Ba H-1	50-60 %	Primært ?
"	Ba H-2	30-40 %	Trolig sekundært
"	Ba H-3	> 10 %	Primært
"	Ba H-4	10-20 %	"
"	Ba H-5	> 10 %	"
"	Ba H-6	> 10 %	"
"	Ba H-7	10 %	"
"	Ba H-8	< 10 %	"
"	Ba H-9	< 10 %	"

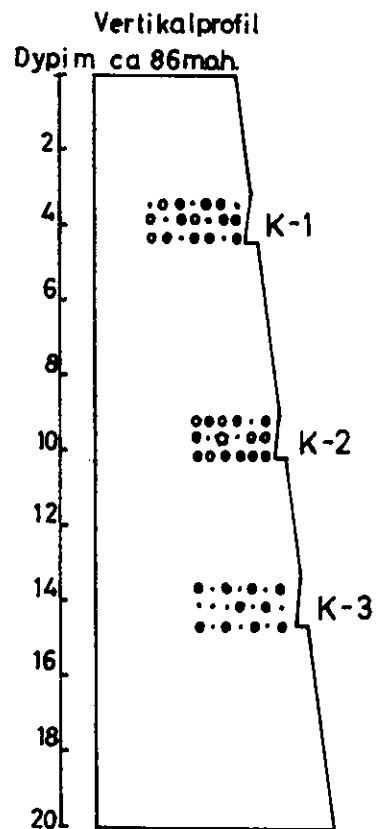
Kornfordelingskurver

SNITT J



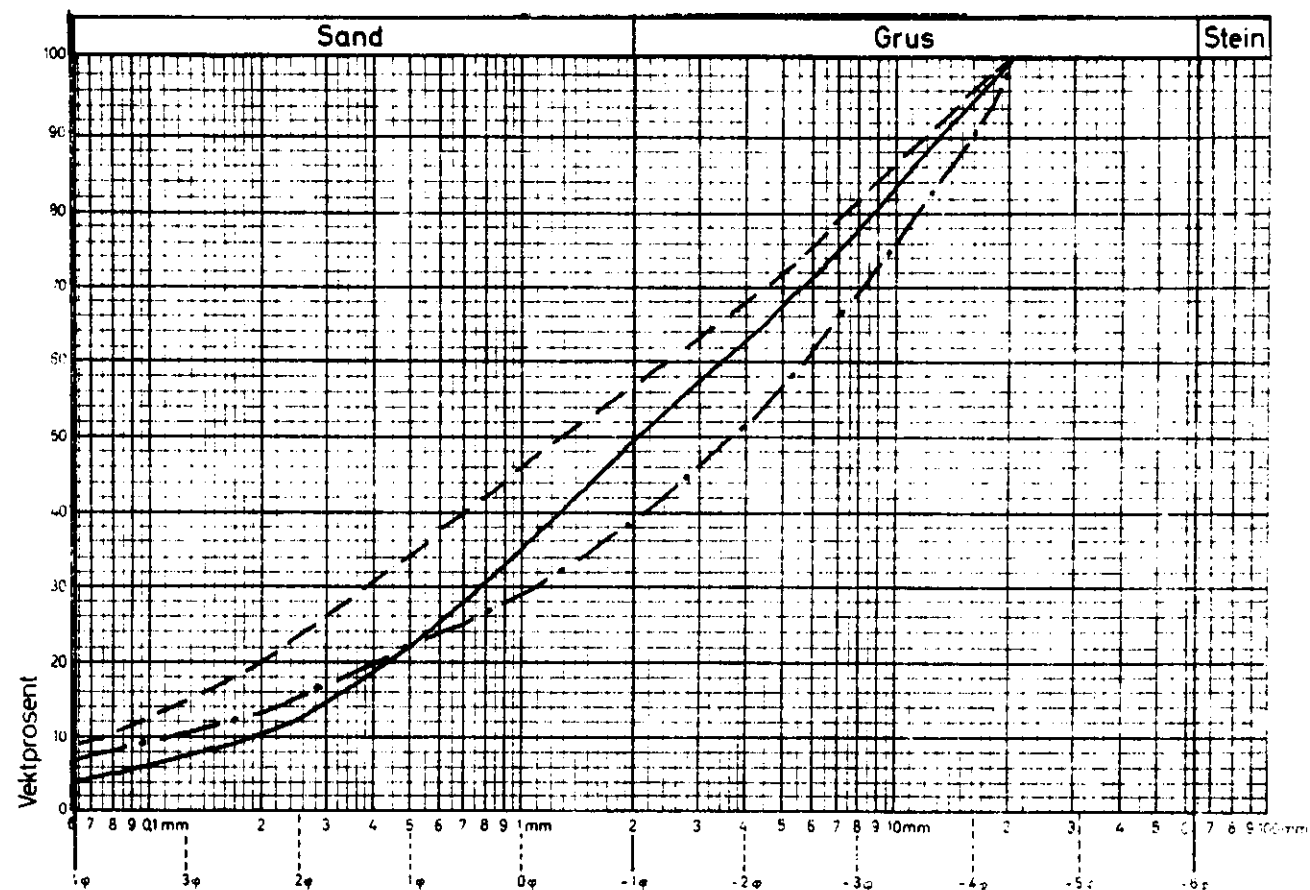
		Ansått menge mat < 19,1 mm < 2 μ		Anmerk.
Pröve	BaJ-1	60 %		Primært
"	BaJ-2	0 %	< 0,2 %	"
"	BaJ-3	< 10 %		"
"	BaJ-4	0 %		"
"	BaJ-5	0 %	8 %	"

SNITT K

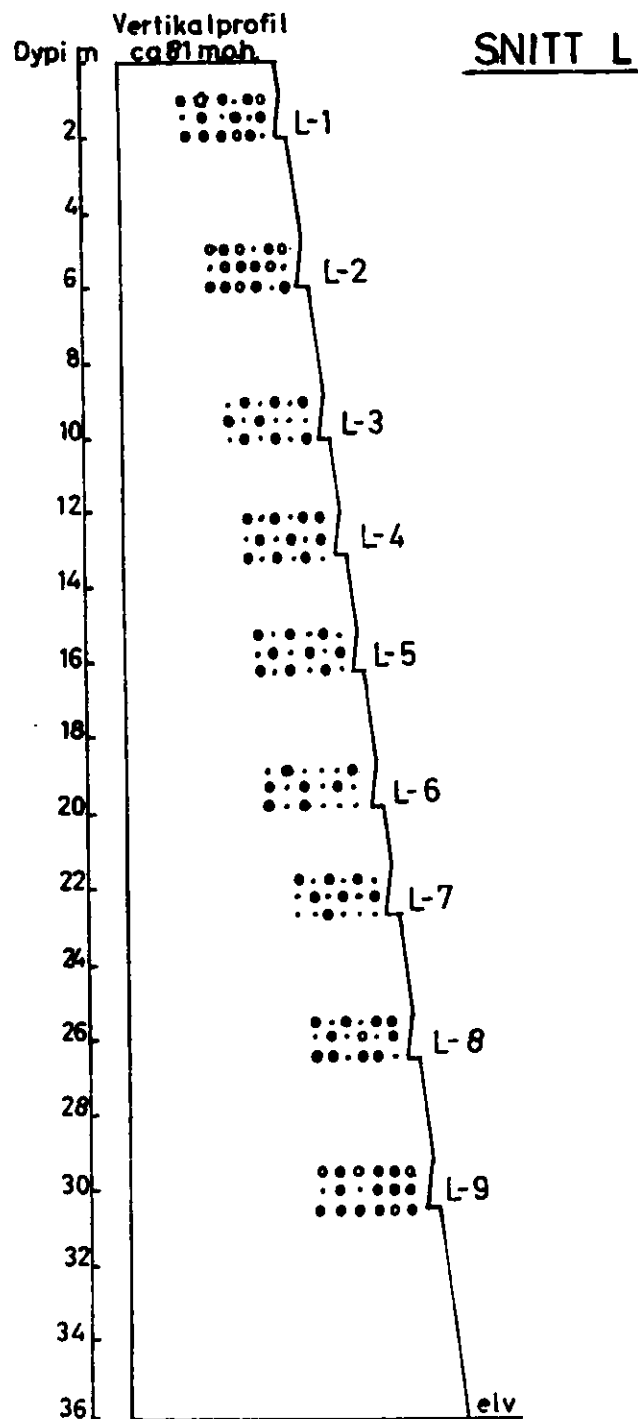


Kornfordelingskurver

Bilag 17

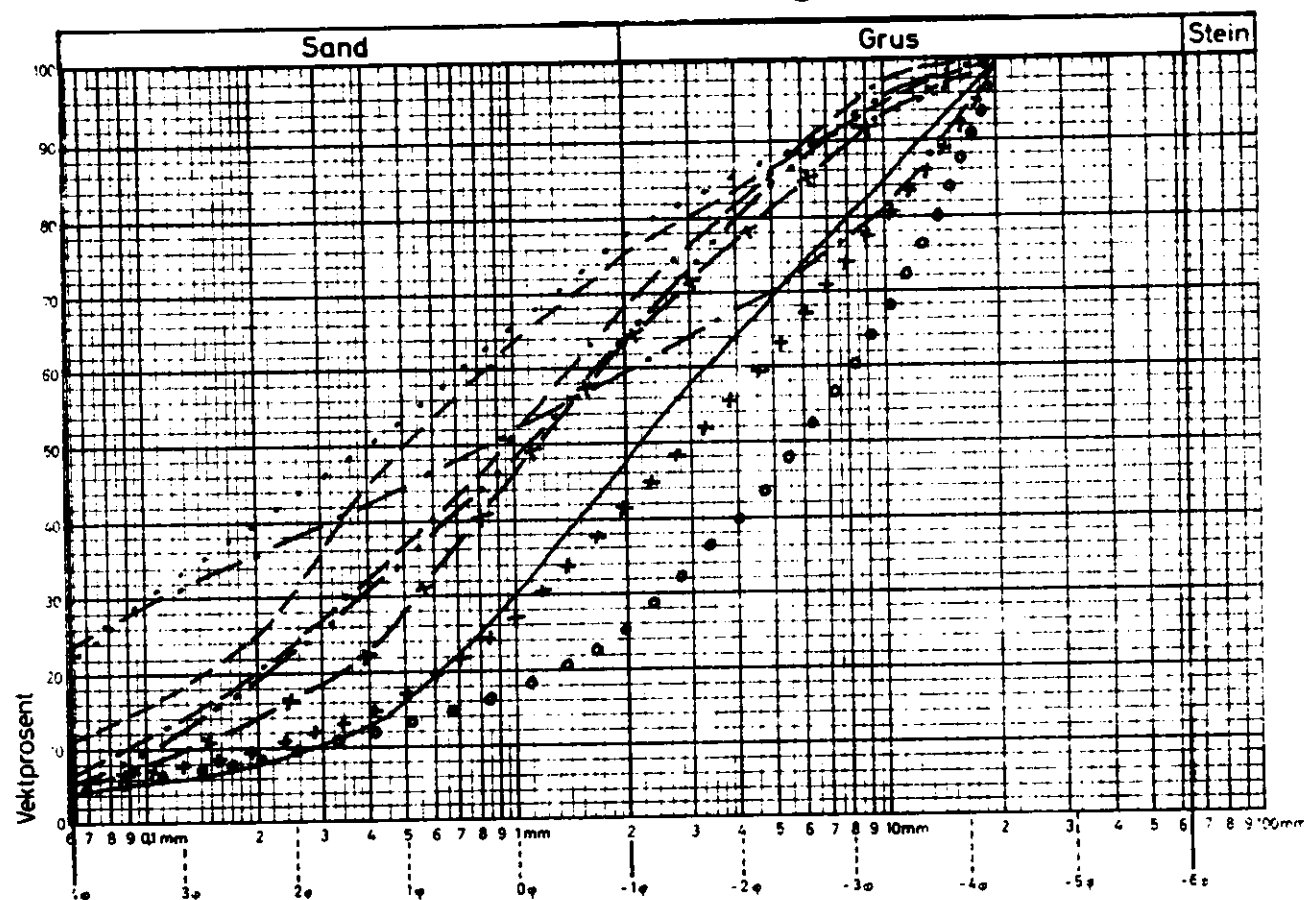


	Anslått mengde mat > 19,1 mm	Anmerkninger
Prøve Ba K-1 —————	20%	Primært
" Ba K-2 - - - - -	60 - 70%	"
" Ba K-3 - - - - -	< 10%	"



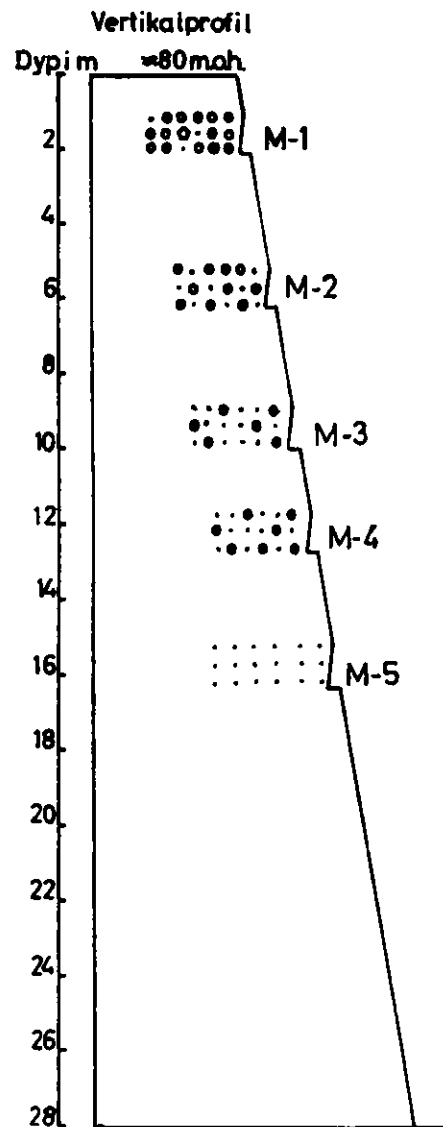
Kornfordelingskurver

Bilag 18



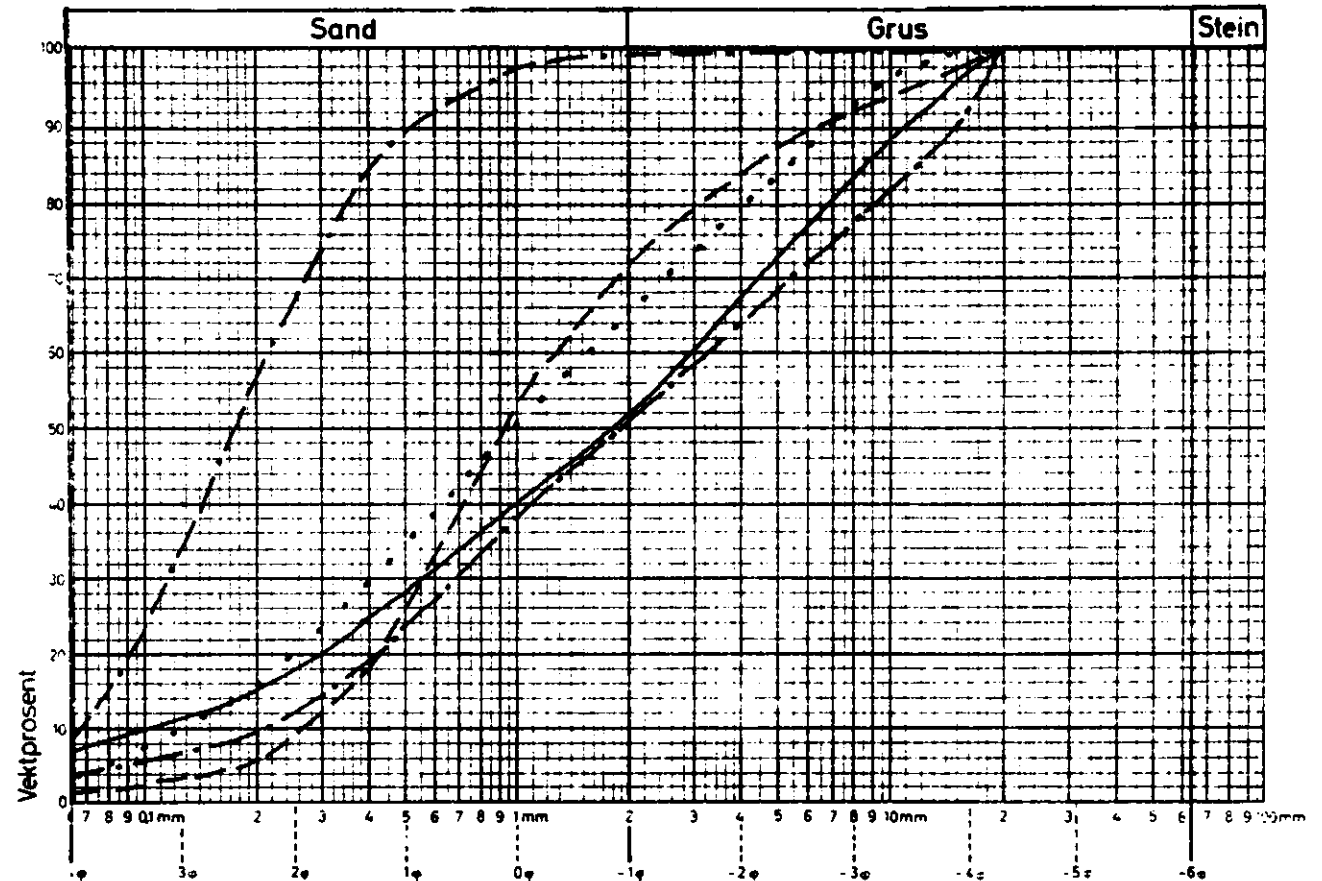
		Ansått mengde mat >19,1 mm <2 μ		Anmer kn.
Pröve	Ba L-1	30 - 40%		Primært
"	Ba L-2	50 - 60%	4%	"
"	Ba L-3	< 10%		"
"	Ba L-4	10 - 15%		"
"	Ba L-5	< 5%		"
"	Ba L-6	< 5%		"
"	Ba L-7	5%		"
"	Ba L-8	10 - 20%		"
"	Ba L-9	20 - 25%		"

SNITT M



Kornfordelingskurver

Bilag 19

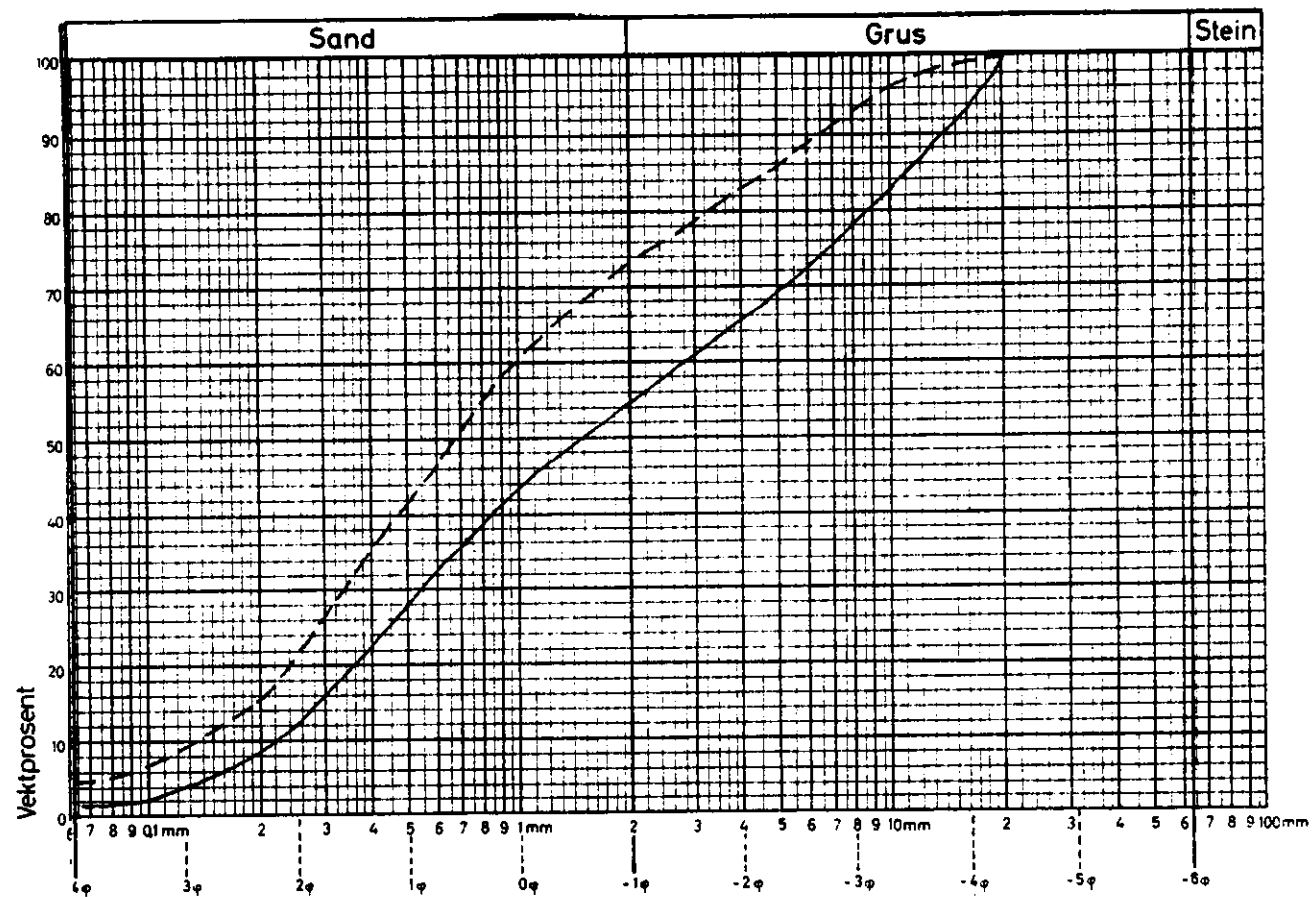


	Ansldtt mengde mat >19,1 mm	Anmerk.
Pröve BaM-1 —————	40 - 50 %	Primært
" BaM-2 —	10 - 15 %	"
" BaM-3 — — — — —	< 10 %	"
" BaM-4	< 10 %	"
" BaM-5 — —	< 1 %	"

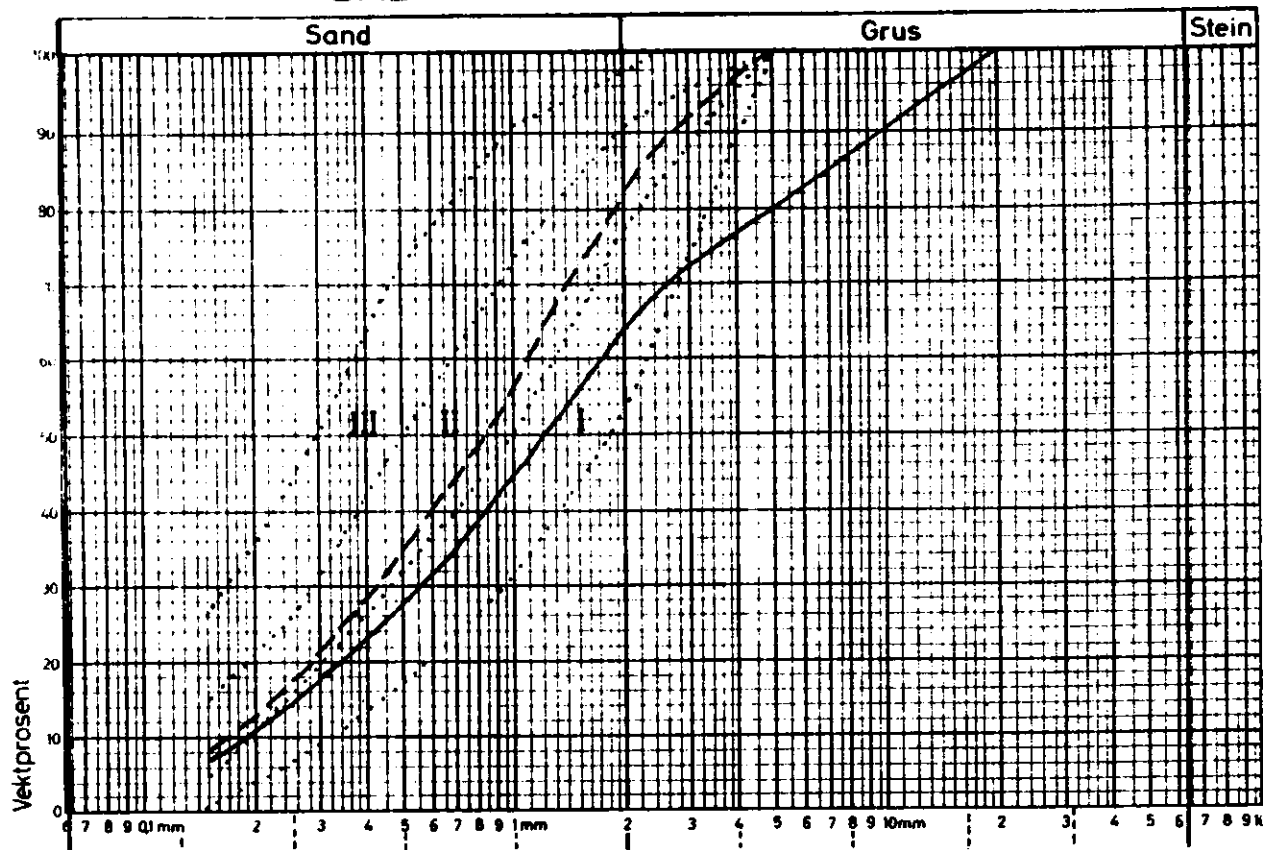
GRUSTAK N

Kornfordelingskurver

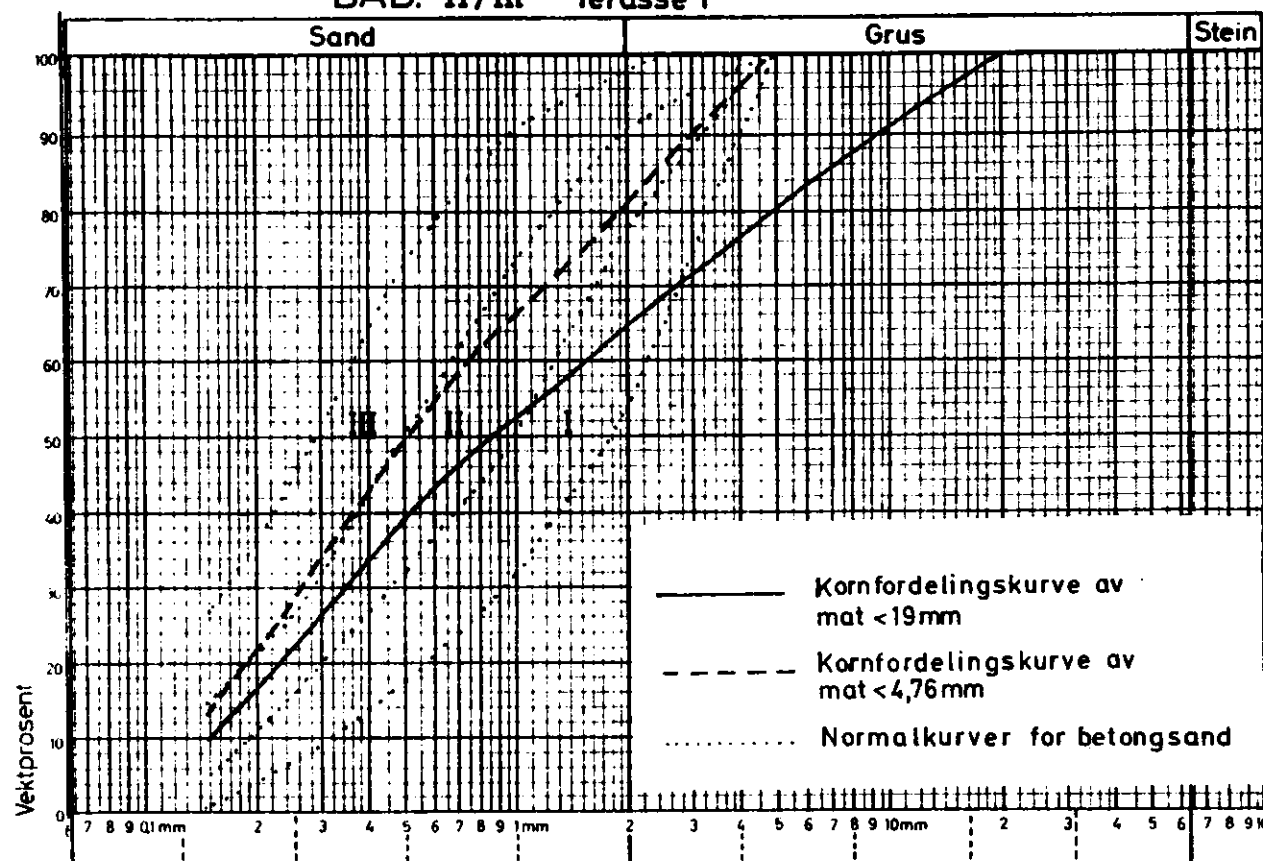
Bilag 20



Prøve BaN-1 —————
" BaN-2 - - - - -



BAD. II/III Terrasse 1



Kornfordelingskurver av betongtilslag
prövet av NTHM

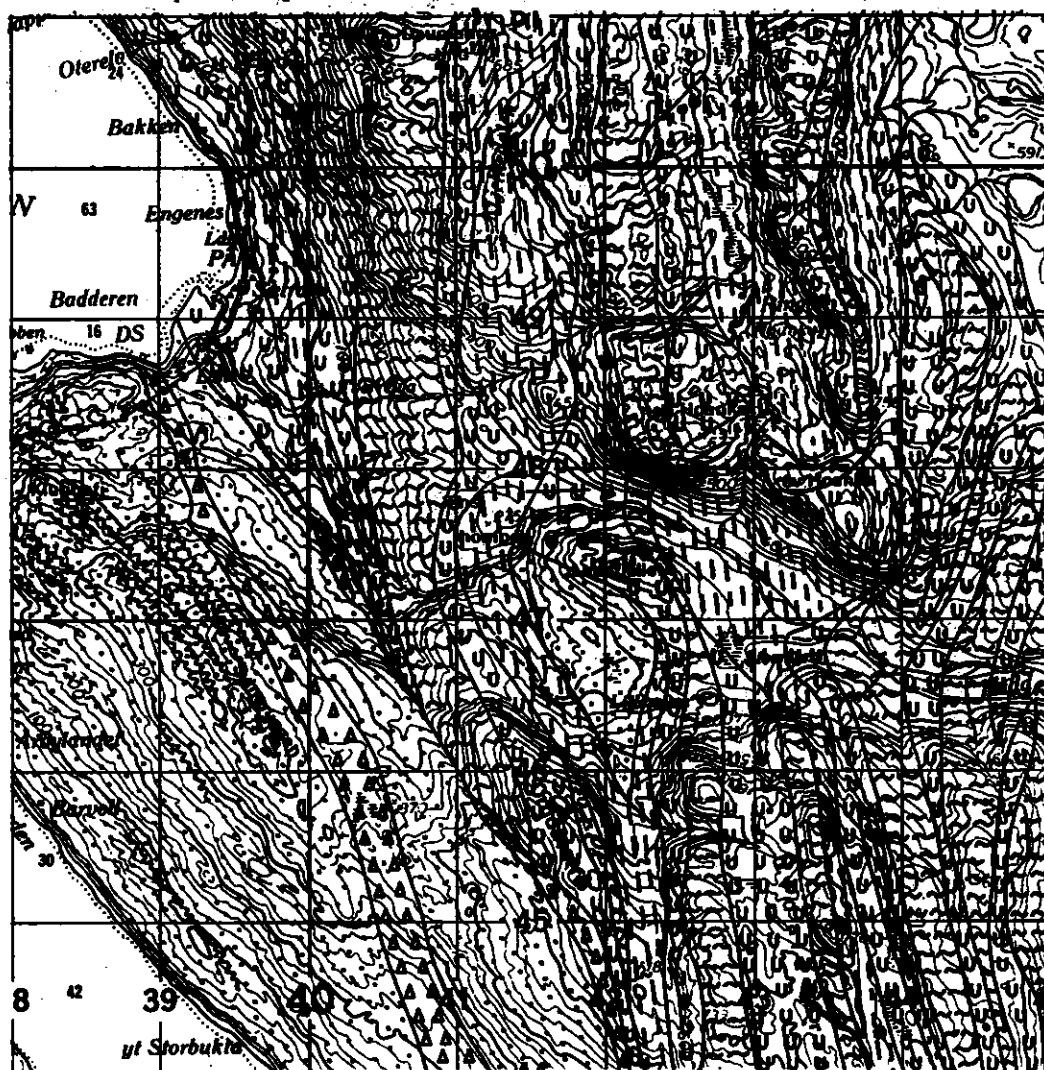
Bergartsammensetning i % i grusprøver fra Badderen, Kvæningen.

Kornfraksjon 4 - 8 mm.

Prøve nr.	Granittiske b. a.	Mørk, hard leirskifer	Hard skifer (kvartsittisk, finkornet, grønnskifer)	Svart- skifer	Bløt, lys fyllitt	Glimmer- skifer	Amfibolitt, grønnstein	Karbonatholdige bergarter	Andre bergarter	Antall telte korn
A 2	4.0	2. -	11.4	12.8	10.9	7.4	49.5	-	2. -	202
B 3	24.3	2.8	20.6	8.4	6.5	7.4	30. -	-	-	107
C 4	10.2	2.6	26.9	19.8	3.7	6.9	24.2	1. -	4.2	186
D 2	7.2	-	26.1	23.2	2.8	14.5	18.8	5.8	1.4	69
D 4	13.4	5.5	23.8	11.9	0.8	14.3	23.8	1.6	4.7	126
E 4	9.7	0.6	26.5	12.9	0.6	16.7	29.7	0.6	3.2	155
E 7	1.4	5.4	25. -	27. -	3.9	10.8	24.5	-	2. -	204
E 8	11.3	6.5	21.9	19. -	7.3	7.7	24.7	-	1.6	247
E 9	10. -	-	26.3	21.2	1.2	10. -	28.8	-	2.5	80
H 6	8.5	1.1	19.1	9.5	13.8	9.5	35.2	1.1	2.2	94
H 7	17. -	1.2	29.1	4.4	3.1	13.2	25.9	-	5.6	158
K 3	7.2	5.4	38.3	9.7	4.2	3.6	27.9	-	3.6	165
L 5	8.8	2.2	29.4	20.6	0.7	7.4	26.5	1.5	3.7	136
M 4	9.9	2.8	29.6	21.8	0.7	4.9	26.8	2.8	0.7	142
N 1	14.9	4.3	43.8	2.6	1.7	7.8	21.9	-	2.6	144
N 2	13.3	2.6	34.5	3.5	0.9	11.5	25.7	5.3	2.6	113

Prøvenr.		Bad II/III	Bad I
Lokalitet		Terrasse I Snitt D og E	Terrasse III Grustak N
Cementinnhold, kg/m ³		340	341
Blandings- forhold	cement:	1	1
	sand:	2.92	2.92
	singel	2.58	2.58
v/c		0.63	0.59
Synkmål, cm		10	10
Romvekt, kg/dm ³		2.43	2.42
Luftporeinnhold %		1.6	2.1
Vannutskillelse, ml/cm ²		0.137	0.149
Bearbeidbarhet/støpelighet		God	God
Trykkfasthet (middel), kp/cm ² etter	7 døgn	244	270
	28 døgn	326	348

Tabell 2. Noen av resultatene fra NTHM's betongteknologiske undersøkelser fra Badderen.



TEGNFORKLARING

-  Kvartsitter
-  Tillitt
-  Dolomitt
-  Tynne skiferlag
-  Grønnstein
-  Mørk leirskifer
-  Svartskifer.

Forenklet etter:
N.Zenzen (1915) og
Gautier (1975)

NGU, NORD-NORGE PROSJEKTET 1975
BERGGRUNNSGEOLOGISK OVERSIKTSKART
OG LOKALITETSKART
BADDEREN, KVÆNANGEN KOMM., TROMS

MÅLESTOKK	MÅLT	
	TEGN	B.B.
	TRAC	H.S.
	KFR.	

75

Mars 76

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1243/2-01

KARTBLAD (AMS)
1734 I



TEGNFORKLARING

- Breelvavsetninger
- Rasmateriale
- Blokkrik overflate
- 86 Terrasse (höydeang. i mo.h.)
- N Grustak
- M Snitt (vertikalprofil) i terrasseskråning
- Strandlinje
- Gammelt elvelöp

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1975
FLYBILDE OVER SAND/GRUSFOREKOMST
BADDEREN, KVÆNANGEN KOMMUNE
TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:	OBS. B.B.	1974
Ca.	TEGN. B.B.	1976
1: 87 00	TRAC. <i>TH</i>	FEB. - 76
	KFR.	

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1243/2-02	