

RAPPORT

vedrørende

KVARTERGEOLOGISK KARTLEGGING MED SPE-
SIELL VEKT PÅ REGISTRERING OG UNDER-
SØKELSE AV SAND- OG GRUSFOREKOMSTER I
ULLENSAKER KOMMUNE, AKERSHUS FYLKE.

NGU/SRØ/0-75045

Oppdragsgiver: Ullensaker kommune

Prosjektleder: Statsgeolog Svein Roar Østmo

Oppdragsnr. : 0- 75045

Arbeidets art: Kvartærgeologisk kartlegging med spesiell vekt på registrering og undersøkelser av sand- og grus- forekomster i Ullensaker kommune.

Sted : Ullensaker kommune

Tidsrom : 1974 - 1976

Saksbehandler: Statsgeolog Svein Roar Østmo

Norges geologiske undersøkelse
Hydrogeologisk seksjon
Eilert Sundtsgt. 32
Oslo 2.
Tlf.: (02) 44 97 95

INNHOOLD

	Side
1. INNLEDNING	1
2. UTFØRELSE	1
2.1. Tidligere undersøkelser	2
2.2. Feltarbeide	3
2.3. Laboratorie-undersøkelser	4
3. OVERSIKT OVER BERGGRUNNEN OG KVARTERGEOLOGIEN PÅ ROMERIKE	4
3.1. Geografi	4
3.2. Berggrunnsgeologi	5
3.3. Kvartargeologi	5
3.4. Sand og grusressurser	9
3.4.1. Utenom det kartlagte området	9
3.4.2. Innen det kartlagte området	11
3.4.2.1. Fremgangsmåte ved areal- og mengdeberegninger.	11
3.4.2.2. Løsmassenes lagdeling	13
3.4.3.1. Fremgangsmåte ved kvalitetsvurdering	14
3.4.3.2. Løsmassenes kvalitet	18
3.4.4. Beskrivelse av delområdene	20
TABELL 1	30
4. KONKLUSJON	31
5. VIDERE UNDERSØKELSER	32
LITTERATUR	33

BILAG

- 1 Fig. 1. Berggrunnskart
- 2 Fig. 2. Kjente sand- og grusforekomster i Oslo-området.
- 3 Fig. 3. Kwartærgeologisk kart over deler av Øvre Romerike.
- 4 Fig. 4. Skjematisk fremstilling av isranddeltaet ved Li.
- Fig. 5. Skjematisk profil over kvartæravsetningene i strøket Jessheim - Mjøsa.
- 5 Fig. 6. Flisighetstall.
- Fig. 7. Sprøhetstall.
- 6 Stein til vegmateriale.
- 7 Fig. 8. Bergartssammensetningen i løsavsetningene (fraksjon 2 - 6 cm).
- 8 Fig. 9. Øvre Romerike. Hydrogeologisk oversiktskart.
- 9 Kwartærgeologisk kart, Gardermoen, 1:20 000.
- 10 Kwartærgeologisk kart, Jessheim-Dal, 1:20 000.
- 11 Lokaliseringskart for de omtalte sand-/grusområdene.
- 12 Bilde 1 - 7, bilder av skjæringer i grustak.
- 13 Eksempel på beregning av løsmassene innen de 21 delområdene.
- 14 Flisighet og sprøhet av løsmateriale. SF 1 - 2.
- 15 Profilbeskrivelser p 1 - p 28
- 16 Kornfordelingskurver s. 1 - s. 27.

1. INNLEDNING

NGU har av Ullensaker kommune den 28. mars 1974 fått i oppdrag å utføre en undersøkelse av de drivverdige grusavsetningene innen kommunen.

NGU's oppgave har vært å registrere sand- og grusforekomstenes beliggenhet, sannsynlige mengde (mellom markoverflata og grunnvannsspeilet) og kvalitet.

Det ble forutsatt at arbeidet skulle gjennomføres innenfor en økonomisk ramme på kr. 25 000,-. Kostnadene med arbeidet og rapporten ligger imidlertid langt over denne prisrammen. Dette har latt seg gjøre fordi NGU samtidig med denne grusinventeringen har arbeidet med følgende prosjekter på Øvre Romerike:

Grunnvannsundersøkelser på Øvre Romerike for Ullensaker kommune.

Kvartær- og hydrogeologiske undersøkelser på Øvre Romerike for Den internasjonale hydrogeologiske dekadens (IHD).

Grusinventeringen bygger for en stor del på undersøkelsene fra disse to prosjektene, men samtidig har alle tre prosjektene hatt gjensidig utbytte av hverandre.

2. UTFØRELSE

Denne rapporten bygger hovedsakelig på eget feltarbeide og laboratoriearbeide, samt en gjennomgåelse av tidligere undersøkelser og publikasjoner.

Det er foretatt en detaljert kvartærgeologisk kartlegging i målestokk 1:20 000 over det meste av området. Det kvartærgeologiske kartet som følger denne rapporten er delt i to. Den største delen av området faller innenfor kartbladet GARDERMOEN C Q R 051052 - 20 (1:20 000). Dette kartet er trykt i farger p.g.a. at det følger som vedlegg til "Utkast til stortingsmelding om kvartærgeologi" for å vise eksempel på kvartærgeologisk kart i denne målestokken (bilag 9).

Det kvartærgeologiske kartet over den østre delen av området følger rapporten som lyskopi i sort-hvitt, (bilag 10).

NGU vil senere gi ut kartbladene Eidsvoll (1915 I), Ullensaker (1915 II), Nannestad (1915 III) og Hurdal (1915 IV) i målestokk 1:50 000 som ledd i den generelle kvartærgeologiske kartleggingen av Norge.

For lokalitetsangivelse i områder utenfor det som dekkes av de kvartærgeologiske kartene som følger som vedlegg benyttes UTM-koordinater for kart i 1:50 000, serie M 711.

På eget kart (1:20 000) er det angitt 21 delområder hvor det er foretatt nærmere beskrivelse og beregning av mektigheten på løsavsetningene.

2.1 Tidligere undersøkelser.

Tidligere undersøkelser kan deles inn i to grupper:

I. Kvartærgeologiske arbeider og II. Grunnundersøkelser.

I. Til den første gruppen hører arbeider av K.O. Bjørlykke, Gunnar Holmsen og Olaf Høltedahl. K.O. Bjørlykke (1) hadde allerede i 1916 en god redgjørelse av de kvartærgeologiske forholdene på Romerike.

I 1924 kom så Høltedahl's klassiske arbeide: Studier over isrand-terrassene syd for de store østlandske sjøer (5). Han tar her spesielt for seg de store sand- og grusavsetningene mellom Jessheim og Minnesund, og beskriver hvordan avsetningene er dannet.

Høltedahl beskriver også kvartærgeologien på Øvre Romerike i den norske og engelske utgaven av Norges geologi (6,7).

Holmsen har kort redgjort for kvartærgeologien på Øvre Romerike i tre avhandlinger (2, 3, 4). Spesielt i Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge, Del II (4) er det flere beskrivelser fra grustak og undersøkelser som er gjort i forbindelse med opprettelse av grustak.

II. NGU har gjort flere grunnundersøkelser i løsavsetningene mellom Jessheim og Gardermoen. Materialets sammensetning og dybden til grunnvannsspeilet og i flere tilfelle grunnvannets bevegelsesretning er bestemt (12-18).

I forbindelse med vurdering av motorveitraséen for E 6 har NGU gjort en hydrogeologisk undersøkelse nord for Mogreina i Ullensaker og Eidsvoll kommuner for Vegkontoret i Akershus fylke, (17).

I området vest og syd for Hauer seter stasjon har Norges Statsbaner gjort en rekke boringer hvor man får et godt bilde av løsmassenes lagdeling ned til ca. 20 m (10-11).

Veglaboratoriet har utført en del undersøkelser av grusforekomstene på Øvre Romerike. Da Veglaboratoriets materialarkiv foreløpig av næringsmessige grunner er fortrolig for Statens Vegvesen, har de bare gitt en helt generell oversikt fra Øvre Romerike.

2.2 Feltarbeide

Det er utført en detaljert kvartærgeologisk kartlegging i målestokk 1:20 000. Dette har vært nødvendig for å lokalisere avsetningene, forstå deres dannelse, oppbygging og kvalitet. Selve kartleggingen er gjort ved flyfotostudier og markarbeid. Jordartenes dannelse er grunnlaget for den inndeling (symboler, fargevalg) de får på kartet, og det er overflaten som kartlegges og framstilles.

Symboler for kornstørrelser er derfor kun representative for topplaget. Opplysning om jordartenes mektighet og oppbygging under overflaten gis ved tall og bokstaver.

Selve feltarbeidet i forbindelse med grusundersøkelser er hovedsakelig utført sommeren 1974 med en del utfyllende feltarbeide sommeren 1975 av Svein Roar Østmo og Jacob Johnson, begge NGU.

Markarbeidet har i stor grad vært benyttet til registrering av mektighet og oppbygning av sand/grus-avsetningene. Dette er gjort i grustak og skjæringer, ved graving med grave-maskin og spade, skovlboringer, sonderboringer, registrering av grunnvannsutslog (kilder) m.v. I forbindelse med grunnvannsundersøkelsene er det satt ned ca. 200 stk. 5/4" peilerør for å registrere grunnvannsstanden. Videre er det utført ca. 20 dypboringer med 5/4" rør til dyp mellom 20 m og 60 m under markoverflata. I disse boringene er det tatt prøver av løsmassene og delvis grunnvannet for hver annen meter. NGU har videre utført ca. 43 km med seismiske målinger. Disse målingene gir i hovedsaken dyp til grunnvannsspeilet og til fjell.

2.3 Laboratorie-undersøkelser

På de innsamlede prøver er det utført sikteanalyser, sprøhets- og flisighetsanalyser (forkortet SF), bestemmelse av humusinnhold, kornform og bergartssammensetning.

Analysene er gjort ved NGU's laboratorium i Trondheim i henhold til Vegdirektoratets analyseforskrifter og Norsk Standard 427 A Del 2. Kornform og bergartssammensetning er utført av S.R.Østmo.

3. OVERSIKT OVER BERGGRUNNEN OG KVARTÆRGEOLOGIEN PÅ ROMERIKE

3.1 Geografi

Romerike, som er et viktig jord- og skogbruksdistrikt, har en sentral beliggenhet i Østlandsområdet, nordøst for Oslo. Området har en lengdeutstrekning på over 5 mil fra Mjøsa i nord til Øyern i syd. Store deler av området utgjøres av Romeriksslettene, som er bygd opp av marine, fluviale og glacifluviale sedimenter. Hovedelvene i distriktet, Glomma, Vorma og Leira skjærer seg gjennom dette slettelandskapet. De munner ut i Øyern hvor de har avsatt mektige resente delta-dannelser.

3.2 Berggrunnsgeologi

Fjellgrunnen under løsavsetningene som utgjør Romeriks-slettene og i områdene videre mot øst og nordøst består hovedsakelig av prekambriske bergarter (vedlegg 1).

Massive permiske Oslo-eruptiver reiser seg som en naturlig vesentlig begrensning av området i Romeriksåsene.

I Skreifjellene sydvest for Mjøsa er det kambro-silur bergarter som står i kontakt med permiske eruptiver. Kambrosilurbergartene er her omvandlet til hornfelts. I området på begge sider av Mjøsa ved Hamar og Gjøvik er det større områder med kambrosilurbergarter.

Sydgrensen for eokambriske bergarter finner man først 7 mil i luftlinje nord for Hauerseter.

3.3 Kwartærgeologi

Kwartærgeologien behandler de siste 1,5 - 2 mill. år av jordens historie, kalt Kwartærtiden. I denne perioden var det flere istider da landet var dekket av en mektig iskappe. Siste istid hadde sin maksimale utbredelse for ca. 20 000 år siden, da hele Skandinavia var isdekket.

Jordskorpen er på en måte elastisk og forsøker å utjevne trykkbelastninger. Vekten av de enorme ismassene presset derfor jordskorpen ned, slik at i forhold til havflaten lå landmassene opptil flere hundre meter lavere enn i dag.

For ca. 15 000 år siden bedret klimaet seg, og innlandsisen tok til å smelte. Iskappen ble tynnere og isfronten trakk seg tilbake, og de siste isrestene som smeltet bort for ca. 8500 år siden, lå igjen som mer eller mindre oppbrutte "ispølser" i dalene og de store sjøene inne i landet. Under denne avsmeltningen steg landmassene igjen, men på grunn av jordskorpens treghet var det i den første tiden større avsmeltning enn landhevning. Dette resulterte i at da isfronten trakk seg tilbake fulgte havet etter og oversvømte de laveste landområdene.

Havet som fulgte isranden inn over Romerike og fordrev isen, kunne i første omgang komme inn over Romerike gjennom tre sund. Det var gjennom Grorudpasset som ligger va. 160 m.o.h., Øyerens dalsenkning og over Høland-Aurskog, hvor vannskillet ved Kjellingmo ligger ca. 170 m o.h. Da isfronten var fortrenget til området nord for Kongsvinger, ble det også forbindelse mellom fjorden som kom inn fra Sverige over Arvika, og Romeriksfjorden gjennom dalen hvor Glommas nåværende løp går.

Isavsmeltingen på Romerike. Fra Oslo trakk isfronten seg for ca. 9500 år siden meget hurtig mot nord over Romerike til Mjøsa. Isfronten gjorde imidlertid enkelte stopp i tilbaketrekingen. Langs iskanten ble det da på noen steder avsatt store isranddeltaer. Disse deltaer som består av sand og grovere materiale, tyder på at breen har gjort fem opphold mellom Oslo og Mjøsa. Årsaken til disse stoppene i tilbaketrekingen er trolig at isen i enkelte områder lå an mot fjellterskler og oppragende høydedrag, eller det var innnevninger av dalføret.

Det første oppholdet gjorde isfronten ved Berger-Asak i Skedsmo og ved Lystad i Fet. På alle tre stedene ble det lagt opp isranddeltaer til daværende havnivå som var ca. 210 m høyere enn det nåværende. Det neste oppholdet gjorde isen ved Jessheim, hvor det er lagt opp et lite delta i et havnivå som var 208 m over nåværende havnivå.

Selve hovedoppholdet på Øvre Romerike gjorde isen i forbindelse med Hauer setertrinnet. Her sto isfronten så lenge at det ble bygd opp to store delta helt opp til 20 m over daværende havnivå som er ca. 205 m o.h.

Isfronten trakk seg tilbake til Dal, hvor den marine grense for deltaavsetningen er ca. 200 m o.h. Det siste oppholdet isfronten gjorde på sin vei til Mjøsa, var ved Minnesund. Her ble det lagt opp en israndavsetning hvor den marine grensen er ca. 192 m o.h.

I perioden etter at isen smeltet vekk fra Oslo ble det en markert klimaforbedring, noe som førte til sterk avsmeltning. Store smeltevatnsmengder rant ovenpå, langs siden, inne i, og under isen fram mot brefronten. Breelvene i tunneller i eller under isen førte vann med stor hastighet og under trykk, og materialinnholdet var meget høyt.

Foran brefronten, i møtet med havet, falt smeltevatnets trykk og hastighet, og det transporterte materialet bygget opp et delta, et brefrontdelta.

Hauerseterrinnet består av to klassisk utformede brefrontdelta, henholdsvis Li- og Trandum-deltaet som representerer Romerikes største sand-/grus-ressurser.

Ut fra sin dannelse har slike avsetninger en bestemt oppbygning, i prinsippet samme modell som et vanlig elvedelta. Det groveste materialet (stein, blokk) ble avsatt først nærmest isfronten, og deretter materiale med avtagende kornstørrelse videre utover (grus, sand, silt og leire). Breelvdeltaet bygget seg utover ved at nye skrålag la seg over gamle. Silt og leire ble derfor begravet under sand og grus, og mektigheten av finstoffet øker mot ytterkant av deltaet.

Skrålagene bygges opp til det daværende havnivået, men materialet akkumuleres også over dette. Et slikt øvre topplag mangler lagdeling (skrålag), er usortert og markert grovere.

I den sentrale delen av Lideltaet har dette topplaget en mektighet på mer enn 10 m, mens det avtar til mindre enn 1 m i de ytre delene av deltaet som ble avsatt omtrent i daværende havnivå. Samtidig med mektigheten avtar også kornstørrelsen fra de sentrale til de ytre delene av deltaet.

Gamle tørrlagte elveløp sees på overflaten av topplaget. Dette er elveløp som smeltevatnet gravde ut i forbindelse med den siste delen av sedimentasjonshistorien på stedet. Disse smeltevatnsløpene er inntegnet på kartbladet Gardermoen.

Nær brefronten dynget løsmaterialet ned store isolerte isrester. Når disse senere smeltet bort, etterlot de seg store

groper - grytehull, dødisgroper-, som er særlig vakkert utformet i de sentrale deler av Trandumdeltaet. Også i et drag mellom Dal og Jessheim ligger det mange grytehull.

Mens sand og grusmaterialet ble avsatt i de store isranddeltaene, ble silt og leire ført videre ut i Romeriksfjorden og avsatt der. Denne fjorden ble på det nærmeste fylt igjen, slik at hele området fra Romeriksåsene i vest og videre øst over Ullensaker og Nes kommune utgjorde en nesten flat fjordbunn, ca. 30-40 m under daværende havnivå, med en svak helning mot syd. Det er denne fjordbunnen vi ser restene av i de store flatene som i dag ligger på ca. 160-170 m o.h.

Etter hvert som landområdene ble tørrlagt, og før vegetasjonen fikk skikkelig tak, har den blottlagte terrengoverflaten vært utsatt for kraftig erosjon. Leiravsetningene var ustabile, og ved vannets erosjon og ved skred ble den gamle plane havbunnen skåret opp. De viktigste bekkedalene har nok allerede i denne perioden fått en markert utforming. Bekkene har fram til i dag kontinuerlig gravet seg ned i leiravsetningene, samtidig som et stadig finere mønster av sidebekker har oppstått.

Der saltutvasking av marin leire finner sted kan kvikkleire dannes. Stabilitetsmessig vil området med marin leire ofte gi problemer ved eventuell utbygging (jfr. veg- og bane-problemer i disse områdene). I områdene syd og vest for Hauer setertrinnet har det gått en rekke leirskred, hvorav de fleste større skredene skyldes kvikkleire. På kartbladet Gardermoen er de skredene som er synlige i dag tegnet inn.

Nord for Li-deltaet mellom Elstad og Hovinfjellet har det i en periode vært en avstengt bresjø hvor det ble avsatt finkornete sedimenter (leire, silt, sand), se vedlegg 9.

Nord for disse bresjøavsetningene er det store mektigheter med sand (hovedsakelig middels og finkornet sand med noe silt). Dette er de ytre delene av breelvdeltaet ved Dal. I dette bassenget mellom Dal-Hurdalssjøen og Hauer seter-

trinnet har det vært kontakt med Romeriksfjorden på sydsiden. Store smeltevannsmengder har imidlertid gjort at vannet trolig har hatt et lite saltinnhold, samtidig som strømhastigheten har vært så stor at det meste av leirmaterialet er fraktet lengre ut i Romeriksfjorden.

Bergartssammensetningen i løsavsetningene ved Asak-Berger, Jessheim, Hauer seter og Dal viser at materialtransporten hovedsakelig må ha kommet fra Mjøs bassenget. Dersom dette materialet var kommet ut Hurdal så måtte løsavsetningene ha et meget høyere innhold av permiske bergarter. Disse bergartene utgjør en vesentlig del av berggrunnen i åsene vest for Romerike og videre nordover til Skreifjellene som går helt over til vestsiden av Mjøsa, (bilag 1 og 7). Hauer seter-trinnets oppbygning tyder da også på at tilførselskanalene har kommet fra Mjøsa gjennom Dal. Langs Romeriksåsene i vest viser deltaoppbygningen at materialtransporten har kommet fra høydedragene vestenfor. De permiske bergartene dominerer da også løsavsetningene i disse områdene.

3.4. Sand og grusressurser.

3.4.1. Utenom det kartlagte området.

Det dreier seg her om en grov lokalisering av sand-/grusforekomster uten nøyere mengde- og kvalitetsvurdering.

Nittedal - Hakadal (1915 III): En rekke mindre lokaliteter. De største avsetningene ligger øverst i Hakadal, ca. 2 - 3 km nedstrøms Strykenvannet. Permiske bergarter dominerer i løsavsetningene.

Berger (1915 III, 14 55): Stor forekomst, hovedsakelig sand, men også noe grus. Grunnfjellsbergarter og sparagmitt-kvartsitt dominerer. Kvaliteten på materialet er god. Store deler av forekomsten er utnyttet.

Asak (1914 I, 18 51) : Hovedsakelig sand, men mindre mengder også av grus og stein. Grunnfjellsbergarter og sparagmitt-kvartsitt dominerer. Kvaliteten på materialet er god.

Langs østsiden av Romeriksåsene er det en rekke mindre grus/sandforekomster.

Rustadmoen ved Rotua (1915 III, 07 76)

Vålangmoen ved Leira (1915 III, 09 82)

Kopperudmoen - Herstua vest for Nordmoen (1915 III, 14 81)

Østli sydvest for Hurdalssjøen (1915 III, 14 84)

Avsetningene ved Vålangmoen og Herstua er de største, men dette er alt sammen små forekomster sammenlignet med sand/grusavsetningene innen Ullensaker kommune. Permiske bergarter dominerer i avsetningene langs østsiden av Romeriksåsene.

Hurdal (1915 IV): Grus-/sandavsetninger i nordenden av Hurdalssjøen ved Gjødingelva og Hurdalselva. Permiske bergarter dominerer i avsetningene.

Dal (1915 I, 21 82): Sand-/grusforekomster av god kvalitet som utgjør israndavsetningen nord for Hauer setertrinnet. De drivverdige avsetningene ved Dal er vesentlig mindre enn i Hauer setertrinnet. Avsetningene består hovedsakelig av grunnfjellsbergarter og sparagmitt-kvartsitt.

Minnesund (1915 I, 20 99): Dette er israndavsetningen i sydenden av Mjøsa. De største sand-/grusavsetningene ligger på vestsiden av elva. Bergartmaterialet i avsetningene består overveiende av sparagmitt, kvartsitt og grunnfjell. Det er store sandforekomster, men mindre mengder med grus og stein. Kvaliteten er vanligvis god.

Grusavsetningene nord for Jessheim i Ullensaker kommune er de viktigste og av de beste sand-/grusavsetningene som forsyner Romerike og de østre delene av Oslo. Disse avsetningene kommer innenfor det kartlagte området og vil bli nærmere omtalt i neste avsnitt.

Det andre området hvor det er store mengder sand og grus i Oslo's nærhet er på Ringerike. Her er det beregnet et volum på ca. 500 millioner m³ med sand og grus, med sand som den dominerende fraksjonen. Kvaliteten kan være noe varierende i dette området, avhengig av om materialet har kommet fra Sperillen- eller Randsfjordsområdet. Den beste kvaliteten har materialet som har kommet fra Sperillen hvor det er grunnfjellsbergarter. Materialet som stammer fra Randsfjordsområdet har ofte et noe høyt innhold av skiktmineraler og skifre fra kambro-silurbergartene. Disse avsetningene på Ringerike forsyner områdene vest for Oslo og helt nord til Gjøvik med sand og grus.

I Lierdalen er det uttak av sand og grus fra israndavsetningen ved Egge.

Syd for Oslo har man drivverdige løsmasser av betydning ved Svelviksand nær Hurum, og Storsand på vestsiden av Oslofjorden, på motsatt side av Drøbak.

3.4.2. Innen det kartlagte området, (bilag 12).

3.4.2.1. Fremgangsmåte ved areal- og mengdeberegninger.

Innen Ullensaker kommune finnes det meget store mengder sand og grus som ble avsatt under innlandsisens avsmelting (se den kvartærgeologiske beskrivelse).

Disse løsmassene kan inndeles i israndavsetningene ved Jessheim, Hauer seter og Dal.

Løsmassene i israndavsetningen ved Jessheim, som er av begrenset utbredelse, er i alt vesentlig nedbygd, og det kan bare tas ut mindre mengder sand og grus herfra. Det er derfor ikke utført mengdeberegninger for denne avsetningen.

Israndavsetningen ved Hauer seter inneholder derimot meget store mengder med drivverdige løsmasser. På bilag 12 er disse avsetningene delt inn i 19 delområder (fra 3 til 20).

De drivverdige sand- og grusavsetningene i israndavsetningen ved Dal ligger for største delen innen Eidsvoll kommune, men to mindre områder syd for Dal er beskrevet nedenfor (delomr. 1 og 2).

Utenom de angitte områdene inneholder også området øst og delvis nordvest for Hersjøen store mektigheter med sand. Dette er overveiende middelskornig sand, men inneholder også noe finkornig sand og silt. Disse avsetningene er derfor ikke funnet å være av tilsvarende interesse som grus-avsetningene, og det er ikke gjort beregninger for disse sandavsetningenes volum.

Den flatemessige avgrensningen av sand- og grusavsetningene på kartet er relativt sikker. På grunn av den store arealmessige utbredelsen med stor variasjon i kornsammensetningen er avsetningene delt inn i mindre delområder (1 - 21). Det er benyttet planimeter for å få den arealmessige utbredelsen nøyaktig angitt.

De drivverdige sand- og grusavsetningene ligger i alt vesentlig over grunnvannspeilet. Mektigheten av løsmassene er derfor beregnet på grunnlag av det hydrogeologiske kartet "Øvre Romerike", hvor grunnvannspeilets koter er tegnet opp med 2 m's ekvidistanse.

For hvert delområde er det beregnet tre forskjellige løsmassevolumer.

Kolonne A i tabell 1 angir volumet av løsmasser over høyeste grunnvannstand.

På grunn av mindre nedbør enn normalt på Romerike de siste åtte årene har grunnvannstanden sunket. Det hydrogeologiske kartet "Øvre Romerike" er konstruert på grunnlag av grunnvannsobservasjoner i nov. 1975. Den grunnvannstanden som ble registrert da må antas å ligge nærmere 3 m under høyeste

grunnvannstand. Disse 3 m er trukket fra i beregningene under kolonne A. Derved har man kommet fram til et volum på ca. 480 millioner m^3 drivverdige sand- og grusmasser innen Ullensaker kommune.

Hensynet til det verdifulle grunnvannsmagasinet tilsier at man bør beholde et ca. 5 m tykt lag av løsmasser over grunnvannsspeilet som et vernelag mot eventuelle forurensninger. De løsavsetninger som bør sikres for dette formålet er angitt i kolonne B, og utgjør et volum på ca. 190 millioner m^3 .

I kolonne C gjenstår da det totale volum av løsmasser over vernelaget ($A + B = C$). Det er av dette volumet på ca. 290 millioner m^3 at uttak av løsmasser bør skje.

Se vedlegg 13 for eksempel på utregning av massene i delområde 14.

3.4.2.2. Løsmassenes lagdeling.

Oppbygningen av Hauer setertrinnet, dvs. delområdene 3 - 20 med to utspylingssentra ved henholdsvis Trandum og Li, har en helt karakteristisk lagdeling. Fra disse to sentraene sprer det seg som tidligere omtalt en blokk og steinrik kappe (topplag) radiert utover, som suksesi vt blir av mindre mektighet og får et stadig lavere innhold av stein og blokker.

Profil p 25 (Bjønndalen Bruk's grustak) viser f.eks. et 9 m tykt topplag med hovedsakelig blokk, stein og grus, mens profil p 7 (Ringbanen syd) bare har ca. 1 m tykt topplag og derunder vekslende lagring av hovedsakelig sand og grus i minst 10 m.

Under topplaget er det vanligvis mellom 10 - 15 m med godt sortert skråttliggende sandlag med gruslag i mellom, særlig i den øvre delen av denne lagpakken.

Under disse skrålagene er det igjen flattliggende lag som består av meget godt sortert materiale. Det er mest middelskornet sand, men også lag med finsand og silt.

Den midlere kornstørrelse avtar således med økende dyp under markoverflata. Ved tilstrekkelig store dyp kommer man ned i leirig materiale. Dette skjer imidlertid godt under grunnvannsspeilet. Innen delområdene ligger grunnvannsspeilet vanligvis i overgangssonen til finsand og silt.

Det profilet som man da får mellom grunnvannsspeilet og markoverflata gir følgende generelle bilde.

De tre meterne mellom nåværende grunnvannsstand (pr. nov. 1975) og middelveidien av høyeste observerte grunnvannsstand består ofte av finkornet materiale (finsand og silt) sammen med middels sand. Dette materialet er derfor ikke av interesse for de fleste formål.

Vernelaget på 5 m over høyeste grunnvannsstand består vesentlig av godt sortert sand (tabell 1, kolonne B). Det forekommer også enkelte lag med siltig materiale, særlig i den nedre delen av denne lagpakken. Materialet i denne lagpakken er ofte meget ensgradert.

Det beste materialet for de aller fleste formål ligger i profilet over vernelaget, og det er nettopp i denne delen av lagpakken at et uttak bør skje.

3.4.3.1. Fremgangsmåten ved kvalitetsvurdering.

Kvalitetsvurderingen bygger grovt sett på to parametere: Materialets kornstørrelse og dets fysiske egenskaper. Disse er forsøkt bedømt ut fra de kvartærgeologiske forhold og laboratorieundersøkelsene. De kvartærgeologiske forhold har meget stor betydning for bedømmelse av avsetningenes kornstørrelse ved en regional undersøkelse som denne. Det tenkes her særlig på opplysninger om isavsmelting, massenes transportretning og -lengde og avsetningstype og -oppbygning. Disse opplysningene er, sammenholdt med berggrunnen, også til nytte ved vurdering av de fysiske egenskaper (eks. rundingsgrad, bergartssammensetning).

De utførte laboratorieundersøkelsene har som mål å gi opplysninger om massenes fysiske egenskaper. Prøvetaking ved en regional undersøkelse er et problem. Det er avgjørende, når en ønsker å få et rett bilde av materialet, hvor og hvordan prøven er tatt. Prøvens størrelse er også av stor betydning.

Prøvevekt til sikteanalyse er ca. 0,5 -2,0 kg avhengig av materialets grovhet og sortering. Kornfordelingskurvene må derfor betraktes som orienterende for avsetninger med stor variasjon mellom de enkelte lag, noe breelavsetninger ofte har. I mer homogene avsetninger (f.eks. elveavsetninger) gir denne prøvestørrelsen gode tall, også for sorteringsgrad og midlere kornstørrelse (md). Finstoffinnholdet (silt og leir) er en viktig parameter vurdert på grunnlag av kornfordelingskurvene.

Jordarten deles inn etter følgende fraksjoner.

Blokk	> 256 mm i diameter				
Stein	64- 256	" "	" "	" "	" "
Grus	2- 64	" "	" "	" "	" "
Sand	0,063- 2	" "	" "	" "	" "
Silt	0,002-0,063	" "	" "	" "	" "
Leir	< 0,002	" "	" "	" "	" "

Jordarten får navn etter fraksjoner. F.eks. så betyr "grusig sand" at sand dominerer (min. 60%), men at det også er en betydelig del grus (min. 20%).

Kornfordelingen er den langt viktigste egenskap ved en jordart, og blir lagt til grunn ved de fleste ingeniørgeologiske klassifiseringer som f.eks. klassifisering av telefarlighet og bæreevne.

Kornfordelingen angis i et diagram hvor den %-vise fordeling av jordarten på kornstørrelsene fremstilles grafisk i en kornfordelingskurve (se bilag 16, s 1-s 27). Det er bare materiale med diameter mindre enn 19 mm som inngår i en kornfordelingsanalyse.

Det er gjort en rekke bestemmelser av løsmassenes bergarts-sammensetning og kornform. Analysene er hovedsakelig utført i kornfraksjonen (2-6) cm, men det er også gjort en del analyser i fraksjonen (0,5-2) cm, (6-20) cm og (20-60) cm.

Bergartssammensetningen er bestemt på 100 korn i hver lokalitet (se bilag 7). Det er skilt mellom bergarter av prekambrisk alder (grunnfjellsbergarter som gneis, granitt m.v.), eokambrisk alder (sparagmitt og kvartsitt), kambro-silurisk alder (kalkstein, hornfels m.v.) og permisk alder (nordmarkitt, rombeporfyr m.v.) se bilag 7. Bakgrunnen for denne inndeling er foruten å vurdere materialets kvalitet, også å finne transport-retning og -strekning.

Kornformen er vurdert og inndelt i fire grupper:

- Kantet : Steinen er uregelmessig, mer enn halvparten av kanter og hjørner er skarpe. Overflaten er ujevn.
- Kantrundet : Over halvparten av kanter og hjørner er slitt, men kantene er ennå tydelige.
- Rundet : Kantene sees bare delvis, overflaten jevn, men ikke uten uregelmessigheter.
- Godt Rundet : Steinens tverrsnitt er ovalt eller sirkulært langs minst to akser. Overflaten er jevn.

Prøvevekten til sprøhets- og flisighetsanalyse er 10-20 kg for å få tilstrekkelig materiale i fraksjonene 8,0-11,3 mm og 11,3-16,0 mm.

Med sprøhet menes et materialets evne til å motstå nedknusing, og med flisighet angis forholdet mellom mineralkornenes bredde og tykkelse (nærmere definisjon se bilag 5).

Enhver kvalitetsvurdering må gjøres med tanke på en bestemt anvendelse. Sand og grus benyttes i dag vesentlig til veg- og betongformål. Det ville derfor være ønskelig å vurdere materialet for disse to anvendelsene.

Som det fremgår av "stein til vegmateriale" (bilag 6) er det en rekke forskjellige anvendelser for grus i veg med tilhørende styrkekrav.

I tillegg kommer forskjellige krav til materialets korngradering, dets kornform og -overflate m.m.

Betongtilslag er grus- og sandmateriale som sementen blir blandet med. 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 skadelige for sementgelen. Leirbelegg på kornene gir dårlig heftfasthet. Steinmaterialet i naturgrusen må ha en viss minimumstyrke, avhengig av den betongkvaliteten en vil oppnå. Det er ønskelig med et sprøhetstall under 50. Inneholder grusen mer enn 15-20% av skifrig og forvitret materiale, vil dette redusere den tilsiktede betongfasthet vesentlig, (20). For høyt og for lavt finstoffinnhold og for stor ensgradering medfører at en ikke oppnår like store fastheter av betongen ved samme mengde sement. Er materialet svært flisig, kreves det mer vann for å oppnå god formbarhet. For høyt vanninnhold vil redusere fastheten, og for høy flisighet er derfor 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 med vanninnholdet. Av skadelige stoffer er humus og kismineraler de som kan skape vanskeligheter.

Innenfor rammen av disse generelle kravene stiller enkelte betongprodukt sine spesielle krav til tilslaget.

I en regional undersøkelse som denne er det ikke kapasitet for en slik eksakt kvalitetsvurdering. Det vil kreve detaljkartlegging av den aktuelle forekomst og spesialundersøkelser (f.eks. betongprøvestøping).

3.4.3.2. Løsmassenes kvalitet.

Det er utført 67 kornfordelingsanalyser i forbindelse med denne grusundersøkelsen. I tillegg bygger rapporten på analyser fra Franzefoss Bruk A/S i profilene p 9, p 10 og p 11, samt analyser fra Norges Statsbaner i profilene p 20, p 22, p 23, p 24, p 26 og p 27.

Innen de delområdene som er beskrevet gir sikteanalysene sammen med profilbeskrivelsene en god generell beskrivelse.

Når man ser de forskjellige profilene under ett, gir disse en gradering av løsmassene som er god, tildels meget god for de fleste formål.

Det opptrer imidlertid noe silt i enkelte lag spesielt like over grunnvannsspeilet. Dette kan være til ulempe ved enkelte bruksmåter, og det bør derfor gjøres detaljundersøkelser ved eventuelle nye uttakssteder for grus. Disse siltlagene kommer imidlertid vanligvis i vernelaget og under dette.

I delfelt 14, og da særlig de sentrale deler av dette, vil det høye blokkinnholdet og størrelsen på blokkene forårsake ulemper ved grusdriften.

Det er utført en rekke analyser av bergartssammensetningen i breelavsetningene innen området. Bilag 7 bygger på analyser som er gjort i fraksjonen (2-6) cm. Dette viser at innen det kartlagte området i Ullensaker kommune er det i gjennomsnitt ca. 60% grunnfjellsbergarter, ca. 35% eokambriske bergarter (kvartsitter og sandsteiner), ca. 2% kambrosilurbergarter (vesentlig hornfels), mindre enn 0,5% permiske bergarter og en samlegruppe på ca. 2,5% som består av diabaser, ubestemte bergarter o.l.

Tilsvarende analyser i fraksjonen (0,5-2) cm viser omlag samme prosentvise fordeler.

I fraksjonene (6-20) cm og (20-60) cm øker innholdet av eokambriske bergarter, slik at det i gjennomsnitt er ca. 50% av både grunnfjells- og eokambriske bergarter.

Disse bergartsanalysene viser at løsavsetningene består av seige og sterke bergarter som skulle gi løsmasser av meget god kvalitet.

Det er ikke funnet skifrig og forvitret materiale i slike mengder at det kan tenkes å virke reduserende på cementeffekten (oppnådd fasthet i forhold til anvendt mengde cement).

I forbindelse med bergartsanalysene ble det utført en bestemmelse av kornformen, som viste at i gjennomsnitt er ca. 30% av materialet godt rundet, ca. 60% rundet, ca. 10% kantrundet, mens det ikke er noe kantet materiale av betydning. Det vil si at det er overveiende glatte kornoverflater som vil gi mørtelen en god formbarhet under støpingen.

En visuell bedømmelse i binokular viser at kornene er ganske rene, og det er registrert bare lite finstoffbelegg på materialet.

Innholdet av uforvitret kis er så lite at det ikke har praktisk betydning for løsmassenes bruksområde.

Det er utført to sprøhets- og flisighetsanalyser (SF), som viser at materialet blir å klassifisere i kl. 2. De to SF-prøvene som er tatt fra profilene p 13 og p 16 faller altså innenfor den beste grupperingen, som vanligvis tilfredsstillende de høyeste kravene til vegformål og betongtilslag.

Det er i minste laget med bare to SF-prøver i en så stor avsetning, men på grunn av den ensartede og gode bergarts sammensetningen innen løsmassene i hele det aktuelle området er det rimelig å anta at disse SF-analysene er representative for avsetningen og gir en tilfredsstillende foreløpig oversikt.

Humusstoffer forekommer bare i de øvre 2 m, og da alt vesentlig i den øvre meteren.

Veglaboratoriet har gitt følgende helt generelle beskrivelse av materialet fra Øvre Romerike. Sitat. "Prøvematerialet viser at steinmaterialets petrografi i de nevnte forekomstene varierer noe fra sted til sted.

Hva slitestyrken angår, er variasjonene ubetydelige. Steinkvaliteten er god, tildels meget god i prøvene. Steinmaterialet i forekomstene synes jevnt over å være sterkt nok til å kunne brukes til de fleste formål i bygnings- og anleggsindustrien.

Det er ikke påvist mineraler med skadelig innvirkning på betong eller bituminøse bindemidler i steinmaterialet fra forekomstene." Sitat slutt.

De undersøkelser som er utført viser at avsetningene innen det undersøkte området er godt egnet til vegbyggningsformål, så vel i forsterknings- og bærelag som i tilslag til bituminøse dekker.

Materialet synes også vel egnet som betongtilslag. Materialet har egnet kornform, god bergartssammensetning, korngraderingen er god for en vesentlig del av profilet, og det synes ikke å være komponenter av betydning som er skadelig for cementgelen.

Selv om tilslaget i grove trekk kan vurderes ut fra forhåndsundersøkelser, er imidlertid en direkte prøving av materialet ved støping og prøving av betongterninger nødvendig for en nærmere kvalitetsvurdering.

3.4.4. Beskrivelse av delområdene.

Nedenfor følger en kortfattet beskrivelse av de respektive delområdene, hvor det er tatt spesielt hensyn til løsmassens fordeling og mektigheter. Beskrivelsen bygger i stor utstrekning på de prøver og profiler som er angitt på kartet. Noen spesiell henvisning til disse finnes ikke i teksten. Med uttagbar mektighet menes den delen av profilet som ligger over de 5 m som avsettes til vernelag over høyeste grunnvannsstand.

1. Området har i sin nordøstlige del en kappe som hovedsakelig består av grus og sand med en del stein. Denne kappen har en forholdsvis beskjeden mektighet og utbredelse. Under dette topplaget og i resten av området er det store mektigheter med sand. I den øvre delen av profilet er det også noe grus, mens sanden i den nedre delen blir mer siltig. Grunnvannsspeilet heller sterkt mot sydøst, slik at de største uttagbare mektighetene (ca. 20 m) ligger ut mot elva Risa. Materialet er trolig noe ensgradert og finkornet, og egner seg ikke så godt til de fleste formål som løsmassene i deler av Hauer setertrinnet. Området benyttes i dag hovedsakelig til jord- og skogbruk.

2. Lokalt ligger det her et område med grus, sand og en del stein. Mektigheten på dette grusførende laget er imidlertid relativt liten, trolig bare ca. 5 m. Under dette er det godt sortert sand med enkelte lag med noe silt som tiltar nedover mot grunnvannsspeilet. Dette ligger ca. 30 m under markoverflata og har et fall mot NV - VNV. Når man ser bort fra topplaget, så er trolig materialet vel ensgradert og finkornet for de fleste formål.

Området er den ytre sydlige begrensningen på grusavsetningene som tilhører israndavsetningene ved Dal. Disse grusavsetningene øker derfor i mektighet og kornstørrelse på nord-siden av Gudmundsbekken til Haslermarka i Eidsvoll kommune.

Området benyttes i dag til jord- og skogbruk, foruten et lite militært område.

3. Dette området ligger for en stor del utenfor Ullensaker kommune, men er tatt med p.g.a. at det tilhører den ytre nordvestre delen av Trandum-deltaet. Materialet består hovedsakelig av sand med noe grus. I den vestre delen av området er det noe silt mens det i den østre delen er noe små stein. Grunnvannsspeilet, som har et fall mot øst ligger så høyt at bare ubetydelig mektigheter kan uttas.

Da løsmassene dessuten er vel finkornige og ensgraderte i store deler av området, så er trolig ikke området av spesiell interesse for masseuttak. Bare i den sydøstre delen av området vil det være mulig å ta ut noe materiale av betydning. Området disponeres i dag for en stor del som militært øvelseområde.

4. Dette området ligger nærmere Trandum-deltaets sentrale deler og inneholder der løsmasser av noe grovere karakter enn område 3.

Det er et topplag med sand, grus og stein på mellom 3-5 m. Under dette er det grusig sand som blir mer finkornig nedover mot grunnvannsspeilet.

Grunnvannsspeilet faller mot øst. Gjennomsnittlig uttakbar mektighet er ca. 7 m, med største uttakbare mektighet på over 10 m i sydøst som avtar mot vest.

De beste lokalitetene for masseuttak er øst og særlig sydøst i området.

Området fungerer i dag som militært øvelsesområde.

5. Her er løsmassene enda noe grovere enn i området 4 og den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten er beregnet til 13 m. I sydøst er det mektigheter på 25 m som avtar mot vest. I den nedre halvdelen av profilet vil det trolig kunne inngå noe silt.

Grunnvannsspeilet faller mot ØSØ med over 10 m pr. km.

De beste uttaksstedene for grus er i sydøst. Her er også dødisgropene godt egnet for uttak av grunnvann.

Området fungerer i dag som militært øvelsesområde.

6. Dette området, som omfatter Trandum militærleir er nær de sentrale delene av Trandum-deltaet. Materialet er derfor forholdsvis grovt med sand, grus og stein, samt enkelte blokker i topplaget. Derunder er det vekslende sand og gruslag som blir mer finkornet nedover i profilet. Løsmassene er derfor av stor interesse, dels p.g.a. innhold av grus, dels p.g.a. den store mektigheten med i gjennomsnitt ca. 17 m uttakbart materiale og spesielt p.g.a. de meget gode mulighetene for uttak av store mengder grunnvann. Det militære har sin grunnvannsforsyning fra dette området.

7. Dette er tilførselsområdet for smeltevann og løsavsetningene som bygde opp Trandum-deltaet under isavsmeltingen. Området bærer tydelig preg av at løsmassene er lagt opp mellom og over dødisrester. Når disse isrestene senere smeltet kollapsede hele terrenget, og vi fikk dette storslåtte dødislandskapet som vi har her i dag. Nettopp p.g.a. denne spesielt vakre dødistopografien sammen med tilførselskanalen (eskeren) til Trandum-deltaet er området foreslått fredet. Dette forslaget omfatter også deler av områdene 5 og 6, samt skråningene mot området 7 i områdene 9 og 10.

Massefordelingene er noe varierende. I tilførselskanalene er det meget grovt materiale (sand, grus, stein og blokker) som er vel egnet til massetak. Det er imidlertid lagt opp en god del middels-finkornet sand mellom de grovere avsetningene.

Den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten er p.g.a. grunnvannsforholdene beregnet til bare 2,6 m. Den ujevne topografien gjør imidlertid at det på sine steder kan være betraktelig større mektigheter.

I de nordlige 2/3 av området er det spesielt gode muligheter for uttak av grunnvann.

Området benyttes i dag til skogbruk.

8. Dette området, som i store deler avgrenser Gardermoen flyplass utgjør de sydvestre delene av Trandum-deltaet. Løsmassene består av sand med enkelte grusige lag. Materialet blir også noe siltig på få meters dyp. I den nordøstre delen er det en del stein i topplaget med underliggende grusig sand.

Grunnvannsskillet går over den nordøstre halvdel av området. Vest for grunnvannsskillet er avrenningen mot Leira og øst mot Hersjøen.

Bortsett fra at området neppe blir aktuelt for andre formål enn dagens, så er grunnvannsstanden så høy at masseuttak heller ikke er aktuelt av den grunn. Den eneste muligheten for brukbare masser er helt i den nordøstre delen av området.

9. Området, som utgjør en del av det sentrale feltet i Trandumdeltaet inneholder relativt grovt materiale, med det grovste i nordøst. Her er det en kappe på ca. 4-5 m med sand, grus, stein og små blokker som avtar i mektighet og kornstørrelse vestover. Under dette topplaget er det sand med enkelte grusige lag som blir mer finkornig nedover i profilet. Grunnvannsspeilet faller mot Ø-NØ. I den nordøstre delen av området er det en overdekning på ca. 30 m som avtar vestover. I gjennomsnitt er det ca. 14 m med uttakbart materiale, noe som gjør området interessant for massetak. Løsmassene i den sydlige delen, mot område 10, er trolig for finkornige til å være av interesse. Området disponeres i dag til jord- og skogbruk, samt militær virksomhet.
10. Dette området ligger i den vestre iskontaktsonen av Liddeltaet. Her finnes det relativt store mektigheter med grovt materiale. Topplaget, som er på ca. 5 m og inneholder sand, grus, stein og blokker, er mektigst i nordøst, langs iskontaktsonen, og avtar sydvestover. Under topplaget er det sand med grusige lag som blir mer finkornig nedover i profilet. Grunnvannsskillet går i NV-SØ-lik retning i den sydvestlige delen av området. Gjennomsnittlig kan man regne med en uttagbar mektighet på ca. 9 m for hele området, men mektigheten tiltar raskt mot nordøst p.g.a. grunnvannsspeilets fall i denne retningen. I nordøst er det mektigheter på ca. 25 m over høyeste grunnvannsstand.

For området er det gjort følgende forsøk på å beregne den % -vise kornfordelingen av løsmassene i de øvre 9 m.

Dyp	>200	200-20	20-6	6-2	2-0,6	0,6-0,06	<0,06
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
%	%	%	%	%	%	%	%
0-5	20	25	20	15	15	5	0
5-9	0	0	5	15	25	55	0
0-9	10	12½	12½	15	20	30	0

Den vestre delen av området som grenser mot områdene 8 og 9 består av mer finkornige masser, som er mindre egnet til de fleste formål.

Området benyttes i dag til skogdrift og noe militær virksomhet.

11. Løsmassene blir her gradvis mer finkornige mot V og SV. Det beste og groveste materialet er derfor i den nordøstre og østre delen av området. Det er imidlertid ved profil 7 (Ringbanen syd, p. 7) fortsatt minst 10 m med hovedsakelig grovsand og grus. Det var også noe stein i den øvre delen av profilet.

Grunnvannsspeilet faller mot S-SV.

Gjennomsnittlig uttakbar mektighet er beregnet til ca. 6 m. Dette er mindre i nord og vesentlig større i syd.

Området benyttes i dag til skogbruk med noe bebyggelse lengst i SV.

12. Dette området ligger mot iskontaktsonen og nærmere Liddeltaets topp-punkt enn området 10. Det er betydelige mektigheter av drivverdige løsmasser innen dette området. Som et gjennomsnitt er de uttakbare mektighetene beregnet til ca. 18 m.

Grunnvannsspeilet faller mot NØ og de største mektighetene er derfor i den nord-nordøstre delen av området.

Kornstørrelsen avtar gradvis mot SV. Det grove topplaget med grus, stein og blokker er antatt å være ca. 7 m, med underliggende grusig sand som blir mer finkornig i nedre del av profilet.

For området er det gjort følgende forsøk på å beregne den % - vise kornfordelingen av løsmassene i de øvre 18 m.

Dyp	>200	200-20	20-6	6-2	2-0,6	0,6-0,06	<0,06
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	%	%	%	%	%	%	%
0-7	20	25	20	15	15	5	0
7-18	0	0	10	15	25	50	0
0-18	7½	10	12½	15	22½	32½	0

Området benyttes i dag til skog- og jordbruk, foruten et militært område.

13. Dette området ligger SV for området 12 og løsmassene blir gradvis mer finkornige mot SV. Det beste og groveste materialet er derfor i den NØ delen av området. Grunnvannsskillet går i NV-SØ-lig retning i den nordre delen av området. Gjennomsnittlig kan man regne med en uttakbar mektighet på ca. 8 m for hele området, men mektigheten tiltar mot SV p.g.a. grunnvannsspeilets fall i denne retningen. Utenom bebyggelsen langs hovedveiene er hele området dekket av skog.

14. Dette området omfatter de sentrale delene av Li-deltaet. Topp-punktet på deltaet ligger øst for E6 ved Hegebostad, ca. 1 km NØ for vegkrysset ved Li. Topplaget i den sentrale delen av deltaet er mer enn 10 m tykt med godt rundete blokker helt opp til 2 m i diameter. Både kornfraksjonen i og mektigheten på topplaget avtar både vest, syd og øst-over fra topp-punktet. Innen hele området er det imidlertid blokker på over $\frac{1}{2}$ m i diameter. I deler av dette området vil et grustak nesten arte seg som et pukkverk. Grunnvannsspeilet faller mot NV, hvor også de største uttakbare mektighetene er. Den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten for hele området er beregnet til ca. 16 m. Materialsammensetningen er jevnt over god for grusdrift.

For området er det gjort følgende forsøk på å beregne den %-vise kornfordelingen av løsmassene i de øvre 16 m.

Dyp	>200	200-20	20-6	6-2	2-0,6	0,6-0,06	<0,06
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	%	%	%	%	%	%	%
0-8	20	25	25	15	10	5	0
8-16	0	5	10	15	20	50	0
0-16	10	15	17 $\frac{1}{2}$	15	15	27 $\frac{1}{2}$	0

Hele området, så nær som det vest for Vilbergstjern, er foreslått fredet p.g.a. sine spesielle geologiske formasjoner og hydrogeologiske forhold. Området blir også sett i sammenheng med de spesielle limnologiske forholdene i Vilbergstjern og Dagstjern.

Den nordvestre delen av området er også vel egnet for uttak av grunnvann.

Området benyttes i dag til skogbruk med noe jordbruk og enkelte boliger og grustak.

15. Løsavsetningene innen dette området er grovest i nord med avtagende kornstørrelse i og mektighet på topplaget mot syd. Under topplaget er det grusig sand som blir mer fin-kornig i nedre del av profilet og mot syd. Grunnvannsskillet går i Ø-V-lig retning og deler den sydlige halvdel av feltet. Nord for grunnvannsskillet faller grunnvannsspeilet mot nord og på sydsiden mot syd. Løsmassene er derfor av størst interesse i den nordre delen hvor materialet er grovt og dypet til grunnvannsspeilet er stort (p. 16). Innen den nordre delen kan man således regne med uttakbare mektigheter på 12-13 m, mens den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten for hele området er ca. 8 m. I den nordre delen av området ligger det i dag flere store grustak. Resten av området benyttes til skogbruk og en militær leir.
16. Materialsammensetningen innen området har stor likhet med nordre del av område 15. Grunnvannsstanden er imidlertid høyere i område 16. Grunnvannsspeilet faller mot NV, der det er uttakbare mektigheter på 12-13 m med løsmasser. I den nordre delen av feltet er også det groveste og beste materialet for grusdrift. Det er beregnet en gjennomsnittlig uttakbar mektighet på 4,1 m for hele området. Da er arealet for Bonnstjern og Svenskestutjern også medregnet. Ser man bort fra disse områdene så er den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten ca. 7 m.

Feltet ved Bonntjern er godt egnet for uttak av grunnvann.

Utenom et mindre boligområde langs E6 i sydvest, benyttes området i dag til skogbruk.

17. Løsmassene blir her mer finkornige. Fortsatt er det imidlertid et grusførende topplag med noe stein som kan gå opp i noen meters tykkelse i den nordre delen av området. Under topplaget er det sand med enkelte gruslag. Nedover i profilet blir materialet mer finkornig.

Grunnvannsspeilet, som har et fall mot syd, ligger relativt høyt. Det er beregnet en gjennomsnittlig uttakbar mektighet på 2,1 m for hele området. Dette skyldes at arealet for de mange depresjonene rundt Nordbytjern, Svarttjern og Skåntjern er medregnet. Oppe på flatene er den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten større, ca. 5 m.

Ved Svarttjern er det gode muligheter for uttak av grunnvann.

Området benyttes i dag til skog- og jordbruk, samt at det er relativt mye bebyggelse.

18. Dette området ligger i den østre iskontaktsonen av Lideltaet. Massefordelingen i den vestre delen av området består av det vanlige topplaget med sand, grus, stein og blokker som avtar i mektighet og kornstørrelse østover. Under topplaget er det grusig sand som blir noe siltig nedover i profilet og østover i området.

Grunnvannsspeilet faller ca. 10 m fra øst til vest innen området, og de uttakbare mektighetene varierer derfor betraktelig. I NV kan man regne med at det kan tas ut ca. 15 m, mens det lengst i øst neppe kan tas ut noe masser i det hele tatt dersom man skal ta hensyn til grunnvannets vernelag.

Området benyttes i dag til skogsbruk og militær virksomhet, samt at det er en del bebyggelse ved Hauer seter stasjon.

19. Løsmassene er her grovest i den nordvestre delen, med avtagende kornstørrelse sydover. Grunnvannsspeilet faller vestover. Det ligger imidlertid så høyt at det bare er helt i den nordvestre delen av området at det er løsmasser av betydning for massetak. Her er den uttakbare mektigheten opp til 5 m. Innen resten av området går vernelaget som skal beskytte grunnvannet omtrent opp til markoverflaten.

Området benyttes i dag hovedsakelig til skogbruk, men det er noe jordbruk i øst og bebyggelse i sydvest.

20. Løsmassene består overveiende av sand som blir siltig ned mot og under grunnvannsspeilet. Dette som faller mot SV og V, ligger så høyt at uttak av løsmasser av betydning ikke vil være aktuelt.

Området benyttes i dag til jord- og skogbruk, samt at det er bebyggelse vest for jernbanen.

21. Dette området utgjør den tidligere omtalte israndavsetningen ved Jessheim.

Det finnes betraktelige mengder sand og grus i denne avsetningen. Det er f.eks. boret 12 m ned i bunnen av grustaket som ligger midt i området. Boringen stoppet enten mot fjell eller en stor blokk uten å være kommet ned i grunnvannet. Da grustaket er ca. 15-20 m dypt skulle man her ha en ca. 30 m mektig lagpakke med uttakbare løsmasser.

Deltaet har en normal oppbygning med det groveste materialet i topplaget og nærmest iskontaktsonen i NØ. Her består materialet av alle fraksjoner fra sand til blokker, og så avtar kornstørrelsen sydover, samt nedover i profilet. Under topplaget er det overveiende sand med noen grusige lag som blir noe siltig i nedre delen av profilet.

I dag dekker Jessheim bebyggelse hele området. Det er derfor ikke gjort noen beregning av løsmassenes volum innen dette området.

Tabell 1.

A = Volumet av løsmassene (i millioner m³) over høyeste observerte grunnvannsstand.

B = Volumet av løsmassene (i millioner m³) som utgjør vernelaget på 5 m over høyeste grunnvannsstand.

C = Volumet av løsmassene (i millioner m³) over vernelaget (dvs. der hvor et uttak av løsmasser bør skje).

D = Arealet av delområdene i km².

E = Den gjennomsnittlige mektigheten (i m) av løsmassene over vernelaget (kolonne C) innen hvert delområde.

Delområde

nr.	A	B	C	D	E
1	28,0	9,3	18,7	1,85	10,1
2	20,2	3,3	16,9	0,67	25,2
3	18,4	13,2	5,2	2,64	2,0
4	21,5	9,0	12,5	1,80	6,9
5	19,5	5,3	14,2	1,06	13,2
6	14,8	3,3	11,5	0,66	17,4
7	7,4	4,9	2,5	0,98	2,6
8			0	6,47	0
9	28,1	7,6	20,5	1,52	13,5
10	33,2	11,9	21,3	2,38	8,9
11	27,8	13,3	14,5	2,54	5,7
12	48,6	10,7	37,9	2,14	17,8
13	52,8	20,3	32,5	4,05	8,0
14	51,4	12,3	39,1	2,46	15,8
15	27,6	10,6	17,0	2,11	8,1
16	16,8	9,3	7,5	1,78	4,1
17	29,4	20,8	8,6	4,25	2,1
18	27,7	15,6	12,1	3,12	3,8
19	7,8	7,8	0	2,87	0
20			0	3,04	0
21				0,91	
	481,0	188,5	292,5	49,28	

4. KONKLUSJON.

Innen Ullensaker kommune er det store arealer med sand og grusforekomster av god, tildels meget god kvalitet.

Totalt innen det beregnede området er det anslått 292,5 mill. m³ løsmasser over vernelaget som skal beskytte grunnvannet.

De beste områdene for uttak av løsmasser ligger i de sentrale delene av Li- og Trandumdeltaene. Her kan massetakene drives til relativt store dyp samtidig som korngraderingen er slik at materialet er egnet både til vegformål og betongtilslag. Innen de øvrige delene blir den uttakbare mektigheten mindre samtidig som anvendelsen av materialet innskrenker seg p.g.a. at massene blir mer ensgradert og finkornige.

De områdene som er spesielt godt egnet for uttak av løsmasser er 5, 6, 9, 10, 12 og 14, store deler av 4, 15 og 16, samt mindre deler av 7, 11, 13 og 18.

Hele områdene 5, 6, 9, 10, 12 og 14	ca. 145 mill. m ³
Store deler av områdene 4, 15 og 16	ca. 30 " "
Mindre deler av områdene 7, 11, 13 og 18	<u>ca. 25 " "</u>
	<u>ca. 200 mill. m³</u>

Dette gir et volum på ca. 200 mill. m³ som er godt egnet for masseuttak.

I relasjon til det totale forbruk av sand/grus på landsbasis, er de registrerte forekomstene innen det kartlagte området vesentlig. Det stipulerte forbruk på landsbasis i 1974 var på ca. 15 mill. m³ sand/grus materiale, ca. 9 mill. m³ til betong og ca. 7 mill. m³ til vegbygning (tallene er hentet fra (21)). Dagens forbruk på landsbasis ligger trolig på nærmere 20 mill. m³ pr. år.

5. VIDERE UNDERSØKELSER.

Den utførte kartleggingen er en detaljert kartlegging av løsmassene tilpasset nedfotograferingen av det økonomiske kartverk i målestokk 1:20 000.

Undersøkelsen gir orienterende tall om areal, mengder og kvalitet.

Videre og enda mer detaljerte undersøkelser er nødvendig for helt konkret å uttale seg om den anvendelse (betong, vei, fyllmasse, m.fl.) de enkelte avsetninger, eller deler av de, er best egnet til. Det vil være et viktig ledd i en forsvarlig utnyttelse av sand- og grusressursene innen kommunen på lengre sikt. Sand- og grusmassene er en ikke fornybar ressurs som det er viktig å ta vare på. Bruk av topp-kvalitet materiale til formål som stiller lavere krav bør en derfor i størst mulig grad unngå.

For en mer eksakt kvalitetsbedømmelse bør det innen de områdene som skal legges ut til grusdrift foretas en mer systematisk prøvetaking av løsmassene ved boringer. På dette materialet bør det bl.a. foretas SF-prøver, sikteanalyser og prøvestøping av materialet til betongtilslag. Dessuten diverse metoder med henblikk på å undersøke materialets anvendbarhet til vegformål.

Alternativ bruk av sand- og grusavsetningene må også vurderes, så som til grunnvannsuttak, resipient, dyrkningsområder, byggegrunn, rekreasjonsområder, undervisning og forskning, verneverdige områder m.fl.

Grunnvannsmagasinet på Øvre Romerike vil bli nærmere omtalt i egen rapport.

Oslo 31. januar 1977.

Norges geologiske undersøkelse



Svein Roar Østmo

Statsgeolog

LITTERATUR.

Kvartærgeologiske arbeider.

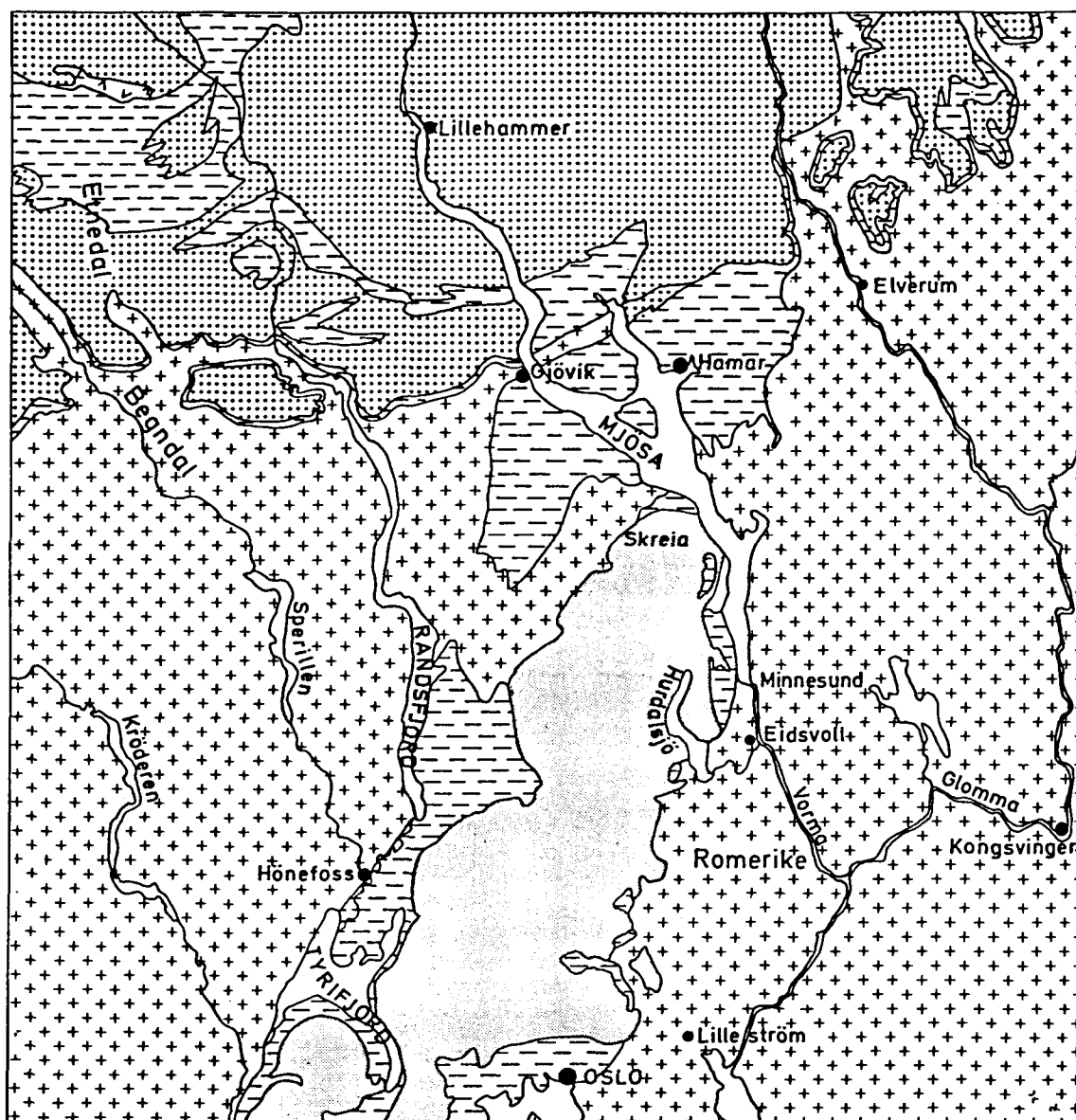
- (1) Bjørlykke, K.O., 1916: Jordbunden paa Romerike. Jordbundsbeskrivelse 14. Det Kgl. Selskab for Norges vel. 122 pp.
- (2) Holmsen, G., 1954: Oppland. Beskrivelse til kvartærgeologisk landgeneralkart. - Norges geol. unders. 187, 58 pp.
- (3) Holmsen, G., 1965: Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del I - Norges geol. unders. 233, 160 pp.
- (4) Holmsen, G., 1971: Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del II - Norges geol. unders. 271, 112 pp.
- (5) Høltedahl, O., 1924: Studier over isrand-terrassene syd for de store østlandske sjøer. Vid. selsk. Skr. 1. Mat.-naturv. Kl. 14, 110 pp.
- (6) Høltedahl, O., 1953: Norges Geologi - Norges geol. unders. 164, 1118 pp.
- (7) Høltedahl, O., 1960: Marine deposits of the Oslofjord-Romerike district. - Står i Geology of Norway. Norges geol. unders. 208, 374-389.




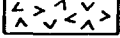
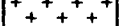
Grunnundersøkelser o.l.

- (8) Franzefoss Bruk A/S, 1964: Grunnundersøkelse med Lindø-borutstyr. 084/Vilberg gård, Jessheim, datert 8. september 1964.
- (9) Franzefoss Bruk A/S, 1967: Grusundersøkelser i Vilberg området, Jessheim, utført sommeren 1967.
- (10) Norges Statsbaner, 1962: Hauerseter, grusundersøkelser Oslo-Eidsvoll Km 50, tegning GK. 3030, 1-10. Rapport fra Geotekn. kontor, NSB, 19/9- 62.
- (11) Norges Statsbaner, 1963: Hauerseter, grusundersøkelser Oslo-Eidsvoll Km 49, Vestsiden, Tegning GK. 3030. 11-24. Rapport fra Geotekn. kontor, NSB, 25/6- 63.
- (12) NGU-rapport, 1972: Grunnvannsundersøkelser i området syd for Hurdalssjøen - Oppdragsgiver: Nedre Romerike Vannverk A/L, 19/5- 72.
- (13) NGU-rapport, 1973: Infiltrasjonsmulighetene for rensset avløpsvann ved g.nr. 172, b.nr. 16-27 Sand, Ullensaker kommune. - Oppdragsgiver: Tømmermester Ø. Sand, Jessheim, 8/1- 73.

- (14) NGU-rapport, 1973: Infiltrasjonsmulighetene for rensset avløpsvann ved Hannestad g.nr. 171, b.nr. 23 og g.nr. 151, b.nr. 56 i Ullensaker kommune. - Oppdragsgiver: A/L Norsk Boligbyggelags Landsforbund. 26/4- 73.
- (15) NGU-rapport, 1973: Grunnundersøkelser ved Nordby østre, Ullensaker kommune. - Oppdragsgiver: A/L Norsk Boligbyggelags Landsforbund. 5/7- 73.
- (16) NGU-rapport, 1974: Infiltrasjonsmulighetene for rensset avløpsvann ved g.nr. 151, b.nr. 3, Ullensaker kommune. Tilleggsrapport datert 24/5- 75. - Oppdragsgiver: Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ). 25/4- 74.
- (17) NGU-rapport, 1975: Grunnundersøkelser i forbindelse med vestlig motorveitrase for E6 mellom Mogreina og Andelva, Øvre Romerike, nr. 0- 75031. Oppdragsgiver: Vegkontoret i Akershus fylke.
- (18) NGU-rapport, 1976: Hydrologisk dekade - Seismiske målinger, Øvre Romerike 1967-1974. Nr. 1310, 1976.
- (19) Selmer-Olsen, R., 1954: Om norske jordarters variasjon i korngradering og plastisitet. - Norges geol. unders. 186.
- (20) Selmer-Olsen, R., 1971: Ingeniørgeologi, del I. - Tapir forlag, NTH.
- (21) Samarbeidsrådet for norsk cement- og betongforskning, 1973: Kartlegging og sikring av grusressurser for byggevirkksomheten i Norge. - NTH - Trykk 1974.

Fig. 1.



-  Permiske bergarter i Oslofeltet (lava, syenitt, granitt m.fl.)
-  Kambro-siluriske bergarter (leirskifer, kalk, sandstein m.fl.)
-  Eokambriske bergarter (kvartsitt, sparagmitt m.fl.)
-  Jotunbergarter (anortositt, gneiser m.fl.)
-  Grunnfjellbergarter (gneis, granitt m.fl.)

Fra GEOLOGISK KART OVER NORGE (sterkt forenklet), mål 1:1 mill. 1960, revidert utgave av NGU, nr. 164, 1953.

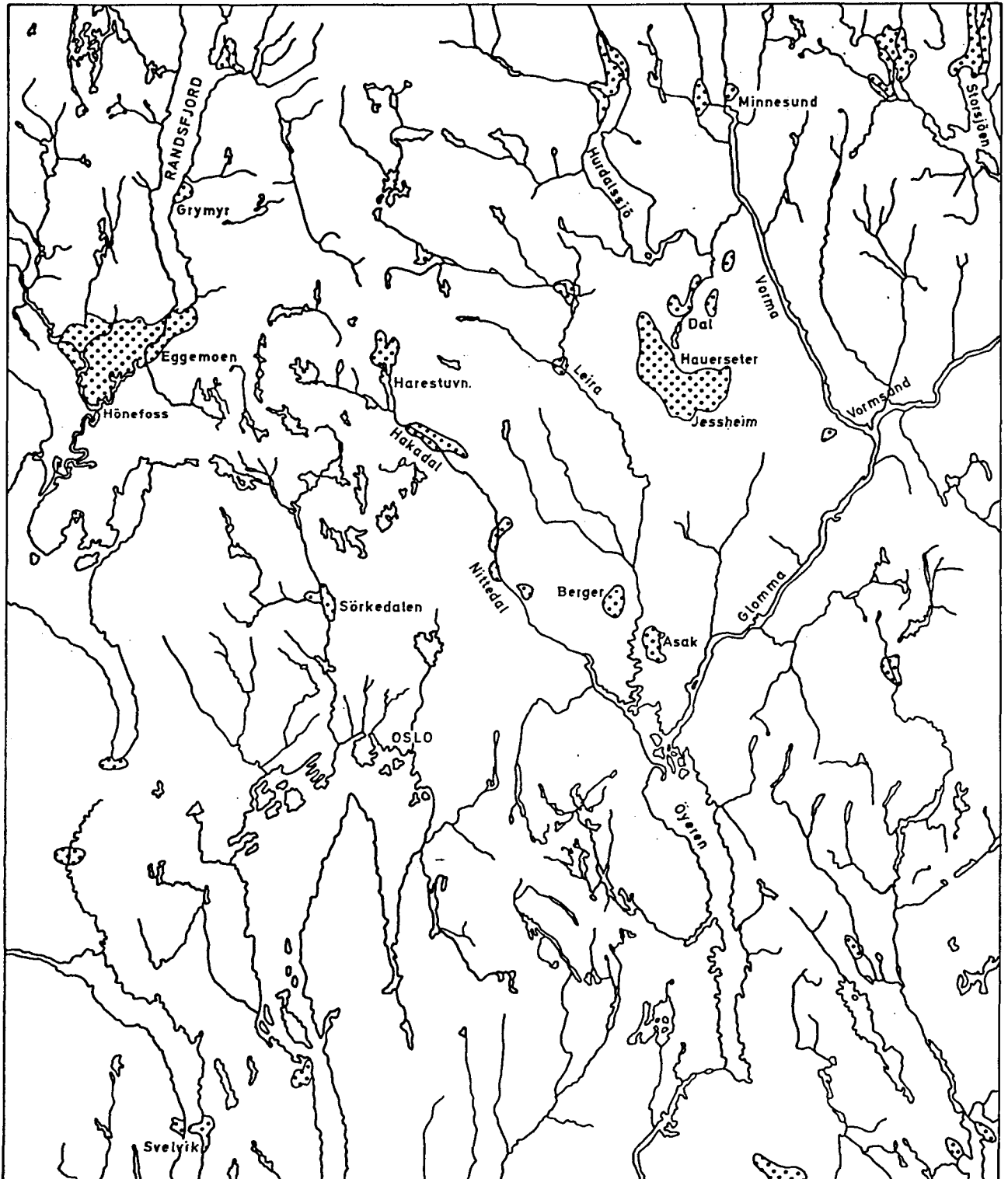


Fig. 2.  Kjente sand- og grusforekomster i Oslo-området. Etter G. Holmsen, NGU nr. 233.

Fig. 3.

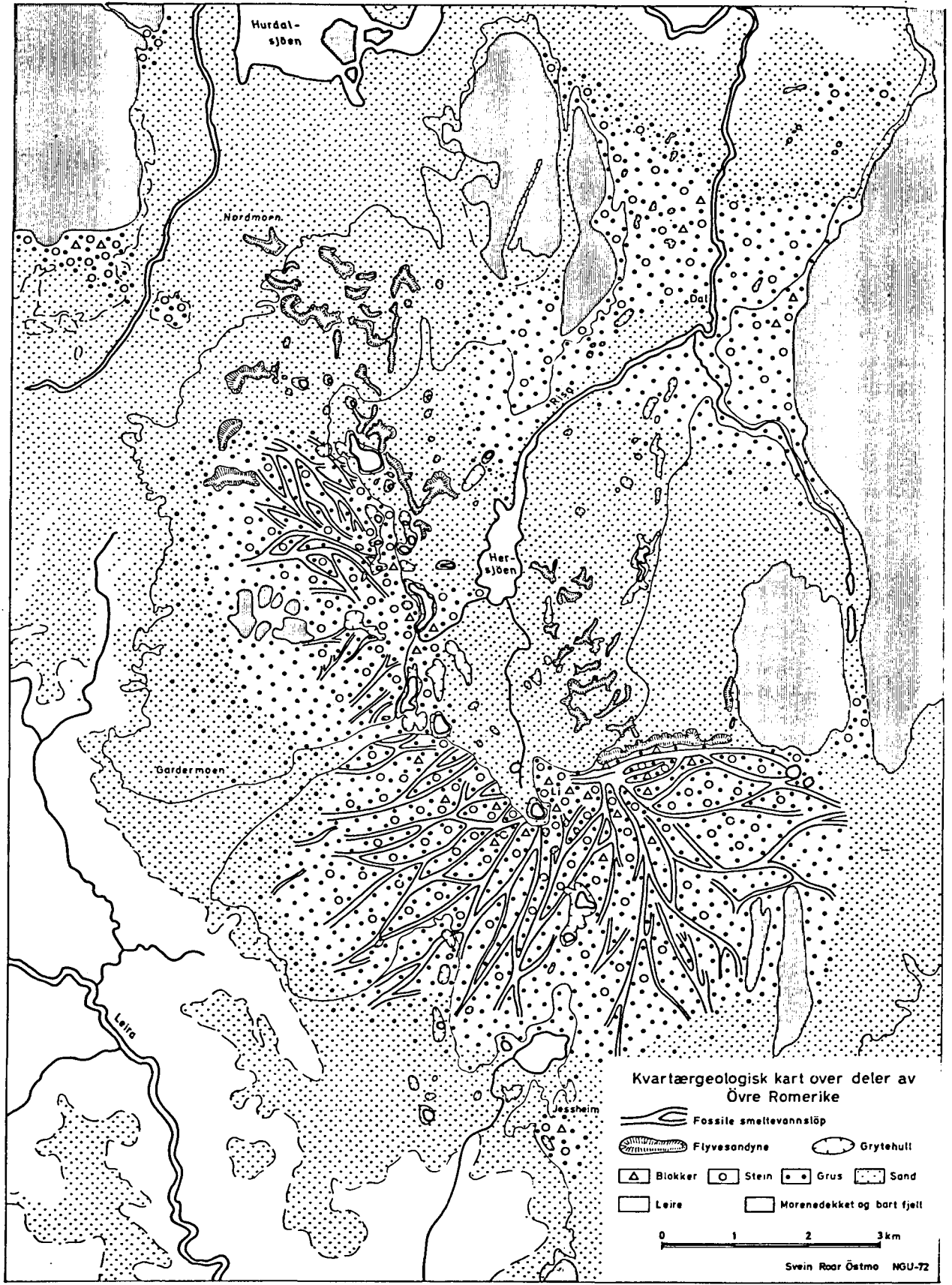
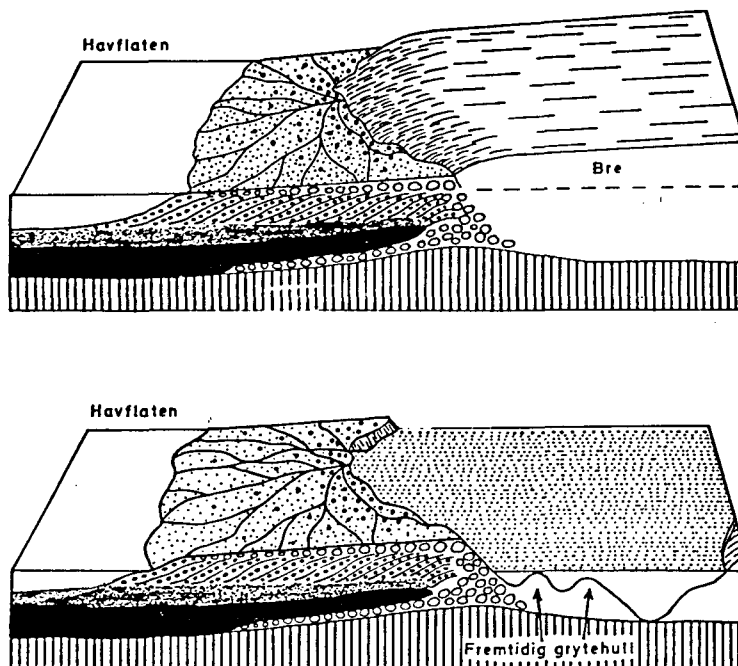


Fig.4

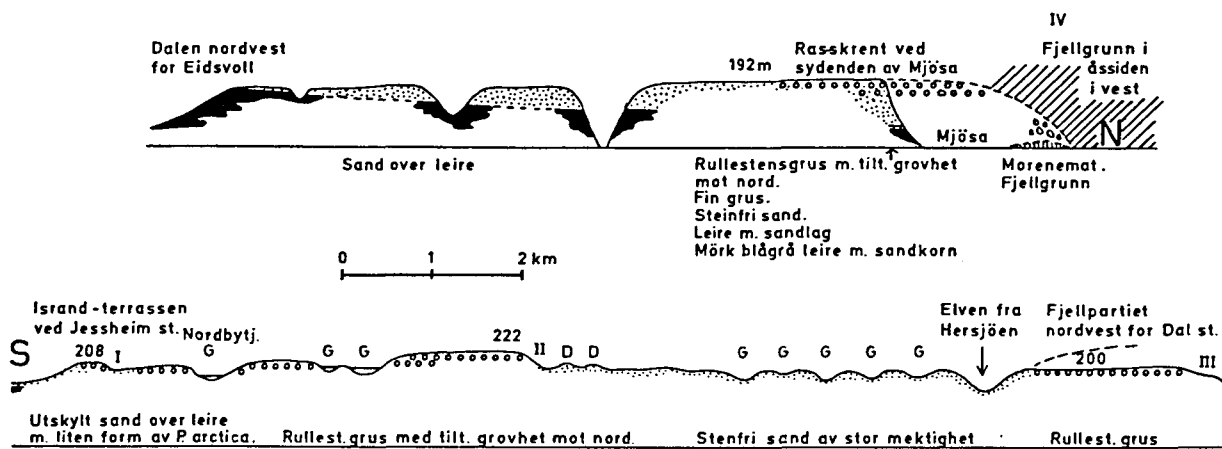


Överst en skjematisk fremstilling av isranddeltaet ved Li, med stein, grus, sand, silt og leire (sort).

Nederst en figur som viser senere avsatte utskyllingsmasser bak den demmede israndavsetning, ved en lavere strandhøyde (sm. Dal-trinnet).

(Delvis etter O. Holtedahl, NGU 164, bind II.)

Fig.5



Noe skjematisert profil (med høyden sterkt overdrevet) over kvartæravsetningene i strøket Jessheim - Mjosa (avstand ca.30km). Romertallene angir proksimalkanten for de fire omtalte trinn (Daltrinnets er lite frem-tredende).

G = grytehull, D = flyvesanddyner

(Etter O.Hottedahl, NGU 164, bind II.)

Fig. 6.

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.

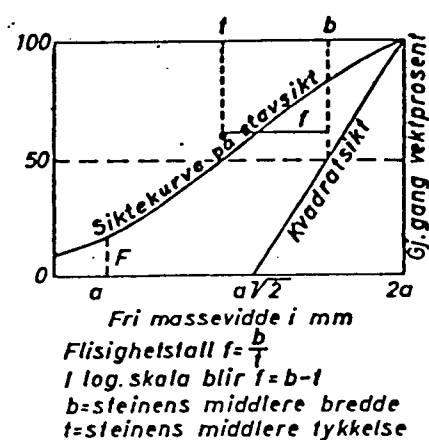
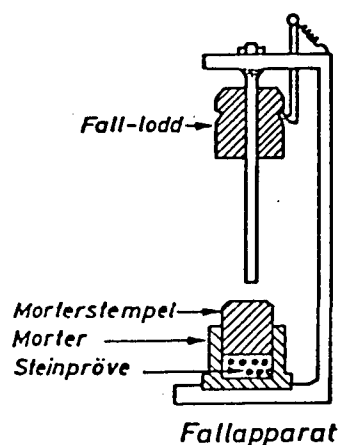


Fig. 7.

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 undre sikt etter nedknusingen. Forsøket utføres vanligvis med 20 slag av falloddet.

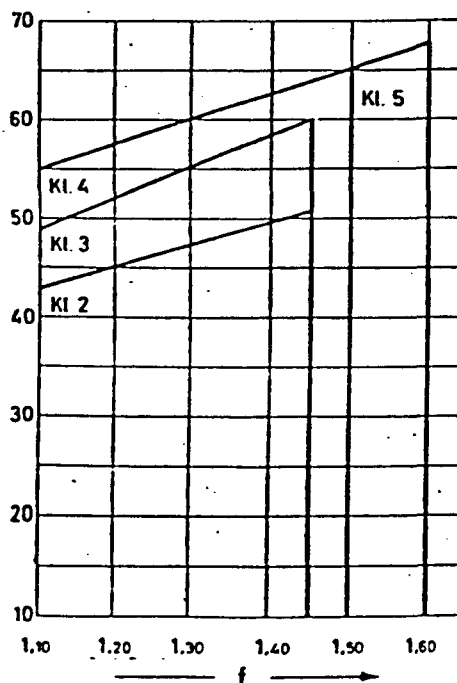


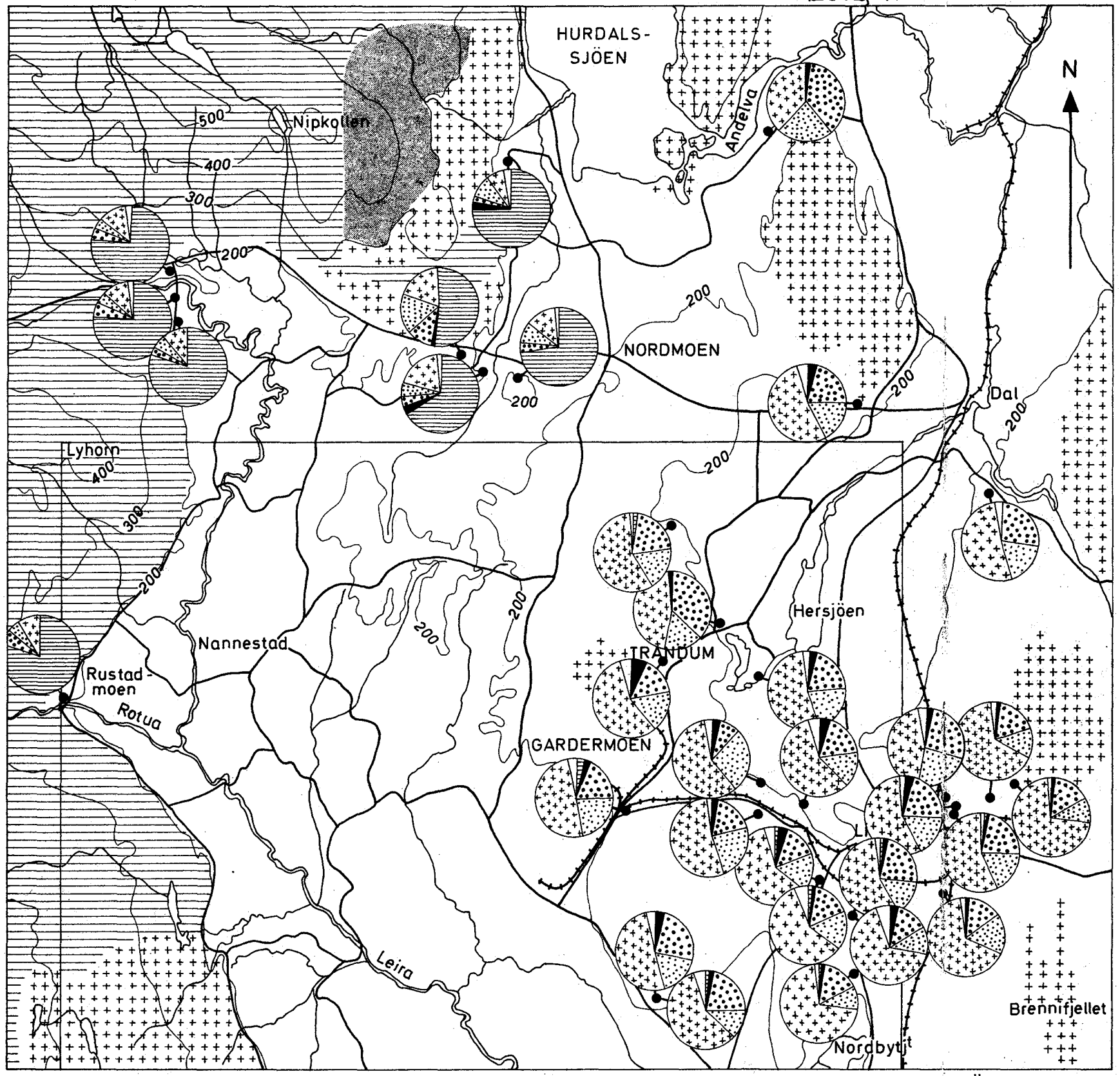
STEIN TIL VEGMATERIALE

Trafikkgruppe og type		ADT Sum motorkjøtoy	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		4 ---
				A-B	3 ---
Sandasfalt og steinfyllt sandasfalt		3 ---	Asfaltstabilisert grus		5 ---
				A-B	4 ---
		4 ---	Asfaltert sand/grus		5 ---
	E	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)		2 ---	B 300	<1,50	<70
	E	3 ---			
Oljegrus		2 ---	B 500-600 (spennbetong)	<1,50	<50
	E	3 ---			

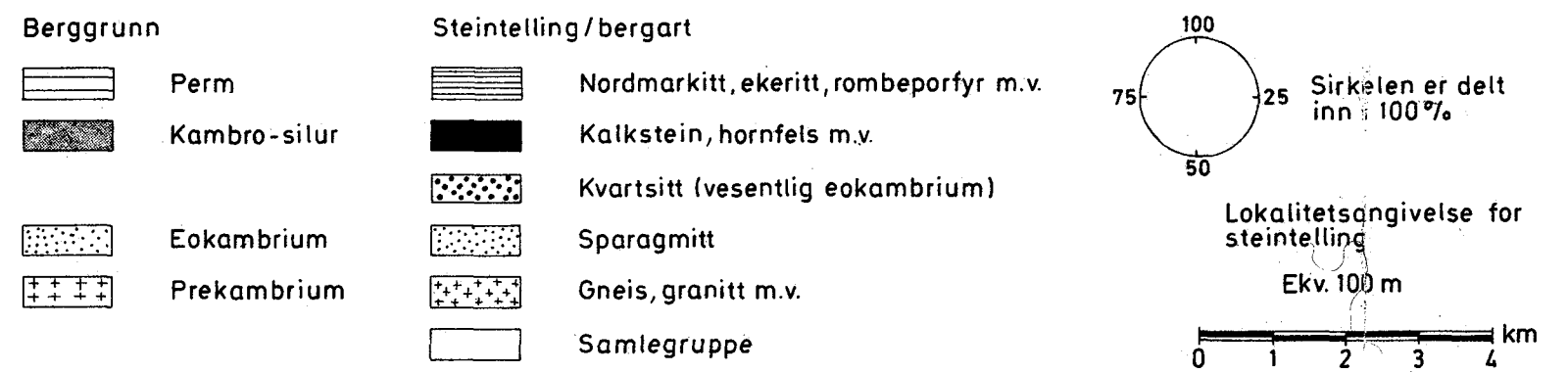
Sprøhet og flisighet

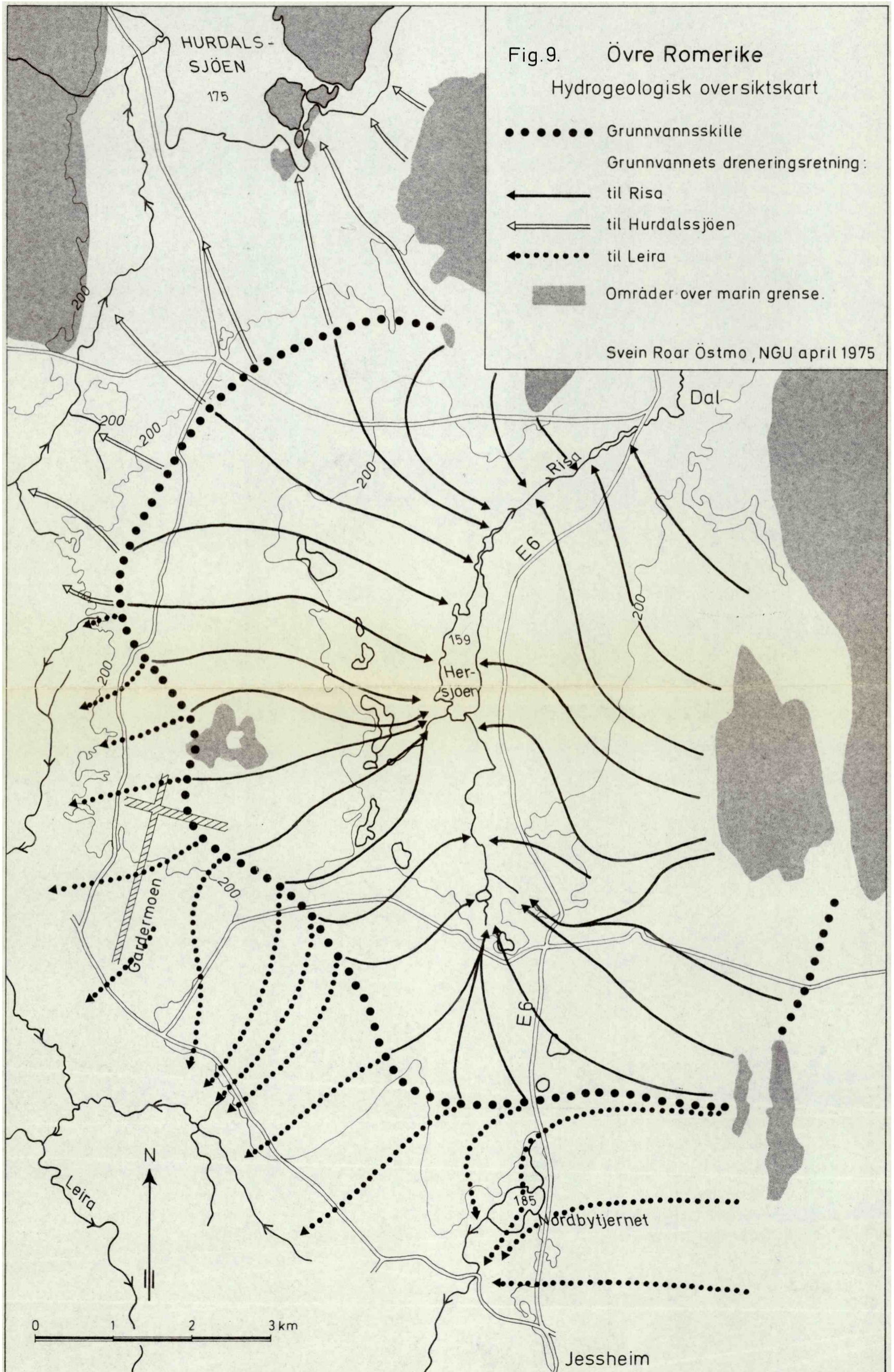




Svein Rør Østmo NGU 1975

Fig. 8. TEGNFORKLARING:



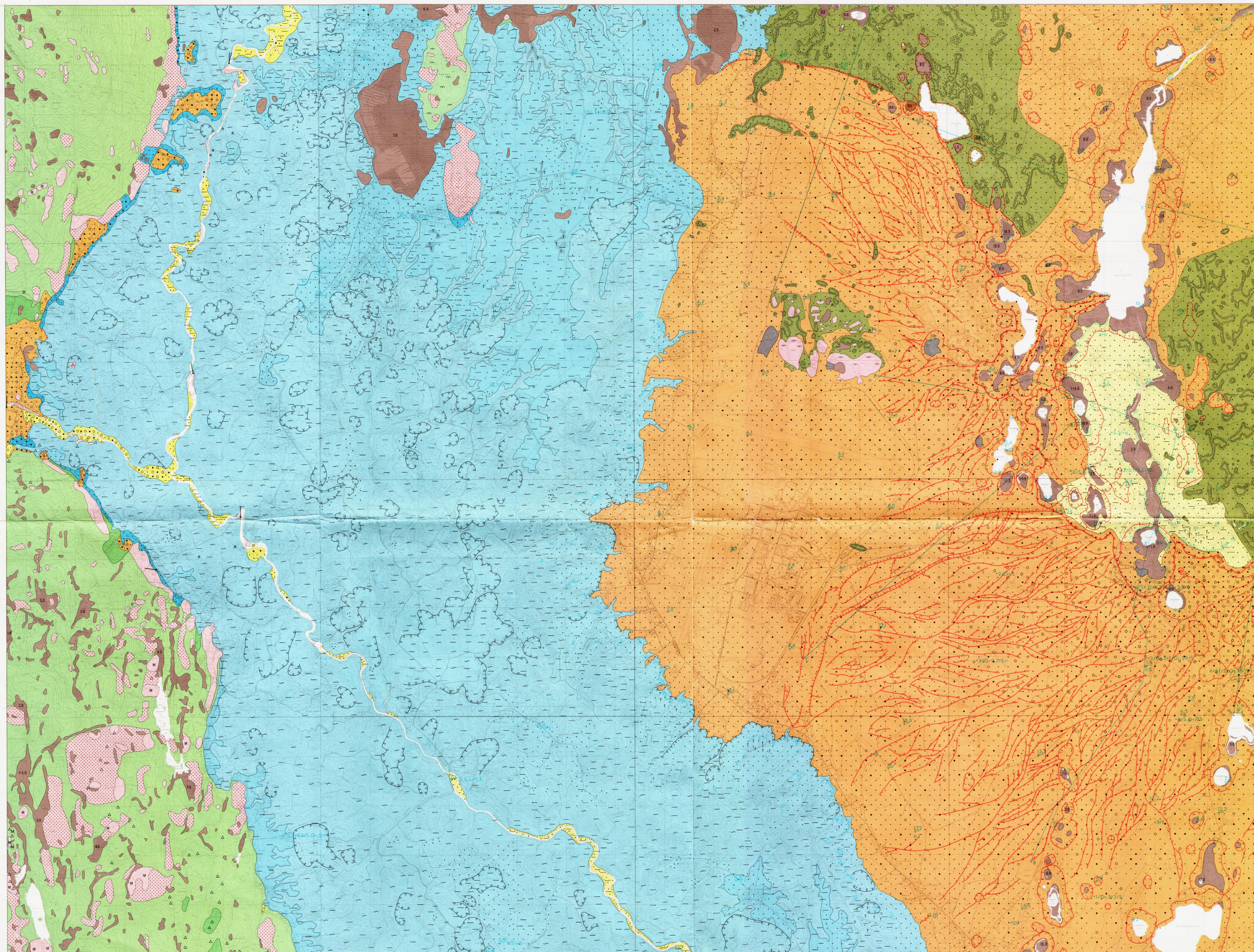


GARDERMOEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

C QR 051052-20

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:20000



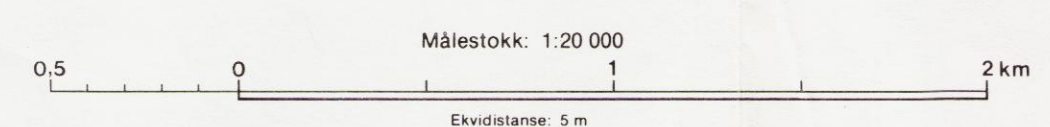
TEGNFORKLARING Legend

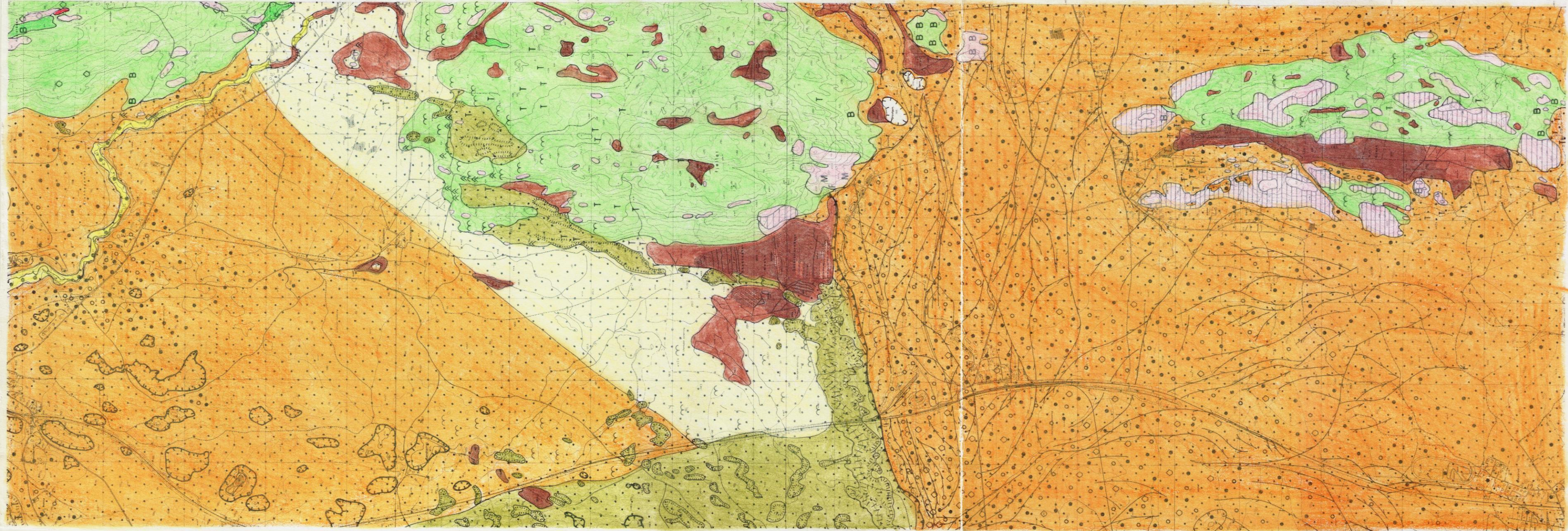
- MORENEMATERIALE**
Till
- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, LOKALT MED STOR MEKTIGHET
Till, continuous cover, locally of great thickness.
- MORENEMATERIALE, TYNT OG USAMMENHENGENDE DEKKE
Till, thin and discontinuous cover
- BREELVAVSETNINGER**
Glacio-fluvial deposits
- BREELVAVSETNINGER
Glacio-fluvial deposits
- BRESJØVAVSETNINGER**
Glacio-lacustrine deposits
- BRESJØVAVSETNINGER
Glacio-lacustrine deposits
- ELVEVAVSETNINGER**
Fluvial deposits
- ELVEVAVSETNINGER
Fluvial deposits
- HAVAVSETNINGER**
Marine deposits
- HAVAVSETNINGER, RAVNE- OG SKRED-OMRÅDER
Marine deposits, disturbed by ravines and slides
- STRANDVAVSETNINGER
Beach deposits
- VINDAVSETNINGER**
Eolian deposits
- VINDAVSETNINGER
Eolian deposits
- FLYGESANDDYNE
Sand dune
- KORNSTØRRELSE**
Grain size
- BLOKK
Block > 25.6 cm
- STEIN
Stone 25.6 cm - 6.4 cm
- GRUS
Gravel 6.4 cm - 0.2 cm
- SAND
Sand 2 mm - 0.063 mm
- SILT
Silt 0.063 - 0.002 mm
- LEIR
Clay < 0.002 mm
- ORGANISK MATERIALE**
Organic material
- MYR, MED STØRSTE KJENTE DYP
Bog, with greatest known depth
- FJELL, MED HUMUSDEKKE
Bedrock, sparsely covered by organic deposits
- BART FJELL
Exposed bedrock
- BART FJELL
Exposed bedrock
- LITEN FJELLOTNING
Small exposure of solid bedrock
- LØSMATERIALE TILFØRT (ELLER STERKT PÅVIRKET) AV MENNESKER**
Anthropogenic deposits
- LØSMATERIALE TILFØRT (ELLER STERKT PÅVIRKET) AV MENNESKER
Anthropogenic deposits
- VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER INNEN ANDRE JORDARTER/BART FJELL**
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock
- MORENEMATERIALE**
Till
- BREELVAVSETNINGER
Glacio-fluvial deposits
- ELVEVAVSETNINGER
Fluvial deposits
- VINDAVSETNINGER
Eolian deposits
- ORGANISK MATERIALE
Organic material
- JORDARTENES MEKTIGHET OG LAGDELING**
Thickness and stratigraphy of superficial deposits
- DEN KARTLAGTE JORDARTENS MEKTIGHET ER STORRE ENN 3M
The thickness of the mapped deposit exceeds 3m
- DEN KARTLAGTE JORDARTEN ER 1M DYP, UNDER ER DET 3M SAND OVER SILT
The thickness of the mapped deposit is 1m; this is underlain by 3m of sand over silt
(St - Stone, G - Gravel, S - Sand, Si - Silt, L - Leir)
(St - Stone, G - Gravel, S - Sand, Si - Silt, L - Clay)
- GRUNNVANNSTAND**
Groundwater level
- DYPTET TIL GRUNNVANNSSPEILET ER 3.2M, OBSERVASJONSPUNKTET ER VED NEDRE SPISSE PÅ TERKANTEN, GRUNNVANNSTANDE ER AVHENGIG AV FLERE FAKTORER, F. EK. NEDBØR, OG VARIERER GJENNOM ÅRET OG FRA ÅR TIL ÅR. MÅLINGENE ER GJORT 1. OKT. 1975.
The depth of the water-table is 3.2m. The observation point is at the lower apex of the triangle. The groundwater level is dependent on several factors, e.g. precipitation, and varies through the year and from year to year. The measurements were carried out on October 1st 1975.
- DYPTET TIL GRUNNVANNSSPEILET ER 3.2M, DEN KARTLAGTE JORDARTENS MEKTIGHET SAMME STED ER MER ENN 4M (SE EKSEMPEL ØVERFOR UNDER JORDARTENES MEKTIGHET OG LAGDELING).
The depth of the water-table is 3.2m. The thickness of the mapped deposit at this point is more than 4m (see the above example under "Thickness and stratigraphy of superficial deposits").
- ISBEVEGELSESTRETTING**
Direction of ice movement
- SKURINGSSTRIFE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKT
Glacial striae, movement towards observation point
- KRYSENDE ISKURING, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER
Crossing glacial striae, increasing number of ticks with increasing relative age
- ANDRE SYMBOLER**
Other features
- NEDSKJÆRING AV BREELV
Glacio-fluvial erosion brink
- BREELVS DRENERINGSPØR I LØSMATERIALE
Meltwater channel in superficial deposits
- DØDSEIROP
Kettle-hole
- ISKONTAKT
Ice contact
- NEDSKJÆRING AV ELVER
Fluvial erosion brink
- TERRASSE
Terrace
- SKREDGROP
Slide depression
- GRUSTAK, STORT, LITE
Gravel pit, large, small
- HOYT INNHOLD AV STORE BLOKKER
High frequency of large blocks
- KILDE MED KILDEHORIZONT
Filtration spring
- BORING MED REFERANSE
Boring with reference number
- REFRAKSIJONS-SEISMISK PROFIL MED REFERANSE
Seismic refraction profile with reference

Ansvarlig for kartleggingen og sammensetningen er statsgeolog Svein Roar Østmo. Kartleggingen ble utført i 1969, 1974 og 1975 av Svein Roar Østmo, Knut Sophus Olsen, Jacob Johnson, Ole Nærbø, Hans Oddvar Augedal og Pål Valheim.

Referanse til dette kartet: ØSTMO, S.R.-1976 GARDERMOEN, kvartærgeologisk kart C QR 051052-20, M 1:20 000, Norges geologiske undersøkelse.

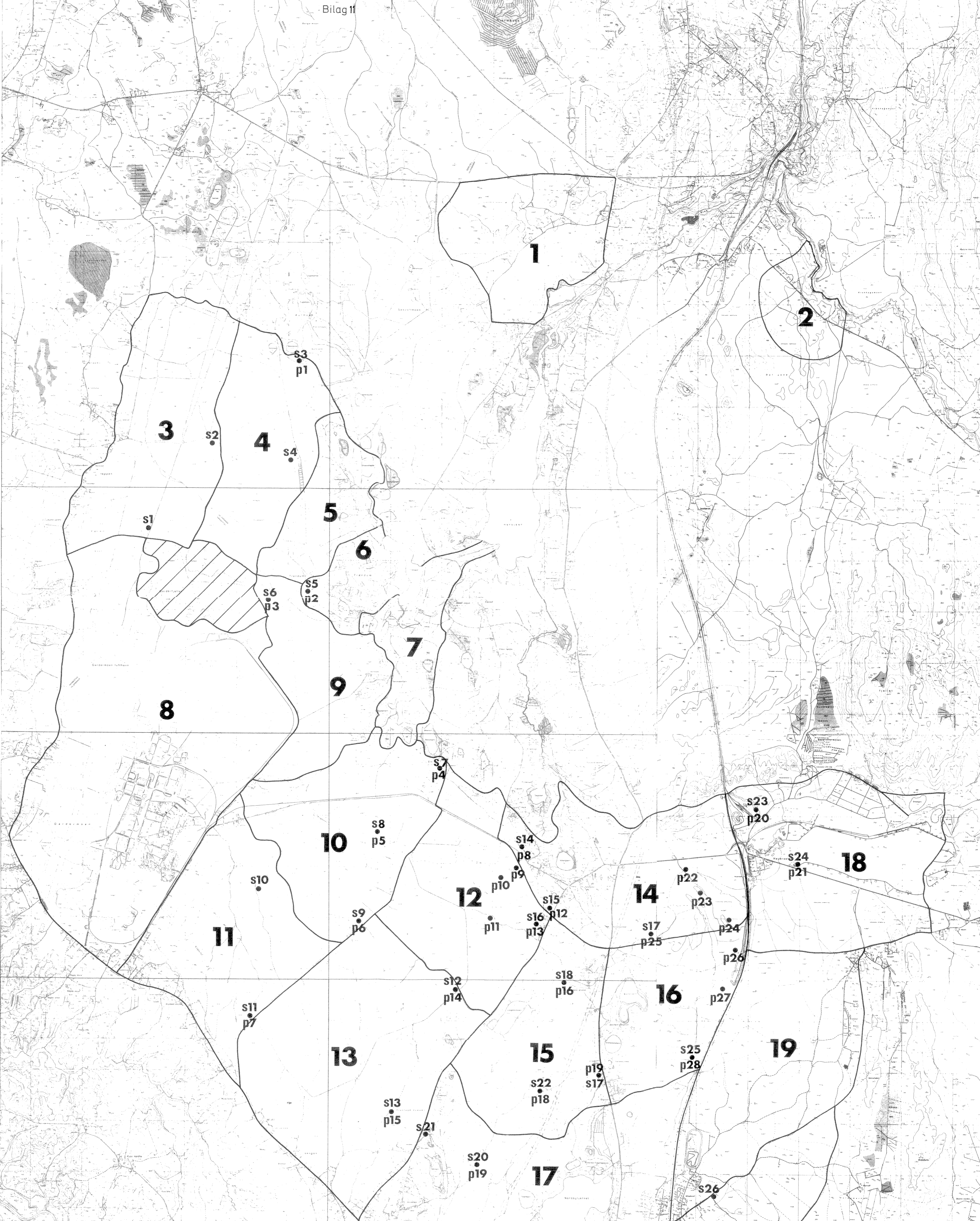
Kartgrunnlag : Det økonomiske kartverk
 Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
 Trykk : Blacorn Trykkeri, Trondheim - 1976
 Forlag : Universitetsforlaget





KVARTERGEOLOGISK KART JESSHEIM - DAL

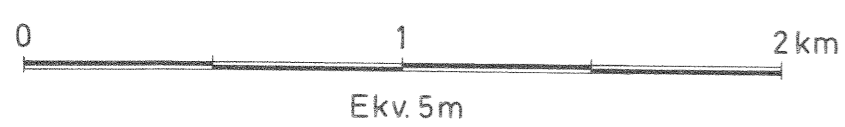
Tegnforklaring: Se kartblad Gardermoen.
Røde tegn på Gardermoen er sorte på dette kartet.
Målestokk 1:20000. Ekv. 5m.



LOKALISERINGSKART
for de omtalte sand-/grusområdene.

- 1-21** Delområder
- p1-p28** Profilbeskrivelser
- s1-s27** Kornfordelingsanalyser

Kartgrunnlag: Det økonomiske kartverk.
Målestokk 1:20 000





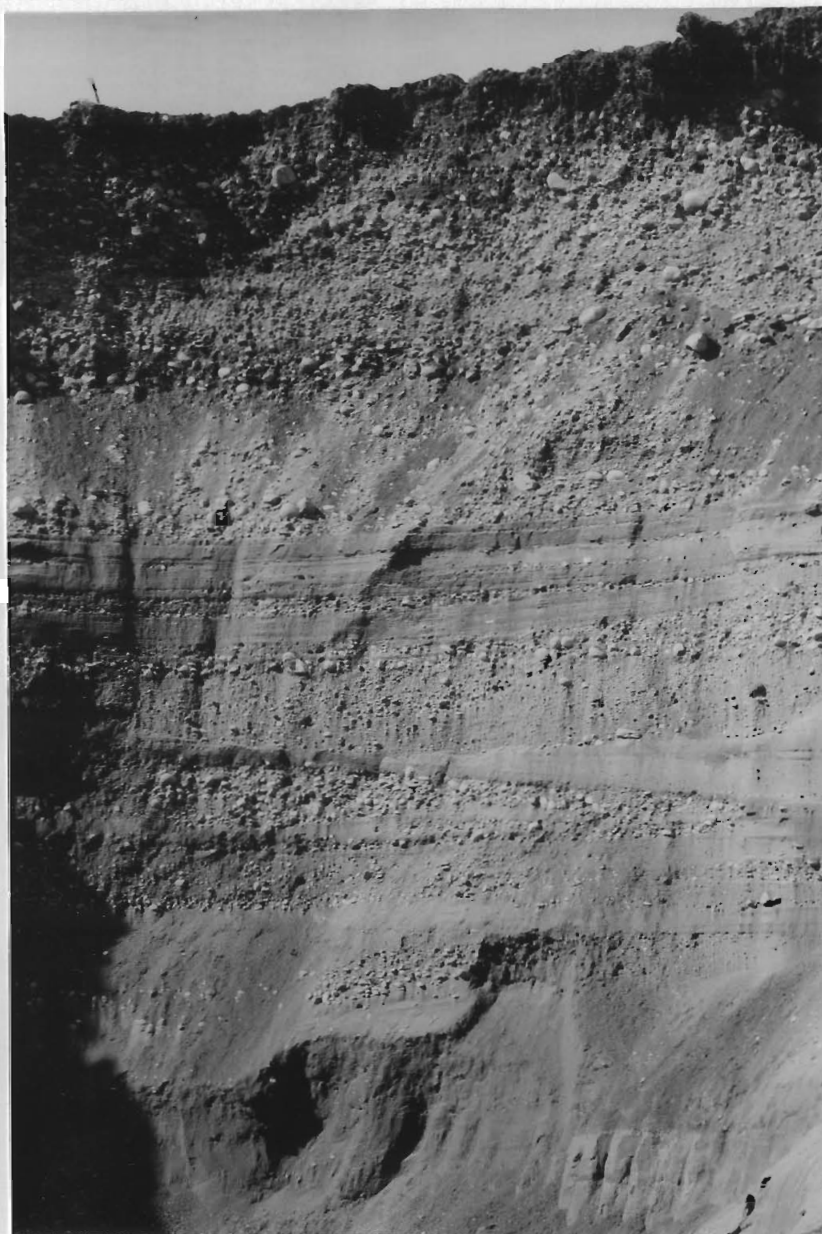
Vedlegg 12, bilde 1. Franzefoss grustak. Syd for Dagtjern. Bildet fra SV-veggen i grustaket, ved fylkesvei 84. Fotografert høsten 1975. Målestokk ca. 1 : 115. Profilbeskrivelse fra grustaket, se p 8.



Vedlegg 12, bilde 2.
Vilberg lille grustak, nord for jernbanelinjen. Bilde fra N-veggen i grustaket. Fotografert høsten 1975. Målestokk ca. 1 : 150. Profilbeskrivelse fra grustaket, se p 12.



Vedlegg 12, bilde 3.
Vilberg grustak, syd for jernbanelinjen. Bildet er fra SV-veggen i grustaket. Fotografert høsten 1975. Målestokk ca. 1 : 180. Profilbeskrivelse fra grustaket, se p 13.



Vedlegg 12, bilde 4 og 5. Ullensaker kommunes grustak, ca. 400 m vest for E 6. Bildene er fra vestlige delen av grustaket. Fotografert høsten 1975.

Målestokk bilde 4 ca. 1 : 95 og bilde 5 ca. 1 : 160. Profilbeskrivelse fra grustaket, se p 16.





Vedlegg 12, bilde 6. Statens Vegvesens grustak, like vest for E 6 og syd for jernbanelinjen. Bildet er fra Ø-veggen i grustaket. Fotografert høsten 1975. Bildet viser det grove materialet i topplaget.



Vedlegg 12, bilde 7. Bjønndalen Bruk's grustak, ca. 300 m øst for E 6 og like nord for jernbanelinjen. Bildet er fra Ø-veggen i grustaket. Fotografert høsten 1975. Målestokk ca. 1 : 170. Profilbeskrivelse fra grustaket, se p 25.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING AV LØSMASSENE INNEN DE 21 DELOMRÅDENE.

Område 14

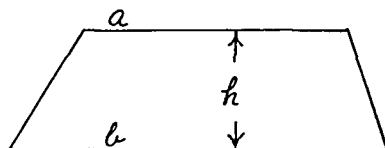


Alle arealer er beregnet med planimeter.

- a. Totalt volum løsmasser ned til kote høyde for laveste grunnvannsstand.

Kote høyde m o.h.	areal km ²	volum 10 ⁶ m ³
223	0	0,066
220	0,044	2,880
215	1,108	7,25
210	1,784	9,65
205	2,08	10,65
200	2,176	11,10
195	2,26	11,50
190	2,33	11,85
185	2,408	12,15
180	2,45	12,275
175	2,46	2,46
174	2,46	
	Sum	91,831 · 10 ⁶ m ³

Med areal menes det antall km² som har en kote høyde av minst den kote høyden som står ute til venstre i tabeller. På tilsvarende måte som man beregner flaten i et trapesoid kan man beregne volumet av løsmassene mellom to høydekoter.



$$y = \frac{(a+b)}{2} \cdot h$$

Ved å addere alle disse beregnede volumene får man et totalt volum løsmasser ned til kotehøyden for den laveste grunnvannsstanden innen feltet.

For å få volumet av løsmassene over grunnvannspeilet må det trekkes fra volumet av de vannmettede løsmassene.

b. Volumet av de vannmettede løsmassene.

kotehøyde m o.h.	areal km ²	volum 10 ⁶ m ³
196	0	0,30
194	0,292	0,84
192	0,544	1,38
190	0,84	2,06
188	1,204	2,70
186	1,48	3,24
184	1,76	3,78
182	2,02	4,26
180	2,24	4,68
178	2,44	4,89
176	2,45	4,91
174	2,46	
		Sum 33,04 · 10 ⁶ m ³

Beregningene er gjort på tilsvarende måte som ovenfor under a.

c. Nettovolum av tørre løsmasser (over grunnvannsspeilet).

Dette volumet får man da ved følgende substraksjon.

$$\text{Netto tørre løsmasser} = a - b = (91,83 \cdot 33,04) \cdot 10^6 \text{ m}^3 = \underline{58,79 \cdot 10^6 \text{ m}^3}$$

Ved beregningen av disse volumene er grunnvannskartet Øvre Romerike (1:20 000) benyttet. Grunnvannskotene på dette kartet, som bygger på observasjoner gjort i nov. 1975, ligger ca. 3 m lavere enn høyeste kjente grunnvannsstand i området.

For å sikre seg ved en fremtidig stigning av grunnvannsstanden til samme nivå som høyeste kjente grunnvannsstand trekkes derfor fra ytterligere 3 m løsmasser over hele feltet.

$$\text{Dette gir } (3 \cdot 2,46 \cdot 10^6) \text{ m}^3 = \underline{7,38 \cdot 10^6 \text{ m}^3}.$$

2,46 = område 14's totale areal i km².

Nettovolum løsmasser over høyeste observerte grunnvannsstand: $(58,79 - 7,38) \cdot 10^6 \text{ m}^3 = \underline{\underline{\underline{\underline{\underline{51,41 \cdot 10^6 \text{ m}^3}}}}}$

Det er dette tallet som står i tabell 1, kolonne A.

Til beskyttelse av grunnvannet bør det avsettes et 5 m tykt vernelag med løsmasser over høyeste grunnvannsstand. Dette gir $(5 \cdot 2,46) \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 12,30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (tabell 1, kolonne B).

Det uttakbare volumet med løsmasser blir da:

$$(51,41 - 12,30) \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 39,11 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \text{ (tabell 1, kolonne C).}$$

Den gjennomsnittlige uttakbare mektigheten av løsmassene blir da uttakbart volum (C) dividert på områdets areal (D).

$$(C : D) \text{ m} = (39,11 \cdot 10^6 : 2,46 \cdot 10^6) \text{ m} = \underline{\underline{\underline{\underline{15,8 \text{ m}}}}}$$

Journalnr. SF_1__

Rapportnr. 0-75045

Flisighet og sprøhet
av løsmateriale

Bilagnr. 14__

Lokalitet: Ullensaker kommunes
grustak

Kartblad: Ullensaker
1915 II

Koordinater: 203 733

Innsamlet av: S.R.Østmo

Bergartsundersøkelse: Se bilag 7.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr. SF 1										
Flisighetstall (f)	1,41	1,36	1,36			1,24	1,28			
Sprøhetstall (s)	38	33	37			22	21			
Pakningsgrad	0	0	0			0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	38	33	37			22	21			
% Laboratoriepukket	50	50	-			-	-			

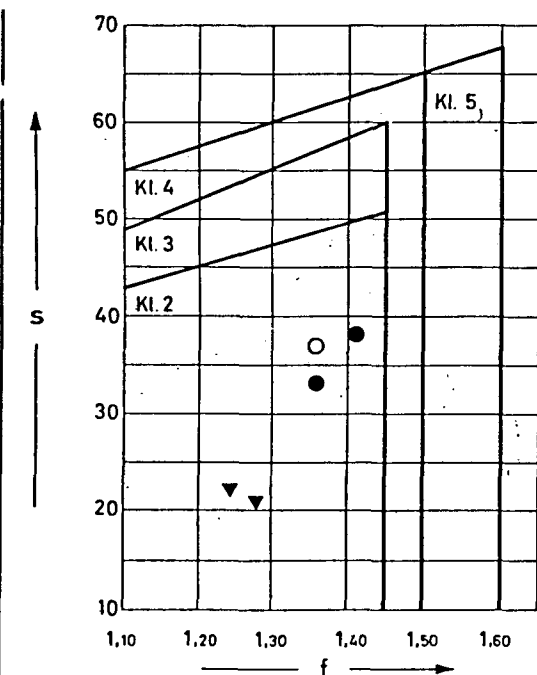
Spesifikk vekt: 2,63

Humusinnhold: 0

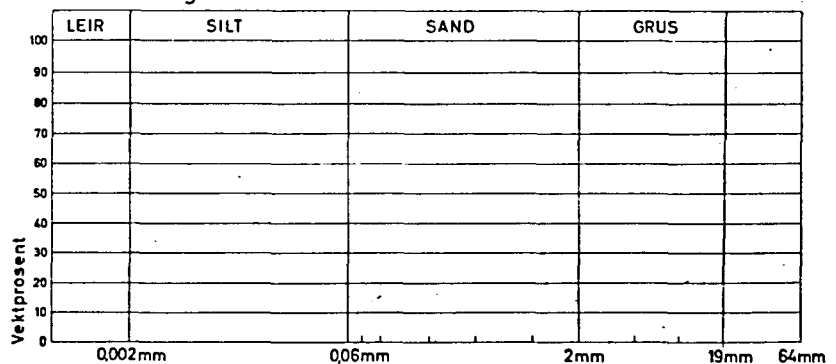
Mrk. +: Slått to ganger

Merknad: Fraksjonen 11,3 - 16,0 mm gir
ekstremt høy kvalitet sammenlignet med
8,0 - 11,3 mm. Dette kan tyde på lab. feil
under analysen, og bør derfor trolig sees
bort fra.

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den feb. 19 76

Journalnr. SF 2

Rapportnr. 0-75045

Flisighet og sprøhet
av løsmateriale

Bilagnr. 14

Lokalitet: Vilberg grustak

Kartblad: Ullensaker
1915 II

Koordinater: 198 737

Innsamlet av: S.R.Østmo

Bergartsundersøkelse: Se bilag 7.

Kornstørrelse	● 8,0 - 11,3mm					▼ 11,3 - 16,0 mm				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Prøve nr. SF 2										
Flisighetstall (f)	1,40	1,40	1,31			1,29	1,31			
Sprøhetstall (s)	41	41	39			40	45			
Pakningsgrad	0	0	0			0	0			
Korrigert sprøhetstall (s)	41	41	39			40	45			
% Laboratoriepukket	50	50	-			-	-			

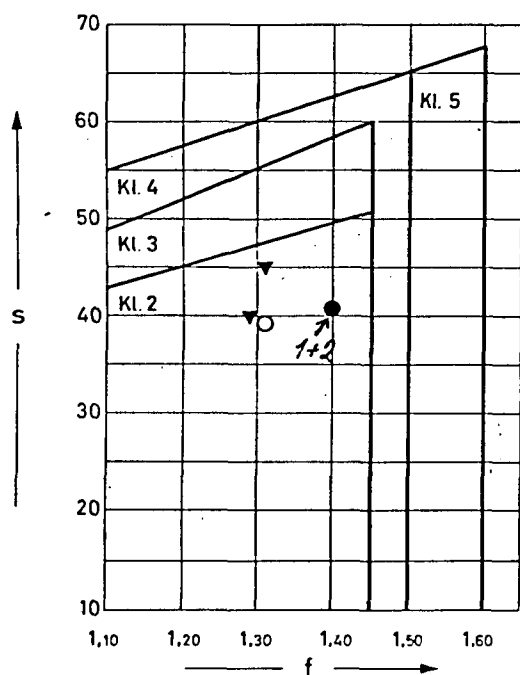
Spesifikk vekt: 2,63

Humusinnhold: 0,5

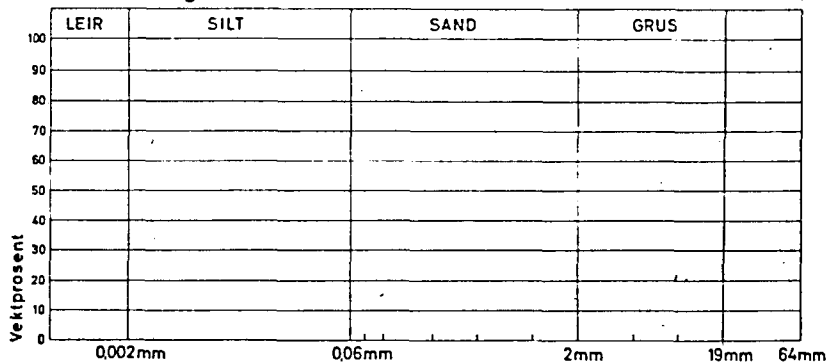
Merknad: _____

Mrk. +: Slått to ganger

Sprøhet og flisighet



Kornfordelingskurve



Trondheim den *feb.* 19 76

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSÅKER

,PROFIL NR. p 1 SV for Aurtjern, grustak.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	steinholdig grus		3 a
2	-----		
3	grovsand, noe grus og stein		3 b
4	-----		
5	vekslende lag sand og grus		
6			
7			
8			
9			
10	avsluttet ca. 10 m bunn av grustak		
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 2 Trandum militærleir, søppelplass i dødisgrop.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
	stein og gruslag -----		
1			
2	godt sortert		5 a
3	middels sand		
4			
5	----- steinlag, med blokker -----		5 b
6			
7	vekslende lag av sand og grus		
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15	sand		
16			
17			
18			
19	----- Bunn av grustak		
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 3 Grustak ca. $\frac{1}{2}$ km vest for Trandum militærleir.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	sandig, steinig grus med enkelte blokker		6
2			
3			
4			
5			
6			
7	skjæringen avsluttet ved 7-8 m		
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 4 Kurilbakken grustak

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1			
2	Stein og gruslag		
3	med blokker på		7 a
4	opp til 40 cm i		
5	diameter		
6			
7	-----		
8			
9			
10			7 b
11			
12	Godt sortert sand		
13	Hovedsakelig middels		
14	sand som blir noe		
15	mer finkornet		
16	nedover i profilet.		
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23	Profilet går ned til ca. 30 m.		
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 5 Ringbanen nord.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
	dårlig sortert		8 a
1	steinig lag med blokker og grus		8 b
2	-----		
3	grov sand med grus og steinlag		8 c
4	steinig, grusig sand -----		
5	<u>middels sand</u> avsluttet mot grovt		
6	materiale. Graving utført med traktor.		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 6. Ringbanen øst.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Steinig grus		
2	med blokker på 20 - 30 cm diam.		9 a
3	----- Grus		9 b
4	----- Grusig sand		
5	Sand		9 c
6	----- Grusig sand		9 d
7	Avsluttet mot lag med stein Graving utført med traktorgraver.		
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 7. Ringbanen syd.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Sand med noe grus og stein		11 a
2	Grusig sand		11 b
3	Sand Grusig sand		11 c
4	Grov sand		11 d
5	Grusig. steinig sand		
6	Sand		11 e
7			11 f
8	Grovsand		
9	Finsand		
10	Sand med grus Avsluttet boring mot stein		11 g
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

↑
gravemaskin
↓
skovlbor

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 8 Franzefoss Bruk's grustak.
(se vedlegg , bilde 1)

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	grus, stein og blokklag, sand som mellommasse	20	
2			
3			
4	----- stein, grus	10	14 a
5	og noe blokk og sand		
6			
7			
8	-----		
9	sand med noe grus		14 b
10			
11	-----		
12	grus med noe stein -----		14 c
13	sand		14 d
14			
15	Bunn av grustak ved ca. 15 m.		
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 9. Vilberg, borpunkt ca. 100 m syd for nedkjørselen til Franzefoss Bruk's grustak, like syd for jernbanelinjen.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	---	-------------------

1

2

Blokkførende lag

3

dominert av

4

steinig grus.

5

6

7

8

9

Grusig sand

10

med noe stein

11

12

13

14

15

16

17

Sand

18

19

20

21

22

23

24

25

Avsluttet ved ca. 25 m

Sikteanalyser i Franzefoss Bruk's
rapport fra Vilberg, datert 16.10.1967.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 10. Vilberg, borpunkt ca. 100 m sydøst for det østre hjørnet av Vilberg militærleir.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1			
2	Blokkførende lag		
3	dominert av		
4	steinig grus.		
5	Sand som mellommasse.		
6			
7	-----		
8			
9	Grusig sand med		
10	noe stein		
11			
12			
13	-----		
14			
15			
16			
17	Sand		
18			
19			
20			
21	Finsand med en del silt		
22	i nedre del av profilet.	Gr.v.st. observert i okt. 1967 til 27 m under mark- overflata.	
23			
24	Avsluttet ved 40 m	Beregnet gr.v.st. 5/11-1975 er ca. 29 m under markoverfl.	
25			

Sikteanalyser i Franzefoss Bruk's rapport
fra Vilberg, datert 16.10.67.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. 11 Vilberg, borpunkt ca. 400 m vest for Vilberg grustak.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	--	-------------------

1

2

Grusig grovsand
med blokker og stein

3

4

steinig grus med
blokker og sand

5

6

7

Grusig sand

8

9

10

11

Grusig, steinig
sand

12

13

Sand

14

15

Sandig grus og steinlag

16

17

Sand

18

19

20

21

22

Gr.v.st. observert i okt.
1967 til 21 m under mark-
overflata.

23

24

Beregnet gr.v.st. 5/11-75
er ca. 23 m under mark-
overflata.

25

Avsluttet ved 25,5 m

Sikteanalyser i Franzefoss Bruk's
rapport fra Vilberg, datert 16/10-1967.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 12 Vilberg lille grustak, nord for jernbanelinjen
(se vedlegg , bilde 2).

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	stein og blokklag, med grus		
2		15	15 a
3	som mellommasse -----		
4			
5	Steinig grus og		
6	sandlag, med enkelte blokker	5	
7			
8			
9			
10	-----		15 b
11			
12	sand		
13			
14			
15	-----		
16	Bunn av grustak		
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSÅKER

PROFIL NR. p 13 Vilberg grustak, syd for jernbanelinjen
(se vedlegg , bilde 3).

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	---	-------------------

1	blokk og steinlag med grus som mellommasse	10	
2			
3	-----		
4			
5	grusig stein, noe blokk og sand	5	
6			
7			
8	-----		
9	grusig sand		
10	-----		
11	steinig grus		16 a
12	-----		
13	grusig, steinig sand		
14			
15	-----		
16	sandig grus		16 b
17	-----		
18	sand		16 c
19			
20			
21	avsluttet ved 21 m bunn av grustak		
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 14 400 m NV for Langdalleiren ved skogsbilveikryss

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	relativt usortert, grovt materiale. Alle fraksjoner fra sand til blokker på opp til 50 m i diameter.		12
2			
3	Avsluttet ved 3 m mot grovt materiale. Graving utført med traktor.		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 15. Prestegårdsmoen

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Steinig grus med blokker Sand		
2	Grusig, steinig sand Enkelte blokker opp til 30 cm		13
3	Avsluttet ved 3,5 m mot stein		
4	Gravingen utført med traktor		
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSØKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 16 Ullensaker kommunes grustak, ca. 400 m V for E 6.
(se vedlegg , bilde 4 og 5)

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STØRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	---	-------------------

1			
2	grusig, steinig materiale med blokker og sand	5	18 a
3			
4			
5			
6	----- grusig sand		18 b
7	----- steinig grus		
8	----- sand		
9	-----		
10	steinig grus		
11	-----		
12	grusig sand -----		
13	sand		18 c
14			
15	avsluttet 14,8 m bunn av grustak		
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 17. Svenskestusletta, lite grustak vest for E 6.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	<u>Sand og grus med stein og blokker</u>		
2	Vekslende lag av grus og sand.		19 a
3	Noe stein i gruslagene.		19 b
4			
5	-----		
6			
7	Sand		
8			
9			
10	-----		
11	Bunn av grustak.		
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSÅKER

,PROFIL NR. p 18 700 m vest for Trøgstadmoen.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	noe stein og grus- førende sand		22 a
2	-----		
3	steinig grus med enkelte blokker opp til 30 cm		22 b
4	-----		
5	middels sand avsluttet ved 4,8 m		22 c
6	graving utført av traktor		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSÅKER

,PROFIL NR. p 19. 350 m øst for Skåntjern.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	---	-------------------

1	<u>sand med noe stein</u>		20 a
2	steinig grus		20 b
3	-----		
4	finsand		20 c
5	avsluttet ved 4,6 m mot stein		
6	graving utført av traktor		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p. 20

Norges Statsbaner, Oslo distrikts grustak nord
for Hauerseeter stasjon.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Sandig grus og stein, enkelte små blokker		
2			
3	Grusholdig sand ca. 10 % stein		
4			
5			
6	Sand av alle fraksjoner, men hovedsakelig finsand		
7			
8			
9			
10	Grusholdig sand		
11			
12			
13			
14	Sand ----- Bunn av grustak		
15			
16			23
17	Finsand med litt silt		
18		Gr.v.st. 2/7-62 Ca. kote 197 m o.h.	
19			
20			
21		Beregnet gr.v.st. 5/11-75 Ca. kote 194 m o.h.	
22			
23			
24			
25			

Sikteanalyser også i Norges Statsbaners
(Geoteknisk kontor) rapport: Hauerseeter,
grusundersøkelser datert 19/9-1962.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p. 21 Hauer seter militærleir, ca. 500 m øst for Hauer seter stasjon.

Lite grustak nord for riksvei 84.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPROVE NR.
-------------------------------------	-----------	--	-------------------

1	Grovt topplag med stein og noe små blokker, grus og sand som mellommasse		24 a
---	--	--	------

2	-----		
---	-------	--	--

3			
4	Sand med enkelte stein- og gruslag		
5			24 b

6			
7	Middels sand avsluttet ved 8 m		
8	Bunn av grustak		24 c

9			
---	--	--	--

10			
----	--	--	--

11			
----	--	--	--

12			
----	--	--	--

13			
----	--	--	--

14			
----	--	--	--

15			
----	--	--	--

16			
----	--	--	--

17			
----	--	--	--

18			
----	--	--	--

19			
----	--	--	--

20			
----	--	--	--

21			
----	--	--	--

22			
----	--	--	--

23			
----	--	--	--

24			
----	--	--	--

25			
----	--	--	--

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAK...

PROFIL NR. p 22

Ca. midt mellom Li og Hauer seter, ca. 100 m syd for
riksvei 84.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	<u>Middels-finsand, noe silt</u>		
2	Sandig grus med stein og blokk. Enkelte blokker med diameter 0,6 m		
3	-----		
4	Vekslende lag av sandig grus og grusig sand.		
5			
6	Enkelte lag har opp til 13% silt		
7	-----		
8	Avsluttet boring		
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Siktekurver i Norges Stats-
baners (Geoteknisk kontor) rapport fra Hauer seter,
datert 25.6.63.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 23 Ca. 500 m vest for Hauer seter stasjon.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Middels-finsand, noe silt		
2		20%	
3	Sandig grus med stein og blokker.		
4	ca. 30% stein		
5	ca. 20% blokker		
6	-----		
7			
8			
9	Grusig sand med noe stein Enkelte lag med opp til 9% silt.		
10	-----		
11			
12			
13	Sand		
14	Hovedsakelig middels sand		
15			
16			
17			
18			
19	----- Avsluttet boring		
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Siktekurver i Norges Statsbaners
(Geoteknisk kontor) rapport fra Hauer seter,
datert 25.6.63.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 24 Ca. 250 m øst for der jernbanelinjen til Gardermoen
tar av fra hovedsporet ved Hauer seter.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	<u>Silt, sand med endel grus og stein</u>		Siktekurver i Norges Statsbaners (Geoteknisk kontor) rapport fra Hauer seter, datert 25.6.63.
2			
3	Sandig grus med opp til 50% stein og blokker.		
4	Blokker opp til 0,70 m i diameter.		
5			
6	-----		
7	Vekslennde lag		
8	av sand og grus, meget stein.		
9	I enkelte lag var det opp til 7% silt.		
10			
11	-----		
12	<u>Finsand</u>		
13	-----		
14	Avsluttet boring		
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER . .

PROFIL NR. p 25 Bjønndalen Bruk's grustak (se bilde 7, vedlegg)

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1			
2	Sandig grus med over 50% stein og blokk	20%	
3	Blokker på opp til 70 cm i diameter		
4			
5	-----		
6	Sand og gruslag. <u>Noe stein i gruslagene.</u>		17 a
7	Sand		
8	-----		
9	Sandig grus med mye stein og blokker	15%	
10	-----		
11	Sand og gruslag med noe stein		17 b
12	-----		
13	Sand		
14	-----		
15	Enkelte lag med grus og stein		17 c
16	-----		
17	-----		17 d
18	-----		
19	Sand		
20	-----		
21	-----		
22	-----		
23	-----		
24	-----		
25	-----		

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 26

Ca. 700 m syd for Hauersester stasjon, like vest
for Norges Statsbaners nye grustak.

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
-------------------------------------	-----------	---	-------------------

1	Sand med noe silt		
2	Sandig grus med	15%	
3	ca. 30% stein og blokker		
4	Blokker opp til 0,5 m		
5	i diameter		
6	Middels sand		
7	Grusig sand		
8			
9			
10	Sand		
11			
12			
13	Middels sand med	Gr.v.st. 14/3-63	
14	noe finsand	Ca. kote 199,0 m o.h.	
15	Avsluttet boring	Beregnet gr.v.st. 5/11-75	
16		Ca. kote 198,0 m o.h.	
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Sikteanalyser i Norges Statsbaners
(Geoteknisk kontor) rapport fra
Hauersester, datert 25.6.63.

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

,PROFIL NR. p 27

Ca. 1 km syd for Hauer seter stasjon, ca. 100 m
vest for jernbanelinjen.

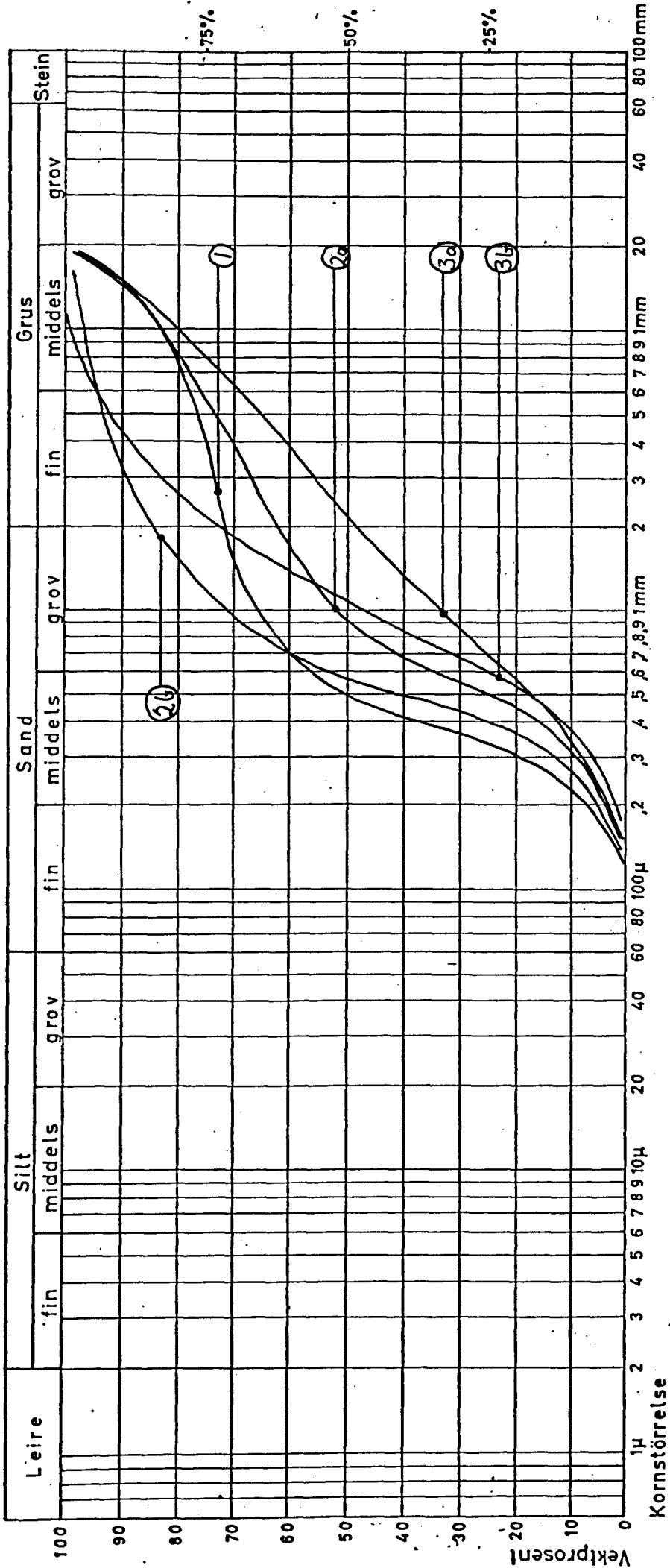
DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Sand, noe silt		Sikteanalyser i Norges Statsbaner's (Geoteknisk kontor) rapport fra Hauer seter, datert 25.6.63.
2	Sandig grus med opp til 40% stein og blokker. Noen få blokker med diameter opp til 40 cm.		
3			
4	-----		
5	Sandig grus		
6	Enkelte lag med opp til 7 % silt.		
7			
8	-----		
9	Grusig sand. Enkelte lag med opp til 7% silt		
10			
11	-----		
12	Middels sand med noe finsand	----- <u>Gr.v.st. 9/5-63</u> Ca. kote 200,6 m o.h.	
13	-----	<u>Beregnet gr.v.st. 5/11-75</u> Ca. kote 199,7 m o.h.	
14	Avsluttet boring		
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

GRUSUNDERSÖKELSE ULLENSAKER

PROFIL NR. p 28. Ca. 700 m øst for Svenskestutjern og ca. 100 m vest for jernbanelinjen.

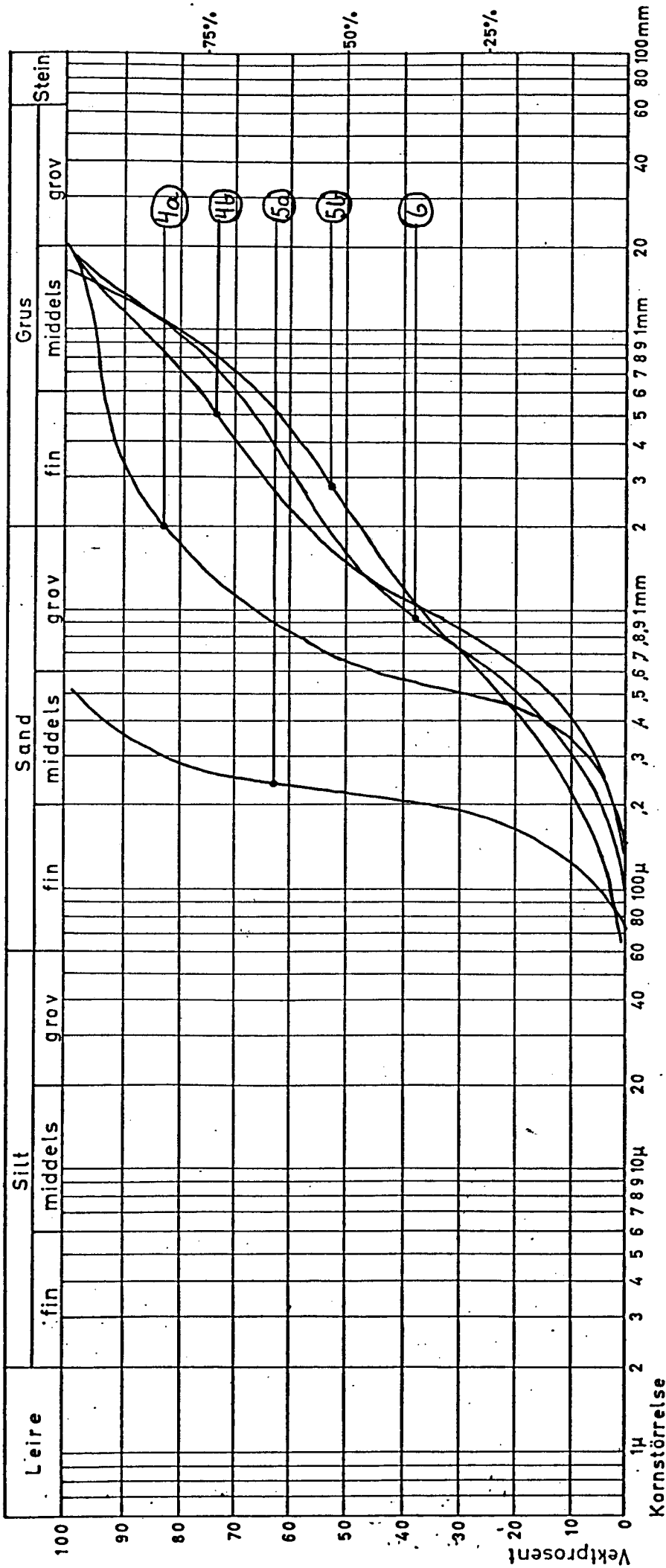
DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	LAGDELING	VURDERT BLOKKINNHOLD % (STÖRRE ENN 20 CM)	MATERIALPRÖVE NR.
1	Blokkførende steinig grus		
2	Blokker med diam. opp til 40 cm		
3	Sand med enkelte stein og gruslag.		
4	Avsluttet mot grovt materiale		
5	Graving utført med traktorgraver		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Korntfordelingskurve



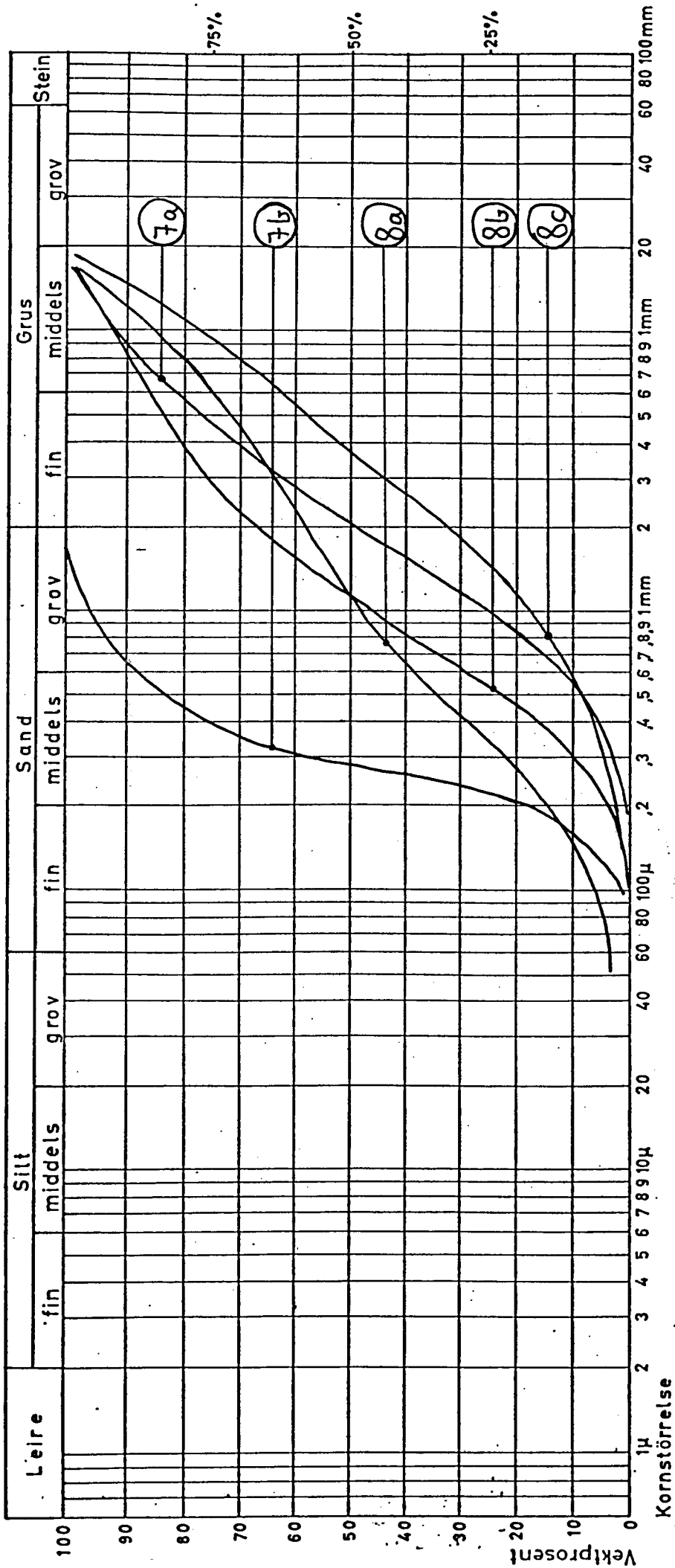
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	So	Sk	Merknader
/			1,0 m			0,5 mm				grusig sand
2a			0,7 m			0,9 mm				"
2b			2,5 m			0,6 mm				"
3a			0-2 m			2,2 mm				sandig grus
3b			>2 m			1,1 mm				grusig sand

Kornfordelingskurve



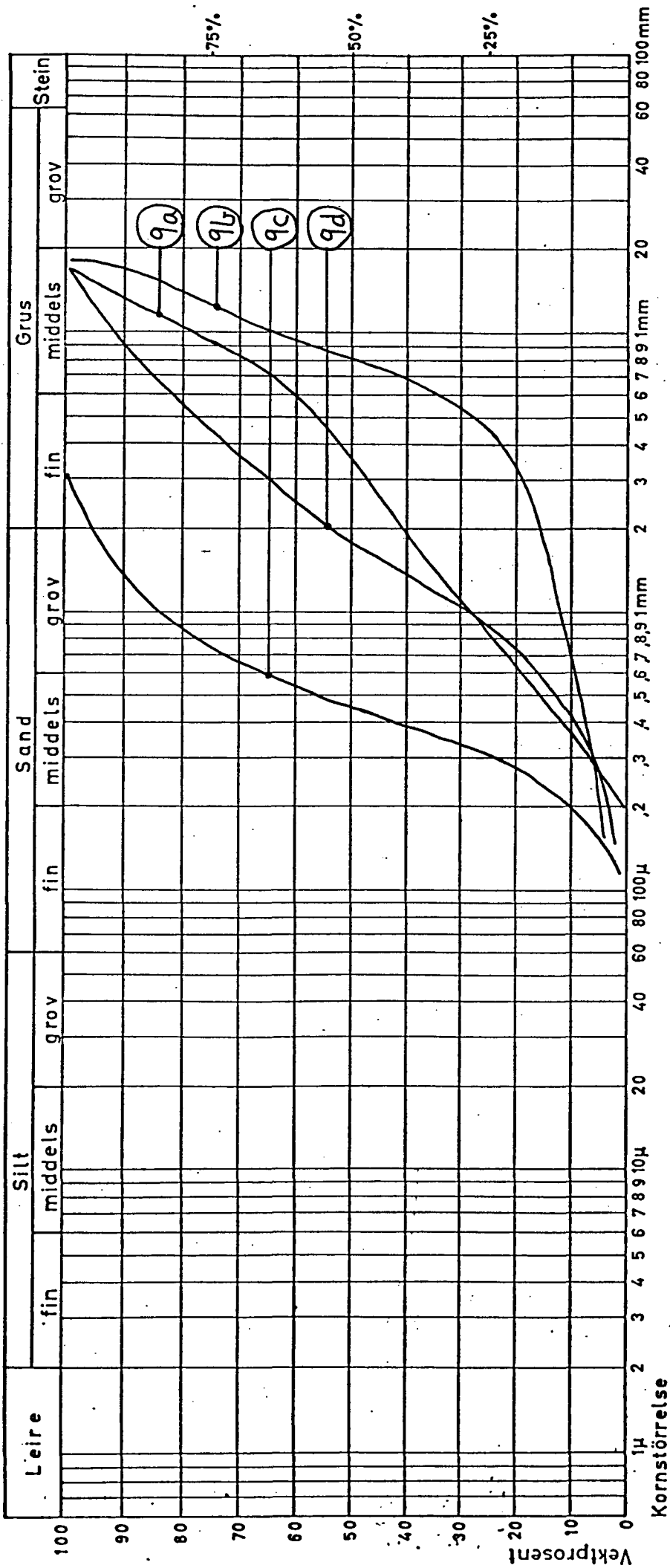
Teqn	Prøve nr.	Sted	Dyp	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	S ₀	S _k	Merknader
	4a		1,0 m			0,65 mm				grusig sand
	4b		4-5 m			1,4 mm				—" —
	5a		1-4,5 m			0,22 mm				middels sand
	5b		4,5-5,5 m			2,2 mm				sandig grus
	6		0-5 m			1,5 mm				grusig sand

Kornfordelingskurve



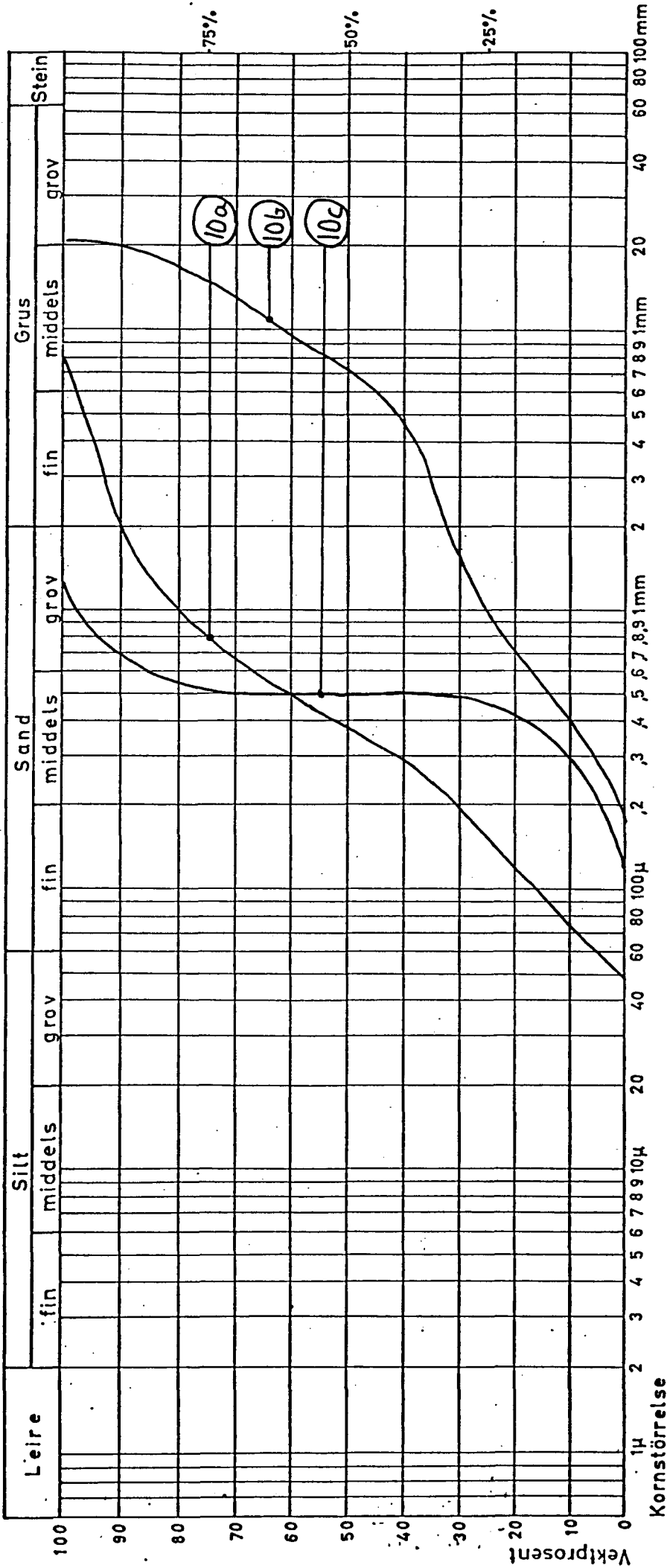
Teqn	Prøve nr.	Sted	Dyp	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	S ₀	S _k	Merknader
	7a		0-7 m			2,0 m				Sandig grus
	7b		> 7 m			0,28 m				middels sand
	8a		0-0,4 m			1,1 m				grusig sand
	8b		0,4-2,0 m			1,1 m				— —
	8c		2,0-2,7 m			3,5 m				sandig grus

Kornfordelingskurve



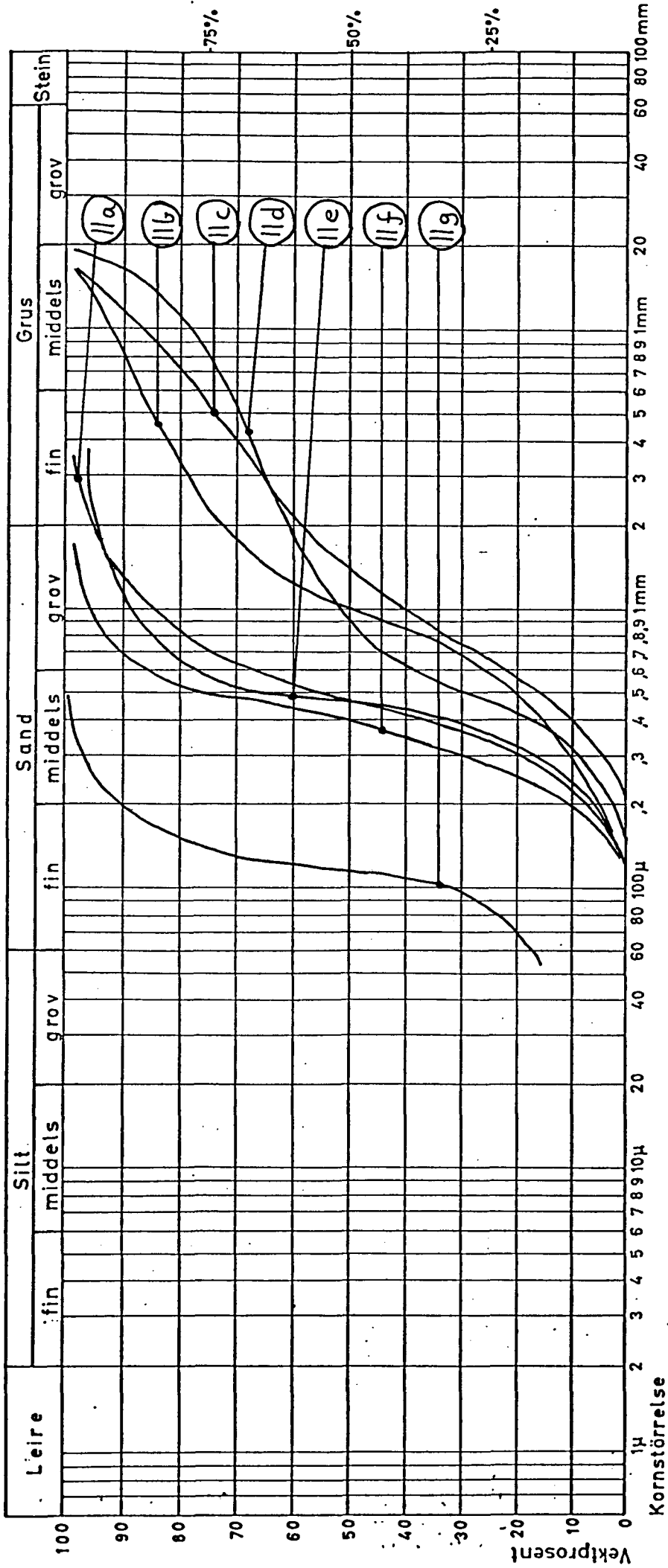
Tegn	Prøve nr.	Dyp	Sted	>20 mm	<0,002 mm	Md	M	S.o	S.k	Merknader
	9a	0-22 m				3,6 mm				sandig grus
	9b	3-37 m				8,0 mm				middels grus
	9c	4,1 m				0,46 mm				middels sand
	9d	5,8 m				1,8 mm				grusig sand

Kornfordelingskurve



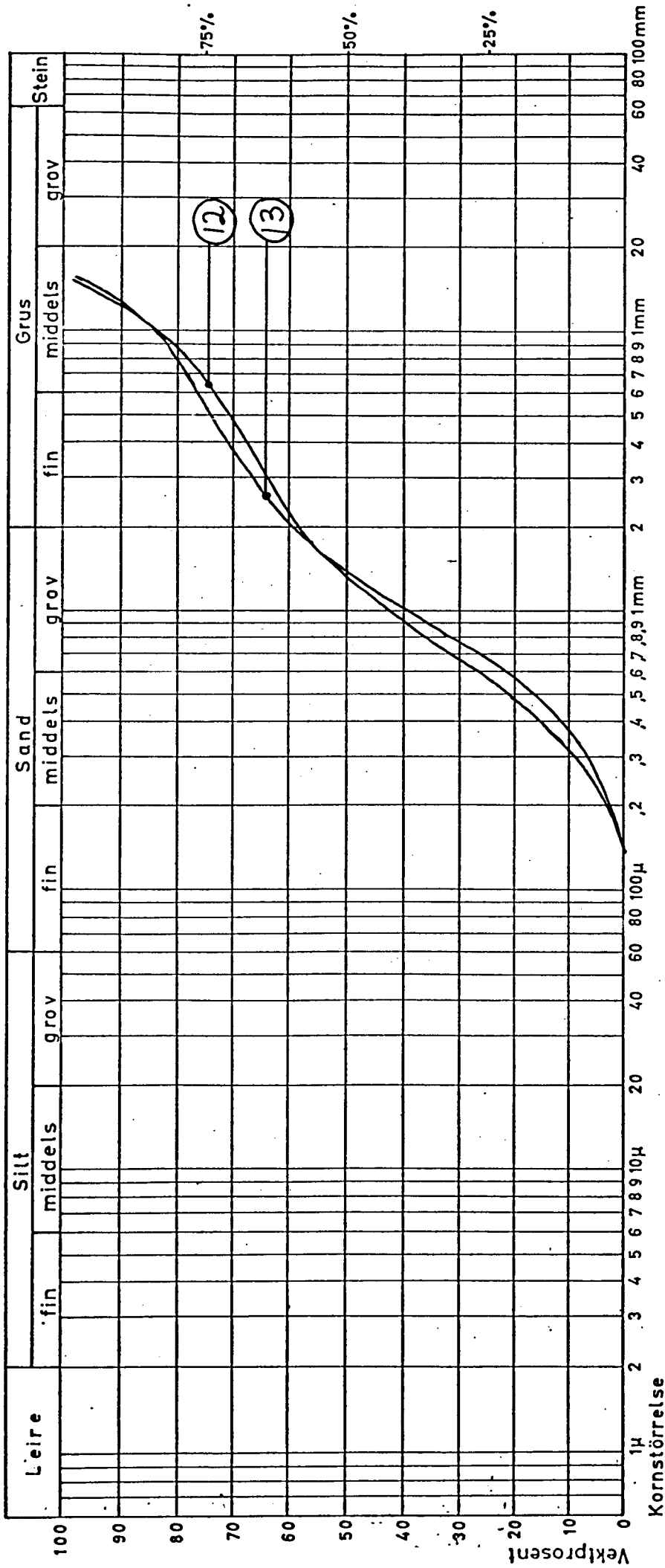
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp m > 20 mm	< 0,002 mm	M.d. mm	M	S.o	S.k	Merknader
	10 a		0,5		0,38				Middels sand
	10 b		1,5		7,0				sandig grus
	10 c		2,0		0,50				middels sand

Kornfordelingskurve



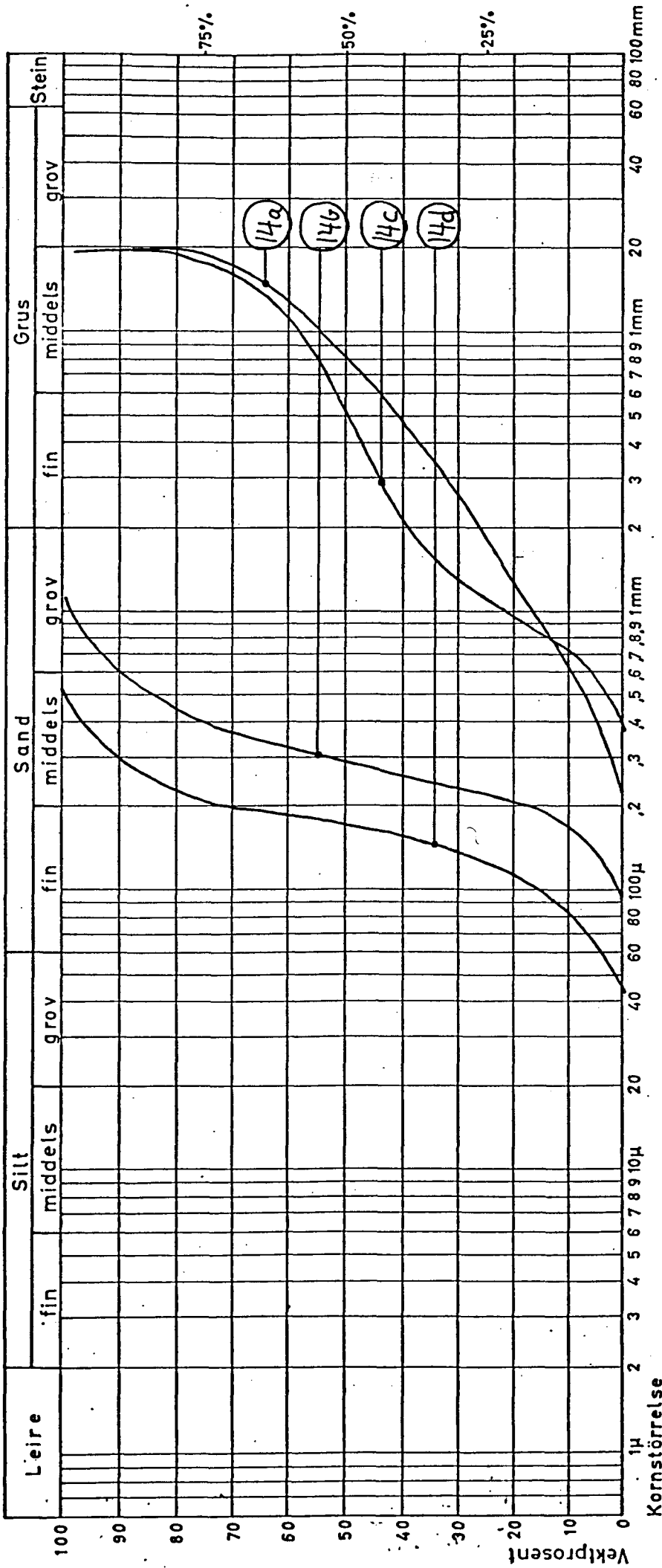
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp, m	> 20 mm	< 0,002 mm	M dmm	M	S a	S k	Merknader
	11 a		1-1,2			0,47				middels sand
	11 b		1,2-2,2			1,0				grusig sand
	11 c		2,2-3,2			1,4				" "
	11 d		4,0-4,5			0,9				" "
	11 e		6,2			0,47				middels sand
	11 f		7,2			0,40				" "
	11 g									Fin sand

Kornfordelingskurve



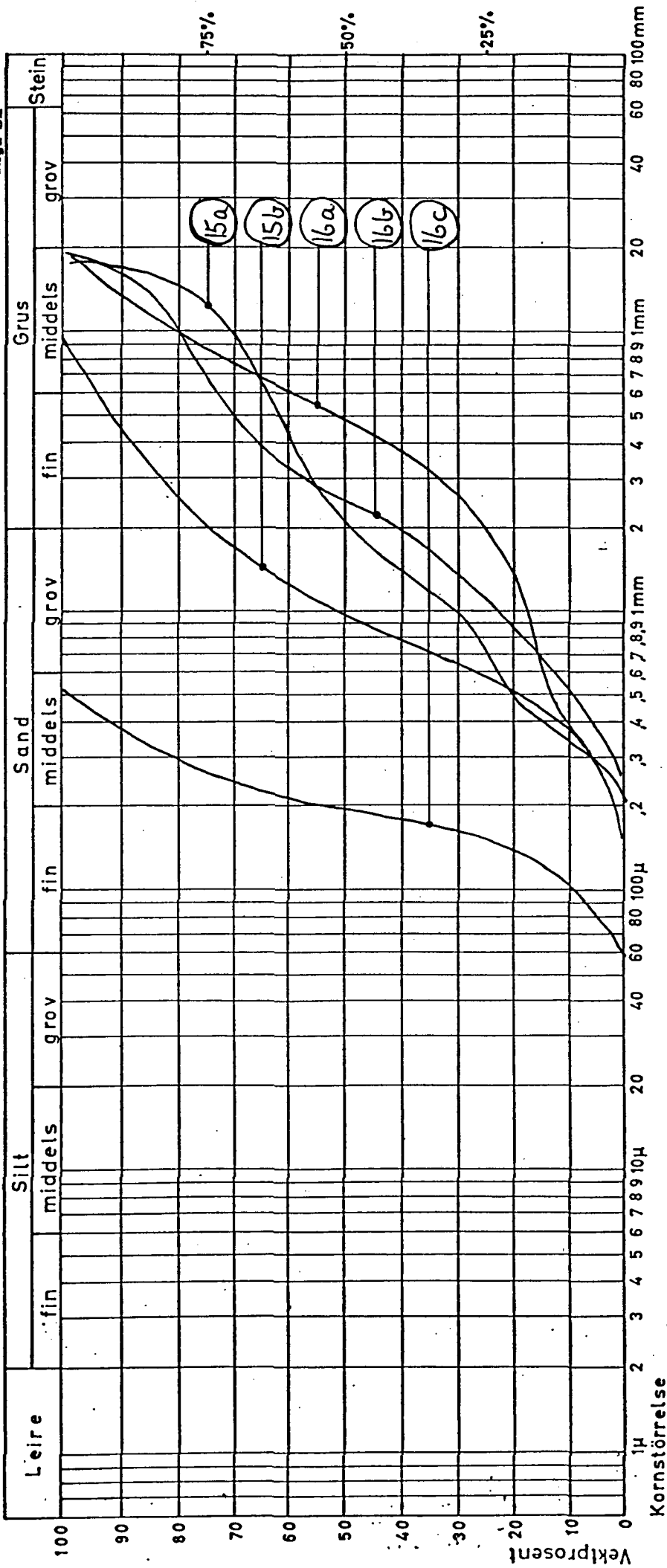
Teqn	Prøve nr.	S.t.ed	Dyp, m > 20 mm	< 0,002 mm	Md, mm	M	Sa	S.k	Merknader
	12		0-2,5		1,3				grusig sand
	13		0,9-3,5		1,4				--" --

Kornfordelingskurve



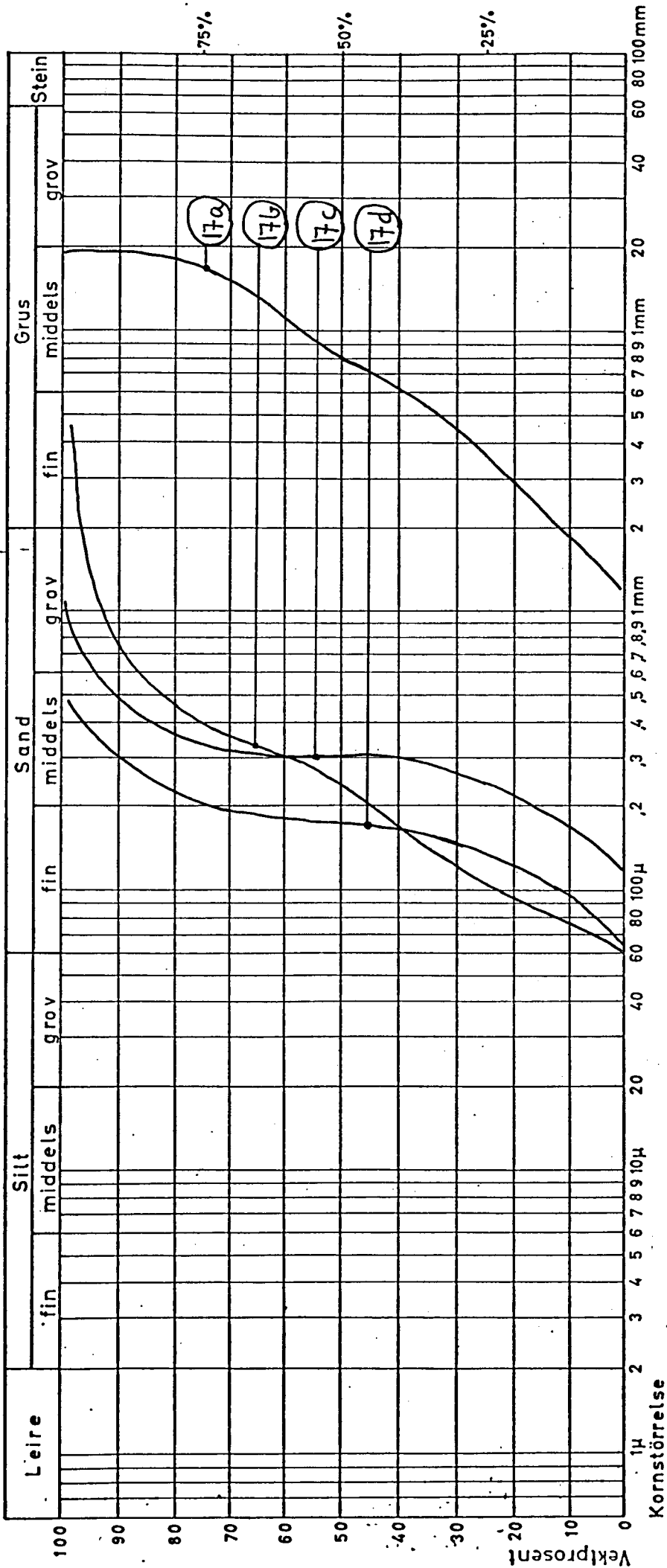
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dypm > 20 mm	Dypm < 0,002 mm	M dmm	M	S ₀	S ₁	Merknader
	14a		4-8,5		7,5				middels grus
	14b		85-11		0,28				middels sand
	14c		11-12		5,2				sandig grus
	14d		12-15		0,18				fin sand

Kornfordelingskurve



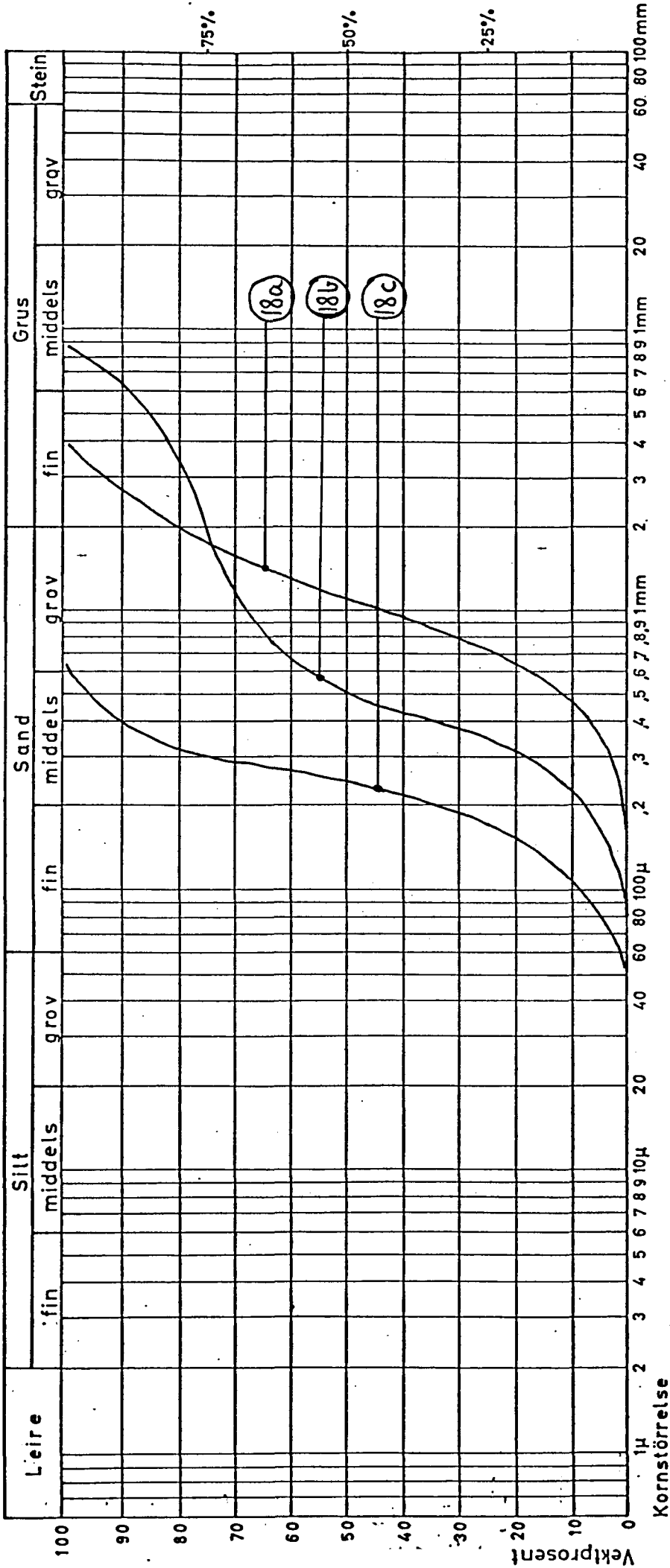
Teqn	Prøve nr.	Sted	Dypm > 20 mm	< 0,002 mm	Mdmm	M	S.o	S.k	Merknader
	15a		0-6,8		2,0				grus - sand
	15b		94-10		0,95				grusig sand
	16a		10-11,1		4,8				sandig grus
	16b		156-165		2,5				— —
	16c		165-21		0,19				fin sand

Kornfordelingskurve



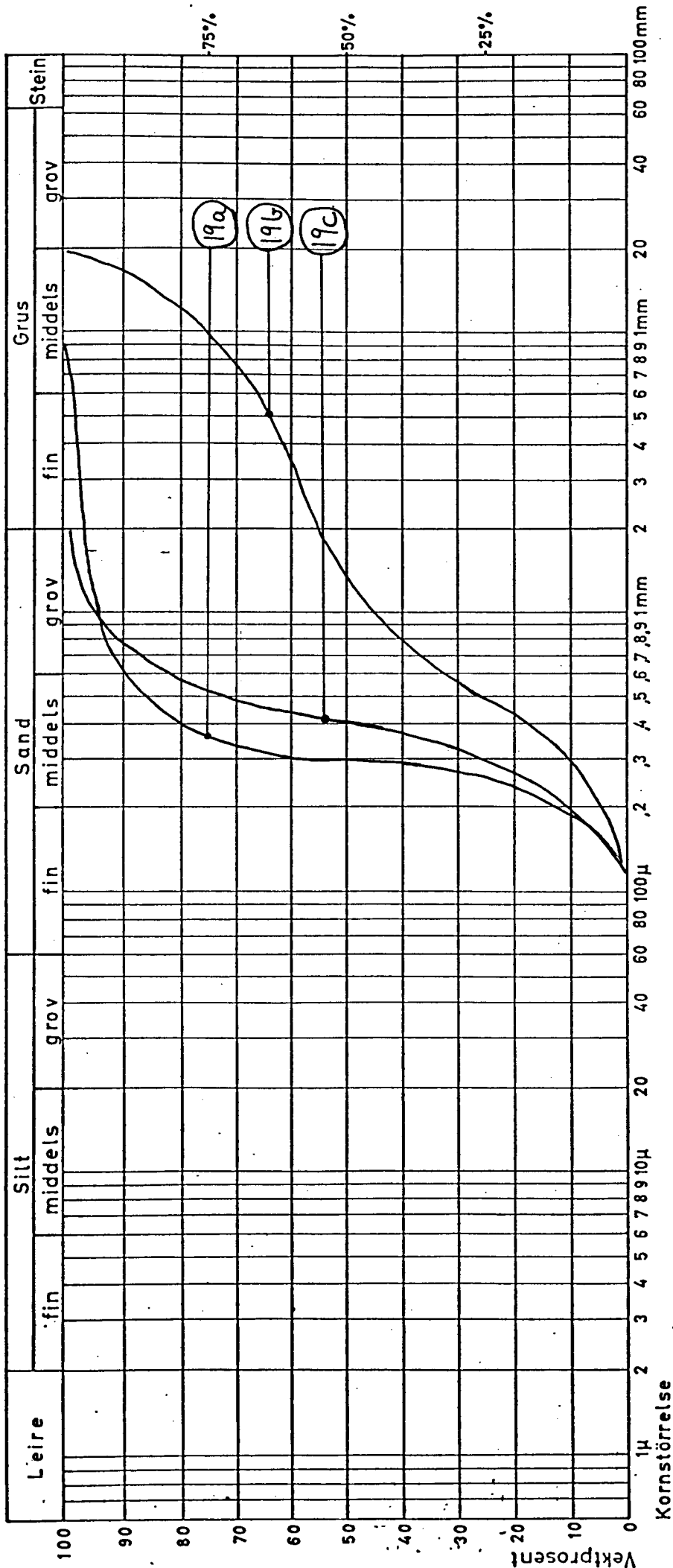
Tegn	Prøve nr	Sted	Dypm > 20 mm	< 0,002 mm	Mdmm	M	S ₀	S _k	Merknader
	17a		48-7,4		7,8				middels grus
	17b		10		0,24				sand
	17c		15		0,31				middels sand
	17d		17		0,17				finsand

Kornfordelingskurve



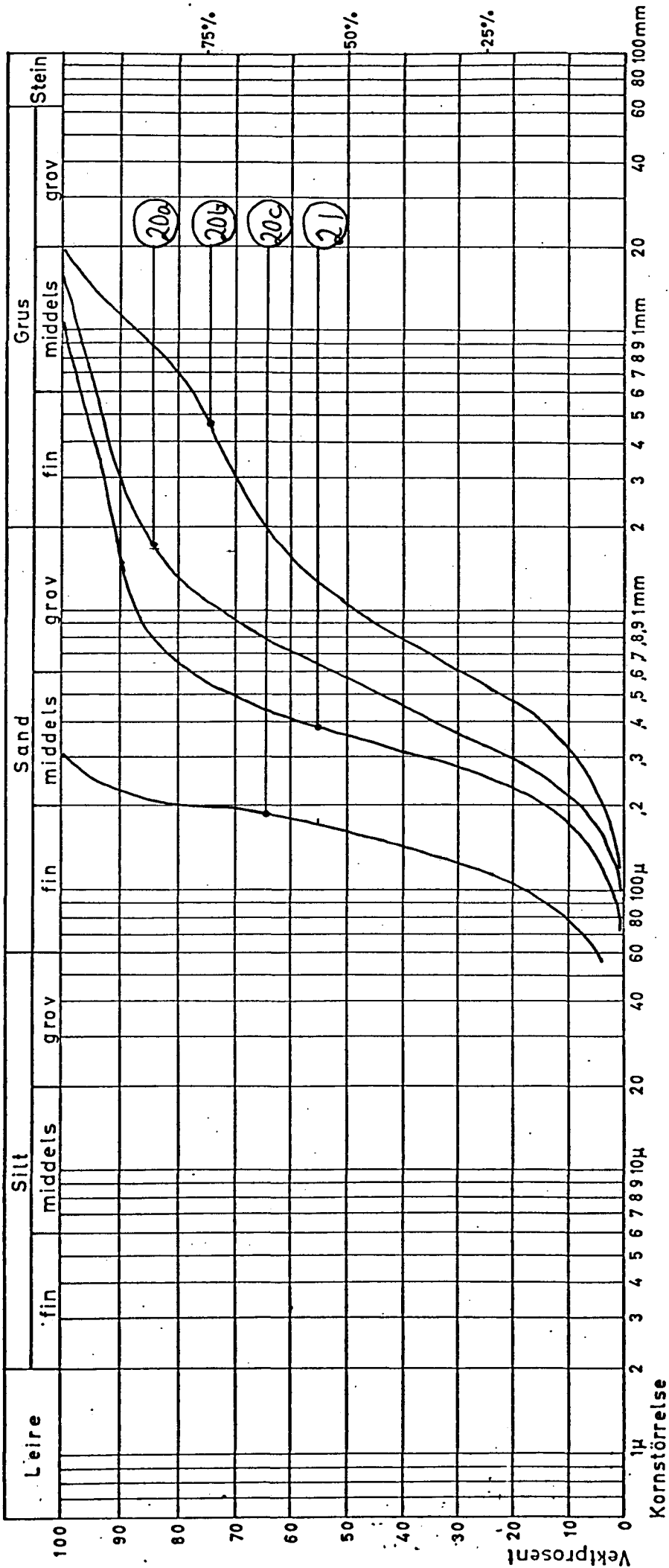
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp m > 20 mm	< 0,002 mm	Mdmm	M	S.o	S.k	Merknader
	18a		0-5,8		1,1				grusig sand
	18b		5,8-6,9		0,5				— —
	18c		13		0,24				middels sand

Kornfordelingskurve



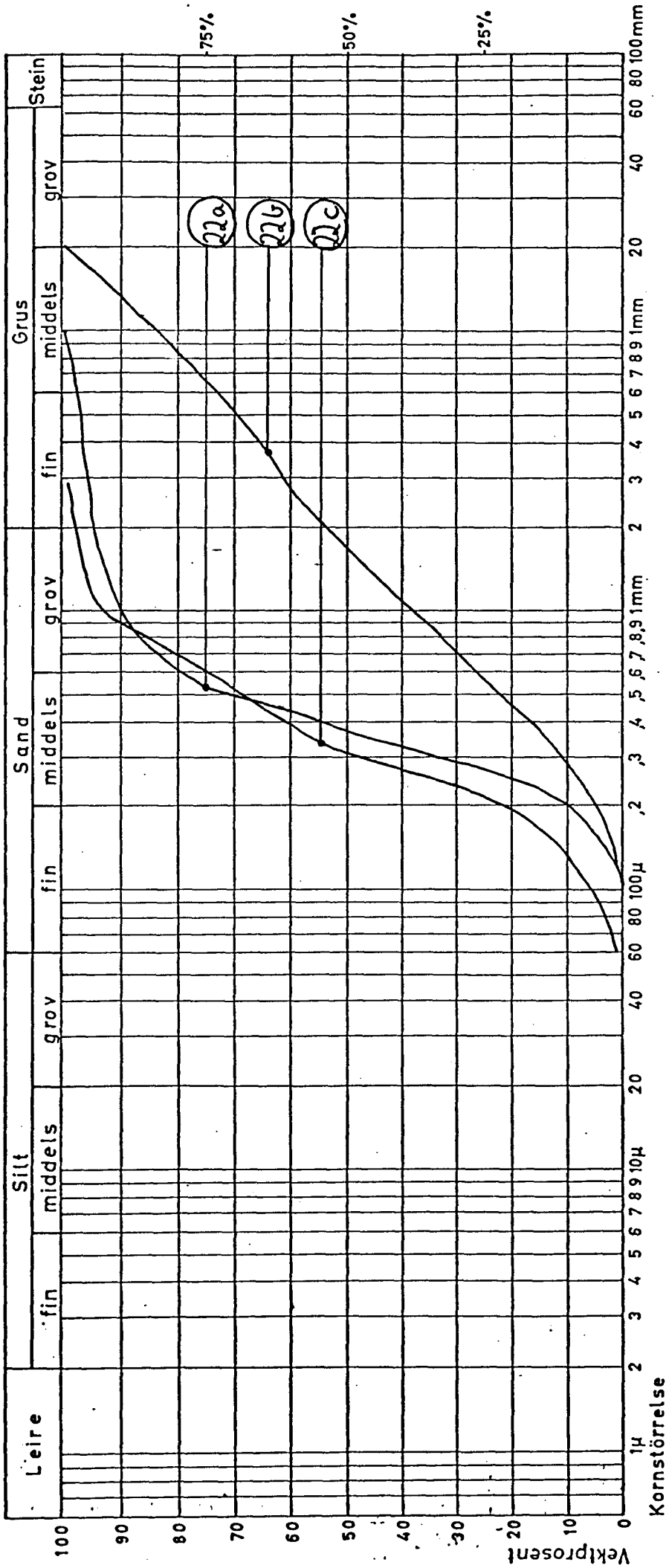
Tegn	Prøve nr	Sted	Dyp, m > 20 mm	< 0,002 mm	Mdm	M	So	Sk	Merknader
	19 a		14-19		0,30		0,14		middels sand
	19 b		19-23		1,20		1,28		grusig sand
	19 c		23,1		0,40		0,26		middels sand

Kornfordelingskurve



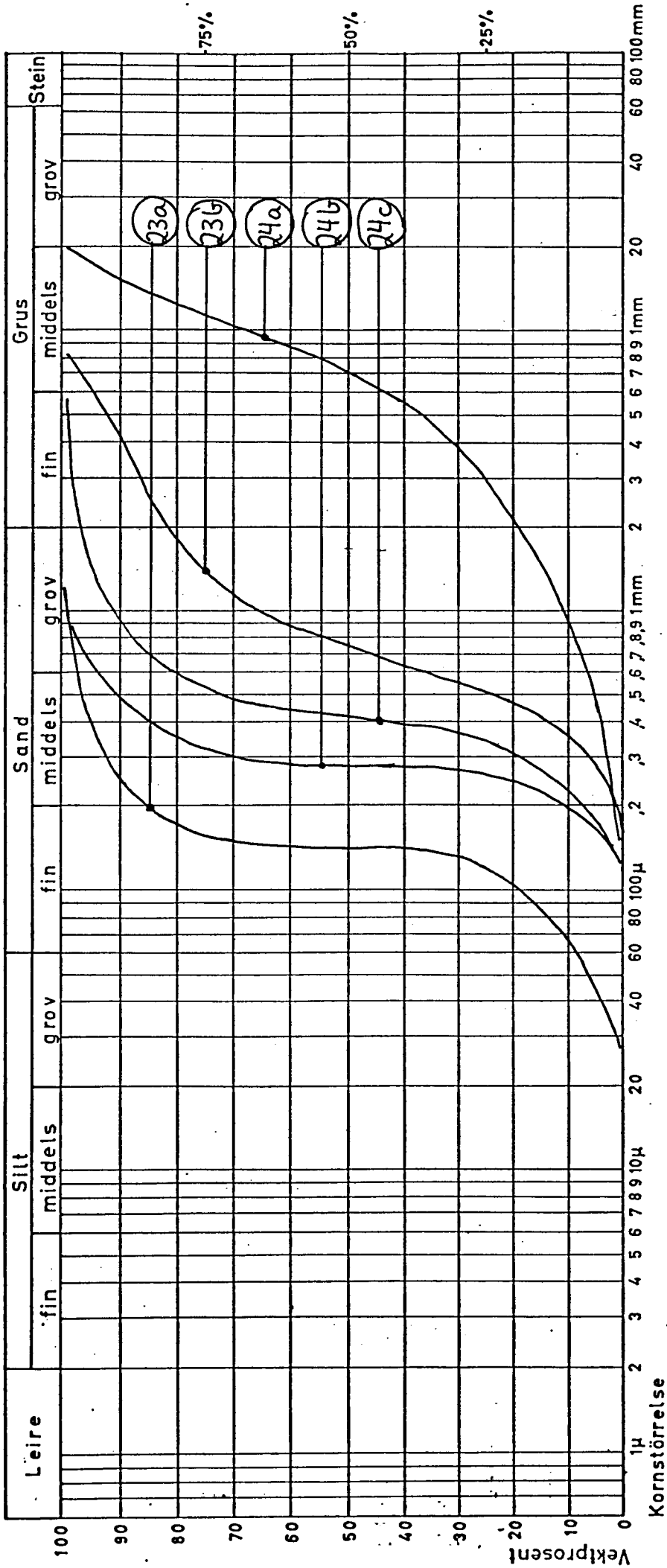
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dypm	>20 mm	<0,002 mm	Mdmm	M	So	S.k	Merknader
	20a		0-1		0,55					middels sand
	20b		1-3		1,0					— " —
	20c		3,6-4,6		0,16					finsand
	21		3		0,35					middels sand

Kornfordelingskurve



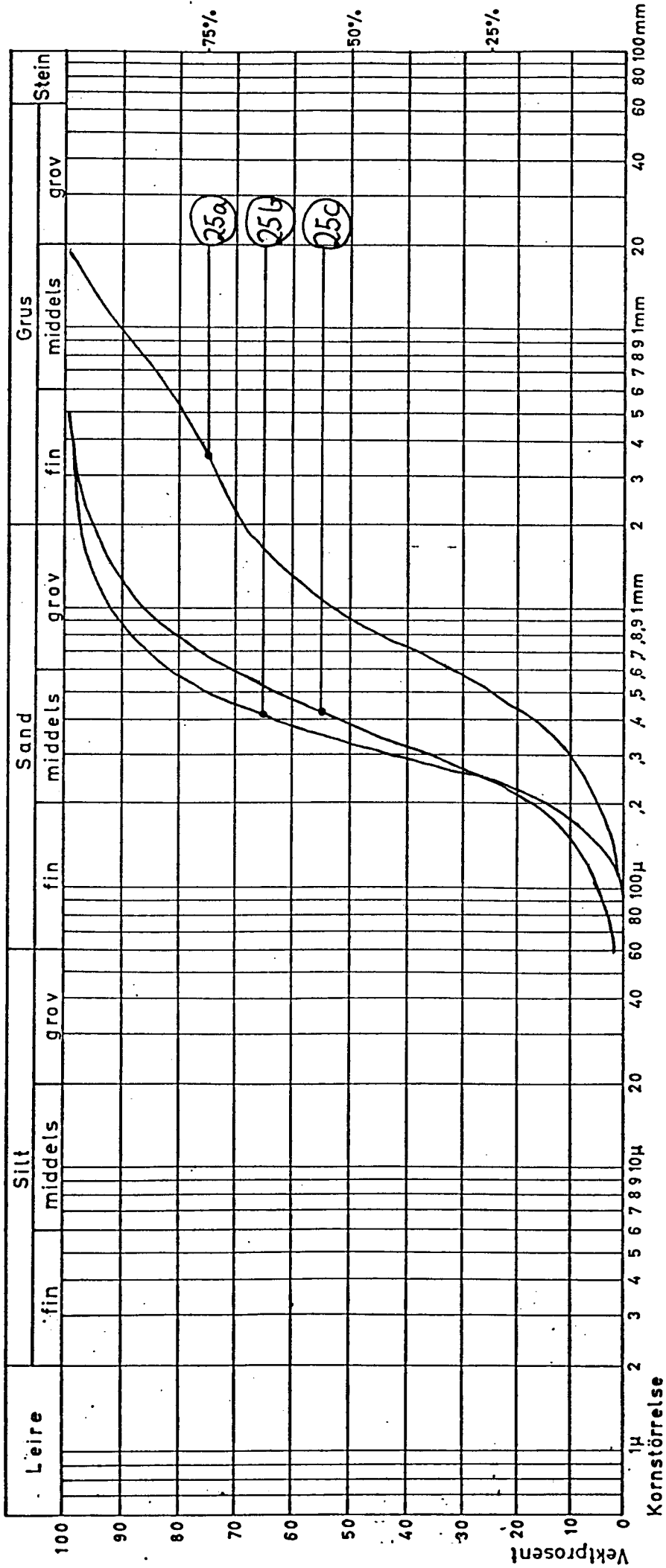
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp m > 20 mm	< 0,002 mm	Mdmm	M	So	S.k	Merknader
	22a		0-1,9		0,36				middels sand
	22b		1,9-3,0		1,6				grusig sand
	22c		3,0-4,8		0,30				middels sand

Kornfordelingskurve



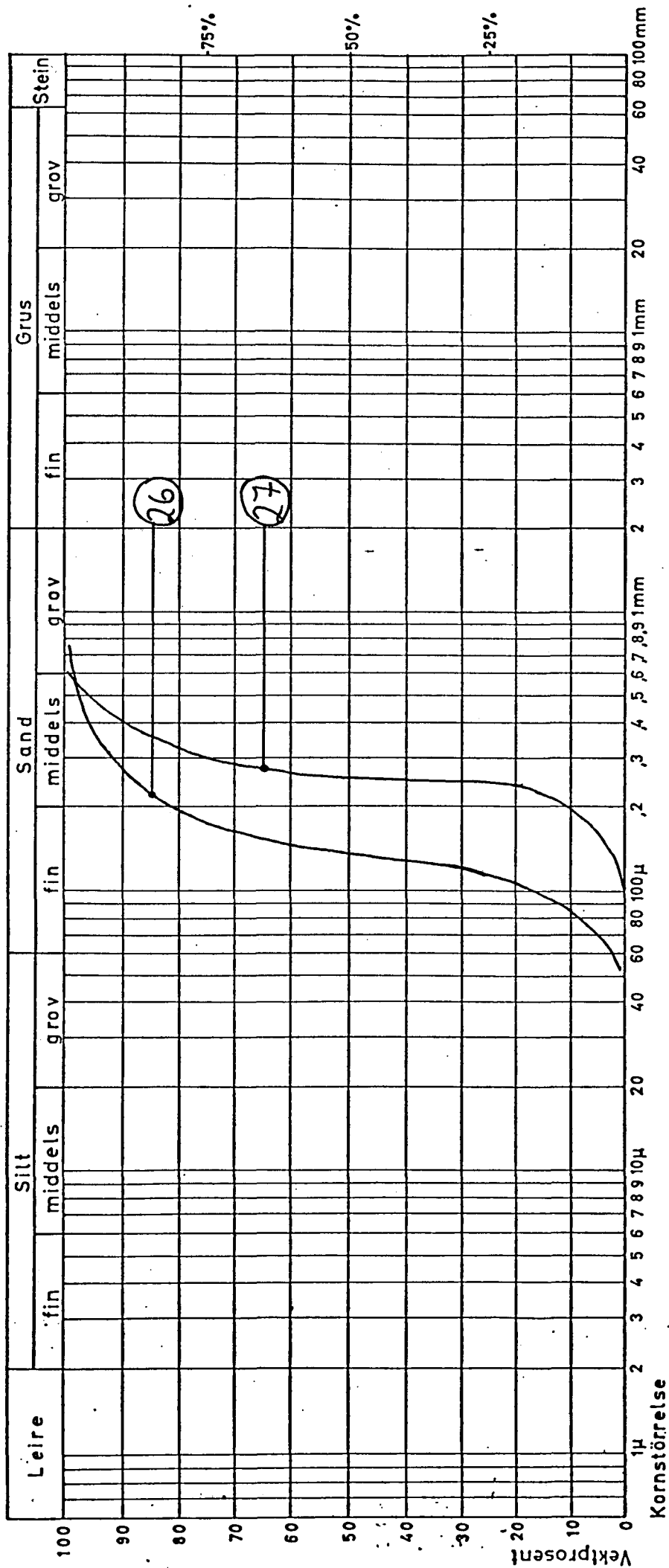
Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp, ca. >20 mm	Dyp, ca. <0,002 mm	Mdmm	M	So	S.k	Merknader
	23a		16		0,14				fin sand
	23b		16		0,75				grusig sand
	24a		0-2		7,0				middels grus
	24b		5		0,28				middels sand
	24c		8		0,41				— " —

Kornfordelingskurve



Tegn	Prøve nr.	Sted	Dyp m > 20 mm	< 0,002 mm	Md mm	M	So	S k	Merknader
	25a		0-1,8		0,95				grusig sand
	25b		2,4		0,34				midde ls sand
	25c		3,0		0,40				— II —

Kornfordelingskurve



Tegn	Prøve nr.	S.t.ed	Dypm > 20 mm	< 0,002 mm	Mdmm	M	So	S.k	Merknader
	26		1,0		0,14				fin sand
	27		1,5		0,25				middels sand