

Rapport-nr. 90.091	ISSN 0800-3416	Åpen/Offentlig	
<b>Tittel:</b> Undersøkelse av byggeråstoffer, grunnvann i lømassene og kvartærgeologiske verneverdige områder for bruk i kommunal arealplanlegging, Ringeby kommune.			
<b>Forfatter:</b> Peer-R. Neeb Ole Fredrik Bergersen		<b>Oppdragsgiver:</b> Ringeby kommune NGU	
<b>Fylke:</b> Oppland		<b>Kommune:</b> Ringeby	
<b>Kartbladnavn (M. 1:250 000)</b> Lillehammer		<b>Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)</b>	
<b>Forekomstens navn og koordinater:</b>		<b>Sidetall:</b> 97	<b>Pris:</b> 300,-
		<b>Kartbilag:</b> 9	
<b>Feltarbeid utført:</b> April-sept. 1989	<b>Rapportdato:</b> 20.06.1990	<b>Prosjektnr.:</b> 67.2309.05	<b>Seksjonssjef:</b> <i>Peer R. Neeb</i>
<b>Sammendrag:</b> <p>Rapporten presenterer tilgjengelige geologiske data i Ringeby kommune for bruk i kommuneplanens arealdel.</p> <p>Rapporten omhandler temaene byggeråstoff, grunnvann i løsmasser, verneverdige kvartærgeologiske forekomster og geologisk interessante lokaliteter. Hvert tema er presentert på temakart, og konklusjonene fra disse er sammenstilt på kart i målestokk 1:50 000. Innenfor de ulike temaer er detaljer skilt ut og vist i stor målestokk. Tema er valgt ut fra hvilke problemstillinger som er tilstede, og kommunens prioriteringer.</p> <p>Sand- og grusreservene ved Myhre grustak ved Fåvang, ved Berdal i Sør-Fron og elvegrusen ved Frya og Gåsøya er de viktigste sand og grusressursene. Pukk til høyverdig formål kan taes ut ved Elstad. Forslag til verneområder og interessante geologiske lokaliteter er beskrevet.</p>			
Emneord	Byggeråstoff	Sand og grus	
Pukk	Grunnvann	Kvartærgeologi	
Vern	Fagrappport		

	side
<b>INNHOLD</b>	
FORORD	4
1 INNLEDNING	5
2 GEOLOGI	6
2.1 Geomorfologi - Landskapsformer	6
2.2 Kvartærgeologi - Løsmassenes geologiske historie	7
2.3 Løsmassenes inndeling	13
2.4 Berggrunnen i Ringebu	16
3 RESULTATER FRA SAND OG GRUSUNDERSØKELSER	18
3.1 Elveslettene langs Lågen	18
3.2 Myhre grustak, Moheimsflata på Fåvangneset	25
3.3 Kolstad	30
3.4 Berdal i Sør-Fron kommune	31
3.5 Andre forekomster i Ringebu kommune	33
4 RESULTATER FRA PUKKUNDERSØKELSER I RINGEBU	35
4.1 Elstad Øst og Vest	35
4.2 Bølia	37
5 FORSLAG TIL VERNEVERDIGE KVARTÆRGEOLOGISKE FOREKOMSTER I RINGEBU, OG BESKRIVELSE AV NOEN ANDRE GEOLOGISK INTERESSANTE LOKALITETER	39
5.1 Forslag til verneverdige områder og forekomster	39
5.2 Andre geologisk interessante lokaliteter	45
6 GRUNNVANN I LØSMASSENE	51
7 GEOLOGI I KOMMUNEPLANEN - ANBEFALINGER, KONKLUSJON	52
LITTERATURLISTE	64
VEDLEGG	
1 Beskrivelse av sprøhet - flisighet - abrasjon. Metodikk for kvalitetsvurdering og rangering av forekomster.	
2-4 Sprøhet- flisighetsanalyser fra Frya og Våla	
5-9 Kornfordelingsanalyser fra Myhre grustak	
10-12 Sprøhet- flisighetsanalyser fra Myhre og Kolstad	
13 Kornfordelingsanalyser fra Berdal og Frya	
14 Sprøhet- flisighetsanalyser fra Berdal	
15 Kornfordelingsanalyser fra Kjønnås	
16-17 Sprøhet- og flisighetsanalyser fra Kjønås	
18-20 Sprøhet, flisighet og abrasjon fra fjellforekomstene ved Elstad Øst, Elstad Vest og Bølia	
21 Oversikt over grus- og pukkregisteret i Ringebu, tabeller	

## KARTBILAG

Tegning nr. 90.091.01	Sand- og grusavsetninger ved Frya.
Tegning nr. 90.091.02	Sand- og grusavsetninger ved Vålas utløp - Gåsøya.
Tegning nr. 90.091.03	Sand- og grusavsetninger i Lågen.
Tegning nr. 90.091.04	Sand- grus- og pukkavsetninger ved Elstad og i Lågen. Forslag til verneverdig lokalitet nr. 5, flommerket fra Storfossen.
Tegning nr. 90.091.05	Sand- og grusavsetninger ved Lågen-Fåvang. Geologisk område Fåvangneset. Mammutfunn. Geologisk lokalitet nr. 12.
Tegning nr. 90.091.06	Sand- og grusavsetninger ved Losna. Geologisk lokalitet nr. 11. Tuemark.
Tegning nr. 90.091.07	Sand- og grusavsetninger ved Losna. Geologisk lokalitet nr. 13. Biskopåskonglomerat.
Tegning nr. 90.091.08A	Seismiske målinger. Myhre grustak.
Tegning nr. 90.091.08B	Seismiske målinger. Myhre grustak.
Tegning nr. 90.091.09	Sand og grus ved Myhre grustak. Moheimsflata, seismiske målinger
Tegning nr. 90.091.10	Seismiske målinger. Kolstad.
Tegning nr. 90.091.11	Seismiske målinger - sand og grus Kolstad. Forslag til verneverdig område nr. 4 Kolstadroa.
Tegning nr. 90.091.12	Seismiske målinger. Frya.
Tegning nr. 90.091.13	Seismiske målinger - sand og grus, boringer Frya - Berdal. Forslag til verneverdig område nr. 7 Dalshaugan.
Tegning nr. 90.091.14	Forslag til verneverdige områder nr. 2 Strutsberget og nr. 3 Vestad-eskeren.
Tegning nr. 90.091.15	Forslag til verneverdig område nr. 4 Kolstadroa.
Tegning nr. 90.091.16	Forslag til verneverdig område nr. 6, skuringsstriper - Flaksjøen.
Tegning nr. 90.091.17	Sand og grus. Forslag til verneverdig område nr. 7 Dalshaugan ved Frya.
Tegning nr. 90.091.18	Geologisk område nr. 8, terrengformer Dørfossen.
Tegning nr. 90.091.19	Geologisk lokalitet nr. 14, Jotundekket - Trabelifjell.
Tegning nr. 90.091.20	Temakart Ringebu 1:50 000. Byggeråstoffer sand, grus og pukk. Grunnvann og vern.
Tegning nr. 90.091.21	Temakart Fåvang 1:50 000. Byggeråstoffer sand, grus og pukk. Grunnvann og vern.

**FORORD**

NGU har undersøkt og sammenstilt geologiske data for Ringebu kommune innenfor temaene byggeråstoffer, kvartærgeologiske verneverdige forekomster og grunnvann i løsmasser. Denne rapporten presenterer resultater for bruk i kommunens videre arealplanlegging.

Trondheim, 20. juni 1990



Peer-R. Neeb  
seksjonssjef

Ole Fredrik Bergersen  
førstelektor  
Universitetet i Bergen  
sign.

**Forsidebilde:**

Utsyn over sentrale deler av Ringebu. Nord for E6 og jernbanen viser Kjønnåsen den gamle dalbunnen fra før istidene.

Både Frya og Våla har med sine store deltaer tvunget Lågen over til motsatt dalside, og gitt grunnlag for tettsted- og industriutvikling. Deltaene inneholder viktige grunnvanns- og grusressurser.

**Baksidebilde:**

Utsyn over Fåvang og deltaet i Losna. Dalbunnen fra før istidene sees som dalhyller, slik som Fåvangneset på bildet. Her ligger det verdifulle Myhre grustak. Med sitt delta har Tromsa tvunget Lågen til motsatt dalside, og gitt grunnlag for tettstedet Tromsnes med bl.a. gode grunnvannsressurser.

I forgrunnen på bildet ligger elveslettene som vil bli benyttet til serviceanlegg for utforarenaene i Kvitfjell, OL - 1994.

## 1. INNLEDNING

Det har i de senere år vært en økende interesse og forståelse for de geologiske betingelser ved kommunal arealplanlegging og ressursforvaltning. For å kunne foreta en fornuftig forvaltning av ressursene og riktig utnyttelse av arealene, er det i mange sammenhenger nødvendig med geologisk grunnlagsmateriale.

Rundt om i landet har NGU samlet inn geologisk informasjon innen berggrunnsgeologi, kvartærgeologi, ingeniørgeologi, geokjemi og geofysikk som kan være nyttig i slik planlegging. Dette materialet foreligger enten som kart i ulike målestokker, publikasjoner og rapporter i form av regionale oversikter eller som detaljerte undersøkelser. Erfaringen viser imidlertid at dette materialet i for liten grad blir brukt i arealplanleggingen.

For at planleggere på forskjellige nivå, uten spesiell geologisk kunnskap, lettere skal kunne nyttiggjøre seg dette materialet, vil en sammenstilling av informasjonen tilpasset disse brukergruppene være til stor hjelp.

I 1989 startet NGU et prosjekt i samarbeid med Ringebu kommune for å utarbeide en forvaltningsplan for sand, grus og pukk, hvor hensikten var å presentere geologisk informasjon til bruk i kommunal planlegging. De områder som ble valgt ut var Kolstadmoen, Myhre grustak, Berdal i Sør-Fron og elveslettene langs Lågen. Som grunnlag for sand- og grusundersøkelser hadde NGU opprettet Grus- og Pukkregisteret i 1981. Hele kommunen ble først ajourført før enkelte detaljundersøkelser ble gjennomført.

De kvartærgeologiske verneverdige områder og geologiske lokaliteter er utarbeidet av Ole Fredrik Bergersen. Feltarbeidet er utført i april og september 1989, med enkelte tilleggsundersøkelser fram til april 1990.

Miljøvernkonsulent Morten Liebe har vært NGU's kontaktperson i kommunen. NGU har også benyttet Statens Vegvesen i Oppland sine rapporter direkte i arbeidet.

## 2. GEOLOGI

### 2.1 GEOMORFOLOGI - LANDSKAPSFORMER

Landskapsformene i Ringebu kan inndeles i : VIDDER OG DALER. Kontrasten mellom disse er slående. Viddene har flate eller slake former med avrundede høyder, fig. 1. Dette landskapet er utviklet under tørt, halvtropisk klima for flere ti-talls millioner år siden, og som breene under istidene, og andre nedtærende krefter, siden nesten ikke har forandret. Dalene derimot har et ungt preg, tydelig dannet under helt andre forhold. Da viddene ble formet, lå landet flere hundre meter lavere i forhold til havet enn de gjør nå. Etterhvert som landet hevet seg, ble dalene gravd dypere og dypere av elvene. Dette skjedde i flere trinn.

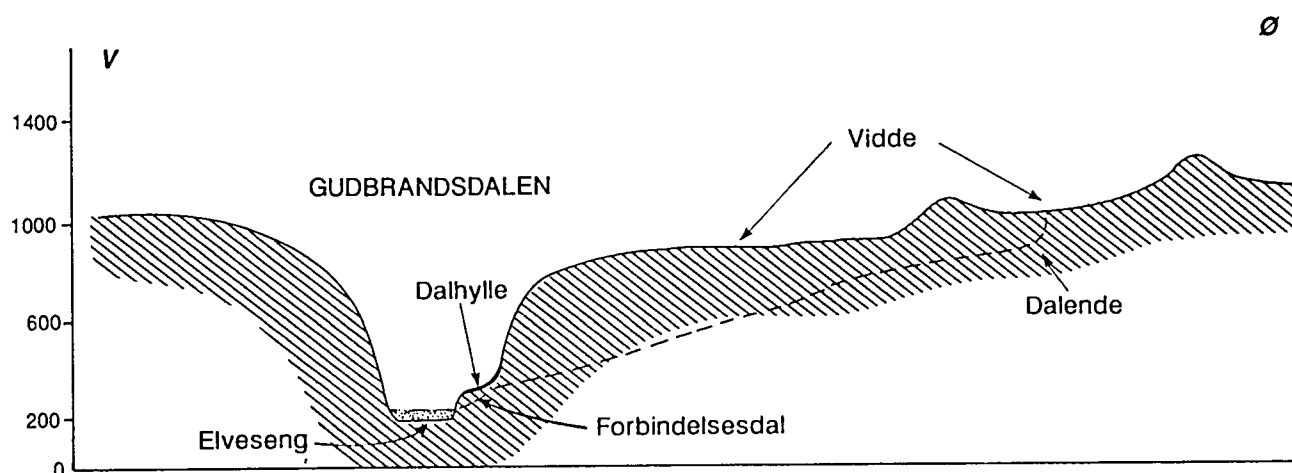


Fig. 1.

Tverrprofil over hoveddal og viddet som viser større landskapsformer. I hoveddalen representerer dalhyllen en del av den gamle dalbunnen fra før istidene. Sidedalene er blitt forflyttet bakover trinn for trinn, derfor er ikke lengdeprofilen jevnt. Ved møtet med Lågen er det alltid en tydelig knekk, her finner vi ved de største sidedalene en foss, f.eks. Vinkelfossen i Våla, og hvor fossekraften er blitt benyttet i lange tider. En slik forbindelse mellom to dalgenerasjoner kalles forbindelsesdal. I dette tilfellet er den et resultat av den store breerosjonen i hoveddalen og som har forårsaket at sidedalene er blitt hengende. Typisk er også dalenden, den representerer det sted den tilbakeskridende erosjon i sidedalene er kommet til i dag. Dørfossen i Nordåas dal er det beste eksemplet.

Selve Gudbrandsdalen har markerte dalhyller som er rester etter dalbunnen fra før istidene. Det beste eksempel er Kjønnåsen. Dalhyllene forteller oss at deler av Gudbrandsdalen under istidene ble erodert mer enn 100 m ned. Derfor er alle sidedalene hengende, og med en kløftliknende dal før møtet med Gudbrandsdalen (forbindelsesdal). Sidedalene er trange og ender bakerst i en dalende. Dørfossen er det beste eksempel. I de bratteste dalsidene foregår det en intens forvitring. Dette gjør at elvene i sidedalene stadig utvider og forlenger sine daler. Også Frydalen har dalhyller, f.eks. Venabygd.

## 2.2. KVARTÆRGEOLOGI - LØSMASSENE'S GEOLOGISKE HISTORIE

I løpet av de 2-3 millioner siste år har landet gjennomlevd en rekke istider da deler av, eller hele landet var bredekket. Trolig stammer det meste av løsmaterialet i Ringebu fra den siste istiden, men vi kjenner ikke alderen på de forskjellige morenejordartene. Bortsett fra områdene nord for Trabelia har breer med bevegelse mot sørøst til sør avsatt alt morenematerialet. I de nordligste deler av Ringebufjellet har nordgående brestrømmer avleiret morenemateriale og breelvavsetninger. Dette forteller oss at det har eksistert viktige breskiller vest - øst over øvre Frydal - Trabelia.

De store grus- og sandavsetningene på Fåvangneset (Myhre grustak) ble avsatt av breelver ved begynnelsen av siste istid for ca. 70 - 120.000 år siden. Da bygde dalbreen nedover Gudbrandsdalen opp store sandurer opp til ca. 250 m o.h., og som det i dag bare er små rester igjen av fordi breer og elver senere fjernet det meste. På disse sandurslettene med tundra beitet mammutflokker. Mange av de i alt 17 mammutfunn i Gudbrandsdalen er nemlig gjort i tilknytning til disse avsetningene. Også betydelige sand/grusavsetninger avsatt fra enkelte sidedaler er gamle (f.eks. Linvikelva - Moelva). Oppå disse avsetningene ligger det morenemateriale avsatt i siste istid.

Avsmeltingen av siste innlandsis førte til avleiring av viktige grusavsetninger og til dannelse av interessante fenomener, ikke minst i Ringebu. For å forstå plasseringen og utbredelsen av disse, er det nødvendig med en kort oversikt over hva som skjedde.

Avsmeltingen foregikk slik at breen stadig minket ovenfra, mens fronten enda lå langt unna. Dermed ble fjellområdene isfrie først, mens breene enda fylte dalene. Figur 2 gir en forenklet framstilling i tre faser av breelvenes dreneringsmønster under isavsmeltingen i deler av Gudbrandsdalen. Vannet fulgte helst kanten mellom breen og dalsiden, derfor ble det dannet mange terrasser, renner og kløfter langs dalsidene, såkalte lateral-fenomener. I dag kan disse tørre elvedalene synes å ha en meningsløs beliggenhet, men sporene er viktige vitnesbyrd om hvordan innlandsisen smeltet vekk.

For å ta forholdene i Ringebu litt mer detaljert:

Fra de første fjell stakk opp av innlandsisen som nunataker, til breoverflaten i Ringebu lå omtrent 800 m o.h., lå det et is-skille over midtdalen. Fra dette skillet ble is og vann styrt både nord- og sørover.

Under Nunatak-fasen, fig. 2, rant breelvene mot nordøst og øst til Rondane og Sollia. Langs Rv 220 er det utallige spor etter disse elvene, særlig mot Snødøla, hvor det laveste passet mellom Atna og Lågen (nær fylkesgrensen) er omkring 1060 m o.h.



Tre hovedfaser av bre-elvenes  
dreneringsmønster under isavsmeltingen  
i deler av Gudbrandsdalen, forenklet.

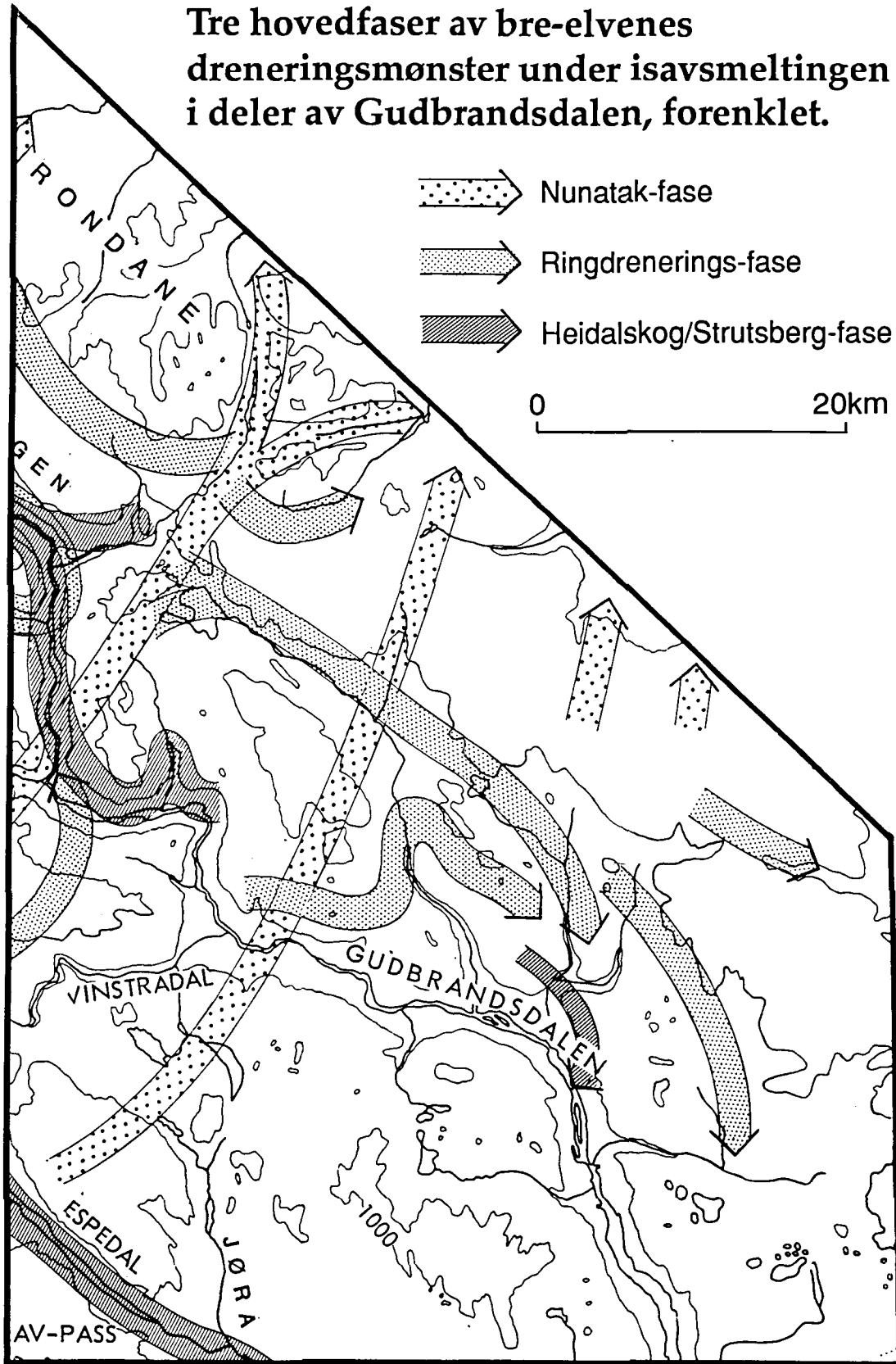


Fig. 2.

Breelvenes hoveddreneringsmønster etterhvert som innlandsisen smeltet ned. Kartet er et modifisert utsnitt etter Garnes og Bergersen (1980).

Da breoverflaten ble lavere enn denne høyden, måtte breelvene fra Jotunheimen og Gudbrandsdalen finne seg andre veier. Slik startet en komplisert dreneringshistorie som vi har kalt Ringdreneringsfasen fordi vatnet nærmest gikk i ring rundt Frydalen. I denne fasen rant breelver i høyder omkring 1050 m o.h. langs øvre Frydalen, over Flaksjøen og Remdalsmyrene til Åstadalen, altså til Østerdalen. Deretter fulgte smeltevatnet banen Flaksjøen - Friska i en kort periode gjennom Øksendal til Tromsas dal, men snart fant vatnet vei ut i Gudbrandsdalen fra Flaksjøen, langs Nordåa over Gluggdalstjønna. Men før dette skjedde, ble det demmet opp en liten bresjø i Nordåas dal ved Jønnholt. Tappingen av denne sjøen førte til en rekke praktfulle dreneringsspor, som spylereenner, kløfter og terrasser, i høydeintervallet 820 - 750 m o.h., fig. 3. Brevannet fulgte i dette området sporene etter en drenering fra Frydalen langs Trabelia. Hvor vatnet videre tok veien, skal vi snart komme til.

Først må vi se hva som skjedde da breoverflaten var sunket til ca. 900 m o.h. Da ble passet mellom øvre Frydal og Flaksjøen liggende høyere enn breoverflaten. Nå ble smeltevatn både fra øvre Frydal og fra fjellområdene mellom Gudbrandsdalen og Frydalen styrt langs iskanten i et grunnvannsnivå i isen mot sørøst forbi Ljoshaugen, langs Trabelia til Gluggdalstjønnonområdet, fig. 2. Det mest forunderlige ved denne dreneringen er at det kom mange breelver over selve kjølen fra Gudbrandsdalen. Dette skjedde fordi breoverflaten i Sør-Fron var høyere enn i Frydalen. Ganske store sandavsetninger i Holsäterlia i Sør-Fron ble avsatt i en liten bresjø ca 820 m o.h., og mange andre lateralspor videre innover i Frydalen, viser at breoverflaten etter å ha skrånet svakt innover Frydalen ble horisontal da breoverflaten ble lavere enn passpunktet sørøst for Ljoshaugen, ca 845 m o.h. Vatnet rant nordover Frydalen på vestsiden, men ut dalen igjen til Trabelia på østsiden. På denne tiden lå det en breakul i selve Gudbrandsdalen med høyde minst 920 m o.h. i Sør-Fron.



Fig. 3

Gluggdalstjønn-området.

Utsnitt av Jordartskart over området Trabelia - Nordåa, etter Garnes (1973). Forslag om verneverdig areal er inntegnet.

Hvor tok så smeltevannet vegen da det forlot Gluggdals-tjønnområdet i en høyde av 750 m o.h.? Betydelige og instruktive lateralspor i vestre dalside av Strutsberget (avspyling, kløfter og breelvavleiringer i rygger og hauger) i en bred sone fra vel 680 m o.h. og ned til tydelige sidemorener 640 m o.h., antas å være fortsettelsen på dreneringen, fig. 4. Denne må altså ha gått gjennom breen over Søråas dal før vannet igjen "traff land". Men ved Strutsberget stopper all lateraldrenering. Her fant vannet seg veg ned under isen, trolig helt til dalbunnen. Den store grusryggen ned dalsiden ovenfor Vestad, og som er blitt kalt Vestad-eskeren, er trolig spor etter vannets videre avløp. At dreneringen langs brekanten her plutselig fant veg under isen, forteller oss at dreneringen nå hadde passert breakulen i Gudbrandsdalen, slik at isoverflaten videre sørover skrånet langs dalen mot sør. Fordi bretykkelsen avtok mer og mer sørover, kunne breelvene forsvinne til bunnen i breen. Slik ble det dannet flere sluk-åser, som er grusrygger på skrå ned dalsidene, og som er avleiret under breen. Vestad-eskeren er den flotteste i denne delen av Gudbrandsdalen.

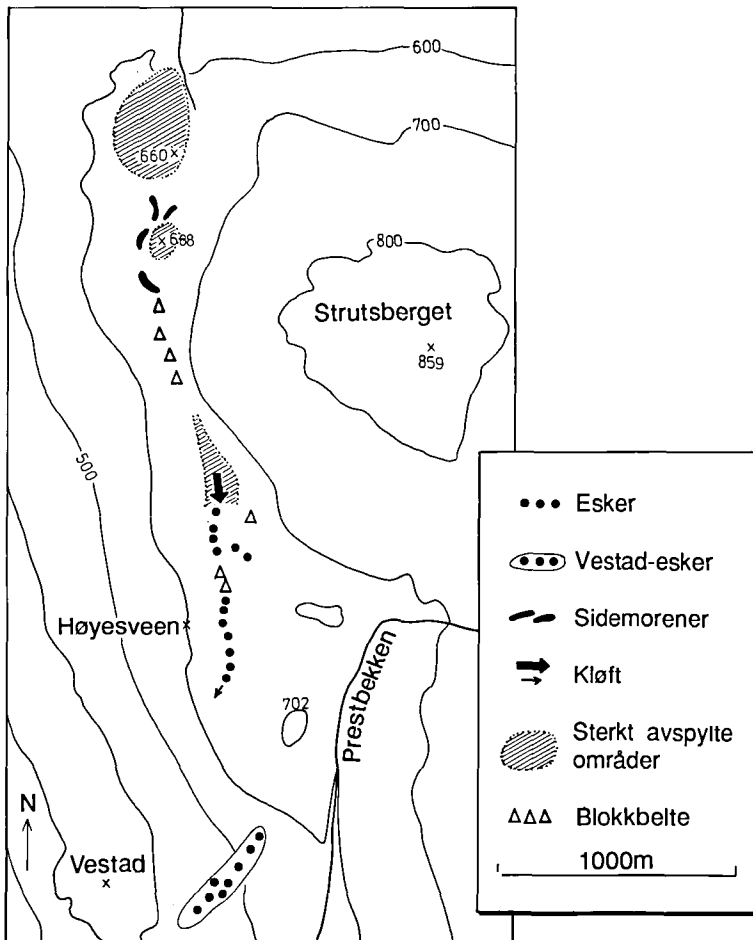


Fig. 4.

Landskapsformer dannet langs brekanten under Strutsbergfasen

Breen fortsatte å avta i tykkelse i dalene, men trolig lå det enda brerester igjen enkelte steder i forsenkninger inne på viddene. Fra alle sidedaler førte bekker og elver løsmateriale ned til hoveddalen, hvor det ble avsatt under, eller mot, den sammensynkende iskroppen. Deler av den døende breen ble begravd av disse løsmassene, og senere, da isrestene endelig var smeltet vekk, fikk vi dødsterreng ved munningen av sidedalene. Særlig vakkert utviklet dette seg ved munningen av Frya og Våla. Men også utover Kjønnaasen ser vi slikt terreng. I perioder demmet iskroppen i hoveddalen opp mindre sjøer i sidedalene. Dette er tydeligst i Frydalen.

### 2.3 LØSMASSENES INNDELING

De forskjellige løsmassene har fått en utbredelse og sammensetning avhengig av topografi og berggrunn. Fig. 5 viser skjematisk løsmassenes fordeling i tre typiske profiler. Merk at målestokken er forskjellig.

a) Utbredelsen av morenemateriale er avhengig av hvor breelver har erodert, topografiske forhold og brebevegelsesretninger. Det ligger ofte store morenemasser i le for brebevegelsene. Dette er tydelig på SØ-siden av Kyrkjegardsfjell og mange mindre fjellknatter. Også i dalene er det ofte slike le-sidemorener, se c). Ved munningen av Frya og Våla er det en tilsvarende lagfølge som vist i profil b). Oftest er det tykke moreneavsetninger omkring 6 - 700 m o.h. dersom terrenget tillater det.

b) Her beskrives løsmassefordelingen i et tverrprofil V - Ø over Fåvangneset. På vestsiden av dalen har det gått mange ras i tykke moreneavsetninger høyere opp i dalsiden, særlig NV for selve dalneset. Oppå den trappetrinnformete fjelloverflaten vises den tredelte lagfølgen som er omtalt i teksten.

c) Dette er et tverrprofil over en sidedal av samme type som Nordåas dal. Jordras og blokkstriper er vanlig. Vest for dalen er det fortsatt bevart tykke morenemasser i øvre del av dalsiden.

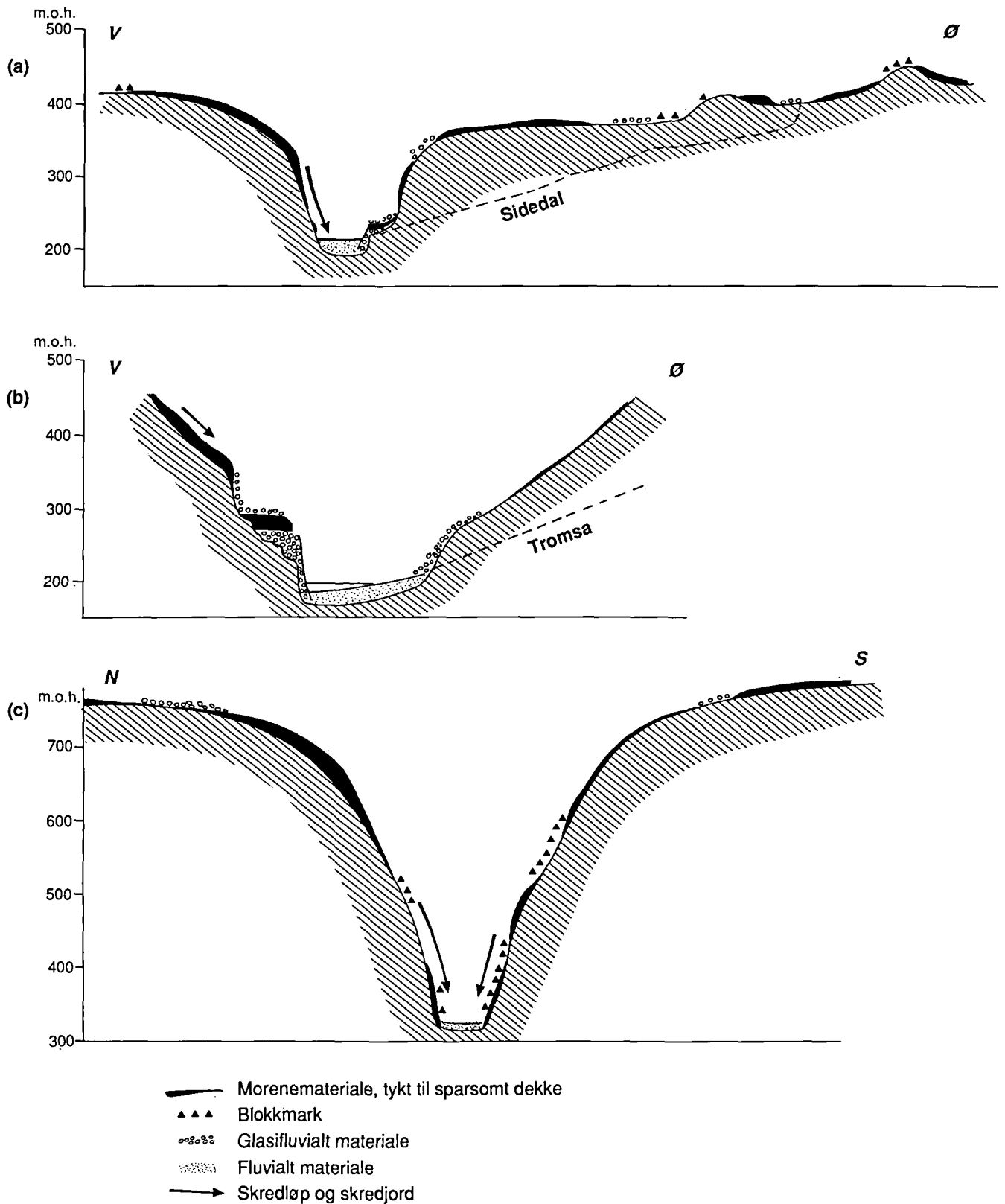


Fig. 5

Morenematerialet i Ringebu har meget forskjellig sammensetning og egenskaper. Generelt kan sies at øvre deler av dalsidene og alle viddene er dekket av en ensartet morene med meget sterk

lokal karakter, sammensatt av stedege bergartsiragmenter fra stedets berggrunn. Oftest har denne morenen et høyt finstoffinnhold, noe som gir lav permeabilitet og høy kapillaritet. Over store områder er morenen eller fjellgrunnen dekket av blokkmark.

I dalene, særlig i hoveddalen, varierer morenematerialet mye fra sted til sted.

Breelvmateriale er å finne i følgende hovedområder:

1. Langs dalsidene opp til ca. 270 m o.h. som rester etter de gamle sanduravsetningene. Også høyere opp ligger et utbredt dekke av breelvmateriale bestående av sand og grus av lokal opprinnelse. Denne "raud-sanda" ble avsatt langs den siste iskroppen under isavsmeltingen.

2. Utenfor de største sideelvene med vifteform og dødisterreng. Disse avsetningene kan oftast virke større enn de er, fordi de dekker over tykke morenemasser. Tilsvarende masser er å finne i slukåser på skrå ned dalsidene, og i rygger og hauger på Kjønnåsen.

3. Langs hovedløpene for breelvene under isavsmeltingen, som terrasser, rygger og hauger i dalsidene og på viddene, fig. 5.

Breelvmateriale avsatt av drenering langs hoveddalen er lengre transportert, mer slitesterkt og har bedre sortering og lagdeling enn materiale som er avleiret på viddene og i sidedalene.

Elvemateriale er nesten utelukkende å finne i hoveddalen. Utenfor sideelvene er disse bygd opp som deltaer med et opptil 10-15 m tykt topplag av stein, grus og sand over finere materiale. Det grove materialet avtar utover fra munningen av sideelvene, og går gradvis over til sand og silt, som fyller dalbunnen mellom sideelvene.

Skredavsetninger er en viktig jordart i nedre deler av dal-sidene, særlig i hoveddalen. Jordskredene har oftest gått i finkornet morenemateriale, men skredmateriale er mer porøst enn opphavsmaterialet. Skredavsetninger representerer viktige jordbruksarealer.

Forvittringsmateriale finner vi som blokkmark i høyere strøk, og i bratte sidedaler, men også som tynt jorddekke på skiferfjell der hvor annet løsmateriale mangler.

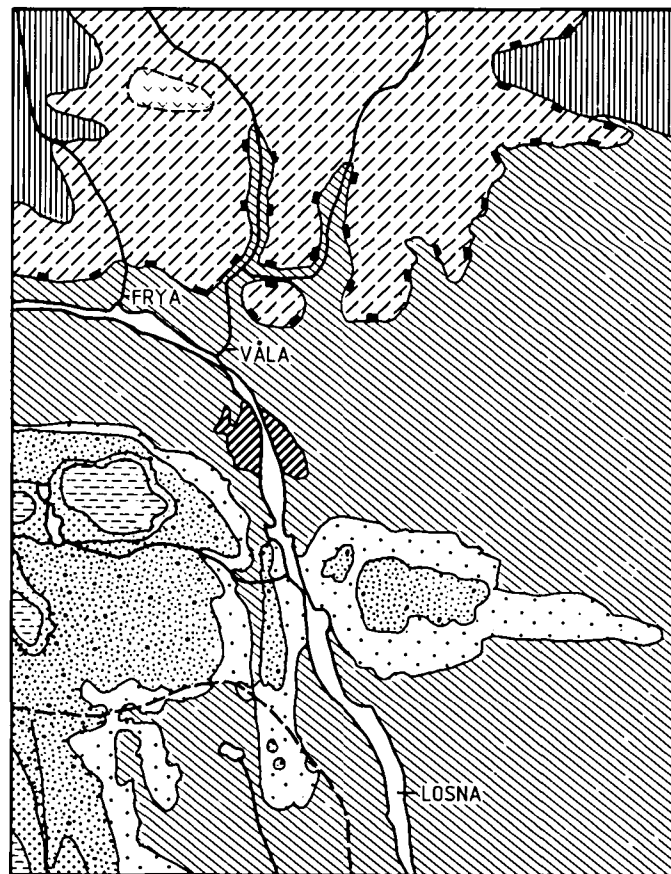
#### 2.4 BERGGRUNNEN I RINGEBU

Berggrunnen i Ringebu er undersøkt av Werenskiold (1911) og Englund (bl.a. 1973). Begge har også laget berggrunnskart over Ringebu.









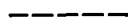
Berggrunnens oppbygging i Gudbrandsdalen er komplisert fordi bergartslagene ofte er repetert i lagpakker som skyvedekker over hverandre, nesten som kort i en kortstokk.

Bergartene i Ringebu er noe metamorfe eller krystallinske, fig. 6. Opprinnelig har de fleste vært sandsteiner og leirskifre, men de er omformet til kvartsitter og fyllitter/glimmerskifre/-gneiser. De eldste bergartene tilhører Hedmark-gruppens forskjellige typer sedimentære bergarter. Innenfor denne gruppen ligger kvartsittene ved Elstad hvor det er drift i to pukkverk. Biskopås-konglomeratet har en betydelig utbredelse i Fåvang-området, og inneholder til dels meget store og runde blokker. Den største utbredelsen har Brøttumformasjonen (Fron-ledd). Denne består mest av skifre og sandsteiner og dominerer berggrunnen sørover Gudbrandsdalen og viddene sørøstover mot Østerdalen.





## TEGNFORKLARING

JOTUN DEKKET		KRYSTALLINSKE BERGARTER			VANGSÅS FORMASJONEN
		FYLLITTER, NOEN STEDER MED SANDSTEINSLAG		} HEDMARK GRUPPE (SPARAGMITT)	} RING FORMASJONEN, MOELV TILLITT, EKRE SKIFER BISKOPÅS KONGLOMERAT, BIRI FORMASJONEN
KVITVOLA DEKKET		KVARTSITTER, ENKELTE LAG MED KONGLOMERAT OG KARBONAT-BERGARTER			
		SANDSTEIN OG SKIFER (GAUSDAL FORMASJONEN)			ELSTAD FORMASJONEN
ORDOVICIUM		SKIFER OG FYLLITT, NOEN STEDER MED SANDSTEINSLAG			
KAMBRIMUM		UNDRE SKYVEGRENSE FOR KVITVOLA DEKKET			KOMMUNEGRENSE

15 km



Fig. 6

Berggrunnskart etter Englund 1973.

Over Hedmark-gruppen finnes kambriske-ordoviciske sandsteiner og skifre, særlig i Ringebu vestfjell.

Den nordlige del av Ringebu er preget av kvartsitter fra Kvitvola-dekket. Denne bergarten finnes i bl.a. hele Rondane og i store deler av Ringebufjellet. Dette skyvedekket har ofte en

markert brattekant eller front vendt i sørlig retning, f.eks. ved innerkanten av Kjønnåsen.

Oppå Kvitvola-dekket ligger det rester av enda et skyvedekke, nemlig Jotun-dekket. Dette inneholder gneiser og mørke gabbroer. Bergartene utgjør Trabelifjell og Kyrkjegardsfjell. Skjæringer langs Rv. 220 ved Trabelifjell viser gabbrobergarter som er ganske mørke og homogene. Også disse bergartene er oftest meget motstandsdyktige, og utgjør berggrunnen i det meste av Jotunheimen.

Berggrunnens strukturer og forkastninger/sprekker har også stor betydning for utformingen av landskapet. Hovedstruktur-retningene; folde-/strøkretninger og skyveplan-retninger er stort sett V - Ø. Forkastninger og sprekkeene som gjennomsetter berggrunnen går hovedsakelig i sektorene NØ/SV retning. De fleste sidedalene er gravd ut etter disse linjene, noe som tydelig sees av kart og flybilder.

### **3. RESULTATER FRA SAND OG GRUSUNDERSØKELSER**

#### **3.1. ELVESLETTENE LANGS LÅGEN**

De enkelte elveslettene er beskrevet i tabell 1, og arealene er avgrenset på kart i målestokk 1:10 000 med lokalitetsnummer, tegning nr. 90.091.01 til 90.091.07.

#### Frya-området

Elveløpene fra Langøya - nordvestsida på Risøya og nordlige delen av Herringen består av grovt materiale av stein, grus og sand, tegning 90.091.01.

Selve øyene inneholder samme grove materialet, men består i tillegg av et topplag finsand/silt med ukjent tykkelse.

Elveløpene på nordsiden av Børkøya - Risøya består av betydelige mengder grovt materiale med gode muligheter for uttak. Det er registrert uttak midt i elveløpet ved Storhammeren vinteren 1989/90.

I utløpet av Frya er det fortsatt muligheter for uttak av grovt materiale. Uttaksområdet kan utvides på begge sider av Frya ved munningen.

#### Prøvelokaliteter - materialkvalitet

Det er tatt prøve ved grunne i Fryas utløp, lok. 1. Materialet fra 3 paralleller gir et sprøhetstall på 37,6 og et flisighets-tall på 1,38. Materialet ligger i klasse 2 etter fallprøven, vedlegg 2. Massene har meget god mekanisk kvalitet og er egnet til de fleste vegformål. Abrasjonstest på materialet gir en abrasjonsverdi på 0,45. Dette gir massene en slitasjemotstand på 2,08. Materialet tilfredsstiller kravene for bruk på vegger med årsdøgntrafikk større enn 6000 ÅDT.

Tabell 1. Elveslettene langs Lågen

Område nr/navn	Areal i m <sup>2</sup>	Gjennomsnitt mektighet i m.	Volum m <sup>3</sup>	Materialtype
1 Fryas utløp	23000	2 - 3	45000	Stein, grus og sand. Vesentlig grovt materiale uttatt til Frya grustak. Meget god mekanisk kvalitet.
2 Lågen ved Frya	93000	3	280000	Vesentlig grovt materiale av meget god mekanisk kvalitet.
3 Lågen syd for Hæringen	17000	2,5 - 3	42000	Som lok. 2.
4 Lågen nord for Børkøya	65000	2,5 - 3	160000	Vesentlig grovt materiale. Tidligere er det tatt ut materiale av Statens Vegvesen i området.
5 Mellom Børkøya/Risøya	25000	1,5 - 2	35000	Grovt materiale nær brua, mer fint materiale med finsand/silt mot syd-øst.
6 Mellom Risøya/Langøya	37000	2,5 - 3	90000	Som lok. 2.
7 Området mellom Risøya-Langøya	13000	3	40000	Elveslette med vegetasjon. Oppbygd de siste 5-10 år. Grovt materiale av meget god mekanisk kvalitet.
8 Storhammeren uttak	28000	2,5	70000	Uttak vinteren 1989/90 med uttak ned til ca. 2,5 m for Frya grustak. Finere materiale stedvis med endel trerester.
9 Storhammeren	76000	2,5	190000	Elveslette med grovt materiale i NV-re del og mer fint materiale, finsand/silt mot syd-øst.

Tabell 1., forts.

Område nr/navn	Areal i m <sup>2</sup>	Gjennomsnitt mektighet i m.	Volum m <sup>3</sup>	Materialtype
10 Vålas utløp i Lågen	15000	1 - 3	20000	Som lok. 2.
11 Gåsøya	100000	3	300000	Materialet rundt Gåsøya er grovt med stein, grus og sand av meget god mekanisk kvalitet.
12 Elveslettene i Lågen ved Olstadøya	280000	2,0-2,5	560000	Materialet består vesentlig av fingrus, sand og silt.
13 Elveslettene i Lågen ved Trøstakervollene	373000	1,5 - 3	560000	Materialet består vesentlig av fint materiale.
14 Grunne i Lågen ved Tromsnes	25000	1,5 - 2	35000	Materialet består vesentlig av finsand og noe grus.
15 Grunne i Lågen syd for Fåvang	414000	1,5 - 2	620000	Materialet består av fingrus, sand og silt.
16 Elvedelta ved Moselva	89000	2,5 - 3	222000	Elvedelta med grovt materiale av stein, grus og sand. Bergartene i området har innslag av endel mekanisk svake bergarter.
17 Elveslette vest for Storøya	200000	2,5 - 3	500000	Materialet består av fingrus og sand. Masse tatt ut til pussesand i 1989. Elvesletta blir finere mot S.
18 Elveslette sør for Kringleøya - Storsand	172000	2	345000	Materialet består av finsand/sand.

Ved abrasjonstest på grusmateriale med stor variasjon på styrken av gruskornene kan de sterke kornene skjerme for de svake og på den måten gi for godt resultat. Slitasjeverdien må derfor i dette tilfellet sees på som orienterende.

Det er også tatt en sprøhet- og flisighetsprøve nord for Risøya i et massetak vinteren 1989/90 med tilnærmet like mekaniske egenskaper, vedlegg 3.

Bergartstillingen fra en prøve ved industriområdet viser henholdsvis 96 % meget sterke, 2 % sterke og 2 % svake korn. Glimmerinnholdet i sanden er analysert på fraksjonene 0,5-1 mm og 0,125-0,250 mm, tabell 3 og 4. Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden er så lavt at det ikke har uheldig innvirkning ved bruk til betong.

#### Volumberegninger - konklusjon

Alle Fryas avsetninger i deltaet mot sørøst har meget god mekanisk kvalitet. Materialene kan benyttes til de fleste veg- og betongformål ved tilfredsstillende kornfordeling.

Lokalitet 1-9 består av 950000 m<sup>3</sup> stein, grus og sand med beregnet mektighet opptil 3 m, tabell 1. De beste områdene for uttak er lok. 1, 2 og deler av 4, 7 og 8. Det tilrådes at uttak ikke anbefales før en har vurdert faren for erosjon med dannelse av nye elveløp.

#### Utløpet av Våla

Det har vært uttak i de nederste 300 m av Vålas utløp i lengre tid. Materialet er grovt og av meget god mekanisk kvalitet for knusing. Dette gjelder hele Vålas avsetningsområde ned mot Gåsøya, tegning nr. 90.091.02.

Det er tatt ut 1-3 m hvert år i det aktuelle området. Andre områder av deltaet er ikke aktuelle pga. andre arealutnyttelser. Det er mulig å utvide utløpet til Våla ved å ta ut masser på land på begge sider av Vålas munning.

Elveslettene mellom Vålas vestlige deltaområde og Fryas østlige består av fint materiale, vesentlig sand silt.

#### Prøvelokaliteter - materialkvalitet.

Det er tatt en prøve ved Vålas utløp. Materialet fra 3 paralleller gir en sprøhetsverdi på 43,3 og en flisighetsverdi på 1,39. Materialet ligger i klasse 2 etter fallprøven, vedlegg 4, og har meget god mekanisk kvalitet. Materialet er egnet til de fleste vegformål. Bergartstillingen fra fraksjonen 8-16 mm viser henholdsvis 96 % meget sterke og 4 % svake korn. Glimmerinnholdet i sanden er analysert på fraksjonen 0,5-1mm og 0.125-0,250 mm, tabell 2 og 3.

Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden er så lavt at det ikke har uheldige innvirkning ved bruk til betong.

#### Volumberegninger - konklusjon

Innenfor et areal på 15000 m<sup>2</sup> er det mulig å ta ut fra 10 - 30000 m<sup>3</sup> stein, sand og grus, avhengig av flommen det aktuelle år, tabell 1. Innenfor Vålas 2 km lange løp nedenfor betongdammen vil årlig tilvekst av sand, grus og stein variere. Dette bør undersøkes nærmere, evt. årlig før uttak skjer.

Tabell 2

Bergartsanalyse % talte korn	Fraksjon 8-16 mm			
	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
Frya	93	2	2	3
Våla	96		4	

Tabell 3

Mineralanalyse % talte korn	Fraksjon				
	0,5 - 1 mm		0,125 - 0,250 mm		
	Glimmer	Andre	Sk/gl	Mafiske	Andre
Frya	1	99	8	1	91
Våla	3	97	7	4	89

Sk = skifer, gl = glimmer

### Gåsøya

Området ved Gåsøya består av grovt materiale i elve- og flomløpet.

Materialuttak er mulig i elveløpet ved øya. Øyene og vollene er på overflaten dekket av silt og finsand av varierende tykkelse.

### Volumberegninger - konklusjon

Elveslettene rundt Gåsøya består av 300 000 m<sup>3</sup> stein, grus og sand av meget god kvalitet til veg- og betongformål ved tilfredsstillende kornfordeling, tabell 1. Statens Vegvesen har utført målinger i området for evt. mulig uttak av masser til vegformål.

Områdene sør for Gåsøya består av finere materiale, sand/fin-grus.

### Elveslettene mellom Gåsøya og Fåvang

Elveslettene mellom Fåvang og Ringebu består hovedsakelig av finsand og silt. De er av liten interesse til byggeråstoff, lokalitetene 12, 13 og 14, tegning nr. 90.091.03 - 90.091.05.

Deltaet ved Tromsa er utnyttet i sin helhet til jordbruk, boliger og veger - E6. Deltaet er lavtliggende i forhold til Lågen og har liten mektighet for uttak.

### Deltaet rundt utløpene ved Moselva og Lindvikelva, lokalitet 15 og 16

Ved utløpet av Moselva er det grovt materiale (stein, grus og sand) helt ut til Lågen, ytterst grus og sand. Mulig uttakbar mektighet er 2-3 m.

Utløpet av Lindvikelva og jordene ved Ellevollen består av finsand og silt.



### Volumberegninger - konklusjon

Hele området inneholder lokalt materiale av dårlig mekanisk kvalitet, som ved grustaket ved Lindvik.

Elvedeltaet ved Moselva, lokalitet 16, består av ca. 220 000 m<sup>3</sup> stein, sand og grus. Den ytre delen av elveslettene ved Losna, lokalitet 15, består av fingrus, sand og noe silt med et anslått volum på 620 000 m<sup>3</sup>. Materialet egner seg best til fyllmasse, tabell 1.

### Lågens delta i Losna

Elveslettene på østsiden av dalen består av materiale med vesentlig fingrus - sand. Mektigheten på uttakbare masser er 2-4 m. Overgang til finsand-silt sees i syd ved Kringleøya - Tretterøya, tegning nr. 90.091.06 og 90.091.07.

### Volumberegninger - konklusjon

Materialet ved lok. 17 består av sand - fingrus med anslått volum på 500 000 m<sup>3</sup>. Materialet er tatt ut vest for midten av Storøya til pussesand for lokal bruk. Lokalitet 18 består av ca. 345 000 m<sup>3</sup> finsand - sand - fin grus, tabell 1.

## 3.2 MYHRE GRUSTAK - MOHEIMSFLATA PÅ FÅVANGNESET

### Seismiske målinger

En sammenstilling av de seismiske målingene gir opplysninger om mektighet til fjell og antatt grunnvannsnivå i løsmassene. Det er skutt 5 profiler i området ved Myhre grustak, tegning 90.091.08 og 90.091.09. Profil 1 går i nord-sydlig retning. Mektigheten til fjell varierer fra 20 - 80 m. Fjellet ligger forholdsvis flatt fra 210 m o.h. til ca. 178 m o.h.

Løsmassene langs profil 1 består i toppen av et ca. 5 m mektig lag med løs sand og grus. Store områder har en rød sand på

overflaten. Under toppmassene ligger mektige hardpakkede lag med sand, grus og stein ned til fjell.

Profil 2 går øst-vest rett syd for Myhre grustak. Under et topplag med løse masser ligger hardpakket sand, grus og stein med varierende kornstørrelse. Massene er avsatt i forskjellige breelveløp og med varierende hastighet. Mektigheten til fjell varierer fra 40 - 60 m. Fjellet stiger mot vest fra 200 m o.h. ytterst ved grustaket til ca. 220 m o.h. ved veien.

Profil 3 går fra Myhre grustak og nordvest til grustaket ved Sagstuen. Terrenget ved grustaket var i 1989 noe forstyrret i overflaten av grusdriften. Løsmassene består av en mektig pakke med sand, grus og stein på 40 - 50 m. Nordvest for veien i det gamle grustaket ved Sagstuen består massene av ca. 25 m mektig sand, grus og stein over fjell. Fjellet ligger forholdsvis flatt i området fra 208 til 196 m o.h.

Profil 4 ligger syd for Myhre grustak og går fra Fåvang stasjon og vestover til vegen. Løsmassene er lik de beskrevet i kryssende profil. Fjellet stiger mot vest fra 170 til 240 m o.h.

Profil 5 ligger i bunnen av grustaket. Løsmassene består av sand og grus med mektighet på 8-10 m over dette, finkornige masser av silt over fjell. Grunnvannsnivå ligger på ca. 182 m o.h. som tilsvarer normal vannstand i Lågen. Fjell stiger svakt mot nord og går fra 160 m o.h. til 174 m o.h.

### Boringer

Boringene 1 og 2 ligger nær profil 1. Borhull 1 er plassert i grustaket for å kalibrere boringen mot et kjent snitt med sand, grus og stein. Det er boret ca. 9 m. Løsmassene er meget tette og hardpakkede og består av sand, grus og stein.

Borhull 2 er plassert på ryggen langs profil 1. Det er boret ca. 10 m. Massene i topplaget består av noe løse masser av sand, grus og stein. Topplaget varierer i sammensetning.

Borhull 3 ligger ved gjerde på Moheimsflaten. Det er boret til ca. 11 m. De øverste 3 m består av finsand, sand, grus og stein. Fra ca. 4 m består massene av mer permeable masser av sand, grus og stein. Ved ca. 11 m blir massene hardere og tettere.

Borhull 4 er plassert nær profil 4 ved veien lengst vest i Myhre grustak. Det er boret ca. 13 m. De øverste 6 m består av løs sand og grus. Fra 6 - 13 m er massene tette og hardpakkede med mer finsand og silt.

Borhull 5 ligger i bunnen av Myhre grustak. Det er boret ca. 16 m ned til fjell. Ned til ca. 8 m består massene av lagdelt hardpakkert sand og grus. Ved grunnvannsnivået (Lågens nivå) blir massene tettere og mer finkornige med silt og finsand ned til fjell på ca. 16 m.

I 1988 har Statens vegvesen boret flere hull med Odex ved Myhre grustak, rapport nr. 0520-7A/2. Odex borhull 1,2 og 4 er plottet på tegning 90.091.09. Odex 1 lengst nord i grustaket har et dyp på 12 m. Materialet består av sandig grus til grusig sand. Odex 2 er 20 m dyp, og består av sandig morene fra 0 - 5 m og grus/sand fra 5 - 20 m. Odex 4 er 15 m dyp og består av grusig sand og leirig morene ned til 10 m. Fra 10 til 15 m består materialet av grusig sand.

#### Snitt og prøvelokaliteter. - Materialkvalitet

Det er tatt prøver for kornfordelingsanalyser i snitt i massetaket merket 1 - 3, av morenematerialet mot nord, merket 4, og av foredlet materiale produsert i hauger høsten 1989 til betongtilslag og veigrus, merket 5, 6 og 7, kornfordelingskurvene er plottet på vedlegg 5-9.

Prøve 1 - 3 er gjennomsnittsprøver fra snitt i massetaket. Materialet er siktet ut til 64 mm og 8 mm på laboratoriet, og består av 20-30 % sand og 70-80 % grus på 8 mm siktet. Siktet ut på 64 mm består materialet av 45 % sand, 30 % grus og 25 % stein. Prøve 1 - 3 har fra 6 - 8 % materiale mindre enn 0.074 mm. Siktekurven mellom 0.1 - 0.5 mm kunne vært noe jevnere - mer

rettlinjet, for bruk av materialet til betongformål. Det er spor av sandpukkel mellom 1 - 2 mm. Det er observert tynt belegg på bergartskornene.

Glimmerinnholdet i sanden er analysert på fraksjoner 0.5 - 1 mm og 0.125 - 0.250 mm, tabell 4. Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden er så lavt at det ikke har uheldige innvirkninger ved bruk til betong. Imidlertid må en spesielt ved uttak til mørtel/betong ikke benytte morenematerialet som ligger over grusen.

Tabell 4

Mineralanalyse	Fraksjon	
	0.5 - 1 mm	0.125 - 0.250 mm
% talte korn		

		Glimmer	Andre	Sk/gl	Mafiske	Andre
Myhre Gjennomsnitt	Prøve 1	0	100	3	6	91
Myhre ----"	Prøve 2	0	100	2	3	95
Myhre ----"	Prøve 3	0	100	6	6	88
Myhre - veggrus lager	Prøve 4	0	100	7	3	90
Myhre-betongtilslag lager	Prøve 5	0	100	3	2	95
Kolstad - massetak	Prøve 6	1	99	7	3	90
Berdal - massetak	Prøve 7	0	100	6	5	89
Berdal massetak - syd	Prøve 8	1	99	8	3	89

Sk = skifer  
gl = glimmer

De mekaniske egenskaper er vurdert på fraksjon 8 - 16 mm. Bergartstellingene viser tilnærmet like resultater i snitt 1 - 3 i grustaket med henholdsvis 54 % meget sterke, 33 % sterke og 12 % svake bergartskorn, tabell 5.

Morenematerialet på nordsiden av grustaket består av henholdsvis 11 % meget sterke, 40 % sterke og 49 % svake bergartskorn.

Tabell 5

Bergartsanalyse % talte korn		Fraksjon 8 - 16 mm			
		Meget sterke	sterke	svake	meget svake
Myhre gj.snitt	Prøve 1	57	33	10	
-----"-----	Prøve 2	59	30	11	
-----"-----	Prøve 3	48	35	16	
Myhre veggrus	Prøve 4	11	40	49	
Kolstad	Prøve 6	54	28	17	1
Berdal massetak	Prøve 7	15	59	26	

Det er tatt en gjennomsnittsprøve fra snitt 1, 2 og 3 for sprøhet- og flisighetsanalyse.

Materialet fra 3 parallelle analyser i fraksjon 8 - 11,2 mm gir en sprøhetsverdi på 37.6 og en flisighetsverdi på 1.33, vedlegg 10 og 11. Materialet ligger i klasse 2 etter fallprøven. Massene er egnet til de fleste vegformål.

#### Volumberegninger - konklusjon

Vest for Fåvang stasjon ligger Myhre grustak. Avsetningen består av forskjellige løsmassetyper med opptil 70 m mektighet. Over fjell er det 50 m med sand- og gruslag, deretter følger mer usortert materiale (morene) av varierende tykkelse, men med økende mektighet mot nord (opptil 10 m). Øverst ligger det sand med enkelte blokker (opptil 10 m). Terrenget er småkupert der sanden dominerer i overflaten (spesielt i området sør og nord for grustaket).

I den sentrale delen av grustaket og østover mot Fåvang stasjon ligger de ca. 50 m mektige sand- og gruslagene i dagen. Denne lagpakken har meget god mekanisk kvalitet og egner seg til både vegdekker og betongformål. Avsetningen inneholder ca. 5.5 mill. m<sup>3</sup> sand, grus og morene tegning 90.091.09.

Det bør utarbeides en driftsplan for videre uttak av Myhre grustak.

### 3.3 KOLSTAD

Kolstad ligger nord for Ringebu på østsiden av Våla. Det er spesielt et dyrket område vest for Kolstadmoen som er undersøkt. Avsetningen er en breelvavsetning med vekslende lag over mer usorterte masser. Det er skutt 3 seismiske profiler i området, tegning 90.091.10 og 90.091.11. Profil 1 går øst-vest i sydlige del av området. Mektigheten over mer finkornige masser varierer fra 6-10 m. Mektigheten til fjell varierer fra ca. 6 - 30 m.

Profil 2 går langs dalsiden. Mektigheten på sand- gruslagene varierer fra 4 m i syd til 14 m i nord. Under sjiktgrensen består massene av antatt vannmettet sand og grus. Mektigheten til fjell varierer fra 12 m til 52 m i nord. Et traue med noe mer masser ligger i nordlige del av området.

Profil 3 går øst-vest i nordlige del av området. Mektigheten på sand og grus over et antatt grunnvannsnivå varierer fra 4 - 15 m. Trauet har en utstrekning på ca. 150 m øst-vest. Mektigheten til fjell varierer fra ca. 10 - 40 m. Løsmassene under grunnvannsnivå antas å bestå av sand og grus. Det ble ikke boret eller gravd prøvesjakter i området p.g.a. restriksjoner på ferdsel fra grunneier.

#### Prøvelokaliteter - Materialkvalitet.

Det er tatt prøve i et mindre massetak i området. Uttaket var i sporadisk drift i 1988/89. Materialet i grustaket består av sand, grus, stein og noe blokk.

Glimmerinnholdet i sanden er analysert på fraksjoner 0.5 - 1 mm og 0.125 - 0.250 mm, tabell 1. Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden er så lavt at det ikke har uheldig innvirkning ved bruk til betong. Forutsetningene er at en kan fraksjonere ut tilfredsstillende materiale. De mekaniske egenskapene er vurdert på fraksjon 8 - 16 mm. Bergartstellingene viser henholdsvis 34 % meget sterke, 28 % sterke, 17 % svake og 1 % meget svake korn.

Det er tatt en gjennomsnittsprøve fra grustaket. Materialet fra 3 paralleller gir en sprøhetsverdi på 37.4 og en flisighetsverdi på 1.33. Materialet ligger i klasse 2 etter fallprøven, vedlegg 12. Massene er egnet til de fleste vegformål.

### Volumberegninger - Konklusjon

Grusuttak er etterfulgt av bakkeplanering. Avsetningen er meget inhomogen. Det er veksling mellom partier av grus til finsand - silt. Mektighet over grunnvannsnivå, evt. over finkornige sedimenter, er meget begrenset i sydlige del. Området kan fortsatt skrapes 2 - 10 m opp til kote 320. Det mektigste området ligger i nordlige del av avsetningen og består av ca. 400 000 m<sup>3</sup> med en mektighet på 10 m, mens hele området består av ca. 750 000 m<sup>3</sup> sand, grus og stein over grunnvannsnivå evt. mer finkornige masser, tegning 90.091.11. Framtidig uttak kan i nordlige del utføres ved å fjerne matjorda og senke deler av området ved gr.nr. 49/22 og 49/1 med f.eks. 5 - 10 m. I den sydlige del av området ligger et hauget dødisterreng forelsått som kvartærgeologisk verneområde med sand og grus. Dette området er ikke volumberegnet.

### 3.4 BERDAL I SØR-FRON KOMMUNE

Ved Frya går kommunegrensen mellom Ringebu og Sør-Fron langs elva Frya. Ca. 1,5 km nord for Frya Industriområde og mellom riksvei 405 og Frya i Sør-Fron kommune ligger en stor breelvavsetning. Et massetak med sporadisk drift ligger syd for Berdal.

Det er skutt 2 seismiske profiler i området, tegning 90.091.12 og 90.091.13. Profil 1 går øst-vest fra Frya til massetaket. Mektigheten på sand og grus over grunnvannsnivå/finkornige masser varierer fra 0 - 12 m. Massetaket er utgravd ned til finkornige løsmasser. Mektigheten til fjell varierer fra 8 m i Frya til ca. 60 m ved massetaket.

Profil 2 går nord-syd. Det er en klar forskjell i materialet mellom sanden/grusen og de harde, tette, vannmettede massene under grunnvannsnivå. Sand/gruslaget er ca. 10 m mektig. Løsmassene under grunnvannsnivå har mektigheter fra 50 - 20 m med hastigheter som antas å inneholde finkornige, hardkomprimerte masser.

Det er boret 3 hull i området. Borhull 1 ligger lengst nord i området syd for vanddammen. Det er boret 28 m. Fra 0 - 6 m består massene av sand og grus. Videre fra 6 - 12 m vesentlig finsand. Fra 12 - 28 m består massene av finsand - silt som er hardkomprimert.

Borhull 2 ligger 150 m lenger syd. Fra 0 - 8 m består materialet av sand og grus. Fra 8 - 19 m består massene av hardkomprimert finsand og silt.

Borhull 3 ligger i massetaket. Det er boret et hull på 8 m for å stadfeste de seismiske undersøkelsene. Fra 0 - 2 m er det sand og grus. Fra 3 til 8 m består massene av finsand, silt som er hardkomprimerte og tette.

#### Prøvelokaliteter - materialkvalitet

Det er tatt 3 gjennomsnittsprøver fra massetaket fra 0-64 mm. Prøve 7, 8 og 9, vedlegg 13. Materialet består av ensgradert sand i prøve 7 i snitt mot syd, prøve 8 består av noe ensgradert grusig sand og prøve 9 av mer velgradert grus og sand.

Glimmerinnholdet i sanden er analysert på fraksjonen 0.5 - 1 mm og 0.125 - 0.250 mm, tabell 1. Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden er så lavt at det ikke har uheldig innvirkning ved bruk til betong. Forutsetningen er at en kan fraksjonere ut tilfredsstillende materiale.

De mekaniske egenskapene er vurdert på fraksjon 8 - 16 mm. Bergartstellingene viser henholdsvis 15 % meget sterke, 59 % sterke og 26 % svake bergartskorn.



Det er tatt en gjennomsnittsprøve fra massetaket. Materialet fra 3 paralleller gir en sprøhetsverdi på 38,7 og en flisighetsverdi på 1,34 for fraksjon 8 - 11,2 mm. Materialet ligger i klasse 2 etter fallprøven, vedlegg 14. Massene er egnet til de fleste vegformål.

### Volumberegninger - konklusjon

De mektigste partiene med antatt sand og grus ligger øst og nord for grustaket. Med en anslått mektighet på 8 m (ca. snitthøyden i massetaket) har en innenfor et areal på 52 500 m<sup>2</sup> ca. 420 000 m<sup>3</sup> materiale, tegning 90.091.13. Massene har god mekanisk kvalitet. Det finnes mer ensgradert sand til spesialformål i området mot syd. Betongsand med tilfredsstillende kornfordelingskurve kan fraksjoneres ut fra massetaket. Den sydlige delen ved Dalshaugan består også av sand og grus. Området er foreslått som verneområde.

### 3.5 ANDRE FOREKOMSTER I RINGEBU KOMMUNE

#### Kjønnås

I et område nordøst for Frya, ved Kjønnås, er det sortert sandig, grusig morene med varierende mektighet. Det er et grustak i område hvor materialet benyttes til lokale grusveger. Et nytt grustak er startet opp i samme materialtype ned mot E6.

Det er tatt gjennomsnittsprøver fra det eldste grustaket til kornfordeling. Materialet består av silt- sandig grus med ca. 10 % mindre enn 0.063 mm. Materialet egner seg til grusveger ved tilfredsstillende fraksjonering, vedlegg 15.

Det er tatt 2 prøver fra massetaket. Resultatene gir sprøhetsverdi fra 41-43 og flisighet fra 1.33 - 1.37. Materiale ligger i klasse 2 etter fallprøven, vedlegg 16 og 17. Massene er egnet til vegformål, spesielt grusveger ved tilfredsstillende kornfordelingskurve.

### Konklusjon

Området har begrenset mektighet og er ikke volumberegnet. Materialet kan utnytted ned til mer finstoffholdig materiale, og egner seg til lokale formål.

### Kartblad Imsdalen M 1:50 000

I Hirkjølen statsallmenning ligger mange sand- og grusforekomster. Størst er Møsmyregga (7 mill. m<sup>3</sup>) og Hirkjølen (2 mill m<sup>3</sup>). Ved Remdalsbrua ligger også en større forekomst (1,9 mill. m<sup>3</sup>) Lenger sydøst ligger en forekomst ved Imsjøen, Torgardsbua (0,5 mill. m<sup>3</sup>). Alle disse forekomstene er lokalisert på tegning 90.091.22 - temakart Imsdalen i M 1:50 000. Disse forekomstene har først og fremst verdi til vegar og anlegg i nærområdet.

### Kartblad Goppollen M 1:50 000

Innenfor dette området som ligger i Ringebu kommune ligger to mindre forekomster, Breia - Annolsætra og Åmotsætra (0,3 mill. m<sup>3</sup>), tegning 90.091.23. Disse forekomstene har lokal verdi.

#### 4. RESULTATER FRA PUKKUNDERSØKELSER I RINGEBU

NGU utførte for Vegkontoret i Oppland en undersøkelse av mulige uttaksområder for pukk i kommunene Ringebu, Øyer, Gausdal og Lillehammer i august 1987. Vegkontoret var interessert i kvalitetsmateriale som kunne benyttes i slitelag på E6 med årsdøgns-trafikk opptil 6-7000 kjøretøyer med slitasjemotstand lavere enn 2,5.

Innenfor Ringebu kommune inneholder hoveddalen tildels betydelige løsmasser med jordbruksareal og skog. Bart fjell opptrer enkelte steder i skjæringer. Det er viktig med gode lokaliteter i dalbunnen der de ytre forutsetninger for uttak av knust stein er gode.

##### 4.1 ELSTAD ØST OG VEST

###### Elstad Øst

Lokaliteten Elstad øst er et nedlagt steinbrudd/vegskjæring ved E6 ca. 6 km syd for Ringebu sentrum. Bergarten tilhører den såkalte Elstadformasjonen, som består av sandsteiner/kvartsitter i syd og gradvis overgang til skifere mot nord, tegning 90.091.04.

Prøven som ble tatt er klassifisert som en arkose, med følgende mineralinnhold: 75 % kvarts og 25 % feltspat. Det er observert spor av glimmer og svovelkis.

Samleprøven ga følgende mekaniske egenskaper:

**Densitet: 2,60**

**Korr.spr.tall: 46,1**

**Flisighet: 1,49**

**Abrasjon: 0,35**

**Sa-verdi 2,38**

Bergarten tilhører klasse 2 etter fallprøven, og har gode abrasjonsegenskaper, vedlegg 18. Bergarten kan derfor nyttes til

alle typer veiformål bortsett fra som asfalttilslag til meget sterkt trafikkerte veier. Den gunstige lokalisering ved E6 gjør at lokaliteten peker seg ut som mulig produksjonssted for denne type materialer i søndre del av Gudbrandsdalen.

Det er utsprengt materiale fra massetaket vinteren 89/90 av LITRA A/S i Lillehammer.

### Elstad Vest

Lokaliteten Elstad vest er NSB's steinbrudd som er i sporadisk drift ved jernbanelinjen ca. 4,5 km nord for Fåvang stasjon. Bergarten tilhører den såkalte Elstadformasjonen, tegning 90.091.04.

Prøven som ble tatt i steinbruddet er klassifisert som en arkose, - sandstein.

Samleprøven ga følgende mekaniske egenskaper:

**Densitet: 2,61**

**Korr.spr.tall: 42,6**

**Flisighet: 1,34**

**Abrasjon: 0,42**

**Sa-verdi 2,74**

Bergarten tilhører klasse 2 etter fallprøven, og har gode abrasjonsegenskaper (noe dårligere enn Elstad øst), vedlegg 19. Bergarten kan benyttes til de fleste veiformål bortsett fra asfalttilslag til meget sterkt trafikkerte veier.

Driften er sporadisk i sydvestlig retning i middels til fin-kornet sandstein - arkose. Bergarten er lokalt sterkt oppsprukket med en 30 - 40 m høy usikret stuff. Veiforbindelsen er dårlig. Den foregår både over og under jernbanen.

Pukkverket ligger meget sentralt nær OL-anlegget ved Kvitfjell. Eventuell ny veiforbindelse bør vurderes ved fortsatt uttak til andre formål enn til NSB, som transporterer pukken direkte på jernbanevogner.

## 4.2 BØLIA

Lokaliteten ligger ved Friis-veien, der det er tatt prøve i vegskjæring ved pel 2340. Terrenget skråer slakt østover, med ubetydelig overdekke.

Bergarten er en finkornet metasandstein/kvartsitt, med markert horisontal forskifring og stengelighet. Stedvis kan skifriheten være mindre utpreget. Det er registrert tydelige sedimentære strukturer. Bergarten ligger i Kvitvoladekket, en 200-300 m tykk formasjon som strekker seg øst/vest gjennom Ringebu og består av lyse, finkornede kvartsitter.

Tynnslipanalysen viser 87 % kvarts, 12 % feltspat og 1 % glimmer. Det er registrert spor av svovelkis. Kvarts- og feltspatkornene er omgitt av en matrix som består av rekrystallisert kvarts og noe serisitt.

De mekaniske egenskaper er som følger:

**Densitet: 2,64**

**Korr.spr.tall: 43,7**

**Flisighet: 1,43**

**Abrasjon: 0,36**

**Sa-verdi 2,38**

Denne bergarten vil være akseptabel som tilslag i slitelag på E6, men det må klarlegges nærmere hvordan skifriheten gir seg utslag på kornformen ved knusing i større skala. Skifriheten vil under alle omstendigheter definere den maksimale kornstørrelse som kan kubiseres, vedlegg 20.

### Konklusjon - anbefalinger

Som nevnt innledningsvis er problemet med å finne uttakssteder for kvalitetspukk i søndre del av Gudbrandsdalen tosidig:

- for det første er bergartene langs hoveddalføret generelt lite egnet til formålet pga. dårlig kvalitet

- for det andre er overdekningen i hoveddalen så stor at uttak rent praktisk/økonomisk er vanskelig de fleste steder der man evt. måtte finne brukbare bergarter.

Av de tre prøvetatte lokaliteter i hoveddalen er det bare ved Elstad øst og Elstad vest hvor forutsetningene ligger vel tilrette for uttak. Brøttumsparagmitten har så stor utbredelse at egnet uttaksområde burde kunne finnes, men kvaliteten er utilfredsstillende. Et uttakssted for Biskopåskonglomeratet kan sikkert også påvises, men kvalitetskravene gjør bergarten ikke aktuell som tilslag til vegdekker.

Undersøkelsen har påvist **3 lokaliteter** med tilfredsstillende bergartskvalitet til vegdekker. Dette gjelder alle kvartssandsteiner/kvartsitter.

Den noe forskifrede sandsteinen ved Bølia ligger i klasse 2, har lav abrasjonsverdi (0,36) og ligger slik i terrenget at uttak er lett å etablere. Lokaliteten ligger nær Ringebu. På minussiden kommer imidlertid ugunstig lokalisering i forhold til E6 (stor høydeforskjell) og mulige kubiseringsproblemer i de grovere fraksjoner.

Sandsteinen ved Trøståker - Elstad øst har også meget gode mekaniske egenskaper, i tillegg til gunstig lokalisering like ved E6. Bergarten ligger i klasse 2 etter fallprøven, med en omslagsverdi på 33. Sa-verdiene ved produksjon kan derved forventes å ligge omkring 2,0 dersom den målte abrasjonsverdi på 0,35 er representativ.

Alternative uttakssteder i Elstadformasjonen bør først og fremst kartlegges i den søndre del, da det mot nord (Elstadkleiva) synes å kunne komme inn en andel av skifer/fyllitt. Lokalisering av uttakssted bør etableres skjermet fra E6, evt. i noe høyere nivå mot sydøst.

Sandsteinen ved NSB's pukkverk på vestsiden av dalen har tilnærmet samme kvalitet som Elstad-øst. De transportmessige problemer ved kryssing av jernbanen bør løses før evt. større uttak med bil vurderes.

## 5. FORSLAG TIL VERNEVERDIGE KVARTÆRGEOLOGISKE FOREKOMSTER I RINGEBU, OG BESKRIVELSE AV NOEN SPESIELLE LOKALITETER

Det er mange geologiske lokaliteter og områder i Ringebu som kan være verd å vurdere i vernesammenheng. I det følgende vil noen kvartærgeologiske og geomorfologiske områder/forekomster bli diskutert. Også enkelte andre interessante geologiske lokaliteter vil bli omtalt.

Store landskapsformer, slik som daler, dalhyller, dalender o.l. er så store at det er tilstrekkelig å få satt dem inn i den geologiske sammenheng og historie for at de skal komme til sin rett. De trenger normalt ikke å bli båndlagt med bruksrestriksjoner. Men unntak finnes. Ett slik er Dørfossen, nr.8, tegning nr. 90.091.18 og fig.1. Få steder får en demonstrert en så brå overgang fra det rolige og gamle viddelandskapet til den yngre og ville dalgenerasjonen som her. Ved Dørfossen er det tydelig for alle at en sterk forvitring og elveerosjon effektivt flytter dalenden bakover. Med sitt dramatiske relieff er området ved Dørfossen en meget interessant og instruktiv lokalitet, både faglig og turistmessig. Området bør derfor bli vernet, f.eks. mot bebyggelse.

### 5.1 FORSLAG TIL VERNEVERDIGE OMRÅDER OG FOREKOMSTER

#### 1. Gluggdalstjønn-området

De mest interessante kvartærgeologiske fenomener i Ringebu er trolig å finne i Gluggdalstjønn-området, fig. 3. Området ble foreslått fremmet i gruppe 1, som representerer de mest prioriterte områder, i Bergersens (1981) forslag til verneplan i Oppland fylke for Miljøverndepartementet, tegning 90.091.20.

Feltet inneholder en rekke meget instruktive fenomener fra isavsmeltingstiden. Som beskrevet under KVARTÆRGEOLOGI, samlet det seg her under Ringdrenerings-fasen store smeltevannsmasser. Disse vannmassene herjet sterkt i det daværende tykke morenedekket. Dette dekket finner vi i dag bare bevart i den nordligste delen av feltet. Det ble erodert usedvanlig tydelige, til

dels store smeltevannsspor, som kløfter i fast fjell og dype renner i morene. Rennene har ofte en karakteristisk bueform (skvalserpentiner), fordi de er laget av smeltevann som kom fra breen i Nordåas dal, og som svingte inn "på land", for deretter å forsvinne ut på breen igjen, fig. 3. I forlengelse av rennene ble det avleiret meget grovt breelvmateriale som delta og rygger (eskere) i de siste brerester. Området er nærmere beskrevet av Garnes (1973). Også området Horten, vest for det omtalte, er like interessant og har en komplisert kvartærgeologisk historie. Også dette området, som utgjør en trekant mellom nordre Jernholt- og nordre Abborsjø-veg, og søndre Abborsjø-veg og Hellmyra, burde bli spart for hytteutbygging fordi det har stor verneverdi, også i friluft- og botanisk/zoologisk sammenheng.

## 2. Strutsberget

Området langs vestsiden av Strutsberget inneholder mange instruktive brerand-fenomener i ei sone mellom ca. 690 og 650 m o.h., fig. 4, tegning 90.091.14.

Mens overflaten på brerestene lå ca. 700 m o.h., kom store elver fra nord og nordvest oppå breen med retning mot Strutsberget. Vannmassene feide vekk det meste av morenematerialet i denne sonen slik at vi fikk en avspylt sone med blokkmark. Der hvor dalsiden i dette nivået forandret retning fra nord-sør til nordvest-sørøst (bergartsgrense), har vannmassene skåret seg en 20 m dyp, men knapt 10 m bred kløft i kvartsitt-fjellet. Ved utløpet er det bygd opp flere grusrygger og hauger opp til 10 m over høyden på utløpet. Videre har vatnet bygd opp en tydelig rygg øst for Høyesveen, 650 m o.h., trolig i en langsgående sprekk i breen. Denne ryggen vil bli betegnet Høyesveen-eskeren, fig. 7. Ryggen stopper plutselig, og det ser derfor ut som smeltevannet herfra fant seg veg ned gjennom breen. Neste spor etter vannet er trolig Vestad-eskeren, se nedenfor.



### 3. Vestad-eskeren

Vestad-eskeren er et uvanlig godt eksempel på en slukås, fig. 8, tegning 90.091.14. Helt parallelt med de dype kløftdalene til Prestbekken og Svartåa løper slukåsen på skrå nedover dalsiden fra en beskjedne begynnelse 560 m o.h., til en brå slutt ved 425 m o.h., hvor den er 10-20 m høy. Materialet i ryggen er nesten utelukkende kvartsitt, noe som viser transport fra Strutsbergområdet (Bergersen, 1964: 36-37).

En del av området er ødelagt ved masseuttak. Den del som ligger urørt ovenfor uttaket bør bli bevart. Med sin sentrale beliggenhet og meget markerte trekk i landskapet, er dette sjeldne naturdokument viktig å ta vare på.

### 4. Kolstadroa

Ved utløpet av alle sidedaler i midtre Gudbrandsdalen ble det under isavsmeltingen avleiret breelvavsetninger mot den døende iskroppen i hoveddalen. Disse avsetningene, som er større jo større sidedalene er, ligger oftest som et teppe over tykke morener, som igjen dekker over gamle sanduravsetninger, fig. 1. Fordi breelvavsetningene ble avleiret oppå og inne i brerestene, oppstod det et praktfullt dødisterrang da de begravde ismasser endelig smeltet helt vekk, tegning 90.091.11 og 90.091.15.



Fig. 7

Del av Høyvesveen-eskeren, sett mot N. Kammen på ryggen har et ujevnt forløp, det kan se ut som ryggen er sammensatt av flere smårygger. Det ligger mange blokker av kvartsitt på overflaten. Foto: O.F. Bergersen, mai -89.



Fig. 8

Snitt gjennom Vestad-eskeren, sett mot øst. Avsetningen er bygd opp lagvis, og lagene faller bratt mot fotografen. Foto: O.F. Bergersen, juni -86.

Ved Vålas munning er det aller meste av dette terrenget nå planert, eller nedbygd. I Kolstadroa er det imidlertid enda et lite felt som er ubebygd, og som på en utmerket måte demonstrerer de nevnte fenomener. De klare former, sammen med feltets sentrale beliggenhet, gjør det til en verdifull kvartærgeologisk lokalitet som burde bli spart for bebyggelse eller planering. Disse avsetningene, og helt tilsvarende ved Frya og Tromsas munning, er beskrevet av Bergersen (1964).

I det samme området har Våla forårsaket en ung, kraftig nedskjæring i fjell. Fra Vinkelfossen og ned mot Vålebru er det meget instruktive eksempler på bl.a. følgende:

Fjell-sprekkemønsters betydning for daldannelse, forvittringsprosesser, elveerosjon, forbindelsesdal.

#### 5. Flommerke fra Storofsen 1789

De aller fleste flommerker fra Storofsen er dessverre forsvunnet. Men i Ringebu finnes det fortsatt et meget interessant vitnesbyrd om flommens størrelse. Nær jernbanelinjen ved Pukkverket er det hogd inn O.E. 1789 3,71 m over jernbanelinjen. Ifølge Mølmen (1934) står bokstavene for Ole Elvestad, som vel må ha rodd til lokaliteten. Merket viser at Lågen dengang nådde nesten 11 m over dagens normalvannstand (181 m o.h.) i denne delen av Gudbrandsdalen. Merket er et taust vitne som særlig planleggere bør vite om, tegning 90.091.04. Fig. 9 viser merket i 1989.

#### 6. Skuringsstriper ved Flaksjøen

Lokaliteten er frittliggende ved nordvestre enden av Flaksjøen på en liten bergnabbe av kvartsitt formet langs bergartens strøkretning nordvest-sørøst, fig. 10. Dette er én av de sørligste lokaliteter øst for Gudbrandsdalen hvor sikre brebevegelser mot nordøst og nord vises ved skuringsstriper. Dertil ligger lokaliteten i et område hvor godt bevarte striper ikke er vanlig. Innenfor det avmerkete området opptrer flere heller med et allsidig skuringsbilde, tegning 90.091.16.

Lokaliteten ble foreslått som naturminne av Bergersen i 1981.

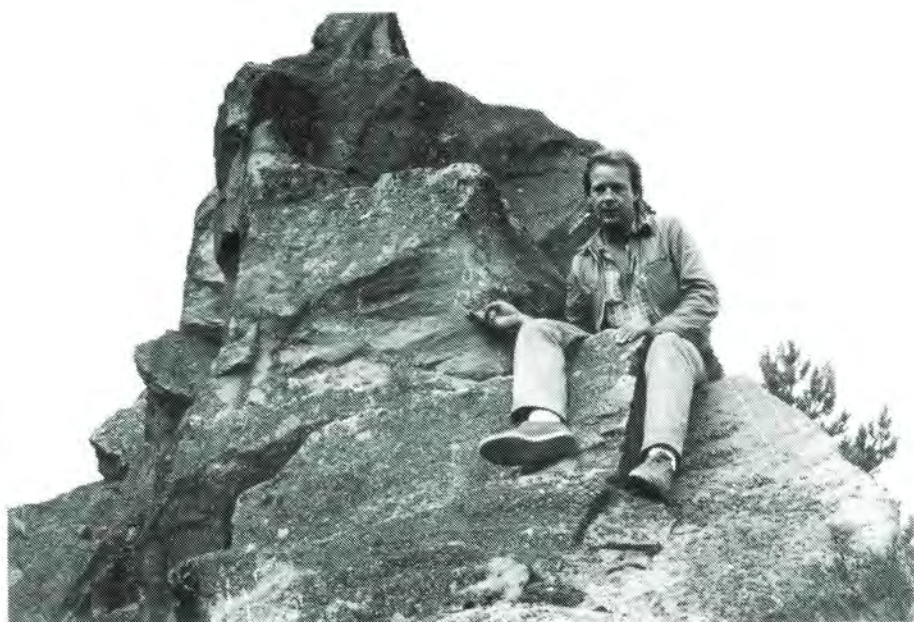


Fig. 9

Flommerket etter Storofsen i 1789. Det pekes på bokstavene O.E. 1789. Merket som er nesten 11 m over normal vannstand, er å finne ved jernbanens pukkverk.

Foto: O.F. Bergersen, -89.



Fig. 10

Skuringsstriper ved Flaksjøen. Tre retninger er markert. Det kan sees en rekke andre retninger mellom disse.

Foto: O.F. Bergersen, -70.

## 7. Dalshaugan ved Frya

Det er etterhvert meget få steder i Gudbrandsdalen hvor ikke breelvavsetninger er rasert eller nedbygd. Ett av de absolutt fineste dødisterreng er å finne ved Fryas vestsida i den avsetning som tidligere er betegnet som Fryas glasiøle vifte (Mangerud 1963, Bergersen 1964), se også omtale av forslag Kolstadroa.

Overflaten av avsetningen er tett dekket av grytehull med mellomliggende hauger. Bortsett fra Berdal grustak og noen andre mindre massetak, samt en ekspansiv villabebyggelse, er fortsatt en stor del av avsetningen nærmest uberørt, tegning 90.091.13 og 90.091.17.

Frya har skåret en ung, trolig postglasiøle kløft fra E6 og inn til Dalen. Dette er tilsvarende som ved Våla. Når det gjelder dalgenerasjoner, er eksempler fra Ringebu benyttet av flere geomorfologer, særlig Ahlmann (1919).

Bergersen (1981) foreslo at en stor del av avsetningen og Fryas kløft burde vernes som naturminne. Med justering for eksisterende bebyggelse, bør forslaget fortsatt være aktuelt.

### 5.2 ANDRE GEOLOGISK INTERESSANTE LOKALITETER

## 8. Isavsmeltingsspor på Ringebufjellet

Mens den skrånende breoverflaten mot nordøst var høyere enn passpunktene mot Sollia, rant breelvene over deler av Ringebufjellet mot bakke. Det laveste passpunktet ligger ved Rv 220 og er nær 1.060 m o.h. Da breoverflaten var minket nesten ned til denne høyden, ble det dannet en rekke spor i dalsidene langs riksveien av smeltevann som rant langs brekanten. Særlig i sydlige Bølhøgda er det tydelig hvordan vannet først rant gjennom Barnskaret (ca. 1.090 m o.h.), for deretter da dette skaret ble høyere enn brekanten, å følge brekanten østover forbi Bøli-sæter og videre nordover mot Snødøla, temakart Ringebu 1:50 000. Sporene etter disse breelvene vises som avspylte soner, som på litt avstand kan se ut som horisontale linjer.

Slike spor, som kunne bli nesten horisontale før breen tillot vannet å renne sørover til Døra, kalles seter. De kan følges så langt sør som til Trabelifjell, hvor altså breskillet lå.

Langs Muvatnet ligger det en del sand som ble avsatt i sprekk i de siste brerester, som rygger (eskere) og hauger med grytehull mellom. Vannet rant da fortsatt over vannskillet til Snødøla. Straks nord for fylkesgrensen og vannskillet, eroderte bre-elvene flere store kløfter i fast fjell. Dette er meget illustrativt like vest for riksvegen, hvor Snødølas dal begynner.

### 9. Gråura ved Venåssætra

Mange steder i fjelltraktene og i dalsidene finnes det merkelige hauger og rygger bestående nesten bare av blokker. Ett slikt eksempel finnes ca. 400 m nord for Venåssætra, fig. 11 og tegning 90.091.20.

Akkumulasjonen her er 20 m i diameter og er 5 m høy. Den ligger tilsynelatende umotivert til ved stien. Dannelsesmåten er ikke helt klar, men trolig var det smeltevannet i de siste brerestene som samlet blokkene i ei elv som plutselig fant veg ned i et hull i breen, og hvor blokkene ble liggende, mens finere materiale ble transportert videre. Avsetningen har altså en nær tilsvarende dannelsesmåte som Vestad-eskeren.

### 10. Skredlandskap

Mange steder i Gudbrandsdalen og dens sidedaler er det stor skredaktivitet der hvor dalsidene har mye morenemasser. Særlig stor er skredfaren når morenematerialet er sterkt oppbløtt, og spesielt farlig er det når jorden ennå stedvis har tele.

Skredjord er meget god dyrkingsjord, og mange gårder nær dalbunnen har stort innslag av skredjord. Vakre eksempler på skredlandskap finner vi utbredt i Frydalen. Et tydelig eksempel i hoveddalen er Årneslien, som trolig også ble utsatt for skred under Storofsen i 1789, fig. 12 og tegning 90.091.21.



Fig. 11

Blokkakkumulasjon ved Venåssætra, sett mot NV.  
Foto: E. Sønstegaard, aug. -70.



Fig. 12

Skredlandskap ved Årneslien, sett mot S.  
Foto: O.F. Bergersen, -61.

### 11. Tuemark

I deltaområdet til Lågen, Moelva og Linvikelva opptrer det langs et flomløp velutviklet tuemark, fig. 13 og tegning 90.091.06. Tuene er primært et resultat av frostvirkning. Tuene vokser fordi frosten går raskere ned mellom tuene enn gjennom dem. Dermed presser telen sand inn i tuene, slik at de heves. Det er vegetasjonen og mindre fuktighet som forsinker telen gjennom tuene.

I dette spesielle området er det trolig at tuene eroderes ved "rota", fordi vannets høyde i flomløpet stadig varierer. Derfor er tuene høyere og smalere enn normal tuemark. Tuemark er ellers å finne flere steder nær flomløp på Lågens elveslette, og der hvor kornstørrelsen ligger omkring finsand/silt.

### 12. Fåvangneset og mammutfunn

Dalhylla vest for Fåvang stasjon kalles her for Fåvangneset. Den tilhører den gamle dalgenerasjonen som utgjorde Gudbrandsdalens bunn før istidene, og som også Kjønnåsen tilhører. Den lå i høyde ca. 250 - 300 m o.h.

I tilknytning til dette neset, og særlig på nordsiden, ligger det store og interessante løsmasser. Myhre grustak ligger i disse. Oppbyggingen av løsmassene, beskrevet nedenfra, er følgende, fig. 5, profil b og tegning 90.091.05.

Over berggrunnen, som har en uregelmessig trappetrinnformet overflate opp til dalhylla, ligger det opp til ca. 205 m o.h. vekslende lag av sand og grus. Disse lagene må være avsatt i elva en gang Lågens nivå var minst 205 m o.h. Over disse avsetningene følger nærmere 50 m sand, grus og stein i lag med dårlig sortering. Den dårlige sorteringen, sammen med en bergarts-sammensetning med et betydelig innhold av langtransportert materiale, viser at disse massene er avsatt foran en dalbre. Så store var disse sandurene at vi tror de fylte hele Gudbrandsdalen opp til 250 m o.h. i Ringeby, og til 300 m i Kvam. Dette skjedde trolig ved begynnelsen til siste istid, kanskje i perioden 120.000 - 70.000 år siden. Over sandersedimentene ligger det





Fig. 14

Tuemark på deltaet i Lågen. Foto: P.R. Neeb, april -89.



Fig. 15

Delen av en støttann fra mammut funnet i Myhre grustak i 1988.  
Lengden er 205 mm, største bredde 80 mm.

morenemateriale som ble avleiret av dalbreen da denne rykket fram over sedimentene. Senere eroderte breene og breelvene kraftig både i sanduren og i morenen. I dag er det bare få steder vi har bevart denne lagpakken. Aller øverst i lagrekkefølgen ligger det sand og grus, med innslag av store blokker, avsatt under isavsmeltningen. Også her er det dødisterreng.

Av betydelig interesse er det at det er gjort 2 mammutfunn i de nevnte sandursedimentene. Det første ble gjort i 1959 av Kåre Johansen og var en bit av en virvel på 230 g. Det andre funnet var en del av en støttann, og ble gjort av Mathias Hallum i 1988. Tannen veide 314 g, fig. 15. I 1941 ble det gjort et funn på Tromsnes, også her en støttann. Denne veide 1810 g og er det nest største funnet som er gjort i Norge. Tanna lå i breelvavsetninger som er kommet ut Troms dal under isavsmeltningen.

### 13. Biskopåskonglomeratet

Dette karakteristiske konglomeratet kan sees mange steder omkring Fåvang. En av de lettest tilgjengelige blotninger er i skjæringer langs E6 straks sør for vegskillet hvor den gamle og nye E6 møtes sør for Fåvang kirke, tegning 90.091.07. Konglomeratbollene består av forskjellige bergarter, men mange er anortositter, en lys basisk bergart som antas å være transportert av elver fra vest. Massen mellom bollene (= matriks) stammer fra den underliggende Brøttum-formasjonen. Konglomeratet antas å ha vært et grovt elvesediment.

### 14. Jotundekket

I vegskjæringer langs Rv 220 ved Trabelifjell nær vegens høyeste punkt iakttas en massiv mørkegrønn bergart, tegning 90.091.19. Dette er en gabbro i Jotundekket. Bergarten kan finnes i morenematerialet nord og nordøst for Trabelifjellet. Dette viser at isskillet minst lå så langt mot sør.

Bergarten skiller seg sterkt ut fra den lyse kvartsitten som dominerer bergartene i Kvitvoladekket under Jotundekket. Jotundekket er blottet i skjæringer i Trabelia.

## 6. GRUNNVANN I LØSMASSENE

I Ringebu kommune er det registrert flere store grunnvannsforekomster i tilknytning til elveviftene som sideelvene Frya, Våla, Moelva og Tromsa har bygd ut i Lågen. I tillegg er det registrert noen mindre forekomster - disse også langsmed Lågen, NGU-rapport nr. 87.003.

Alle de registrerte forekomstene utnyttes delvis i dag, bl.a. som kilde til Ringebu og Fåvang vannverk. Flere av forekomstene representerer derimot store grunnvannsressurser og gir mulighet for større utnyttelse i framtida.

Det er registrert flere alvorlige til moderate arealkonflikter mellom dagens arealbruk og drikkevannsforsyning fra disse grunnvannsforekomstene. De ikke utnyttede delene av forekomstene er følsomme for utbygging og bør sikres for framtida. De bør trekkes inn i kommunens arealplanlegging.

Løsmassenes vanngiverevne er klassifisert ut fra geologiske kriterier (løsmassetype - kornstørrelse). Resultatene fra NGU's tidligere arbeider i kommunen langs Lågen er sammenstilt med bl.a. sand- og grusforekomstene på tegning 90.091.20, kartblad Ringebu 1:50 000 og tegning 90.091.21, kartblad Fåvang 1:50 000.

## 7. GEOLOGI I KOMMUNEPLANEN - ANBEFALINGER, KONKLUSJON

### TEMA: BYGGERÅSTOFF - GRUNNVANN - VERN

Geoplankart kan generelt defineres som en kartsammenstilling av flere valgte tema for å fremstille konflikter i arealbruken. Valget av temaer som inngår varierer alt etter hvilke problemstillinger som har innvirkning på hverandre.

For Ringebu omhandler temaene byggeråstoff, grunnvann og vern av kvartærgeologiske forekomster. Kartene kan benyttes direkte i den kommunale arealplanlegging, fig. 16.

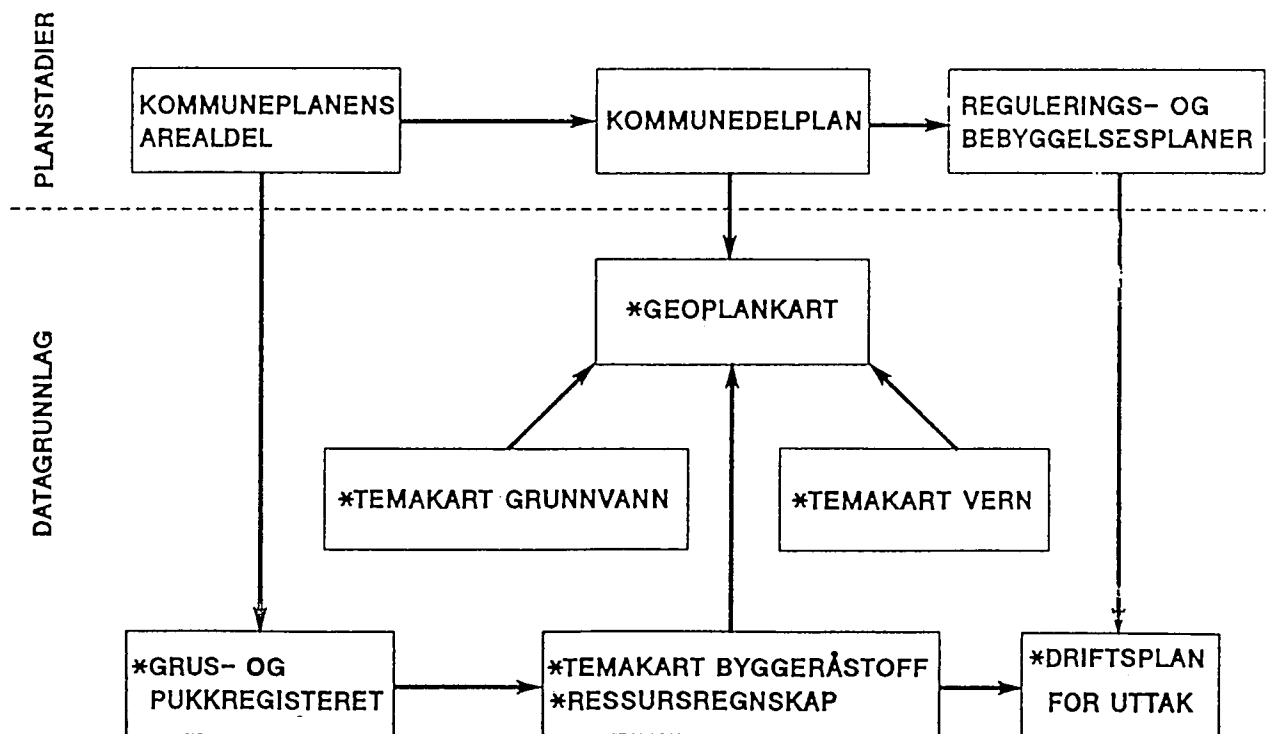


Fig. 16

For temaene byggeråstoff og grunnvann er arealene som framkommer som kategori I, II og III på klassifiseringskartene tatt med.

Formålet med kartene er å vise flerbruksinteressene knyttet til arealene ved utnyttelse av naturressursene byggeråstoff og grunnvann i forhold til ønsket om vern.

## KONKLUSJON

### Utnyttelse av arealene

De mest verdifulle sand- og grusressursene ligger innenfor området klassifisert som kategori I. Disse ressursene er ikke bare av lokal, men også av regional betydning. Det er derfor viktig at det i planleggingen tas hensyn til disse utnyttbare ressursene.

For at videre uttak skal kunne skje innen disse områdene samtidig som interessene knyttet til annen arealbruk og ønsket om bevaring av kvartærgeologiske verneverdige forekomster ivaretas, må det settes bestemte vilkår for uttakstillatelsene. I uttaksvilkårene bør også planer for tilbakeføring av arealene være i tråd med kommunens øvrige planer.

Framtidige industri-, jordbruks- og lekeområder, idrettsanlegg med naturlig amfi osv. er aktuelle bruksalternativer for avsluttede massetak.

### Byggeråstoff

Ringebu kommune har begrensede mengder med sand og grus sentralt i kommunen. Kvaliteten på massene er noe varierende, avhengig av hvilke bergarter som er opphavet til løsmassene. Langs hoveddalen ved Lågen er bergartene generelt meget sterke og gir et kvalitetsmessig mekanisk meget godt grusmateriale for bruk til tekniske formål. Enkelte forekomster med materiale fra lokale sidedaler har dårligere mekanisk kvalitet.

Det er registrert i alt 62 sand- og grusforekomster i kommunen, fig. 17. Av disse er 50 volumberegnet og inneholder til sammen 42 mill. m<sup>3</sup> sand og grus, vedlegg 21. Mekanisk dårlig kvalitet, arealkonflikter og ugunstig beliggenhet i forhold til bruksområdene gjør at det utnyttbare volum er betydelig mindre.

Arealbruken på forekomstene er dominert av skog med 64 %, dyrka mark 19 %, bebyggelse 11 %, annet 5 % (åpen, fast mark) og massetak 1 %.

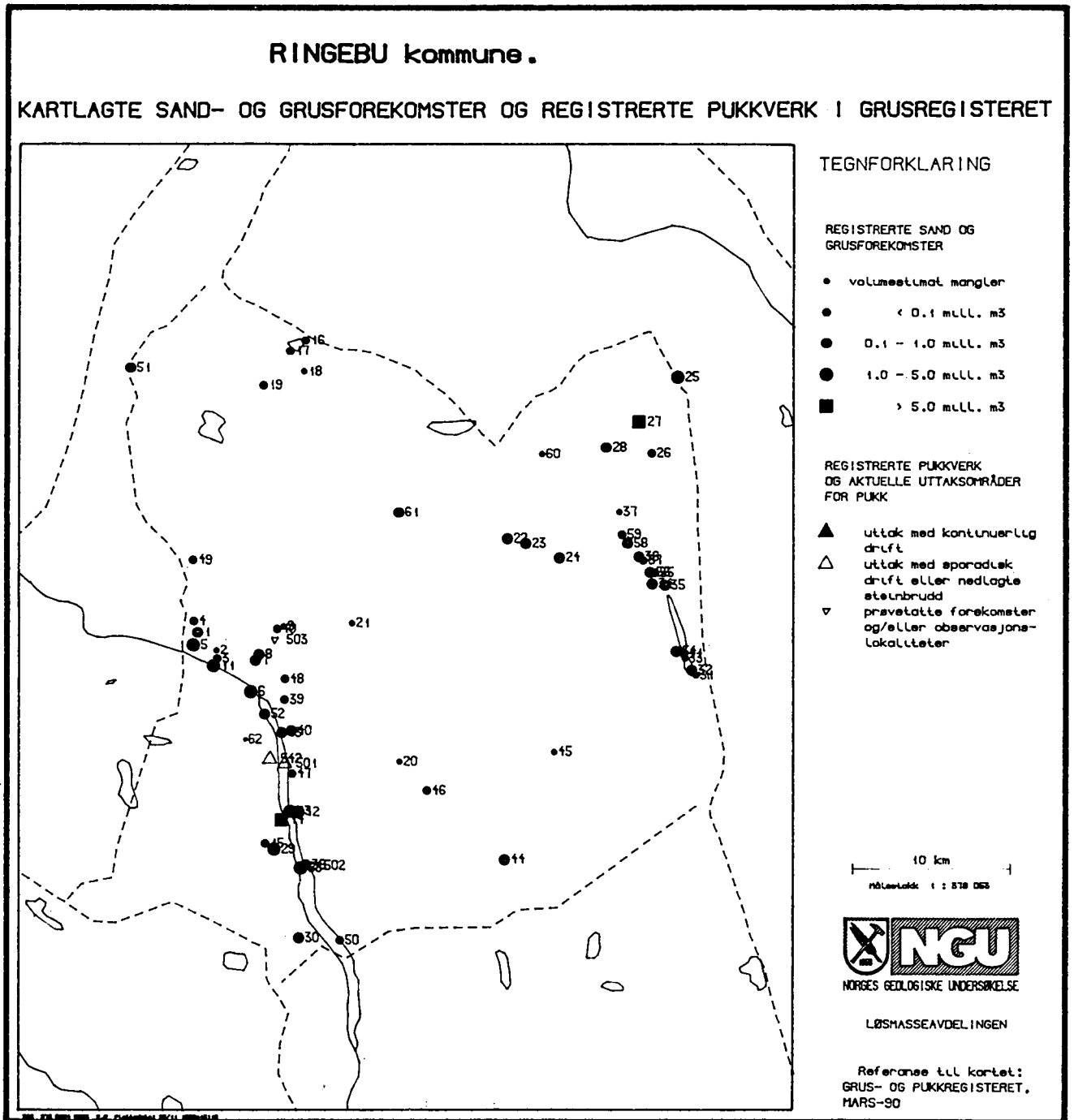


Fig. 17

Arealkonflikter kan medføre problemer med uttak, f.eks. langs Lågen, i grustak ved Kolstad og på Moheimsflata i utløpet av Våla og Frya.

Forekomstene ligger som terrasser i dalsidene, deltaer ved munningen av sidedalene og som rygger - hauger i landskapet.

### Viktige forekomster, beliggenhet og kvalitet. Forslag til forvaltningsplan

Den største forekomsten er Moheim - Myhre med Myhre grustak. Denne er volumberegnet til 7,5 mill. m<sup>3</sup> etter detaljundersøkelser i 1989, med anbefalt uttagbart volum kategori I på 5,5 mill. m<sup>3</sup>. Det er tatt ut betydelige mengder de siste årene, ca. 70 000 m<sup>3</sup> i 1989. Forekomsten varierer i kvalitet - kornstørrelse, men har meget gode mekaniske egenskaper og egner seg til de fleste veg- og betongformål ved utsikting - foredling av materialet etter brukernes spesifikasjoner. Forekomsten er den viktigste og største byggeråstoffressurs sør og sentralt i kommunen. Materiale eksporteres i dag til Øyer - Lillehammer. Forekomsten ligger også sentralt i forhold til OL-anleggene ved Kvitfjell.

Elveslettene ved Frya - Våla - Gåsøya inneholder ca. 1 mill. m<sup>3</sup> stein, grus og sand av meget god mekanisk kvalitet. Det er tatt ut betydelige mengder ved Frya - Våla og Gåsøya hvert år. Det er utarbeidet et forslag til hvilke del-områder som anbefales for uttak etter kategori I og II. Forekomstene er viktige lokale ressurser nær Frya og Ringebu. De kan delvis erstattes av forekomster ved Berdal i Sør-Fron og Myhre grustak.

Elveslettene ved Tromsnes - Moselvdeltaet og Storøya inneholder ca. 0,7 mill. m<sup>3</sup> stein, grus og sand av noe dårligere mekanisk kvalitet enn lenger nord langs Lågen. Forekomsten kan erstattes av bedre materiale på land.

Ved Kolstad ligger det begrensede mengder sand og grus innenfor dyrka mark, bebyggelse og område som er foreslått vernet. Forekomsten kan erstattes av andre.



Ved Berdal - Frya i Sør-Fron kommune ligger en større sand- og grusforekomst med anbefalt uttagbart volum i kategori I på 0,4 mill. m<sup>3</sup>. Forekomsten kan ved tilfredsstillende foredling - sikting, knusing - delvis erstatte uttaket i Frya. De sorterte uttagbare massene er imidlertid begrenset da nærområdet er foreslått som kvartærgeologisk verneområde.

Ved Kjønnås ligger et område med mer begrensede sorterte masser som kan benyttes lokalt. Det er tatt ut mellom 5-30 000 m<sup>3</sup> masse de siste årene.

I et større masseuttak ved Lindvik sør i kommunen er det også små ressurser av sand og grus som kan benyttes til lokale formål. Massene er ikke av samme kvalitet som ved Myhre grustak.

Forøvrig finnes en del spredte forekomster med uttak i kommunen. Enkelte av disse vil alltid dekke lokale behov, men de viktigste forekomstene i kommunen er:

Myhre - Moheim, Berdal - Frya, elveslettene ved Frya - Gåsøya, Kjønnås, Linvik og Kolstad. Disse kan dekke kommunens behov, som er anslått å ligge på 100 000-200 000 m<sup>3</sup> pr. år. Ved større anleggsarbeider ved Kvitfjell vil forbruket øke i en kortere periode.

De lokale pukkressursene ved Elstad vil også være et supplement, og erstatning der naturmateriale ikke kan benyttes. Disse benyttes i dag av NSB, Statens Vegvesen og Litra A/S. De to sistnevnte planlegger uttak ved Elstad Øst for evt. også eksport av kvalitetsmasser til vegdekker.

Området ved Bølia kan være en langtidsreserve av pukk nær Ringebu dersom kvalitet, uttaksmuligheter og behov/alternative naturressurser tilsier overgang til nye byggeråstoffer.

De viktigste registrerte forekomstene av sand, grus og pukk er satt opp i tabeller hvor forekomstene har fått en vurdering fra god til uegnet. Rangeringen av forekomstene hvor høyeste tall er beste forekomst er utført utfra tilgjengelige data og gir grunnlag for videre ressursplanlegging i kommunene. Verdiene for transport - veg - marked - bebyggelse er utført som et forsøk for å få med andre kriterier i tillegg til de geologiske.

Forekomster med volum større enn 1 mill. m<sup>3</sup> er vurdert som gode for uttak, mens forekomster mindre enn 0,5 mill. m<sup>3</sup> er klassifisert som dårlige. Rehabilitering og begrensede - mer sporadiske behov - er det vanskelig å vurdere i denne rapporten. Det metodiske opplegget og kriteriene er forklart i Vedlegg 1, side 4-7.

I tabellene er alle vurderte forekomster satt opp med tallkarakter. De forekomstene hvor ikke alle forhold er vurdert har ikke fått samlet sluttvurdering.

Tabellene viser at Myhre grustak, enkelte områder ved Frya, Gåsøya, ved Remdalsbrua og Hirkjølen er de viktigste sand- og grusforekomstene.

Pukkforekomstene er ikke volumberegnet, men en bør kunne regne med mulige uttaksmengder over 1 mill. m<sup>3</sup> på de 3 aktuelle forekomstene. Elstad Øst ved E6 er den viktigste mens Elstad Vest ved NSB og Bølia nær Ringebu sentrum er viktige forekomster kvalitetsmessig på kort og lang sikt.

Forekomst	I KVALITETSVURDERING FOR ANVENDELSE TIL							II AVSTAND TIL				Sum I og II	
	Betong	Slitelag	Bærelag	Forsterk- ningslag	Fyll- masse	Volum m <sup>3</sup>	Sum I	Topografi/ overdekning	Hoved- veg	Bebyggelse	Marked		Sum II
Myhre grust.	4	4	4	4	4	4	24	4-3	4	2	4-2	14	38
Kolstad	3	4	4	4	4	3	22	4	2-1	2	4	14	36
Berdal	4	4	4	4	4	2-3	22	4-3	4-3	2	4	14	36
Kjønnås	-	3	4	4	4	-	15	4	4	4	4-3	16	-
Frya 1	4	4	4	4	4	2	22	4	4-3	3	4	15	-
Frya 2	4	4	4	4	4	2	22	4	4-3	4	4	16	-
Frya 3	-	-	-	-	4	2	6	4	4-3	4	4	16	-
Frya 4	4	4	4	4	4	2	22	4	4-3	4	4	16	38
Frya 5	1	1	1	1	3	2	9	4	4-3	4	4	16	25
Frya 6	4	4	4	4	4	2	22	3	4-3	4	4	15	37
Frya 7	4	4	4	4	4	2	22	4	4-3	4	4	16	38
Frya 8	4	4	4	4	4	2	22	4	4-3	4	4	16	38
Frya 9	3	3	3	3	4	2	18	4	4-3	4	4	16	34

4 God   
3 Middels   
2 Dårlig   
1 Uegnet   
— Ikke vurdert

Tabell 1  
Vurdering av uttaksmulighetene for sand og grus

Forekomst	I KVALITETSVURDERING FOR ANVENDELSE TIL							II AVSTAND TIL					Sum I og II
	Betong	Slitelag	Bærelag	Forsterk- ningslag	Fyll- masse	Volum m <sup>3</sup>	Sum I	Topografi/ overdekning	Hoved- veg	Bebyggelse	Marked	Sum II	
Våla 10	4-3	4	4	4	4	2	22	4	4	2	4	14	36
Gåsøya	4-3	4	4	4	4	2	22	4	4	3	4	15	37
Lågen 12	-	-	-	-	3	3	6	4	4	-	-	8	-
Lågen 13	-	-	-	-	3	3	6	4	4	-	-	8	-
Lågen 14	-	-	3	3	3	2	11	4	4	2	-	10	-
Lågen 15	-	-	-	-	3	3	6	4	4	2	-	10	-
Lågen 16	-	-	-	-	3	2	5	4	4	2	-	10	-
Lågen 17	3	-	-	3	3	3	12	4	4	3	-	11	-
Lågen 18	-	-	-	-	3	2	5	4	4	2	-	10	-
Linvik	3	2	2	2	4-3	4	17	4	4	2	3-2	13	30
Remdalsbrua	4	4-3	4	4	4	4	24	4	4	4	2-3	14	38
Hirkjølen	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	2-3	14	38
Myssmøregga	3	2	3	4	4	4	20	4	4	4	2-3	14	34

4 God   
3 Middels   
2 Dårlig   
1 Uegnet   
— Ikke vurdert

Tabell 1  
Vurdering av uttaksmulighetene for sand og grus

Forekomst	I KVALITETSVURDERING FOR ANVENDELSE TIL							II AVSTAND TIL				Sum I og II	
	Betong	Slitelag	Bærelag	Forsterk- ningslag	Fyll- masse	Volum m <sup>3</sup>	Sum I	Topografi/ overdekning	Hoved- veg	Bebyggelse	Marked		Sum II
Torsgards- bua	-	4-3	4-3	4	4	3	19	4	4	4	-	12	31
Åmotsætra	3	4-3	3	4	4	2	20	4	4	3-2	-	11	31

4 God   
 3 Middels   
 2 Dårlig   
 1 Uegnet   
 — Ikke vurdert

Tabell 1  
Vurdering av uttaksmulighetene for sand og grus

Forekomst	I KVALITETSVURDERING FOR ANVENDELSE TIL						II AVSTAND TIL					Sum I og II
	Betong	Slitelag	Bærelag	Forsterk- ningslag	Fyll- masse	Sum I	Topografi/ overdekning	Hoved- veg	Bebyggelse	Marked	Sum II	
Elstad Øst	4	4	4	4	4	20	4-2	4	4	4-2	16	36
Elstad Vest	4	3	4	4	4	19	4	4-3	2	4-2	14	33
Bølia	4	4	4	4	4	20	4	4	2	3-2	13	33

4 God   
 3 Middels   
 2 Dårlig   
 1 Uegnet   
 — Ikke vurdert

Tabell 1  
 Vurdering av uttaksmulighetene for pukkforekomster

### Kvartærgeologi - vern

Det mest interessante kvartærgeologiske området er ved Gluggdalstjønn innenfor kartblad Ringebu 1:50 000.

Ved Strutsberget, Vestad-eskeren, Kolstadroa, Elstad Øst - flommerke, Flaksjøen og Dalshaugan er det forslag til kvartærgeologiske verneverdige områder. Enkelte av disse er i dag i konflikt med fremtidig uttak av byggeråstoffer, f.eks. Vestad-eskeren, Kolstadroa og Dalshaugan i Sør-Fron kommune. Disse konflikter kan ivaretas ved å sette bestemte vilkår for uttak av masser til byggeråstoff i nærområdene. Områdene ved Kolstadroa og Dalshaugan er også i konflikt med planer om boligbebyggelse.

De geologisk interessante lokalitetene ligger i områder med delvis annen arealbruk, uten at det medfører konflikter i dag.

### Grunnvann i løsmassene

Grunnvannsforekomstene ligger i sand- og grusforekomster nær Lågen. Flere av forekomstene representerer store grunnvannsressurser med mulighet til større utnyttelse i fremtiden (Frya, Våla og Tromsas vifte). Arealkonflikter medfører imidlertid at begrensede deler av forekomstene kan utnyttes. Grusuttak bør begrenses innenfor disse områdene.

## LITTERATURLISTE

- Ahlmann, H.W:son, 1919: Geomorphological Studies in Norway. Geogr. Ann. 1. 1-148, 193-252.
- Bergersen, O.F. 1964: Løsmateriale og isavsmeltning i nedre Gudbrandsdalen og Gausdal. Norg. geol. Unders. 228, 12-83.
- Bergersen, O.F. 1971: Kwartærgeologien i Sør-Gudbrandsdalsregionen. 68 s. 5 jordartskart. Regionplanrådet for Sør-Gudbrandsdal.
- Bergersen, O.F. 1972: Kwartærgeologien omkring Frya. Rapport og jordartskart 1:10.000. Regionplanrådet for Sør-Gudbrandsdal.
- Bergersen, O.F. 1981: Forslag til Kwartærgeologisk verneplan for Oppland. Forslag sendt Miljøverndepartementet.
- Englund, J-O. 1973: Stratigraphy and Structure of the Ringebu-Vinstra District, Gudbrandsdalen; with a Short Analysis of the Western Part of the Sparagmite region in Southern Norway. Norg. geol. Unders. 292, 58 s.
- Garnes, K. & O.F. Bergersen, 1980: Wastage features of the inland ice sheet in central South Norway. Boreas. 9. 251-269.
- Garnes, K. 1973: Kwartærgeologien mellom Trabelia og Nordåa i Ringebu. Jordartsbeskrivelse og jordartskart 1:20.000. Rapport Regionalplanrådet for Sør-Gudbrandsdal.
- Mangerud, J. 1964: Isavsmeltingen i og omkring midtre Gudbrandsdal. Norg. geol. Unders. 223. 223-274.
- Mølmen, J. 1934: Gamle vannstandsmerker i Gudbrandsdalen. Den norske Turistforenings årbok 1934. 136-138.



Litteraturliste, forts.

NGU-rapport nr. 1807/5: Grusregisteret i Oppland fylke, 1982.

NGU-rapport nr. 87.003: Ressurskart 1:50 000. Grunnvann i løsmasser med beskrivelse, Ringebu kommune 1987.

NGU-rapport nr. 87.101: Pukkundersøkelser i Lillehammer, Øyer, Gausdal og Ringebu, 1988.

NGU-rapport 89.038: Geologiske temakart for bruk i kommunal arealplanlegging, Ullensaker kommune, 1989.

NGU-rapport 90.031: Seismiske målinger i Ringebu og Sør-Fron, Oppland, 1990.

Statens Vegvesen, Oppland fylke. Rapport nr. 0520-7A/2: Grusundersøkelser ved Myhre Grustak, Fåvang i Ringebu kommune, 1988.

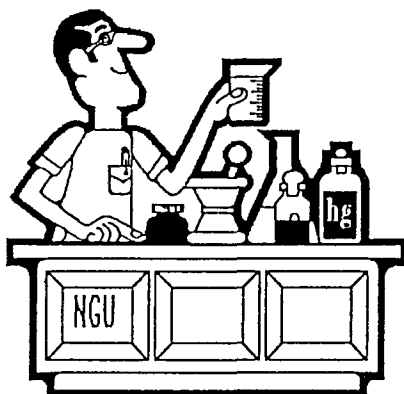
Statens Vegvesen, Oppland fylke. Rapport nr. 0520-18A: Grusundersøkelser ved Gåsøya i Ringebu kommune, 1989.

Werenskiold, W. 1911. Søndre Fron. Fjeldbygningen inden rektangelkartet Søndre Frons område. Norg. geol. Unders. 60. 107 s.

---

# LABORATORIEUNDERSØKELSER

---



- \* Sprøhetstall
- \* Flisighet
- \* Sprøhetstall og flisighet
- \* Abrasjon
- \* Slitasjemotstand
- \* Tynnslip
- \* SieversJ-verdi
- \* Slitasjeverdi
- \* Borsynkindeks
- \* Borslitasjeindeks
- \* Kornfordelingsanalyse
- \* Bergarts- og mineralkorntelling
- \* Humus- og slambestemmelse
- \* Prøvestøping

## Sprøhetstall

---

Et steinmaterials motstandsdyktighet mot mekaniske påkjenninger kan bl.a. uttrykkes ved hjelp av sprøhetstallet. Dette bestemmes ved den såkalte fallprøven.

En bestemt fraksjon av grus eller pukk, oftest 8,0-11,2mm, knuses i en morter av et 14 kgs lodd som faller en høyde på 25 cm 20 ganger. Den prosentvise andelen av prøvematerialet som etter knusingen har en kornstørrelse mindre enn prøvefraksjonens nedre korgrense, i dette tilfellet 8,0 mm, kalles steinmaterialets sprøhetstall.

Dette tallet korrigeres for pakningsgrad i morteren etter slagpåkjenningen, og man får et **korrigert sprøhetstall (KS)**.

Resultatene kan variere fra laboratorium til laboratorium, men f.o.m. 1988 er analyseapparatene rimelig godt standardisert. Hvis ikke annet er nevnt, oppgis sprøhetstallet som gjennomsnittsverdien av tre enkeltmålinger.

I tillegg til disse enkeltmålinger oppgis også vanligvis den såkalte **omslagsverdi (OS)**, dvs. sprøhetstall for det materialet som under slagpåkjenningen ikke ble nedknust under nedre korgrense for prøvefraksjonen. Dette tallet samsvarer gjerne med de resultater man oppnår ved fullskala produksjon i 2-3 trinns verk.

## Flisighet

---

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform kan beskrives ved dets **flisighetstall (FL)**, som er forholdet mellom kornenes midlere bredde og tykkelse. Flisigheten bestemmes parallelt med og på samme utsiktede kornstørrelsesfraksjon som for sprøhetstallet, vanligvis 8,0-11,2 mm. Bestemmelsen av bredden skjer ved sikting på sikt med kvadratiske åpninger, og tilsvarende for tykkelsen ved å bruke rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturgrus og pukk.

## Sprøhetstall og flisighet

---

Sprøhetstallet er avhengig av materialets kornform. Økende flisighetstall fører til økende sprøhetstall. På grunnlag av erfaringsdata er det satt opp en formel for beregning av sprøhetstallet ved ulike flisighetstall (Selmer-Olsen 1971), og for sammenligning av verdier har NGU funnet det hensiktsmessig å relatere sprøhetstall til en flisighet på 1,40.

Sprøhetstallet ved flisighet 1,40 benevnes **modifisert sprøhetstall (MS)**, og beregnes etter formelen

$$MS = KS - (FL - 1,40) * K$$

der K er en bergartskoeffisient. For eruptive og metamorfe bergarter (unntatt skifrene), ligger K omkring 70.

Kornformen hos pukk er først og fremst bestemt av selve knuseprosessen, men også til en viss grad av bergartens struktur og materialtekniske egenskaper.

## Abrasjon

---

Abrasjonsmetoden måler steinmaterialers abrasive slitestyrke. Denne uttrykker pukkens motstand mot ripeslitasje. Metoden anvendes først og fremst ved kvalitetsvurdering av tilslag i bituminøse slitte dekker på veier med årsgjennsnittstrafikk (ÅDT) større enn 2000 kjøretøyer.

Et representativt utvalg med pukk-korn fra fraksjonsområdet 11,2-12,5 mm støpes fast på en kvadratisk plate (10x10cm). Kornene presses mot en roterende skive som påføres et standard slipepulver. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

*mindre enn 0,35 - meget god*  
*0,35 - 0,55 - god*  
*større enn 0,55 - dårlig*

## Slitasjemotstand.

---

For bestemme steinmaterialers egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekkslitasje, kalt slitasjemotstanden ( $S_a$ ), uttrykkes som produktet av kvadratroten av sprøhetstallet ( $K_S$ ,  $M_S$  eller  $O_S$ ) og abrasjonsverdien.

De krav som Vegvesenet stiller til materialet når det brukes i slitelag er avhengig av årsdøgnstrafikken:

ÅDT	Slitasjemotstand
<2000	Ingen krav
2000-6000	<3,00
>6000	>2,50

Når det gjelder beregning av  $S_a$ -verdier bemerkes at resultatet er avhengig av hvilket sprøhetstall man benytter. Generelt sett representerer omslagsverdien ( $O_S$ ) den beste tilpasning til det produkt man får ved fullskala knusing, og denne verdi bør derfor anvendes for å beskrive materialets optimale egenskaper.

Når det er spørsmål om innbyrdes kvalitativ rangering av ulike bergartstyper kan det imidlertid være hensiktsmessig å benytte det modifiserte sprøhetstall ( $FL = 1,40$ ).

## Tynnslip

---

Tynnslip er betegnelsen på en tynn preparert skive av en bergart som er limt fast til en glassplate. Slipet er utgangspunkt for mikroskopisk bestemmelse av mineraler og deres innbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet, som vanligvis har en tykkelse på ca. 0.020 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av deres karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurderingen av strukturer ute i terrenget, er grunnlaget for bestemmelse av bergartsnavnet. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, minaralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåte etc.

Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur). Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til

bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at har en foretrukket planparallel akseorientering eller er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer. Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

- 1 mm / finkornet
- 1-5 mm / middelskornet
- 5 mm / grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca. 5 kvadratcentimeter. Resultatene fra en tynnslipundersøkelse blir derfor sjelden helt representative for bergarten.

**Kvalitetsvurdering og rangering av sand, grus og pukk.**

I tabellen er forekomstene vurdert på bakgrunn av kvalitet til tekniske formål. Kommunen får et bedre grunnlag for vurdering av forekomstenes egnethet. Topografi/- overdekning, avstand til vei, bebyggelse og marked er også vurdert. Ut fra disse kriteriene er forekomstene rangert fra 4 (god) til 1 (uegnet).

Grunnlag for miljømessige kriterier og transportforhold				
Vurdering	Topografi/ overdekning	Hovedvei	Avstand til bebyggelse	Marked
God - 4	Anslått <0,5 m	<150 m	>1000 m	<10 km
Middels - 3	Anslått <0,5-1,0 m	100-500 m	1000-500 m	10 - 25 km
Dårlig - 2	Begrenset mektighet Liten fjellkulle/ løsmasseforekomst 1-3 m	500-750 m	<500 m	25 - 50 km
Uegnet - 1	Små mektigheter	>750 m	<100 m	>50 km

Tallverdiene for kvalitet, volum, generelle miljømessige kriterier og transportforhold er vurdert separat. Høyeste samlede tallverdi gir beste uttaksmuligheter.

Vurderinger av volum av forekomstene	
Vurdering	
God - 4	Forekomster større enn 1 mill. m <sup>3</sup>
Middels - 3	Forekomster mellom 0,5 - 1 mill. m <sup>3</sup>
Dårlig - 2	Forekomster mindre enn 0,5 mill. m <sup>3</sup>
Uegnet - 1	Punktforekomster uten volumangivelse eller med volum under 0,05 mill. m <sup>3</sup>

**Sand- og grusundersøkelser**

## Metodikk

For å gi kommunen et bedre grunnlag for å reservere sand- og grusforekomster for fremtidig uttak, har NGU utført oppfølgende sand- og grusundersøkelser innenfor enkelte utvalgte forekomster. Forekomstene er valgt ut fra volum, antatt kornfordeling, sammensetning og kvalitet. De forekomstene hvor det er utført oppfølgende undersøkelser er kvalitetsvurdert for bruksområdene vei- og betongformål. Forekomstene, eller deler av dem, er vurdert som god - middels - dårlig basert på de krav som stilles til masser avhengig av bruksområde. For vegformål er følgende kvalitetskriterier benyttet ved vurderingen:

Kvalitetsrangering	Klasse etter fallprøven (sprøhet og flisighet)	Svake bergarter (i %)
GOD	2 - 3	< 25
MIDDELS	4 - 5	25-40
DÅRLIG	utenom klasse	> 40

Rangeringen er i de fleste tilfeller vurdert på bakgrunn av en prøve. Lokale variasjoner, spesielt i kornstørrelse, men også i bergartssammensetning og styrke, gjør at kvaliteten kan variere betydelig innen samme forekomst.

For betongformål finnes ingen entydige kvalitetskriterier for tilslagsmateriale. For sand- og grusforekomstene bør korngraderingen ligge innen fraksjonsområdet 0-32 mm. Tilslaget bør ha en mest mulig rettlinjet kornkurve med jevn innhold av alle fraksjoner. Finstoffinnholdet (materiale under <0,125 mm) bør ligge på 4-8 % for å få en tett og kompakt betong uten luftposer. Høyt innhold av glimmer, skifre eller sulfidminerale er uheldig. Forurensning av humus og vannløselig salt kan også gi uheldig innflytelse på betongegenskapene. I denne undersøkelsen er betongkvaliteten vurdert på bakgrunn av tilgjengelige analyser uten prøvestøping hvor sanden i fraksjonen 0-4 mm er lagt til grunn.

**Pukkundersøkelser****Metodikk**

Formålet med oppfølgende pukkundersøkelser er å få en oversikt over egnede uttaksområder for steinuttak innenfor leteområdet, i dette tilfellet en kommune. For å få et fullgodt bilde over byggeråstofftilgangen utføres de oppfølgende pukkundersøkelsene sammen med tilsvarende sand- og grusundersøkelser. Undersøkelsen utføres som en punktundersøkelse, dvs. det tas kun en prøve pr. aktuelt uttaksområde. Innenfor Ringebu kommune er 3 lokaliteter undersøkt som aktuelle områder for pukkuttak.

Hver forekomst (pukkverk/steinbrudd eller prøvetatt lokalitet mulig for uttak) er kvalitetsmessig rangert for henholdsvis bruksområdene veg- og betongformål. Kvalitetsrangeringen er basert på mekaniske analyser samt mineralinnhold i bergarten.

Kvalitetsrangeringen god-middels-dårlig er basert på de gjeldende krav som stilles til tilslaget avhengig av bruksområde. For vegformål er følgende kriterier benyttet ved krav til de mekaniske parametre sprøhet, flisighet og abrasjon:

**Slitedekke:**

Verbalt	Steinklasse	Sa-verdi	Abrasjon
God	2	$\leq 2,5$	$\leq 0,45$
Middels	3	2,5-3,5	0,45-0,55
Dårlig	4-5	3,5-4,5	0,55-0,65
Uegnet	Utenom kl.	$> 4,5$	$> 0,65$

**Bærelag:**

Verbalt	Steinklasse	Abrasjon
God	2-3	$\leq 0,65$
Middels	4-5	0,65-0,75
Dårlig	Utenom kl.	$> 0,75$
Uegnet	Spesielle b.a.	

Forsterkningslag:

Verbalt	Steinklasse	Abrasjon
God	2-5	$\leq 0,75$
Dårlig	Utenom kl.	$> 0,75$
Uegnet	Spesielle b.a.	

Fyllmasse:

Verbalt	
God	2 utenom klasse
Uegnet	Spesielle bergarter

For knust stein finnes ingen spesielle krav for anvendelse som tilslag i betong. Prøvestøping med påfølgende trykkprøving er den beste måten å bestemme om produktet tilfredsstillende de fasthetskrav som kreves.

Følgende kriterier til mineralinnhold er benyttet ved kvalitetsrangering til betongformål:

Kvalitetsrangering	Glimmer + klorittinnhold	Sulfidinnhold
GOD	$\leq 10\%$	$\leq 1\%$
MIDDELS	10 - 20%	1 - 2%
DÅRLIG	$> 20\%$	$> 3\%$

## Analyser

Alle pukkanalyser er utført ved NGU. NGU's fallapparat gir etter ringanalyser resultater som er i samsvar med Veglaboratoriets fallapparat. Mineralfordelingen ved tynnslianalyse er utført skjønsmessig. Vedlegg 1, side 1-3 gir en generell beskrivelse av laboratorieundersøkelsene.





# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET/ FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892002

KOMMUNE: RINGEBU

KARTBLADNR.:

FOREKOMSTNR.: 0520-5-2-2

Frya elveutløp Lot. 1

KOORDINATER:

DYBDE I METER:

UTTATT DATO: 5/1 - 89

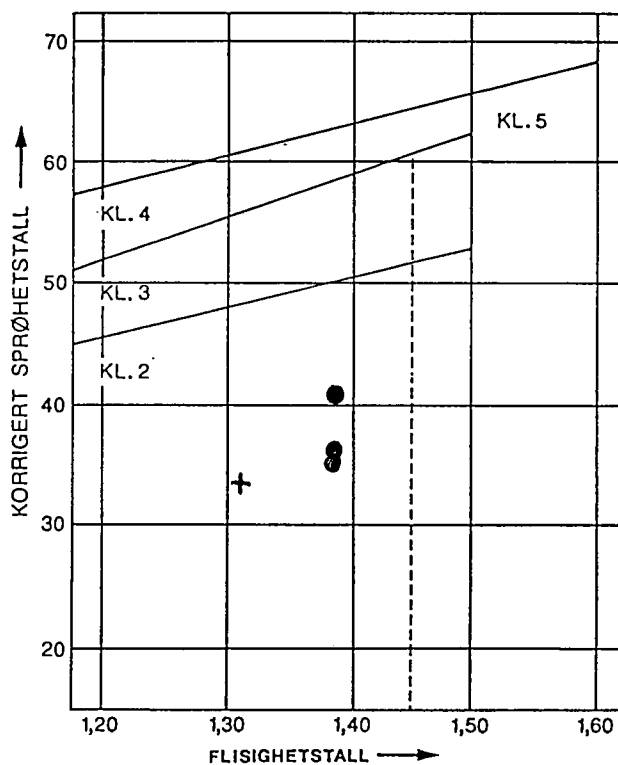
SIGN.: P.R.N.

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Stærke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,38	1,38	1,38	1,31		
Sprøhetstall - s	40,9	35,5	36,4	33,7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	40,9	35,5	36,4	33,7		
Materiale <2mm -%	10,2	10,4	9,8	<input checked="" type="checkbox"/>		
Laboratoriepukket -%	50%					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,38/37,6		<input checked="" type="checkbox"/>	/		
Abrasjonsverdi - a: 1) 0,32 2) 0,35 3) 0,35					Middel: 0,34	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	2,08					
Spesifikk vekt: 2,63	Humus:					



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15/1 - 89

Sign:

P. R. Neeb



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/  
FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 902004

KOMMUNE: Ringebu

KARTBLADNR.:

FOREKOMSTNR.: FryaLågen Lok. 8

KOORDINATER:

DYBDE I METER: 0 - 2.5 m

UTTATT DATO: 16.04.90

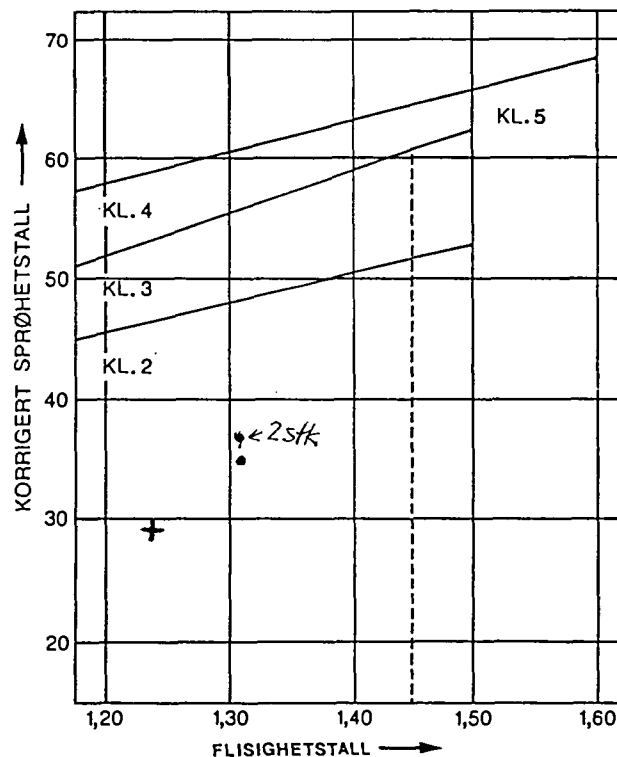
SIGN.: P. R. N.

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,31	1,31	1,31	1,24		
Sprøhetstall-s	37	35	37	29		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	37	35	37	29		
Materialc <2mm-%	25	22	23	×		
Laboratoriepukket-%	50					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,31 / 36		×	/		
Abrasjonsverdi - a: 1)..... 2)..... 3).....	Middel:.....					
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,61	Humus:					



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15. 5. 90

Sign:

P. R. Næby



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET/ FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892004

KOMMUNE: RINGEBU

KARTBLADNR.:

FOREKOMSTNR.: 0520-6-1-Våla Lok. 10

KOORDINATER:

DYBDE I METER:

UTTATT DATO: 9/1 - 89

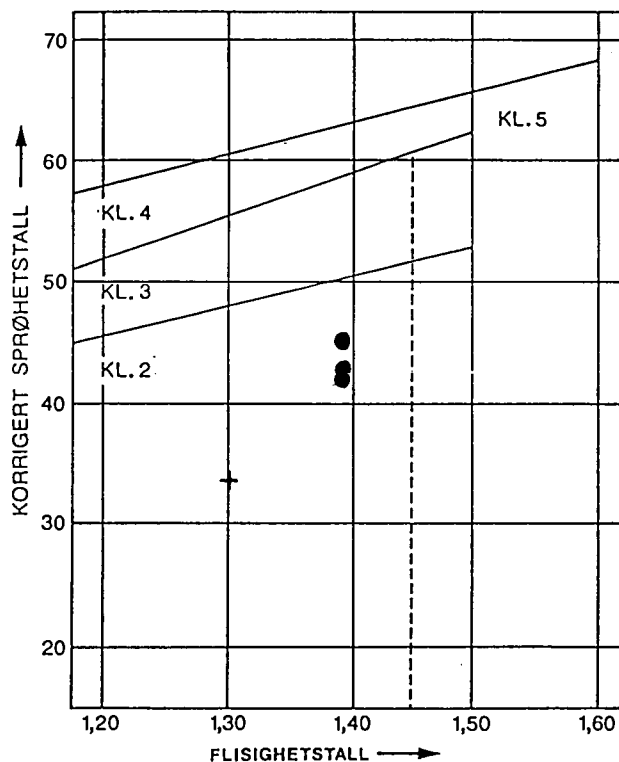
SIGN.:

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	___96___ %	----- %	___4___ %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.39	1.39	1.39	1.30		
Sprøhetstall - s	42.2	42.7	45.0	33.3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	42.2	42.7	45.0	33.3		
Materiale <2mm -%	10.7	11.3	11.2	⊗		
Laboratoriepukket -%	50%					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,39/43,3		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1) _____ 2) _____ 3) _____ Middel: _____						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,62 Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

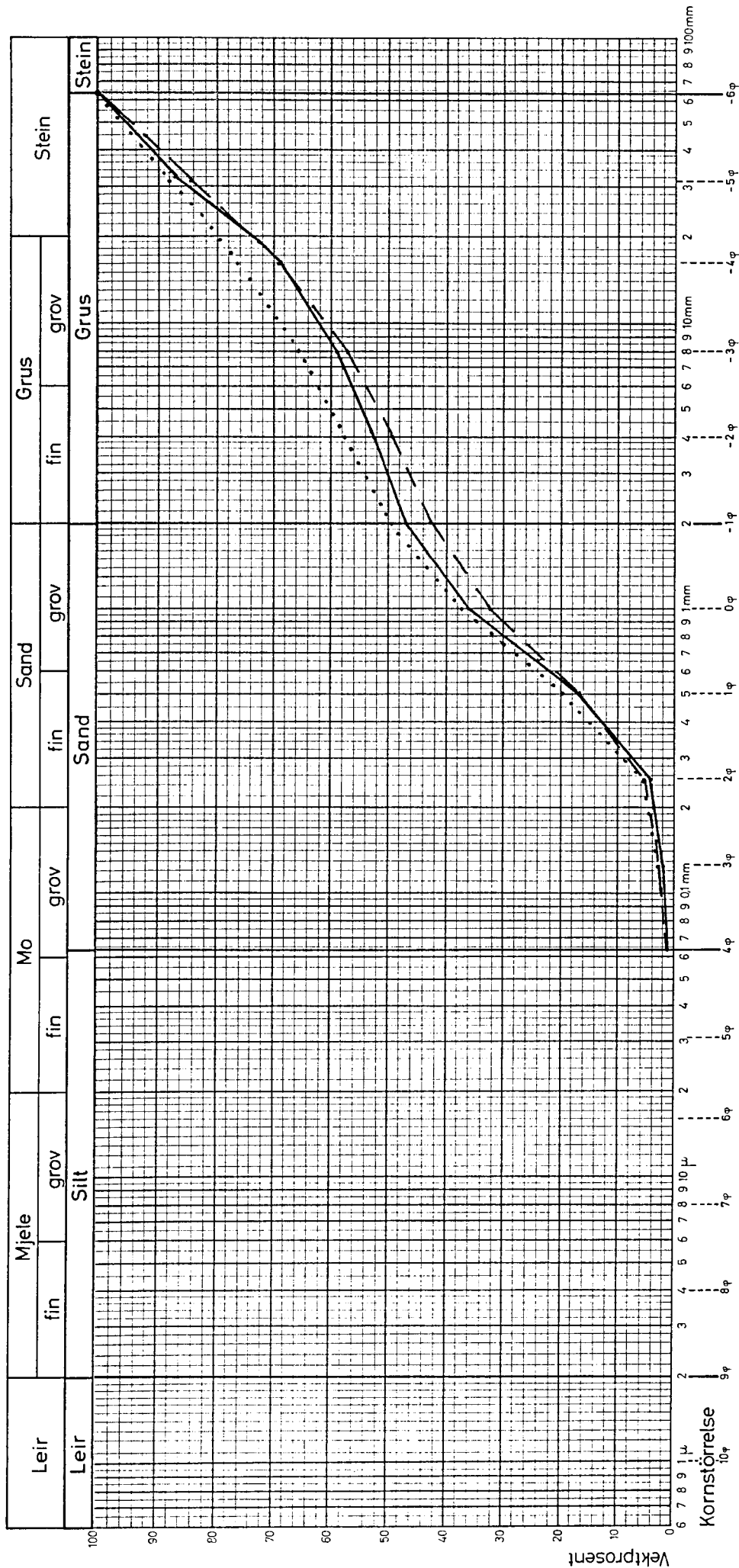
Dato:

15.01.89

Sign:

P. R. Næb

# Kornfordelingskurver

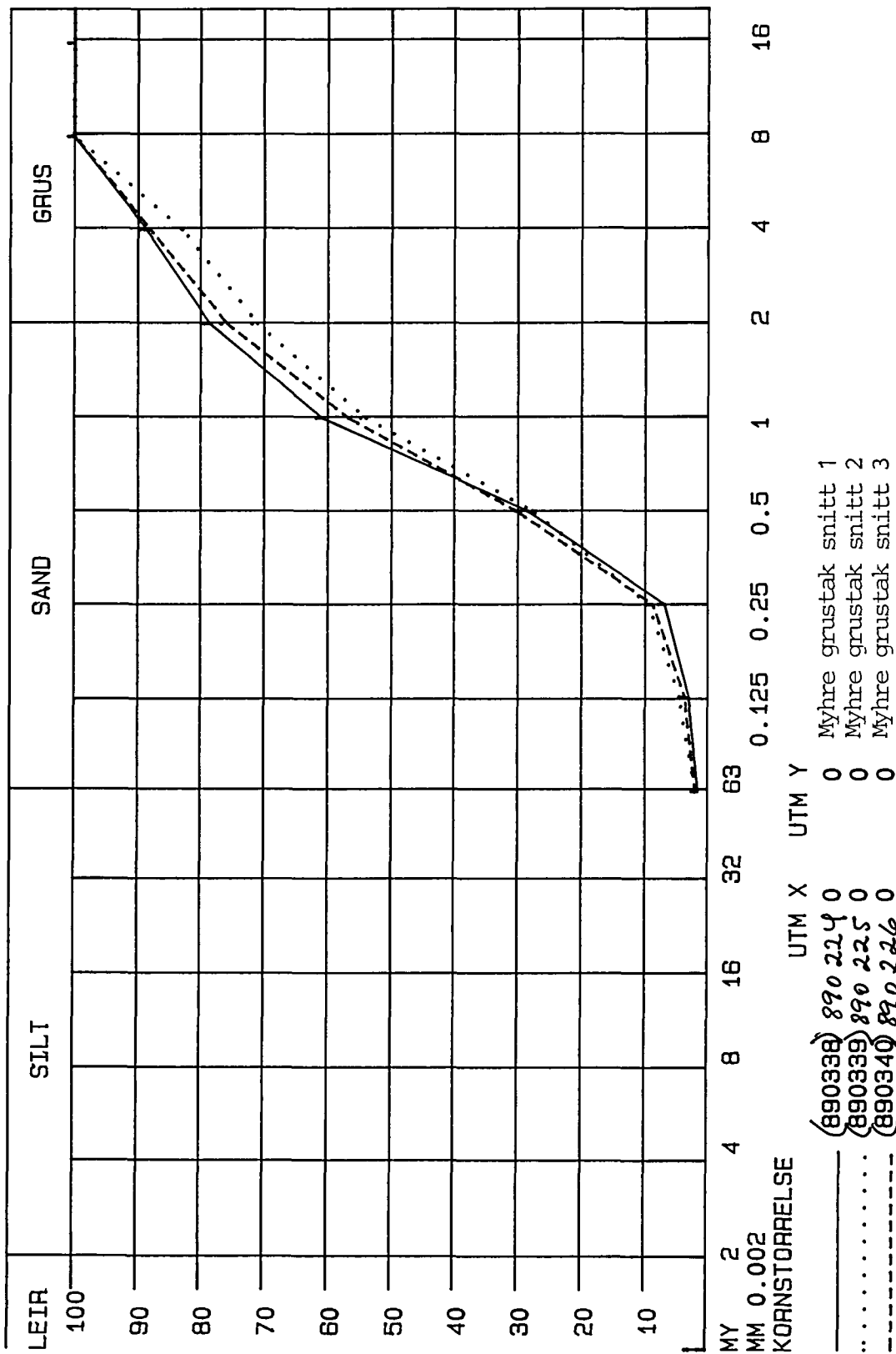


Prøve nr.	Sted	Dyp	Md	So	Merknader
890224	Myhre grustak, snitt 1 sept. -89				—————
890225	-----, snitt 2				- - - - -
890226	-----, snitt 3				.....
	Se tegning 90.091.09				

*[Signature]*  
 sign.

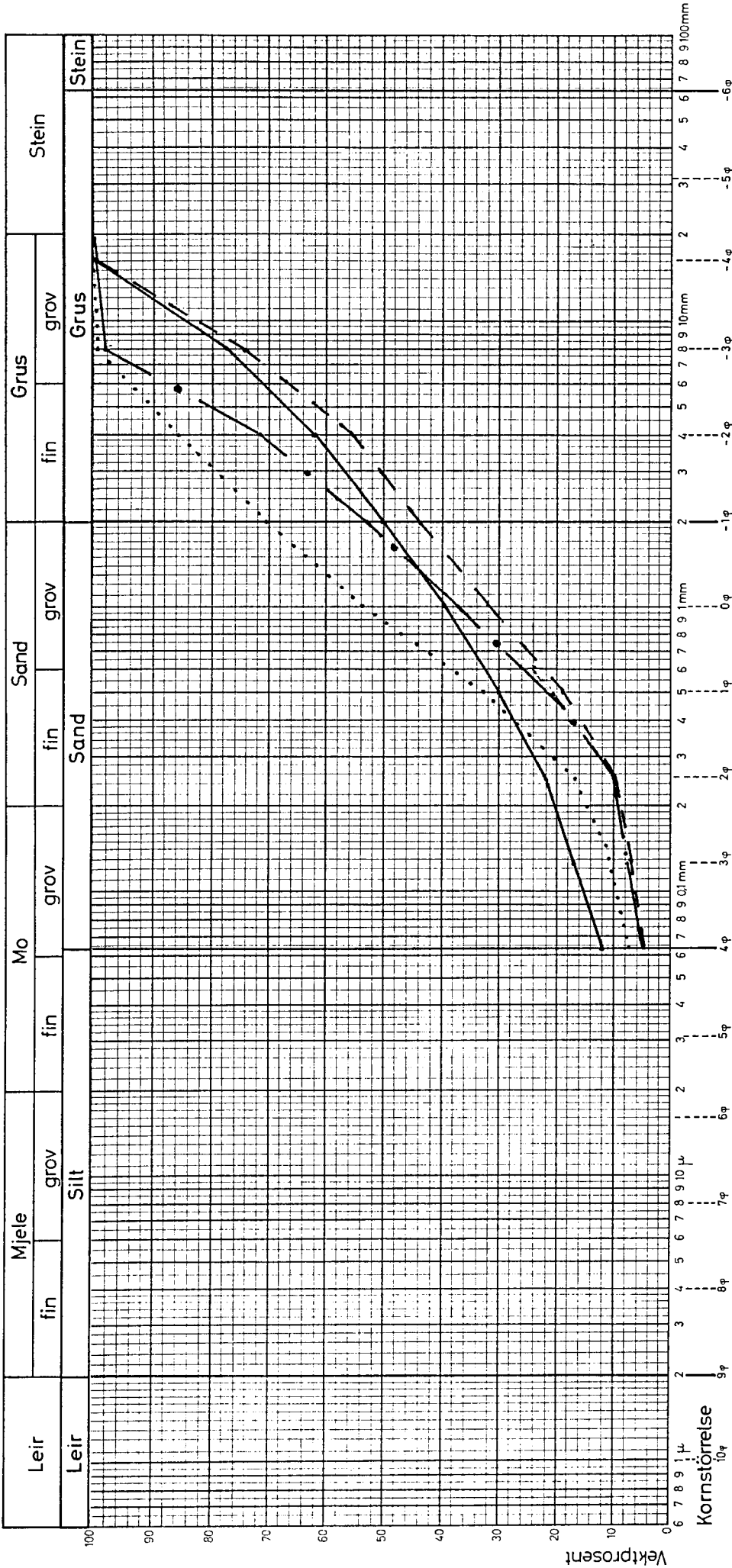
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE  
 RINGEBU 18183



Se tegning 90.091.09

# Kornfordelingskurver

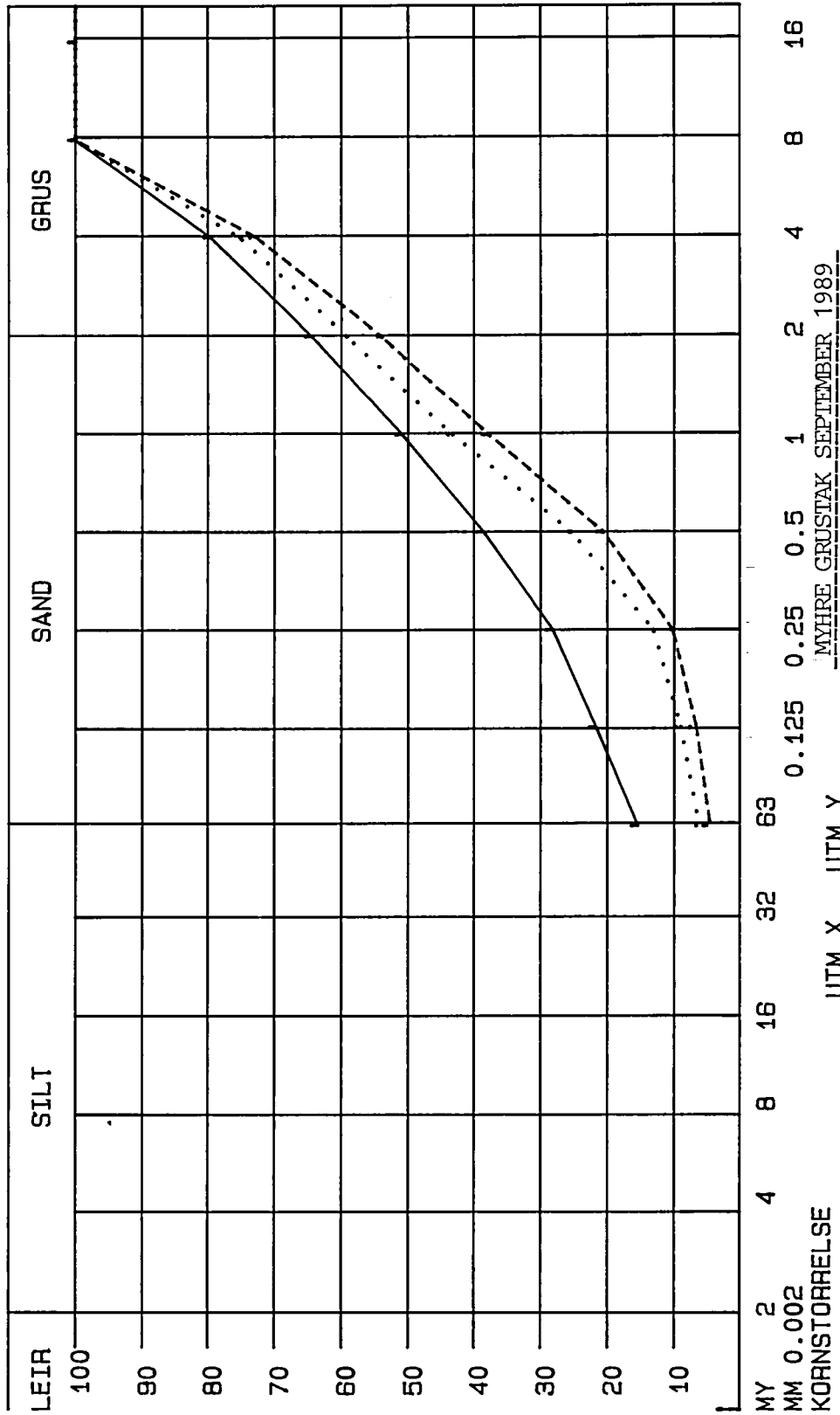


Prøve nr.	Sted	Dyp	Md	So	Merknader
890227	5-Myhre grustak, produksjonshaug	>19,1mm < 0,002 mm			-----
890228	6- " " " " " " " " " " " "				-----
890229	7- " " " " " " " " " " " "				.....
890230	7- " " " " " " " " " " " "				-----

Trondheim den 6 / 9 1989  
 [Signature]  
 sign.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE  
 RINGEBU 18183



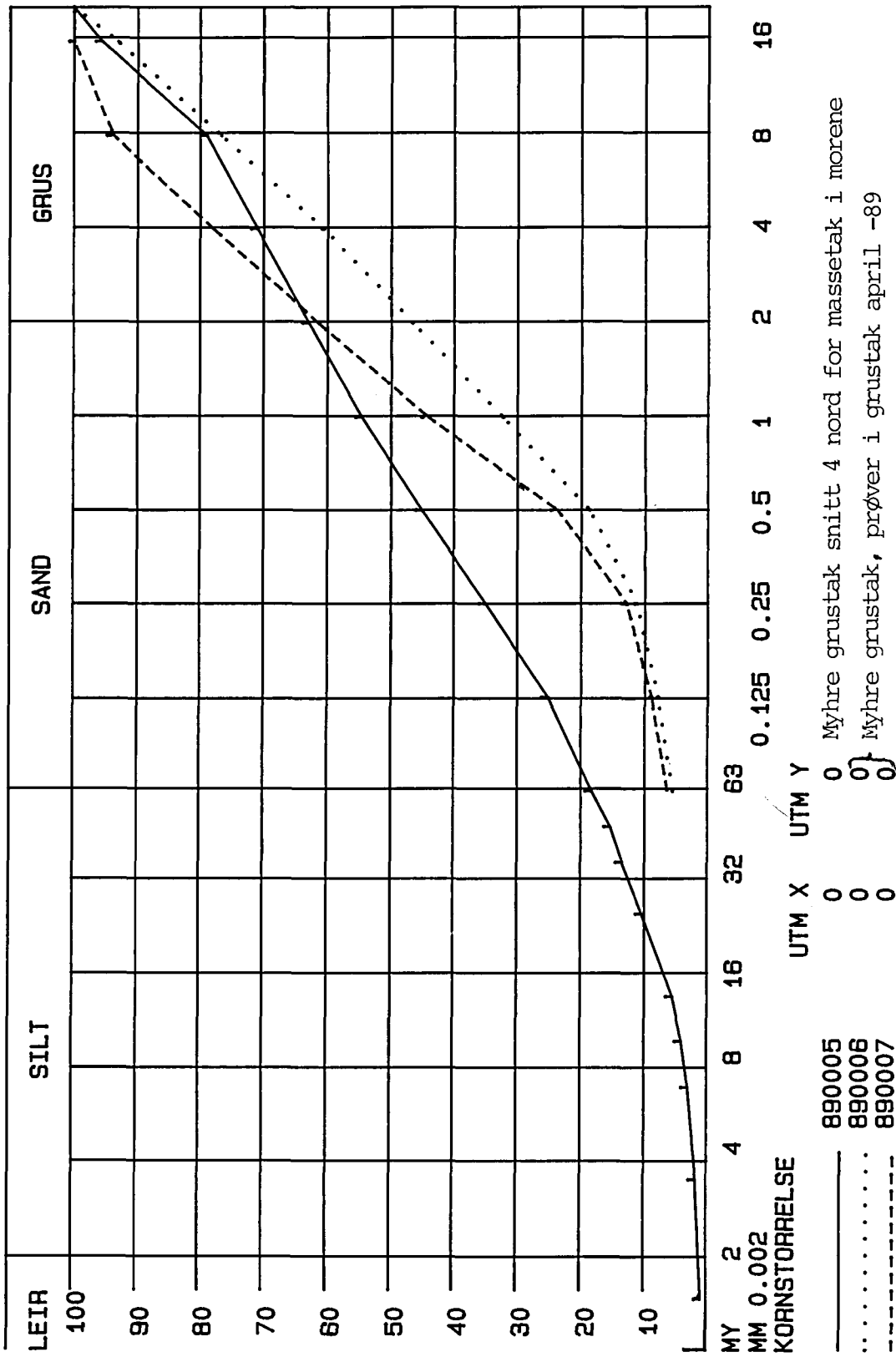
MY 2 4 8 16 32 63 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16  
 MM 0.002  
 KORNSTØRRELSE

UTM X UTM Y  
 (890342) 890227 0 0  
 (890343) 890228 0 0  
 (890344) 890230 0 0

5- Produksjonshaug vegggrus  
 6- Produksjonshaug betongsand  
 7- " " " "

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE  
 RINGEBU 18183







# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET / FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892006

KOMMUNE: RINGEBU

KARTBLADNR.:

FOREKOMSTNR.: 0520-14-1-1

Myhre grustak

KOORDINATER:

DYBDE I METER:

UTTATT DATO: 11/1 - 89

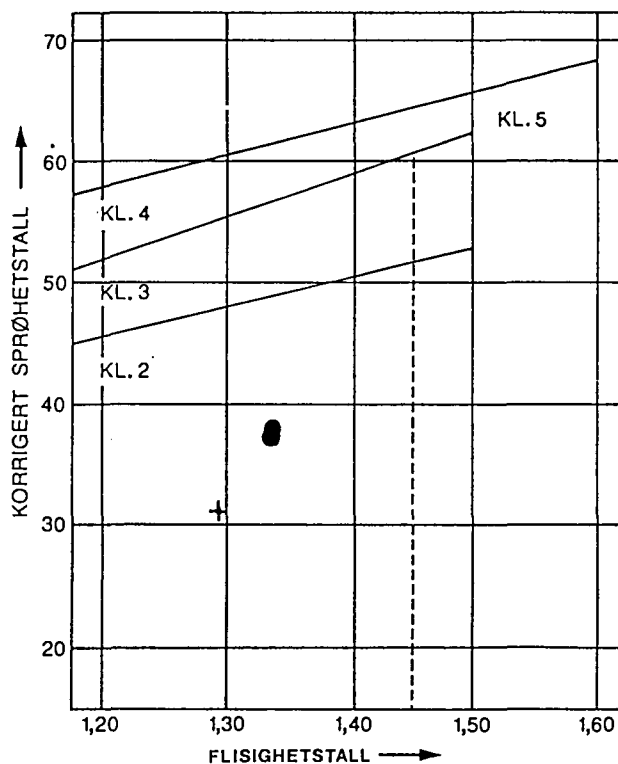
SIGN.: PRN

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Størke	Svake	Meget svake
___175___ stk.	___59___ %	___30___ %	___11___ %	_____ %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,33	1,33	1,33	1,29		
Sprøhetstall-s	37,2	38,0	37,7	31,4		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	37,2	38,0	37,7	31,4		
Materiale <2mm-%	10,0	10,3	10,3	⊗		
Laboratoriepukket-%	50%					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33 / 37,6		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1)_____ 2)_____ 3)_____ Middel:_____						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,66 Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15.01. 89

Sign:

P. R. Waabø



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

 SPRØHET /  
FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 902003

 KOMMUNE: *Ringebu*  
 KARTBLADNR.:  
 FOREKOMSTNR.: *Myhre grustak*

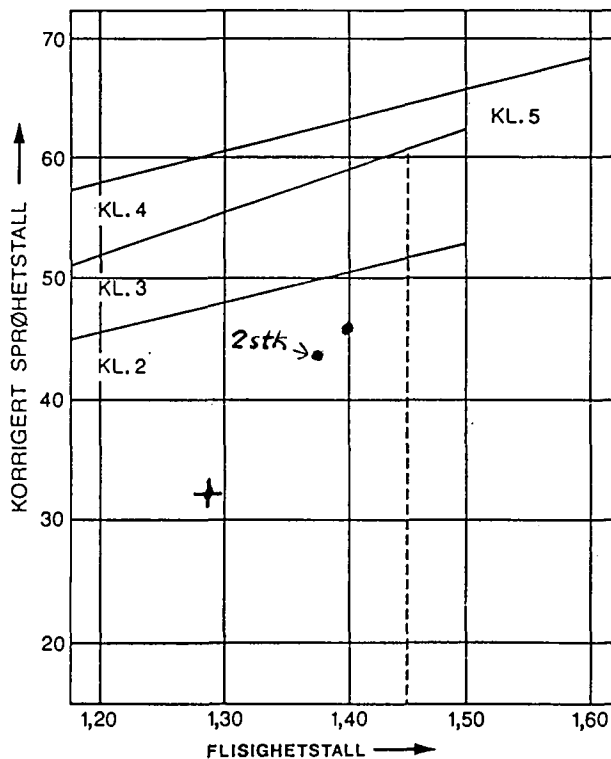
 KOORDINATER:  
 DYBDE I METER:  
 UTTATT DATO: *16.04.90*  
 SIGN.: *P.R.N.*

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	<i>1,38</i>	<i>1,38</i>	<i>1,40</i>	<i>1,29</i>		
Sprøhetstall - s	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>46</i>	<i>32</i>		
Pakningsgrad	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		
Korr. sprøhetst.-s1	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>46</i>	<i>32</i>		
Materiale <2mm-%	<i>29</i>	<i>29</i>	<i>30</i>	✗		
Laboratoriepukket -%						
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	<i>1,39</i>	<i>1,45</i>	✗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1)..... 2)..... 3)..... Middel:.....						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: <i>2,67</i> Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

*Trendheim*

Dato:

*15.05.90*

Sign:

*P.R. Neeb*



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET / FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892005

 KOMMUNE: RINGEBU  
 KARTBLADNR.:  
 FOREKOMSTNR.: 0520-8-1  
                   kolstad

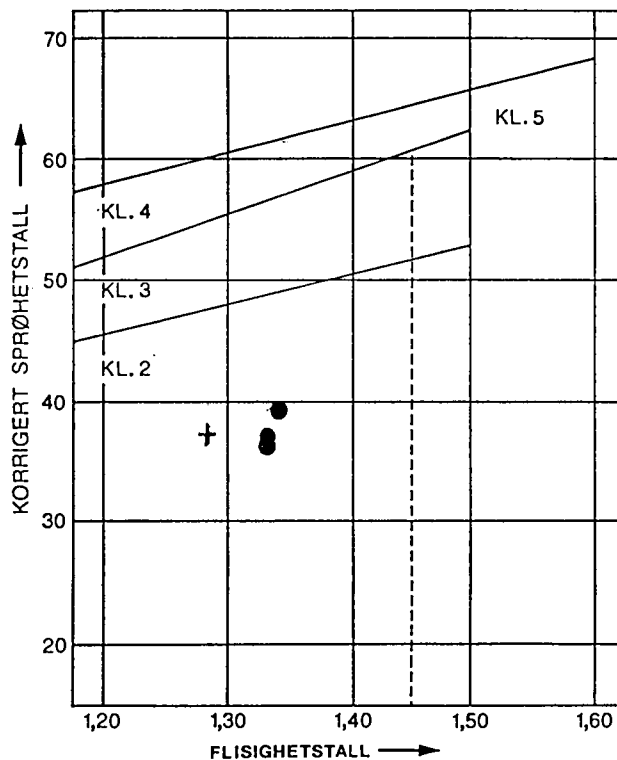
 KOORDINATER:  
 DYBDE I METER:  
 UTTATT DATO: 6/9 - 88  
 SIGN.: P. R. N.

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Stærke	Svake	Meget svake
___ 140 ___ stk.	___ 54 ___ %	___ 28 ___ %	___ 17 ___ %	___ 1 ___ %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,34	1,33	1,33	1,28		
Sprøhetstall-s	39,4	36,0	36,8	37,2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-s1	39,4	36,0	36,8	37,2		
Materiale <2mm-%	13,0	11,5	11,7	⊗		
Laboratoriepukket-%	50					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33/37,4		⊗		/	
Abrasjonsverdi - a: 1)_____ 2)_____ 3)_____ Middel:_____						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,62 Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

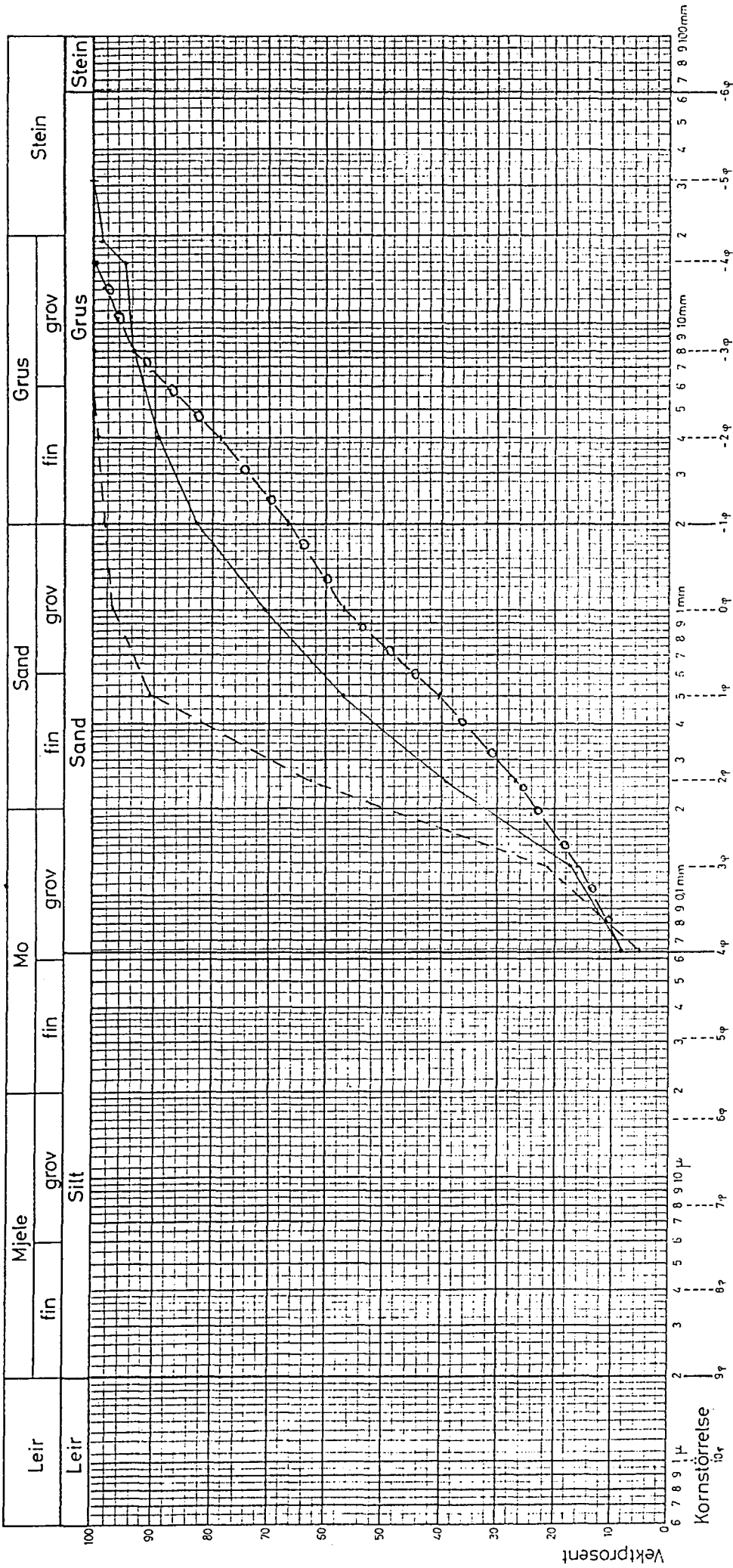
Dato:

15. 01. 89

Sign:

P. R. Neeb

# Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Dyp	Md	So	Merknader
890231	8 - Bærdal massetak mot øst				
890232	7 - Bærdal massetak mot syd				
890091	9 - Bærdal massetak mot nordøst				1-0-0-0



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET / FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892034

KOMMUNE:  
KARTBLADNR.:  
FOREKOMSTNR.: 0519-13-1  
Berda 2

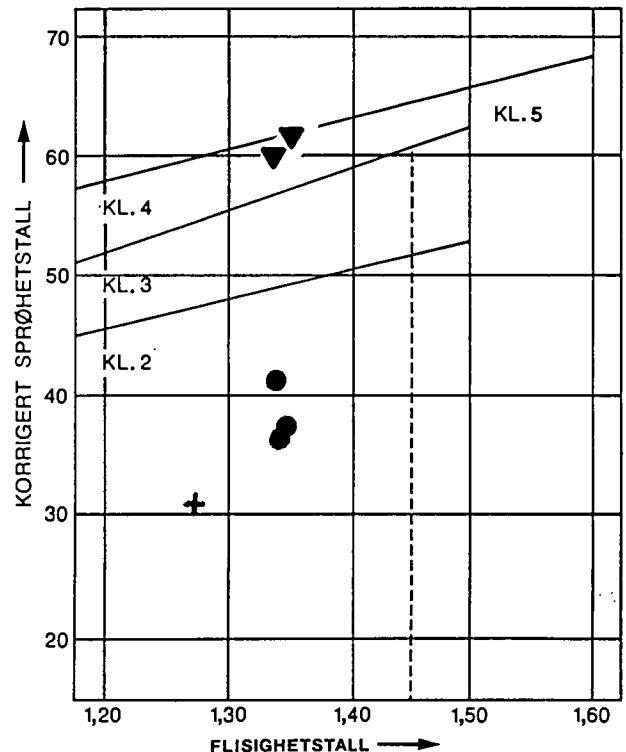
KOORDINATER:  
DYBDE I METER:  
UTTATT DATO: 25-4-89  
SIGN.: PRN

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
160 stk.	15 %	59 %	26 %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,34	1,35	1,34	1,28	1,35	1,34
Sprøhetstall-s	36,9	38,0	41,3	31,2	62,5	60,4
Pakningsgrad	0	0	0	0	0	0
Korr. sprøhetst.-s1	36,9	38,0	41,3	31,2	62,5	60,4
Materiale <2mm-%	10,1	10,2	10,9	×	22	19
Laboratoriepukket-%	50					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,34	1,38,7	×	1,35/6,5		
Abrasjonsverdi - a: 1) _____ 2) _____ 3) _____ Middel: _____						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,66 Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

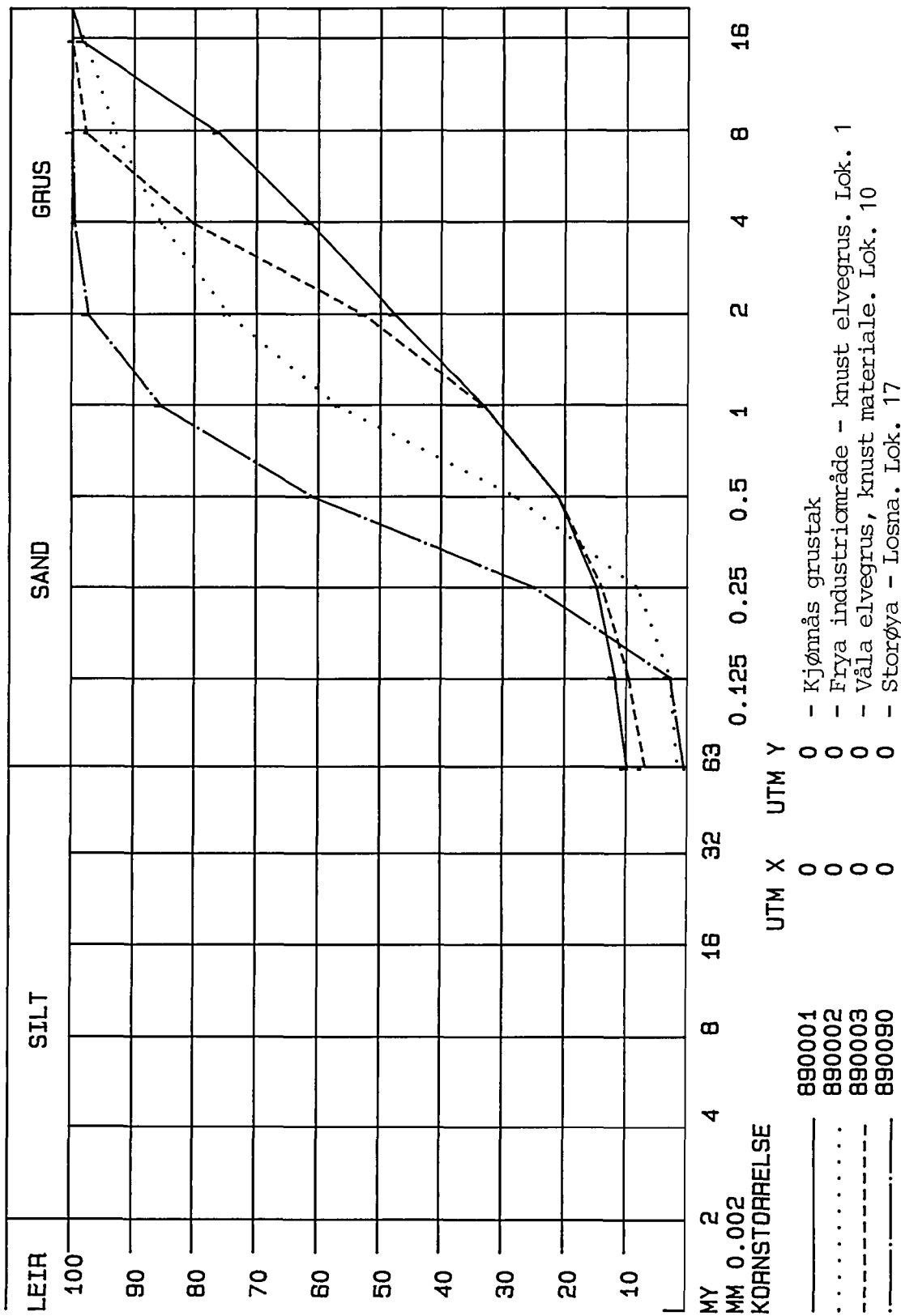
1/5 - 89

Sign:

Før. R. Neds

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE  
 RINGEBU 18183



- Kjønnås grustak
- Frya industriområde - knust elvegrus. Lok. 1
- Våla elvegrus, knust materiale. Lok. 10
- Storøya - Losna. Lok. 17



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET/ FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892035

KOMMUNE:  
KARTBLADNR.:  
FOREKOMSTNR.: 0520-2-1  
Kjønnås

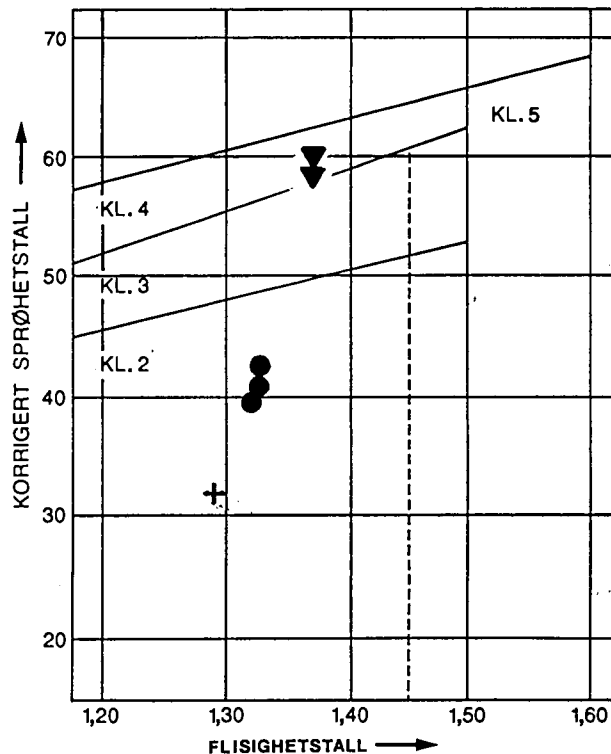
KOORDINATER:  
DYBDE I METER:  
UTTATT DATO: 27.-4.-89  
SIGN.: PRN

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall-f	1,32	1,33	1,33	1,29	1,37	1,37
Sprøhetstall-s	40,2	43,0	41,1	32,2	60,3	58,5
Pakningsgrad	0	0	0	0	0	0
Korr. sprøhetst.-s1	40,2	43,0	41,1	32,2	60,3	58,5
Materiale <2mm-%	11,4	11,4	11,2	×	23	20
Laboratoriepukket-%	50					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,33	1,41,4	×	1,37/59,4		
Abrasjonsverdi -a: 1)..... 2)..... 3).....	Middel:.....					
Siltasjemetstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$						
Spesifikk vekt: 2,68	Humus:					



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

30/9 - 89

Sign:

P.R. Neeby



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET/ FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892003

 KOMMUNE: RINGEBU  
 KARTBLADNR.:  
 FOREKOMSTNR.: 0520-2-1  
 Kjennäs

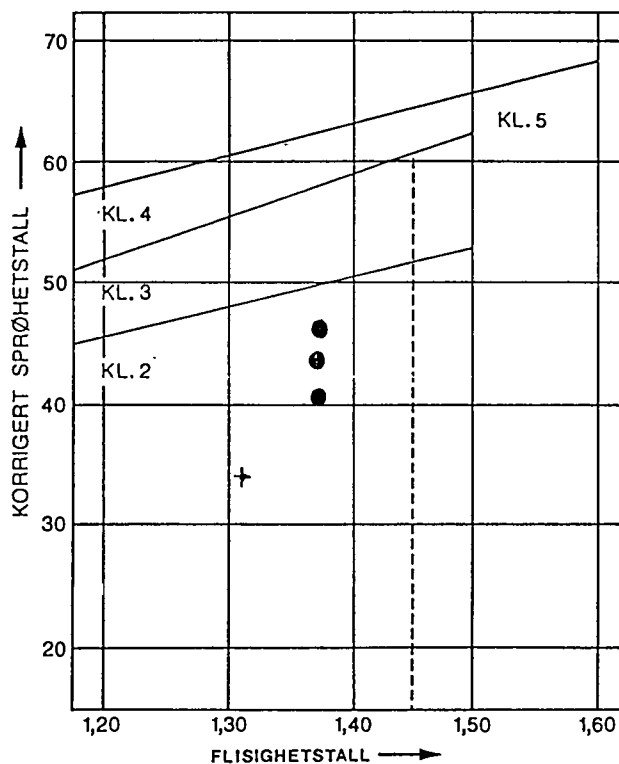
 KOORDINATER:  
 DYBDE I METER:  
 UTTATT DATO: 6/9 - 88  
 SIGN.: PRN

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Stærke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,37	1,37	1,37	1,31		
Sprøhetstall - s	46,3	43,6	40,7	33,7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst.-st	46,3	43,6	40,7	33,7		
Materiale <2mm-%	14,1	14,3	14,4	⊗		
Laboratoriepukket-%	50%					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/st	1,37/43,5		⊗	/		
Abrasjonsverdi - a: 1)..... 2)..... 3)..... Middel:.....						
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s}$ =						
Spesifikk vekt: 2,62 Humus:						



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15.01.89

Sign:

P. R. Næbb





# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET/  
FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.:

 KOMMUNE: 0520 RINGEBU  
 KARTBLADNR.: 1817-4  
 FOREKOMSTNR.: 501 ELSTAD-ØST

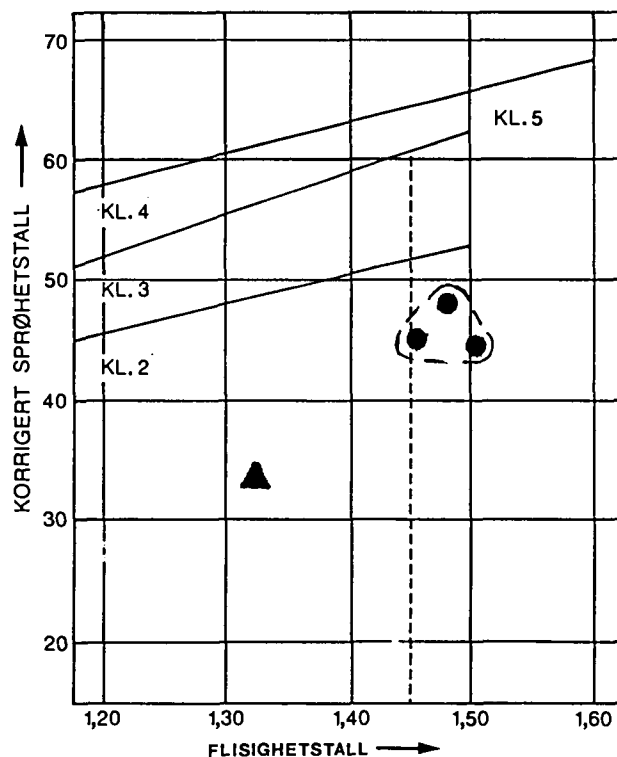
 KOORDINATER: 32 5631 68173  
 DYBDE I METER:  
 TTATT DATO: 860610  
 SIGN.: PRN

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- s'k.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	•	•	•	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.46	1.51	1.48	1.32		
Sprøhetstall - s	45.6	44.9	47.7	32.7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	45.6	44.9	47.7	32.7		
Materiale <2mm-%	10.9	10.2	10.8	×		
Laboratoriepukket - %	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.49	1.46.1	×	1		
Abrasjonsverdi - a: 1) _____ 2) _____ 3) _____	Middel: 0.35					
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	2.38					
Spesifikk vekt: 2.60	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergartsnavn: ARKOSE (sparagmitt)  
 Bergarten er stort sett jevnkornet, men det finns små partier av meget finkornet kvarts. Kornformen er rundet/kantrundet.  
 Feltspat noe omvandtet til serisitt. spor av mikrostitikk.  
 Kvarts: 75%, Feltspat: 25%, Glimmer: spor, svovelkis: spor

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE &lt;2mm:

Lagret. ikke analysert.

Sted:

Trondheim

Dato:

15.12.1987

Sign:

P. R. Neeb



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SPRØHET /  
FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 892084

KOMMUNE:

KARTBLADNR.:

FOREKOMSTNR.: 0520-542

ELSTAD VEST-NSB

KOORDINATER:

DYBDE I METER:

UTTATT DATO: 30/8 - 89

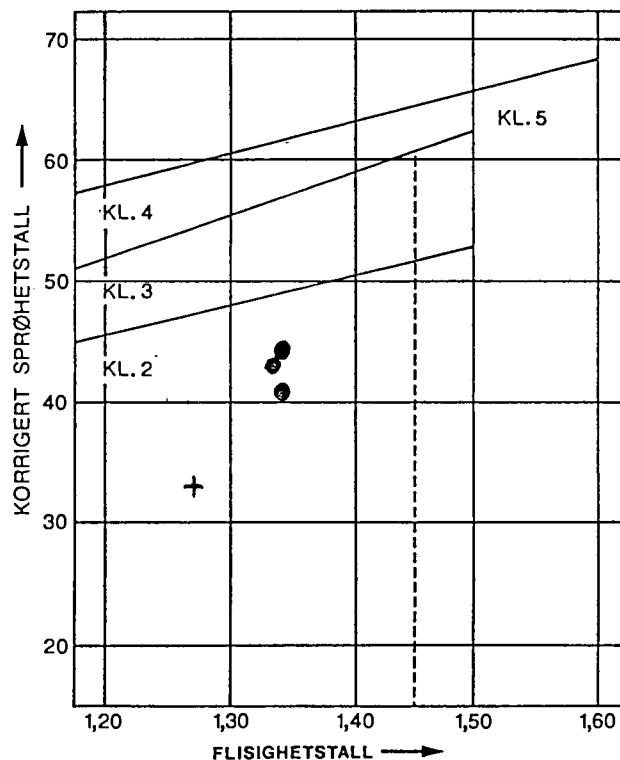
SIGN.: P.R.N.

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2-16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1,34	1,34	1,33	1,27		
Sprøhetstall - s	41,0	44,1	42,7	33,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	41,0	44,1	42,7	33,3		
Materiale <2mm-%	10,7	10,8	9,8	×		
Laboratoriepuddet-%						
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1,34/42,6			×	/	
Abrasjonsverdi - a:	1) 0,41 2) 0,41 3) 0,45			Middel: 0,42		
Slitasjemotstand:	$a \cdot \sqrt{s1} = 2,74$					
Spesifikk vekt:	2,61		Humus:			



## PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

Reaksjon m/HCl:

## MATERIALE &lt;2 mm:

Sted:

Trondheim

Dato:

15.01. 90

Sign:

P.R. Neeb



# NGU

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

## SPRØHET / FLISIGHET

LAB. PRØVE NR.: 872091

 KOMMUNE: 0520 Ringebu  
 KARTBLADNR.: 1818-3  
 FOREKOMSTNR.: 503 BØLIA

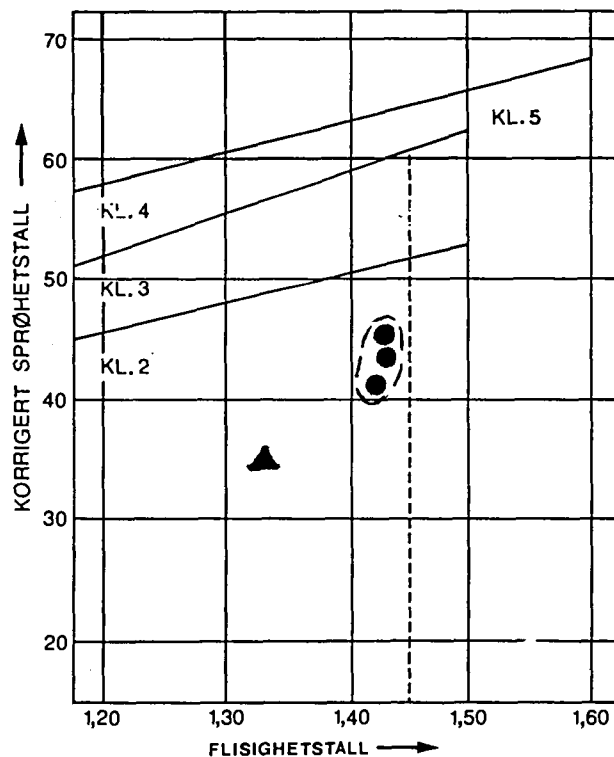
 KOORDINATER: 325617 68250  
 DYBDE I METRER:  
 UTTATT DATO: 870831  
 SIGN.: H. H.

## VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
----- stk.	----- %	----- %	----- %	----- %

## MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8-11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.43	1.42	1.43	1.33		
Sprøhetstall - s	46.0	41.5	43.7	34.8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Korr. sprøhetst. - s1	46.0	41.5	43.7	34.8		
Materiale <2mm-%	9.1	9.0	8.8	×		
Laboratoriepukket-%	100					
Merket + : Slått 2 ganger						
Middel f/s1	1.43	1.43.7	×	1		
Abrasjonsverdi - a: 1)..... 2)..... 3).....					Middel: 0,36	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{s1} =$	2.38					
Spesifikk vekt: 2.64	Humus:					



PETROGRAFISK BESKRIVELSE: Bergartsnavn: FELTSPATISK KVARTSITT  
 Bergarten består av noen få større kvarts og feltspatkorn omgitt av matrix bestående av rekvystallisert kvarts og enkelte serisittkorn.

Kvarts: 87%, Feltspatt: 12%, Glimmer: 1%, Svovelkis: spor

Reaksjon m/HCl:

MATERIALE <2mm:

laqret, ikke analysert

Sted:

Trondheim

Dato:

15.12.1987

Sign:

H. H.

GRUSREGISTERET - TABELL 2.1  
KOMMUNEOVERSIKT - FOREKOMSTER  
m/KARTBLADNAVN (M711)

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 0520 RINGEBU

Utskriftsdato : 6. 9.90

FOREKOMST NR. ! NAVN	! KARTBLAD- ! NAVN	! MATR. ! ! TYPE	! SANS. ! ! MEKT. !	! VOLUM ! ! 1000M3 !	! AREAL ! ! 1000M2 !	! AREALBRUK I % M ! B ! D ! S ! A
RINGEBU						
1	FRYA ØST	Ringebu	S	1	200	140 19 81
2	KJØNNAS	Ringebu	S			
3	GUNSTADMOEN	Ringebu	S	2	40	18 100
4	RUDI NEDRE	Ringebu	S	1	40	22 100
5	FRYA INDUSTRIOMR	Ringebu	S	2	3000	1374 10 36 54
6	VÅLAS VIFTE	Ringebu	S	1	3500	1891 41 41 18
7	KOLFLATA	Ringebu	S	2	451	225 20 80
8	KOLSTAD	Ringebu	S	6	1698	283 15 17 16 52
9	STULEN NØ.	Ringebu	S			
10	TUNGA	Ringebu	S	1	30	21 14 86
11	RISØYA M.FL.	Ringebu	S	1	2000	1057 48 52
12	FÅVANG	Fåvang	S	3	1597	532 43 27 30
13	TROMSNES	Fåvang	S	2	1242	621 33 57 10
14	MOHEIM - MYHRE	Fåvang	S	16	7534	470 15 25 20 40
15	SEGALSTAD	Fåvang	S	1	25	13 100
16	MUVATNET N	Ringebu	S		10	
17	MUVATNET S	Ringebu	S		30	
18	BØLISÆTER	Ringebu	S			
19	BØLVATNET	Ringebu	S		30	
20	KROKTJØNN	Fåvang	S			
21	PULLA	Ringebu	S			
22	REMDALSBRUA	Imsdalen	S	3	1917	639 100
23	GETTSÆTER	Imsdalen	S	2	147	73
24	ÅSDALSSÆTRA	Imsdalen	S	2	500	248
25	HIRKJØLEN	Imsdalen	S	1	2000	1034 100
26	HELAKSKLETTEN	Imsdalen	S	2	50	19 7 93
27	MYSSMØREGGA	Imsdalen	S	2	7000	3438 1 99
28	STORFJELLSÆTRA	Imsdalen	S	1	250	158 20 37 43
29	LINVIK	Fåvang	S	20	1061	53 20 80
30	LOSNA ST.	Fåvang	S	1	300	155 41 15 44
31	IMSENDEN	Imsdalen	S			565 100
32	TORSGARDBUA	Imsdalen	S	2	514	257 100
33	BUGRUNNA	Imsdalen	S			
34	ÅSTAS MUNNING	Imsdalen	S	1	300	180 39 61
35	IMSDALSGARDEN	Imsdalen	S	3	250	81 21 79
36	FINNSET	Imsdalen	S	4	150	32 100
37	ØSTRE BOTTENBEKK	Imsdalen	S			226 100
38	FÅVANG KIRKE	Fåvang	S	2	500	226 18 65 16
39	VESTADESKEREN	Ringebu	S	2	70	29 3 97
40	BRANDSTADFLATA	Ringebu	S	3	400	130 2 11 23 65
41	SKAKKEN	Imsdalen	S	2	50	22 100
43	BRANDSTADELVA	Ringebu	S	1	200	110 1 15 61 23
44	AMØTSÆTRA	Goppollen	S	2	300	103 4 3 6 88
45	VESTÅA	Imsdalen	S			
46	BREIA-ANNOLSÆTRA	Goppollen	S	1	30	17 100
47	TRØSTAKER	Fåvang	S	2	100	39 7 93
48	HØYESSVEEN	Ringebu	S	2	15	6 100

49	VENABYGD KIRKE	Ringebu	S	5	100	20	4	7	90		
50	KREKKE	Fåvang	S	2	100	42	24	40	36		
51	SVARTÅA	Vinstra	S	2	600	255	1		99		
52	GÅSØYA/OLSTADØYA	Ringebu	S	2	250	116			100		
53	STORØYA M.FL.	Fåvang	S	2	1320	660		25	75		
54	ORMVOLLEN	Imsdalen	S	1	500	256			100		
55	KVERNBEKKEN	Imsdalen	S	1	50	27			100		
56	RUUDHALLÅA	Imsdalen	S	5	600	120			100		
57	FINNSETBEKKEN	Imsdalen	S	3	100	31		35	65		
58	NORDRE BEKKEN	Imsdalen	S	4	136	34			100		
59	RUNDHULLSETRA	Imsdalen	S	2	100	47		53	47		
60	BRETTINGSDALEN	Imsdalen	S								
61	REMMA	Ringebu	S	5	440	88			100		
62	ÅLYKKA	Fåvang	S								
501	ELSTAD ØST	Fåvang	P								
502	FÅVANG	Fåvang	P								
503	BØLIA	Ringebu	P								
542	ELSTAD VEST (NSB	Fåvang	P								
-----											
SUM	65			5	41831	16208	1	11	19	64	5
-----											

## TABELLFORKLARING

KARTBLADNAVN = Navn på sand- og grusressurskartet i målestokk  
1 : 50000.

MATR.TYPE = Materialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre  
materialer, Z = steintipper

SANNS. MEKT. = Anslag for den mest sannsynlige mektighet i meter.

VOLUM = Anslått volum i hele 1000m<sup>3</sup> basert på den midlere (50%  
sannsynlige) mektighet og ressursarealet (totalarealet evt.  
fratrasket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m<sup>2</sup> (fratrasket et evt. massetaksareal).

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet;  
M = Massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark,  
S = Skog, A = annet.

SUM = Antall forekomster, antall ulike kartblad, volum, areal og  
gjennomsnittsverdien for arealbruk.

GRUSREGISTERET - TABELL 3  
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 0520 ringebu

Utskriftsdato : 5. 3.90

FOREKOMST	!MASSETAK!	!DRIFT!	!KORNSTØRRELSE!	!FOEDL.!	KONFLIKT	!ETTER-
NR. NAVN	! NR.!	!B!	!St!	G! S!	!PROD. !	! BEH.

## RINGEBU

1	FRYA ØST	1	D	3	7	30	60					
2	KJØNNÅS	1	D			5	60	35	SK	VL	T	
2		2	S	5	10	40	45		S	V	T	
5	FRYA INDUSTRIOMR.	1	D			10	40	50	SK			
5		2	S						SK			
5	VÅLAS VIFTE	1	D						K			
7	KOLFLATA	1								B		
8	RINGEBU FOLKEHØYS	1	S			5	50	45				
10	TUNGA	1	N			2	15	83				
12	FÅVANG	1	S									
14	MOHEIM - MYHRE	1	I			20	30	50				
14		2	D					40	60			
14		3	N			20	40	40			T	
14		4	N			20	40	40		B		
15	SEGALSTAD	1				20	50	30				
20	KROKTJØNN	1	S			5	25	40				
21	PULLA	1	N								T	
22	REMDALSBRUA	1	S			20	40	40	S			
22		2	N					50	50			
25	HIRKJØLEN	1	S			20	40	40				
25		2	S			5	50	45				
25		3	S			5	50	45				
25		4	N			5	50	45				
26	HELAJSKLETTEN	1	S			10	70	20				
27	MYSSMØREGGA	1	S			10	30	60	SK			
28	STORFJELLSÆTRA	1	N					30	70			
29	LINVIK	1	D			10	30	60	SK			
29		2	I									
31	IMSENDEN	1	N			5	35	60			T	
33	BUGRUNNA	1	I									
39	VESTADESKEREN	1	D			5	15	60	20	SK		
40	BRANDSTADFLATA	1	S					5	30	65	BJ	
43	BRANDSTADELVA	1	N					15	50	35		
44	ÅMOTSÆTRA	1	S					20	50	30	S	
46	BREIA-ANNOLSÆTRA	1						10	40	50		
47	TRØSTAKER	1	N						50	50		
49	VENABYGD KIRKE	1	N					10	50	40		
51	SVARTÅA	1	N			5	20	45	30			
53	STORØYA M.FL.	1	S									
52	ÅLYKKA	1	S					5	20	75	S	T
501	ELSTAD ØST	1	N									
502	FÅVANG	1	P									
503	BØLIA	1	P									
542	ELSTAD VEST (NSB)	1	S									

SUM	65			46		0	12	39	49		
-----	----	--	--	----	--	---	----	----	----	--	--

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift.  
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt. Bl = prosentandel blokk ( $d > 256\text{mm}$ ), St = prosentandel stein ( $256\text{mm} > d > 64\text{mm}$ ), G = prosentandel grus ( $64\text{mm} > d > 2\text{mm}$ ), S = prosentandel sand, silt og leir ( $d < 2\text{mm}$ ).

FOREDLING/PRODUKSJON: S = sikting, V = vasking, K = knusing,  
A = asfaltverk/oljegrusproduksjon,  
B = betong/betongvareproduksjon, X = annet.

KONFLIKT = konfliktsituasjoner :

B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje, J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk, E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal, N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = miljøulemper, K = klimaendring, H = forurensning av vassdrag, X = andre.

ETTERBEHANDLING : U = utført, D = delvis utført, P = planlagt, T = utelatt.

SUM = antall forekomster, antall massetak og prosentfordeling av kornstørrelse beregnet etter volum.

GRUSREGISTERET - TABELL 4  
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier  
KOM 0520 ringebu

Utskriftsdato : 5. 3.90

FOREKOMST NR.	NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- AA	BB	CC	NN	MINERALINN- ! G A B M A!	SPRØH.&FLIS. S F
RINGEBU								
1	FRYA ØST	1	89	11			7 93 4 10 86	
2	KJØNNAS	1						43.5 1.37
5	FRYA INDUSTRIOMR.	2						37.6 1.38
5		1	96	2	2		2 98 2 6 92	36.8 1.49
6	VÅLAS VIFTE	1	96	4			3 97 7 4 89	43.3 1.39
7	KOLFLATA	1	83	17			2 98 11 9 80	
8	RINGEBU FOLKEHØYS	1						37.4 1.33
10	TUNGA	1	81	19			4 96 7 8 85	
12	FÅVANG	1	56	9	35		3 97 15 7 78	
14	MOHEIM - MYHRE	1	73	15	11	1	2 98 8 6 86	37.6 1.33
14		2	57	15	28		4 96 10 7 83	
20	KROKTJØNN	1	27	24	49		4 96 11 9 80	46.8 1.51
22	REMDALSBRUA	1	34	31	35		1 99 8 7 85	43.5 1.40
25	HIRKJØLEN	1	30	32	36	2	2 98 6 4 90	37.0 1.42
26	HELAJSKLETTEN	1	51	40	9		2 98 3 3 94	
27	MYSSMØREGGA	1	49	37	4		2 98 11 5 84	48.3 1.48
28	STORFJELLSÆTRA	1	40	40	20		5 95 9 6 85	
29	LINVIK	1	39	19	42		4 96 18 4 78	54.9 1.72
31	IMSENDEN	1	43	53	4		99 6 4 90	41.2 1.45
33	BUGRUNNA	1	47	45	8		99 2 2 96	
33		2	41	51	8		1 99 7 4 89	
39	VESTADESKEREN	1	88	6	6		5 95 12 4 84	
40	BRANDSTADFLATA	1	36	2	62		8 92 31 6 63	58.0 1.72
44	ÅMOTSÆTRA	1	30	23	47		5 95 16 6 78	
46	BREIA-ANNOLSÆTRA	1	28	9	63		5 95 10 2 88	
47	TRØSTAKER	1	76	8	16		99 7 7 86	
49	VENABYGD KIRKE	1	62	4	34		6 94 26 2 72	
51	SVARTÅA	1	87	6	7		99 3 3 95	
501	ELSTAD ØST	1						46.1 1.49
502	FÅVANG	1						45.4 1.44
503	BØLIA	1						43.7 1.43
542	ELSTAD VEST (NSB)	1						42.6 1.34
SUM	65		46					

## TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = Visuelt anslag for bergartkornenes styrke (8-16mm)  
 AA = Prosentandel av 'meget sterke korn', BB = Prosentandel av 'sterke korn', CC = Prosentandel av 'svake korn', NN = Prosentandel av 'meget svake korn'. En del analyser er utført uten skiller mellom gruppe AA og BB.

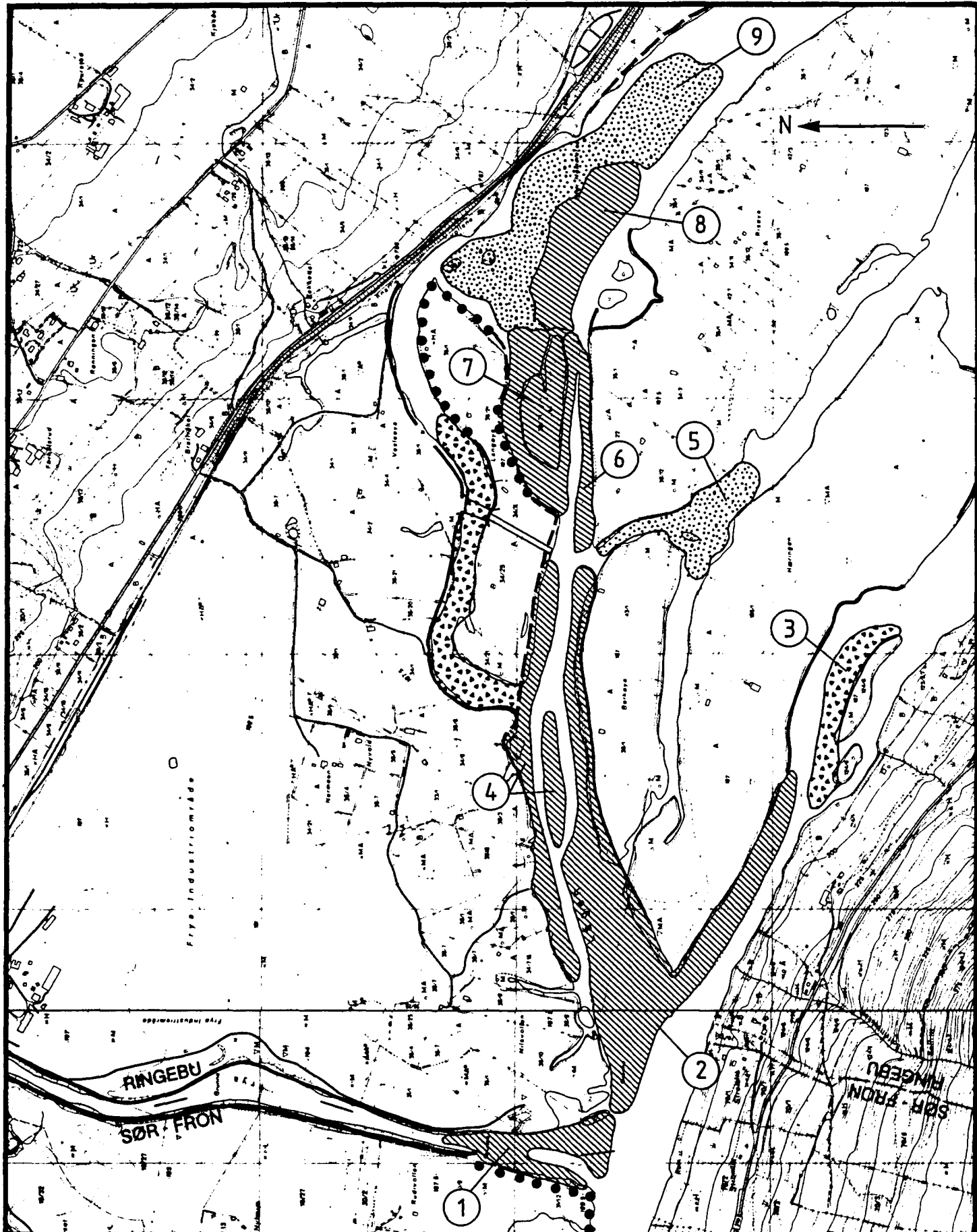
MINERALINN.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen  
 Fraksjon 0.5-1.0mm:  
 G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat)  
 Fraksjon 0.125-0.250mm:



B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler  
(amfibol,pyroksen,epidot og granat), A = Andre korn (vesentlig  
kvarts og feltspat.)

SPRØH. & FLIS = Sprøhets- og flisighetstallet.  
Her føres resultatet fra analyser i fraksjonen  
8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.



NGU - RINGEBU KOMMUNE

SAND OG GRUSAVSETNINGER VED FRYA

LOKALITETENE 1-9

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT PRN

TEGN PRN

TRAC RB

KFR. PRN

APRIL 1989

JAN. 1990

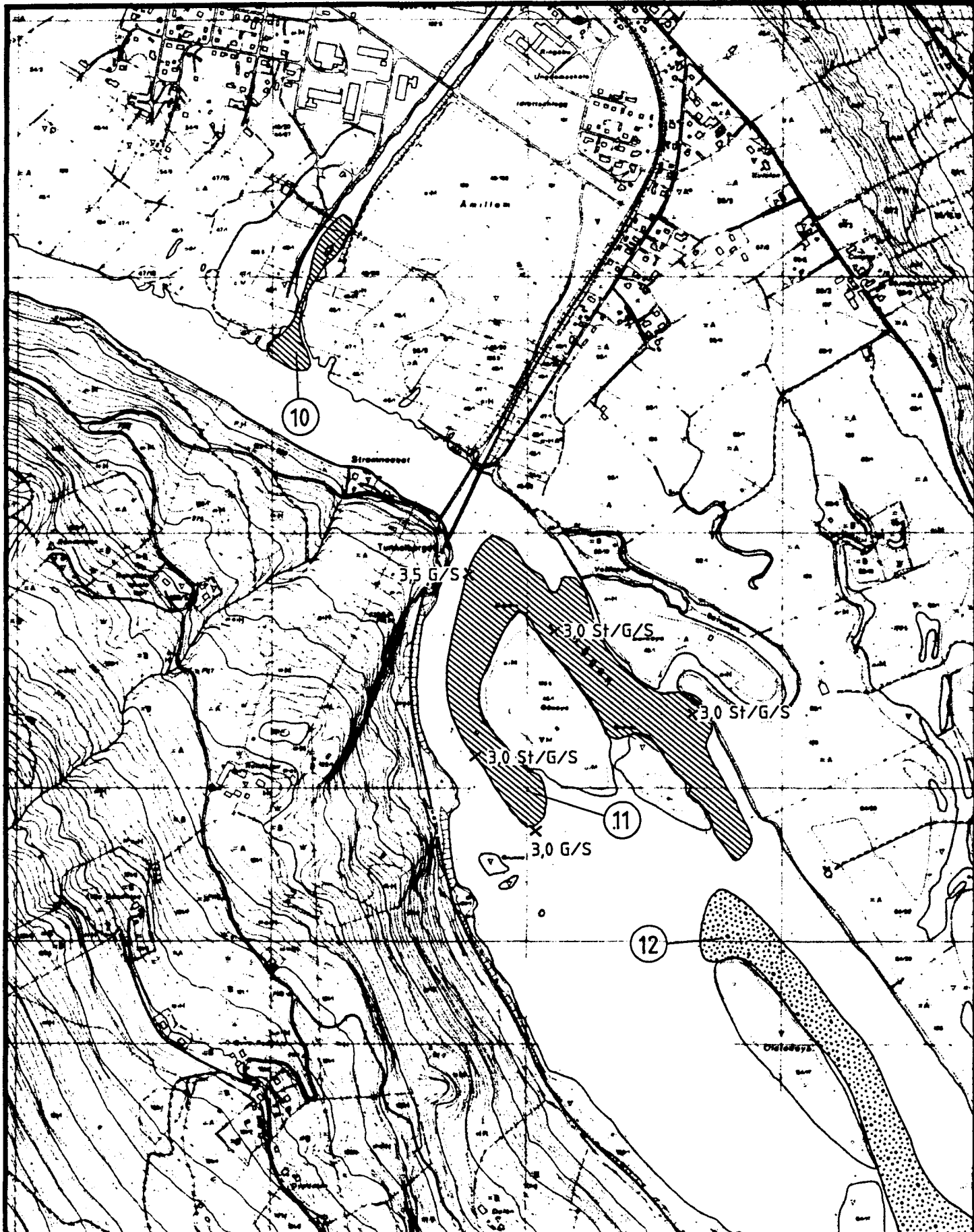
MAI 1990

Jun. 90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 01

KARTBLAD NR.  
1818 III



NGU - RINGEBU KOMMUNE

SAND OG GRUSAVSETNINGER VED VÅLAS UTLØP - GÅSØYA

LOKALITETENE 10-11-12

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT PRN

APRIL 1989

TEGN PRN

JAN. 1990

TRAC RB

MAI 1990

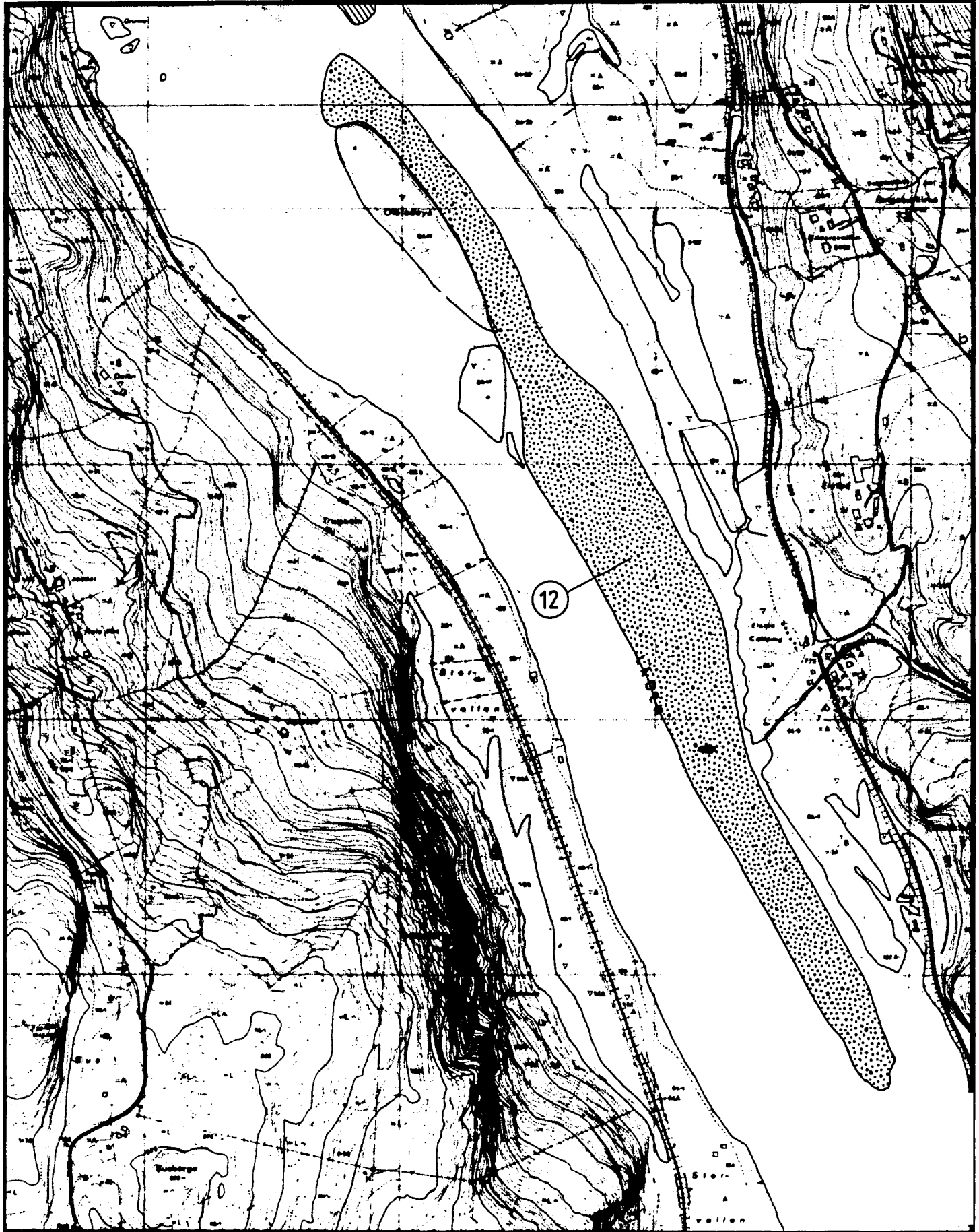
KFR. PRN

JUNI 1990

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 02

KARTBLAD NR.  
1818 III



NGU - RINGEBU KOMMUNE

SAND OG GRUSAVSETNINGER I LÅGEN

LOKALITET 12

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT PRN APRIL 1989

TEGN PRN APRIL 1989

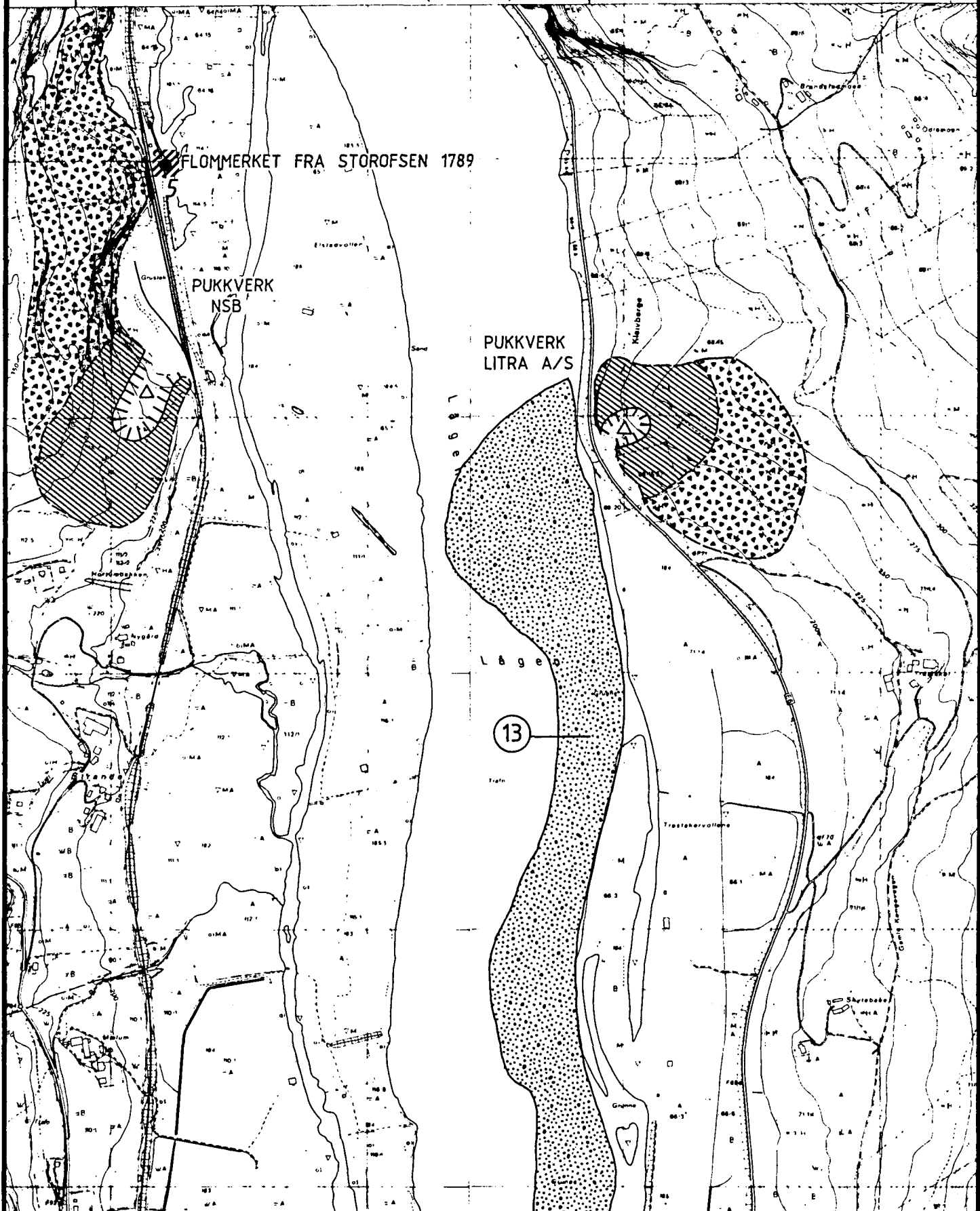
TRAC RB MAI 1990

KFR. PRN Juni 90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 03

KARTBLAD NR.  
1818 III



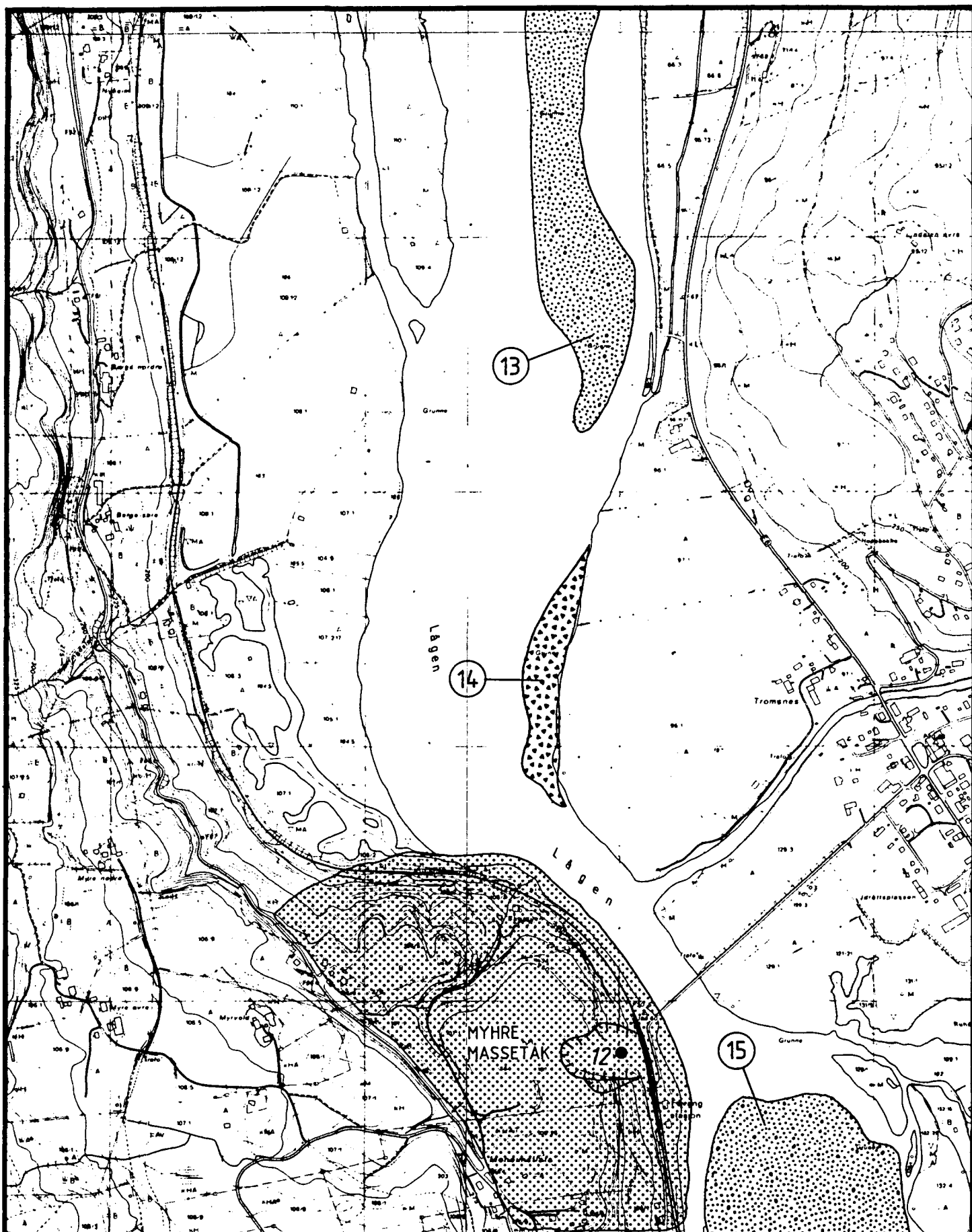
NGU - RINGEBU KOMMUNE  
 SAND-, GRUS- OG PUKKAVSETNINGER VED ELSTAD OG I LÅGEN  
 LOKALITET 13  
 FLOMMERKET-  
 FORSLAG TIL VERNEVERDIG LOKALITET NR 5

MÅLESTOKK 1: 10 000	MÅLT PRN	APRIL 1989
	TEGN PRN	APRIL 1989
	TRAC RB	MAI 1990
	KFR. PRN	Juni - 90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 04

KARTBLAD NR.  
 1817 IV



NGU - RINGEBU KOMMUNE  
 SAND OG GRUSAVSETNINGER VED LÅGEN - FÅVANG  
 LOKALITETENE 14-15  
 GEOLOGISKE OMRÅDE-  
 FÅVANGNESET MAMMUTFUNN NR 12

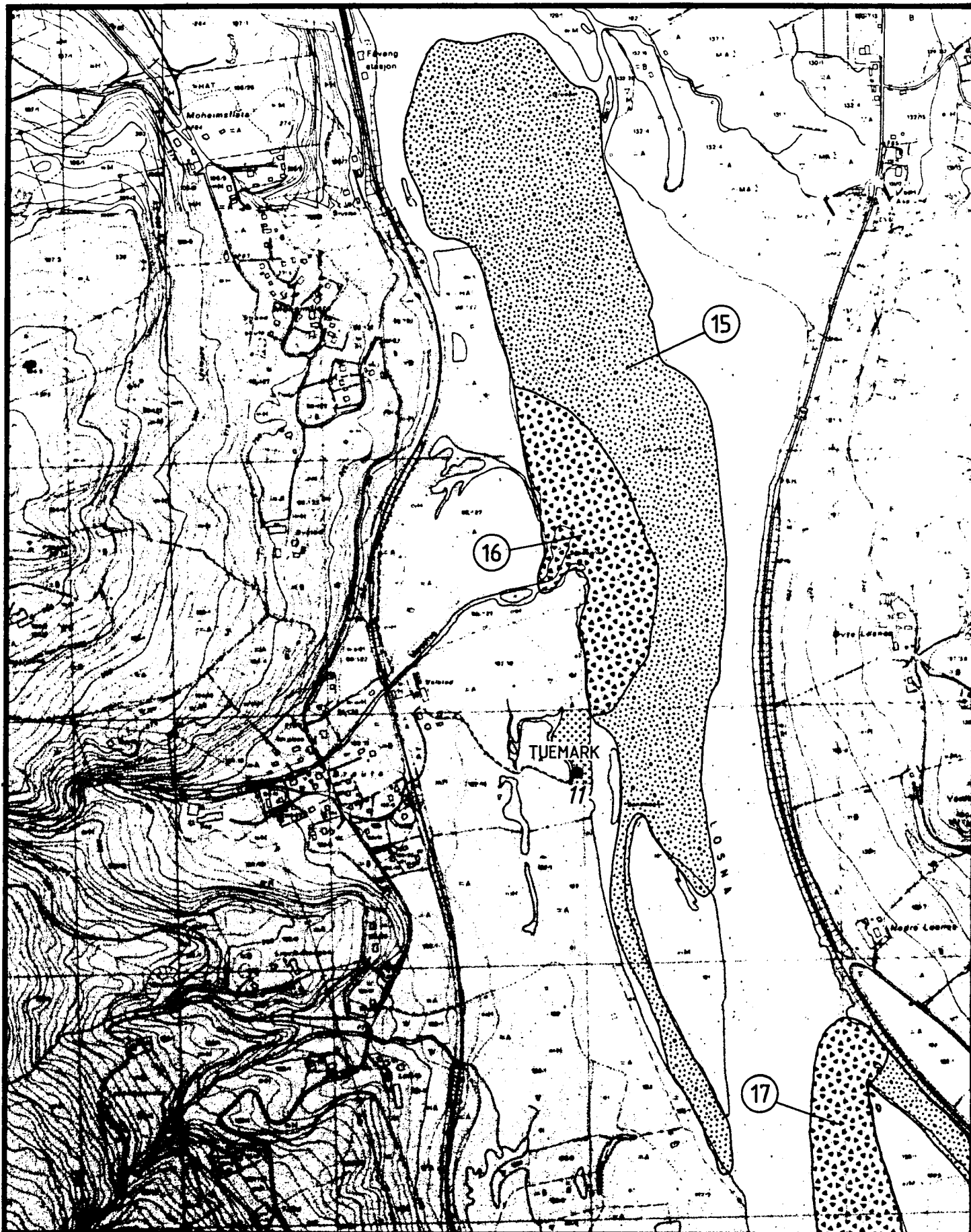
MÅLESTOKK  
 1: 10 000

MÅLT PRN	APRIL 1989
TEGN PRN	APRIL 1989
TRAC RB	MAI 1990
KFR. PRN	Juni - 90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 05

KARTBLAD NR.  
 1817 IV



NGU - RINGEBU KOMMUNE  
 SAND OG GRUSAVSETNINGER VED LOSNA  
 LOKALITETENE 15-17

GEOLOGISK LOKALITET NR 11 TJEMARK

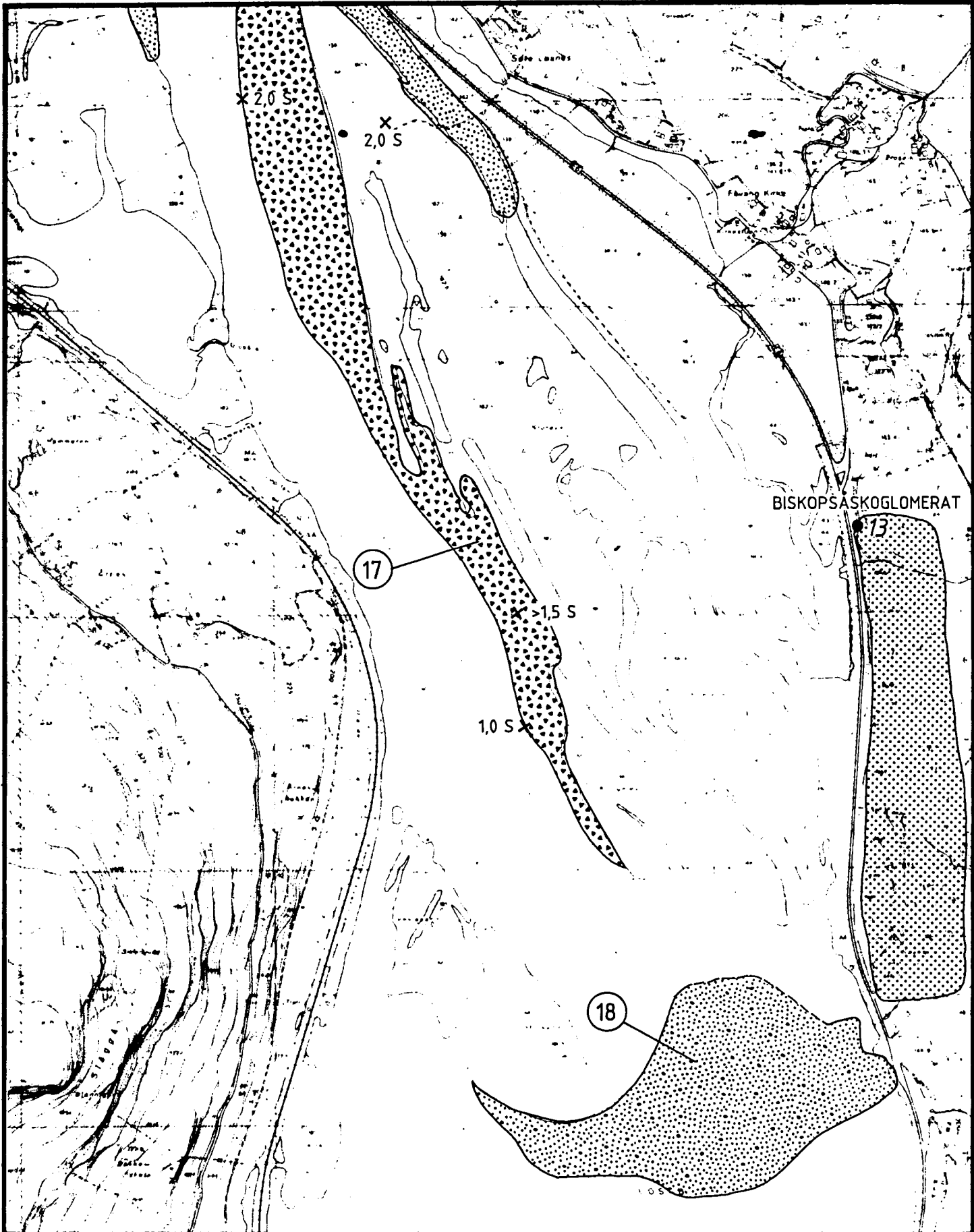
MÅLESTOKK  
 1: 10 000

MÅLT PRN	APRIL 1989
TEGN PRN	APRIL 1989
TRAC RB	MAI 1990
KFR. PRN	Juni-90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 06

KARTBLAD NR.  
 1817 IV



NGU - RINGEBU KOMMUNE  
SAND OG GRUSAVSETNINGER VED LOSNA  
LOKALITETENE 17-18

GEOLOGISK LOKALITET NR 13 BISKOPSÅSKOGLOMERAT

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT PRN

TEGN PRN

TRAC RB

KFR. PRN

APRIL 1989

APRIL 1989

MAI 1990

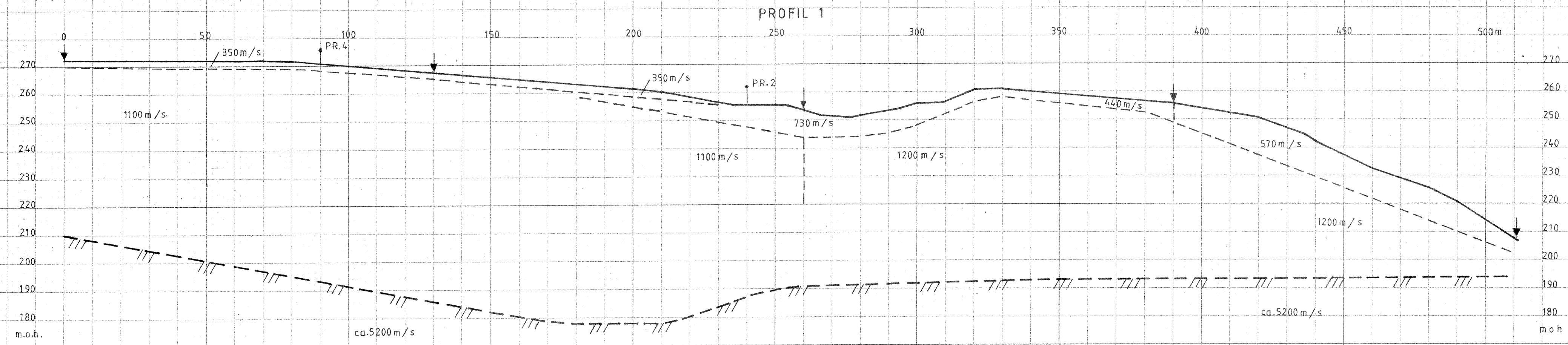
Jun-90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 07

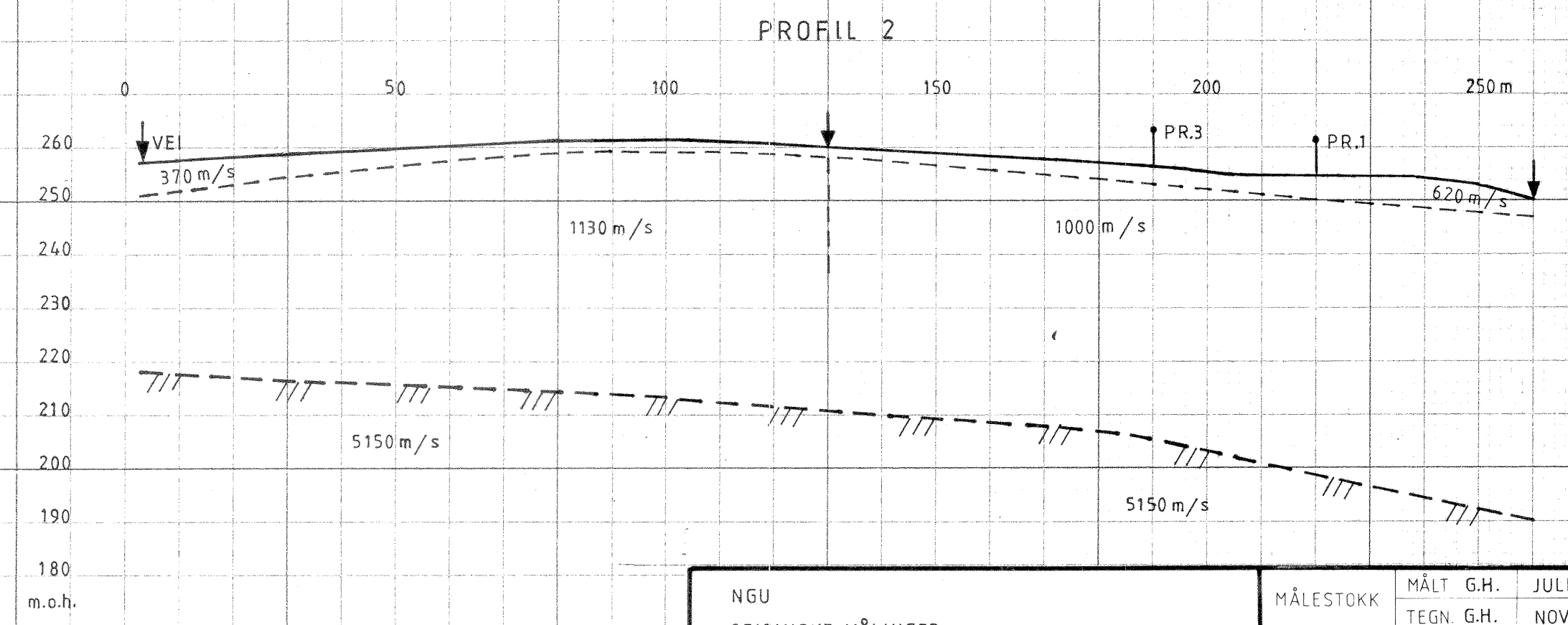
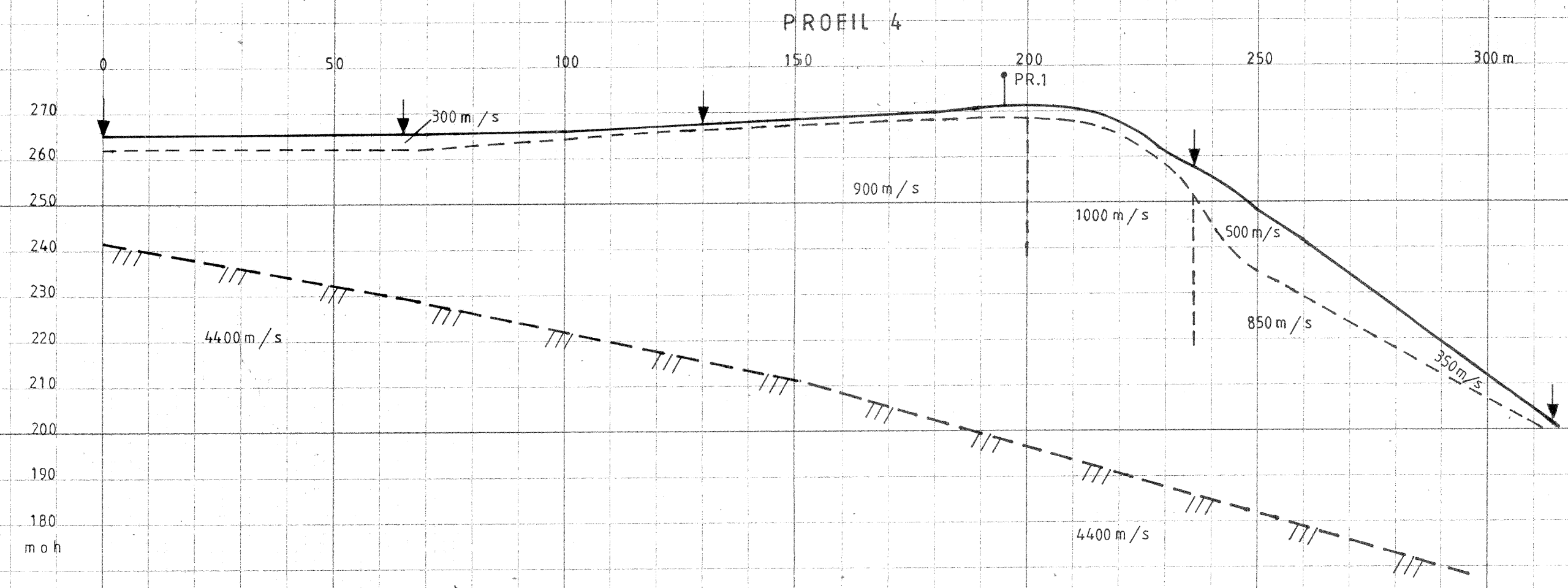
KARTBLAD NR.  
1817 IV



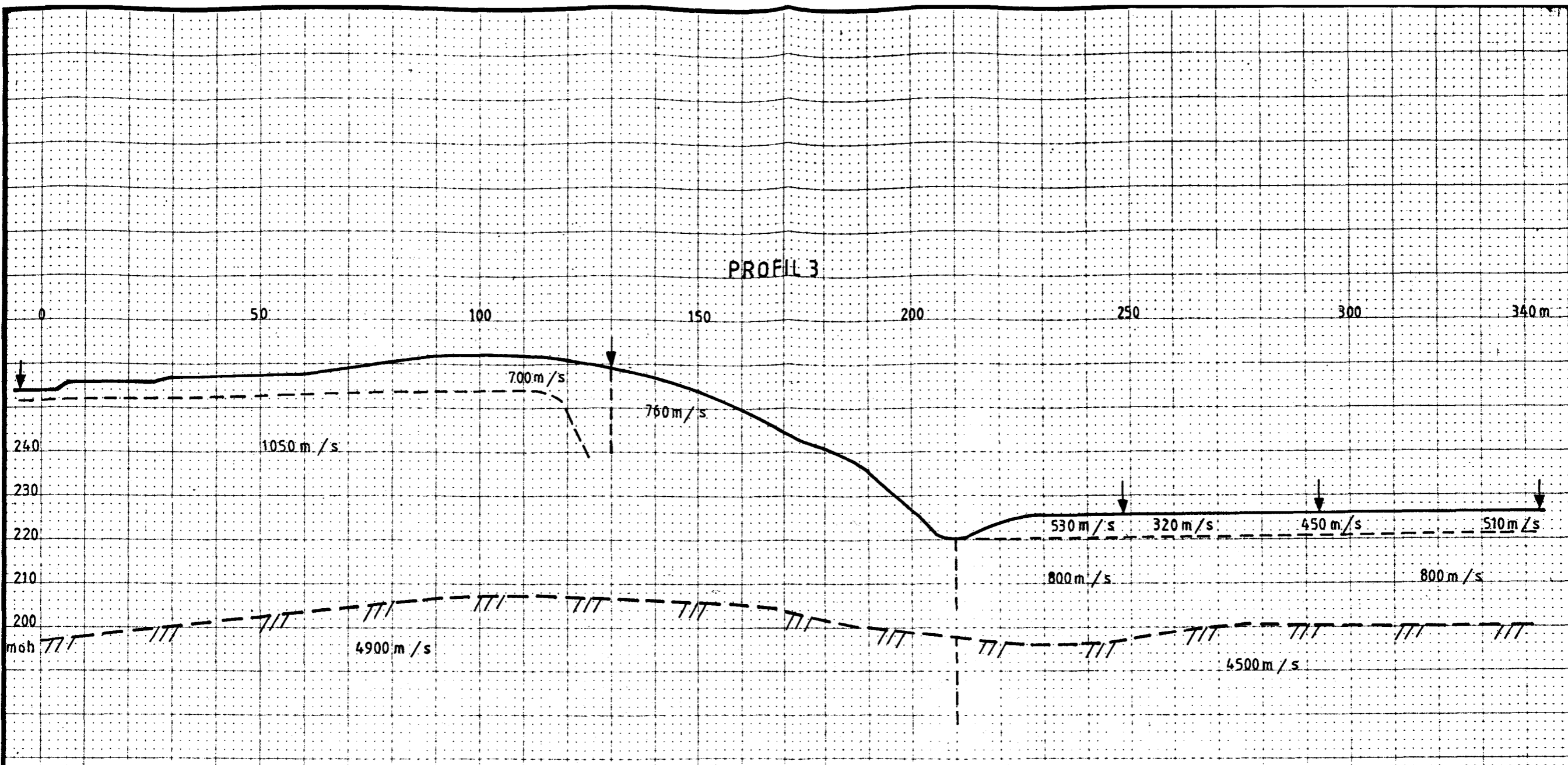


**TEGNFORKLARING**

- ↓ TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
- - - SJIKTGRENSE I OVERDEKKET
- /// INDIKERT FJELLOVERFLATE

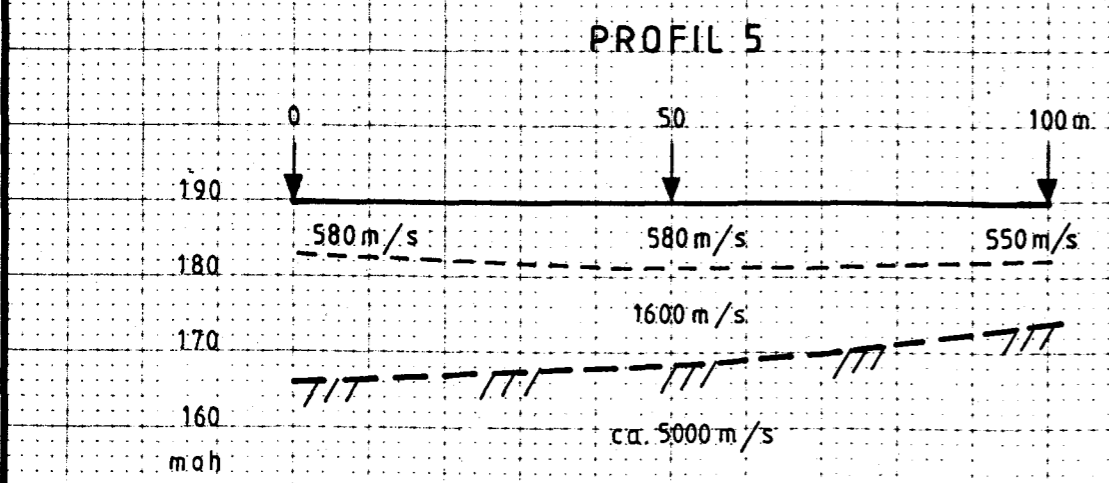


NGU SEISMISKE MÅLINGER <b>MYRE GRUSTAK, RINGEBU</b> GRUNNPROFILER	MÅLESTOKK	MÅLT G.H.	JULI 1989
	1:1000	TEGN. G.H.	NOV. 1989
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	90.091 - 08A	1817 IV	



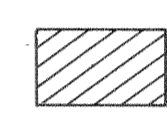
#### TEGNFORKLARING

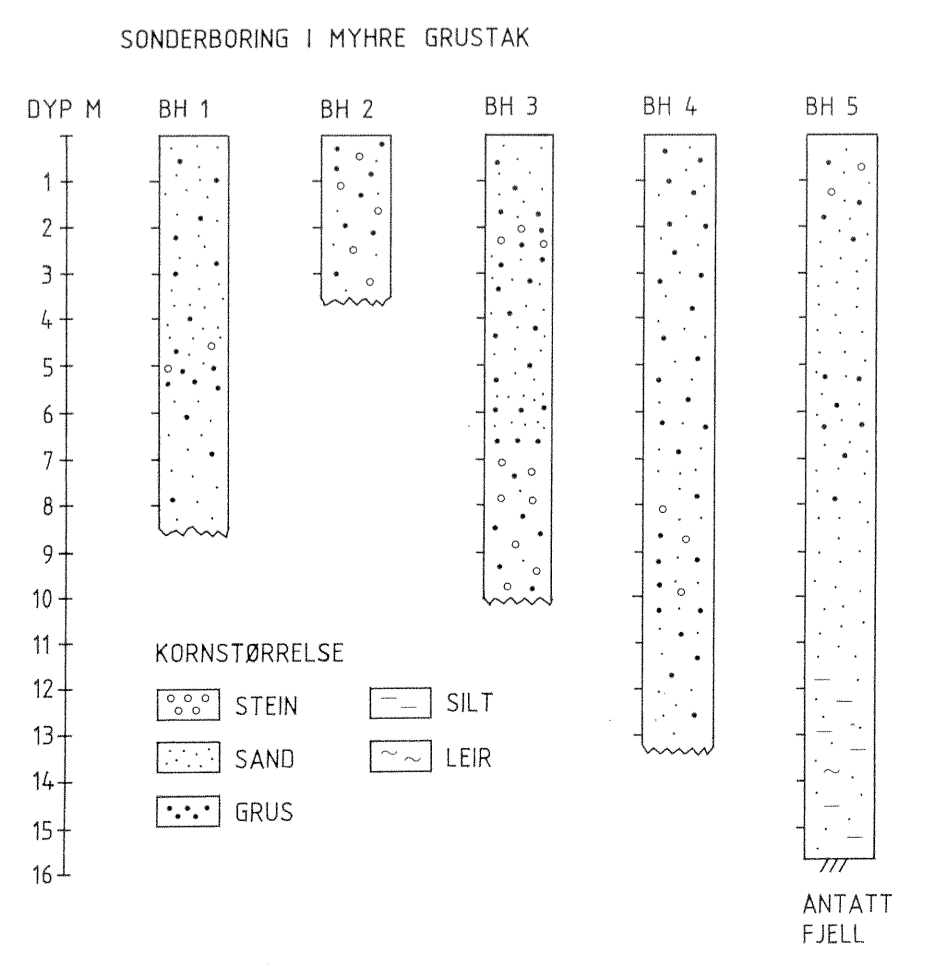
- TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
- SJIKTGRENSE I OVERDEKKET
- INDIKERT FJELLOVERFLATE



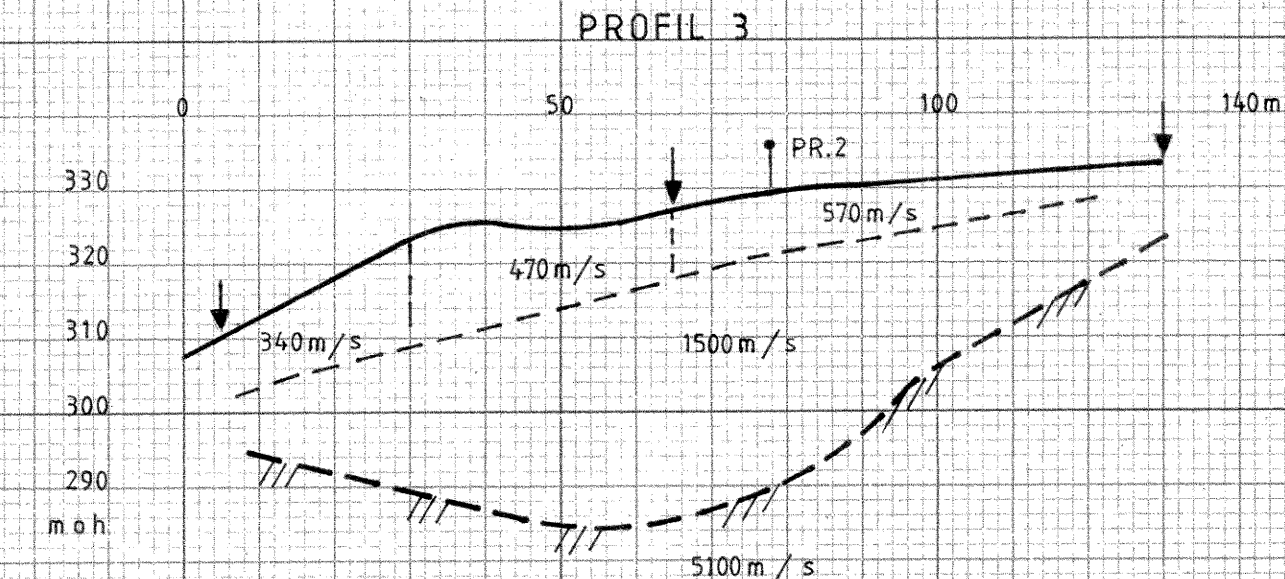
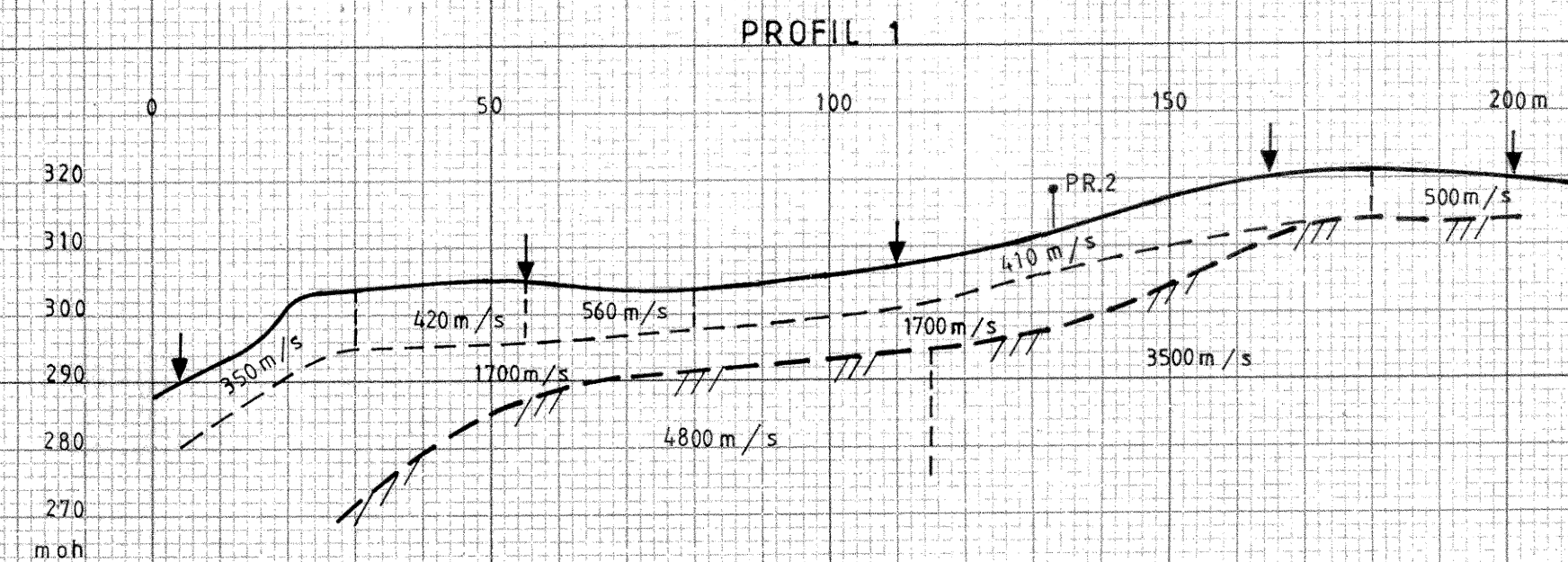
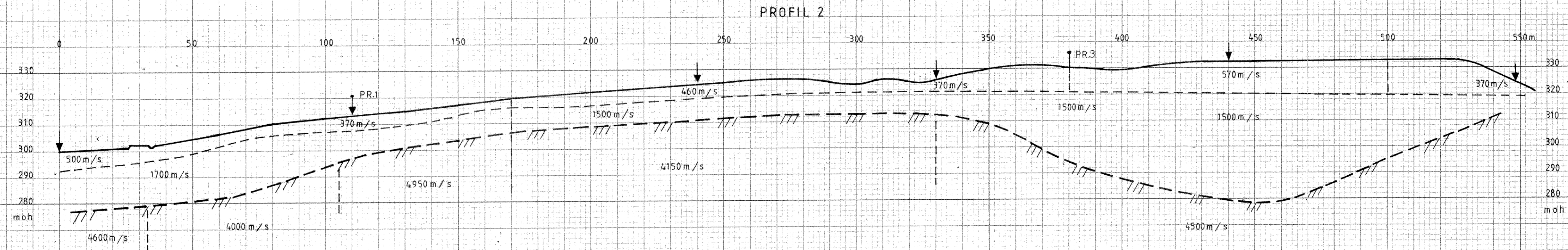
NGU SEISMISKE MÅLINGER MYRE GRUSTAK, RINGEBU GRUNNPROFILER	MÅLESTOKK 1:1000	MÅLT G.H. JULI 1989
		TEGN G.H. NOV. 1989
		TRAC T.H. DES. 1989
		KFR <i>GH.</i> — " —
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 90.091 - 08B	KARTBLAD NR. 1817 IV



- TEGNFORKLARING**
-  KATEGORI I  
VIKTIG UTNYTTBAR NATURRESSURS SOM DET BØR  
TAES HENSYN TIL VED AREALPLANLEGGING.
  -  KATEGORI II  
MINDRE VIKTIG NATURRESSURS.  
NÆRMERE UNDERSØKELSER ANBEFALES UTFØRT FØR  
OMRÅDET REGULERES TIL ANNEN AREALBRUK.
  -  GRUSTAK
  -  BH 1 BORHULL - NGU'S MASKIN
  -  ODEX 4 ODEXBORING - STATENS VEGVESEN
  -  SEISMISK PROFIL MED REFER.NR
  -  BESKREVET OG PRØVETATT SNITT

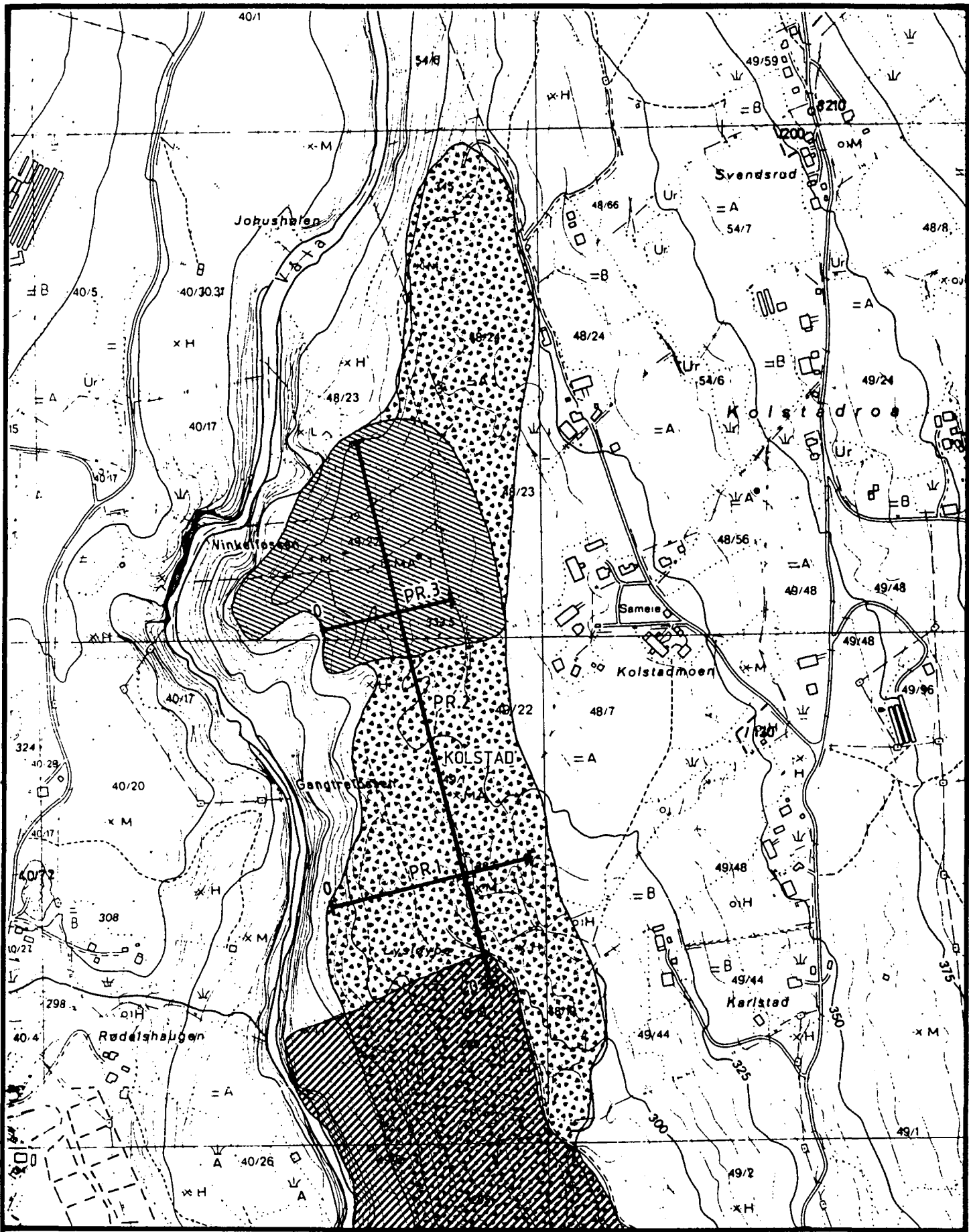


NGU - ULLENSAKER KOMMUNE SAND- OG GRUSRESSURSER <b>MOHEIMSFLATA - MYHRE GRUSTAK</b> RINGEBU KOMMUNE, OPPLAND FYLKE	MÅLESTOKK	OBS. PRN	SEPT. 1989
	1:1000	TEGN. PRN	SEPT. 1989
		TRAC. IL	MARS 1990
		KFR. P.R.N.	mar-90
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 90.091-09	KARTBLAD NR. 1817 IV	



- TEGNFORKLARING**
- TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
  - SJIKTGRENSE I OVERDEKKET
  - INDIKERT FJELLOVERFLATE

NGU SEISMISKE MÅLINGER <b>KOLSTAD, RINGEBU</b> GRUNNPROFILER	MÅLESTOKK <b>1:1000</b>	MÅLT G.H. JULI 1989
	TEGNING NR. 90.091 - 10	KARTBLAD NR. 1817 IV
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNER T.H.	KORRIGERT G.H.



NGU - RINGEBU KOMMUNE

SEISMISKE MÅLINGER - SAND- OG GRUS KOLSTAD  
 FORSLAG TIL VERNEVERDIG OMRÅDE  
 NR 4 KOLSTAD

MÅLESTOKK

1:5000

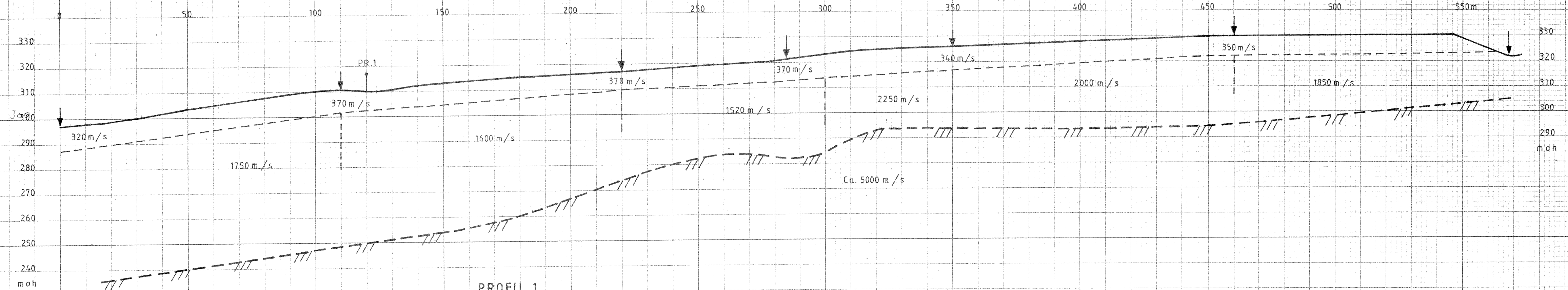
MÅLT PRN	APRIL 1989
TEGN PRN	APRIL 1989
TRAC RB	JUNI 1990
KFR. PRN	Juni-90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

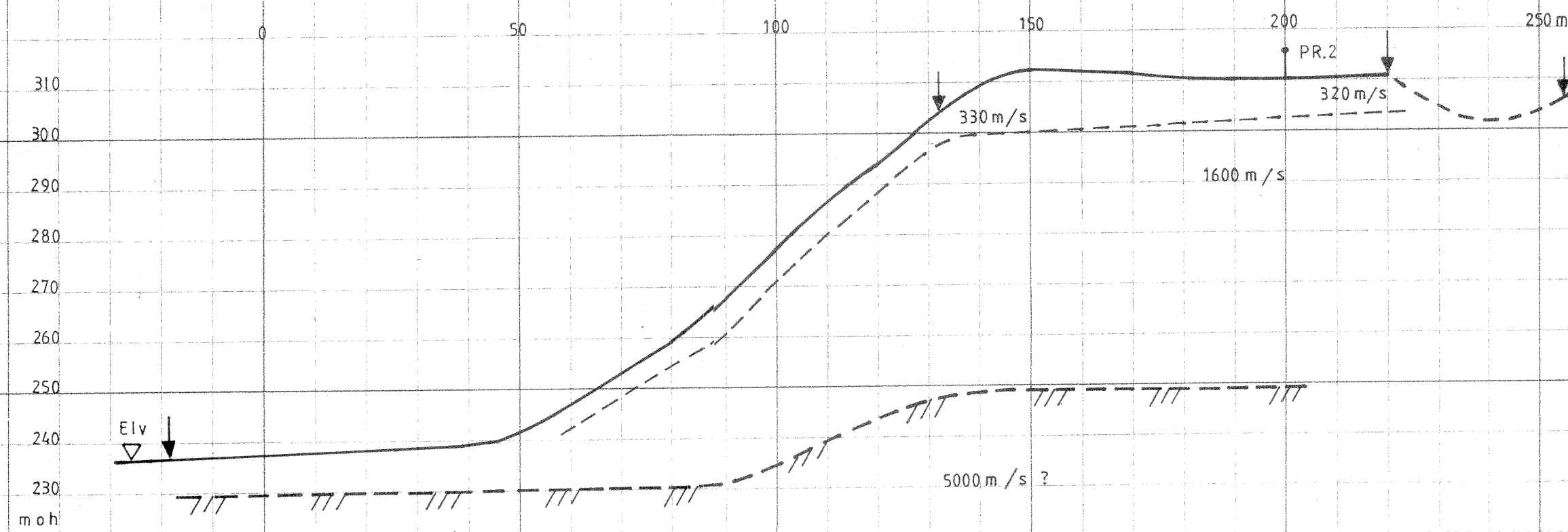
TEGNING NR.  
 90.091 - 11

KARTBLAD NR.  
 1817 IV

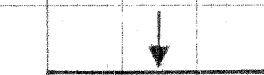
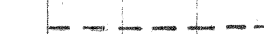

PROFIL 2



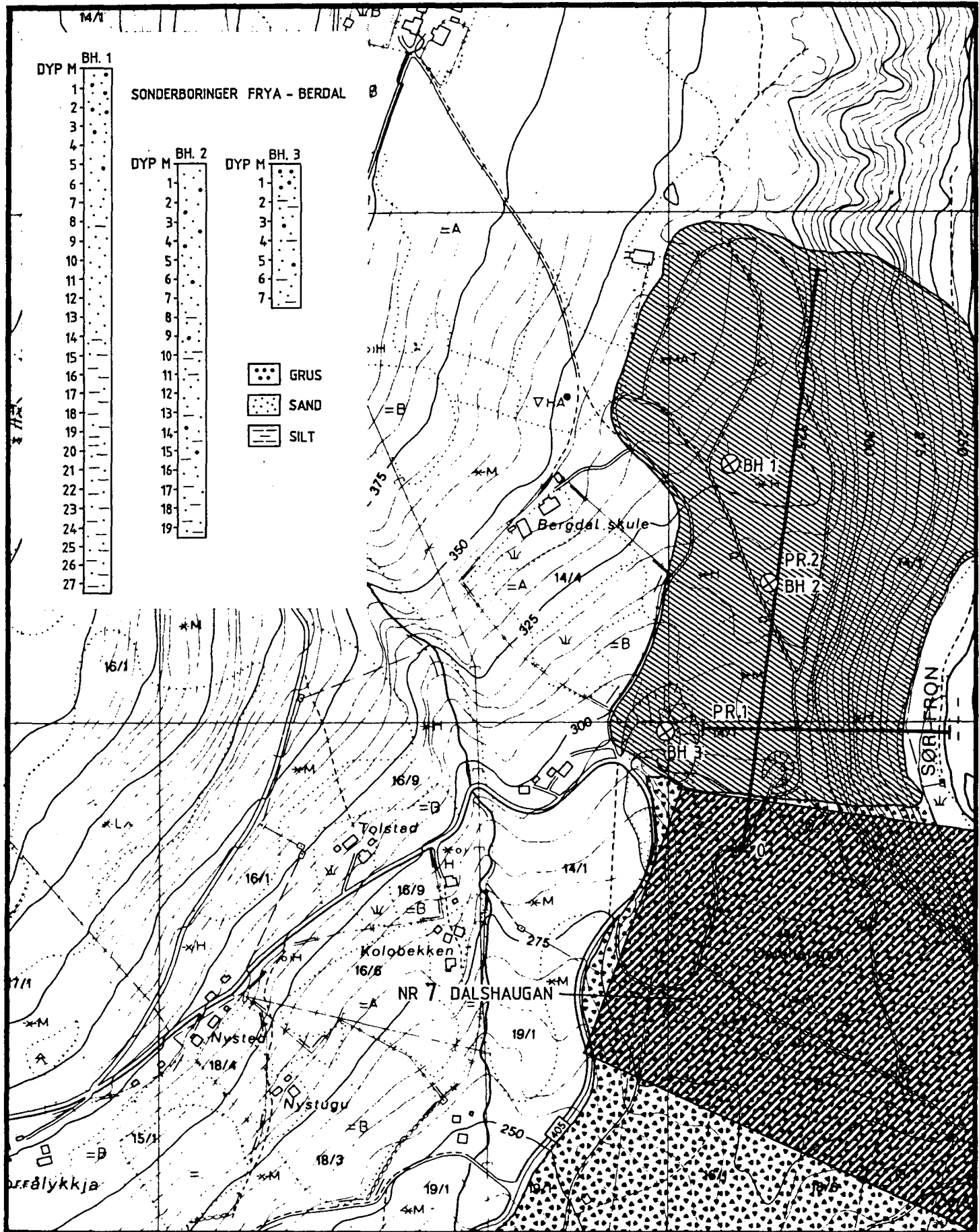
PROFIL 1



TEGNFORKLARING

-  TERRENGOVERFLATE MED SKUDDPUNKT
-  SJIKTGRENSE I OVERDEKKET
-  INDIKERT FJELLOVERFLATE

NGU SEISMISKE MÅLINGER FRYA, RINGEBU GRUNNPROFILER	MÅLESTOKK	MÅLT G.H.	JULI 1989
	1:1000	TEGN. G.H.	NOV. 1989
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC. T.H.	DES. 1989
	90.091 - 12	KFR. <i>GH.</i>	KARTBLAD NR. 1818 III



NGU - RINGEBU - FRYA - BERDAL

SEISMISKE MÅLINGER - SAND- OG GRUS - BORINGER  
 FORSLAG TIL VERNEVERDIG OMRÅDE  
 NR 7 DALSHAUGAN

MÅLESTOKK

1:5000

MÅLT PRN

TEGN PRN

TRAC RB

KFR. PRN

APRIL 1989

APRIL 1989

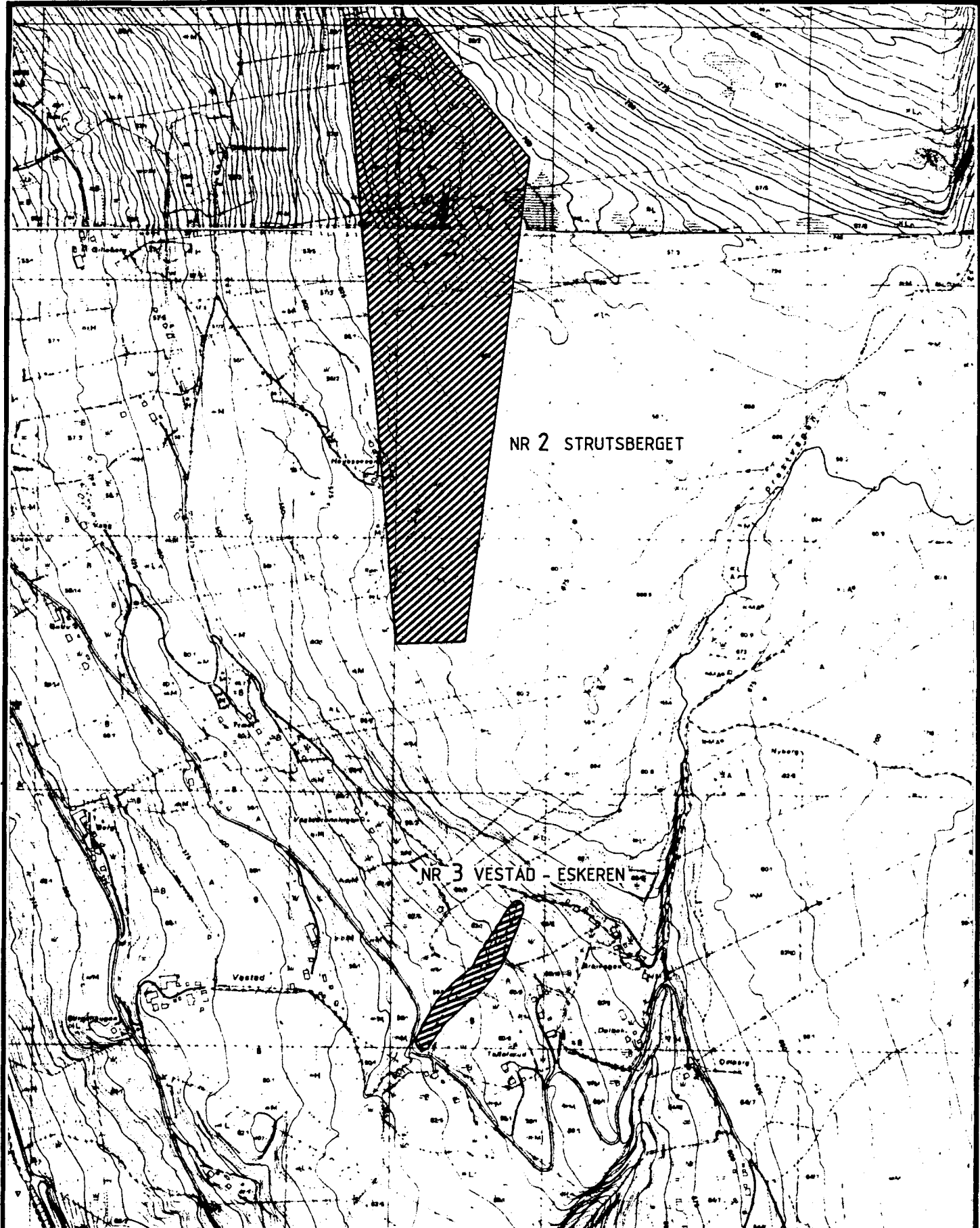
JUNI 1990

Juni-90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 13

KARTBLAD NR.  
 1818 III



NR 2 STRUTSBERGET

NR 3 VESTAD - ESKEREN

NGU - RINGEBU KOMMUNE

FORSLAG TIL VERNEVERDIGE OMRÅDER  
 NR 2 STRUTSBERGET  
 NR 3 VESTAD - ESKEREN

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT OFB

TEGN OFB

TRAC RB

KFR. PRN

APRIL 1989

APRIL 1989

JUNI 1990

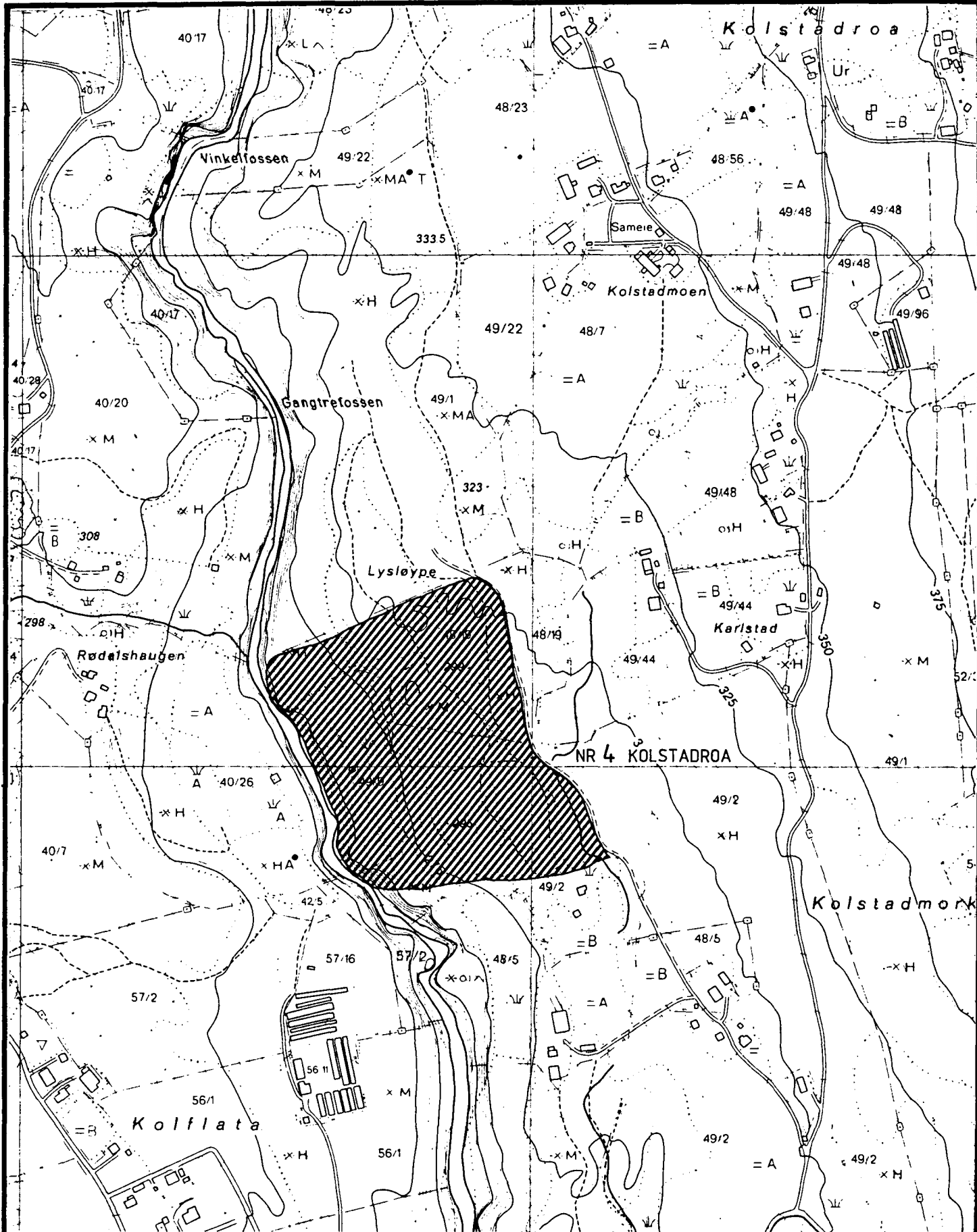
Juni -90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 14

KARTBLAD NR.  
 1818 III





NGU RINGEBU KOMMUNE

FORSLAG TIL VERNEVERDIG OMRÅDE  
NR 4 KOLSTADROA

MÅLESTOKK

1: 5 000

MÅLT OFB APRIL 1989

TEGN OFB APRIL 1989

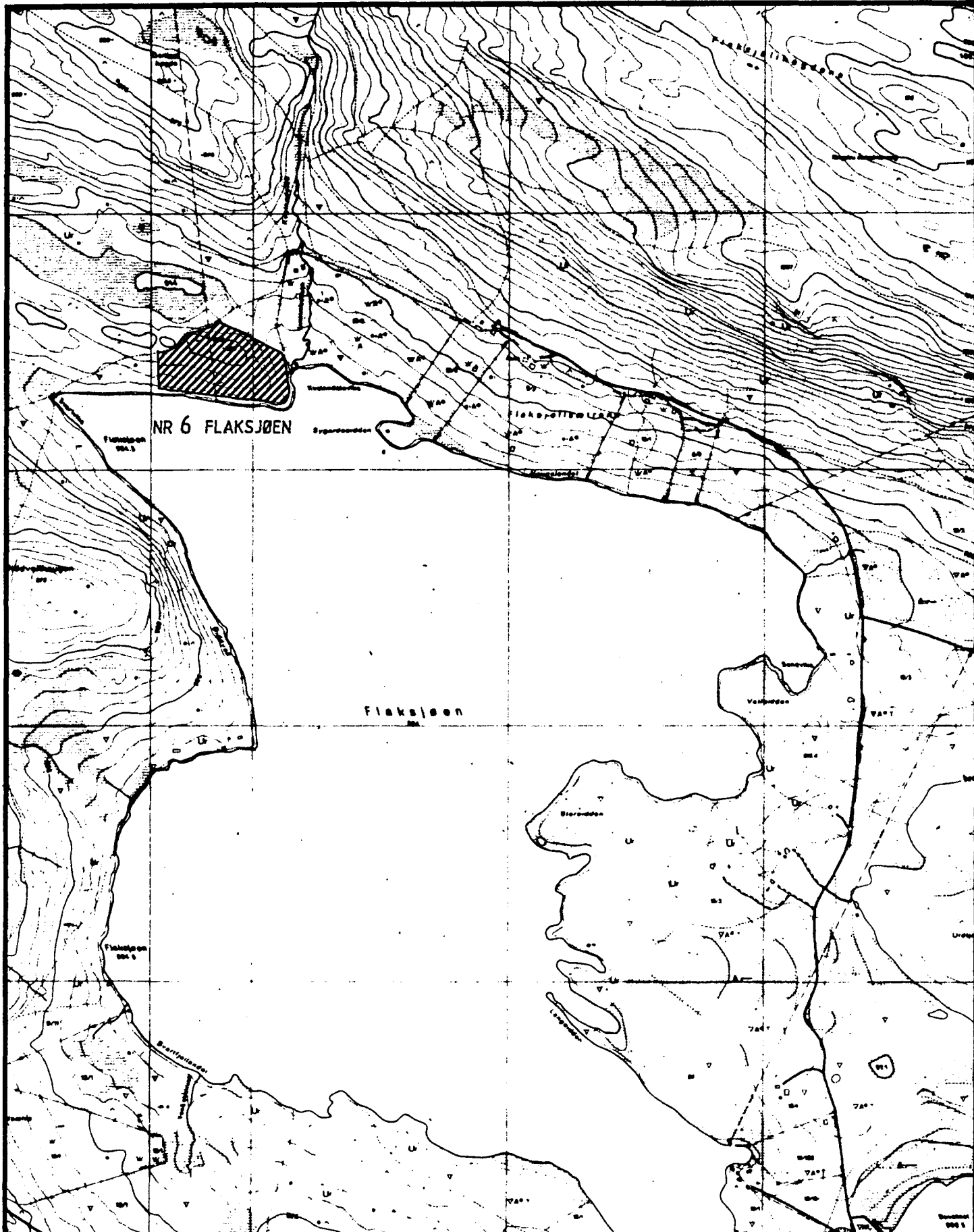
TRAC RB JUNI 1990

KFR. PRN Juni -90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 -15

KARTBLAD NR.  
1817 IV



NGU - RINGEBU KOMMUNE

FORSLAG TIL VERNEVERDIG OMRÅDE  
NR 6 SKURINGSSTRIPER - FLAKSJØEN

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT OFB APRIL 1989

TEGN OFB APRIL 1989

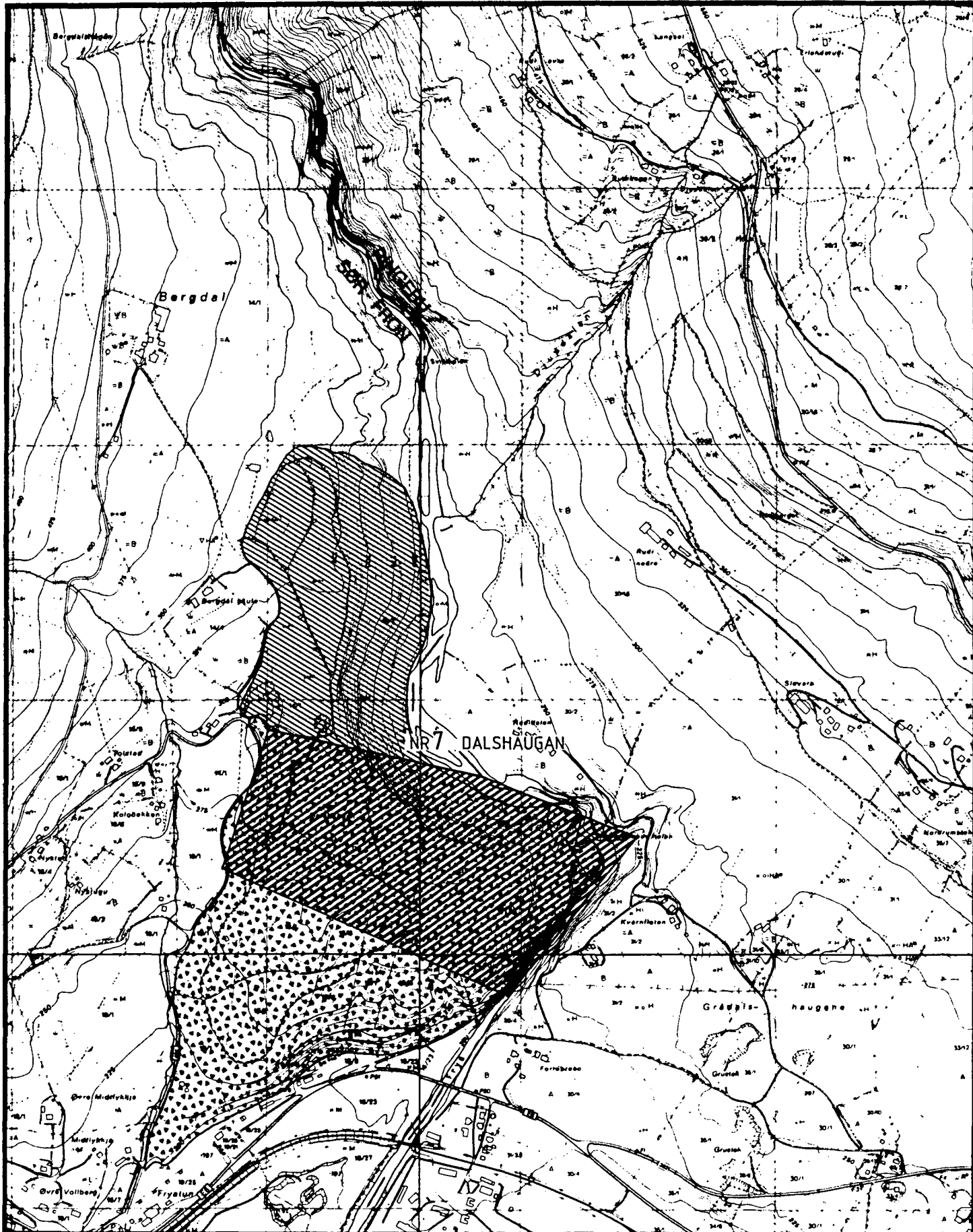
TRAC RB JUNI 1990

KFR. PRN juni -90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 16

KARTBLAD NR.  
1818 III



NGU - RINGEBU KOMMUNE

SAND OG GRUS  
 FORSLAG TIL VERNEVERDIG OMRÅDE  
 NR 7 DALSHAUGAN VED FRYA

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT OFB APRIL 1989

TEGN OFB APRIL 1989

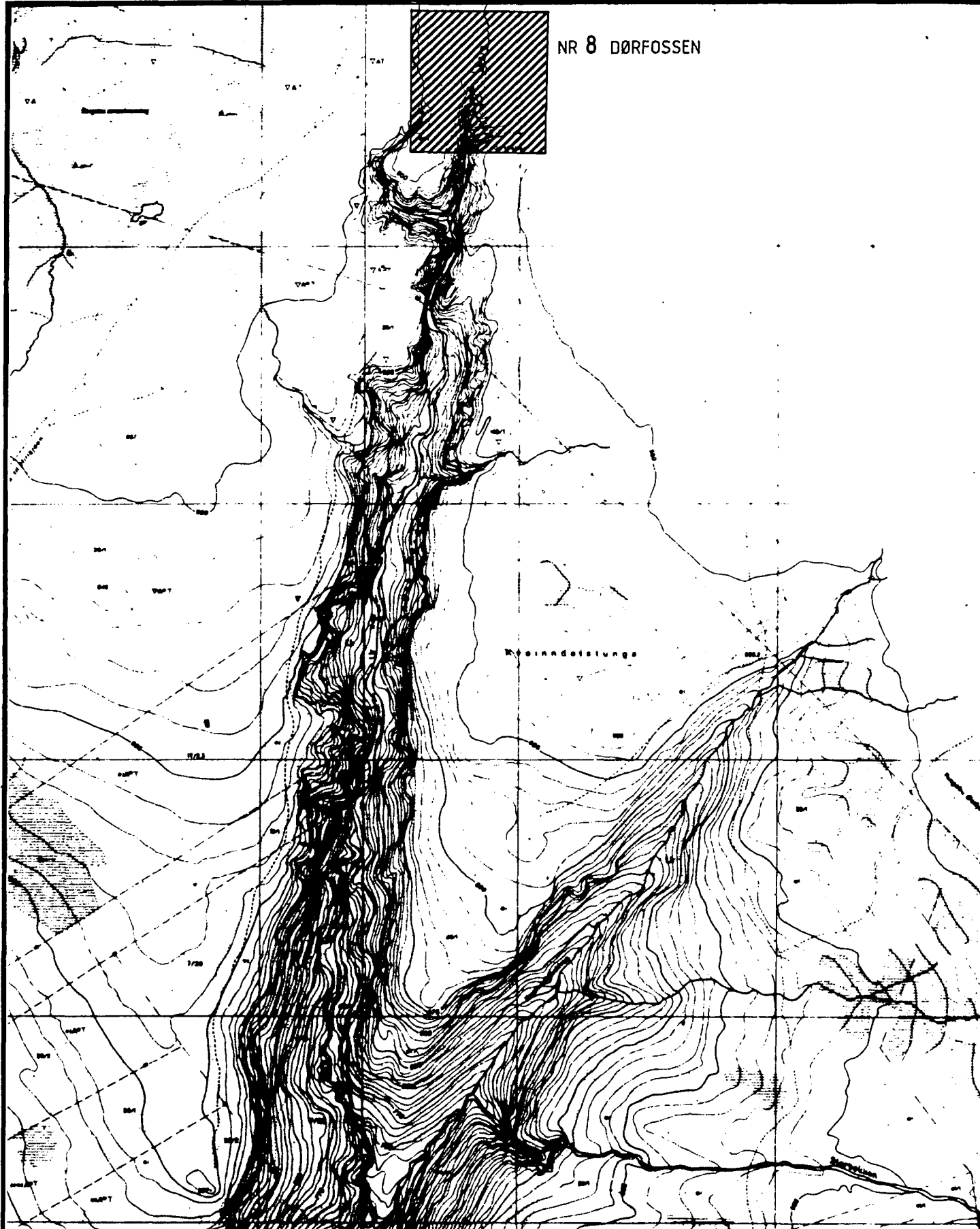
TRAC RB JUNI 1990

KFR. PRN Juni 90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 17

KARTBLAD NR.  
 1818 III



NR 8 DØRFOSSEN

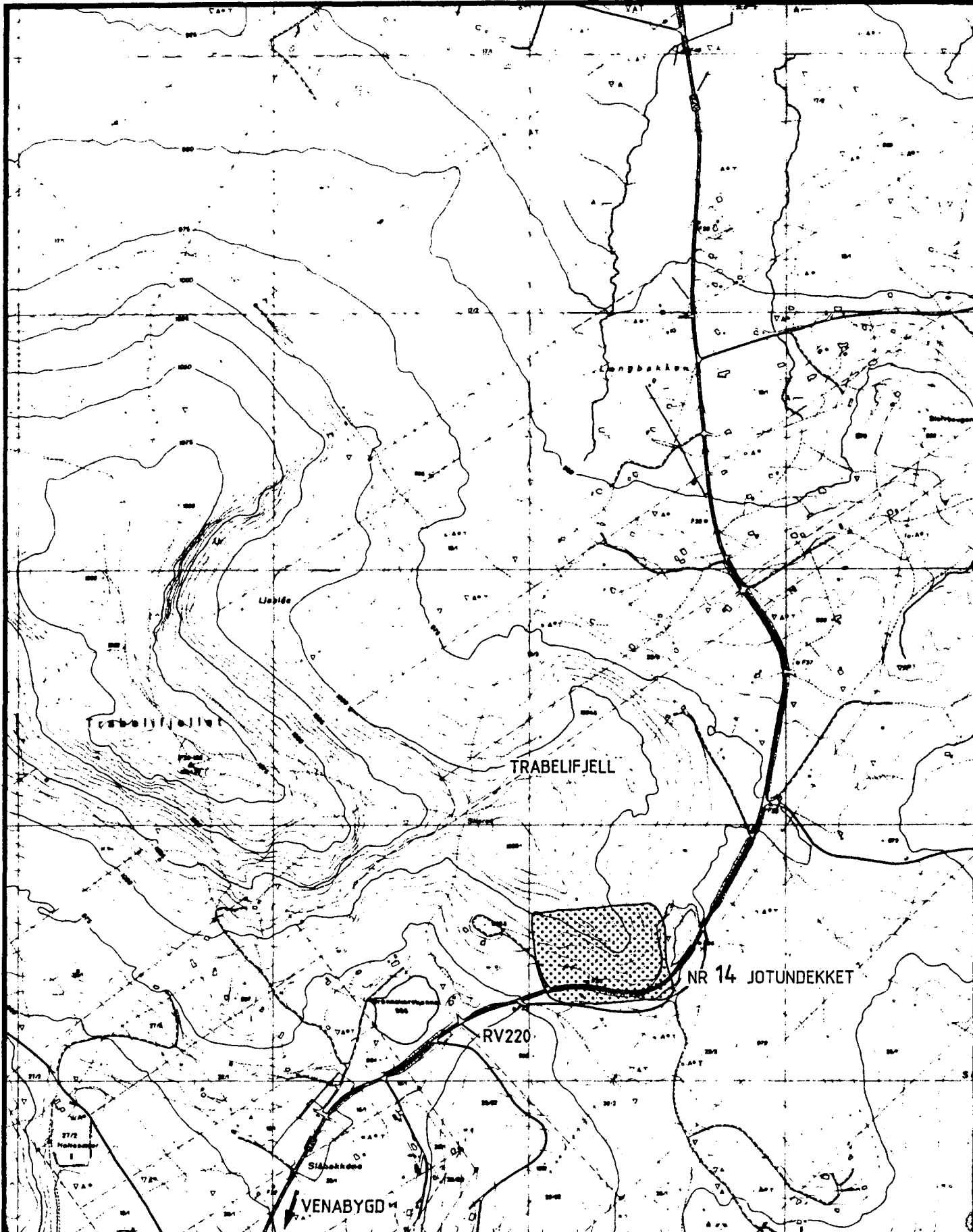
NGU - RINGEBU KOMMUNE  
 VERN  
 NR 8 DØRFOSSEN

MÅLESTOKK 1: 10 000	MÅLT OFB	APRIL 1989
	TEGN OFB	APRIL 1989
	TRAC RB	JUNI 1990
	KFR. PRN	Jun-90

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 90.091 - 18

KARTBLAD NR.  
 1818 III



NGU - RINGEBU KOMMUNE

GEOLOGISK LOKALITET  
NR 14 JOTUNDEKKET - TRABELIFJELL

MÅLESTOKK

1: 10 000

MÅLT OFB

TEGN OFB

TRAC RB

KFR. PRN

APRIL 1989

APRIL 1989

JUNI 1990

Juni -90

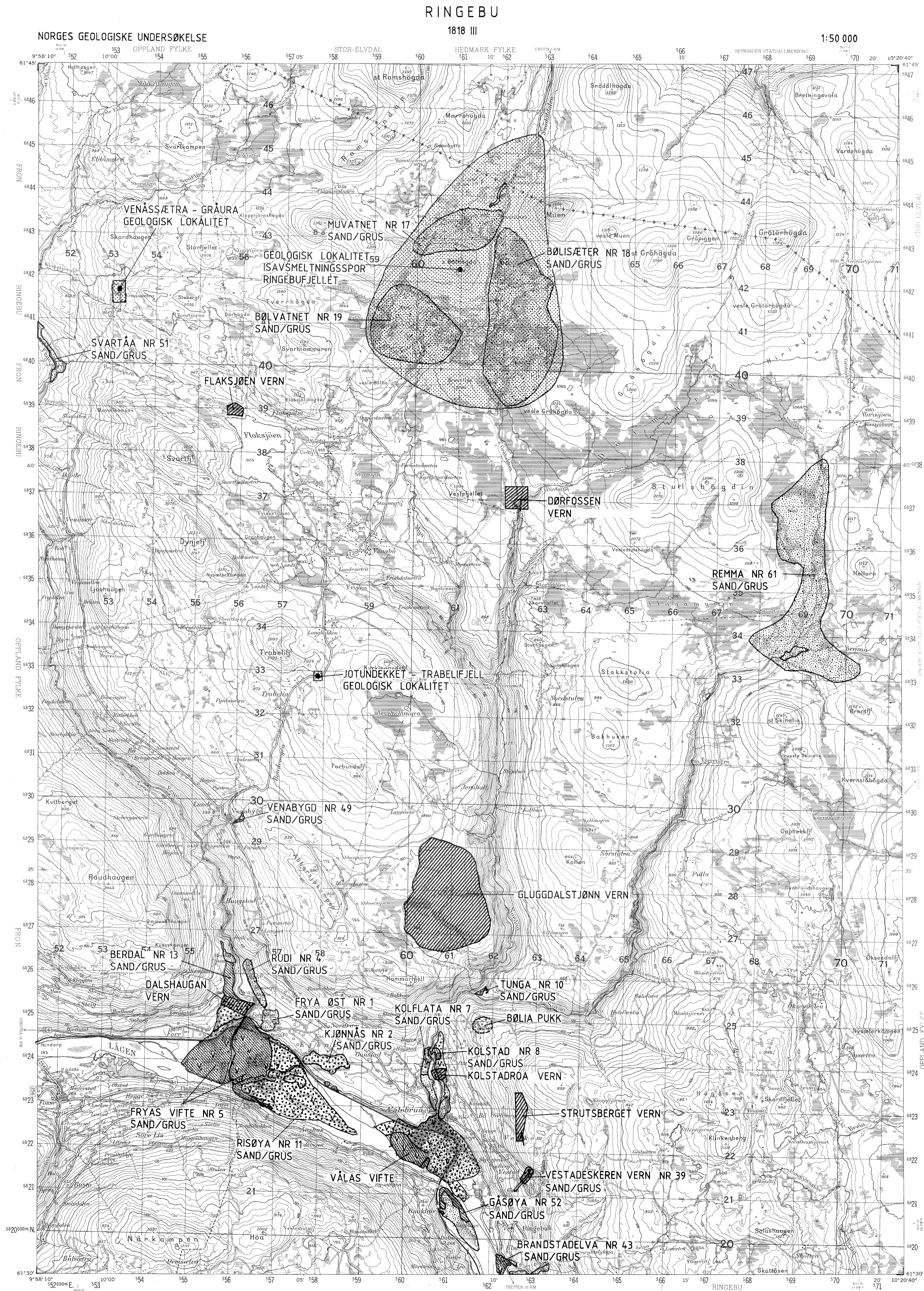
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
90.091 - 19

KARTBLAD NR.  
1818 III

# RINGEBU KOMMUNE

## TEMAKART BYGGERÅSTOFF AV SAND, GRUS OG PUKK - GRUNNVANN - VERN



### TEGNFORKLARING

- SAND, GRUS OG PUKK**
- KATEGORI I**  
Viktig utnyttbar naturressurs som det bør tas hensyn til ved arealplanlegging.
  - KATEGORI II**  
Mindre viktig naturressurs. Nærmere undersøkelser anbefales utført før området reguleres til annen arealbruk.
  - KATEGORI III**  
Naturressurs som i dagens situasjon ikke ansees som økonomisk eller kvalitetsmessig utnyttbar.
- GRUNNVANN I LØSMASSENE**
- God vanngiverevne
  - Mulig god vanngiverevne
  - Dårlig vanngiverevne

### VERN - GEOLOGISK LOKALITET /OMRÅDE

- Forslag til verneverdig område
- Geologisk lokalitet /område

----- Kommunegrense

NR 38 Forekomstnummer grusregisteret

### KARTETS INNHOLD

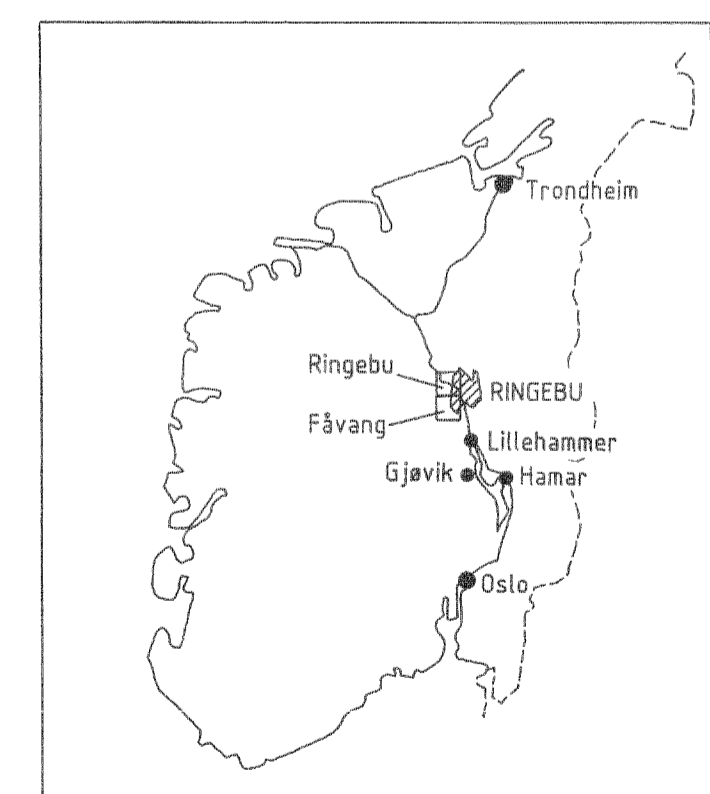
Avgrensete områder med byggeråstoff og grunnvann er delt inn i tre kategorier. Inndelingen angir hvor viktig områdene er som naturressurs. Forslag til verneverdige geologiske områder og geologiske lokaliteter er delt inn i to kategorier. Kategoriinndelingen er basert på tilgjengelig informasjon. Løsmasseforekomster er avgrenset med heltrukket strek. Eksisterende pukkverk er markert ved symbol, mens mulige utfall i fastfjell er angitt ved stiplet strek.

### BRUK AV KARTET

Kartet er et hjelpemiddel ved arealplanlegging og er i første rekke rettet mot planleggere i kommunen.

Formålet med kartet er å påvise flerbruksinteressene i den arealmessige bruken av naturressursene.

Referanse til kartet: Bergesen, OF og Neeb, PR - 1990  
Temakart: Byggeråstoff - Grunnvann - Vern  
Ringebu kommune M 1:50 000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



# RINGEBU KOMMUNE

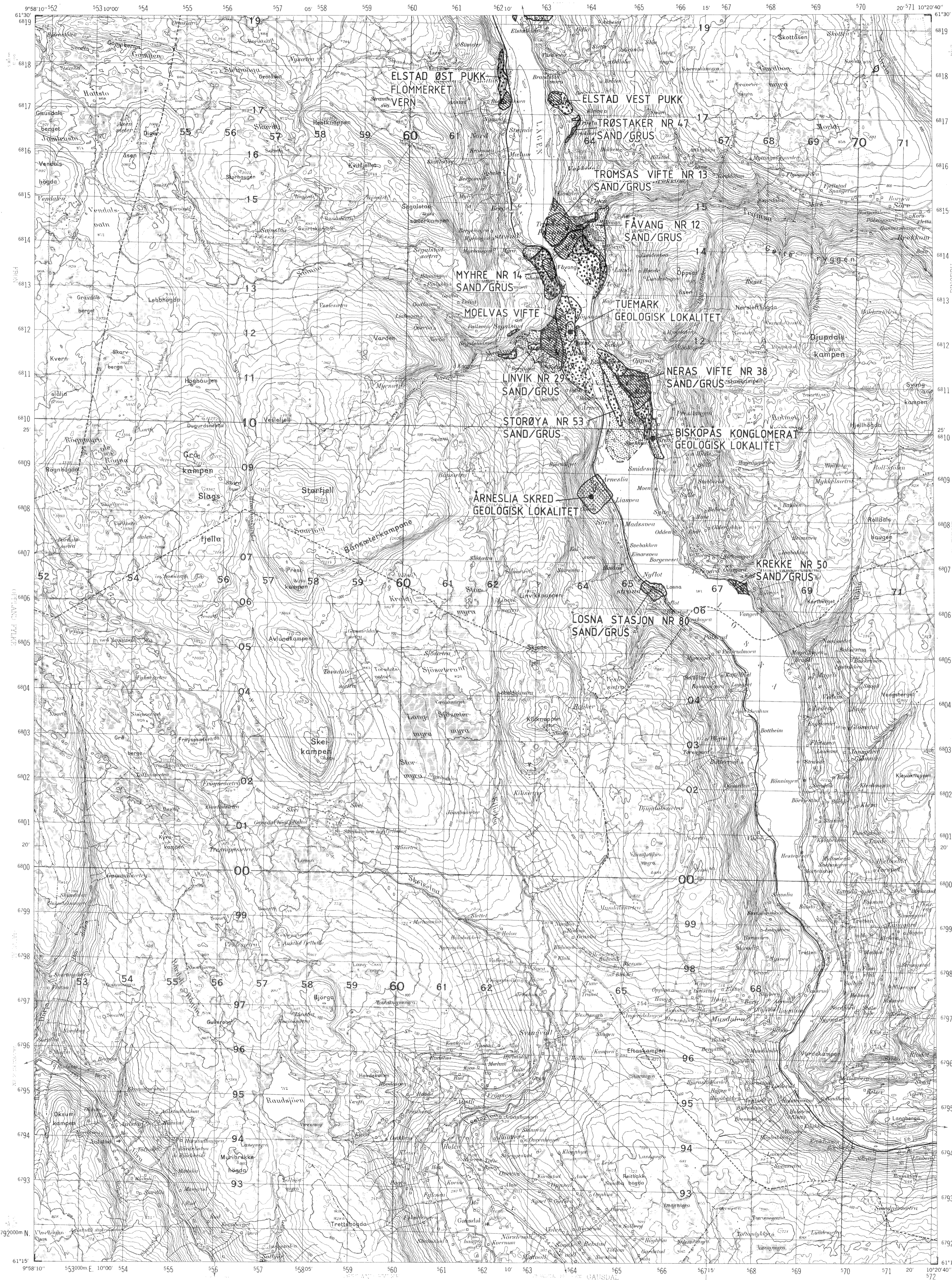
## TEMAKART BYGGERÅSTOFF AV SAND, GRUS OG PUKK - GRUNNVANN - VERN

FÅVANG

1817 IV

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1:50 000



### TEGNFORKLARING

#### SAND, GRUS OG PUKK

- KATEGORI I  
Viktig utnyttbar naturressurs som det bør taes hensyn til ved arealplanlegging.
- KATEGORI II  
Mindre viktig naturressurs.  
Nærmere undersøkelser anbefales utført før området reguleres til annen arealbruk.
- KATEGORI III  
Naturressurs som i dagens situasjon ikke ansees som økonomisk eller kvalitetsmessig utnyttbar.

#### GRUNNVANN I LØSMASSENE

- God vanngiverevne
- Mulig god vanngiverevne
- Dårlig vanngiverevne

#### VERN - GEOLOGISK LOKALITET/OMRÅDE

- Forslag til verneverdig område
- Geologisk lokalitet/område

- Kommunegrense
- Forekomstnummer grusregisteret

#### KARTETS INNHOLD

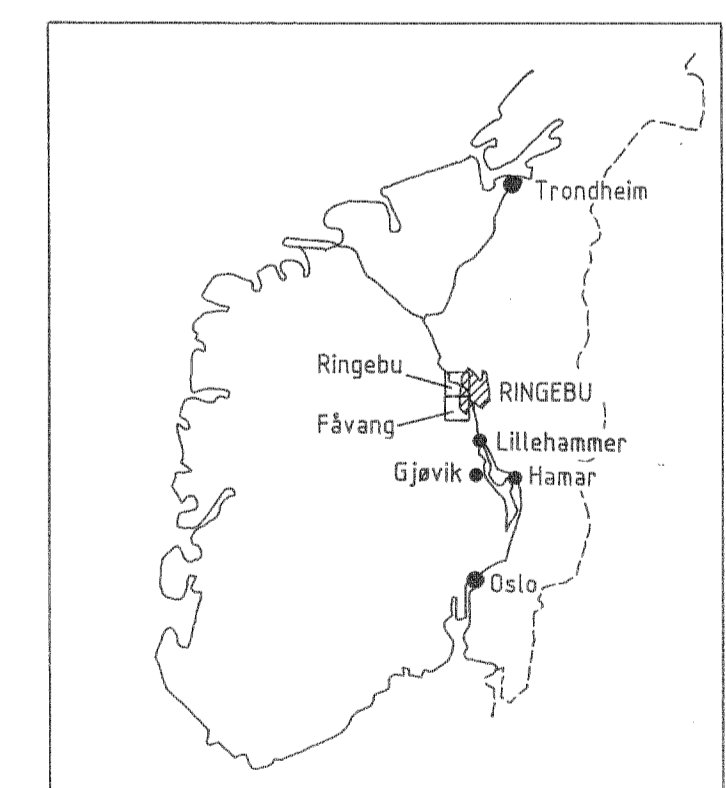
Avgrensede områder med byggeråstoff og grunnvann er delt inn i tre kategorier. Inndelingen angir hvor viktig områdene er som naturressurs. Forslag til verneverdige geologiske områder og geologiske lokaliteter er delt inn i to kategorier. Kategoriinndelingen er basert på tilgjengelig informasjon. Løsmasseforekomster er avgrenset med heltrukket strek. Eksisterende pukkverk er markert ved symbol, mens mulige utfall i fastfjell er angitt ved stiplede strek.

#### BRUK AV KARTET

Kartet er et hjelpemiddel ved arealplanlegging og er i første rekke rettet mot planleggere i kommunen.

Formålet med kartet er å påvise flerbruksinteressene i den arealmessige bruken av naturressursene.

Referanse til kartet: Bergesen, OF og Neeb, PR - 1990  
Temakart: Byggeråstoff - Grunnvann - Vern  
Ringebu kommune 1:50 000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



# RINGEBU KOMMUNE

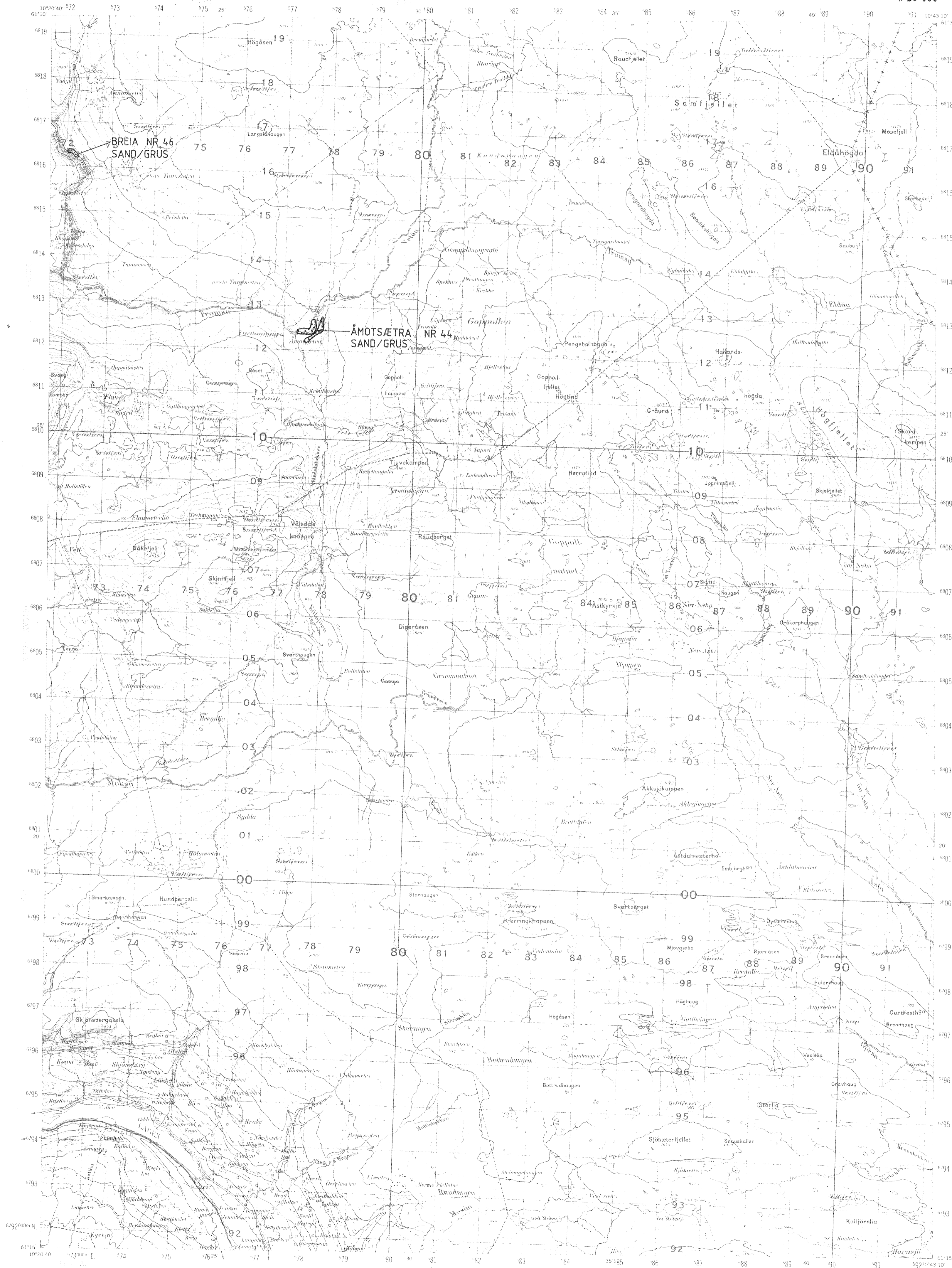
## TEMAKART BYGGERÅSTOFF AV SAND OG GRUS

### GOPPOLLEN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1817 II

1:50 000



### TEGNFORKLARING

#### SAND, GRUS OG PUKK

##### KATEGORI I

Viktig utnyttbar naturressurs som det bør taes hensyn til ved arealplanlegging.

##### KATEGORI II

Mindre viktig naturressurs. Nærmere undersøkelser anbefales utført før området reguleres til annen arealbruk.

##### KATEGORI III

Naturressurs som i dagens situasjon ikke ansees som økonomisk eller kvalitetsmessig utnyttbar.

#### VERN - GEOLOGISK LOKALITET /OMRÅDE

Forslag til verneverdig område

Geologisk lokalitet /område

Kommunegrense

NR 44 Forekomstnummer grusregisteret  
KARTETS INNHOLD

Avgrensete områder med byggeråstoff og grunnvann er delt inn i tre kategorier. Inndelingen angir hvor viktig områdene er som naturressurs. Forslag til verneverdige geologiske områder og geologiske lokaliteter er delt inn i to kategorier. Kategoriinndelingen er basert på tilgjengelig informasjon. Løsmasseforekomster er avgrenset med heltrukket strek. Eksisterende pukkverk er markert ved symbol, mens mulige utfak i fastfjell er angitt ved stiptet strek.

#### BRUK AV KARTET

Kartet er et hjelpemiddel ved arealplanlegging og er i første rekke rettet mot planleggere i kommunen.

Formålet med kartet er å påvise flerbruksinteressene i den arealmessige bruken av naturressursene.

Referanse til kartet: Bergersen, OF og Neeb, PR - 1990  
Temakart: Byggeråstoff - Grunnvann - Vern  
Ringebu kommune M 1:50 000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

