



# Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

## Rapportarkivet

|                                                                                                                           |                                       |                                     |                                                |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>BV 1372</b>                                                                                  | Intern Journal nr<br>349/91           | Internt arkiv nr                    | Rapport lokalisering<br>Trondheim              | Gradering<br><b>Fortrolig</b> |
| Kommer fra ..arkiv                                                                                                        | Ekstern rapport nr<br>ASPRO 2079      | Oversendt fra<br>Prospektering a.s. | Fortrolig pga<br>Prospekteringsfondet          | Fortrolig fra dato:           |
| Tittel<br>Vurdering av rosa gneis som natursten ved Verkenneset, Leikanger.<br>Bilag til søknad Prospekteringsfondet 1991 |                                       |                                     |                                                |                               |
| Forfatter<br>Hultin, Ivar Grette                                                                                          |                                       | Dato<br>17.11 1989                  | Bedrift<br>Harald Samland<br>Prospektering A/S |                               |
| Kommune<br>Leikanger                                                                                                      | Fylke<br>Sogn og Fjordane             | Bergdistrikt<br>Trondheimske        | 1: 50 000 kartblad<br>13172                    | 1: 250 000 kartblad<br>Årdal  |
| Fagområde<br>Geologi                                                                                                      | Dokument type<br>Prospekteringsfondet | Forekomster<br>Verken               |                                                |                               |
| Råstofftype<br>Byggningsstein                                                                                             | Emneord<br>Skifer                     |                                     |                                                |                               |
| Sammendrag                                                                                                                |                                       |                                     |                                                |                               |



# PROSPEKTERING

GAMLE RINGERIKS VEI 14, POSTB. 83 - 1321 STABEKK

TLF.: (02) 53 08 34

TELEX 72 967 aspro n

Bilag 3 nr 349/91

|                                                                                         |            |                                        |      |                                     |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|------|-------------------------------------|------------------|
| Dato                                                                                    | 17.11.1989 | Rapport nr.                            | 2079 | Antall sider: 11<br>Antall bilag: 3 | Konfidensielt Ja |
| Rapport vedr.:<br><br>VURDERING AV ROSA GNEIS SOM NATURSTEN, VED VERKENNESET, LEIKANGER |            |                                        |      |                                     |                  |
| Prosjekt<br>Natursten                                                                   |            | Oppdragsgiver<br>Harald Samland, Feios |      |                                     |                  |
| Forfatter<br>Ivar Grette Hultin                                                         |            | Prosjektleder<br>Ivar Grette Hultin    |      |                                     |                  |
| Land/fylke<br>Sogn & Fjordane                                                           |            | Kommune<br>Leikanger                   |      |                                     |                  |
| Kartbladnavn 1:250 000                                                                  |            | Kartblad 1:50 000<br>1317 II           |      |                                     |                  |

## Sammendrag:

En rosa strukturbetont gneis, Leikanger gneis, er vurdert som naturstensemne.

En variant, beliggende ved Verkenneset, er funnet anvendbar.

Materialprøving utført i Norge indikerer god kvalitet.

Vi forventer at utenlandske stenkonsumenter ønsker materiale for materialprøving ved egne verk og markedspresentasjon. Det anbefales uttak av mer representativt materiale når driftstil-  
latelse er gitt.

|           |                                                    |                          |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------------------|
| Emneord   |                                                    |                          |
|           |                                                    |                          |
|           |                                                    |                          |
| Fordeling | <input checked="" type="checkbox"/> Harald Samland | <input type="checkbox"/> |
|           | <input type="checkbox"/> Prospektering A/S         | <input type="checkbox"/> |
|           | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/> |

## INNLEDNING

Etter anmodning fra fylkesgeolog Rolf Fack Russenes og entreprenør Harald Samland, Feios, har Prospektering A/S ved geolog Ivar G. Hultin vurdert rosa gneis ved Leikanger til naturstensemne.

Befaringene ble gjort den 18. & 19.05.89 og 24.08.89.

Kartleggingen og utførte materialprøver i Norge viser at bergarten er brukbar til natursten. Det er antydning et prisnivå fra NOK 4000/m<sup>3</sup> til NOK 7000/m<sup>3</sup> rå-blokk FOB, Larvik.

Det anbefales nye uttak av representativt materiale for å etterkomme forespørsel fra utenlandske naturstensoppkjøpere for materialprøving ved egne anlegg og markedspresentasjon.

## NATURSTEN

Bergarter tenkt anvendt til natursten må være attraktive i struktur og fargemønster. Dette er de to viktigste prisparametre. Bergarten må være værbestandig og helst rimelig å bearbeide. Misfarging, som følge av rustdannende mineraler, groptæring, matting av polerglansen o.l. forhold, må ikke forekomme. Det er således kombinasjonen av bergartens mineralsammensetning, struktur, fargemønster og mineralenes utviklingsgrad som avgjør dens markedsmulighet.

Berggrunnen (forekomsten) må ha stor homogenitet i farge og struktur, og lav sprekke-stikktetthet. Stor farge- og strukturhomogenitet kombinert med lav sprekke-stikktetthet betinger høy utnyttelsesgrad. En slik utnyttelsesgrad betinger igjen storblokket produksjon.

Storblokket produksjon gir lavere produksjonskost med optimal omsetningspris fordi omsetningsprisen er progressiv med hensyn til økende blokkstørrelser. Til eks. kan nevnes at naturstenen Lys Larvikitt i småblokker omsettes for ca. NOK 4000/m<sup>3</sup>, mens den som storblokk omsettes for minst NOK 9000/m<sup>3</sup>.

Utnyttelsesgraden er også avhengig av antallet visflater (sagretninger) naturstenen kan presenteres i. Homogen og ensfarget granitt har normalt tre sagretninger. Gneis har vanligvis to, litt spesielle gneiser kan presenteres etter tre sagretninger.

Retningsbestemte bergarter, som Lys Larvikitt, har kun en sagretning. Sistnevnte bergart har følgelig en utnyttelsesgrad på 10 %, mens granitt kan ha opp til 40 %.

Mesteparten av norskprodusert blokksten eksporteres som råvaren, råblokk. Prisen angis i m<sup>3</sup>-råblokk. Vanligvis som FOB-Larvik fordi mesteparten av eksportstenen skipes ut over Larvik havn. Frakt/transportkostnader fra brudd til Larvik må således innkalkuleres i produsentens FOB-pris.

#### LEIKANGER GNEIS

Prospektering A/S har gode forbindelser innenfor europeisk stenindustri. Gjennom disse er selskapet blitt anmodet om å søke lokalisert bl.a. rosa strukturbetont bergart som Leikanger gneis. Fylkesgeolog R.F. Russenes besørget tilstrekkelig prøvemateriale tilsendt etter vår anmodning.

Polerte prøveplater ble presentert utemarkedet. Resultatet herfra var såvidt interessant at vi anbefalte fylkesgeologen og entreprenør H. Samland om mer materiale og tilrådte kartlegging av forekomsten med tanke på økonomisk utnyttelse.

Entreprenør H. Samland ønsket et samarbeide med Prospektering A/S på videre markedsføring og salg av Leikanger gneis. Ennvidere ble Prospektering A/S anmodet å kartlegge forekomsten og bergartens naturstensegenskaper.

Leikanger gneis er en middels til grovkornet rosa bergart med utpreget mønster i sort, fig. 1. Et høyt innhold av rosa feltspat gir egenfargen iblandet spredte korn av melkehvit kvarts. Det sorte mønsteret skyldes et høyt innhold av glimmermineralet biotitt. Sporadisk opptrer magnetitt og svovelkis. Bergarten virker tett i strukturen.

Leikanger gneis har benkformet opptreden. Hovedstrøket er nesten øst-vest med middels steilt fall, 35-40°, mot nord, bilag nr. 1, 2 og 3. D.v.s. at gneisen "faller innover" i hovedmassivet. Mot vest og nord og, som hengbergart, grenser Leikanger gneis til en svakt rosa øyegneis. Mot øst og syd, som liggbergart, grenser den til grålig båndet gneis.

Heng- og liggbergarten betraktes som uinteressante til natursten.

Bergarten har tidligere vært i produksjon, dels som kvadersten (småblokket råkilt materiale benyttet til diverse vei- og hageanlegg) og dels til pukk. Ifølge Samland ble denne gneisvarianten valgt til forannevnte formål fordi den kiler meget lett og gir pene kilflater.

Bruddet ligger tett ved hovedveien R-5 ved Verkenneset, bilag nr. 2 og nr. 3 og fig. 2.

I stenbruddet får en av naturlige årsaker en meget god oversikt over bergartens egenskaper som struktur og farge og deres ensartethet. Derimot er det svært vanskelig å avgjøre om registrerte sprekker og stikk er "medfødt", eller om de er produsert som følge av bruk av sprengstoff ved masseuttakene.

Vi erfarer at bruk av sterke sprengladninger kan lage skytesprekker (skyteriss) opptil 7 m fra detonasjonsstedet. Finere skyteriss er meget vanskelig å registrere på bruddflater, men registreres først på polerte flater.

Vi gjør oppmerksom på at berggrunn beheftet med skyteriss ikke må anvendes til natursten. Sådant materiale er vraksten.

Innenfor naturlig blottlagt berggrunn viser Leikanger gneis relativt lav spreke-stikktetthet med avrundede småkoller, dekket med et tynt moselag. Benking, d.v.s. markert parallelloppsprekking parallelt overflaten, er meget sjeldent. En slik topografi og vegetasjon indikerer hel berggrunn med gode materialegenskaper.

Bruddflatene i stenbruddet og i veiskjæringene viser at både farge og struktur er ensartet over store arealer. Sju markerte og steiltstående skjærsoner, d.v.s. sterkt oppsprukket berggrunn, i og ved stenbruddet er registrert med retning nord-syd og med mektighet opptil 0.6 m., fig. 3.

Et annet sprekkesystem med retning 120-140/70-90°, d.v.s. dette stryker nærmest parallelt Sognefjordens lengderetning med nesten loddrett fall, viser størst

tetthet i berggrunnen nær veitraseen og fjorden, og avtakende tetthet i retning nord, fig. 2 og 5.

Et tredje sprekkesystem med lavere frekvens følger retningen 50-70/60-80°, bilag nr. 3 og fig. nr. 2. Smale pegmatittganger, dels meget retningsbestemt og dels med uregelmessig forløp forekommer, fig. 2.

#### MATERIALPRØVING

Saksbehandler betrakter bergarten som interessant til natursten. Oppdragsgiver gjennomførte derfor et mindre anbefalt materialuttak i bakre bruddvegg i nivå over tidligere bruddvirksomhet, bilag nr. 3 og fig. 2. Innenfor antatt "upåvirket" berggrunn, fritt for skyteriss. Uttaket ble gjort i juli-august, og materialet avlevert Grønseth & Co., Stavern. Dette har forestått bearbeidingen.

#### RESULTAT

Berggrunnen innenfor stenbruddsområdet indikerer en gneis med stor homogenitet i farge og struktur. Berggrunnen utenfor stenbruddet viser lav sprekkestikkhet.

Sju mindre skjærsoner er registrert. Deres opptreden i felt og deres volum burde ikke vanskeliggjøre en mulig naturstensproduksjon. Utpreget benking mangler. Bergarten viser stor holdfasthet i håndstykke.

Fremskyting av stuff ble gjort med sprengmiddelet Larvikitt rørladning. Type hvit og blå i kombinasjon. Sprengmiddelet er spesiallaget for råblokkproduksjon, primært for larvikitten, men benyttes idag innenfor store deler av norsk blokkstensproduksjon. Denne fremskytingen gikk ikke som planlagt. Stoffen kom ikke frem som tiltenkt. Resultatet skyldes saksbehandlerens feildimensjonering av ladningen. En eventuell prøvedrift vil åpenbart gi sikrere utprøving av sprengmiddelets anvendelsesmulighet i denne bergarten.

Bergarten kiler lett med pene kilflater etter tre naturgitte retninger. To vinkelrett, den tredje parallelt hovedstrukturen, fig. 4. Grønseth & Co. gir gneisen god karakteristikk som natursten. Bergarten sages relativt lett. Den

tar polering meget bra og gir pene polerte flater. Bergartens struktur og fargemønster karakteriseres som attraktiv. Som natursten kan den benyttes i de fleste bruksområder; monumentsten, hage - parksten, utvendig - innvendig fasadebekledning og tynnplateprodukter, gulvflis i dimensjon ned til 300 x 300 x 10 mm. Standard visflater som finslipt, polert, flammebehandlet og råkilt. Sistnevnte slik lokalbefolkningen kjenner den fra den lokale anvendelsen.

Gneisen er vannabsorberende. Et forhold som er uønsket. Den registrerte vannabsorpsjonsgraden er i størrelse, visuelt bedømt, lik vannabsorpsjonsgraden til Gneis Royal fra Flisa. Sistnevnte gneis har vært i produksjon i over 20 år, og den er fortsatt etterspurt i eksportmarkedet. Den skjemmende egenskapen er åpenbart tillagt liten ulempe. Det er ikke uvanlig at naturstensgneiser er såvidt vannabsorberende.

Grønseth & Co. ser derfor ingen grunn til å vrake Leikanger gneis som et potensielt naturstensemne som følge av dens spesifikke vannabsorpsjon.

Leikanger gneis kan leveres med visflater etter to retninger, begge vinkelrett hovedstrukturen. Visflate parallelt hovedstrukturen er ikke produsert, men vil bli prøvet senere.

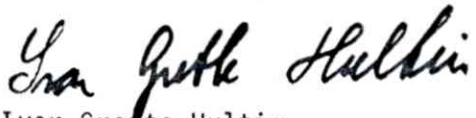
#### KONKLUSJON

Resultatene fra undersøkelsene så langt er såvidt interessante at vi tilrår videreundersøkelser. Dette under forutsetning av at kommuneadministrasjonen gir driftstillatelser på betingelser som er standard for denne type bergverksdrift.

Til nå er eksportmarkedet gjort kjent med materialet ved ferdig bearbeidet småplater. Det er antydnet prisnivå i fra NOK 4000/m<sup>3</sup> opp til NOK 7000/m<sup>3</sup> råblokk FOB Larvik. Dette prisnivået er lik prisnivået som for Tolga- og Støren granitt og Gneis Royal.

Vi forventer nå at utenlandske stenoppkjøpere anmoder om småblokk for materialprøving ved egne verk. Nettopp derfor tilrås nye materialuttak. Men ytterligere investeringer frarådes før offentlig driftstillatelse foreligger.

Stabekk, 17.11.1989

A handwritten signature in black ink, reading "Ivar Grette Hultin". The script is cursive and fluid, with the first letters of each name being capitalized and prominent.

Ivar Grette Hultin

Seniorgeolog

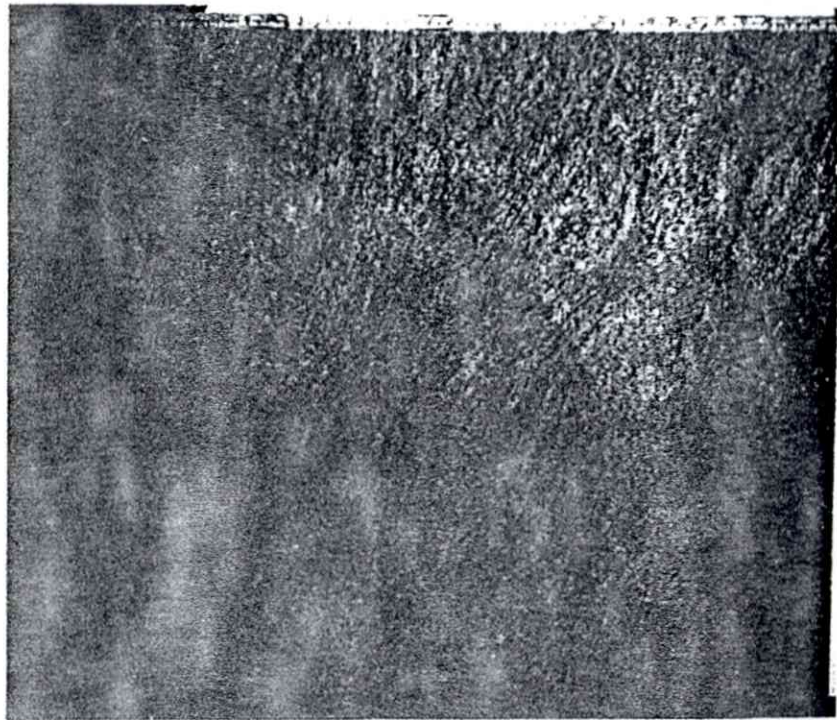


Fig. 1  
Rosa Leikanger gneis som polert.

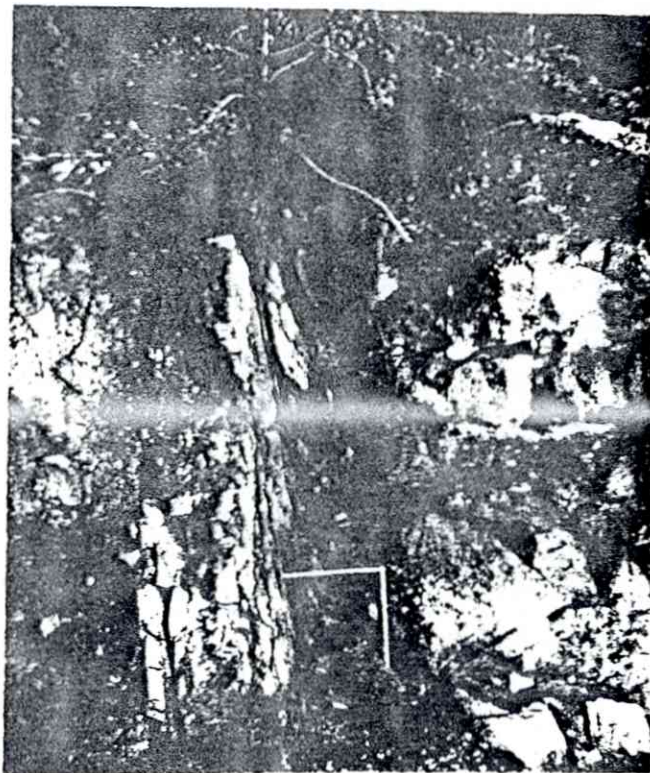


Fig. 3  
Skjærsone like vest av stenbrudd ved Verkenneset.

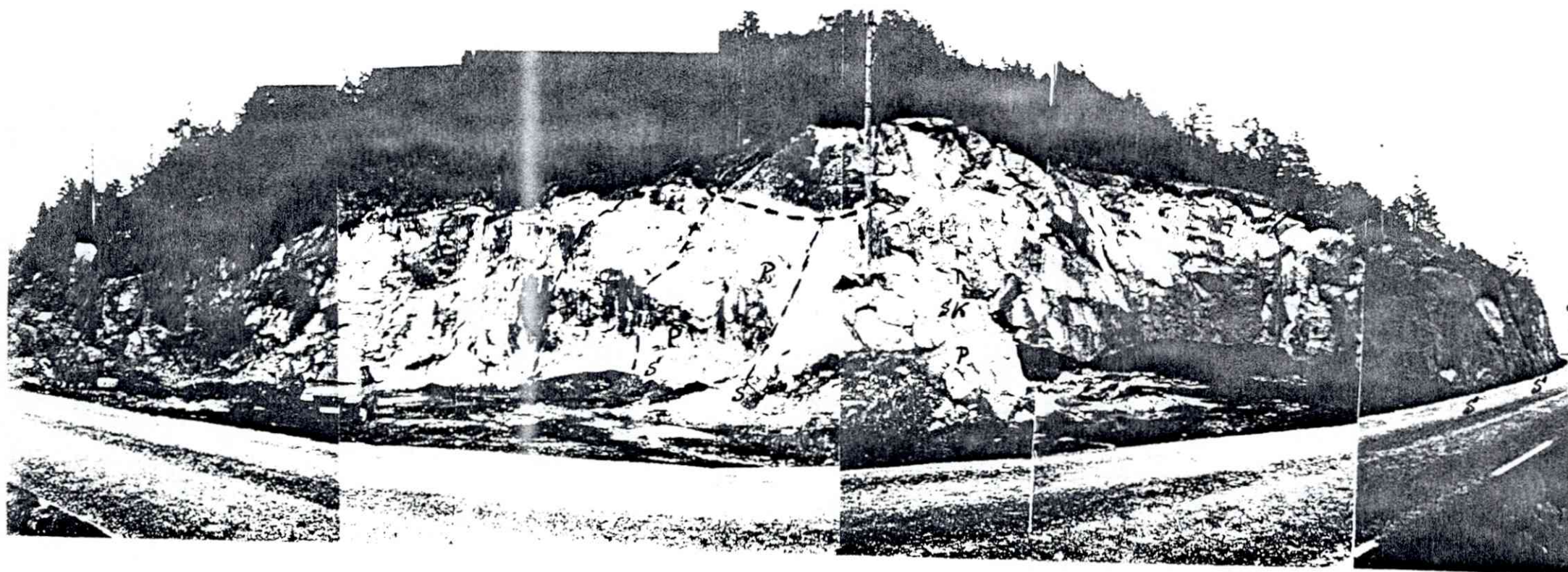


Fig. 2

Stenbrudd = verkenneset —, Sk = skjinsone, P = pegmatittganger,  
S = markerte sprekkeflater (system), U = masseuttak for prølemattpilot.



Fig. 4  
Langkilt blokkemne.

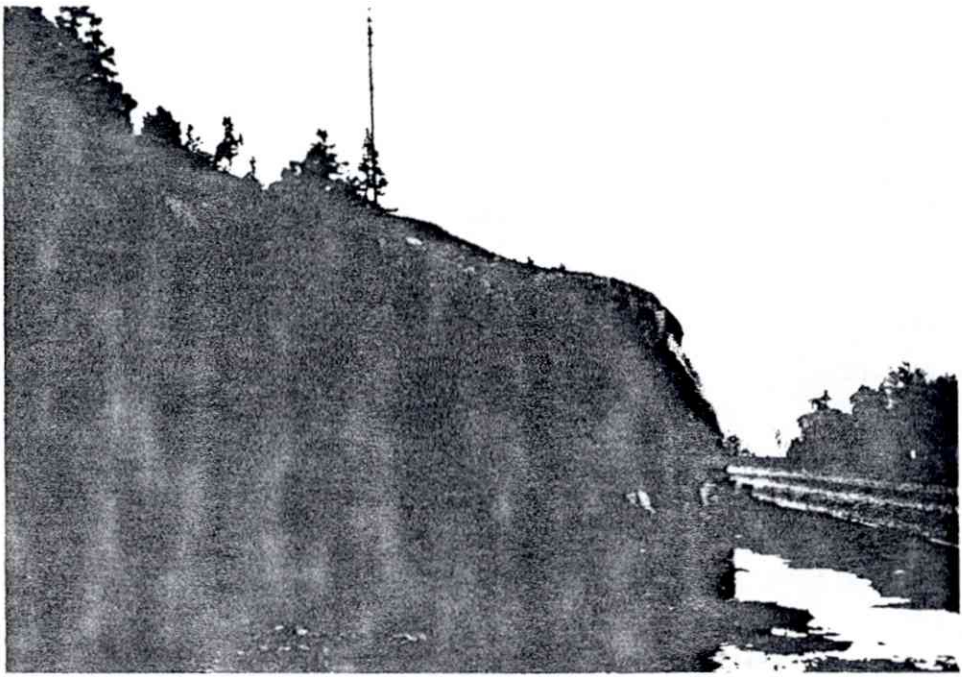


Fig. 5  
Parallelløppsprekking i stenbruddets østvegg.



Fig. 6  
Nærbilde av berggrunnen fra Fig. 5.

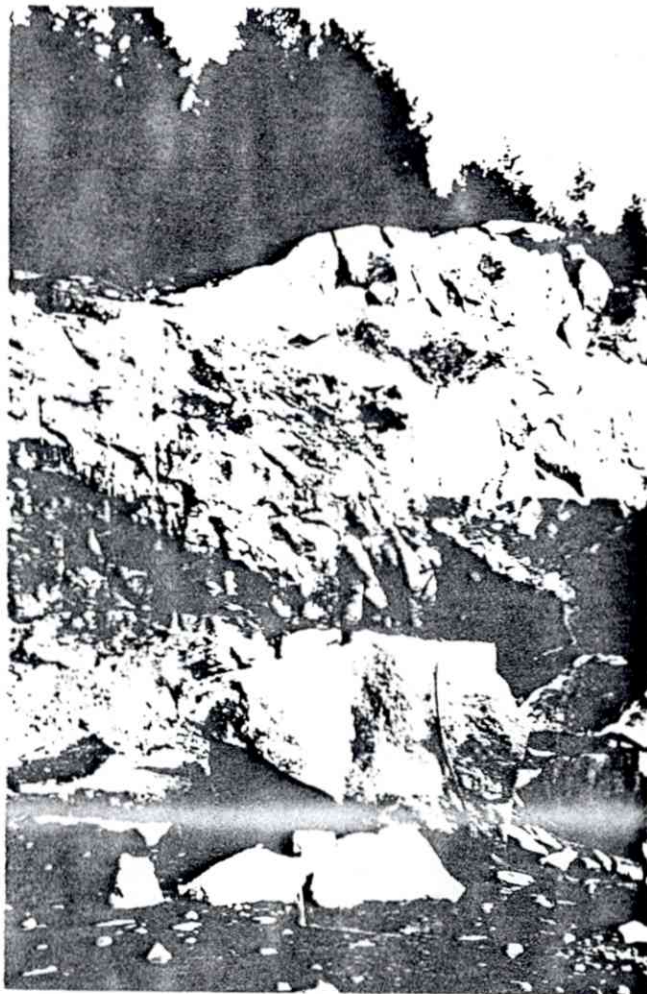
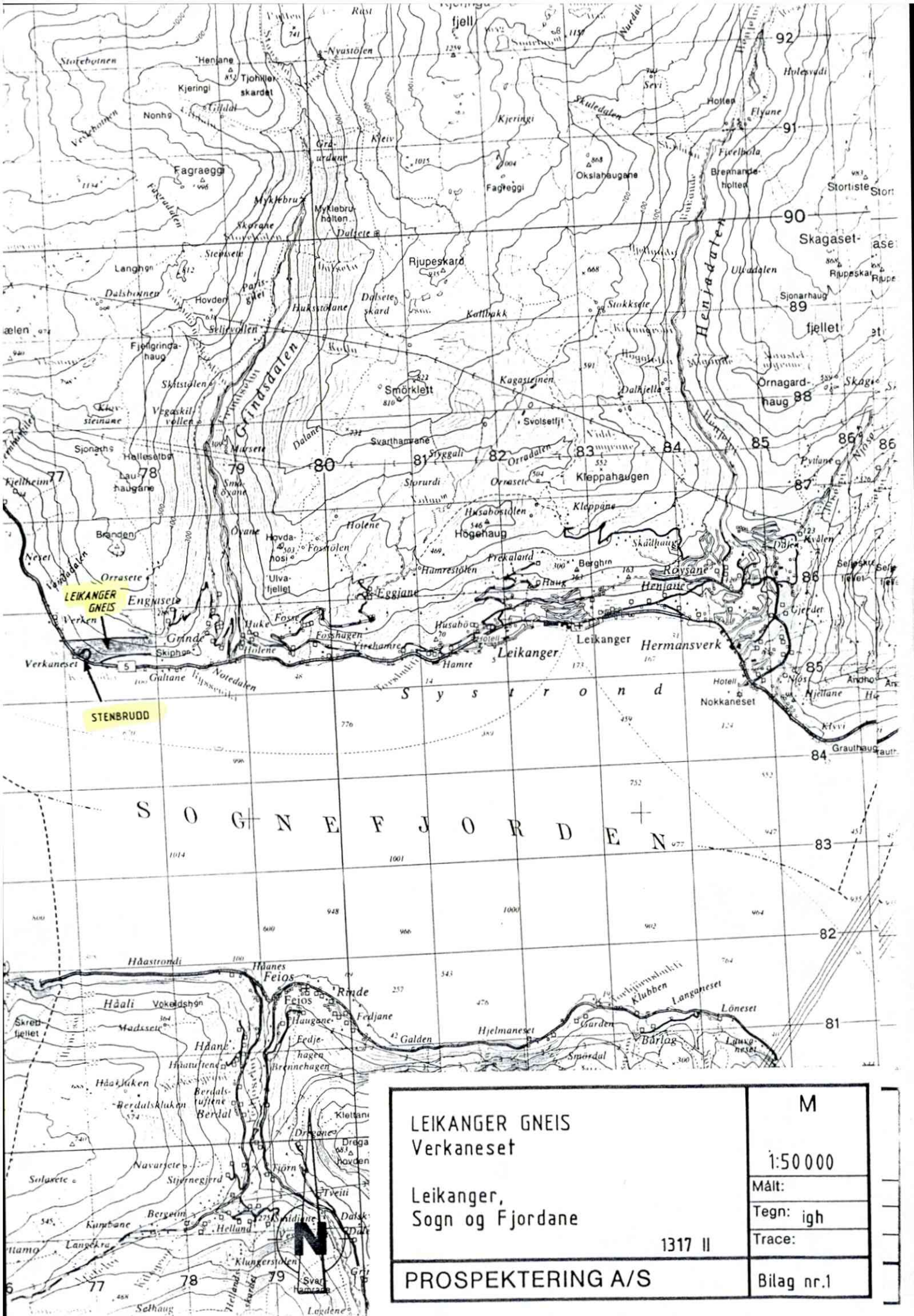
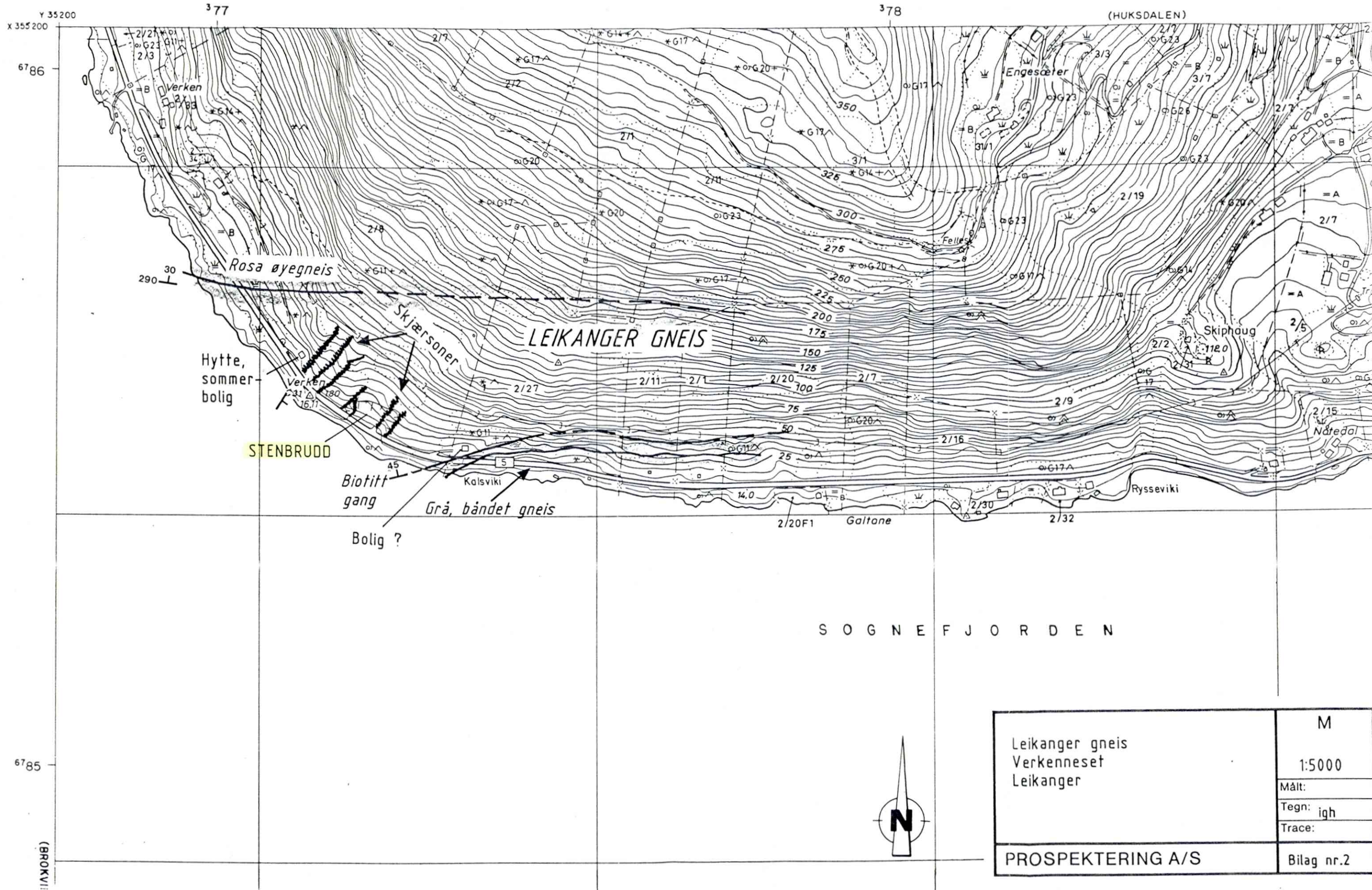
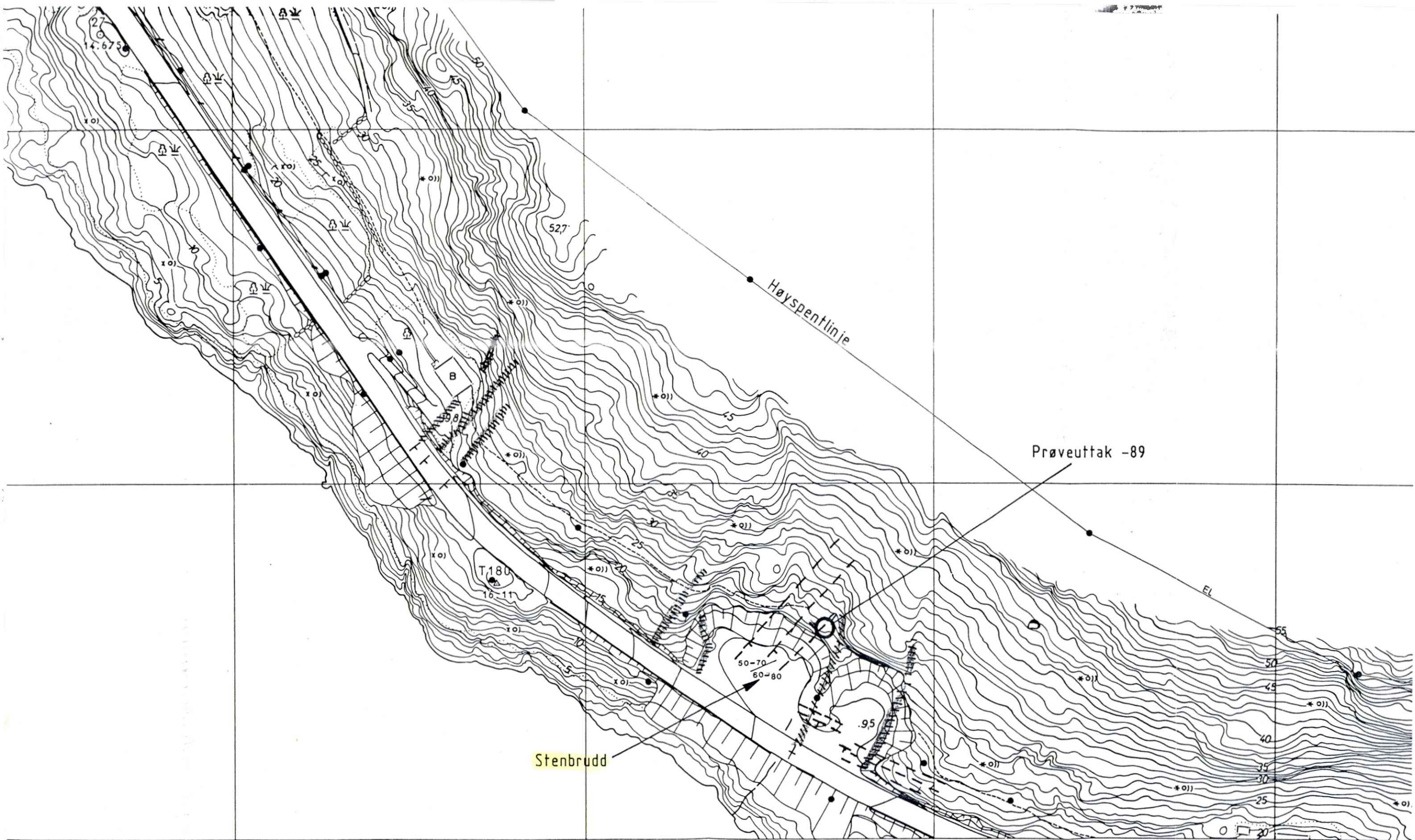


Fig. 7  
Nedskutt prøvemateriale bores opp  
til blokkemner.



|                                |  |            |
|--------------------------------|--|------------|
| LEIKANGER GNEIS<br>Verkaneset  |  | M          |
| Leikanger,<br>Sogn og Fjordane |  | 1:50 000   |
| PROSPEKTERING A/S              |  | Målt:      |
|                                |  | Tegn: igh  |
| 1317 II                        |  | Trace:     |
|                                |  | Bilag nr.1 |





1965.VIK 1973

# TEGNFORKLARING

- strøk-fall på sprekkeflater
- skjærsoner

Leikanger gneis  
Verkenneset  
Leikanger

PROSPEKTERING A/S

M

1:2500

Målt:

Tegn: IGH

Trace:

Bilag nr.3

