

Report nr.	90.026	ISSN 0800-3416	Åpen/Forbruker/xxx
Tittel: Sela kalksteinsfelt			
Forfatter: Odd Øvereng		Oppdragsgiver: NGU/Nord-Trøndelagsprogrammet	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Verran	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Namsos		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1623 II Holden	
Forekomstens navn og koordinater: Sela Sela		Sidetall: 10	Pris: Kr. 55,-
Kartbilag: 3			
Feltarbeid utført: 1987/88	Rapportdato: 06.02.1990	Prosjektnr.: 23.1889.95	Seksjonssjef: Henri Barkey
<p>Sammendrag:</p> <p>Kalksteinsfeltet inne ved Selavannet dekker betydelige arealer, men det er sparsomt med opplysninger om kvaliteten på kalksteinen. Av den grunn ønsket Nord-Trøndelagsprogrammet å få vurdert ressursen med tanke på en eventuell økonomisk utnyttelse.</p> <p>Undersøkelsene ble lagt opp for å få frem en røff oversikt over de kalksteinskvaliteter og forurensninger som måtte finnes.</p> <p>I feltet finnes alle overganger fra den tilnærmet "rene" hvite typene til de sterkt forurensede variantene som nærmest kan beskrives som kalkglimmerskifre. Kornstørrelsen varierer fra grovkornet til finkornet og tett. De mest vanlige forurensende mineralene er: kvrts, feltspat, glimmer, amfiboler og grafitt. Avhengig av typen og mengden av forurensninger varierer fargen fra hvit til mørk grå.</p> <p>På grunn av den kraftige overdekningen i området er det ikke mulig ved overflatekartlegging å skille de enkelte typene/kvalitetene av kalkstein.</p> <p>De kjemiske analysene avspeiler det visuelle inntrykket, nemlig et CaCO₃-innhold som varierer fra 24.4 % til 96.7 %.</p> <p>Beliggenheten sammen med det relativt høye og varierende innhold av forurensninger gjør at det kan bli vanskelig å finne en økonomisk utnyttelse av kalksteinen i Selaområdet.</p>			
Emneord			
Industrimineraler			
Kalkstein			

INNHOOLD

	<u>Side</u>
1 INNLEDNING	4
1.1. Generelt om kalkstein	4
2 GEOLOGI	5
2.1 Beliggenhet	5
2.2 Geologi	5
2.3 Makro-/mikrobeskrivelse av typeprøver	6
3 ANALYSER	7
3.1 Kjemiske analyser	7
3.2 Hvithetsmålinger	8
3.3 Kommentarer til analyseresultatene	8
4 KONKLUSJON	9

BILAG

Bilag 90.026.01	Lokaliseringskart målestokk 1:250 000
" 90.026.02	Geologisk oversiktskart målestokk
" 90.026.03	Geologisk kart målestokk 1:5 000/Prøvelokalitetskart målestokk 1:5 000
" 90.026.04	Kjemiske analyser

1 INNLEDNING

Kalksteinsfeltet inne ved Selavatnet har vært kjent lenge, men det er sparsomt med opplysninger om feltet. De opplysningene som er gitt, indikerer at det kan finnes kalksteinskvaliteter i dette feltet som kan være interessante m.t.p. fremstilling av høyverdige fyllstoffer.

Med dette som bakgrunn fant Nord-Trøndelagsprogrammet det riktig å få utført en mer "regional" kartlegging av kalksteinspotensialet i områdene øst for Selavannet.

De utførte arbeidene er i hovedsak begrenset til en vurdering av de ulike kalksteinskvalitetene. På grunn av den kraftige overdekningen viste det seg tilnærmet umulig ved overflatekartlegging å fastlegge utbredelsen av de ulike kvalitetene.

1.1. Generelt om kalkstein

Ren kalkstein er en monominerals bergart bestående av mineralet kalkspat (CaCO_3) som inneholder:

- 56.03 % CaO (kalsiumkarbonat)
- 40.24 % CO_2 (karbondioksyd)

Spesifikk vekt: 2.71, hardhet 3 Moh's skala.

Kalkstein finnes i de fleste sedimentære formasjoner og dannes enten som sediment eller som ansamlinger i varme havområder. Kalsiumkarbonat dannes også ved eruptiv og hydrotermal aktivitet og blir under påvirkning av temperatur og trykk langsomt forvandlet til kalksteiner.

Avhengig av dannelsesmåten og senere geologiske prosesser er kalkstein som oftest mer eller mindre forurenset av mineraler som grafitt, kvarts, flint og andre silikater.

Kalkstein har mange anvendelser, de viktigste er: sement, industrifyllstoffer (filler) i f.eks. asfalt, betong, papir, maling, lakk, plast, gummi o.s.v., glassindustrien, slaggdanner og flussmiddel i metallurgiske prosesser, kalsiumkarbid, steinull, cellulose, lesket kalk i bygningsindustrien, kunstgjødsel og jordforbedringsmiddel.

Forekomster av "ren" kalkstein er sjeldne. De fleste forekomstene er i større eller mindre grad oppblandet med forurensende komponenter.

Til de forskjellige anvendelser stilles det forskjellige krav til kalksteinens fysiske egenskaper og kjemiske sammensetning.

Mengden og typen av forurensninger vil i de fleste tilfeller være bestemmende for anvendelsesmulighetene.

2 GEOLOGI

2.1 Beliggenhet (Bilag 90.026.01)

De undersøkte områdene av kalksteinsfeltet ligger på nordøst-siden av Selavannet. Selavannet ligger ca. 260 m.o.h. Avstanden langs veien over til Follafoss er anslått til ca. 23 km. Avstanden i luftlinje til Beitstadfjorden, ved Tua, er ca. 10 km.

På nordsiden av vannet ligger et gårdsbruk, slik at en vesentlig del av kalksteinen i området ved vannet er dekket av dyrket mark og kulturbeite.

Kalksteinen som er brukt i brofestene til broen over Selavannet, er hentet fra et brudd som ligger like ved veien ca. 300 m nordøst for vannet.

2.2 Geologi (Bilag 90.026.02)

Det undersøkte kalksteinsfeltet utgjør et begrenset område av "kalksteinsdrag" som en kan følge mer eller mindre sammenhengende fra Snåsa i nordøst til Bjugnfjorden i sydvest.

Kalkspatmarmordraget tilhører en formasjon av suprakrustalle b.a. som antas å være av ordovisisk alder. Formasjonen tilhører den nordlige sjenkelen av en større synklinal, den såkalte Snåsasynklinalen. Mot nord grenser formasjonen til gneis og glimmerskifer, mot syd til diorittisk gneis/grønnstein-grønnskifer.

I dette "draget" opptrer kalkspatmarmoren som mer eller mindre utholdende linser. Den laterale utbredelsen av disse linsene varierer fra noen få meter til flere hundre meter. Befaringene har også avdekket at det inne i kalksteinsfeltet opptrer en rekke soner/nivåer med glimmerskifer eller grønnskifer.

Bilag 90.026.02 viser at kalkspatmarmoren dekker betydelige arealer nordøst for Selavannet.

I det aktuelle området er kalkspatmarmoren omgitt av grønnskifer og kvartsdioritt.

I områdene rundt Selavannet er strøket på bergartene nær konstant nordøst-sydvest, med fall mot sydøst som svinger mellom 20 og 80.

Innenfor grensene til det som på bilag 90.026.03 er merket av som kalkspatmarmor, opptrer alle overganger fra den makroskopisk "rene" hvite typen til den som nærmest må karakteriseres som kalkglimmerskifer.

Som nevnt i innledningen, ligger kalkspatmarmordraget i et sterkt overdekket område, og det er derfor umulig ved overflatekartlegging å trekke opp grensene mellom de ulike kalkspatmarmor typene.

Makroskopisk kan kalkspatmarmoren i Selaområdet deles inn i to hovedtyper:

Hvit til blek grå, middels til grovkornet og utpreget benket. Benkenes mektighet varierer fra under 0.5 m til ca. 3 m. I bestemte vel avgrensede nivåer opptrer knoller, slirer av kvartsittisk materiale. Den bleke grå fargen skyldes et lite innhold av grafitt.

De hvite/blek grå variantene synes å dekke beydelige arealer i områdene som grnser til Selavannet.

Grå til mørk grå, middels til grovkornet, utpreget båndet med alternerende mørke og lyse grå bånd. Fargen varierer med tilblandingen av grafitt. De mørke båndene er anriket på kvarts, feltspat, glimmer og amfibol. På vitret flate stikker disse opp som "rygger" som gir overflaten et riflet utseende.

Disse variantene synes å ha sin største utbredelse i områdene som grenser til de overliggende grønnsteiner og glimmerskifre.

2.3 Makro/mikrobeskrivelse av typeprøver

Prøve merket 003-88

Makrobeskrivelse: Middels til grovkornet. Diffus bånding med alternrende grå og mørke grå bånd. Slirer av sekunda kvarts. Lister/nåler av amfibol. Spetter av erts.

Mikrobeskrivelse: De mørke båndene er anriket på amfibol som opptre både som større, sterkt omvandlet korn og som mindre, nærmest idiomorfe korn. De lyse slirene er dominert av kvarts, men feltspat og glimmer er også tilstede. Spetter av erts synes jevnt fordelt gjennom hele slipet. Lister av glimmer synes også å være jevnt fordelt gjennom hele prøven.

Prøve merket 009-88

Makrobeskrivelse: Middels til grovkornet. utpreget båndet (flammestruktur) med alternerende lyse (hvite) og grå bånd. De mørke båndene er her anriket på glimmer med noe amfibol. I de lyse båndene er det bare påvist spor av feltspat og glimmer.

Mikrobeskrivelse: De mørke båndene er anriket på elongerte glimmeraggregater orientert parallell foliasjonen. Større lister av amfibol opptre også i de mørke båndene. Kvarts og erts er spredt gjennom hele prøven. I tillegg er det påvist spor av feltspat.

Prøve merket 0015-88

Makrobeskrivelse: Grovkornet. Mørk grå av farge. Splittet opp av mm tynne skikt anriket på glimmer. Svak impregnasjon av glimmer og erts.

Mikrobeskrivelse: Tynnslipet viser tynne skikt anriket på glimmer, kvarts og feltspat med spredte korn av amfibol. Spetter av erts er jevnt fordelt gjennom hele prøven. Spor av epidot.

Oversikt over de mest fremtredende forurensningene i "type"-prøvene fra feltet finnes i tabell 1.

Lokaliseringen av prøvematerialet finnes på bilag 90.026.03.

Tabell 1

Mineral	Prøve nr.					
	003-88	009-88	0012-88	0015-88	0017-88	0018-88
Amfibol	x	x	x	x	x	x
Kvarts	x	x	x	x	x	x
Feltspat	x	x	x	x	x	x
Glimmer	x	x	x	x	x	x
Epidot	-	-	-	x	x	-
Titanitt	-	x	-	x	-	-
Zirkon	-	-	-	-	-	x
Apatitt	-	-	x	x	-	-
Erts	x	x	x	x	x	x

x = påvist
- = ikke påvist

3 ANALYSER

3.1 Kjemiske analyser

Til de fleste anvendelsene av kalkstein stilles krav til mengden av de forurensende komponentene (som oftest angitt som oksyder). Det kjemiske analyseprogrammet er derfor lagt opp med tanke på kvantifisering av de viktigste komponentene, da som oksyder.

I alt er det analysert 10 overflateprøver på XRF for bestemmelse av 10 hovedbestanddeler. I tillegg er prøvematerialet analysert på syreløselig CaO og MgO.

Analyseresultatene finnes om bilag 90.026.04.

Ut fra analyseverdiene er maks., min., gj.snitt og standardavvik beregnet.

Tabell 2 Hovedelementene (totalanalyser)

	Min.	Maks.	Gj.verdi	Standard- avvik	Antall prøver
SiO ₂	0.50	42.74	11.98	11.96	13
Al ₂ O ₃	0.04	10.37	2.21	2.88	13
TiO ₂	0.01	0.45	0.09	0.12	13
MgO	0.53	12.68	3.27	23.66	13
CaO	22.46	55.20	45.86	9.55	13
Na ₂ O	0.10	1.5	0.42	0.42	13
K ₂ O	0.01	2.36	0.45	0.67	13
MnO	0.01	0.15	0.04	0.04	13
P ₂ O ₅	0.01	0.16	0.01	0.06	13

Tabell 3 Syreløselig

	Min.	Maks.	Gj.verdi	Standard- avvik	Antall prøver
CaO	13.68	54.33	43.74	11.99	13
MgO	0.2	5.1	1.68	1.61	13

Lokaliseringen av prøvestedene er vist på bilag 90.026.04.

3.2 Hvithetsmålinger

Det er utført hvithetsmålinger på en samleprøve fra "bruddet" ved veien på nordsiden av Selavannet med følgende resultat:

<u>Filter</u>	<u>Uten glans</u>	<u>Med glans</u>	<u>Sikteanalyse</u>
FMX	80.6 %	80.8 %	+200 mesh, -200-325, -325
FMY	80.4 %	80.6 %	30 % 11.5 % 85.5 %
FMZ	79.8 %	80.0 %	
R457	79.8 %	80.1 %	

Analysene er utført med Elrepho Mat DFC fra Zeiss. Hvithetsstandard er BaSO₄ DIN 5033.

3.3. Kommentarer til analyseresultatene

Analyseverdier av overflateprøver kan i enkelte tilfeller være beheftet med endel usikkerhet på grunn av påvirkning av humussyrer og mekanisk vitring.

Hensikten med den spredte prøveinnsamlingen var å fange opp de forskjellige kalksteinskvalitetene som er representert i Selaområdet.

Analyseresultatene viser en kraftig spredning i den kjemiske sammensetningen fra 24.4 % til 96.7 % CaCO₃, noe som avspeiler den varierende kvaliteten på kalksteinen i området.

På grunn av det høye innholdet av forurensninger vil kalksteinen fra Selaområdet ha en meget begrenset anvendelse.

Kvaliteten vil sannsynligvis tilfredsstillende kravene til jordforbedringsmiddel, vassdragskalk og asfaltfilter.

4 KONKLUSJON

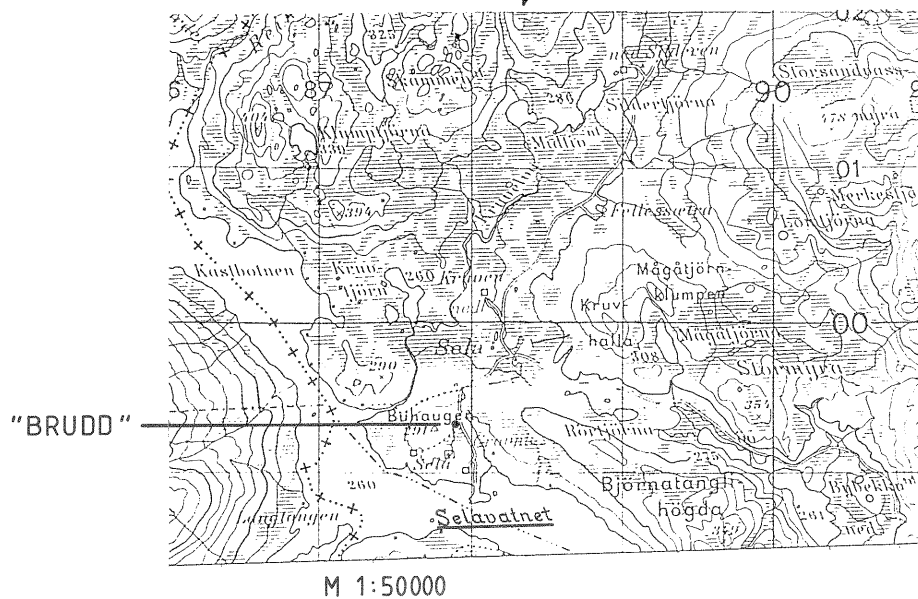
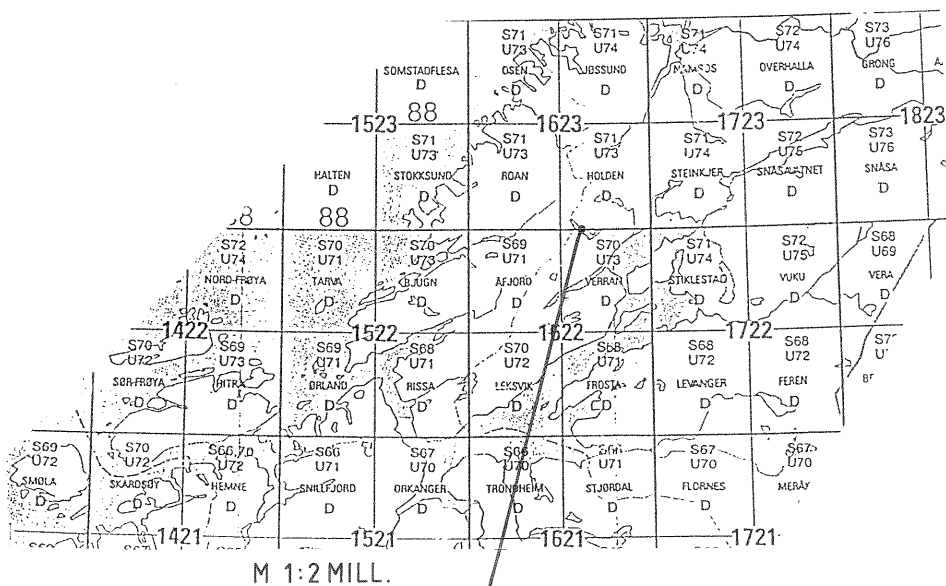
I 1988 gjennomførte Nord-Trøndelagsprogreamet en rekognoserende undersøkelse av kalksteinsressursene inne ved Selavannet. Hensikten var å vurdere området med tanke på en eventuell økonomisk utnyttelse av ressursen.

I området opptrer ulike typer/kvaliteter av kalkstein. En kartlegging av de ulike kvalitetene er umulig på grunn av den kraftige overdekningen. For å oppnå et røft bilde av de ulike kvalitetene, ble det gjennomført en overflateprøvetaking spredt ut over hele feltet.

Analyseresultatene avdekket at det i feltet er stor spredning i renheten/kvaliteten, med et CaCO_3 -innhold som varierer mellom 24.4 % og 96.7 %. Kalksteinen er overveiende middels til grovkornet med en farge som varierer fra hvit, grå til mørk grå, avhengig av tilblendingen av grafitt. Innslag av mørke silikater bidrar også noe til fargevariasjonen.

Hvithetsmåling utført på en samleprøve av den hvite typen, ga en FMY-verdi på 84 %, noe som viser at ressursen er uegnet i ubearbeidet tilstand til framstilling av "høyverdige" fillerprodukter.

Beliggenheten sammen med den tildels betydelige tilblendingen av forurensninger gjør at anvendelsesmulighetene for kalksteinen i Selaområdet er begrenset. De mest aktuelle bruksområdene er: jordforbedringsmiddel vassdragskalk og asfaltfilter.



NGU, INDUSTRIMINERALER 1990
 SELA KALKSTEINSFELT
 LOKALISERING
 VERRAN KOMMUNE, NORD-TRØNDELAG

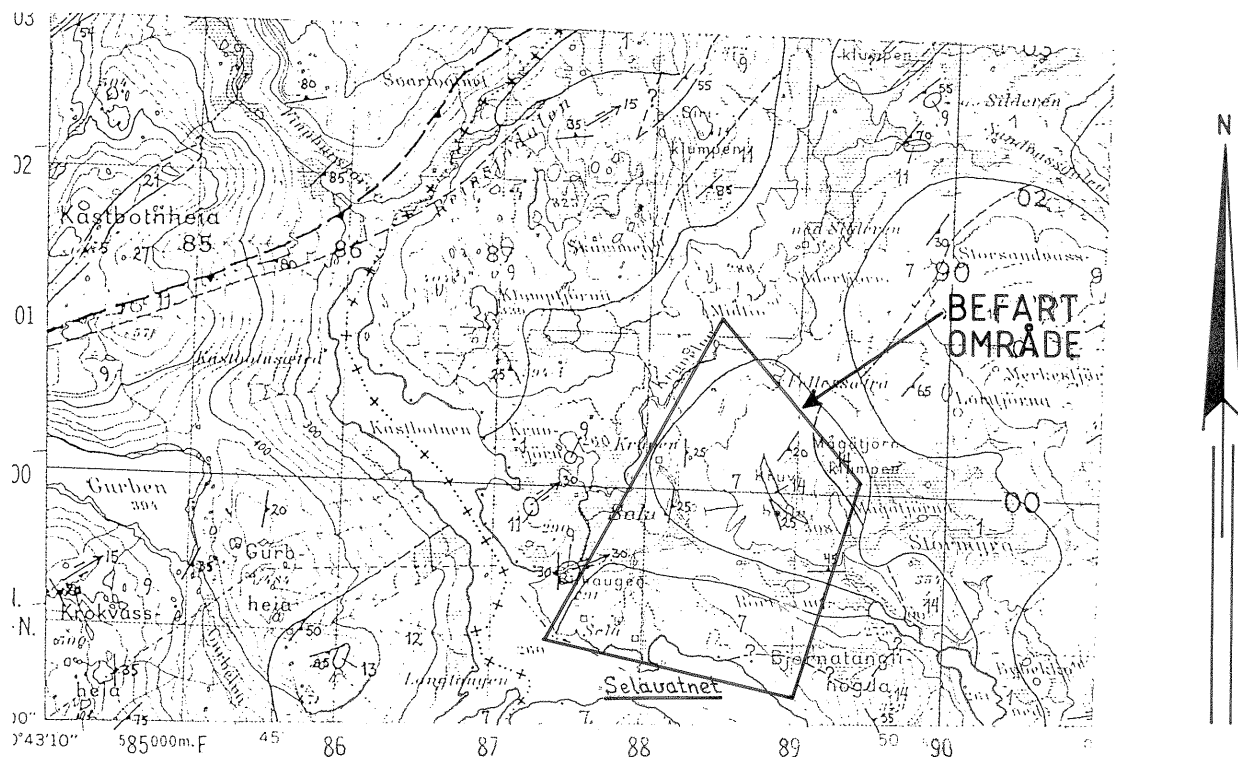
MÅLESTOKK
 1:2 MILL.
 1:50000

MÅLT		
TEGN		
TRAC	ALH	APRIL - 90
KFR.	OØ.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 90.026 - 01

KARTBLAD NR.
 1623 II



UTSNITT AV GEOLOGISK KART 1623 II HOLDEN 1:50000. SAMMENSTILT T.THORSNES, NGU 1987

TEGNFORKLARING

1

MORENE, GRUS, SAND, LEIRE O.L.

7

MARMOR, GRÅ ELLER ROSA, GROVKORNET MED TYNNE SKIFERBÅND

12

LAGDELT METAGABBRO

14

MIDDELS - TIL GROVKORNET HORNBLENDEDIORITT
MED OVERGANG TIL KVARTSDIORITT

BERGARTSGRENSE, OBSERVERT / ANTATT

\swarrow_{20}

HOVEDFOLIASJON. PLANETS FALL ER ANGITT I GRADER

NGU, INDUSTRIMINERALER 1990
SELA KALKSTEINSFELT
OVERSIKTSKART, GEOLOGI
VERRAN KOMMUNE, NORD-TRØNDELAG

MÅLESTOKK

1:50000

MÅLT

TEGN

TRAC ALH

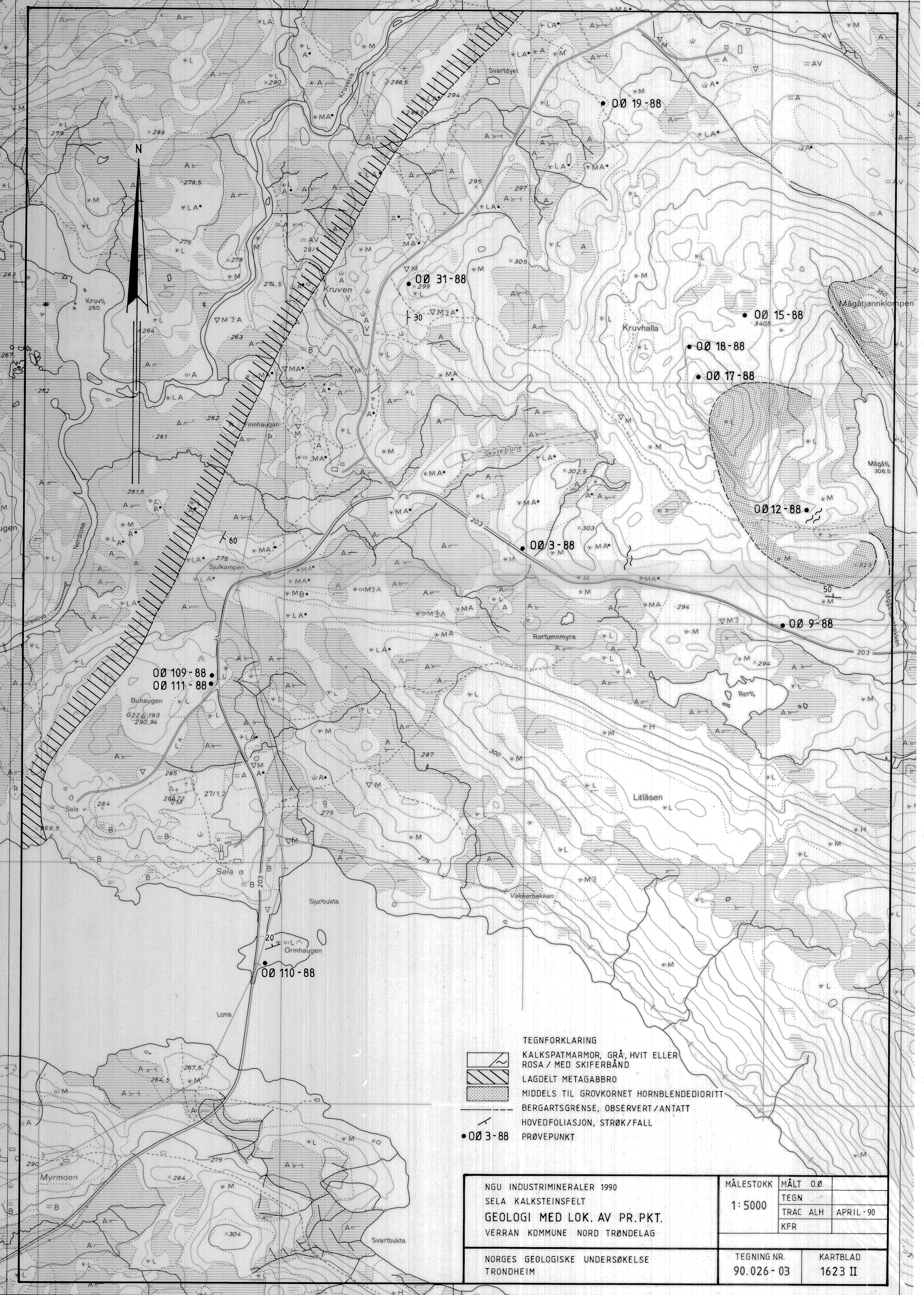
KFR. O.Ø.

APRIL -90

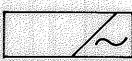

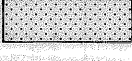

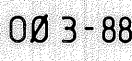

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
90.026 - 02

KARTBLAD NR.
1623 II



50
x M

- TEGNFORKLARING
-  KALKSPATMARMOR, GRÅ, HVIT ELLER ROSA / MED SKIFERBÅND
 -  LAGDELT METAGABBRO
 -  MIDDELS TIL GROVKORNET HORNBLENDEDIORITT
 -  BERGARTSGRENSE, OBSERVERT / ANTATT
 -  HOVEDFOLIASJON, STRØK / FALL
 -  ● OØ 3-88 PRØVEPUNKT

NGU INDUSTRIMINERALER 1990 SELA KALKSTEINSFELT GEOLOGI MED LOK. AV PR. PKT. VERRAN KOMMUNE NORD TRØNDELAG	MÅLESTOKK	MÅLT O.Ø.
	1:5000	TEGN TRAC ALH KFR
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD
	90.026-03	1623 II

Kjemiske analyser

- totalanalyse (XRF), hovedelementene

Pr.merket	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	G1.tap
0.¥ 3-88	42.47	10.37	4.31	0.45	22.46	6.76	1.5	2.36	0.15	0.02	9.89
0.¥12-88	23.2	1.36	0.79	0.06	34.39	12.68	0.8	0.19	0.03	0.14	27.47
0.¥15-88	8.94	1.95	0.86	0.07	48.77	1.14	0.4	0.31	0.03	0.16	38.09
0.¥17-88	10.3	2.55	1.21	0.11	47.99	1.68	0.1	0.48	0.04	0.13	36.59
0.¥18-88	7.33	1	0.61	0.04	51.51	0.73	0.1	0.17	0.02	0.16	40.76
0.¥19-88	13.95	3.04	1.32	0.1	44.2	2.47	0.6	0.71	0.07	0.14	34.56
0.¥31-88	8.78	1.25	0.69	0.04	50.58	0.66	0.1	0.22	0.01	0.14	39.83
OM109-88	0.51	0.04	0.07	0.01	55.2	0.53	0.19	0.01	0.01	0.01	
OM110-88	3.06	0.3	0.21	0.02	49.98	4.59	0.2	0.07	0.03	0.03	
OM111-88	1.23	0.21	0.18	0.01	53.54	1.42	0.19	0.02	0.02	0.03	
MAKS	42.47	10.37	4.31	0.45	55.2	12.68	1.5	2.36	0.15	0.16	
MIN	0.51	0.04	0.07	0.01	22.46	0.53	0.1	0.01	0.01	0.01	
GJ.SNITT	11.977	2.207	1.025	0.091	45.862	3.266	0.418	0.454	0.041	0.096	
STD.AVVIK	11.95836	2.879632	1.164888	0.124132	9.551307	3.865641	0.424848	0.667670	0.039862	0.060860	
VARIANS	143.0025	8.292281	1.356965	0.015409	91.22747	13.43692	0.180496	0.445784	0.001589	0.003704	

- syreløselig CaO og MgO

Pr.merket	CaO	MgO
0.¥ 3-88	13.68	1.45
0.¥12-88	29.72	3.57
0.¥15-88	48.17	0.28
0.¥17-88	45.85	0.81
0.¥18-88	51.37	0.56
0.¥19-88	43.1	5.1
0.031-88	49.63	0.2
OM109-88	54.33	0.58
OM110-88	48.59	3.34
OM111-88	52.94	0.92
MAKS	54.33	5.1
MIN	13.68	0.2
GJ.SNITT	43.738	1.681
STD.AVVIK	11.99112	1.613266
VARIANS	143.7870	2.602629