

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

Kartbladet Snillfjord, M = 1:50 000

950063-1

Desember 1996

Oppdragsgiver:

Statens Kartverk

3500 Hønefoss

telefon 32118100, fax 32118101

Kontaktperson:

Nils Flakstad

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Odd Gregersen'.

Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Astri Eggen'.

Astri Eggen

Kontrollert av:

Odd Gregersen



Sammendrag og konklusjoner

DET ER IKKE AVMERKET OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED PÅ KARTBLAD SNILLFJORD I MÅLESTOKK M=1:50 000.

Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold og befaringer i terrenget. Det skal påpekes at kartleggingens geografiske begrensning følger 1:50 000-kartet. Forutsetninger og kriterier for arbeidet er gjort nærmere rede for i vedlegg B.

Det er ikke skravert områder med kvikkleire på dette kartet. Imidlertid kan det forekomme mindre kvikkleireområder, <10 mål, hvor skred kan inntreffe. Områder av så begrenset utstrekning er ikke kartlagt.

Problemer av større eller mindre omfang vil imidlertid også kunne forekomme i områder der leiren ikke er kvikk. For eksempel kan mindre skred inntreffe i tilknytning til bratte eller høye skråninger. Slike skred vil neppe forplante seg langt bakover fra selve skredkanten (kanskje noen 10-talls meter). Likeledes, i forbindelse med byggevirkosomhet, vil det kunne oppstå store vanskeligheter ved grunnarbeidene. Disse forholdene er ikke behandlet i den foreliggende rapporten. Hva angår stabiliteten, vil mindre bygningsmessige aktiviteter (f.eks. enkeltvise hus, små fyllinger) i ikke skraverte områder kunne utføres uten nærmere geotekniske undersøkelser. Aktiviteter nær skråningstopp bør unngås. Ved større inngrep (veier, større bebyggelse, grøfter, fyllinger, bakkeplaneringer etc.) bør alltid detaljerte geotekniske undersøkelser utføres.

Denne rapport inngår i Miljøverndepartementets prosjekt for en landsomfattende kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Prosjektet er planlagt å omfatte ca 80% av de marine leirområdene i Trøndelag og på Østlandet.

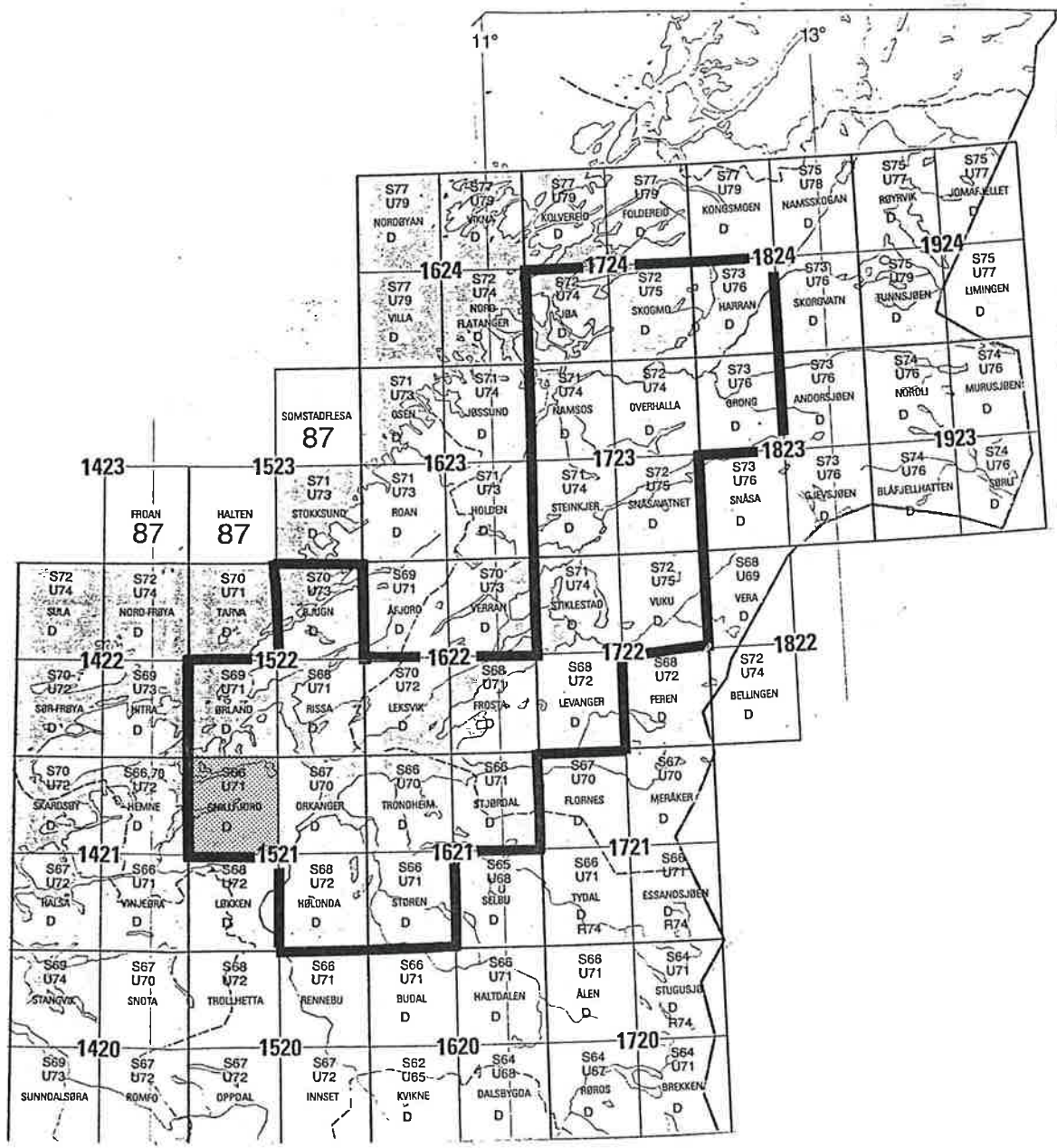
VEDLEGGSOVERSIKT

- VEDLEGG B - FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR
KARTLEGGINGEN
- VEDLEGG D - REFERANSELISTE

Figur 1 Oversikt over kartblad, M = 1:50 000, i Trøndelag som omfattes av kartleggingen

Bilag

1. Kvartærgeologisk kart, Snillfjord, M = 1:50 000



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Oversikt over kartblad, M = 1 : 50 000,
i Trøndelag som omfattes av kartleggingen

Rapport nr. 950063-1	Figur nr. 1
Tegner <i>[Signature]</i>	Dato: 20.12.96
Kontrollert <i>[Signature]</i>	
Godkjent <i>[Signature]</i>	



Vedlegg B - Forutsetninger og kriterier for kartleggingen

Figurer:

- Fig. B1 - Prinsippskisse som viser plassering av boring i ravineområder og naturlig skrånende terreng

KARTLEGGING ER BASERT PÅ STUDIER AV KVARTÆR- GEOLOGISKE FORHOLD, VURDERING AV OMRÅDENES TOPO- GRAFI OG TOLKNING AV ENKLE FELTUNDERSØKELSER

Det er to hovedforutsetninger som må være til stede samtidig for at et kvikkleireskred skal kunne inntreffe:

- Leiren må stå med spenninger nær bruddtilstand
- Leiren må være kvikk (ha høy sensitivitet)

Den første forutsetning, at spenningsnivået må ligge nær bruddtilstanden, er en direkte funksjon av overflatetopografien. Områder hvor høydeforskjellene er små, vil altså være lite utsatt for skredfare bare på grunnlag av topografien. Denne første begrensningen av de marine områdene foretas etter studie av topografiske og kvartærgeologiske kart samt feltbefaringer.

De topografiske kriteriene lagt til grunn, er basert på en analyse av en serie gamle skred (Aas, 1979). Denne analysen viste at større skred i ravineområder stort sett skjer der skråningshøyden er høyere enn 10 m. Den samme analysen viste likeledes at naturlig hellende terreng brattere enn 1:15 ($3,8^\circ$) kan være skredfarlig når grunnen inneholder kvikkleire. Disse erfaringsmessige topografiske terskelverdiene for skredfare i kvikkleireområder underbygges av teoretiske analyser. Stabilitetsberegninger viser at leiren kan være nær bruddtilstand under disse topografiske forhold (spenningsnivå av størrelse 0,15 x effektivt overlagingstrykk).

På denne bakgrunn er følgende topografiske kriterier benyttet i kartleggingen:

For ravinert terreng:	H (skråningshøyden)	≥	10 m
For naturlig hellende terreng:	H/l (helningen)	≥	1:15

En prinsippskisse av disse to situasjonene er vist på fig. B01.

Det er også satt en nedre grense på et områdes størrelse for å inngå i vurderingen. I overensstemmelse med NGIs praksis for betegnelsen "kvikkleireskred" er denne grensen satt til 10 mål.

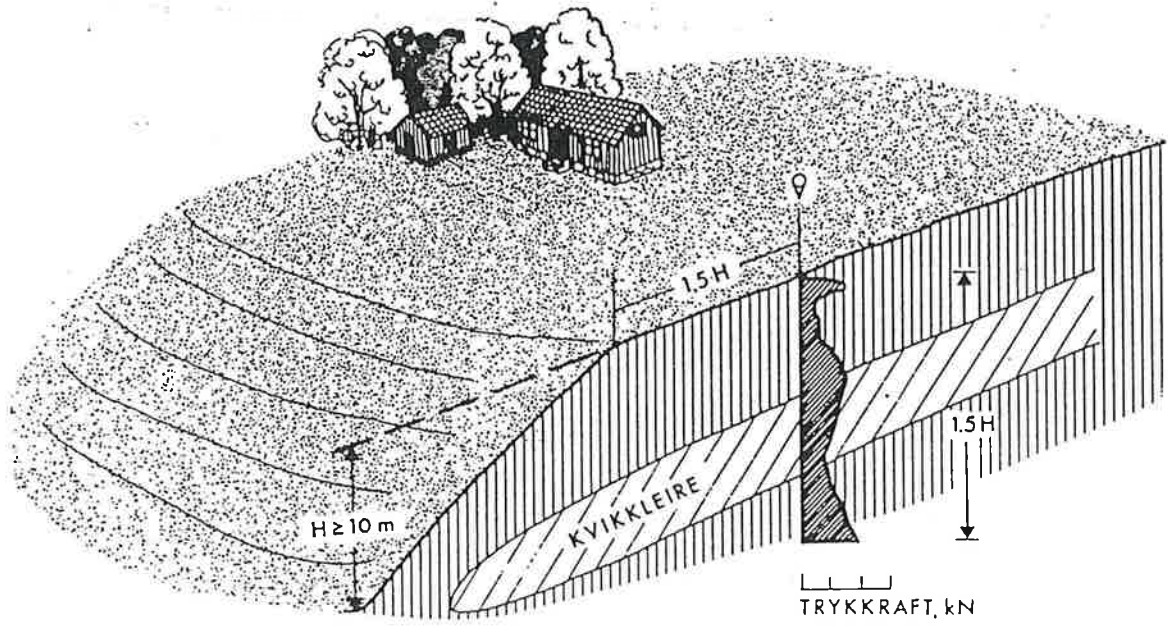
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av $1,5 \times H$ (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av $1,5 \times H$ under terrengnivå, se fig. B01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan derimot bli oversett ved kartleggingen. Innen slike mindre soner kan små skred (10 mål eller mindre) inntreffe, men disse vil neppe utvikle seg til store skred. Dypereliggende forekomster av kvikkleire vil også kunne forekomme uten å bli lokalisert av våre



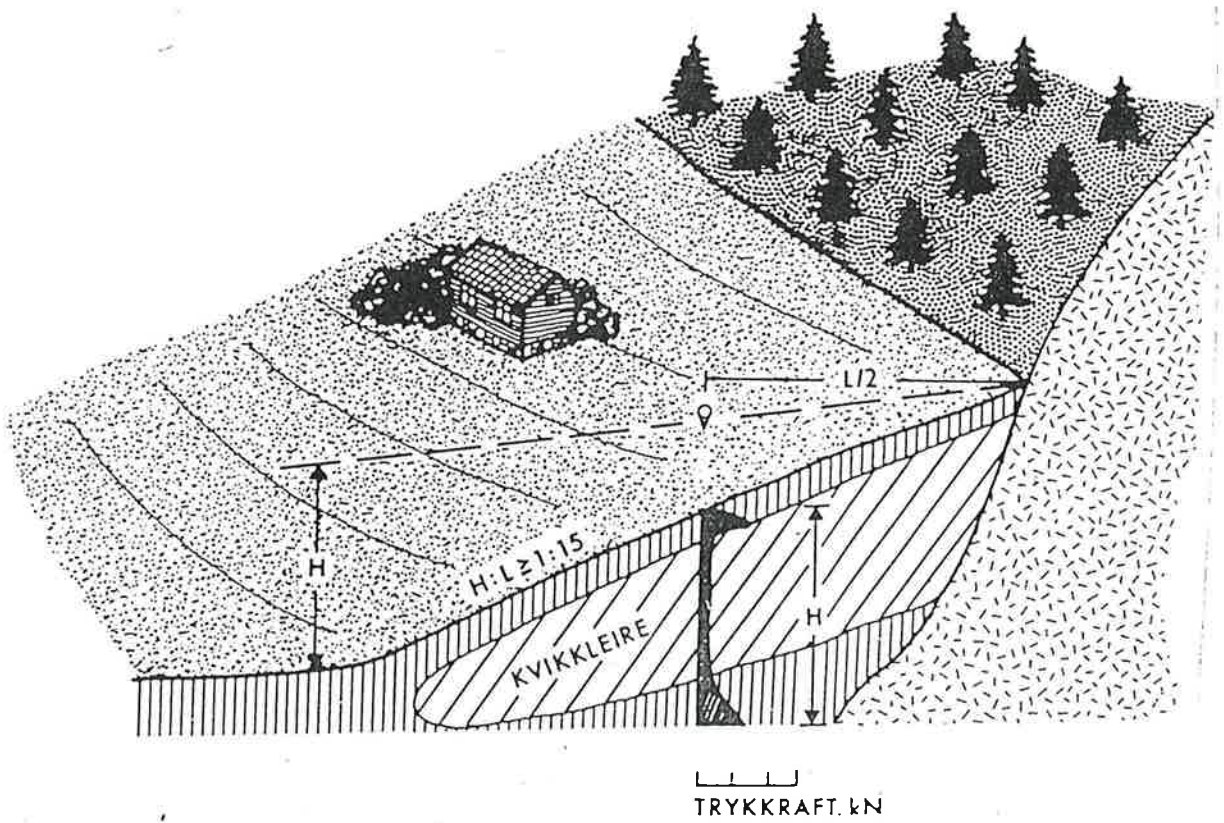
boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre til kvikkleireskred.

I naturlig hellende terreng plasseres boringen midt i skråningen og avsluttes i en dybde tilsvarende skråningshøyden. Også i dette tilfellet kan små kvikkleiresoner og dypereliggende kvikkleiresoner bli oversett ved kartleggingen.

Antallet boringer som utføres innenfor et enkelt område, vil avhenge av mange forhold (topografi, geologi, anvendelse av området o.l.) Den innbyrdes avstanden mellom boringene kan derfor variere sterkt fra område til område. I gjennomsnitt vil vi imidlertid anslå at hver boring dekker arealer av størrelse 50–100 mål.




a) Perspektivskisse av platåterreng



b) Perspektivskisse av naturlig hellende terreng

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Prinsippskisse som viser plassering av boring i ravineområdet og naturlig skrånende terreng

Rapport nr. 950063-1	Figur nr. B1
Tegner <i>TS</i>	Dato: 20.12.96
Kontrollert <i>AE</i>	
Godkjent/ 07	



Vedlegg D - Referanseliste



REFERANSELISTE:

Norges Geotekniske Institutt (1985)

Rettledning ved små inngrep i/ved skråninger i kvikkleire

Vedlegg til "Faresonekart, kvikkleire"

Oppdragsrapport til Statens naturskadefond, NGI-rapport nr. 80012-2,
17 desember 1985

Aas, G (1979)

"Kvikkleireskred"

Foredrag ved konferanse om "Skredfare og arealplanlegging",

Ullensvang Hotel, Hardanger, 24-26 april 1979, 25 s.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference document



Oppdragsgiver/Client Statens Kartverk	Dokument nr/Document No. 950063-1
Kontraksreferanse/ Contract reference	Dato/Date Desember 1996
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred Kartblad Snillfjord, M=1:50 000 Prosjektleder/Project Manager Odd Gregersen Utarbeidet av/Prepared by Astri Eggen	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Emneord/Keywords Kvikkleirekartlegging, kartstudier, befaringer	
Land, fylke/Country, County Trøndelag Kommune/Municipality Snillfjord Sted/Location Kartblad/Map Snillfjord 1521 IV M = 1:50 000 UTM-koordinater/UTM-coordinates NR 109 135 - NR 357 415	Havområde/Offshore area Feltnavn/Field name Sted/Location Felt, blokknr./Field, Block No.

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kon- trollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
OG	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	13/1/97	og				
	Språk/Style						
OG	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	13/1/97	og				
MS	Utforming/Layout	13/1-97	MS				
AEg	Slutt/Final	13/1-97	AEg				
JGS	Kopiering/Copy quality	13/1-97	JGS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokumentet godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 13/1/97	Sign. <i>Odd Gregersen</i>
--	--------------------------	-----------------------------------

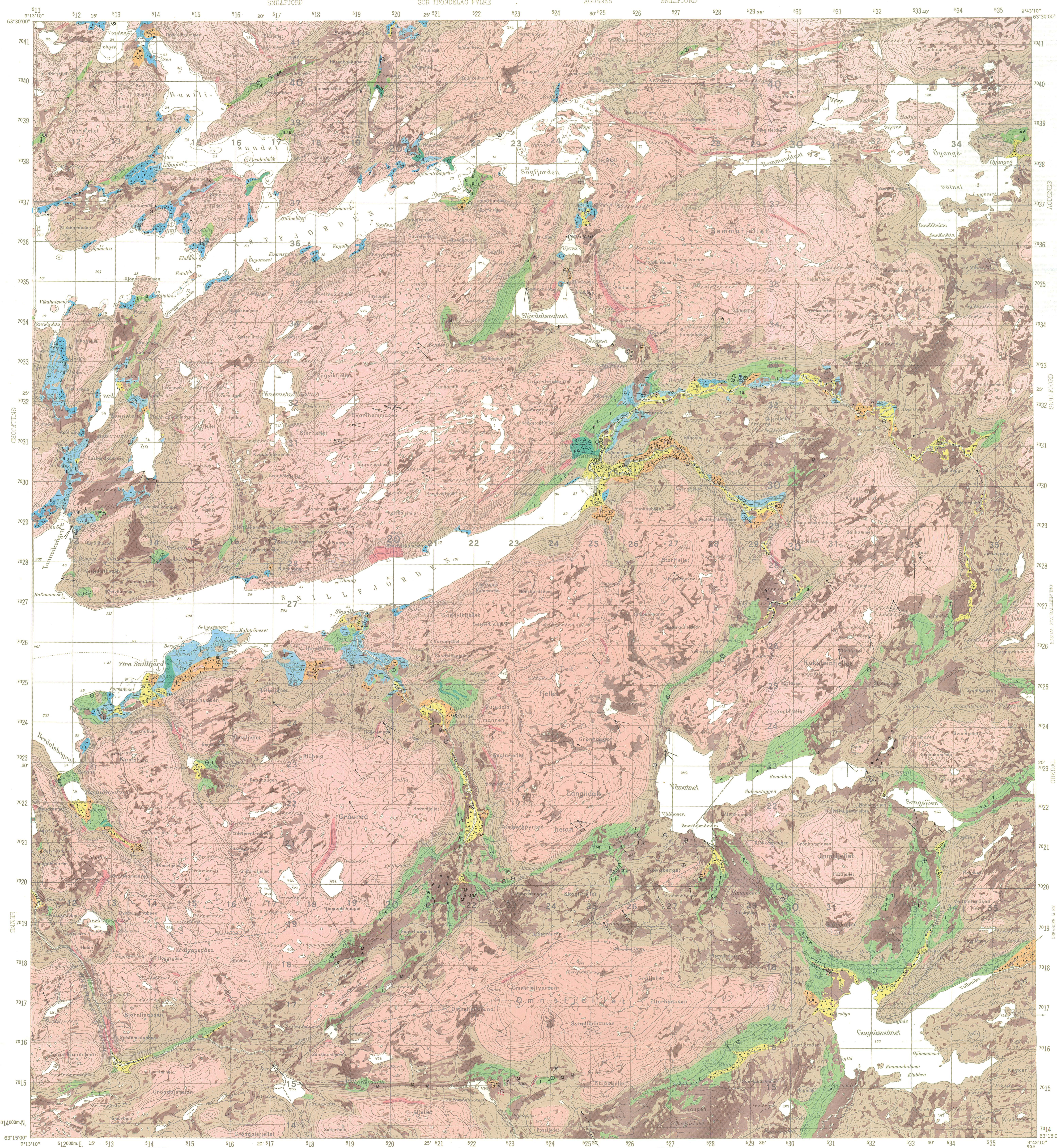
SNILLFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1521 IV

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50000

KARTBILAG NR. 1



TEGNFORKLARING
Legend

LOSMASSER, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET
Superficial deposits, continuous cover, locally of great thickness

- MORENEMATERIALE
- TR
- RANDMORENE
- BREELVAVSETNINGER
- GRUSFORMET BREELVAVSETNING
- RYGGFORMET BREELVAVSETNING
- ESKER
- ELVEVAVSETNINGER
- FLUVIAL DEPOSITS
- HAV- OG FJORDVAVSETNINGER
- MARINE DEPOSITS
- STRANDVAVSETNINGER
- MARINE SHORE DEPOSITS
- UR
- TALUS
- TORV- OG MYRDANNELSER
- BOG
- FYLLMASSER
- FILL MATERIAL

SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER INNEN OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LOSMASSER
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits

- M
- B
- I
- H
- U
- T
- Z

LOSMASSER, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Superficial deposits, discontinuous or thin cover on bedrock

- USAMMENHENGENDE ELLER TYNT LOSMASSEDEKKE (MORENEMATERIALE, FORVITRINGSMATERIALE, FORVITRINGSRESTER, TORV- OG MYRDANNELSER, LAVERE ENN HØYESTE HAVNIVA ETTER ISTIDEN OG/ELLER HAV- OG FJORDVAVSETNINGER OG STRANDVAVSETNINGER)
- Discontinuous or thin cover of superficial deposits.

BART FJELL
Exposed bedrock

- BART FJELL, OFTE MED LITT MORENEMATERIALE, FORVITRINGSMATERIALE OG TORVJORDARTER I SPREKKER OG SMÅ FORSENKNINGER I BERGRUNNEN
- Exposed bedrock

LITEN FJELLBLOTTING
Small exposure of solid bedrock

KORNSTØRELSE
Grain size

○	Block	Større enn 256 mm	Kartet fremstiller den (de)
○ ○ ○	STEIN (Stone)	256 mm – 64 mm	dominerende komponenter
○ ○ ○ ○	GRUS (Gravel)	64 mm – 2 mm	fraksjon(er), domrem leir-
○ ○ ○ ○ ○	SAND (Sand)	2 mm – 0,063 mm	innholdet er større enn
○ ○ ○ ○ ○ ○	SILT (Silt)	0,063 mm – 0,002 mm	15% betraktes leir som en av
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	LEIR (Clay)	Mindre enn 0,002 mm	de dominerende fraksjoner.

LOSMASSENES MEKTIGHET OG LAGFØLGE
Thickness and stratigraphy of superficial deposits

(G = Grus (Gravel), S = Sand (Sand), Si = Sil (Silt), L = Leir (Clay))

- DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 5 M MEKTIG
The thickness of the mapped deposit exceeds 5 m
- DEN KARTLAGTE AVSETNING ER MEKTIGERE ENN 3 M
The thickness of the mapped deposit exceeds 3 m
- DEN KARTLAGTE AVSETNING ER 1 M MEKTIG UNDER ET 3 M GRUS OVER SILT
The thickness of the mapped deposit is 1 m, this is underlain by 3 m of gravel on top of silt
- MEKTIGHETEN ER ANTA TT Å VÆRE MER ENN 5 M
The thickness is estimated to exceed 5 m

ISBEVEGELSESETNING
Direction of ice movement

- ISSKJURINGSTRIPER, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET
Glacial striations, movement towards the observation point
- KRYSSENDE ISSKJURINGSTRIPER, ANTALL HAKER ØKER MED ØKENDE RELATIV ALDER
Crossing glacial striae, increasing number of ticks with increasing relative age
- DRUMLIN
Drumlin

ANDRE SYMBOLER
Other features

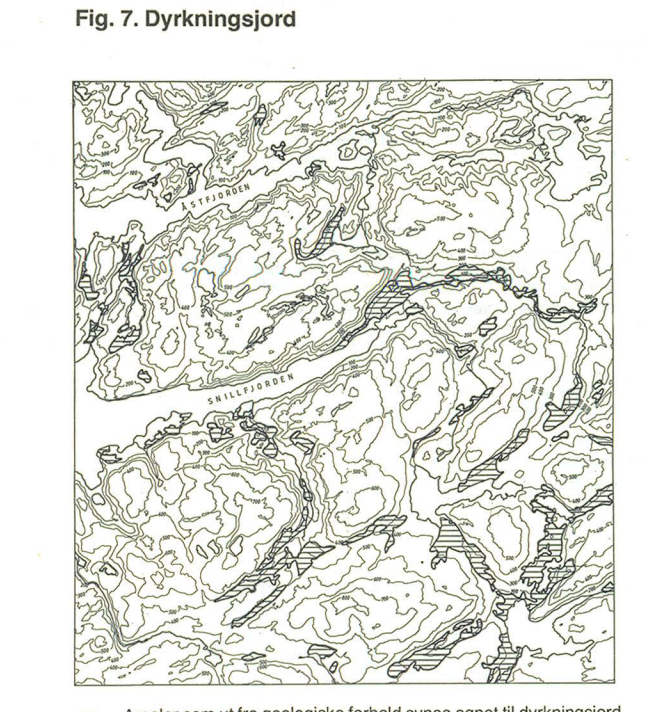
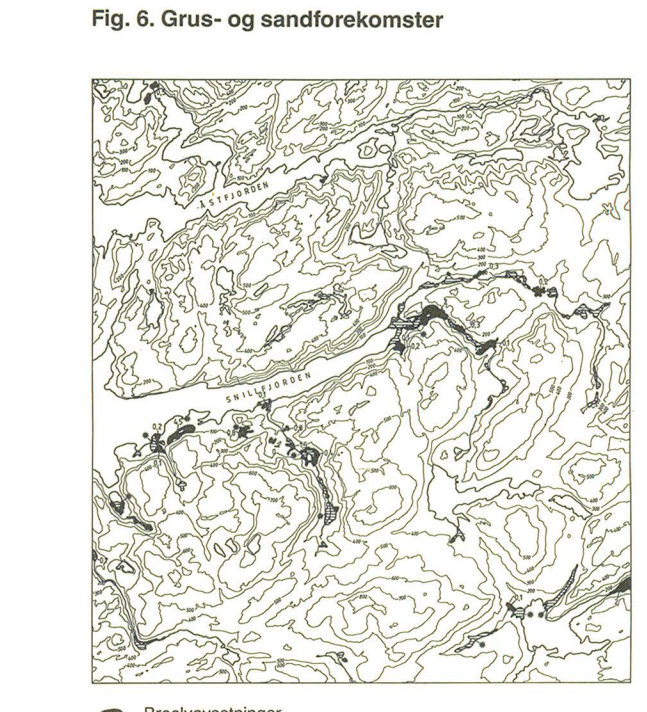
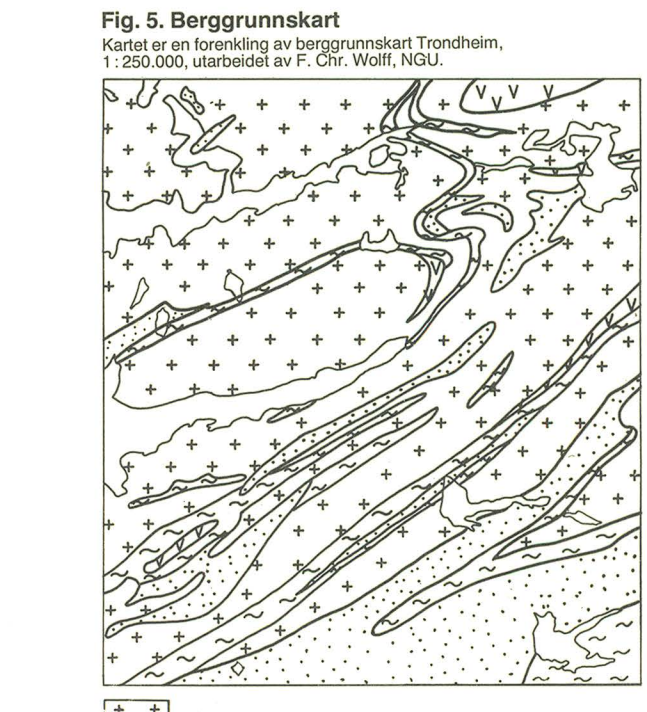
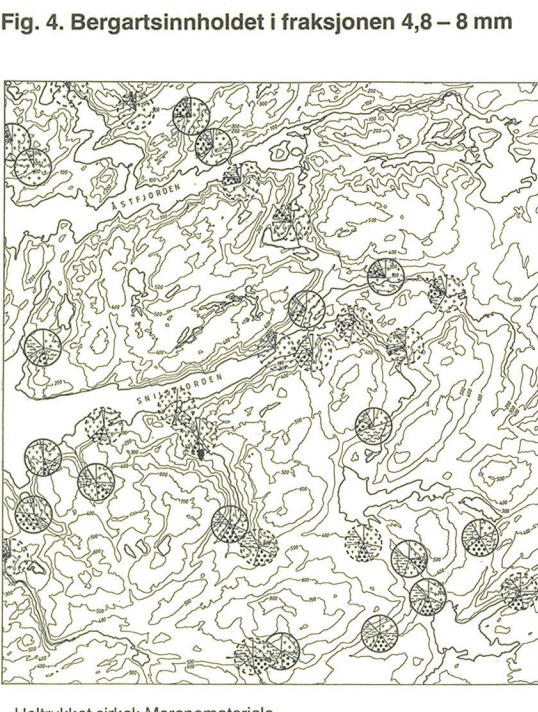
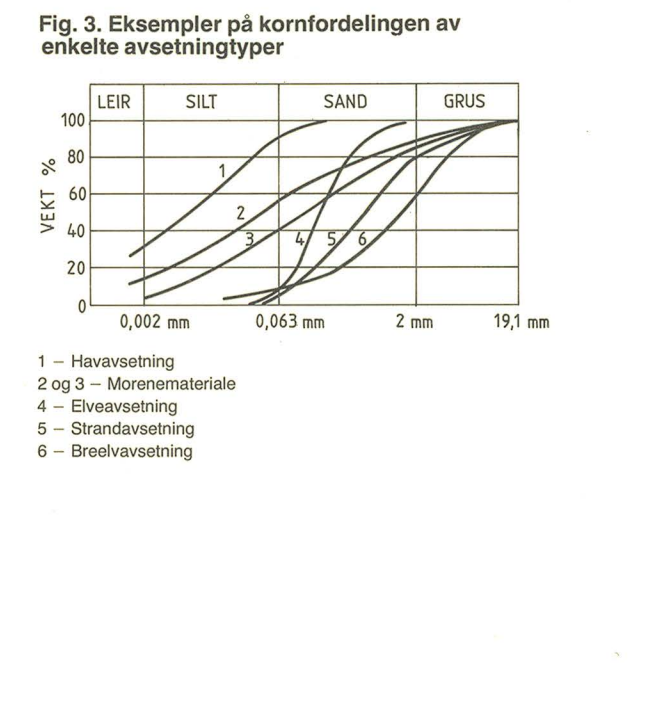
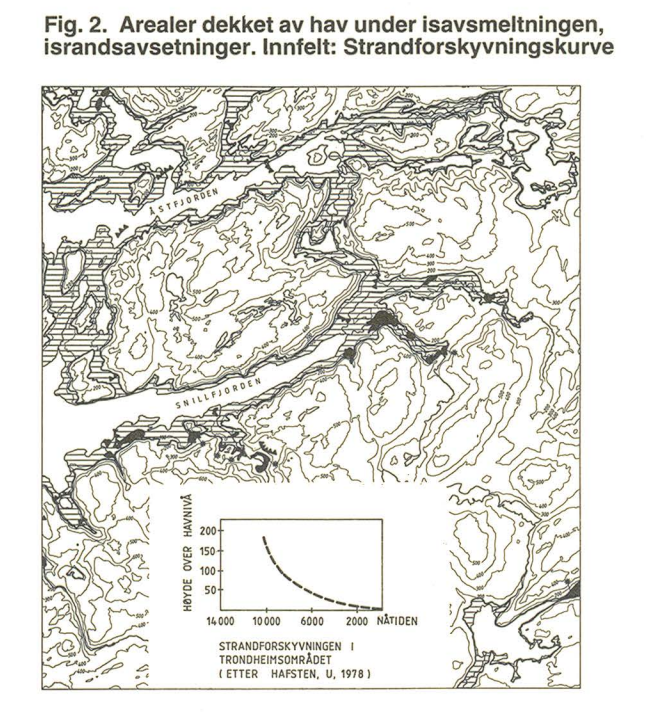
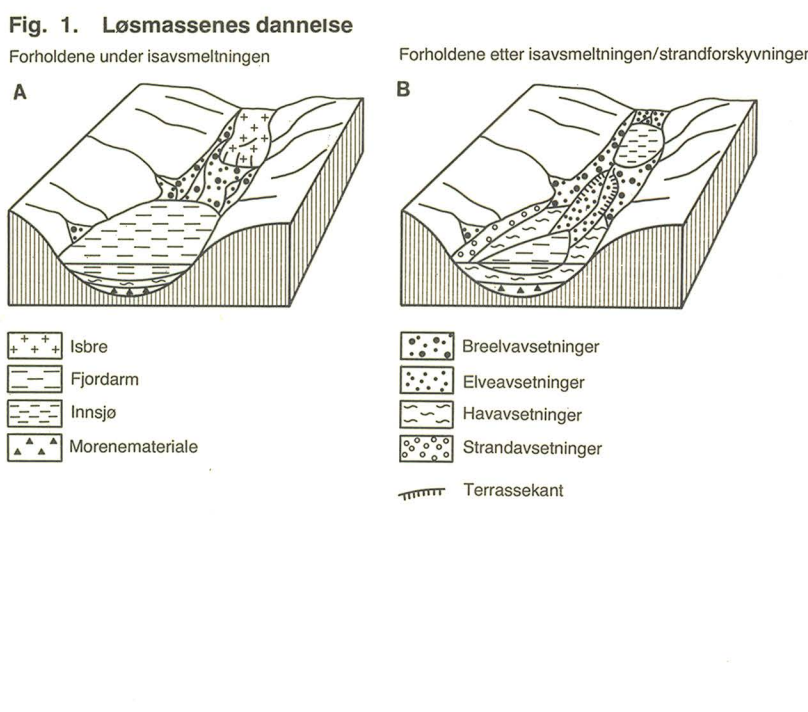
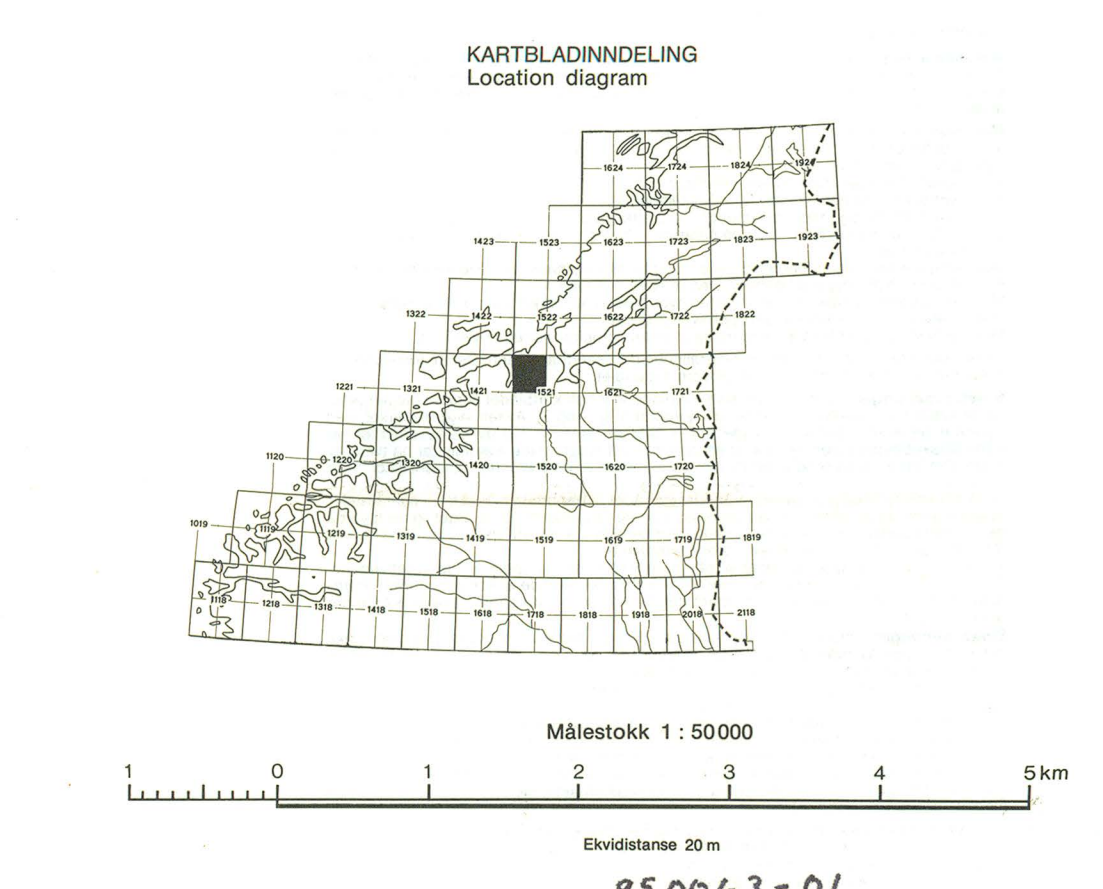
- GJEL
Canyon
- ELVEVEDNINGSBRINN
Fluvial erosion brink
- FLOMLØP
Food channel
- ELVE- ELLER BEKKEVIFTE
Fluvial fan
- TERRASSEKANT
Terrace brink
- HØYT INNHOLD AV BLOKKER I OVERLATEN
High frequency of blocks at the surface
- GRUSTAK
Gravel pit
- LOKALITET FOR PRØVETAKING
Locality for sampling

UNDERSØKELSEN ER UTFØRT AV O. FURUHÅUG, T. GUSTAVSEN, O. BLANKED, E. SØRENSEN OG A. RIEDE

Referanse til dette kartet: RIEDE, A. J. 1980. SNILLFJORD, kvartærgeologisk kartblad, 1521 IV – M 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse.

BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER
Instruction in using UTM grid for reference points

UTM GRID COORDINATE	MAP REFERENCE	COORDINATE	POINT	NOTE
32V	100 m scale (100 kg. 100 m scale)	32	25	Read values identifying 250 000 meter square in which the point lies.
NR	100 m scale (100 kg. 100 m scale)	32	25	Read values identifying 250 000 meter square in which the point lies.



Kartgrunnlag: Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse
Region: Norges geologiske undersøkelse
Trykk: Kallier & Toff A/S, Trondheim - 1980
Følg: Universitetsforlaget

○ Arealer dekket av hav under isavsmeltingen
○ Randmorener
○ Andre strandavsetninger (breevavsetninger)
○ Breevavsetninger bygget opp til isavsmeltingstidens havnivå

Høttrekket sirkel: Morenemateriale
Stiplet sirkel: Breev- og elveavsetninger
○ Grusbogarter og grønnit
○ Blottskifer
○ Amfibolitt, gabbro og grønnstein
○ Mesofon sandstein
○ Fyllitt og leirskifer
○ Andre bergarter

○ Grusbogarter med soner av granitt
○ Metamor sandstein
○ Blottskifer
○ Amfibolitt, grønnstein og grønnskifer

○ Breevavsetninger
○ Elveavsetninger
○ Avsetninger bygget opp til havnivået
○ Anslått volum i ml. m³

○ Arealer som ut fra geologiske forhold synes egnet til dyrkningsjord.

○ Arealer som ut fra geologiske forhold synes egnet til dyrkningsjord.