

Norges Geotekniske Institutt

Norwegian Geotechnical Institute



RAPPORT

KARTLEGGING AV OMRÅDER MED
POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

RAPPORTEN OMFATTER KARTBLADET
RISSA M = 1:50 000

Oppdragsgiver: Statens Naturskadefond

86054-1

MAI 1989

SAMMENDRAG

OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED ER AVMERKET MED SKRAVUR PÅ KART I MÅLESTOKK 1:50 000 OG 1:20 000, KFR. VEDLAGTE KARTBLAD I VEDLEGG A. HVERT AV DISSE OMRÅDENE OMTALES SEPARAT I RAPPORTEN. SKRAVERTE AREALER UTGJØR TIL SAMMEN OMKRING 6750 MÅL FORDELT PÅ 47 OMRÅDER. INNEN SKRAVERTE OMRÅDER BØR DET, FORUT FOR ENHVER BYGNINGSMESSIG VIRKSOMHET, TAS KONTAKT MED TEKNISK SAKKYNDIG FOR VURDERING AV BEHOVET FOR DETALJERTE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER OG/ELLER STABILISERENDE TILTAK.

for NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Odd Gregersen

Astri Eggen

Arbeid også utført av: Bjarne Korbøl

Postal Address:
P.O.Box 40 Tåsen
N-0801 Oslo 8
Norway

Street Address:
Sognsveien 72
Oslo

Telephone:
National
(02) 23 03 88
International
+ 47 2 23 03 88

Facsimile:
National
(02) 23 04 48
International
(02) 23 75 78

International
+ 47 2 23 04 48
+ 47 2 23 75 78
Telex:
19 787 ngi n

Postal Giro
Account No.:
5 16 06 43

Bankers:
Bergen Bank
Account No.:
5096.05.01281

Rapporten bygger på studier av geologiske og topografiske forhold samt vurdering av resultater av enkle grunnundersøkelser. Resultater fra grunnundersøkelsene er samlet i egen datarapport, kfr. NGI-rapport 86054-2. Forutsetninger og kriterier for arbeidet er gjort nærmere rede for i vedlegg B.

Områder som etter de oppsatte kriteriene er klassifisert som potensielt skredfarlige kvikkleireområder er avmerket med svart skravur på vedlagte kvartærgeologiske kart, målestokk 1:50 000 og ekvidistanse 20 m, kfr. kartbilag nr. 1 i vedlegg A. Hver sone angir det antatt maksimale areal hvor et større kvikkleireskred kan inntreffe. Det er ikke foretatt noen vurdering av skredmassers utløpsdistanse og skadeomfang i forbindelse med det foreliggende prosjektet.

For en mer nøyaktig angivelse av hvert enkelt områdes antatt maksimale begrensning, er områdene også inntegnet på kart i målestokk 1:20 000, ekvidistanse 5 m. M.h.t. kartbladinndeling, kfr. fig. A1 og A2 i vedlegg A. Følgende kartblad fra økonomisk kartverk er benyttet: Botngård, Råkvåg, Hasselvika, Skau, Størdalen, Hermstad, Selbekken, Statsbygd kirke kfr. kartbilag nr. 2-9 i vedlegg A.

Det skal påpekes at kartleggingens geografiske begrensning følger 1:50 000-kartet. På de deler av 1:20 000-kartene som ligger utenfor denne begrensning (angitt på kartene) og som er kartlagt er de skraverte områdene vist, men ikke omtalt i denne rapporten.

Som det fremgår av tegnforklaringene på kartene benyttes tre typer skravur på sonene, henholdsvis skrå (45°), vertikal og horisontal skravur. Den første kategori, skrå skravur, omfatter områder hvor grunnboringer klart indikerer forekomst av kvikkleire. Innenfor områder med horisontal skravur er kvikkleire påvist ved mer detaljerte undersøkelser. Det er videre foretatt stabilitetsberegninger som viser at sikkerheten er lav, men akseptabel for den nåværende anvendelse av området. Vertikal skravur angir områder hvor det ikke er utført boringer eller hvor boringene er vanskelige å tolke med tanke på eventuell forekomst av kvikkleire.

Bortsett fra områder med horisontal skravur gir ikke det foreliggende undersøkelsesmateriale tilstrekkelig informasjon til å vurdere konkret sikkerheten for de skraverte områdene. Således vet vi i dag ikke hvorvidt stabilitetsforholdene i de skraverte (potensielt skredfarlige) sonene er tilfredsstillende eller ikke. For å bringe dette på det rene må det utføres mer detaljerte grunnundersøkelser.

Innen skraverte områder bør det ikke foretas noen ny bygningsmessig eller anleggsmessig virksomhet av vesentlig omfang medmindre det på forhånd er foretatt en analyse av stabilitetsforholdene på stedet (betingelser nye undersøkelser) eller at det er utført tiltak for å bedre stabiliteten. Ansvarlig geoteknisk sakkyndig må forestå de geotekniske vurderingene og godkjenne planene for ny virksomhet samt kontrollere gjennomføringen av denne. Ved mindre terrenginngrep kan sikkerheten vurderes av kommunens tekniske etat, kfr. vedlegg C: "Rettledning om utføring av mindre terrenginngrep i områder med potensiell fare for kvikkleireskred".

Den alt vesentligste delen av de marine leirområdene er ikke skravert. For disse områdene anser vi det lite sannsynlig at store skred (større enn 10 mål) vil inntreffe. Problemer av større eller mindre omfang vil imidlertid også kunne forekomme her. For eksempel kan mindre skred inntreffe i tilknytning til bratte eller høye skrånninger. Slike skred vil neppe forplante seg langt bakover fra selve skredkanten (kanskje noen 10-talls meter). Likeledes, i forbindelse med byggevirksomhet, 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. enkeltvis 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 Statens naturskadefonds 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.

**LISTE OVER VEDLEGG:**

- V E D L E G G A - BESKRIVELSE AV SKRAVERTE OMRÅDER
- V E D L E G G B - FORUTSETNINGER OG KRITERIER FOR KARTLEGGINGEN
- V E D L E G G C - RETTLEDNING FOR UTFØRING AV MINDRE
TERRENGINNGREP I OMRÅDER MED POTENSIELL FARE
FOR KVIKKLEIRESKRED
- V E D L E G G D - REFERANSELISTE



V E D L E G G A - BESKRIVELSE AV SKRAVERTE OMRÅDER

I N N H O L D

	side:
1. KARTBLAD BOTNGÅRD	A4
Fevågsjøen	A4
Salbubekken	A5
Strandstad	A5
2. KARTBLAD RÅKVÅG	A6
Selnes	A6
Myra	A6
3. KARTBLAD HASSELVIKA	A7
Sørvika	A7
Sve	A7
Rø	A8
Haltvollen	A8
Hestdalsberget	A8
Fevåg	A9
Aune	A9
Nordvikan	A10
4. KARTBLAD SKAU	A11
Solem-Foss	A11
Kvernhusa	A11
Dalabekken	A12
Ringset	A12
Nilsplassen	A13
Dæli	A13
Dælitrøa	A14
Einbakken	A14
Staurset	A15
Mo	A15
Leira	A15



5. KARTBLAD STØRDALEN	A16
Fjellsaunet	A16
Sørliå	A16
Åsan	A17
Reins krk.	A17
Naust	A18
Sandmo	A18
6. KARTBLAD HERMSTAD	A19
Ersland	A19
Storaunet-Skei	A19
Selvika	A20
Sund Østre	A20
Strømmen	A21
Åsly skole	A21
Halvspannet	A22
Leira	A22
Øran	A23
Våtskodå	A23
Mo	A23
Haugen	A24
Denstad	A24
7. KARTBLAD SELBEKKEN	A25
Sterthaugen	A25
Utnes	A25
Melangåsen	A26
Sandabekken	A26

8. KARTBLAD STATSBYGD KIRKE	A27
Grønlia	A27
Oppigarda	A27
Storaunet-Skei	A28
Rein	A28
Flakk	A28

FIGURER:

Fig. A1 - Oversikt over kartblad, M = 1:50 000, i Trøndelag som omfattes av kartleggingen.

Fig. A2 - Oversikt over kartbladinddeling i M = 1:20 000.

KARTBILAG:

1. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad RISSA,	M=1:50 000
2. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Botngård,	M=1:20 000
3. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Råkvåg,	M=1:20 000
4. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Hasselvika,	M=1:20 000
5. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Skau,	M=1:20 000
6. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Størdalen,	M=1:20 000
7. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Hermstad,	M=1:20 000
8. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Selbekken,	M=1:20 000
9. Faresonekart kvikkleire.	Kartblad Stadsbygd kirke	M=1:20 000



I DET ETTERFØLGENDE ER DET GITT KORTE BESKRIVELSER AV DE SKRAVERTE OMRÅDENE (OMRÅDER SOM BØR VURDERES NÆRMERE AV TEKNISK SAKKYNDIG FØR IGANGSETTELSE AV ENHVER BYGNINGSMESSIG VIRKSOMHET).

Samtlige skraverte områder er avmerket på vedlagte kvartærgeologiske kart, Rissa i målestokk 1:50 000, kfr. kartbilag nr. 1 i vedlegg A. De samme områdene er også avmerket på topografiske kart i målestokk 1:20 000, og beskrivelsen av områdene følger denne kartbladinn- delingen, kfr. kartbilag nr. 2-9, vedlegg A.

1. KARTBLAD BOTNGÅRD

Fevågsjøen: (ca. 60 mål)

Koordinater: X 633700 Y 42600

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologiske kart, topografisk kart, befaringsnotiser, boring (dreietrykksondering nr. 33).

Området ligger i vest skråningen ned mot Fevågbukta ved Fevågsjøen. Det avgrenses av områder der det er grunt til fjell i nord og vest. Høydeforskjellen fra sjøen (kote 0) og opp på toppen av skråningen er 25-30 meter. Skråningshelningen er ca. 1:10. Det er relativt tett bebyggelse i området.

Boringen viser relativt faste masser i toppen (1-2 m under terreng). Fra 2-5 m under terreng er det noe variabel fasthet. Fra 5-7 m under terreng indikerer boringen kvikkleire. Det er antatt fjell på dybde 8.4 m.

**Salbubekken:** (ca. 100 mål)

Koordinater: X 634100 - Y 43500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaringsboring (dreietrykksondering nr. 35).

Området ligger i sørhellingen ned mot Stjørnfjorden ved Salbubekken og avgrenses i vest, syd og delvis i øst av berg. Det går en bekk igjennom området. Høydeforskjellen fra sjøen (kote 0) og opp til toppen av skråningen er ca. 20 meter og skråningshelningen er ca. 1:7. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra ca. 8-16 m under terreng. Boringen er avsluttet 21 m under terreng.

Strandstad: (ca. 70 mål)

Koordinater: X 633700 - Y 41200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaringsboring.

Området ligger nord og øst for Kvernbekken. Det avgrenses mot grunnlendt mark i sydøst, utflatende terreng i øst og fjell i nord. Høydeforskjellen fra sjøen og opp er ca. 25 meter. Jamtfallbekken går igjennom området og lokal høydeforskjell fra bekken og opp ca. 10 meter med en skråningshelning på 1:3.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området og det er derfor skravert med vertikal skravur.

2. KARTBLAD RÅKVÅG

Selnes: (ca. 150 mål)

Koordinater: X 636100 - Y 36500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boringer (dreietrykksondering nr. 38 og 39).

Området ligger i skråningen opp fra sjøen innerst i bukta ved Selnes. Det begrenses av berg i nordvest og sørøst, mens terrenget slaker ut i sydvest. Det går en bekk igjennom området. Høydeforskjellen fra sjøen og opp er 25-30 meter og skråningshelningen er på det bratteste ca. 1:5. Det er bebyggelse i området.

Det er utført to boringer innen området. Boring nr. 38 indikerer kvikkleire fra like under terreng og ned til 6 meter under terreng der det er et noe fastere lag. Det er antatt fjell 11 meter under terreng. Boring 39 indikerer kvikkleire 13-17 meter under terreng. Det er også noe lav fasthet på de øverste meterne.

Myra: (ca. 60 mål)

Koordinater: X 637200 - Y 31700

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 43).

Området ligger i østskråningen ned mot Fissdalselva ved Myra. I bakkant avgrenses området av grunnlendt terreng og berg. Høydeforskjellen fra elva og opp er ca. 25 meter og skråningshelningen ca. 1:6. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer, kvikkleire fra 4-9 meter under terreng. På de øverste meterne 0-3 er det relativt fast. Det er antatt fjell 11 meter under terreng.



3. KARTBLAD HASSELVIKA

Sørvika: (ca. 130 mål)

Koordinater: X 626000 – Y 43800

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 21).

Området ligger i Sørvika og strekker seg fra sjøen og oppover langs nordsiden av Sørvikelva. Det begrenses av berg både i nordvest og sydøst. Den totale høydeforskjell for området er ca. 75 meter. Skråningen ned mot Sørvikelva er tildels svært bratt med en skråningshelning på 1:2 og en lokal høydeforskjell på 15-20 meter.

Boringen indikerer kvikkleire fra 2-10 meter under terreng. På de 2 øverste meterne er det et relativt fast lag.

Sve: (ca. 80 mål)

Koordinater: X 629900 – Y 41300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 24).

Området ligger nord for Hasselelva ved Sve i skråningen ned mot elva. I bakkant begrenses området av berg og morene. Det går en bekk igjennom området. Høydeforskjellen er 10-15 meter og skråningshelningen varierer over området fra 1:2 til 1:10. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra terreng og ned til 6 meter under terreng.

**Rø:** (ca. 80 mål)

Koordinater: X 630100 - Y 42600

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 26).

Området ligger i elveskråningen sørøst for Hårbergselva og begrenses i sørøst av en bergrygg. Høydeforskjellen på skråningen er 10-12 meter og skråningshelningen er på 1:2 og slakere. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra 2-5 meter under terreng. Under kvikkleira er det et noe fastere lag. Boringen er avsluttet ved ca. 10 meters dybde.

Haltvollen: (ca. 30 mål)

Koordinater: X 630500 - Y 42300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, samtale med grunneier.

Området ligger i nordvestskråningen ned mot Hårbergselva. I bakkant begrenses området av berg. På grunn av nylig utført jordbruksarbeid, var ikke området tilgjengelig for grunnundersøkelser. Området er derfor skravert med vertikal skravur.

Hestdalsberget: (ca. 60 mål)

Koordinater: X 630500 - Y 44000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring.

Området ligger i en østskråning ned mot Trondheimsfjorden. Høydeforskjellen er på 30 meter ned til sjøen. Skråningshelningen er på ca. 1:10. det er ikke utført geotekniske undersøkelser i området og det er derfor skravert med vertikal skravur.



Fevåg: (ca. 320 mål)(Brandmoen, Barsletta, Bakken)

Koordinater: X 632500 - Y 42500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boringer (dreietrykksondering nr. 28, 29, 31, 0. Kummuneje rapport 0.1322 av 21. januar 1972.)

Området ligger nord for Fevågskaret og følger østre skråning ned til Fevågbukta og vestre skråning ned til Øvergård. Skråningen går fra berg i bakkant og ned mot Fevågbukta, Bruabekken eller ned mot relativt flatt terreng. For den delen som ligger ved Fevågskaret så det ut til å være utført bakkeplanering og bekkelukking. Total høydeforskjell for området er ca. 50 meter, mens lokale høydeforskjeller ligger rundt 15-20 meter med en skråningshelning på fra 1:6 til 1:15. Det er en god del bebyggelse innen området.

Det er utført tre boringer i området foruten tidligere undersøkelser utført av 0. Kummuneje. Dreietrykksondering nr. 28, Brandmoen, indikerer kvikkleire fra 4-27 og 32-34 meter under terreng. Boringen er 34.6 meter dyp. Dreietrykksondering nr. 29, Bakken, indikerer kvikkleire fra 0-5 meter under terreng. Boringen er 12 meter dyp. Dreietrykksondering nr. 31 indikerer kvikkleire fra 0-4 meter under terreng og det er antatt fjell på 5.5 meter.

Aune: (ca. 130 mål)

Koordinater: X 631500 - Y 44400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 30).

Området ligger nordvest for Brettingsfjellet ved Aune. Det strekker seg fra sjøen og sletta ved sjøen og opp mot berg i bakkant. To bekker går igjennom området. Høydeforskjellen er ca. 30 meter og skråningshelningen ca. 1:10. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra 4.5-7.5 meter under terreng. Det er antatt fjell 9 meter under terreng.



Nordvikan: (ca. 90 mål)

Koordinater: X 633300 - Y 44300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart.

Området ligger i østhelningen opp fra fjorden ved Nordvikan.

Høydeforskjellen på området er ca. 25 meter og skråningshelningen ca. 1:14.

Det er ikke utført boringer i området og det er derfor avmerket med vertikal skravour.



4. KARTBLAD SKAU

Solem-Foss: (ca. 150 mål)

Koordinater: X 626200 – Y 34300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, grunnundersøkelser utført av Sør-Trøndelag Vegkontor. Ud. 218 A 1978.

Området ligger nordvest for og langs Skauga mellom Solem og Foss. Sagelva renner igjennom området og ut i Skauga. Skråningshelningen fra plataet der veien går og ned til Skauga er på 1:2 og høydeforskjellen er ca. 20 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringene som er utført av Sør-Trøndelag Vegkontor indikerer kvikkleire fra like under terreng og ned til minst 14 meter under terreng.

Erosjonsbeskyttelse av bekk og elv vil kunne forebygge eventuelle utrasninger.

Kvernhusa: (ca. 40 mål)

Koordinater: X 628000 – Y 32000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart.

Området ligger på vestsiden av og ned mot Roksetbekken.

Skråningshelningen er ca. 1:4 og høydeforskjellen ca. 40 meter.

Området avgrenses i bakkant av grunnlendt mark. Det er bebyggelse i området. Det ble ikke utført grunnundersøkelser i området og området er derfor skravert med vertikal skravur.

**Dalabekken:** (ca. 130 mål)

Koordinater: X 628600 – Y 31300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart.

Området ligger på begge sider av Dalabekken ved Sørmyra og like syd for denne. Skråningshelningen er ca. 1:6. Det er ikke bebyggelse i området.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området, derfor er det skravert med vertikal skravur.

Ringset: (ca. 250 mål)

Koordinater: X 628000 – Y 30900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (drietrykksondering og 54 mm prøveserie nr. 68).

Området ligger ved Ringset og Seterhaugen. Det avgrenses i sydøst av overgang til grunnlendt mark (skog/fjell), i nord av Seterhaugen og i vest av Bølåsen. Det går en bekk igjennom området.

Skråningshelningen fra Ringset og ned til bekken har en helning på ca. 1:4 og en høydeforskjell på ca. 22 meter. Fra elvesletta ved Skauga og opp mot Seterhaugen er terrenget inndelt i terrasser der høydeforskjellen for hver terrasse er ca. 10 meter og skråninghelningen ca. 1:3. Det er bebyggelse i området.

Boringen som er tatt ved Ringset indikerer kvikkleire fra 1-25 meter under terreng. To prøvesylindre som er tatt opp viser at det er kvikkleire 10 og 17 meter under terreng.

**Nilsplassen:** (ca. 250 mål)

Koordinater: X 629600 - Y 29500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-
boring (dreietrykksondering nr. 73).

Området ligger langs Grennebekken nord for der Trobekken går inn i Grennebekken og opp til like syd for Tverrbekklia. Skråningen ned mot bekken har ravineform. Skråningshelningen er ca. 1:7 og høydeforskjellen ca. 25 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen som er tatt ved Nilsplassen indikerer kvikkleire fra like under terreng og til antatt fjell 11 meter under terreng.

Dæli: (ca. 330 mål)

Koordinater: X 629200 - Y 29200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-
boring (dreietrykksondering nr. 66).

Området ligger ved Dæli og avgrenses i bakkant av Dælihaugen, Brennhaugen og Kimohaugen. Det går to bekker igjennom området. Terrenget er noe ravinepreget. Skråningshelningen er på det bratteste ca. 1:3 og total høydeforskjell for området er ca. 40 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen som er tatt ved Rundhaugen indikerer kvikkleire fra like under terreng og ned til ca. 7 meter under terreng.

**Dælitrøa:** (ca. 90 mål)

Koordinater: X 629300 – Y 28500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaringsboring (dreietrykksondering nr. 65).

Området ligger i skråningen ned mot nordvestsiden av Skauga ved Tvist. Terrengformasjonene er noe uryddig med små dalformasjoner. Det går to bekker igjennom området. Skråningshelningen er ca. 1:12 og høydeforskjellen ca. 17 meter.

Boringen indikerer kvikkleire fra terreng og ned til 7 meter under terreng.

Einbakken: (ca. 100 mål)

Koordinater: X 630200 – Y 27500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaringsboring (dreietrykksondering nr. 63).

Området ligger øst for elvesletta ved Skauga i skråningen opp mot gården Einbakken og ned mot Årøya. Det er en høydeforskjell på 25 meter og en skråningshelning på 1:3. I øst begrenses området av berg ved Revhaugen og i nordvest av berg ved Einbakken. Det er bebyggelse i området.

Boringen som ligger på bakketoppen ved Einbakken indikerer kvikkleire fra 6–21 meter under terreng.

**Staurset:** (ca. 90 mål)

Koordinater: X 631500 - Y 26100

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-
boring (dreietrykkssondering nr. 62).

Området ligger nordøst for Skauga ved Staurset og består hovedsakelig av skråningen bak gårdene. Det begrenses av berg i bakkant og har utbredelse ned til veien nedenfor gårdene. Høydeforskjellen er ca. 30 meter og skråningshelningen er ca. 1:2 som må betegnes som bratt. Det er bebyggelse i området.

Boringen som ligger oppe i Heggbakken indikerer kvikkleire fra 4 til 32 meter under terreng. Antatt fjell 32 meter under terreng.

Mo: (ca. 280 mål)

Koordinater: X 623900 - Y 329000

Dette området blir beskrevet under kartblad Hermstad.

Leira: (ca. 130 mål)

Koordinater: X 623800 - Y 35700

Dette området blir beskrevet under kartblad Hermstad.



5. KARTBLAD STØRDALEN

Fjellsaunet: (ca. 130 mål)

Koordinater: X 615900 - Y 45400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart.

Området ligger ved Fjellsaunet nord for Melangsbukta og avgrenses av fjell og morene. Høydeforskjellen er 30 meter og skråningshelningen 1:14.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området.

Sørliå: (ca. 100 mål)

Koordinater: X 615800 - Y 39200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart,
Sør-Trøndelag Vegvesen Ud. 187 A 1975.

Området ligger på begge sider av Mjølkaa. Det er relativt bratte skråninger ned mot åa med en skråningshelning på 1:2 og en høydeforskjell på 10-15 meter. Total høydeforskjell er ca. 20 meter. Området avgrenses av morene i øst og grunnlendt mark i nord, vest og syd. Det er bebyggelse i området.

Boring til vegvesenet viser sensitiv og kvikk leire.

Erosjonsbeskyttelse i bekken vil redusere faren for utrasninger.

**Åsan:** (ca. 150 mål)

Koordinater: X 618500 - Y 39000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart,
grunnundersøkelser NGI rapport 84009, 79005-1.

Området ligger i sydøstre skråning som går i fra Fissagrenda til Reinsgrenda. I bakkant av området er det berg, og i forkant relativt flatt terreng. Skråningshelningen er ca. 1:10 og høydeforskjellen ca. 20 meter. Det er bebyggelse i området.

Det er tidligere utført både dreietrykksondering og prøvetaking som indikerer kvikkleire i området.

Reins krk.: (ca. 300 mål)

Koordinater: X 620000 - Y 39200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart,
grunnundersøkelser NGI rapp. 79005-2.

Området ligger i skråningen ned mot Botnen (Rylbukta) ved Reins kirke. Ved Reinsklosteret er det berg i dagen, bortsett i fra på det partiet avgrenses området bare ved overgangen til flatere terreng. Høydeforskjellen på området er ca. 30 meter og skråningshelningen ca. 1:7 til 1:9. Det er en gård og en kirke i området.

Grunnundersøkelsene som består av både dreietrykksonderinger og 54 mm prøvetaking viser et kvikkleirelag i leira.

**Naust:** (ca. 210 mål)

Koordinater: X 621000 - Y 38400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 46).

Området ligger i skråningen ned mot nordvestsiden Botnen ved Naust. Skråningshelningen er ca. 1:9 og høydeforskjellen ca. 10-15 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra like under terreng til ca. 15 meters dybde.

Sandmo: (ca. 150 mål)

Koordinater: X 621000 - Y 40500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boringer (NGI rapport 82015-1 av 8.aug. 1986).

Området ligger i skråningen ned mot Trondheimsfjorden like syd for Djupdalen. Høydeforskjellen er ca. 20-25 meter og skråningshelningen er på det bratteste ca. 1:2 som må betegnes som bratt. Det er flere bolighus og en vei innen området.

I 1986 ble det av NGI utført en stabilitetsvurdering av området. Under forutsetning av at de tiltak som der er beskrevet blir utført og vedlikeholdt, har området akseptabel sikkerhet for nåværende anvendelse.

Kvikkleirelagets tykkelse er mellom 4-8 meter og dybden ned til den ser ut til å øke innover land. Massene over kvikkleiren er meget faste. Mer detaljer i NGI rapport 82015-1.



6. KARTBLAD HERMSTAD

Ersland: (ca. 90 mål)

Koordinater: X 616200 – Y 34300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering og prøvetaking 54 mm nr. 7).

Området ligger vest for Prestelva og nord øst for bekken som kommer fra Skråstad ved Ersland. Skråningene ned mot elva har en helning på ca. 1:4 til 1:10 og høydeforskjellen er ca. 12 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra terreng og ned til antatt fjell 33 meter under terreng.

Storaunet-Skei: (ca. 700 mål)

Koordinater: X 615500 – Y 35000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 8, 9, 10, 11, 12 og 54 mm prøveserie nr. 9, 10).

Området ligger på vestsiden av Prestelva fra Fagerbakken og opp til syd for Osphaugen og øst for Prestelva ved Storaunet. Det strekker seg helt vest til og med Oppigarda langs Fossbekken. Lokale høydeforskjeller på skråningen ned mot elva og bekken er ca. 10-20 meter og skråningshelningen ca. 1:4 - 1:8. Total høydeforskjell for hele området er ca. 60 meter. Området begrenses hovedsaklig i bakkant av at terrenget flater ut bortsett fra ned Oppigarda der det er berg i bakkant. Det er bebyggelse i området.

Boringene i området indikerer kvikkleirelag på 10-15 meter. Kvikkleirelaget ligger som oftest fra like under terreng.

Beskyttelse mot elveerosjon kan forebygge en eventuell utrasning.

**Selvika:** (ca. 180 mål)

Koordinater: X 620200 - Y 37000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring,
(dreietrykksondering og 54 mm prøveserie nr. 54).

Området ligger hovedsakelig fra veien og ned mot østsiden av Botnen ved Selvika. Høydeforskjellen fra Botnen og opp til veien er 60 meter. Skråningshelningen er på det bratteste 1:2 som må betegnes som bratt. Nederste del av området avgrenses av Pølbekken i nord og Fallhaugen i syd. Lengre opp avgrenses området av utflatende terreng. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra 10-14 meter under terreng.

Sund Østre: (ca. 100 mål)

Koordinater: X 622000 - Y 38200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring,
boring (dreietrykksondering nr. 48).

Området ligger ned mot og nord for Strømmen mellom Sund Østre og Berge og går ca. 200 meter inn på land. Det avgrenses i øst med en bergknatt som stikker opp ved veien sydøst for Berge.

Skråningshelningen ned mot Strømmen er på det bratteste ca. 1:5 og høydeforskjellen er ca. 10 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen som ligger ved vegkrysset indikerer kvikkleire fra terreng og ned til 8 meter under terreng.

**Strømmen:** (ca. 70 mål)

Koordinater: X 622000 – Y 37700

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaringsboring (drietrykksondering nr. 49).

Området ligger like nord for utløpet av Botnen. Det avgrenses i vest av berg sydøst for Berge, Strømmen og Botnen i syd og grunnlendt mark ved Årnsetlunden i nordøst. Skråningshelningen ned mot Strømmen/Botnen er ca. 1:7 og høydeforskjellen ca. 10 meter. Det er endel bebyggelse i området.

Boring indikerer kvikkleire ned til ca. 10 meter under terreng, videre nedover antas leire og antatt fjell 24 meter under terreng.

Åsly skole: (ca. 50 mål)

Koordinater: X 622700 – Y 37300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, rapport Kummuneje 0.169.

Området ligger fra fotballbanen ved Åsly skole og oppover til og med Fosen folkehøyskole. I bakkant avgrenses området av grunnlendt mark. Høydeforskjellen er ca. 15 meter og skråningshelningen ca. 1:8. Det er to skoler innen området.

Boringen (Kummuneje 0.169) indikerer kvikkleire fra 4-11 meter under terreng.



Halvspannet: (ca. 100 mål)

Koordinater: X 622400 - Y 37000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (drietrykksondering nr. 61).

Området ligger i skråningen, opp fra nordvestsiden av Botnen. Skråningshelningen er 1:10. Området avgrenses i øst og vest av grunnlendt mark og i nord av utflatende terreng.

Området er skravert med vertikal skravur fordi boringen var vanskelig å tolke.

Leira: (ca. 180 mål)

Koordinater: X 623800 - Y 35700

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, grunnundersøkelser Sør-Trøndelag Vegvesen rapport Ud. 449 A av 30.9.83 og Kummuneje 0.916.

Området ligger innerst i Botnen ved Leira, og skrâner ned mot Korabekken og Botnen med en skråningshelning på ca. 1:5. Høydeforskjellen er ca. 25 meter. Området avgrenses i bakkant av Darihaugen, Sveåshaugen og utflatende terreng. Det er relativt mye bebyggelse i området.

Boringene indikerer kvikkleire fra 2 meter under terreng.

**Øran:** (ca. 140 mål)

Koordinater: X 623800 - Y 37500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart.

Området ligger i skråningen ned mot Skauga og elvesletta nord vest for Høgåsen. Det avgrenses i bakkant av grunnlendt mark og morene. Skråningshelningen er ca. 1:8 og høydeforskjellen ca. 25 meter.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området.

Våtskodal: (ca. 40 mål)

Koordinater: X 623300 - Y 34500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring.

Området ligger i skråningen ned mot Flytelva ved Våtskodal. Det begrenses i bakkant av morenene. Skråningshelningen er ca. 1:2 og høydeforskjellen ca. 35 meter. Det ligger en gård i området.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området.

Mo: (ca. 250 mål)

Koordinater: X 623900 - Y 32900

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 56, 57)

Området ligger i skråningen ned mot Moelva og Mobakken ved Mo. I bakkant avgrenses området av et tynt morendekke over berggrunn (skogkanten) og grunnledt mark. Skråningshelning varierer mellom ca. 1:2 og 1:10. Høydeforskjellen for hele området er ca. 35 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringene indikerer kvikkleire fra like under terreng og ned til henholdsvis 10 og 4 meter under terreng.

**Haugen:** (ca. 110 mål)

Koordinater: X 622200 - Y 31500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring.

Området ligger i myrlendt terreng ned mot Bjørneråselva nedenfor Haugen. Skråningshelning er ca. 1:3 til 1:10 og total høydeforskjell ca. 35 meter. Det er ingen bebyggelse i området.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i området.

Denstad: (ca. 90 mål)

Koordinater: X 622400 - Y 32200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, rapport Vegvesenet 95/73.

Området ligger ved Denstad og avgrenses av Bjørneråselva i sydøst og Denstadelva i sydvest. I bakkant avgrenses området av grunnlendt mark. Det er en høydeforskjell på 15-20 meter og en skråningshelning på fra 1:3 til 1:15. Det er bebyggelse i området.

Grunnundersøkelsen er utført av Sør-Trøndelag Vegkontor og det er funnet kvikkleire 3 meter under terreng.



7. KARTBLAD SELBEKKEN

Sterthaugen: (ca. 300 mål)

Koordinater: X 613600 – Y 46300

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-,
boring (dreietrykksondering nr. 84).

Området ligger nordvest for og ned mot Stertelva og Storelva. I bakkant begrenses området av Sterthaugen og Grindhaugen. Skråningshelningen er ca. 1:10 og høydeforskjellen er ca. 30 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen indikerer kvikkleire fra 0-4 meter og 9-16 meter under terreng. Det er antatt fjell på 16.8 meter under terreng.

Utnes: (ca. 80 mål)

Koordinater: X 613100 – Y 47000

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-,
boringer (dreietrykksondering nr. 81, 85-1, 85-2).

Området ligger i skråningen fra Myrbekken og oppover mot Ulkstadhaugen. Høydeforskjellen er ca. 25 meter og skråningshelningen 1:5.

Boringene er vanskelige å tolke og området er derfor markert med vertikal skavur.

**Melangåsen:** (ca. 50 mål)

Koordinater: X 614000 – Y 45500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befarings-

Området ligger i skråningen ned mot Storelva. Melangåsen avgrensner området i bakkant. Høydeforskjellen er 25-30 meter og skråningshelningen ca. 1:4. Det ligger en gård innen området.

Det ble ikke utført grunnundersøkelser da vi ikke fikk adgang av eieren til å bore.

Sandabekken: (ca. 90 mål)

Koordinater: X 613600 – Y 44500

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, boring (dreietrykksondering kartblad Orkanger).

Området ligger ned mot Hamnabukta på begge sider av Sandabekken og strekker seg bakover oppover mot Melangåsen. Det avgrenses av grunnlendt mark og berg både i nord og syd. Skråningshelningen er ca. 1:10 og total høyde forskjell er ca. 55 meter. Det er bebyggelse i området.

Boringen som ligger nede ved Hamnabukta indikerer kvikkleire fra like under terreng.



8. KARTBLAD STATSBYGD KIRKE

Grønli: (ca. 280 mål)

Koordinater: X 614000 – Y 37500

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 17).

Området ligger på begge sider av Slettabekken. Det avgrenses av berg og grunnlendt terreng både i sydvest nord og nordøst. Høydeforskjellen er 75 meter og skråningshelningen oppover skråningen er ca. 1:8 bortsett fra ned mot bekken der helningen er ca. 1:3. Det er bebyggelse i området.

Området er skravert med vertikal skravor.

Oppigarda: (ca. 30 mål)

Koordinater: X 614000 – Y 35800

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, boring (dreietrykksondering nr. 13).

Området ligger like syd for Oppigarda mellom Bliksåsbekken som delvis er lukket og Prestelva der de går sammen. Skråningen ned til Prestelva er ca. 1:6 og høydeforskjellen 10-12 meter. Området avgrenses av henholdsvis forannevnte bekk og elv i vest, syd og øst. Det går en vei igjennom området.

Boringen indikerer kvikkleire fra 1-8 meter under terreng, med et tynt noe fastere lag ca. 2 meter under terreng. (Det kan også være en stein.) Fra 8-19 meter under terreng antas leire. det er mulig at det også er et kvikkleirelag på ca. 20 meter under terreng.

Erosjonsbeskyttelse av bekk/elv kan virke forebyggende mot ras.



Storaunet-Skei: (ca. 700 mål)

Koordinater: X 615500 - Y 35000

Dette området beskrives under kartblad Hermstad.

Rein: (ca. 13 mål)

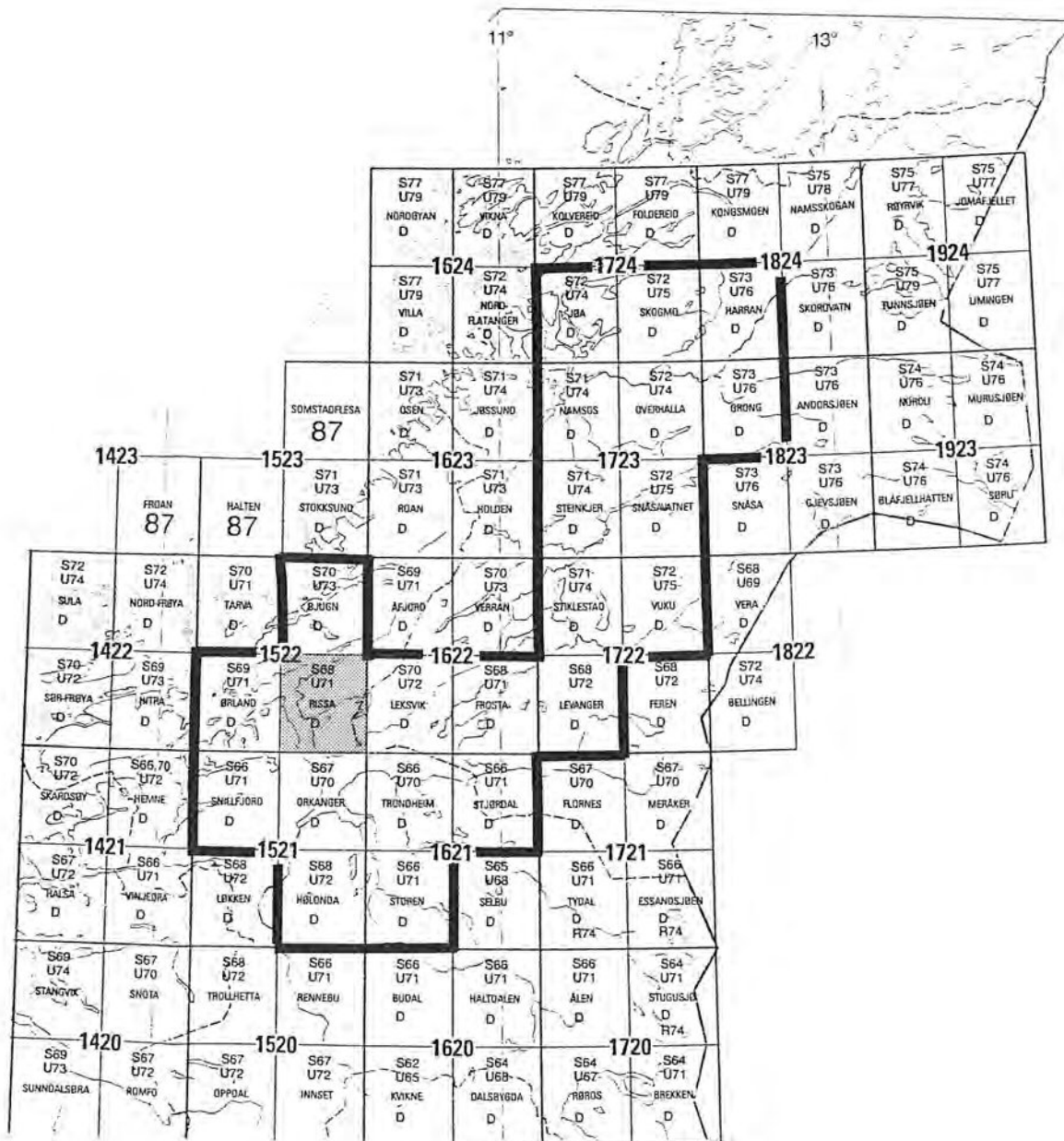
Koordinater: X 612250 - Y 34000

Området er beskrevet i NGI rapport 81074-1 av 4. juli 1988. Kartblad Orkanger. M = 1:50000.

Flakk: (ca. 65 mål)

Koordinater: X 606850 - Y 26600

Området er beskrevet i NGI rapport 81074-1 av 1. juli 1988. Kartblad Orkanger, M = 1:50000.



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

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

Rapport nr.
86054-1

Figur nr.
A1

Tegner

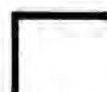
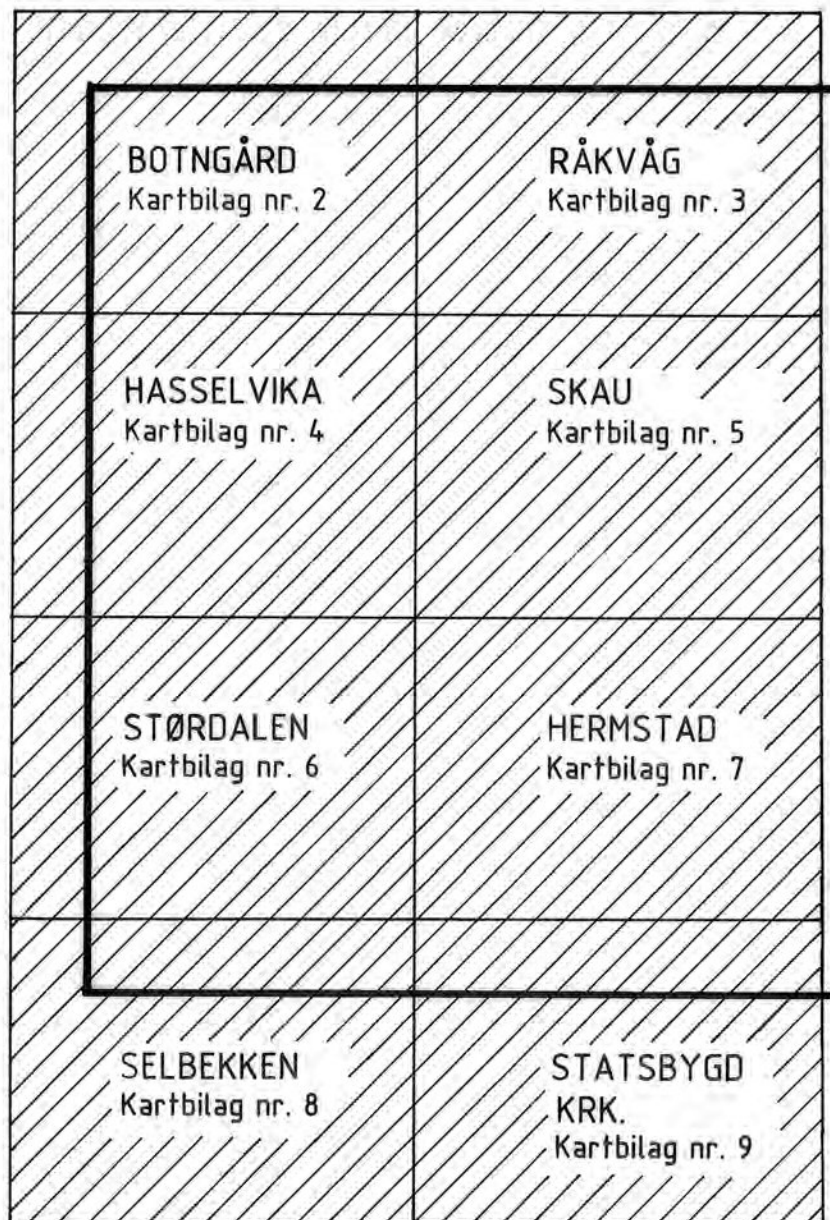
Dato
88-11-03

Kontrollert

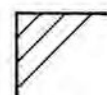
Godkjent



NGI



Kartblad 1522 II, Rissa, M = 1 : 50 000



Topografiske kart (økonomisk kartverk), M = 1 : 20 000

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Overskikt over kartbladinndeling i M = 1 : 20 000

Rapport nr.
86054-1

Figur nr.
A2

Tegner
[Signature]

Dato
88-11-03

Kontrollert
[Signature]

Godkjent
[Signature]



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 KVARTÆRGEOLOGISKE FORHOLD,
VURDERING AV OMRÅDENES TOPOGRAFI OG TOLKNING AV ENKLE FELTUNDER-
SØKELSER

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)	$\geq 1:15$

En prinsippskisse av disse to situasjonene er vist på Fig. B 01.

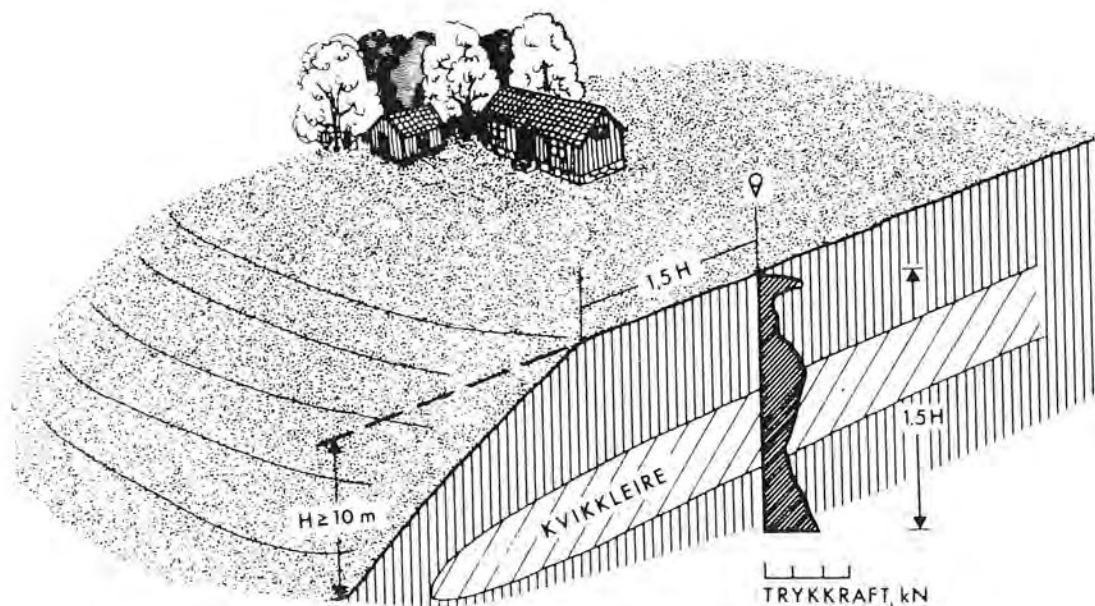
Det er også satt en nedre grense på et områdes størrelse for å inngå i vurderingen. I overensstemmelse med NGIs praksis for betegnelsen "kvikkleireskred" er denne grensen satt til 10 mål.



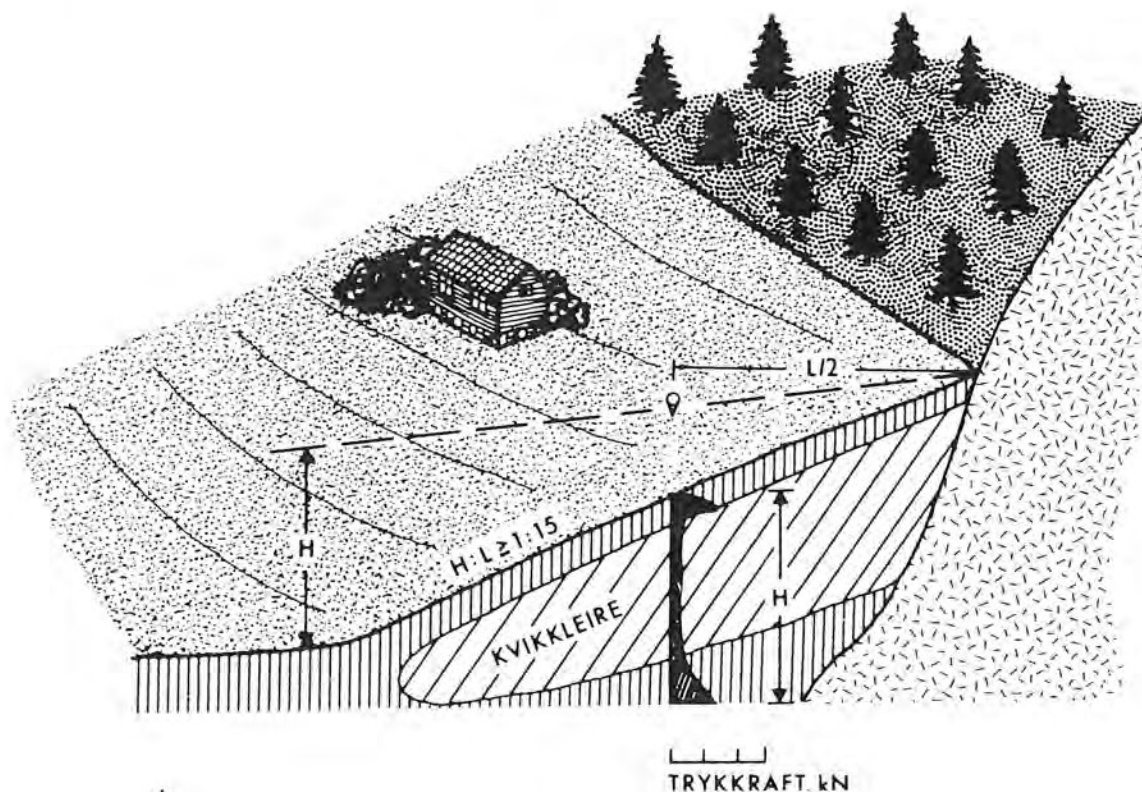
I ravineterreng plasseres boringen i en avstand av $1,5 \times H$ (ravinehøyden) innenfor topp skråning, og avsluttes i en dybde av $1,5 \times H$ under terrengnivå, se Fig. B 01. Ved en slik plassering vil store kvikkleireforekomster, som kan lede til store skred, bli lokalisert. Mindre soner kan derimot 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.
86054-1

Figur nr.
B1

Tegner

Dato
88-11-03

Kontrollert

Godkjent





VEDLEGG C - RETTLEDNING OM UTFØRING AV MINDRE TERRENGINNGREP I OMRÅDER
MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

INNHold:

1. FORMAL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN	C2
2. GRAVING AV GRØFTER	C3
<u>2.1 Grøfter i ravinert terreng</u>	C4
<u>2.2 Grøfter i jevnt hellende terreng</u>	C5
3. BAKKEPLANERING	C5
<u>3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering</u>	C6
<u>3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet</u>	C8
4. NY BEBYGGELSE	C10
<u>4.1 I ravinert terreng</u>	C10
<u>4.2 I jevnt hellende terreng</u>	C10
5. ANLEGG AV VEIER	C11
<u>5.1 I ravinert terreng</u>	C11
<u>5.2 I jevnt hellende terreng</u>	C11
6. DEPONERING AV MASSER	C11



1. FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN

VED MINDRE TERRENGINNGREP (GRAVING, FYLLING, BAKKEPLANERING ELLER NYBYGGING) INNEN OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED*, KAN VURDERING AV SIKKERHETEN UTFØRES AV KOMMUNENS TEKNISKE ETATER. I TVILSTILFELLER OG VED STØRRE INNGREP BØR PROSJEKTENE FORELEGGES GEOTEKNISK SAKKYNDIG TIL UTTALELSE.

I områder der faresonekartet viser potensiell fare for kvikkleireskred, er det forutsatt at ethvert terrenginngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Siktemålet med denne rettledningen er å spre kompetanse slik at en del enkle, rutinemessige inngrep kan vurderes i kommunenes egne fagetater uten å trekke inn geoteknisk sakkyndig. Dette gjelder imidlertid kun inngrep som ikke vil få nevneverdig innvirkning på stabilitetsforholdene.

Prinsippskissene i rettledningen er ment som et hjelpemiddel til å identifisere problemene som man i ulike situasjoner vil stå overfor. Løsningene som angis for teknisk gjennomføring, er først og fremst begrunnet i sikkerhetsmessige forhold.

Inngrep i områder med kvikkleire vil nesten uten unntak innebære en stabilitetsforverring. Ofte kan konsekvensene være dramatiske. Selv relativt små inngrep vil erfaringsmessig kunne resultere i store skred. Fra senere tid kan nevnes: Båstadskredet i 1974, 70-80 dekar (utløst ved bakkeplanering), Rissaskredet i 1978, 330 dekar (utløst ved oppfylling) og skredet i Hornneskilen i 1983, 20 dekar (utløst ved oppfylling).

SKRAVERTE FELTER PÅ FARESONEKARTET ANGIR OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED

Områdene er fremkommet på grunnlag av studie av terrengformer og resultater av grunnboringer. (Arbeidet er begrenset til arealer større enn ca. 10 dekar, til "ravinert terreng"** med høydeforskjeller på mer enn 10 m og til

* "Kvikkleireskred"
Skred som utvikles hurtig og som ofte omfatter store arealer hvor rasmassene gjerne blir flytende

** "Ravinert terreng"
I denne sammenheng brukt som en fellesbetegnelse på leirterreng som ender i en bratt skråning, som oftest med skråningshelning brattere enn 1:4. Betegnelsen brukes uten hensyn til dannelses-
måte



"jevnt hellende terreng"* brattere enn 1:15). Undersøkelsene gir imidlertid ikke grunnlag for noen detaljert analyse av stabilitetsforholdene av de enkelte potensielt skredfarlige områdene. En detaljert kartlegging av et område vil ofte betinge omfattende supplerende felt- og laboratoriearbeider.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale arealet som et eventuelt skred vil omfatte. Skredmassenes utløpsdistanse og skadeomfang er ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leirskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, og vil heller ikke ha et så raskt forløp som kvikkleireskred.

Kvikkleireskred mindre enn 10 dekar kan inntreffe utenfor skraverte områder. Slike områder er imidlertid, av økonomiske grunner, ikke dekket av denne oversiktskartleggingen.

Kartet gir ingen informasjon om eventuelle fundamenteringsmessige problemer som kan oppstå.

I DET ETTERFØLGENDE ER INNVIRKNINGEN PÅ STABILITETSFORHOLDENE VED ULIKE INNGREP VURDERT. KUN FAREN FOR STORE SKRED INNGÅR I VURDERINGEN, MENS LOKALE UTGLIDNINGER I GRØFTER, BYGGEGROPER, GJENNOM FYLLMASSE O.L. IKKE ER TATT MED

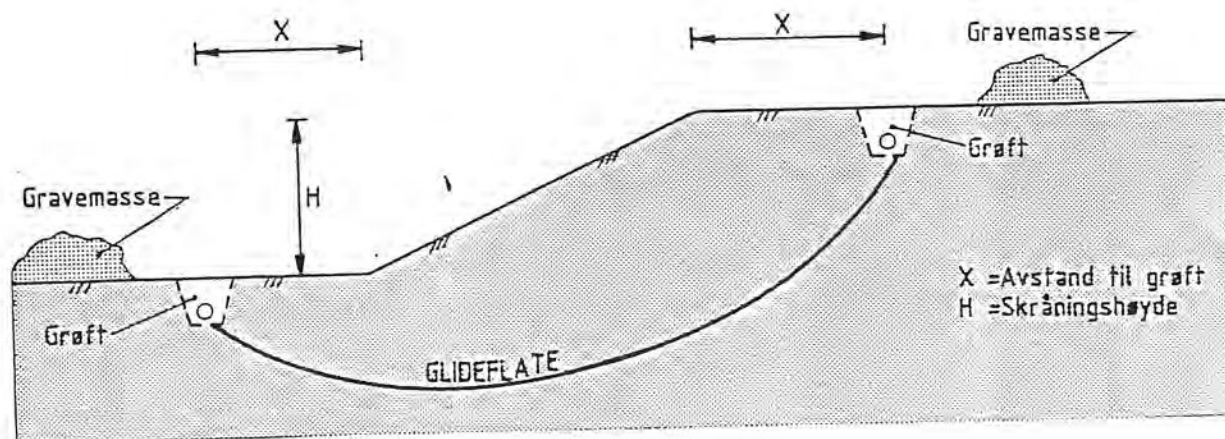
2. GRAVING AV GRØFTER

Dette avsnittet omhandler graving av inntil 2 m dype grøfter. Grøfter mer enn 2 m dype bør forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse. Vedrørende lokal stabilitet i forbindelse med gjennomføring av grøftearbeidene henvises til "Forskrifter ved graving og avstiving av grøfter", utgitt av Statens arbeidstilsyn.

* "Jevnt fallende terreng"
Fellesbetegnelse på lange, slake skråninger. Skråningshelningen er mindre enn for "raviner", som oftest vesentlig slakere.

2.1 Grøfter i ravinert terreng

Graving av grøfter i eller i nærheten av en bratt leirskråning vil ha en ugunstig innvirkning på skråningsstabiliteten. Forverringen beror på at man ved grøftingen reduserer lengden på den potensielle glideflate. Herved reduseres også skråningens stabiliserende kapasitet, se Fig. C1. Desto større avstand mellom grøft og skråning, desto mindre innvirkning på stabiliteten.



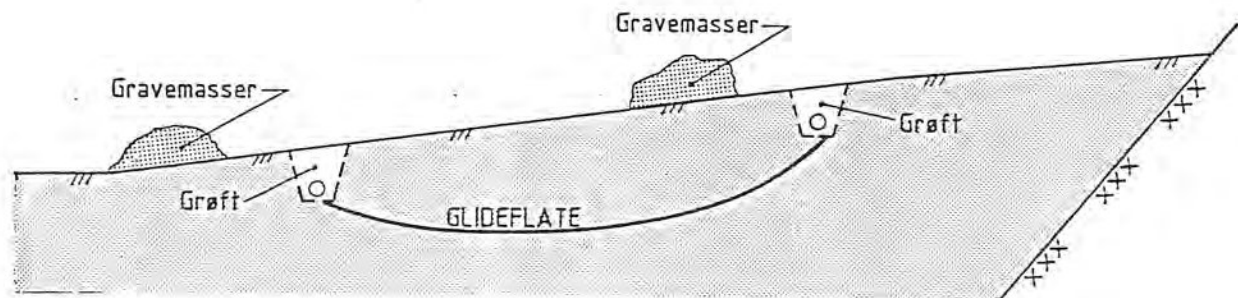
Figur C1 Ved graving av grøfter i fot og topp av bratte leirskråninger bør gravemassene plasseres vekk fra skråningen

Grøftens innvirkning på stabiliteten kan grovt inndeles i følgende fem kategorier:

- 2.1.1 $X > 4H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av liten betydning. Grøfter, inntil 2 m dype, kan etableres uten spesielle tiltak.
- 2.1.2 $4H > X > 2H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten vil være av betydning. Grøfter må graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres (spesielt viktig for grøfter ved foten av skråninger). Gravemassene plasseres vekk fra skråningen.
- 2.1.3 $X < 2H$: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig. Se for øvrig pkt. 2.2.1 "Lukking av bekker".
- 2.1.4 I skråningens koteretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er meget stor. Grøfter frarådes utført uten kontakt med geoteknisk sakkyndig.
- 2.1.5 I skråningens fallretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres.

2.2 Grøfter i "jevnt hellende terreng"

Graving av grøfter vil ha en ugunstig innvirkning på sikkerheten. Forverringen beror på at grøftingen reduserer lengden på den potensielle glideflate og således reduserer skråningens stabiliserende kapasitet, Fig. C2.



Figur C2 Jevnt hellende terreng med grøfter

I terreng med jevn helning vil grøftens innvirkning på skråningsstabiliteten som regel være tilnærmert uavhengig av om plasseringen er langt nede eller høyt oppe i skråningen.

- 2.2.1 I skråningens koteretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er av betydning. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 6 m. Tilbakefyllingsmassene legges ut lagvis og komprimeres. Gravemassene plasseres nedenfor grøften og i avstand fra denne tilsvarende minst 2 x grøftedybden.
- 2.2.2 I skråningens fallretning: Innvirkningen på skråningsstabiliteten er begrenset. Grøfter graves seksjonsvis med suksessiv graving og gjenfylling. Seksjonslengden bør ikke overskride 12 m.

3. BAKKEPLANERING

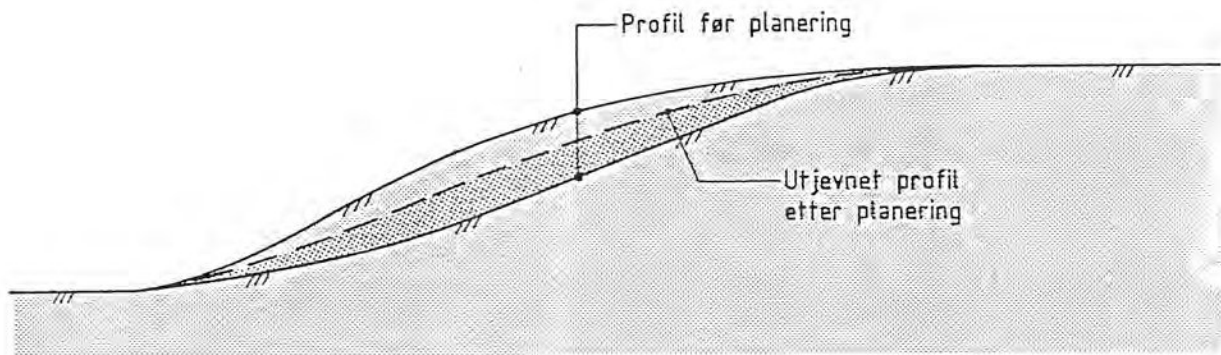
Dette avsnittet omhandler planeringsarbeider, med massevolum mindre enn 1000 m³ eller areal mindre enn 10 dekar. Arbeider som faller utenfor nevnte kriterier forutsettes forelagt geoteknisk sakkyndig til uttalelse. Likeledes forutsettes det at alle permanente planeringsarbeider skal resultere i en uendret eller forbedret stabilitet. I forbindelse med ethvert bakkeplaneringsprosjekt er det imidlertid vanskelig å unngå en stabilitetsforverring under

enkelte faser av arbeidet. De etterfølgende retningslinjer er utarbeidet med spesiell vekt på å unngå slike midlertidige stabilitetsforverring.

Det foreligger allerede en veiledning om utførelse av bakkeplaneringsarbeider, "Aktuelt fra Landbruksdepartementets opplysningstjeneste, nr. 2 og nr. 4, 1974." Kapitlet om skredfare vil fortsatt være retningsgivende for planeringsarbeider utenfor potensielt skredfarlige områder.

3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering

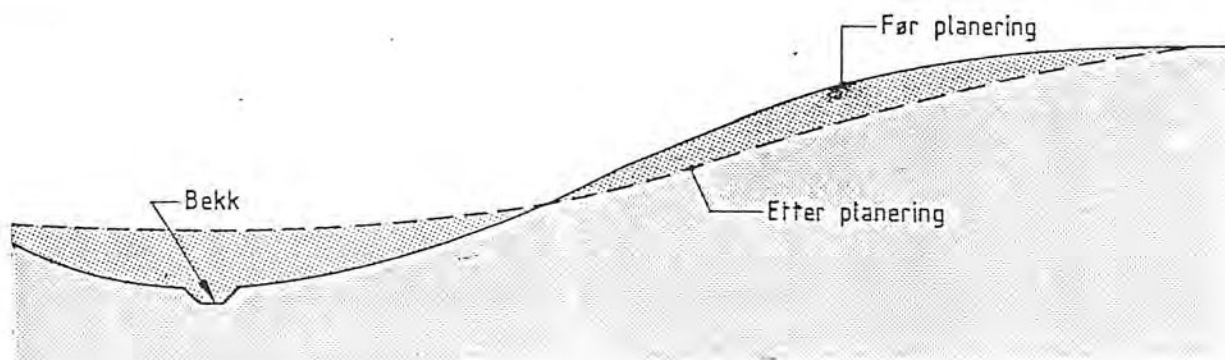
3.1.1 Utjevning av mindre lokale rygger og søkk ved sideveis forskyvning av masser.



Figur C3 Sideveis planering ved utjevning av mindre lokale rygger og søkk har liten innvirkning på stabiliteten

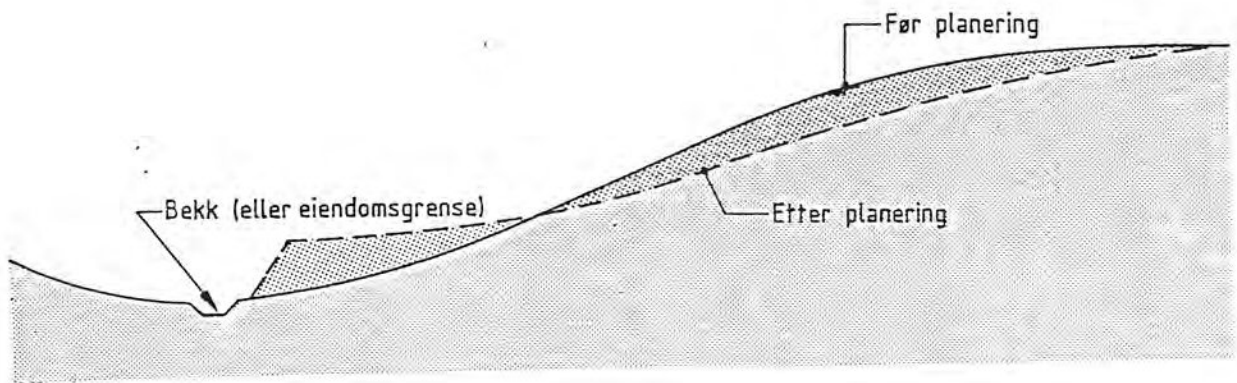
Arbeidet har liten innvirkning på skårningens totale stabilitet og kan utføres når det ikke legges opp større massedepoter under arbeidet.

3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler



Figur 4C Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten

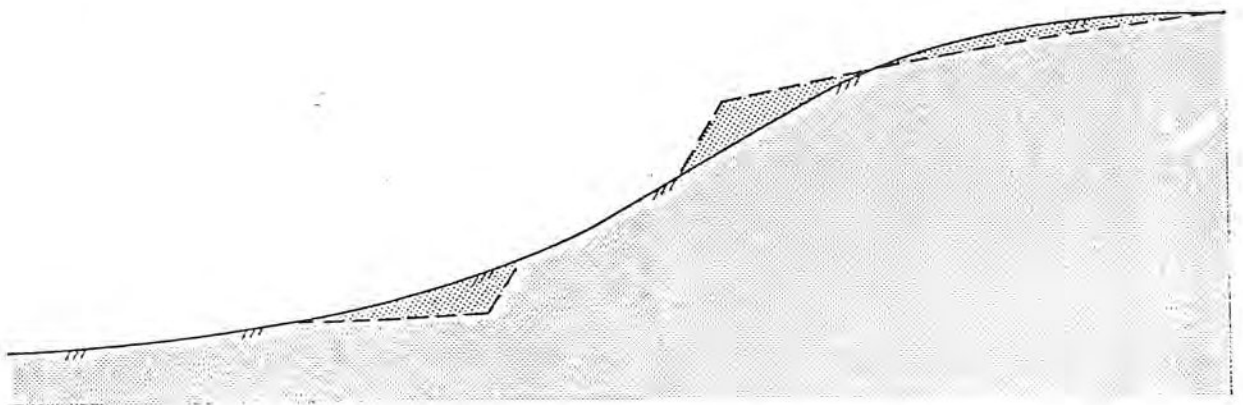
Arbeidet har positiv innvirkning på skråningens totale stabilitet og kan gjennomføres under forutsetning av at bekkelukkingen ikke medfører nevneverdig stabilitetsforverring. Dette er behandlet nærmere i avsnitt 3.2.1.



Figur C5 Oppfylling som avsluttes mot bekk, eiendomsgrense o.l. kan forverre stabiliteten

Fyllingen vil forverre den lokale stabiliteten ved bekken, og kan utløse skred som forplanter seg videre bakover. Dette kan igjen resultere i en større skredutvikling i bakenforliggende områder. Planene bør forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse før påbegynnelse.

3.1.4 Oppstramming av eksisterende skråning



Figur C6 Oppstramming av skråning ved utfylling fra topp eller utgraving i fot medfører forverring av stabiliteten

Inngrepene, enkeltvis eller samlet, vil forverre skråningsstabiliteten og kan utløse skred. Store områder kan bli berørt. Inngrepene bør forelegges geoteknikk sakkyndig til uttalelse og vil normalt betinge at grunnundersøkelser utføres.

3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet

Ved bakkeplaneringsarbeider tar man generelt sikte på nedskjæring av høyereliggende partier og oppfylling av de lavereliggende. Som regel vil derfor bakkeplanering, når den er ferdig utført, kunne innebære en betydelig forbedring av stabilitetsforholdene i et område.

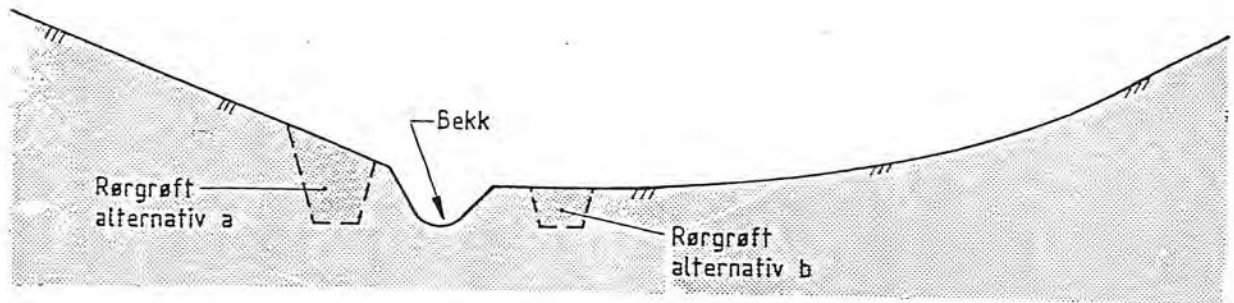
Oftest vil faren for skred være størst i forbindelse med utførelsen av selve planeringsarbeidene. Faktum er at i de fleste tilfeller der bakkeplanering har medført skred, har skredene skjedd som følge av midlertidig stabilitetsforverring under flytting av jordmasser. Det er derfor nødvendig at slike arbeider gjennomføres etter retningslinjer som ivaretar den stabilitetsmessige sikkerheten. De arbeidsoperasjonene som er anbefalt i det etterfølgende kan av denne grunn virke noe urasjonelle og kostnadskrevende, men anses nødvendige ut fra en sikkerhetsmessig vurdering.

3.2.1 Lukking av bekker

I forbindelse med oppfylling av bekkedaler må først bekken legges i rør. Dette kan være en kritisk fase for stabiliteten. Det er først og fremst to forhold en skal være oppmerksom på i denne forbindelse:

Bekkeløpet må renskes for å sikre et stabilt underlag for rørene. Dersom dette innebærer en utdypning av løpet, må arbeidet utføres i seksjoner med maks. 6 m seksjonslengder. Ved utdypninger på mer enn 0.5 m bør geoteknikk sakkyndig kontaktes.

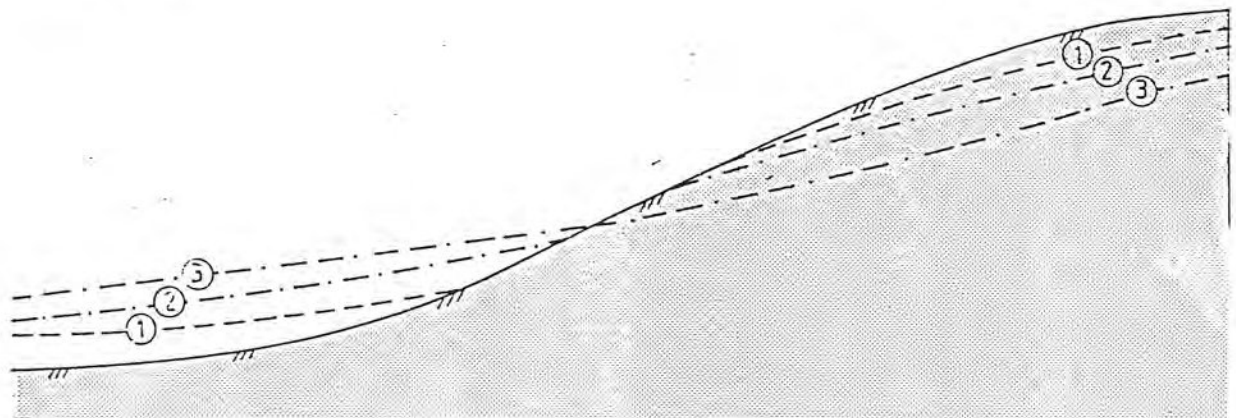
Det kan være ønskelig å rette ut rørgrøften i forhold til bekketraséen. Dette kan gjøres dersom en unngår undergraving av skråningen. Ved undergraving av skråningen på kortere eller lengre partier bør geoteknikk sakkyndig kontaktes, se Fig. 7 a og b. Se også Pkt. 2 GRAVING AV GRØFTER.



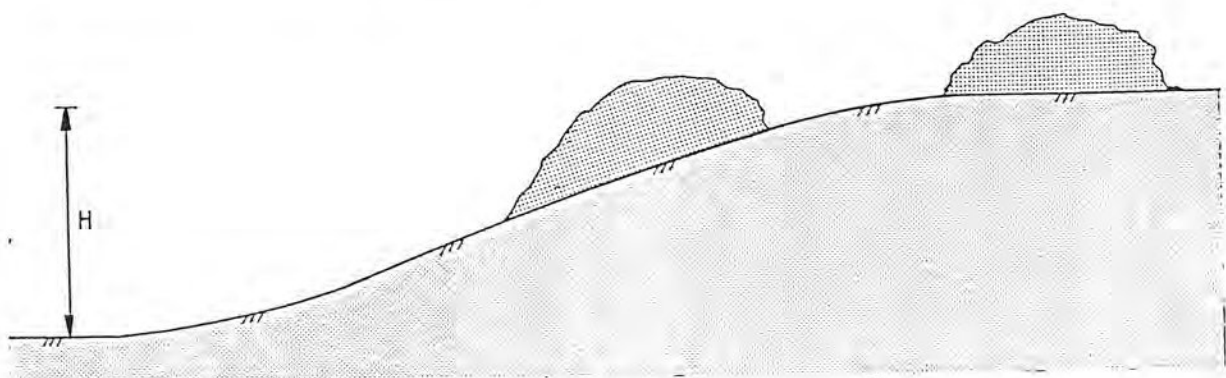
Figur C7 Lukking av bekkeløp. Rørgrøftalternativ "a" reduserer sikkerheten vesentlig og betinger vurdering av geoteknisk sakkyndig. Alternativ "b" har liten innvirkning på sikkerheten og kan gjennomføres.

3.2.2 Masseforflytting

I hovedsak bør planering i skredfarlige områder skje ved at massene, for hvert skjær med doseren, skyves fra toppen av skråningen og helt ned i bunnen. Derved vil man helt kunne unngå midlertidige depoter og tipper, se Fig.C8.



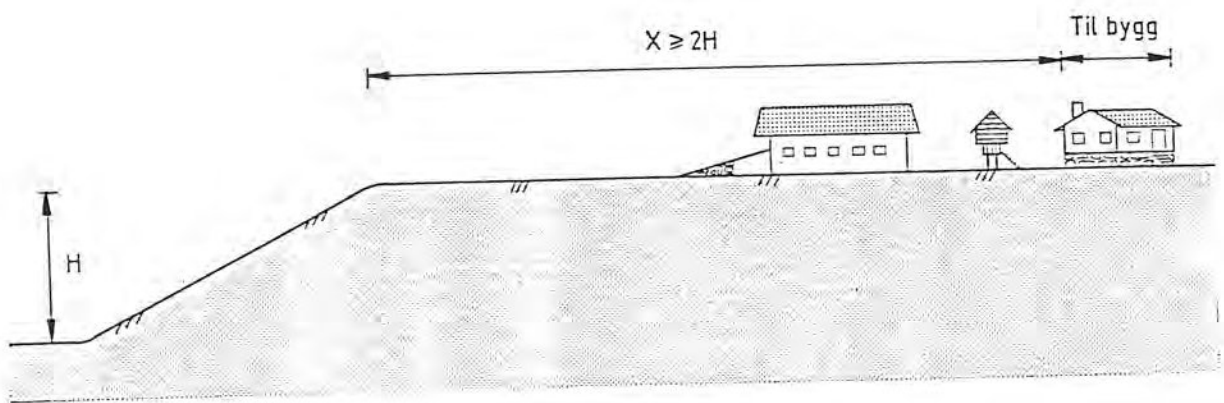
Figur C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring



Figur C9 Massedepoter i og ved skråning bør unngås

4. NY BEBYGGELSE

Ved nye byggeprosjekter i områder med potensiell fare for kvikkleireskred forutsettes at nødvendige grunnundersøkelser utføres på forhånd. Det etterfølgende er derfor begrenset til å gjelde mindre tilbygg og nødvendig nybygging i tilknytning til eksisterende bebyggelse. En absolutt betingelse er at stabiliteten ikke forverres på grunn av bebyggelsen.



Figur C10 Ny bebyggelse i ravinert leirterreng.

4.1 I ravinert leirterreng

I ravinert leirterreng, se Figur C10, må nybygget ligge i en avstand av minst 2 x ravinedybden fra topp skråning. Ved kortere avstand til topp skråning bør geoteknisk sakkyndig kontaktes. For å unngå tilleggsbelastning på grunnen, bør vekten av utgravde masser for kjeller minst tilsvare vekten av tilbygget. Gravemassene transporteres direkte bort fra området til sikkert deponeringssted.

4.2 I jevnt hellende terreng

I jevnt hellende terreng vil stabilitetskonsekvensene kunne være betydelige, slik at geoteknisk sakkyndig bør kontaktes på forhånd.

5. ANLEGG AV VEIER

Dette avsnittet omhandler nødvendig omlegging av mindre gårdsveier. Etablering av nye gjennomfartsveier i potensielt skredfarlige områder betinger grunnundersøkelser.

5.1 I ravinert leirterreng

Veitraséer bør legges lengst mulig bort fra skråningstopp. Gravemassene fjernes fra området før bærelagsmassene kjøres ut. Veier nærmere enn 2H fra skråningstopp forelegges geoteknisk sakkyndig til uttalelse.

5.2 I jevnt hellende terreng

Veitraséer bør helst legges i terrengets fallretning. Veier som legges parallelt med skråningen eller på skrå i forhold til fallretningen, bør tilpasses topografien slik at skjæringer og fyllinger blir minst mulig. I tvilstilfeller anbefales det å ta kontakt med geoteknisk sakkyndig.

6. DEPONERING AV MASSER

De skraverte områdene på oversiktskartene angir potensiell fare for kvikkleireskred og må aldri benyttes som deponeringssted for fyllmasser, uten at de inngår i en plan for stabilisering av et område. Ofte benyttes nettopp raviner som tippsted for avfallsmasser i forbindelse med nydyrking, riving av gammel bebyggelse o.l. Slik ukontrollert deponering kan forverre stabiliteten betydelig og bør unngås. Konsekvensene kan bli svært alvorlige.

Angående utfylling for stabilisering av raviner, henvises til avsnittet for BAKKEPLANERING, hvor aktuelle fremgangsmåter er skissert.



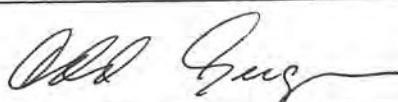
V E D L E G G D - REFERANSELISTE



REFERANSELISTE

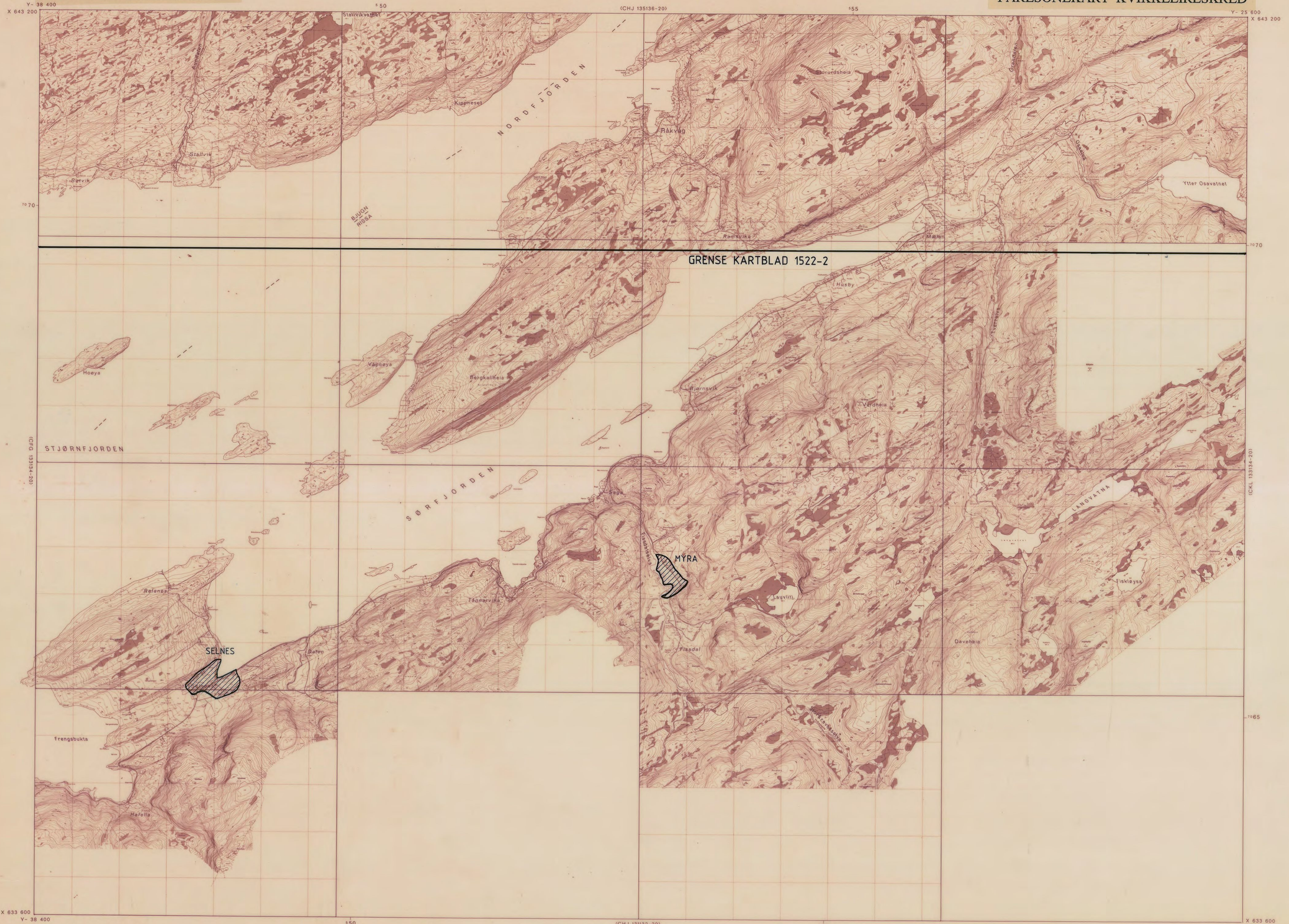
- Norges Geotekniske Institutt (1985)
Rettledning ved små inngrep i/ved skråninger i kvikkleire.
Vedlegg til "Faresonekart, kvikkleire".
Oppdragsrapport til Statens naturskadefond.
Rapport nr. 80012-2, 17 desember 1985.
- Aas, G. (1979)
"Kvikkleireskred".
Foredrag ved konferanse om "Skredfare og arealplanlegging",
Ullensvang Hotel, Hardanger, 24 - 26 april 1979. 25 s.

DOKUMENTKONTROLLSIDE

OPPDRAGSGIVER / PROSJEKT Statens naturskadefond KONTRAKTNR. NGIs PROSJEKTNR. 86054				<input type="checkbox"/> NS 5801 <input checked="" type="checkbox"/> NS 5802 <input type="checkbox"/> NS 5803 <input type="checkbox"/> Egen kontroll Sign. _____			
DOKUMENTTITTEL KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRE- SKRED. RAPPORTEN OMFATTER KARTBLAD RISSA, M = 1:50 000 Utarbeidet av Astri Eggen, Bjarne Korbøl, Odd Gregersen				Dokument nr. Dato 89-05			
Skal kontrolleres av Sign. _____	KONTROLLTYPE	DOKUMENT		REVISJON 1		REVISJON 2	
		Godkjent		Godkjent		Godkjent	
		Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.
	Helhets- vurdering*						
OG	Språk	mai 89	07				
StH	Logisk	mai 89	StH				
	Teknisk: <ul style="list-style-type: none"> • skjønn • total • tverrfaglig 						
	Utforming						
AEg	Slutt	mai 89	AEg				
JGS	Kopiering	Juni/89	J.S.				
* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform.							
DOKUMENT GODKJENT FOR UTSENDELSE				DATO mai 89	SIGN. 		

REFERANSESIDE / Documentation page

RAPPORTNUMMER / Report Number 86054-1	<input checked="" type="checkbox"/> RAPPORT Report <input type="checkbox"/> INTERN RAPPORT Internal Report
RAPPORTTITTEL / Report title KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED. RAPPORTEN OMFATTÉR KARTBLAD RISSA, M = 1:50 000 OPPDRAUGSGIVER / Client Statens naturskadefond PROSJEKTLEDER / Project Manager Odd Gregersen UTARBEIDET AV / Prepared by Astri Eggen Bjarne Korbøl Odd Gregersen	DISTRIBUSJON (Distribution) <input type="checkbox"/> FRI Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> BEGRENSET Limited <input type="checkbox"/> INGEN None DATO / Date 89-05 REVISJON / Revision SIDER / Pages
EMNEORD / Keywords Mapping, quick clay-slide, rotation, penetration, sounding, sampling	
GEOGRAFISKE OPPLYSNINGER / Geographical information	
LANDOMRÅDER (Onshore) LAND, FYLKE / Country, County Norge, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag KOMMUNE / Municipality Rissa, Leksvik, Bjugn, Ørland, Agdenes STED / Location Rissa KARTBLAD / Map Rissa 1522 II UTM-KOORDINATER / UTM-coordinates NR 355695 - 607421	HAVOMRÅDER (Offshore) HAVOMRÅDE / Offshore area FELTNAVN / Field name STED / Location FELT, BLOKKNR. / Field, Block No.

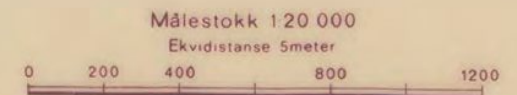


ØKONOMISK KARTVERK SØR-TRØNDELAG FYLKE

Nedfotografert og sønnsett av 16 kartblad
 i M 15 000 Originalblad konstr. risset av
 FJELLANGER WIDERØE A/S
 Etter fotogramer fra 1965
 Grenser ikke rettingstørrelse
 Uten av SØR-TRØNDELAG FYLKE 1975

- ▲ A Telesjikt NGI, scale
- ▲ B Pappkart, Norges vegnett
- ▲ C Pappkart, Norges vegnett
- ▲ D Pappkart, Norges vegnett
- ▲ E Pappkart, Norges vegnett
- ▲ F Pappkart, Norges vegnett
- ▲ G Pappkart, Norges vegnett
- ▲ H Pappkart, Norges vegnett
- ▲ I Pappkart, Norges vegnett
- ▲ J Pappkart, Norges vegnett
- ▲ K Pappkart, Norges vegnett
- ▲ L Pappkart, Norges vegnett
- ▲ M Pappkart, Norges vegnett
- ▲ N Pappkart, Norges vegnett
- ▲ O Pappkart, Norges vegnett
- ▲ P Pappkart, Norges vegnett
- ▲ Q Pappkart, Norges vegnett
- ▲ R Pappkart, Norges vegnett
- ▲ S Pappkart, Norges vegnett
- ▲ T Pappkart, Norges vegnett
- ▲ U Pappkart, Norges vegnett
- ▲ V Pappkart, Norges vegnett
- ▲ W Pappkart, Norges vegnett
- ▲ X Pappkart, Norges vegnett
- ▲ Y Pappkart, Norges vegnett
- ▲ Z Pappkart, Norges vegnett

- 1) Beleggsnett av grunnplan
- 2) Beleggsnett av grunnplan
- 3) Beleggsnett av grunnplan
- 4) Beleggsnett av grunnplan
- 5) Beleggsnett av grunnplan
- 6) Beleggsnett av grunnplan
- 7) Beleggsnett av grunnplan
- 8) Beleggsnett av grunnplan
- 9) Beleggsnett av grunnplan
- 10) Beleggsnett av grunnplan
- 11) Beleggsnett av grunnplan
- 12) Beleggsnett av grunnplan
- 13) Beleggsnett av grunnplan
- 14) Beleggsnett av grunnplan
- 15) Beleggsnett av grunnplan
- 16) Beleggsnett av grunnplan
- 17) Beleggsnett av grunnplan
- 18) Beleggsnett av grunnplan
- 19) Beleggsnett av grunnplan
- 20) Beleggsnett av grunnplan

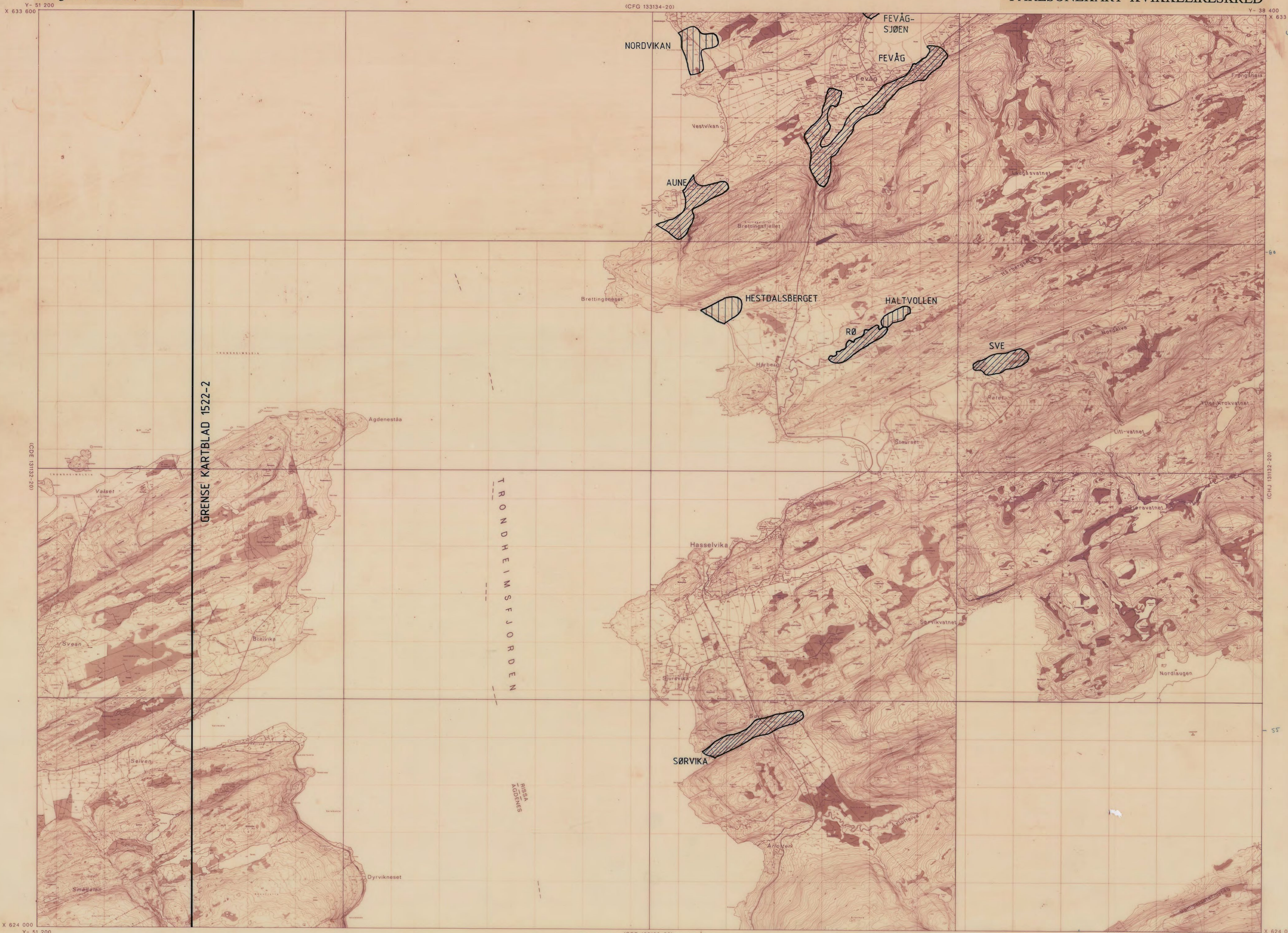


Kommuner og bladinddeling for kart i M 15 000

Sone C		H		J	
134	135	134	135	134	135
134	135	134	135	134	135
133	134	133	134	133	134

RÅKVÅG CHJ 133134-20

81 Faresonekart 860034-1



ØKONOMISK KARTVERK SØR-TRØNDELAG FYLKE

1:15 000

Etter forslaget av 1955/1957 Grenser ikke rettsgyldige Utgitt av SØR-TRØNDELAG FYLKE 1974

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Målestokk 1:20 000

0 200 400 600 800 1000

Kommuner og bladinddeling for kart i M 15 000

	S	F	G
132	1,2	1,2	1,2
	1,2	1,2	1,2
131	1,2	1,2	1,2

AGDENES RISSA

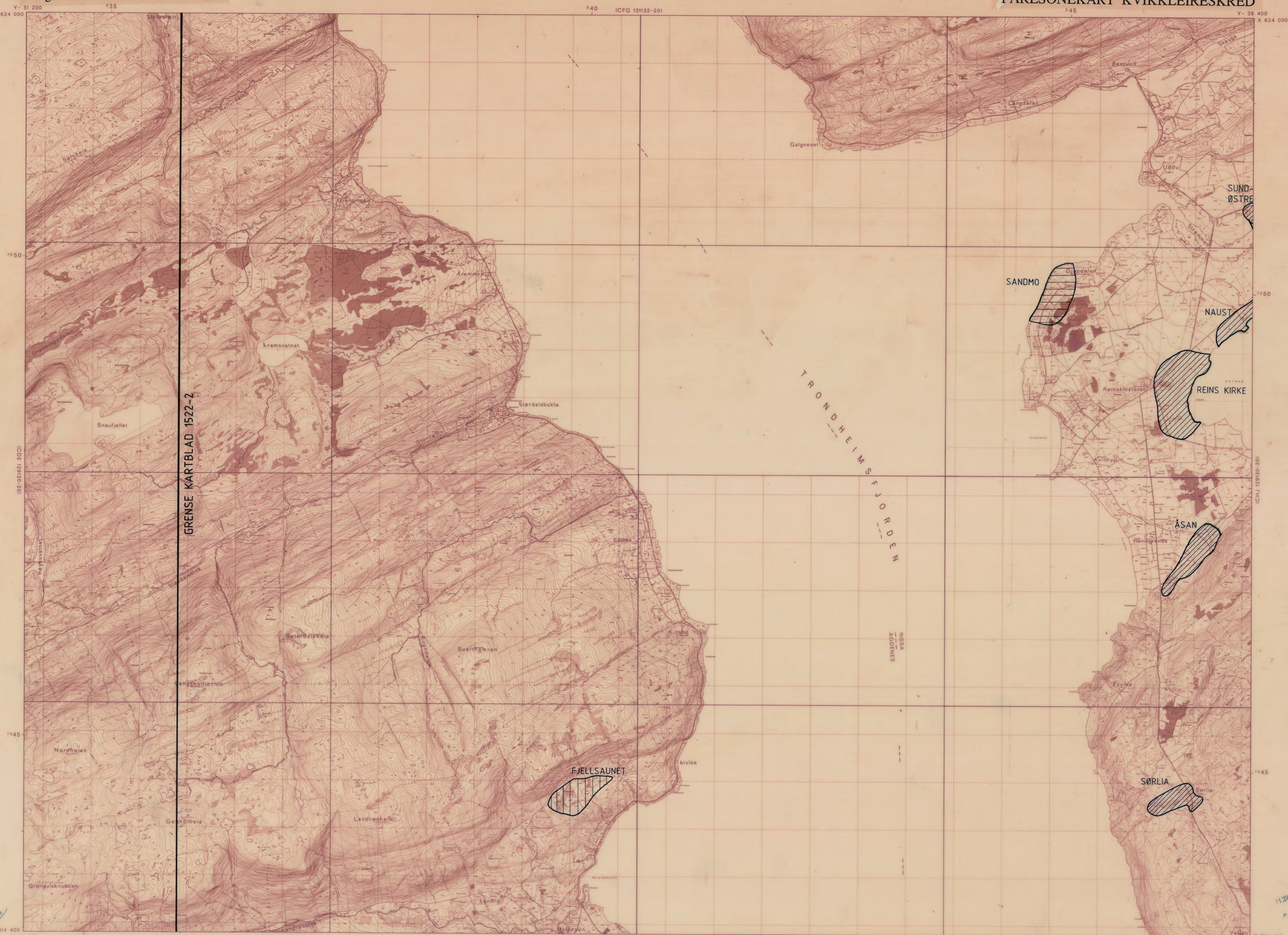
HASSELVIKA CFG 131132-2

64 Faresonekart 860574-1

Norges Geotekniske Institutt NGI



FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED



ØKONOMISK KARTVERK SØR-TRØNDELAG FYLKE

Originalblad konstr./risset av: FJELLANGER WIDERØE A/S
Etter fotografier fra: 1965-67. Ajourført:
Nedfotografert og sammensatt av: 1/5 kartblad i M 1:5 000
Grenser ikke rettsavgjorte.
UTM-sonebelt 32 V

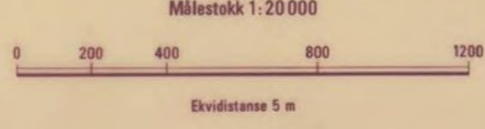
- 1. Fjellanger Widerøe A/S
- 2. Fjellanger Widerøe A/S
- 3. Fjellanger Widerøe A/S
- 4. Fjellanger Widerøe A/S
- 5. Fjellanger Widerøe A/S
- 6. Fjellanger Widerøe A/S
- 7. Fjellanger Widerøe A/S
- 8. Fjellanger Widerøe A/S
- 9. Fjellanger Widerøe A/S
- 10. Fjellanger Widerøe A/S
- 11. Fjellanger Widerøe A/S
- 12. Fjellanger Widerøe A/S
- 13. Fjellanger Widerøe A/S
- 14. Fjellanger Widerøe A/S
- 15. Fjellanger Widerøe A/S
- 16. Fjellanger Widerøe A/S
- 17. Fjellanger Widerøe A/S
- 18. Fjellanger Widerøe A/S
- 19. Fjellanger Widerøe A/S
- 20. Fjellanger Widerøe A/S

- 1. Fjellanger Widerøe A/S
- 2. Fjellanger Widerøe A/S
- 3. Fjellanger Widerøe A/S
- 4. Fjellanger Widerøe A/S
- 5. Fjellanger Widerøe A/S
- 6. Fjellanger Widerøe A/S
- 7. Fjellanger Widerøe A/S
- 8. Fjellanger Widerøe A/S
- 9. Fjellanger Widerøe A/S
- 10. Fjellanger Widerøe A/S
- 11. Fjellanger Widerøe A/S
- 12. Fjellanger Widerøe A/S
- 13. Fjellanger Widerøe A/S
- 14. Fjellanger Widerøe A/S
- 15. Fjellanger Widerøe A/S
- 16. Fjellanger Widerøe A/S
- 17. Fjellanger Widerøe A/S
- 18. Fjellanger Widerøe A/S
- 19. Fjellanger Widerøe A/S
- 20. Fjellanger Widerøe A/S

- 1. Fjellanger Widerøe A/S
- 2. Fjellanger Widerøe A/S
- 3. Fjellanger Widerøe A/S
- 4. Fjellanger Widerøe A/S
- 5. Fjellanger Widerøe A/S
- 6. Fjellanger Widerøe A/S
- 7. Fjellanger Widerøe A/S
- 8. Fjellanger Widerøe A/S
- 9. Fjellanger Widerøe A/S
- 10. Fjellanger Widerøe A/S
- 11. Fjellanger Widerøe A/S
- 12. Fjellanger Widerøe A/S
- 13. Fjellanger Widerøe A/S
- 14. Fjellanger Widerøe A/S
- 15. Fjellanger Widerøe A/S
- 16. Fjellanger Widerøe A/S
- 17. Fjellanger Widerøe A/S
- 18. Fjellanger Widerøe A/S
- 19. Fjellanger Widerøe A/S
- 20. Fjellanger Widerøe A/S

- 1. Fjellanger Widerøe A/S
- 2. Fjellanger Widerøe A/S
- 3. Fjellanger Widerøe A/S
- 4. Fjellanger Widerøe A/S
- 5. Fjellanger Widerøe A/S
- 6. Fjellanger Widerøe A/S
- 7. Fjellanger Widerøe A/S
- 8. Fjellanger Widerøe A/S
- 9. Fjellanger Widerøe A/S
- 10. Fjellanger Widerøe A/S
- 11. Fjellanger Widerøe A/S
- 12. Fjellanger Widerøe A/S
- 13. Fjellanger Widerøe A/S
- 14. Fjellanger Widerøe A/S
- 15. Fjellanger Widerøe A/S
- 16. Fjellanger Widerøe A/S
- 17. Fjellanger Widerøe A/S
- 18. Fjellanger Widerøe A/S
- 19. Fjellanger Widerøe A/S
- 20. Fjellanger Widerøe A/S

- 1. Fjellanger Widerøe A/S
- 2. Fjellanger Widerøe A/S
- 3. Fjellanger Widerøe A/S
- 4. Fjellanger Widerøe A/S
- 5. Fjellanger Widerøe A/S
- 6. Fjellanger Widerøe A/S
- 7. Fjellanger Widerøe A/S
- 8. Fjellanger Widerøe A/S
- 9. Fjellanger Widerøe A/S
- 10. Fjellanger Widerøe A/S
- 11. Fjellanger Widerøe A/S
- 12. Fjellanger Widerøe A/S
- 13. Fjellanger Widerøe A/S
- 14. Fjellanger Widerøe A/S
- 15. Fjellanger Widerøe A/S
- 16. Fjellanger Widerøe A/S
- 17. Fjellanger Widerøe A/S
- 18. Fjellanger Widerøe A/S
- 19. Fjellanger Widerøe A/S
- 20. Fjellanger Widerøe A/S



Kommuner og bløtdeling for kart i M 1:5 000

Bløt	C	F	G
130	1/1	1/2	1/3
129	1/4	1/5	1/6

AGDNES RISSA

STØRDALEN CFG 129130-20

63 Faresonekart 860034-1



ØKONOMISK KARTVERK
SØR-TRONDELAG FYLKE

Neofotografert og sammensatt av 16 kartblad
M 1:5 000. Originalblad kunst- risset av
FJELLANGER WIDERØE A-S
Efter fotografier fra 1955-1967
Grenser ikke rettsliggjeldende
Utgitt av SØR-TRONDELAG FYLKE 1975

- A 1. Tettsteder 1:200 andre
- A 2. Fjellanger W. 1:200
- A 3. Fjellanger W. 1:200
- A 4. Fjellanger W. 1:200
- A 5. Fjellanger W. 1:200
- A 6. Fjellanger W. 1:200
- A 7. Fjellanger W. 1:200
- A 8. Fjellanger W. 1:200
- A 9. Fjellanger W. 1:200
- A 10. Fjellanger W. 1:200
- A 11. Fjellanger W. 1:200
- A 12. Fjellanger W. 1:200
- A 13. Fjellanger W. 1:200
- A 14. Fjellanger W. 1:200
- A 15. Fjellanger W. 1:200
- A 16. Fjellanger W. 1:200
- A 17. Fjellanger W. 1:200
- A 18. Fjellanger W. 1:200
- A 19. Fjellanger W. 1:200
- A 20. Fjellanger W. 1:200
- A 21. Fjellanger W. 1:200
- A 22. Fjellanger W. 1:200
- A 23. Fjellanger W. 1:200
- A 24. Fjellanger W. 1:200
- A 25. Fjellanger W. 1:200
- A 26. Fjellanger W. 1:200
- A 27. Fjellanger W. 1:200
- A 28. Fjellanger W. 1:200
- A 29. Fjellanger W. 1:200
- A 30. Fjellanger W. 1:200
- A 31. Fjellanger W. 1:200
- A 32. Fjellanger W. 1:200
- A 33. Fjellanger W. 1:200
- A 34. Fjellanger W. 1:200
- A 35. Fjellanger W. 1:200
- A 36. Fjellanger W. 1:200
- A 37. Fjellanger W. 1:200
- A 38. Fjellanger W. 1:200
- A 39. Fjellanger W. 1:200
- A 40. Fjellanger W. 1:200
- A 41. Fjellanger W. 1:200
- A 42. Fjellanger W. 1:200
- A 43. Fjellanger W. 1:200
- A 44. Fjellanger W. 1:200
- A 45. Fjellanger W. 1:200
- A 46. Fjellanger W. 1:200
- A 47. Fjellanger W. 1:200
- A 48. Fjellanger W. 1:200
- A 49. Fjellanger W. 1:200
- A 50. Fjellanger W. 1:200
- A 51. Fjellanger W. 1:200
- A 52. Fjellanger W. 1:200
- A 53. Fjellanger W. 1:200
- A 54. Fjellanger W. 1:200
- A 55. Fjellanger W. 1:200
- A 56. Fjellanger W. 1:200
- A 57. Fjellanger W. 1:200
- A 58. Fjellanger W. 1:200
- A 59. Fjellanger W. 1:200
- A 60. Fjellanger W. 1:200
- A 61. Fjellanger W. 1:200
- A 62. Fjellanger W. 1:200
- A 63. Fjellanger W. 1:200
- A 64. Fjellanger W. 1:200
- A 65. Fjellanger W. 1:200
- A 66. Fjellanger W. 1:200
- A 67. Fjellanger W. 1:200
- A 68. Fjellanger W. 1:200
- A 69. Fjellanger W. 1:200
- A 70. Fjellanger W. 1:200
- A 71. Fjellanger W. 1:200
- A 72. Fjellanger W. 1:200
- A 73. Fjellanger W. 1:200
- A 74. Fjellanger W. 1:200
- A 75. Fjellanger W. 1:200
- A 76. Fjellanger W. 1:200
- A 77. Fjellanger W. 1:200
- A 78. Fjellanger W. 1:200
- A 79. Fjellanger W. 1:200
- A 80. Fjellanger W. 1:200
- A 81. Fjellanger W. 1:200
- A 82. Fjellanger W. 1:200
- A 83. Fjellanger W. 1:200
- A 84. Fjellanger W. 1:200
- A 85. Fjellanger W. 1:200
- A 86. Fjellanger W. 1:200
- A 87. Fjellanger W. 1:200
- A 88. Fjellanger W. 1:200
- A 89. Fjellanger W. 1:200
- A 90. Fjellanger W. 1:200
- A 91. Fjellanger W. 1:200
- A 92. Fjellanger W. 1:200
- A 93. Fjellanger W. 1:200
- A 94. Fjellanger W. 1:200
- A 95. Fjellanger W. 1:200
- A 96. Fjellanger W. 1:200
- A 97. Fjellanger W. 1:200
- A 98. Fjellanger W. 1:200
- A 99. Fjellanger W. 1:200
- A 100. Fjellanger W. 1:200

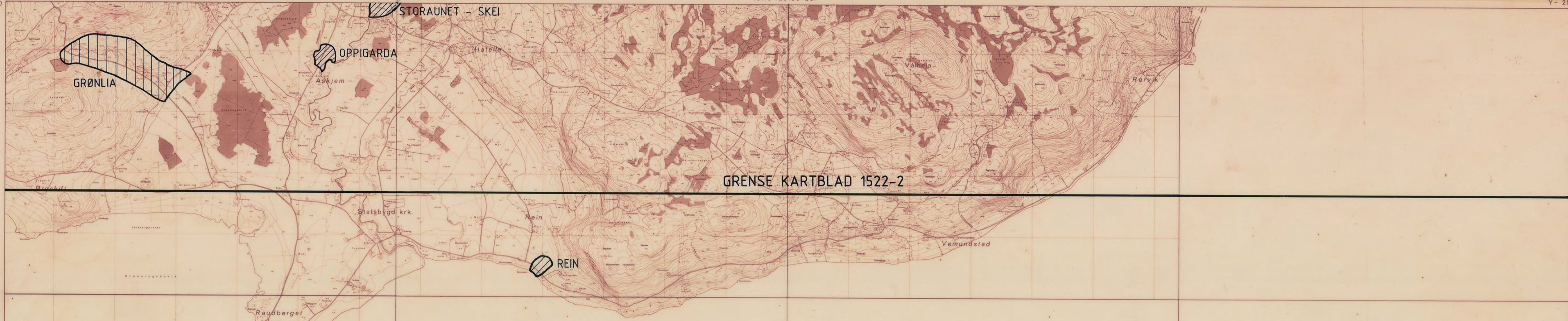
- B 1. Fjellanger W. 1:200
- B 2. Fjellanger W. 1:200
- B 3. Fjellanger W. 1:200
- B 4. Fjellanger W. 1:200
- B 5. Fjellanger W. 1:200
- B 6. Fjellanger W. 1:200
- B 7. Fjellanger W. 1:200
- B 8. Fjellanger W. 1:200
- B 9. Fjellanger W. 1:200
- B 10. Fjellanger W. 1:200
- B 11. Fjellanger W. 1:200
- B 12. Fjellanger W. 1:200
- B 13. Fjellanger W. 1:200
- B 14. Fjellanger W. 1:200
- B 15. Fjellanger W. 1:200
- B 16. Fjellanger W. 1:200
- B 17. Fjellanger W. 1:200
- B 18. Fjellanger W. 1:200
- B 19. Fjellanger W. 1:200
- B 20. Fjellanger W. 1:200
- B 21. Fjellanger W. 1:200
- B 22. Fjellanger W. 1:200
- B 23. Fjellanger W. 1:200
- B 24. Fjellanger W. 1:200
- B 25. Fjellanger W. 1:200
- B 26. Fjellanger W. 1:200
- B 27. Fjellanger W. 1:200
- B 28. Fjellanger W. 1:200
- B 29. Fjellanger W. 1:200
- B 30. Fjellanger W. 1:200
- B 31. Fjellanger W. 1:200
- B 32. Fjellanger W. 1:200
- B 33. Fjellanger W. 1:200
- B 34. Fjellanger W. 1:200
- B 35. Fjellanger W. 1:200
- B 36. Fjellanger W. 1:200
- B 37. Fjellanger W. 1:200
- B 38. Fjellanger W. 1:200
- B 39. Fjellanger W. 1:200
- B 40. Fjellanger W. 1:200
- B 41. Fjellanger W. 1:200
- B 42. Fjellanger W. 1:200
- B 43. Fjellanger W. 1:200
- B 44. Fjellanger W. 1:200
- B 45. Fjellanger W. 1:200
- B 46. Fjellanger W. 1:200
- B 47. Fjellanger W. 1:200
- B 48. Fjellanger W. 1:200
- B 49. Fjellanger W. 1:200
- B 50. Fjellanger W. 1:200
- B 51. Fjellanger W. 1:200
- B 52. Fjellanger W. 1:200
- B 53. Fjellanger W. 1:200
- B 54. Fjellanger W. 1:200
- B 55. Fjellanger W. 1:200
- B 56. Fjellanger W. 1:200
- B 57. Fjellanger W. 1:200
- B 58. Fjellanger W. 1:200
- B 59. Fjellanger W. 1:200
- B 60. Fjellanger W. 1:200
- B 61. Fjellanger W. 1:200
- B 62. Fjellanger W. 1:200
- B 63. Fjellanger W. 1:200
- B 64. Fjellanger W. 1:200
- B 65. Fjellanger W. 1:200
- B 66. Fjellanger W. 1:200
- B 67. Fjellanger W. 1:200
- B 68. Fjellanger W. 1:200
- B 69. Fjellanger W. 1:200
- B 70. Fjellanger W. 1:200
- B 71. Fjellanger W. 1:200
- B 72. Fjellanger W. 1:200
- B 73. Fjellanger W. 1:200
- B 74. Fjellanger W. 1:200
- B 75. Fjellanger W. 1:200
- B 76. Fjellanger W. 1:200
- B 77. Fjellanger W. 1:200
- B 78. Fjellanger W. 1:200
- B 79. Fjellanger W. 1:200
- B 80. Fjellanger W. 1:200
- B 81. Fjellanger W. 1:200
- B 82. Fjellanger W. 1:200
- B 83. Fjellanger W. 1:200
- B 84. Fjellanger W. 1:200
- B 85. Fjellanger W. 1:200
- B 86. Fjellanger W. 1:200
- B 87. Fjellanger W. 1:200
- B 88. Fjellanger W. 1:200
- B 89. Fjellanger W. 1:200
- B 90. Fjellanger W. 1:200
- B 91. Fjellanger W. 1:200
- B 92. Fjellanger W. 1:200
- B 93. Fjellanger W. 1:200
- B 94. Fjellanger W. 1:200
- B 95. Fjellanger W. 1:200
- B 96. Fjellanger W. 1:200
- B 97. Fjellanger W. 1:200
- B 98. Fjellanger W. 1:200
- B 99. Fjellanger W. 1:200
- B 100. Fjellanger W. 1:200

Målestokk 1:20 000
Eksklusivt område

Kommuner og bladinddeling for kart i M 1:5 000

Sone C	F	G	RISSA
128	1/1	1/2	1/3
	AGDENES		
127	1/1	1/2	1/3
	ORINDAL		

62 Faresonekart 860034-1



GRENSE KARTBLAD 1522-2

TRONDHEIMSFJORDEN



ØKONOMISK KARTVERK SØR-TRØNDELAG FYLKE

Nedtegnet og sammenlagt av 16 kartblad i M 1:50 000 Originalt kart risset av FJELLANGER WIDERØE A/S Etter fotografier fra 1964 og 1967 Grenser ikke rettsavgitte Utgitt av SØR-TRØNDELAG FYLKE 1973

Legend table with multiple columns listing symbols for various geographical features such as roads, rivers, and terrain. Includes a scale bar at the bottom right of the legend area.



78 Faresonekart

86054-1