

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleire- skred

Kartbladet Overhalla, M = 1:50 000

930044-1

November 1996

Oppdragsgiver:

Statens kartverk

Kontaktperson:

Nils Flakstad

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:


Reidar Otter

Arbeid også utført av:


Bjarne Korbøl

Sammendrag og konklusjoner

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 21200 MÅL FORDELT PÅ 34 OMRÅDER. INNEN SKRAVERTE OMRÅDER FORUTSETTES DET, FORUT FOR ENHVER BYGNINGSMESSIG VIRKSOMHET, AT DET TAS KONTAKT MED TEKNISK SAKKYNDIG FOR VURDERING AV BEHOVET FOR DETALJERTE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER OG/ELLER STABILISERENDE TILTAK.

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 930044-2. 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: Meosen, Ranemsletta, Skogmo, Medjå, Spillumfjellet, Vesterå, Heglem, Formo, 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 forstå 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 skråninger. 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.

VEDLEGGSOVERSIKT

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



Vedlegg A - Beskrivelse av skraverte områder

INNHold

KARTBLAD MEOSEN	A3
Skage - Hunn	A3
KARTBLAD RANEMSLETTA	A3
Tranmyra	A3
Vargmyra	A4
Øiesvolden	A4
Veglo	A5
Kråkmoen	A5
Haugum	A5
Svenning	A6
Vibstad	A6
KARTBLAD SKOGMO	A7
Foss	A7
Fjeldseth	A7
Klykken	A8
Bertnem	A8
Lilleberge - Skistad - Jomoen	A9
KARTBLAD MEDJÅ	A10
Holo, nordre	A10
Engan	A10
Vie - Føynem - Berge	A10
Litlengdalen	A11
Svineskinnbekken	A11
KARTBLAD VESTERÅ	A12
Fagerli (nord vest)	A12
Sellæg	A12

Ristad	.....	A12
Homstadnes	.....	A13
Dalseth	.....	A13
Utheim	.....	A14
Moen	.....	A14
Opdal, vest	.....	A14
Opdal, øst	.....	A15
Storhøla	.....	A15
KARTBLAD HEGLEM	.....	A15
Katmo - Heglem	.....	A15
Sydvest for Steine gård	.....	A16
Sydøst for Steine gård	.....	A16
Mosetet	.....	A17
KARTBLAD FORMO	.....	A17
Jørem	.....	A17

FIGURER

- Figur A1 Oversikt over kartblad, M = 1:50 000, i Trøndelag
Figur A2 Oversikt over kartbladinndeling i M = 1:20 000,
økonomisk kartverk

KARTBILAG

- | | | | |
|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| 1. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Overhalla | M = 1:50 000 |
| 2. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Meosen | M = 1:20 000 |
| 3. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Ranemsletta | M = 1:20 000 |
| 4. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Skogmo | M = 1:20 000 |
| 5. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Medjå | M = 1:20 000 |
| 6. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Vesterå | M = 1:20 000 |
| 7. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Heglem | M = 1:20 000 |
| 8. Faresonekart kvikkleire. | Kartblad | Formo | 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 topografiske kart, Overhalla, 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 kartbladinnstillingen, kfr. kartbilag nr 2 - 9, Vedlegg A.

Kartblad CUV 151/152 Meosen

Skage - Hunn (ca 350 mål)

Koordinater X 720 500

Y 50 500

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksonderinger B71 og B72.

Området ligger noen hundre meter inn på Namsens nordlige elvebredd på en lav terrasse. Rasfaren ligger mot nord der Myrelvas løp avgrensner. Terreng høydene, 10-15 m med lokal helning i elveskråningene på 1:2,5. Området omfatter Skage tettsted med småhusbebyggelse, gårder, aldershjem og kirke.

Dreie/trykksonderingene B71 og B72 indikerer kvikkleire fra 5 m - 17 m og 22 m til 32 m henholdsvis. Imidlertid er ikke tolkningen mulig å utføre med 100% sikkerhet hvilket innebærer at jordmassene kan være siltige m.a.o. mindre rasfarlige.

Kartblad CWX 151/152 Ranemsletta

Tranmyra (ca 250 mål)

Koordinater: X 721 500

Y 52 600

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering.

Området avgrensnes mot vest av Myrelvas løp og av myr i de andre retningene.

Terrengets høydeforskjell fra myrflaten til elva er ca 15 m ved helning på 1:6 til 1:10.

Området består av myr og noe dyrket mark med et gårdsbruk lengst nord på området.

Dreietrykksondering B123 indikerer kvikkleire fra 8 m - 20 m dyp.

Vargmyra 600 m NØ for Ryg (ca 120 mål)

Koordinater: X 723 300 Y 56 200

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksonderboring (B122).

Området ligger ca 1 km NØ for Ryg gård. Mot vest er marken grunnlendt, mot syd er det flatt myrterreng og mot nord er det flat dyrket mark. Mot øst heller terrenget mot Sørmarksbekken.

Terrengets høydeforskjell er 10-15 m med helninger på 1:8 til 1:5.

Området er dyrket mark uten bebyggelse. Dreie/trykksondering B122 indikerer kvikkleire fra 8 m til 12,5 m dyp.

Øiesvolden (ca 280 mål)

Koordinater: X 722 000 Y 57 000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering (B124).

Området avgrenses mot vest av jernbanen og de flate myrområdene østenfor. Mot syd og nord avgrenser bekkeraviner, mens Nansen er grensen mot øst.

Høydeforskjellene i terrenget mot Nansen og ravinene som gjennomskjærer elvebredden, er max 30 m med helninger fra 1:3 til 1:6.

Området er dyrket mark uten bebyggelse. Dreie/trykksondering B124 indikerer kvikkleire fra 2 m til 10 m dyp.



Veglo (ca. 380 mål)

Koordinater: X 723 400

Vurderingsgrunnlag:

Y 57 800

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksonderinger B117, B118 og B119.

Området avgrenses østover mot flate dyrkede områder og skog, og mot syd en bekkeravine. Mot vest danner en terrasse inne på elvesletten ved Namsen avgrensning, mens skråningen nord for Igda danner nordgrensen for området.

Igdas bekkeløp danner ravinerte skråninger med terrenghøydeforskjeller på 15-20 m og helning på 1:4 til 1:7. Elveterrassen SV for Skjei og Veglo er ca 10-20 m med helning 1:4 til 1:10. Området er dyrket mark med gårdsbebyggelse.

Dreie/trykksonderboringene B117 og B118 indikerer kvikkleire i to nivåer fra 2 m til 4 m og fra ca 11 m til 15 m.

I B119 nord for Igda tolkes sonderingen som kvikkleire fra 7 m til 22 m.

Kråkmoen (ca 30 mål)

Koordinater: X 724 300

Vurderingsgrunnlag:

Y 58 300

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart

Området avgrenses mot vest og nord av elva Reina med en sidebekk, mens syd- og østover ligger flaten Kråkmoen.

Skråningene mot elv og bekk er ca 12-15 m med helning på 1:2,5. området er dyrket uten bebyggelse. Boring er ikke utført fordi området er lite og vanskelig tilgjengelig.

Haugum (ca. 150 mål)

Koordinater: X 724 700

Vurderingsgrunnlag:

Y 58 800

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering B115.

Området avgrenses i nord av flat skog og dyrket myrterreng, mot øst av flatere dyrket mark og mot syd og vest av elva Reina med sidebekk.

Terrengets høydeforskjeller er ca 10 - 15 m med helninger på 1:3 til 1:6.

Området er dels dyrket, dels skogkledd uten bebyggelse.

Dreie/trykksondering B115 indikerer kvikkleire fra 14 m til 19 m (tolkningen er imidlertid noe usikker p.g.a. et fast lag ved 11 m - 14 m dyp).

Svenning (ca 60 - 70 mål)

Koordinater: X 724 700

Y 59 300

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering B14.

Området avgrenses i nord og vest med elva Reina, mot syd og øst ligger flate dyrkede områder.

Høydeforskjellene fra flatene mot elva er 10 - 15 m med helning fra 1:2,5 til 1:3.

Området er dyrket mark uten bebyggelse. Jernbanen krysser området.

Dreie/trykksondering B114 indikerer kvikkleire fra 3 m til 13 m dyp.

Vibstad (ca 260 mål)

Koordinater: X 722 400

Y 58 000

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreietrykksondering (B59, B60 og B60A) og tidligere NGI rapporter (se ref).

Området avgrenses i nord og vest av Namsen, mot øst og sydvest av gamle leir-skredgroper.

Største høydeforskjellen er 30 m vestover mot Namsen med helning på 1:7,5, mens terrenget står brattere med helning på 1:4 mot syd. De to rasgroperne mot sydvest og øst er markante terrengformer. Leirskredet ved Vibstad (og Førri) er omtalt i NGI-rapporter (se ref).

Området er skog og dyrket mark.

Dreie/trykksonderingen B59 og vingeborforsøk viser kvikkleire i 16 til 19 m dyp. Dreietrykksonderingen B60A indikerer kvikkleire fra 7 til 12 m dyp.

Kart DDE 151/152 Skogmo

Foss (ca 350 mål)

Koordinater: X 722 200

Y -58 100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksonderboring (B53).

Området ligger på en elveterrasse, men på et "øvre" terrassenivå over Namsen. Det avgrenses av en ravine i terrassen mot vest og mot nord av terrasseskråningens fot ved Foss gård. Mot øst avgrenser Namsens elveslette og mot syd er det grunnlendt terreng og fjell. Terrassen gjennomskjæres av en N-S-gående ravine.

Høydeforskjellen fra terrasseplatået og ned til jordene på Foss gård er 20 m med helning fra 1:2,5 til 1:5 lengst vest i området, mens høydeforskjellen østover mot Namsen er 40 m med helning på ca. 1:2,5. Området er ubebygget skogsterreng. Dreie/trykksonderingen B53 på områdets vestre del viser dybder til antatt fjell på 10 m med indikasjon på kvikkleire fra 7 m til 10 m. Topografien i områdets østre del kan tilsa enda mindre dyp til fjell, men mulighetene for kvikkleire kan ikke helt utelukkes.

Fjeldseth (ca 100 mål)

Koordinater: X 721 200

Y -57 300

Området er en del av Namsens terrassesystem som avgrenses av fjell mot vest og syd, mot nord av en flat og lavereliggende elveterrasse og mot øst; elveskråningen mot Namsen. Høydeforskjellen fra terrasseflaten mot Namsen er 20-25 m med helning på ca 1:4. Området er ubebygget dyrket mark. Dreie/trykksondering B47 indikerer kvikkleire fra 15 m - 27 m dyp og fra 34 m til 37 m. Tolkningen av den øverste sonen er noe usikker og kan være siltige masser.

Klykken - Katmo - Heglem og områdene SV og SØ for Steine tilhører samme "rasfareprovins". Området er imidlertid delt i 4 p.g.a. litt ulik vurdering av rasfaren innen områdene som er omtalt hver for seg nedenfor.

Klykken (ca 900 mål)

Koordinater: X 720 300

Y -56 900

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreie/trykksondering (B46).

Området avgrenses mot vest av grunnlendt mark og fjell, mot nord av Namsen elveslette, mot øst av Heglembekkens ravine og mot syd av bekkeraviner og høyereliggende terreng.

Områdets vestre del består av en elveterrasse. Øst for denne ligger terrenget vesentlig lavere, muligens kan det være en gammel rasgrop med en bekkeravine. Lengst mot øst finnes rester av elveterrasser som trolig står igjen mellom to rasgroper.

Høydeforskjellen fra vestligste terrasse er fra 45 m til 55 m med helning på 1:3 til 1:5.

Høydeforskjellene på den østlige terrassen er på max 30 m med helning 1:2,5.

Høydeforskjellen i bekkeravinen er 10 - 15 m med helning på 1:2,5.

Området er dels skog, men helst dyrket mark med gårdsbebyggelse. Dreie/trykksondering B46 indikerer kvikkleire på dyp større enn 42-45 m ned til minst 52 m. Til tross for stor sandmektighet (42 m) over leire inkluderes området i risikozonene. De sydforliggende områdene tilsier at aktpågivenhet bør utvises også her.

Bertnem (ca 130 mål)

Koordinater: X 721 300

Y -56 100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering (B6).

Området er en elveterrasse som avgrenses av Namsen i syd, av fjell i nord og øst, og av den lavereliggende elvesletten mot vest. Høydeforskjellene er 15-20 m med helning på 1:2,5.

Arealet er dyrket mark med gårdsbebyggelse. Dreie/trykksondering B6 gir en noe usikker indikasjon på kvikkleire i to nivåer: 6 m til 8 m og 24 m til 27 m. Tolkningen av den øverste sonen er usikker og kan bestå av siltige masser. Også den dypeste sonen er ikke entydig tolkbar slik at området kan regnes som trygt ut fra denne ene undersøkelsen.

Lilleberge - Skistad - Jomoen (ca 6000 mål)

Koordinater: X 720 000 Y -54 000

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksonderinger (B26, B30, B32, B34 til B40).

Området består av en stor terrasse, riktignok med to nivåer, på Namsens sydbredd som avgrenses mot nord av Namsen og en smal elveslette. Mot øst og vest avgrenses terrassen også mot Namsens elveslette eller et lavere terrassenivå. Mot syd danner ravinerte bekkedaler; Leirdalen og Bursdalen med Liabekken, avgrensing mot grunnlendt terreng som også avgrenser mot sydøst.

Det øverste terrassenivået er bevart i den sydlige delen av området. Ellers preges landskapet av bratte raviner. Gårdene Lilleberge og Skistad ligger på et lavere terrassenivå som også har raviner med bekker.

Høydeforskjellene kan fra terrassenes flatere deler til ravinebunn komme opp i 60-70 m med helning på 1:2,5 til 1:6.

Området består av skogsterreng, dyrket mark og gårdsbebyggelse.

Dreie/trykksonderingene B26, B30, B32 og B34 til B40 indikerer kvikkleire i alle boringer, men enkelte har en noe usikker tolkning. Leiren ligger på forholdsvis store dyp hvilket øker sikkerheten, dog ikke så meget at enkelte områder eller deler av det kan regnes som sikkert for ras.

Kartblad DFG 151/152 Medjå

Holo, nordre (ca 800 mål)

Koordinater: X 722 700

Vurderingsgrunnlag:

Y -50 000

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering (B8, B9, B22 og B25).

Området avgrenses av grunnlendt terreng og fjell i nord og øst, mens bekkeraviner avgrenser mot syd og vest (Kvennbekken). Terrenget er sterkt ravinert og gjennomskåret av bekker og danner Namsens dalside mot nord.

Høydeforskjell i fra dalsidens øvre del til elvesletten er ca 40-60 m med gjennomsnittlig helning på ca 1:10. Brattest er helningene i ravinene (ca 1:2,5), mens størst høydeforskjell finnes fra Holo gård ned til elvesletten, ca 75 m, med helning på ca 1:6.

Arealet er dels skog, dels dyrket mark med gårdsbebyggelse.

Dreietrykksonderingene B8, B9, B22 og B25 indikerer alle kvikkleire fra ca 6 - 8 m ned til 16 - 29 m.

Engan (ca 500 mål)

Koordinater: X 722 400

Vurderingsgrunnlag:

Y -50 200

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering (B23).

Området avgrenses i nord og øst av grunnlendt terreng og bekkeraviner, av Skletelva og Leirelva i syd og Namsens elveslette i vest.

Terrenget er sterkt ravinert. Høydeforskjell i ravinene kan være fra 40-60 m med helninger på ca 1:3. Arealet er dels skog, dels dyrket mark med gårdsbebyggelse. Dreietrykksondering B23 treffer antatt fjell 24 m. Indikasjon på kvikkleire finnes mellom 5 m og 10 m.

Vie - Føynem - Berge (ca 3200 mål)

Koordinater: X 721 500

Vurderingsgrunnlag:

Y -49500

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreie/trykksondering, CPT og vingebor.

Arealet avgrenses i nord av Leirelva og Skletelva, mot vest og sør av Namsens elveslette og Namsen. Mot øst (på nabokartblad Grong 1:50 000) avgrenses området av Namsen, Namsens elveslette og område som antas å ikke bestå av kvikkleire.

Området består i hovedsak av elveterrasser med flere nivåer ravinert mot elvene i nord, men med bratte kanter uten raviner mot Namsen og elvesletta i syd. Markerte terrengformer er gamle rasgroper i nord og syddøst i området. Høydeforskjellene i nord fra Husåsen mot bekkeravinene kan være 50 m med helning 1:4. Terrassekantene mot Namsen er ca 45 m høye med helning på 1:2,5.

Området består av noe skogsterreng, men mest dyrket mark med gårdsbebyggelse.

Dreietrykkssonderingene B10, B12, B13, B15, B16, B17 og B21 indikerer alle kvikkleire fra 5 m - 15 m ned til 18 - 42 m. Jordmassene kan være siltige i B10, B13 og B15.

Vingeboringen i B13 viser ikke kvikke forhold slik som dreie/trykkssonderingen. Boringen er imidlertid ikke dyp nok og kan derfor ikke tolkes som trygg uansett. B17 er også blitt for grunn noe som skyldes tekniske begrensninger.

Litlengdalen (ca 260 mål)

Koordinater: X 722 800

Y -49 100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart og befarings.

Området avgrenses i syd og vest av Skletelva, mot øst av bekken i Litlengdalen og mot nord og nordøst av grunnlendt mark.

Området er ravinert mot Skletelva og Litlengdalen. Høydeforskjellene er 40-55 m med helninger på ca 1:4.

Området er skogsterreng uten bebyggelse. Boringer er ikke utført.

Svineskinnbekken (ca 120 mål)

Koordinater: X 723 600

Y -48 500

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart og topografisk kart.

Området avgrenses av fjell og grunnlendt mark mot nord, vest og syd og mot øst av Svinskinnbekken.

Området er et lite høydedrag med høydeforskjell på ca 15-20 m i alle retninger med helning 1:6 til 1:10.

Området er vanskelig tilgjengelig skogsterreng uten bebyggelse. Boringer er ikke utført.

CWX 149/150 Vesterå

Fagerli (nord vest) (ca 180 mål)

Koordinater: X 719 500

X 54 300

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering (B132, B132A).

Området utgjør et lite høydedrag gjennomskåret av en bekk. Avgrensning skjer i sydøst mot en bekk, ellers flater terrenget ut i de andre retningene.

Høydeforskjellene er 15-20 m med helninger på ca 1:8.

Arealet er mest skog, litt dyrket mark uten bebyggelse.

Dreie/trykksondering B132 og B132A viser kvikkleire fra 3 - 4 m ned til 18 - 20 m.

Sellæg (ca 180 mål)

Koordinater: X 719 000

Y 55 800

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering.

Området avgrenses mot nord av flate jorder og myr, mot vest av grunnlendt mark og mot øst og syd av et bekkeløp og Namsen.

Høydeforskjellene fra flaten mot bekkeløpet er 15-20 m med helning på ca 1:3.

Arealet er dyrket uten bebyggelse. Dreie/trykksondering B129 indikerer kvikkleire fra 12 m til 43 m.

Ristad (ca 580 mål)

Koordinater: X 719 600

Y 57 100

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreietrykksondering B126.

Arealet avgrenses av flate jorder mot nord og nord-øst og Namsens elveslette i øst med et bekkeløp. Rasgropen ved Ristad er en markert terrengform, likeledes finnes trolig flere rasgroper i områdets sydlige halvdel.

Høydeforskjellene fra de flate områdene og mot elvesletten og Namsen er 20-25 m med helninger på ca 1:5 til ca 1:12. Arealet er dyrket mark med gårdsbebyggelse. Noe skog finnes midt i området.

Dreietrykksondering B126 kan indikere kvikke forhold fra 30 m til 48 m. Muligens er jordmassene siltige.

Områdets sydlige halvdel er ikke sonderboret, men inkluderes som risikosone p.g.a. det antagelig har gått ras der tidligere.

Homstadnes (ca 75 mål)

Koordinater: X 717 700

Y 53 000

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering B69.

Området utgjøres av en terrasse avgrenset i nord og vest av Namsens elveslette, i øst en liten bekk og mot syd; fjell og grunnlendt mark.

Høydeforskjell fra terrassen er 10-15 m med helning på 1:2,5 til 1:6.

Arealet er skog og dyrket mark uten hus.

Dreie/trykksondering B68 indikerer kvikkleire fra 13 m til 16 m, men tolkningen er usikker.

Dalseth (ca 50 mål)

Koordinater: X 717 300

Y 53 700

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering B69.

Området utgjør en liten høyde avgrenset av fjell mot øst og bekker mot nord, vest og syd. Høydeforskjellen er 10-15 m med helninger på ca. 1:8.

Dreie/trykksondering B69 indikerer kvikkleire fra 7 til 19 m.

Utheim (ca 500 mål)

Koordinater: X 718 200

Y 56 800

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering B65 og B66.

Området avgrenses mot vest av fjell, kiler ut mellom fjell og Vesteråa som avgrenser mot øst, mens elvesletta mot Namsen avgrenser mot nord.

Området er ravinert mot nord og øst mot elvene.

Terrengets høydeforskjell er ca 20 m med helninger 1:3,5 til 1:9.

Arealet er mest skog og litt dyrket mark i nord uten begyggelse. Dreie/trykksonderingene B65 og B66 indikerer kvikkleire fra 5 - 8 m ned til 20 - 22 m.

Moen (ca 90 mål)

Koordinater: X 717 900

Y 57 200

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreie/trykksondering utført av Kummeneje, Trondheim.

Området avgrenses mot vest og nord av Vesteråa, av grunnlendt mark mot syd og et antatt rassikkert område mot øst. Arealet har høydeforskjeller på 20 - 25 m med helning på ca 1:3. Området er dyrket mark med fraflyttet gårdsbebyggelse.

I 1988 gikk et ras vest for gårdsbebyggelsen og førte en del av jordet ut i Vesteråa. Kummeneje, Trondheim har senere gjort geotekniske undersøkelser som har påvist kvikkleire (muntlig kommunikasjon).

Opdal, vest (ca 60 mål)

Koordinater: X 718 400

Y 57 400

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og dreietrykksondering B62.

Området avgrenses mot nordvest av Namsens elveslette, mot sydvest av Opdalselva og mot øst av flatere terreng.

Høydeforskjellen er 15-20 m med helning på 1:5.

Området er dyrket med småhus. Dreietrykksondering, B62 indikerer kvikkleire fra 10 - 14 m.

Opdal, øst (ca 360 mål)

Koordinater: X 718 300

Y 58700

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreie/trykksondering B51 og B52 og vingebor B51 og B52.

Området avgrenses mot vest av en gammel rasgrop, mot nordvest og nord av grunnlendt mark og fjell og mot syd og øst av Opdalselva. Høydeforskjellene er 20-25 m med helning på 1:4 til 1:6. Arealet er nydyrket uten bebyggelse med skog i de bratte områdene. Dreie/trykksonderingen indikerer kvikkleire fra ca 10 m til 18 m i B51. B52 indikerer kvikkleire i 12 m - 14 m dyp. Vingeborforsøk i nivå 10 m - 15 m påviste kvikkleire i begge borhull.

Storhøla (ca 210 mål)

Koordinater: X 718 300

Y 59 200

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart og befaring.

Området avgrenses i syd av grunnlendt mark og fjell, mot vest, nord og mot øst av Opdalselva. Høydeforskjellene i terrenget er ca 20 m med helning 1:5 til 1:15. Området er skogsterreng uten bebyggelse. Boringer er ikke utført.

Kart DDE 149/150 Heglem

Katmo - Heglem (ca 2200 mål)

Koordinater: X 719 700

Y -56100

Vurderingsgrunnlag:

Kvartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring og

dreie/trykksonderboringer (B41, B42, B43, B45, B48 og B49).

Området avgrenses av grunnlendt mark og fjell mot syd og vest. Mot nord og vest dannes avgrensningene av bratte terrassekanter eller raviner i terrassene mot Namsens elveslette.

Områdets vestre del er sterkt ravinert med flere bekker som deler terrenget opp, mens områdets helt østre del ved Katmo, Engan og Stormyra har "flatere" terrengformer.

Områdets høyeste deler ligger på kote 75 til 90, mens elvesletta ligger på kote 25-30. De høyeste og bratteste ravineskråningene kan være 50 m høye med helning på 1:2,5.

Området er dels ulendt skog, dels dyrket mark med gårdsbebyggelse.

Dreie/trykksonderingene (B41, B42, B43, B45, B48 og B49) indikerer alle hvilke forhold i dybder som varierer fra 10 m - 30 m ned til 26 m - 52 m, dvs mektighet av kvikke lag er ca 20 m i snitt.

Sydvest for Steine gård (ca 680 mål)

Koordinater: X 719 200 Y -57200

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografisk kart og befaringskart.

Området avgrenses i SØ, S og SV av bekkeraviner som ligger mot grunnlendt mark. Mot NØ avgrenser nok en bekkeravine, men mot N og SØ grenser det mot bunnen av en antatt rasskråning og en bekkeravine.

Høydeforskjell i rasgroper og raviner kan være 30 - 35 m på det høyeste med helning på 1:3. I områdets sydlige del er terrenget mer jevnt skrånende med fall fra kote 75 til 45 (30 m) med helning på ca. 1:8.

Trolig finnes det 5-7 gamle rasgroper innen området, mens det lengst i syd står igjen noe leirterreng mot fjell. Hvorvidt all rasaktivitet er avsluttet vites ikke, men p.g.a. antatt kvikkleire i området sydenfor, bør også dette området inkluderes i de avmerkede faresonene. Boringer er imidlertid ikke utført først og fremst p.g.a. dårlig tilgjengelighet.

Området består av dyrket mark og skog uten bebyggelse.

Sydøst for Steine gård (ca 340 mål)

Koordinater: X 719 000 Y -56200

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart og befaring.

Området avgrenses mot øst, nord og nordøst av bekkeraviner, og mot sydøst er det grunnlendt terreng og fjell.

Landskapet er sterkt ravinert, lite tilgjengelig, skogvokst og uten bebyggelse.

Området må betraktes som rasfarlig, selv om boringer ikke er utført, fordi "nabosonen" i nord indikerer kvikkleire i flere boringer.

Høydeforskjell i ravinene kan være 30-35 m med helning på 1:2,5 til 1:5.

Mosetet (ca 1,5 km SØ for Skistad) (ca 900 mål)

Koordinater: X 718 800 Y -53 000

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart og topografisk kart.

Området avgrenses av ravedaler med bekker mot nord og øst, mot syd og vest er terrenget grunnlendt.

Området er sterkt ravinert og gjennomskjæres i tillegg av 3 bekker.

Høydeforskjellene fra Torvmyra til bunn av bekkeravinene kan være 20 m - 25 m med helning på 1:2,5. Lenger øst avtar helningen til 1:6.

Arealet er skog uten bebyggelse. Boringer er ikke gjort p.g.a. vanskelig tilgjengelighet.

Kart DFG 149/150 Formo

Jørem (ca 530 mål)

Koordinater: X 719 600 Y -49 500

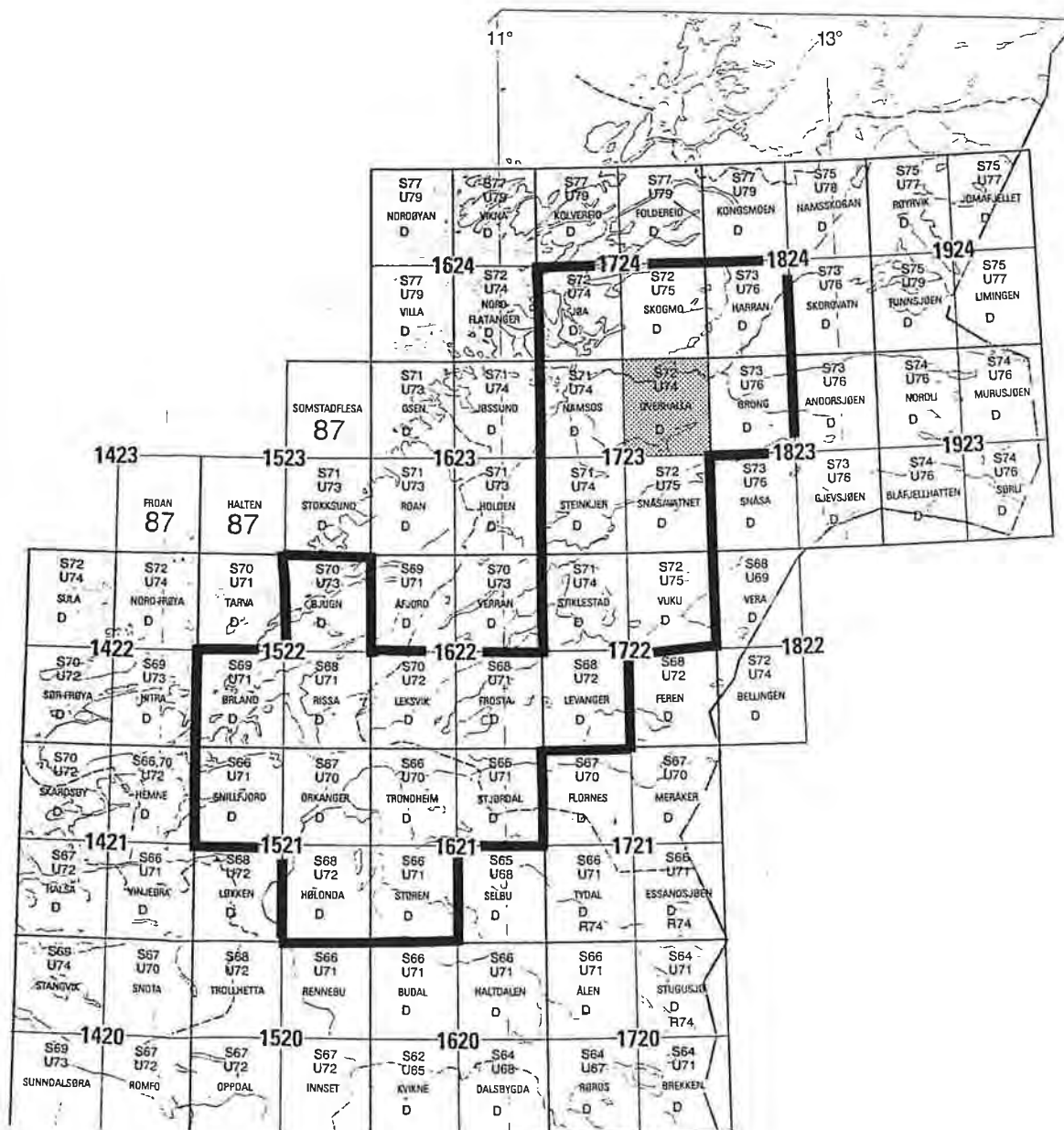
Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, topografisk kart, befaring, dreie/trykksondering B29 og tidligere utført grunnundersøkelse (NGI) på Jørem.

Området avgrenses av grunnlendt mark og fjell mot vest og sør, av Namsen mot øst og en flatere elveterrasse mot nord. Arealet faller østover mot Namsen med raviner i sør ved Jøremselva og med flatere terreng i nord ved Jørem gård.

Høydeforskjell sørligst i området er 60-70 m med gjennomsnittlig helning på 1:11 til 1:13. Mot nord er høydeforskjellene 15 m til 25 m med helning på 1:3 til 1:8. Området er skog uten bebyggelse i sør, mens det er dyrket mark med gårdsbebyggelse mot nord.

Dreietrykksondering B29 indikerer kvikkleire fra 15 m til 20 m dyp.

Ved Jørem har NGI, ved tidligere grunnundersøkelse, påvist kvikkleire (ref. NGI rapport).



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

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

Rapport nr.
930044-1

Figur nr.
A I

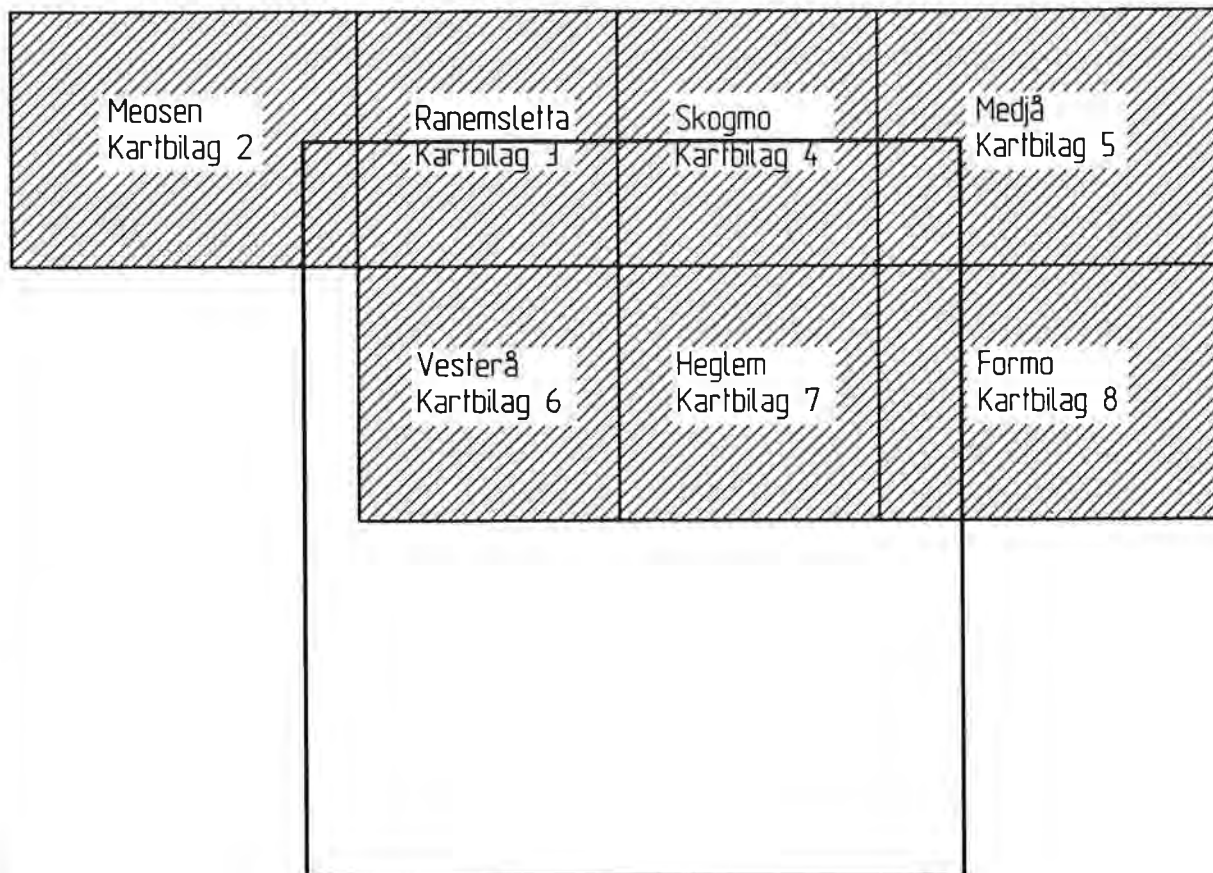
Tegner
RB

Dato
22.02.95

Kontrollert
RO

Godkjent
9





Kartblad 1723-1, Overhalla, M = 1 : 50 000



Topografisk- eller kvartærgeologisk kart med inntegning av potensielle kvikkleireskred-områder. M = 1 : 20 000

<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p>	<p>Rapport nr. 930044-1</p>	<p>Figur nr. A2</p>
<p>Kartblad 1723-1, Overhalla Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader M = 1 : 20 000 relativt til M = 1 : 50 000</p>	<p>Tegner <i>TS</i></p>	<p>Dato: 23.10.96</p>
	<p>Kontrollert <i>R.O.</i></p>	
	<p>Godkjent <i>9</i></p>	

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)	$\geq 1:15$

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

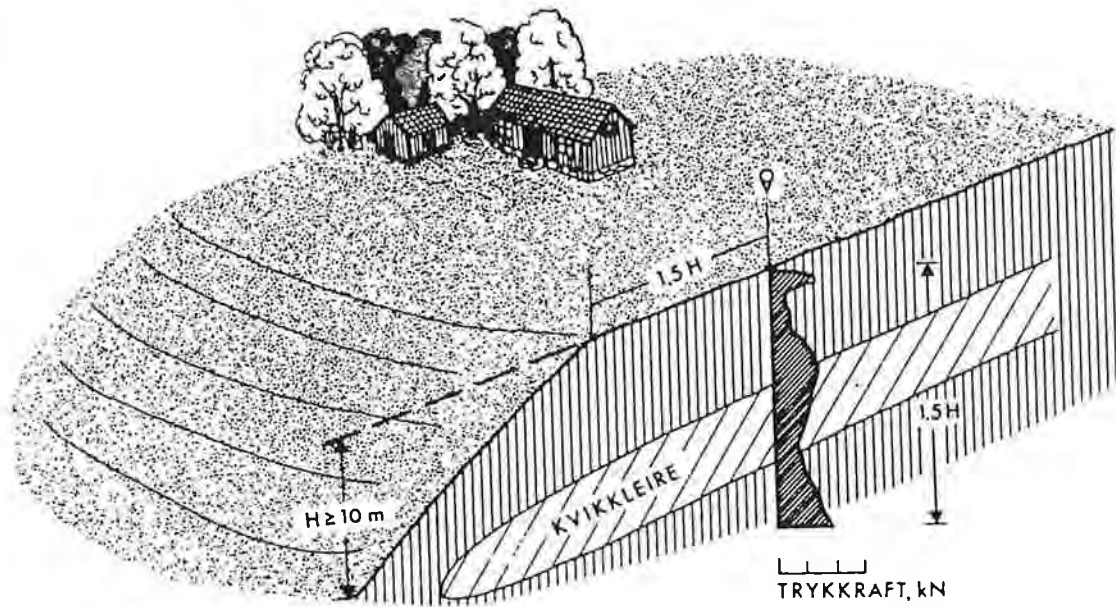
Det er også satt en nedre grense på et områdes størrelse for å inngå i vurderingen. I overensstemmelse med NGIs praksis for betegnelsen "kvikkleireskred" er denne grensen satt til 10 mål.

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

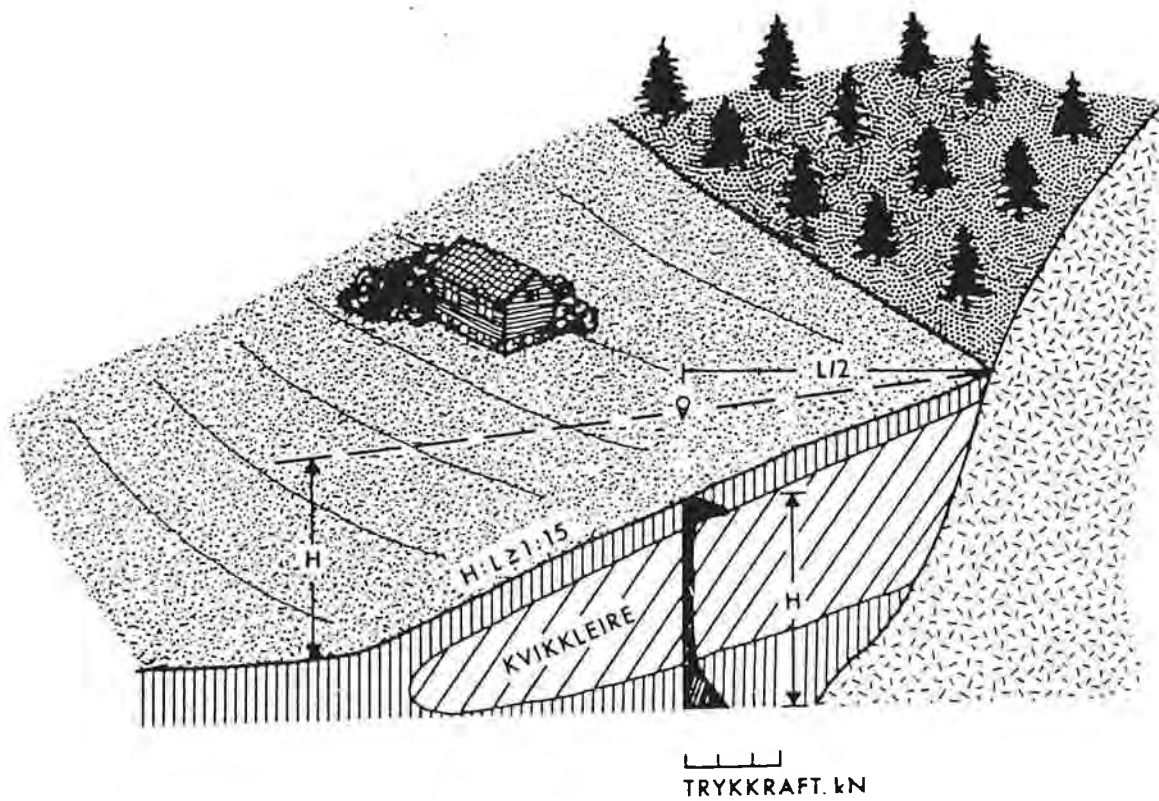
mål eller mindre) inntreffe, men disse vil neppe utvikle seg til store skred. Dypereliggende forekomster av kvikkleire vil også kunne forekomme uten å bli lokalisert av våre boringer. Slike forekomster vil imidlertid ligge for dypt til å kunne innvirke på stabiliteten, og vil således ikke kunne føre 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.
930044-1

Figur nr.
B1

Tegner

Dato
april 95

Kontrollert

Aeg.

Godkjent





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

INNHOLD

1.	FORMÅL MED OG BEGRENSNING AV RETTLEDNINGEN	C2
2.	GRAVING AV GRØFTER	C4
	2.1 Grøfter i ravinert terreng	C4
	2.2 Grøfter i "jevnt hellende terreng"	C5
3.	BAKKEPLANERING	C6
	3.1 Stabilitetsforhold etter ferdig planering	C7
	3.2 Stabilitetsforhold under planeringsarbeidet	C9
4.	NY BEBYGGELSE	C12
	4.1 I ravinert terreng	C12
	4.2 I jevnt hellende terreng	C12
5.	ANLEGG AV VEGER	C13
	5.1 I ravinert terreng	C13
	5.2 I jevnt hellende terreng	C13
6.	DEPONERING AV MASSER	C13

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 rettleddningen 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 rettleddningen 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 Horneskilen i 1983, 20 dekar (utløst ved oppfylling).

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

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 "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.

*** "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 dannelsesmåte.

**** "Jevnt hellende terreng"**

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

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 grøftarbeidene, henvises til "Forskrifter ved graving og avstiving av grøfter", utgitt av Statens arbeidstilsyn.

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.

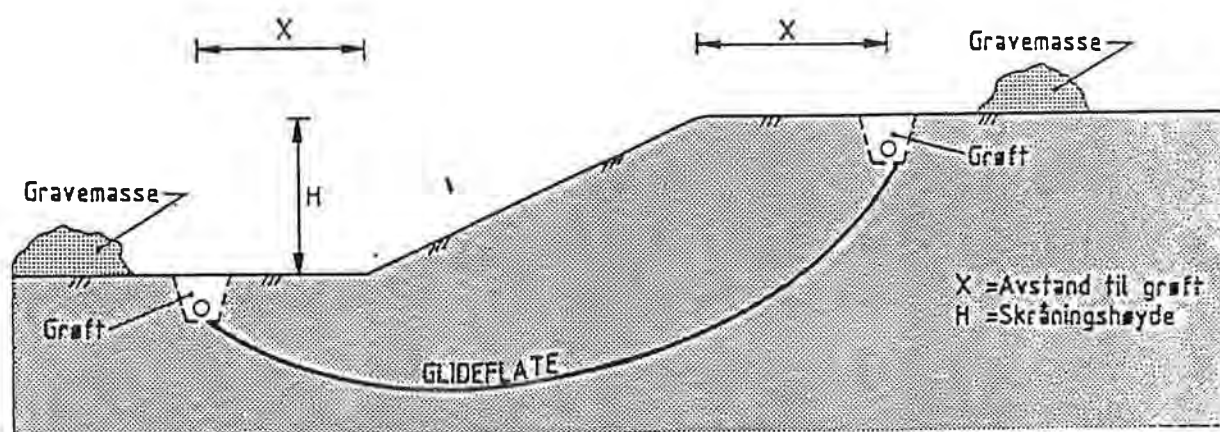


Fig. C1

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.

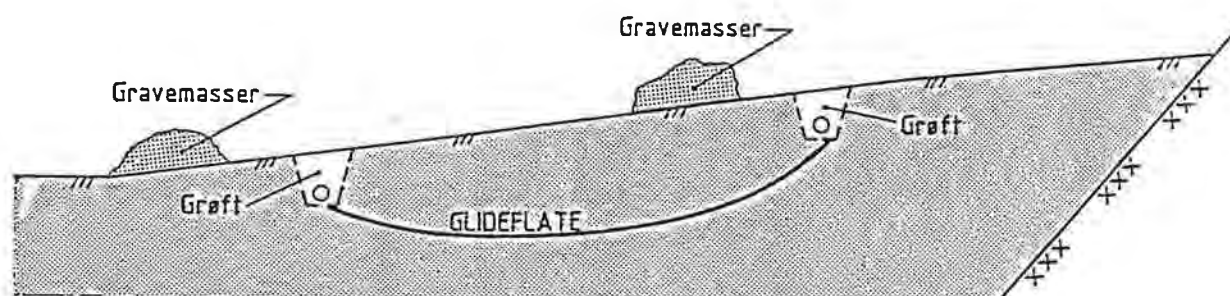


Fig. C2 Jevnt hellende terreng med grøfter

I terreng med jevn helning vil grøftens innvirkning på skråningsstabiliteten som regel være tilnærmet 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*

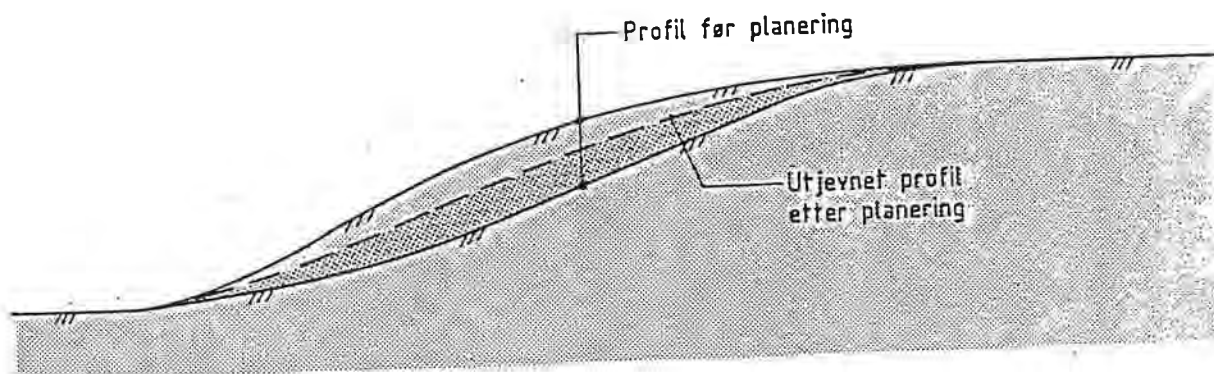


Fig. C3 Sideveis planering ved utjevning av mindre lokale rygger og søkk har liten innvirkning på stabiliteten

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

3.1.2 Nedskjæring av topper og oppfylling av daler

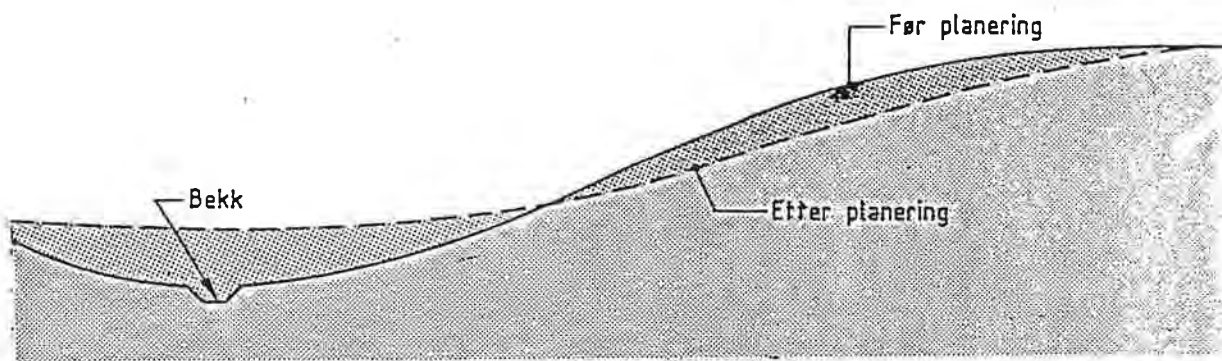


Fig. C4 Planering ved oppfylling av dalbunnen forbedrer stabiliteten

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.

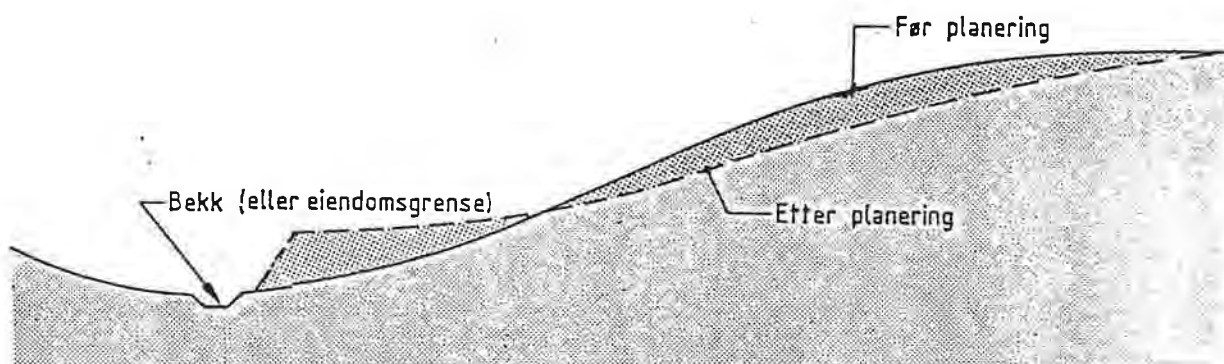


Fig. C5 Oppfylling som avsluttes mot bekk, eiendomsgrense o.l. kan forverre stabiliteten

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

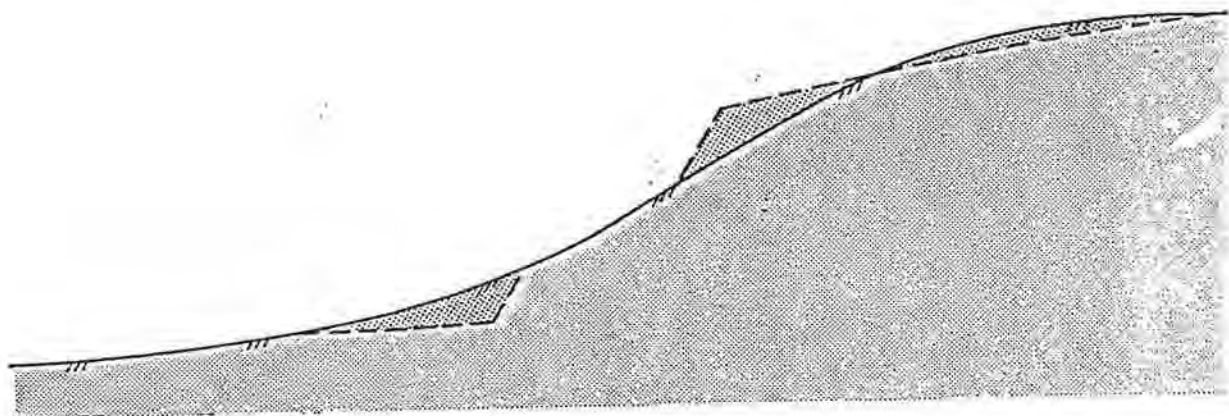


Fig. C6 Oppstramming av skråning ved utfylling fra topp eller utgraving i fot medfører forverring av stabiliteten.

Inngrepene, enkeltvis eller samlet, vil forverre skråningsstabiliteten og kan utløse skred. Store områder kan bli berørt. Inngrepene bør forelegges geoteknisk 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.

Ofte 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 kostnads-krevende, 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 geoteknisk 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 geoteknisk sakkyndig kontaktes, se fig. C7a og b. Se også pkt. 2 "GRAVING AV GRØFTER".

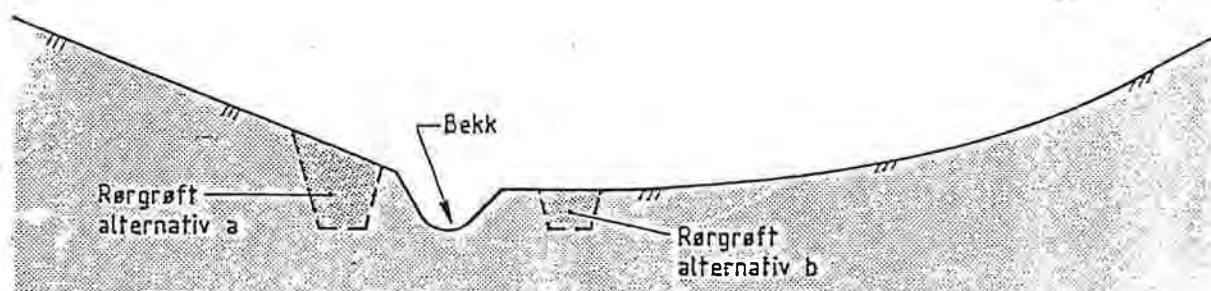


Fig. C7

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 Masseforflytning

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.

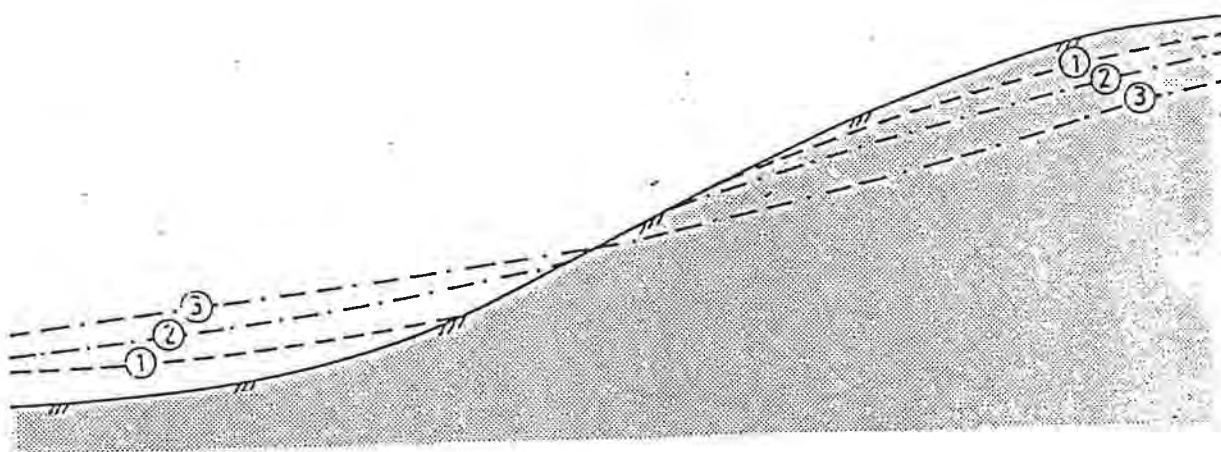


Fig. C8 Planering av skråninger bør skje ved flåvis nedskjæring

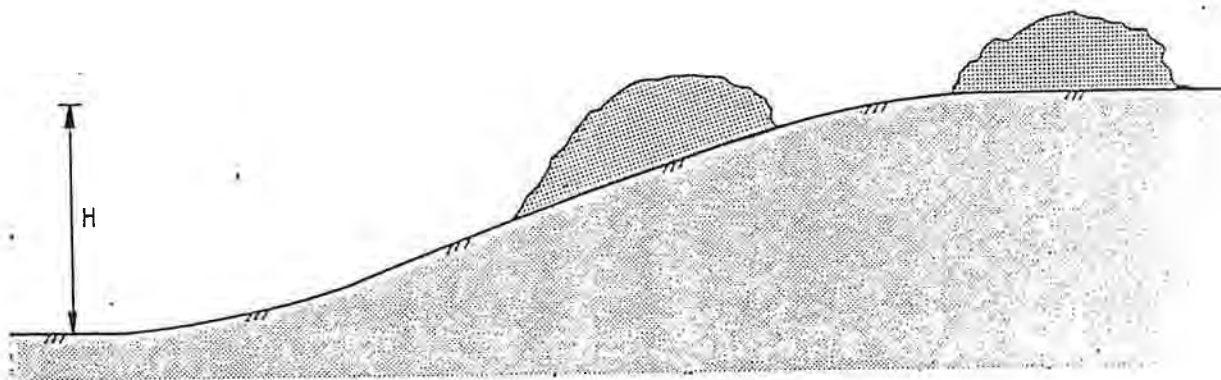


Fig. C9 Massedepoter i og ved skråning bør unngås

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.

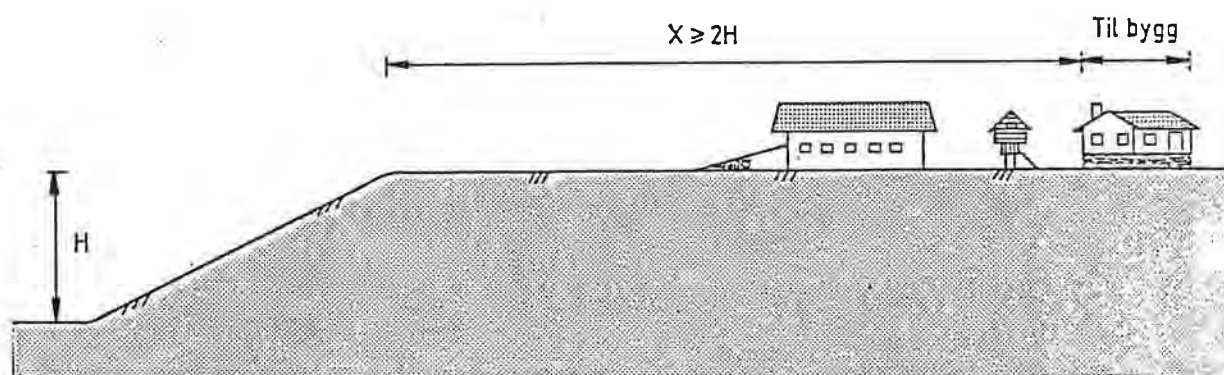


Fig. C10 Ny bebyggelse i ravinert leirterreng

4.1 I ravinert terreng

I ravinert leirterreng, se fig. 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 VEGER

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

5.1 I ravinert terreng

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

5.2 I jevnt hellende terreng

Vegtraséer bør helst legges i terrengets fallretning. Veger 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 avsnitt 3: "BAKKEPLANERING", hvor aktuelle framgangsmåter er skissert.



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.

Oversikt over NGI oppdrag utført i kommunene Grong og Overhalla.

<u>Grong</u> kommune (1742)	
Ras Jørem, stab. forbygning mot Namsen	77029
<u>Overhalla</u> (1744) Namdalen og "Namsen"	
De fleste rapporter om skred i Namdalen	0.910
Se også NGI publ. 40-44-49.	
Vibestadskredet 22.9.59, Furreskredet 14.4.59, Horkla 1.11.59	F.169
Gu. forb. skred i "Namsen"	0.764
Forbygninger ved "Namsen"	0.792
Veiforb. etter Furreskredet	0.863
Erosj.u. ved Namsen for N-Tr-lag E-verk	64001
Forbygn.arb. ved Namsen	65036
U. av materialer fra Namdalen (Furre)	F.202
Geologisk bef. vestre bredd Namsen	S.186
Terrengprekker v/Skistad gård, Bremmoen	78031
Selnesskredet 18.4.65	F.295, 65032
Namsen - se Overhalla (1744)	

Dokumentkontrollside



Oppdragsgiver/Prosjekt		Statens kartverk		<input checked="" type="checkbox"/> NS-ISO 9001 <input type="checkbox"/> NS-ISO 9002 <input type="checkbox"/> NS-ISO 9003 <input type="checkbox"/> Egen kontroll			
Kontraktnr.				Sign. <i>R.O.</i>			
NGIs prosjektnr.		930044					
Dokumenttittel		Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Overhalla, M = 1:50 000		Dokument nr. 930044-1			
Utarbeidet av		Reidar Otter		Dato November 1996			
Skal kontrolleres av: Sign. 	Kontrolltype	Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2	
		Godkjent		Godkjent		Godkjent	
		Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.
	Helhetsvurdering*						
OG		13/11/96	<i>og</i>				
	Språk						
	Logisk						
	Teknisk - skjønn - total - tverrfaglig						
LN	Utforming						
RO	Slutt	13/11-96	<i>R.O.</i>				
JGS	Kopiering	15/11-96	<i>JGS</i>				
Kommentarer:							
Dokument godkjent for utsendelse		Dato 13.11.96		Sign. <i>Reidar Otter</i>			

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform




Referanseside - *Documentation page*



Rapportnummer / <i>Report No.</i> 930044-1	
Rapporttittel / <i>Report title</i> Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Overhalla, M = 1:50 000	Distribusjon / <i>Distribution</i>
	<input type="checkbox"/> Fri <i>Unlimited</i>
Oppdragsgiver / <i>Client</i> Statens kartverk	<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset <i>Limited</i>
Prosjektleder / <i>Project Manager</i> Odd Gregersen	<input type="checkbox"/> Ingen <i>None</i>
Utarbeidet av / <i>Prepared by</i> Reidar Otter	Dato / <i>Date</i> November 1996
	Revisjon / <i>Revision</i>
	Sider / <i>Pages</i>
Emneord / <i>Keywords</i> Kartlegging. Kvikkleire. Dreietrykksondering. Overhalla.	
Geografiske opplysninger / <i>Geographical information</i>	
Landområder / <i>Onshore</i>	Havområder / <i>Offshore</i>
Land, fylke / <i>Country, County</i> Norge, Nord-Trøndelag	Havområde / <i>Offshore area</i>
Kommune / <i>Municipality</i> Overhalla	
Sted / <i>Location</i>	Feltnavn / <i>Field name</i>
	Sted / <i>Location</i>
Kartblad / <i>Map</i> Overhalla, M = 1:50 000	
UTM-koordinater / <i>UTM-coordinates</i>	Felt, blokknr. / <i>Field, Block No.</i>

**FARESONEKART
KVIKKLEIRESKRED**

Tegnforklaring:

-  Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
-  Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdene skraverte med masse.
-  Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å tolke.

Kartetts innhold og begrensnings:

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfysiske marine avsetninger større enn ca. 10 dkar med avtiner eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med gjennomsnittshelling større enn 1:15.

I hvert skravert område angir det størst mulige areal for et eventuelt skred. Skredmassens utslippslengde og skredomfang er derimot ikke vurdert.

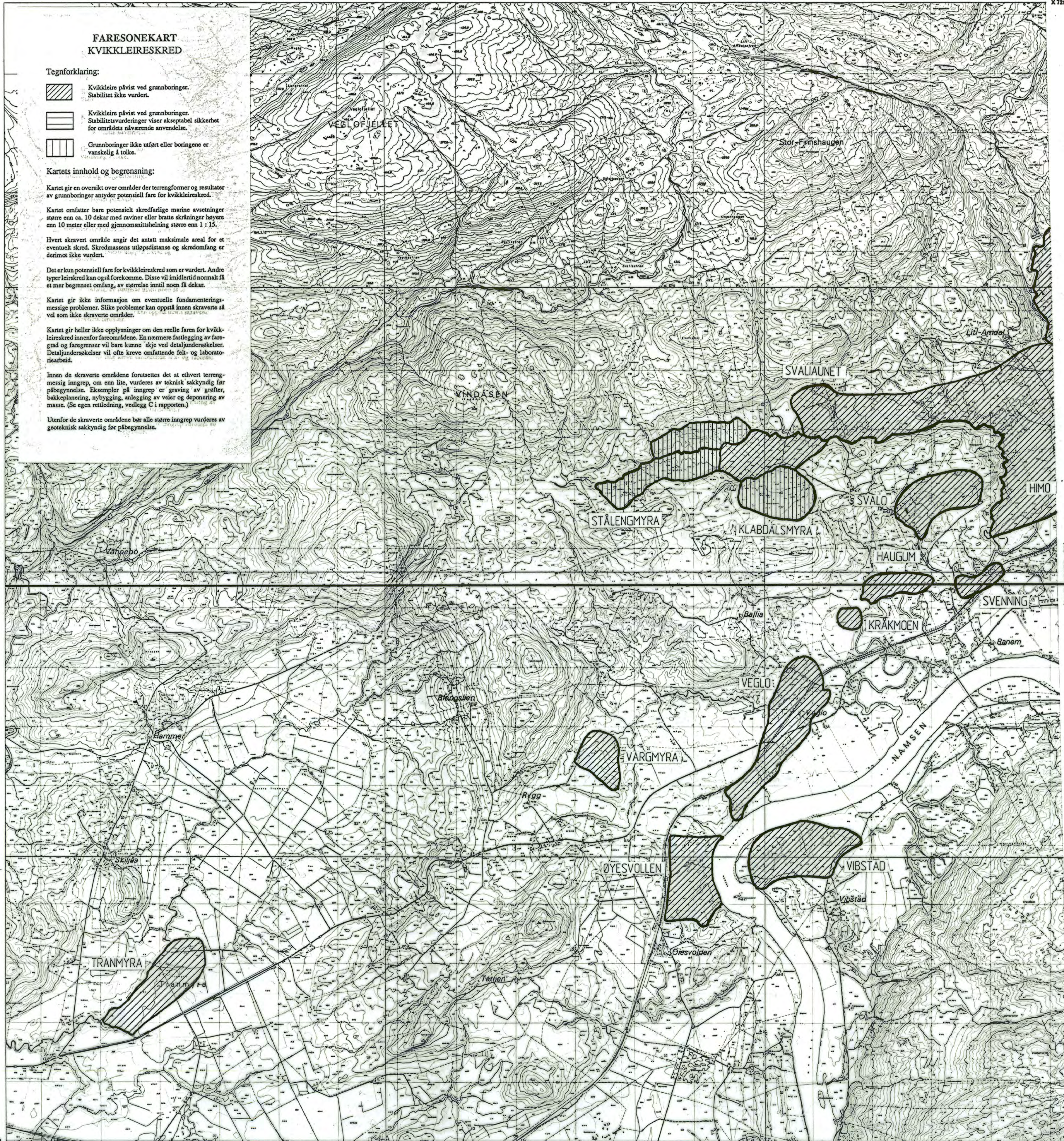
Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer landskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt ikke være begrenset omfang, og størrelse innvil som til skred.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle funderingsproblemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor funderingsområdene. En nærmere fastleggelse av faregrad og fangereiser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at selvett terrengmessig inngrep, som enn like, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, utbygging, anlegg av veier og deponering av masse. (Se egen retningsledning, vedlegg C i rapporten.)

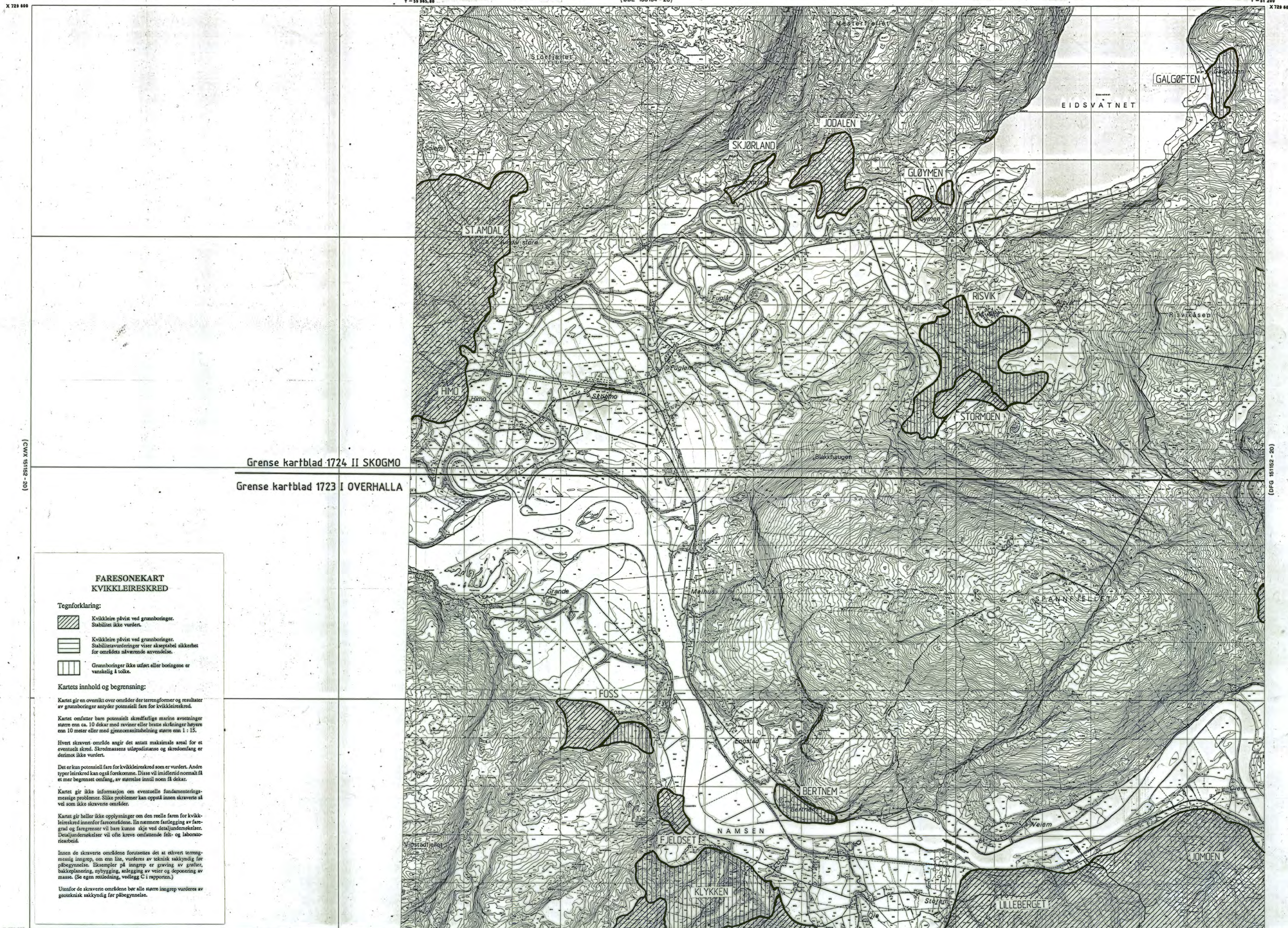
Utenfor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknikk sakkyndig før påbegynnelse.



Grense kartblad 1724 II SKOGMO
Grense kartblad 1723 I OVERHALLA

**ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE**
Nedfotografert og sammensatt av kartblad
1:10000 og 1:10000 Originalblad konat, risset av
NGIKART A/S
Etter fotografier fra 1968/1969. Ajourtert 19...
Grenser ikke rettskyldige.
Utgitt av NORD-TRØNDELAG FYLKE 1976

 A. A. Perventivert H2O, avløp	 B. B. Fjellveg, veg med asfalt	 C. C. Jernbane	 D. D. Høgspenningslinje	 E. E. Skog	 F. F. Åker	 G. G. Enge	 H. H. Myr	 I. I. Innsjø	 J. J. Sø	K. K. Kyst	L. L. Klipp	M. M. Fjell	N. N. Høy	O. O. Fjell	P. P. Fjell	Q. Q. Dal	R. R. Skråning	S. S. Skråning	T. T. Grøft	U. U. Bakk	V. V. Elv	W. W. Fjord	X. X. Fjorde	Y. Y. Kyst	Z. Z. Øy	AA. Fjell	AB. Høy	AC. Fjell	AD. Fjell	AE. Dal	AF. Skråning	AG. Skråning	AH. Grøft	AI. Bakk	AJ. Elv	AK. Fjord	AL. Fjorde	AM. Kyst	AN. Øy	AO. Fjell	AP. Høy	AQ. Fjell	AR. Fjell	AS. Dal	AT. Skråning	AU. Skråning	AV. Grøft	AW. Bakk	AX. Elv	AY. Fjord	AZ. Fjorde	BA. Kyst	BB. Øy	BC. Fjell	BD. Høy	BE. Fjell	BF. Fjell	BG. Dal	BH. Skråning	BI. Skråning	BJ. Grøft	BK. Bakk	BL. Elv	BM. Fjord	BN. Fjorde	BO. Kyst	BP. Øy	BQ. Fjell	BR. Høy	BS. Fjell	BT. Fjell	BU. Dal	BV. Skråning	BV. Skråning	BW. Grøft	BX. Bakk	BY. Elv	BZ. Fjord	CA. Fjorde	CB. Kyst	CC. Øy	CD. Fjell	CE. Høy	CF. Fjell	CG. Fjell	CH. Dal	CI. Skråning	CJ. Skråning	CK. Grøft	CL. Bakk	CM. Elv	CN. Fjord	CO. Fjorde	CP. Kyst	CQ. Øy	CR. Fjell	CS. Høy	CT. Fjell	CU. Fjell	CV. Dal	CW. Skråning	CX. Skråning	CY. Grøft	CZ. Bakk	DA. Elv	DB. Fjord	DC. Fjorde	DD. Kyst	DE. Øy	DF. Fjell	DG. Høy	DH. Fjell	DI. Fjell	DJ. Dal	DK. Skråning	DL. Skråning	DM. Grøft	DN. Bakk	DO. Elv	DP. Fjord	DQ. Fjorde	DR. Kyst	DS. Øy	DT. Fjell	DU. Høy	DV. Fjell	DW. Fjell	DX. Dal	DY. Skråning	DZ. Skråning	EA. Grøft	EB. Bakk	EC. Elv	ED. Fjord	EE. Fjorde	EF. Kyst	EG. Øy	EH. Fjell	EI. Høy	EJ. Fjell	EK. Fjell	EL. Dal	EM. Skråning	EN. Skråning	EO. Grøft	EP. Bakk	EQ. Elv	ER. Fjord	ES. Fjorde	ET. Kyst	EU. Øy	EV. Fjell	EW. Høy	EX. Fjell	EY. Fjell	EZ. Dal	FA. Skråning	FB. Skråning	FC. Grøft	FD. Bakk	FE. Elv	FF. Fjord	FG. Fjorde	FH. Kyst	FI. Øy	FJ. Fjell	FK. Høy	FL. Fjell	FM. Fjell	FN. Dal	FO. Skråning	FP. Skråning	FQ. Grøft	FR. Bakk	FS. Elv	FT. Fjord	FU. Fjorde	FV. Kyst	FW. Øy	FX. Fjell	FY. Høy	FZ. Fjell	GA. Fjell	GB. Dal	GC. Skråning	GD. Skråning	GE. Grøft	GF. Bakk	GH. Elv	GI. Fjord	GJ. Fjorde	GK. Kyst	GL. Øy	GM. Fjell	GN. Høy	GO. Fjell	GP. Fjell	GQ. Dal	GR. Skråning	GS. Skråning	GT. Grøft	GU. Bakk	GV. Elv	GW. Fjord	GX. Fjorde	GY. Kyst	GZ. Øy	HA. Fjell	HB. Høy	HC. Fjell	HD. Fjell	HE. Dal	HF. Skråning	HG. Skråning	HH. Grøft	HI. Bakk	HJ. Elv	HK. Fjord	HL. Fjorde	HM. Kyst	HN. Øy	HO. Fjell	HP. Høy	HQ. Fjell	HR. Fjell	HS. Dal	HT. Skråning	HU. Skråning	HV. Grøft	HW. Bakk	HX. Elv	HY. Fjord	HZ. Fjorde	IA. Kyst	IB. Øy	IC. Fjell	ID. Høy	IE. Fjell	IF. Fjell	IG. Dal	IH. Skråning	II. Skråning	IJ. Grøft	IK. Bakk	IL. Elv	IM. Fjord	IN. Fjorde	IO. Kyst	IP. Øy	IQ. Fjell	IR. Høy	IS. Fjell	IT. Fjell	IU. Dal	IV. Skråning	IV. Skråning	IW. Grøft	IX. Bakk	IY. Elv	IZ. Fjord	JA. Fjorde	JB. Kyst	JC. Øy	JD. Fjell	JE. Høy	JF. Fjell	JG
---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	--	--	--	---	---	---	--



Grense kartblad 1724 II SKOGMO
Grense kartblad 1723 I OVERHALLA

**FARESONEKART
KVIKCLEIRESKRED**

Tegnforklaring:

- Kvikkleire på/via ved grunnboringer. Stabilisert ikke vurdert.
- Kvikkleire på/via ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdene påvarende anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boretene er vanskelig å utle.

Kartets innhold og begrenning:

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige områder større enn ca. 10 dekar med navner eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med gjennomsnittsløstning større enn 1:1,15.

I hvert skravert område angir det antall maksimale avfall for et eventuelt skred. Skredmassens utslippsfart og skredretning er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer skred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få en mer begrenset omfang, av størrelse innen 10 dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenttekniske problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor funksjonskredens. En nærmere fastleggning av faregrad og faretyper vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at observerte terrengmessige inngrep, som enn like, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, utbygging, anleggning av veier og deponering av masse. (Se egen retningslinje, vedlegg C i rapporten.)

Utside de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknikk sakkyndig før påbegynnelse.

**ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE**

Nedfotografert og sammensatt av kartblad
i M 1:5000 og 1:10000. Originalløst konstr. risert av
NORKART AVS

Etter fotogrammer fra 1968/1970, Ajourført 19...
Grenser ikke rettsgyldige.

Utgitt av NORD-TRØNDELAG FYLKE 1976

	Vann		Veier		Jernbane		Stromlinjer		Telefonlinjer
	Skog		Åker		Eng		Beitemark		Våtmark
	Berg		Klipp		Hule		Kilde		Brønn
	Sjø		Bekke		Elv		Fjord		Bukta
	Øy		Halvøy		Kapp		Spiss		Skjold
	Klipp		Fjell		Top		Fjellkjede		Fjellrygg
	Top		Fjellkjede		Fjellrygg		Fjellside		Fjellside
	Fjellside		Fjellside		Fjellside		Fjellside		Fjellside
	Fjellside		Fjellside		Fjellside		Fjellside		Fjellside

Målestokk 1:20000
Ekkvivalens 5 100 meter

0 200 400 800 1200

Kommuner og bladinndeling for kart i M 1:5000 og 1:10000
Sone C

152
151

OVERHALLA
GRONG

930044-1
Kartbilag 4
Oktober 1996

SKOGMO DDE 151152 - 20

NEDFOTOGR. DDE 151152

930044-01

Fig. 4



**FARESONEKART
KVIKLEIRESKRED**

Tegnforklaring:

- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for området skraverte anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å tolke.

Kartet innhold og begrensnings:

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige marine avsættninger større enn ca. 10 dekar med ruller eller bunnafslutning høyere enn 10 meter eller med gjennomsnittshelling større enn 1 : 15.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utslippslengde og skredveifang er dermed ikke vist.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vist. Andre typer landskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt fi et mer begrenset omfang, av størrelse inntil noen få dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenterings- og konstruksjonsproblemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor faresoneområdene. En nærmere fastleggning av faresone og faregrenser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriarbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at ulovlig terrengmessig inngrep, om ren fyll, videreser av teknisk sakkyndig før planlegging, utgraving, pålegg av fyll, utgraving av grøfter, bakkeplanering, nybygging, anlegg av veier og deponering av masse. (Se også retningslinjer vedlagt C i rapporten).

Utnefor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknikk sakkyndig før planlegging.

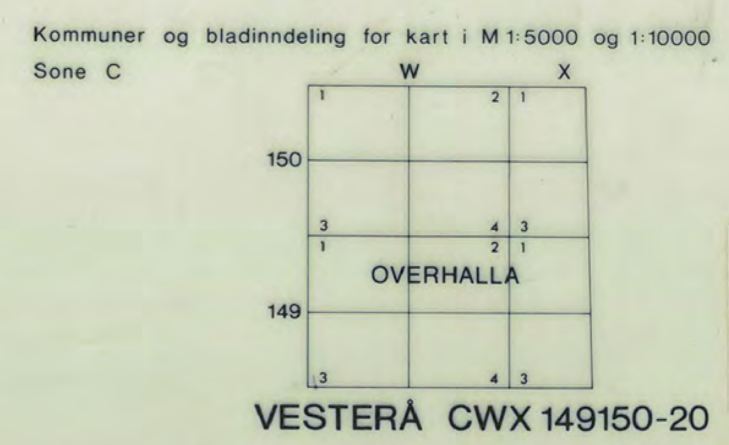
**ØKONOMISK KARTVERK
NORD-TRØNDELAG FYLKE**

Nedofotografert og sammensatt av kartblad i M 1:5000 og 1:10000. Originalblad konstr. risset av NORKART AS.

Etter fotogrammer år: 1968/1969. Ajourført: 19...
Grenser ikke rettsgyldige.
Utgitt av NORD-TRØNDELAG FYLKE 1976

Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A

Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A	Å A



930044-1
Kartblad 6
Oktober 1996

930044-01
Fig. 6

