



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

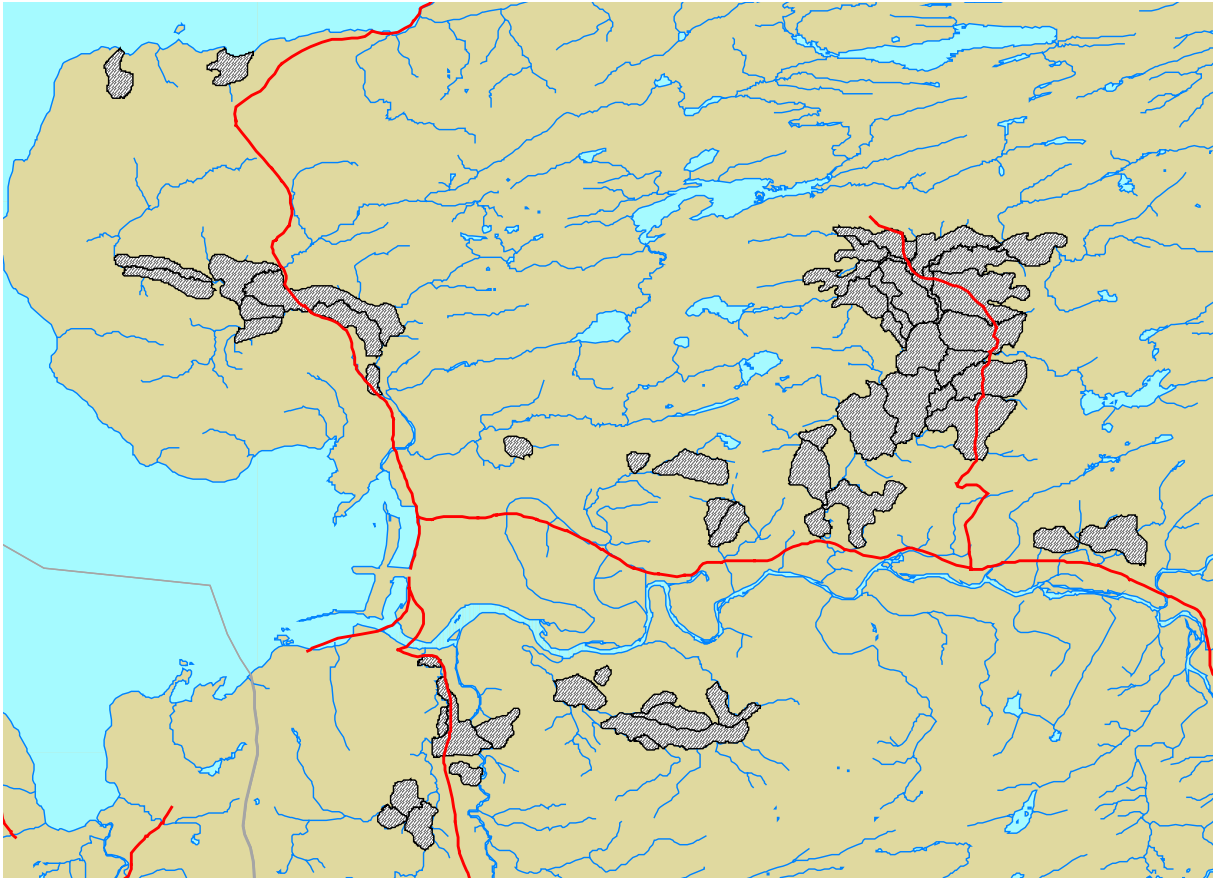
Klassifisering av kvikkleiresoner

Stjørdal - Del I

Dato: 25.2.2004	Saksbehandler: Geir B Hagen
Revidert:	Ansvarlig: Mads Johnsen
Kommune: Stjørdal	NVE Region Midt-Norge
Fylke: Nord-Trøndelag	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Vassdragsnr.: 124.A	Tlf.: 72 89 65 50 Faks: 72 89 65 51



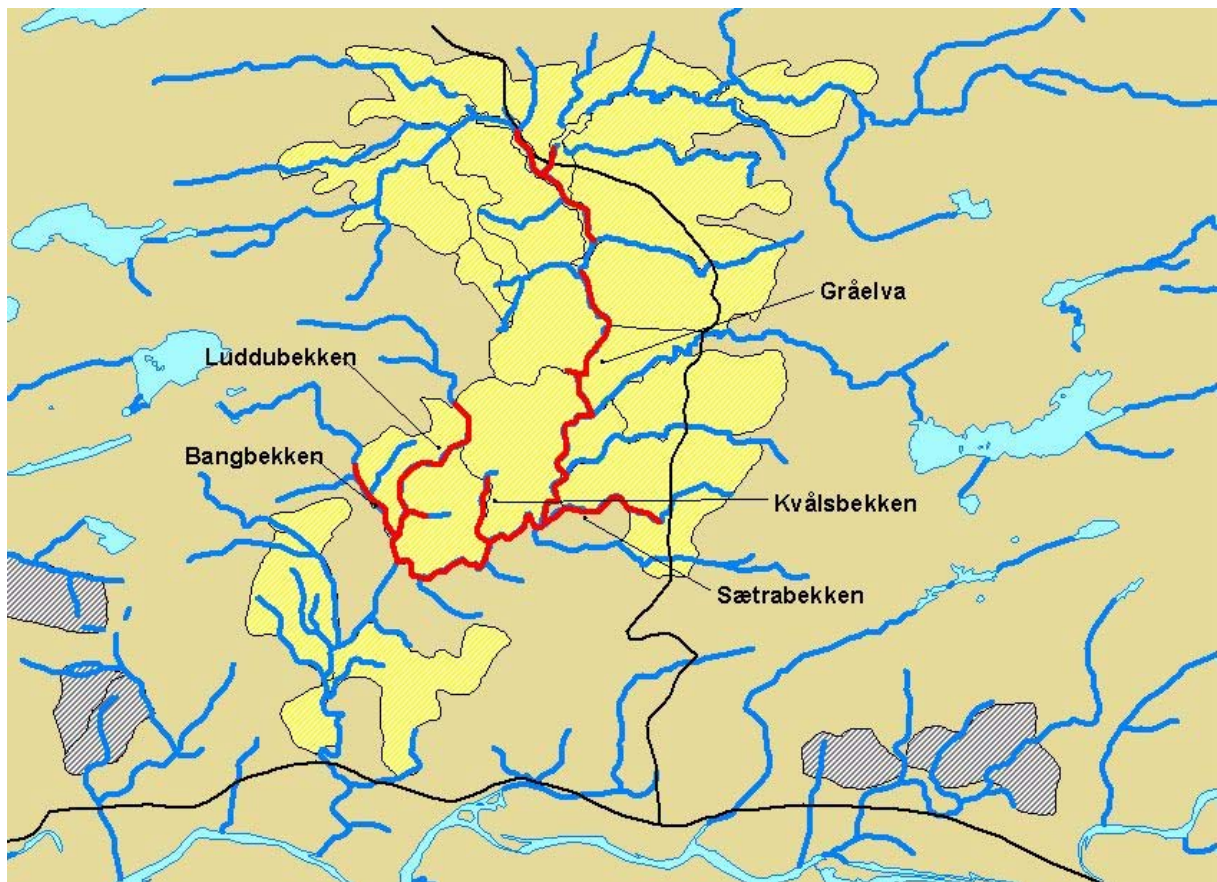
Oversikt over kvikkleiresonene i Stjørdal kommune



Klassifisering av kvikkleiresonene ved Gråelva

I NGI rapporten *Gråelva Stjørdal 900053-3* datert 28.12.92 er det foreslått stabilitetsforbedrende tiltak eller erosjonssikring i Gråelva og nesten alle sidebekkene til Gråelva. Se figur 040 i samme rapport. I sammendraget i rapporten står det at sidebekkene i Gråelvavassdraget har meget stor erosjon. Gradienten er høy og naturlig erosjonsbeskyttelse finnes bare i liten grad. Bekkene eroderer i leiravsetninger med høy sensitivitet. Det må således antas å være en stor fare for at erosjonen i sidebekkene kan utløse kvikkleireskred.

Store deler av Gråelva og noen sidebeker til Gråelva er blitt sikret av NVE. Disse er markert rødt på kartet under. Kvikkleiresonene i Gråelvavassdraget er markert gult på kartet under.



Kvikkleiresonene i Gråelvavassdraget er ikke befart, men er vurdert ut ifra ovennevnte rapport og samtaler med Mads Johnsen. Alle sonene som ikke er berørt av sikringstiltakene er vurdert til kategori *Aktiv erosjon*. Disse sonene er:

- Kyllø Børstad
- Vennamarka Kyllø
- Vennamarka Grendal
- Grendal
- Island Hofstad
- Kleven Råen



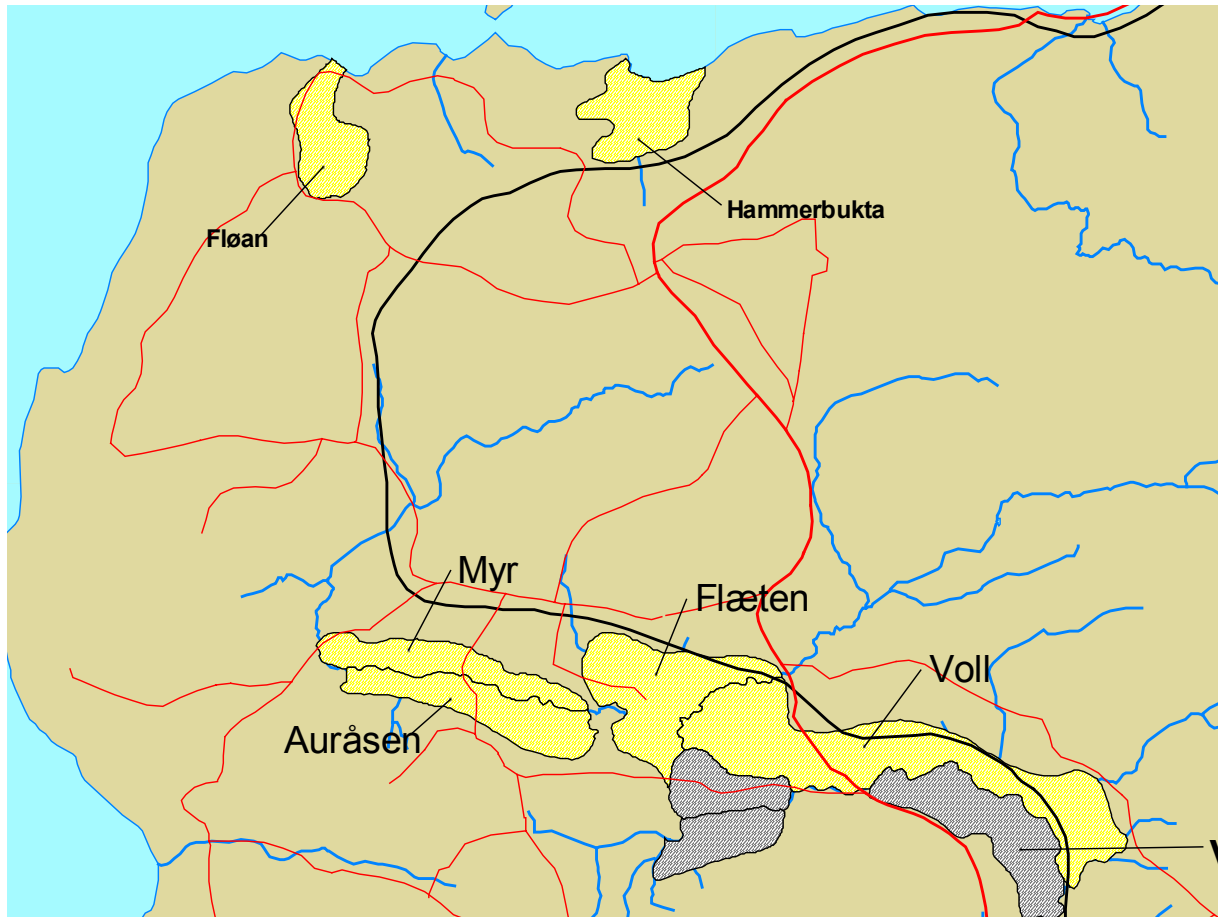
- Kleven Skjeldstadmyra
- Lund Hammer
- Hoven
- Hoven Lund
- Staurset Hoven
- Staurset Okkelberg
- Okkelberg

Sonene som er berørt av sikringstiltakene er vanskeligere å vurdere pga. at deler av sonene er sikret. Disse sonene overlater vi NGI til å vurdere:

- Mørset Bang
- Mørset Korstad
- Sætran Island
- Hofstad
- Korstad
- Okkelberg
- Hoven Fristad
- Kleven

Oversikt over kvikkleiresoner ikke klassifisert

Kvikkleiresonene markert gult på kartet under ble ikke befart og klassifisert av NVE i 2003, pga. at de ikke var inntegnet på våre oversiktskart over kvikkleiresoner. Disse 6 sonene vil bli befart og klassifisert i 2004.



Til: **Prosjektmedarbeidere**
Kopi: NVE
Fra: Odd Gregersen
Dato: 11 juni 2002
Prosjekt 20001008 - Klassifisering av kvikkleiresoner
Sak: **Veiledning ved befaring av vassdrag**

Befaring av vassdrag har i dette prosjektet tre hovedformål:

- Å kartlegge erosjonsforholdene i raviner
- Å registrere terrenginngrep i eller i nærheten av raviner
- Å vurdere fare for oppdemming/skade fra flombølge

Kartlegging av erosjonsforhold

Erosjonsforholdene er en av de viktigste faktorene for bestemmelse av faregraden for en sone. Det er derfor viktig at dette arbeidet utføres mest mulig enhetlig. I evalueringstabellen for faregrad (rapport 20001008-2, datert 31 august 2001) er ”erosjon” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategoriene:

Aktiv erosjon: Erosjon har utløst *skred* (dyperegående rotasjoner) i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått.

Noe erosjon: Erosjon har utløst *overflateglidninger* i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått.

Litt erosjon: Det er leire i elve-/bekkeleiet. Gradientforholdene tilsier at erosjon kan oppstå. Det er ingen skred eller overflateglidninger i skråningene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet kan være klart eller noe misfarget grått.

Ingen erosjon: Det er naturlig erosjonsbeskyttelse i bunn og sider av elve-/bekkeleiet, eller det erterskler som gjør gradientforholdene så små at erosjon i leire ikke vil oppstå. Vannet er klart.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”erosjon” omtalt som følger: ”Pågående erosjon i et vassdrag vil innebære en kontinuerlig forverring av sikkerheten for områdene ned mot vassdraget. Det er derfor meget viktig at erosjonsforholdene kartlegges: sideveis erosjon, dybdeerosjon, setimentasjon, erosjonsbeskyttelse, terskler, glidninger etc. Pågående aktiv erosjon gir høyeste kategori. Vekttallet settes så høyt som 3.”

Registrering av terrenginngrep i/i nærheten av ravineskråning

Terrenginngrep i eller i nærheten av ravineskråninger vil sterkt kunne påvirke stabiliteten/faregraden for en sone. Det er derfor av stor betydning at slike inngrep blir registrert og evaluert. I evalueringstabellen for faregrad (rapport 20001008-2, datert 31 august 2001) er ”inngrep” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategorier:

Stort inngrep: Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med mer enn 4 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med mer enn 20 %. Dette vil kunne omfatte bakkeplanering, bekkelukking eller utfyllinger.

Noe inngrep: Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med 2 til 4 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med 10-20 %. Dette vil kunne omfatte mindre bakkeplanering, bekkelukking eller mindre utfyllinger.

Lite inngrep: Endring av topografien slik at skråningshøyden er øket eller redusert med mindre enn 2 m, eller at skråningshelningen er øket eller redusert med mindre enn 10%. Dette vil kunne omfatte bekkelukking eller små utfyllinger. Likeledes vil denne kategori omfatte endring av hydrologiske forhold i skråningen, som for eksempel fjerning av vegetasjon eller beplantning.

Ingen inngrep: Små lokale endringer eller utjevninger av terrenget, som for eksempel traktorveier, planering i forbindelse med spredt boligbebyggelse etc., regnes ikke som inngrep.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”inngrep” omtalt som følger: ”Inngrep i et område med marin leire kan innebære en stabilitetsforbedring eller en stabilitetsforverring. Slike inngrep kan være bakkeplanering, bygging av veier, utfyllinger, utretting av bekke- og elveløp, bekkelukking, annen byggevirksomhet, fjerning av vegetasjon, beplantning eller på andre måter å endre de hydrologiske forhold. Det er meget viktig å få oversikt over slike inngrep idet de nesten uten unntak vi endre stabilitetsforholdene innen det aktuelle området. Dette vil være av den største betydning for evaluering av faregraden. Forespørsler om inngrep rettes til lokale personer/grunneiere, landbruksmyndigheter eller kommunenes tekniske etat. Likeledes kan det være nyttig å studere gamle og nye flyfotografier over de aktuelle områdene.

Vekttallet settes til 3 for inngrep som har ført til forverring av stabiliteten og til –3 for inngrep som har ført til forbedring av stabiliteten”.

Vurdering av fare for oppdemming/skade fra flombølge

Oppdemming av et vassdrag på grunn av skred og etterfølgende flombølge kan medføre store materielle skader og inngår derfor i evalueringen av konsekvens ved et skred. I evalueringstabellen for konsekvens (rapport 20001008-2 datert 31 august 2001) er ”oppdemming/flo” inndelt i fire kategorier. I det etterfølgende er det gitt veiledende kriterier for de ulike kategorier. Kriteriene forutsetter at skredmassene vil kunne demme opp dalen/ravinen i et tilstrekkelig høyt nivå til at en flombølge kan oppstå:

Alvorlig: Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med til sammen mer enn 5 boligheter eller områder med skole, barnehage.

Middels: Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med til sammen mindre enn 5 boligheter eller områder med industribebyggelse.

Liten: Oppdemmingen/flombølgen kan oversvømme områder med vei, jernbane eller kraftnett. Flombølgen kan ikke oversvømme områder med boliger, skole, barnehage eller industribebyggelse.

Ingen: Oppdemmingen/flombølgen kan bare oversvømme områder uten bebyggelse og infrastruktur.

I rapport 20001008-2, datert 31 august 2001, er kapitlet om ”oppdemming/flo” omtalt som følger: ”Denne faktoren omfatter skader som kan oppstå langs vassdraget som en følge av skredmassers oppdemming og etterfølgende dambrudd. En større oppdemming kan føre til en uoversiktlig situasjon med et stort skadepotensiale. Skader kan oppstå på bebyggelse, veier, jernbane og kraftnett som følge av erosjon/undergraving. Flombølge kan skade bebyggelse, broer etc. Det kan oppstå vannskader i bygninger både på oppdemmet område og nedstrøms i forbindelse med flo. Oppdemming/flo kan dessuten føre til utløsning av nye skred.

Hvorvidt skredmasser vil forårsake oppdemming av et vassdrag eller ikke vil være vanskelig å forutsi. Hvordan skredet vil utvikle seg i størrelse og hvordan skredmassene vil oppføre seg, vil være et resultat av et komplisert samspill mellom en rekke faktorer. Like vanskelig kan det være å forutsi hvilke skader en oppdemming og etterfølgende flo vil medføre langs vassdraget. Det er derfor vanskelig å angi gode objektive kriterier for vurdering av faren for oppdemming/konsekvensen av flo etter et kvikkleireskred. Visse holdepunkter kan imidlertid settes opp til hjelp i vurderingen:

Kriterier som må være tilstede for at en demning skal kunne dannes:

- Volum skredmasse må være stor nok til å kunne demme opp dalen til et tilstrekkelig høyt nivå.
- En tilstrekkelig del av skredmassene må være lite sensitive.

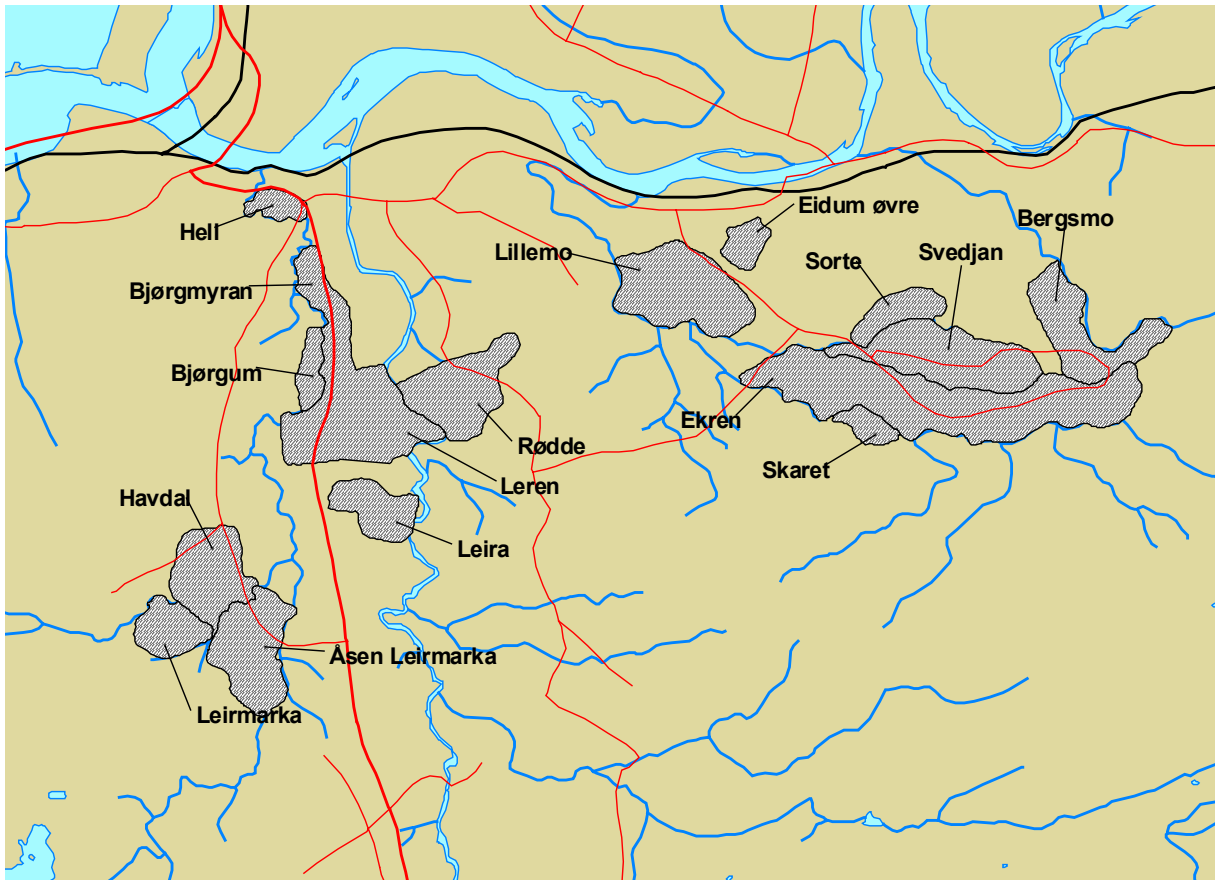
Kriterier som kan medføre skade:

- Vannmagasinet er fullt før det er mulig å foreta tiltak for å senke kronehøyden på demningen (anta 5 års flom i vassdraget).
- Vannmagasinet er så stort at vannføringen etter dambruddet tilsvarer minst 50 års flom.
- Bebyggelse oppstrøms på nivå med vannspeilet (vannskader).
- Lett eroderbare masser langs elvebredden eller på partier som kan bli oversvømmet ved flombølge.
- Bebyggelse på kritiske områder nedstrøms (undergraving, vannskader eller skader fra flombølge).
- Veier/broer, jernbane eller kraftnettfundamenter på kritiske områder nedstrøms (undergraving eller skade fra flombølge).

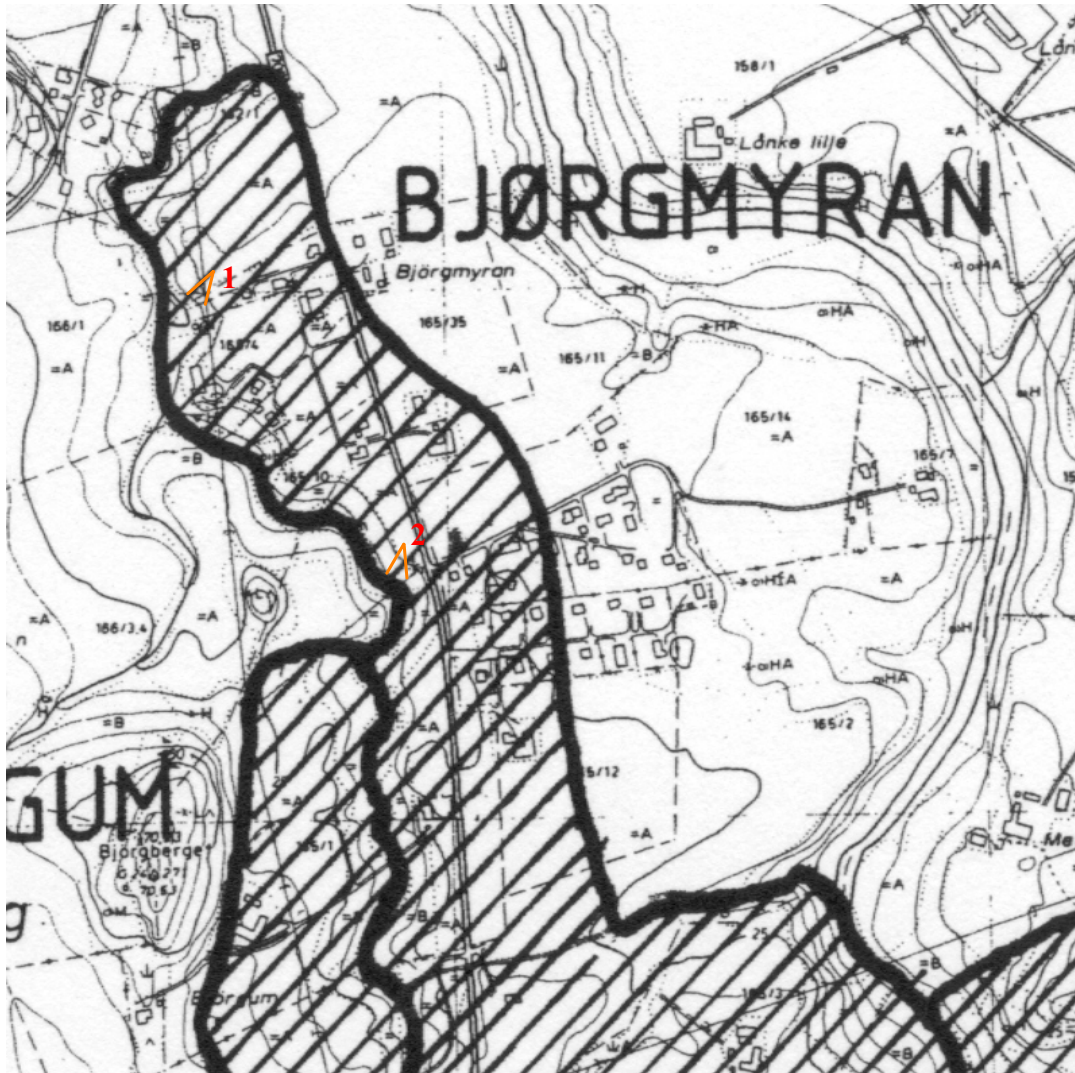
En annen mulig følgeskade av oppdemming/flom etter et skred er at nye skred kan bli utløst. Dette gjelder på hele den berørte strekningen, både oppstrøms og nedstrøms demningen. Potensialet for en slik effekt må vurderes.

Det vil være liten fare for liv/skade på mennesker i forbindelse med oppdemming og etterfølgende flom. Tiden vil tillate nødvendig evakuering. De materielle skadene vil imidlertid kunne bli betydelige. Vekttallet er satt til 2.”

Kvikkleiresonene Hell-Bergsmo





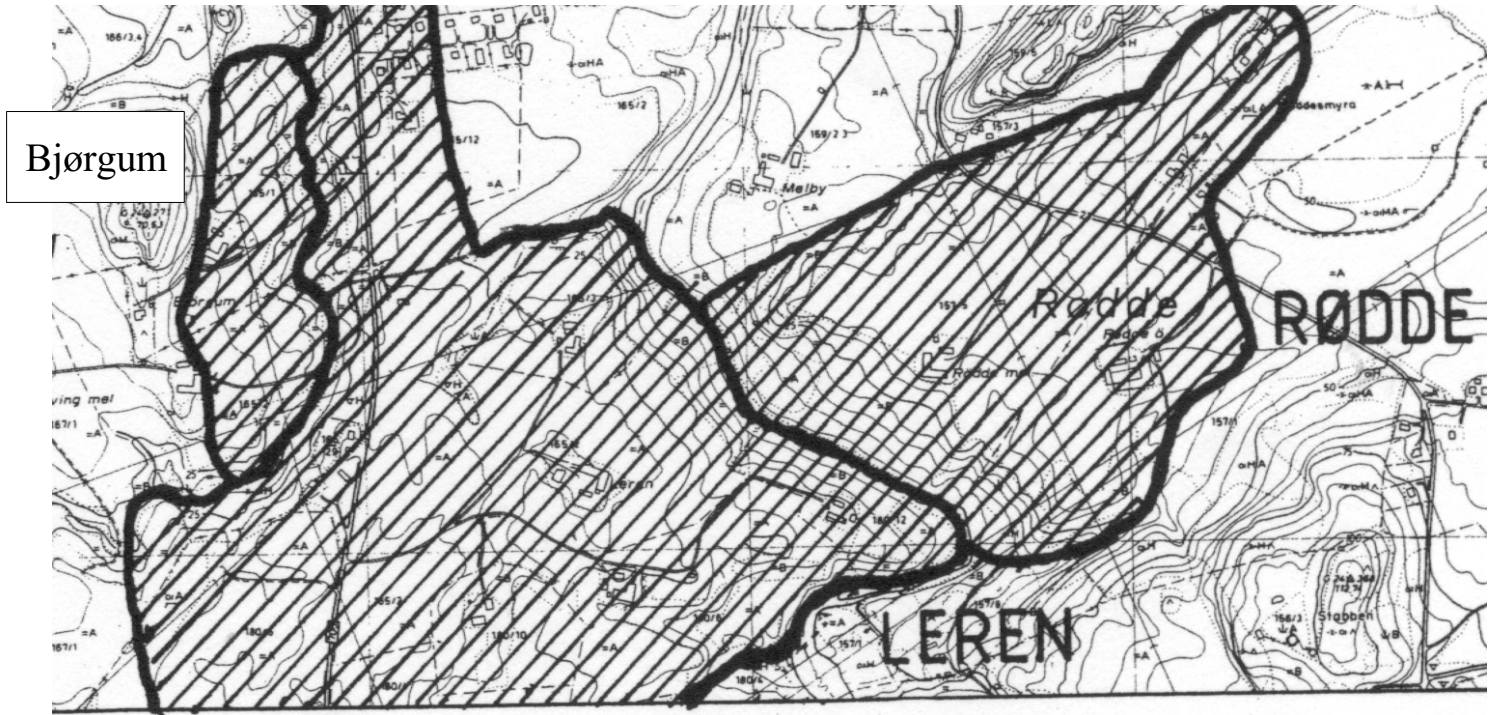


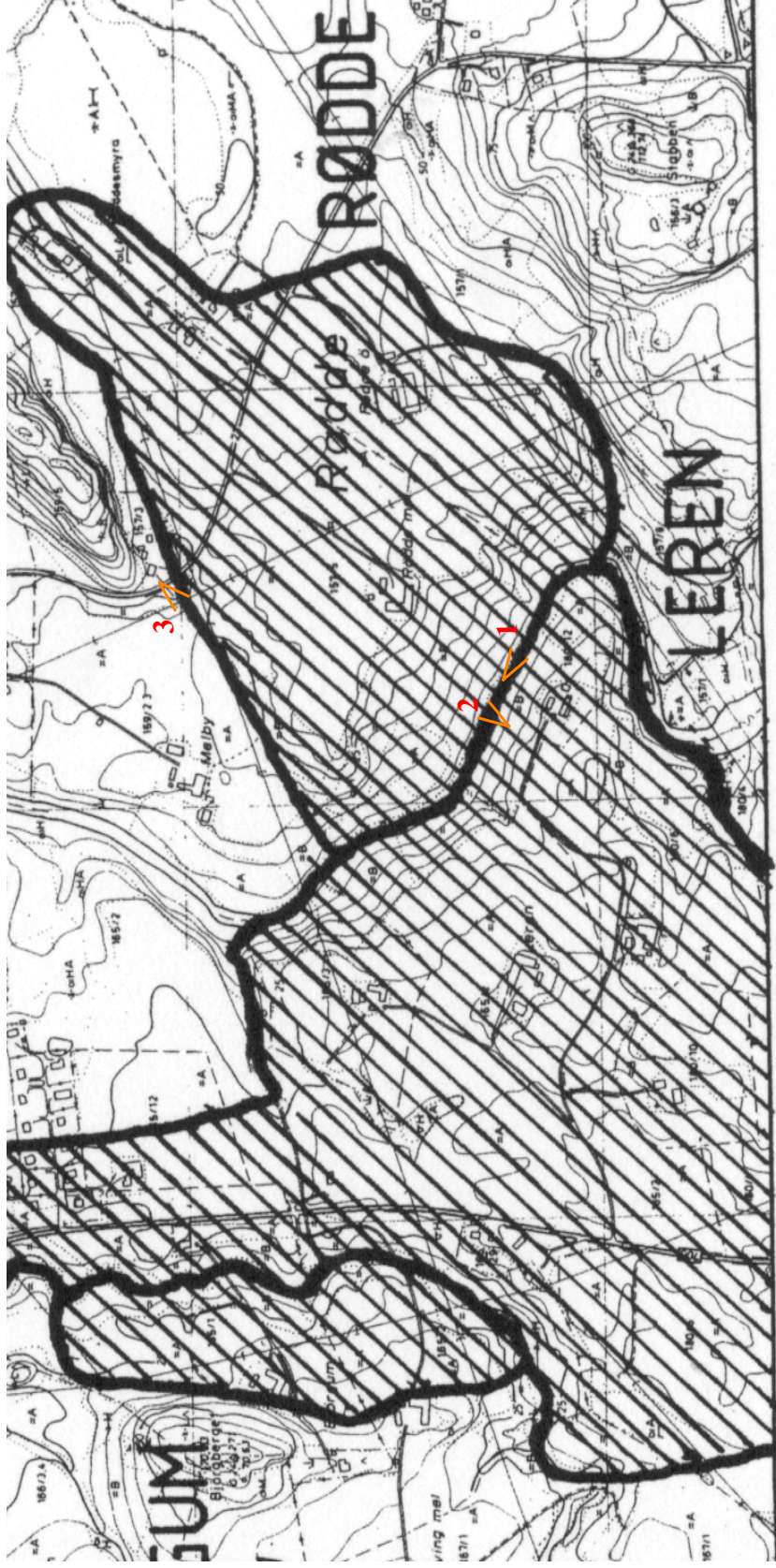


Bilde 1



Bilde 2





Bilde 1 og 2 er tatt ved Leksa



Bilde 1

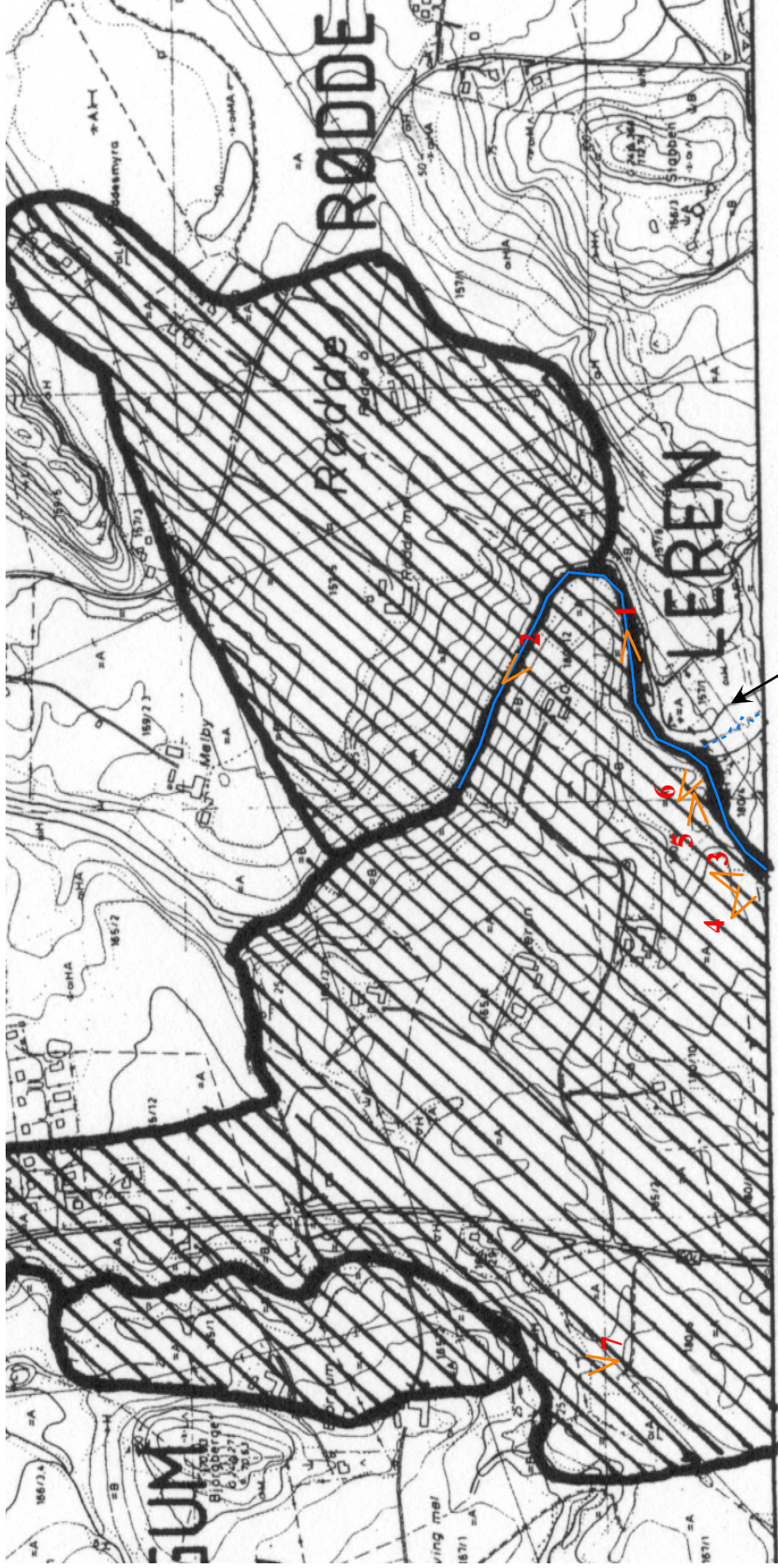


Bilde 2

Bilde 3



Leren



Bilde 1, 2 og 6 er tatt ved Leksa.

Bilde 3, 4 og 5 er tatt ved sidebekk til Leksa.

Bilde 7 er tatt ved sidebekk til Fugla som er erosjonssikret.



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



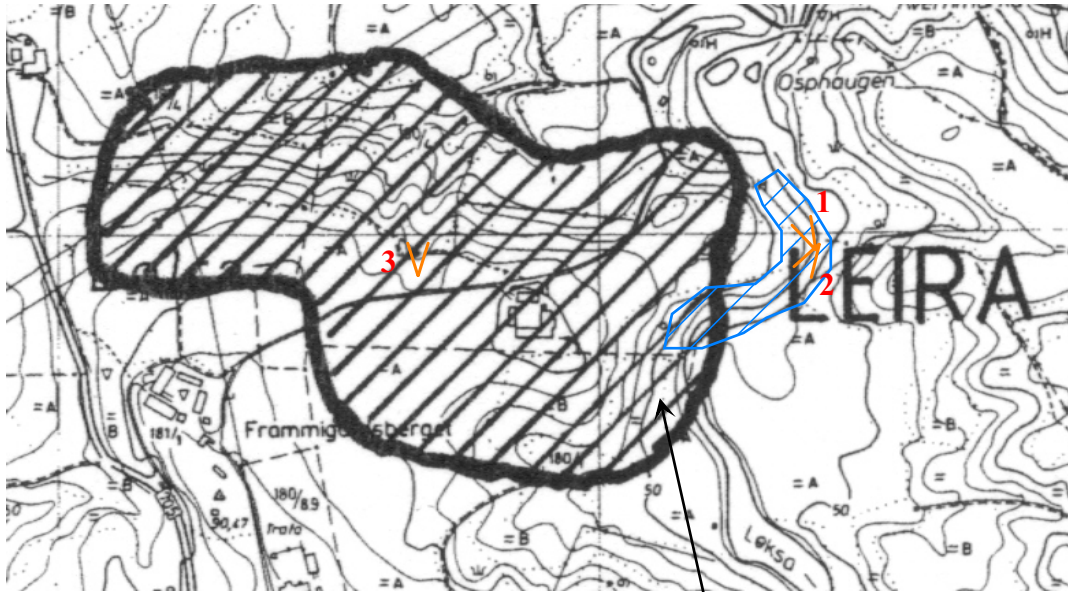
Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Fjell, stryk

Skråning ned mot Leksa: Liten erosjon, ingen terrenginngrep, ingen sikringstiltak, trær står rett i skråningen.



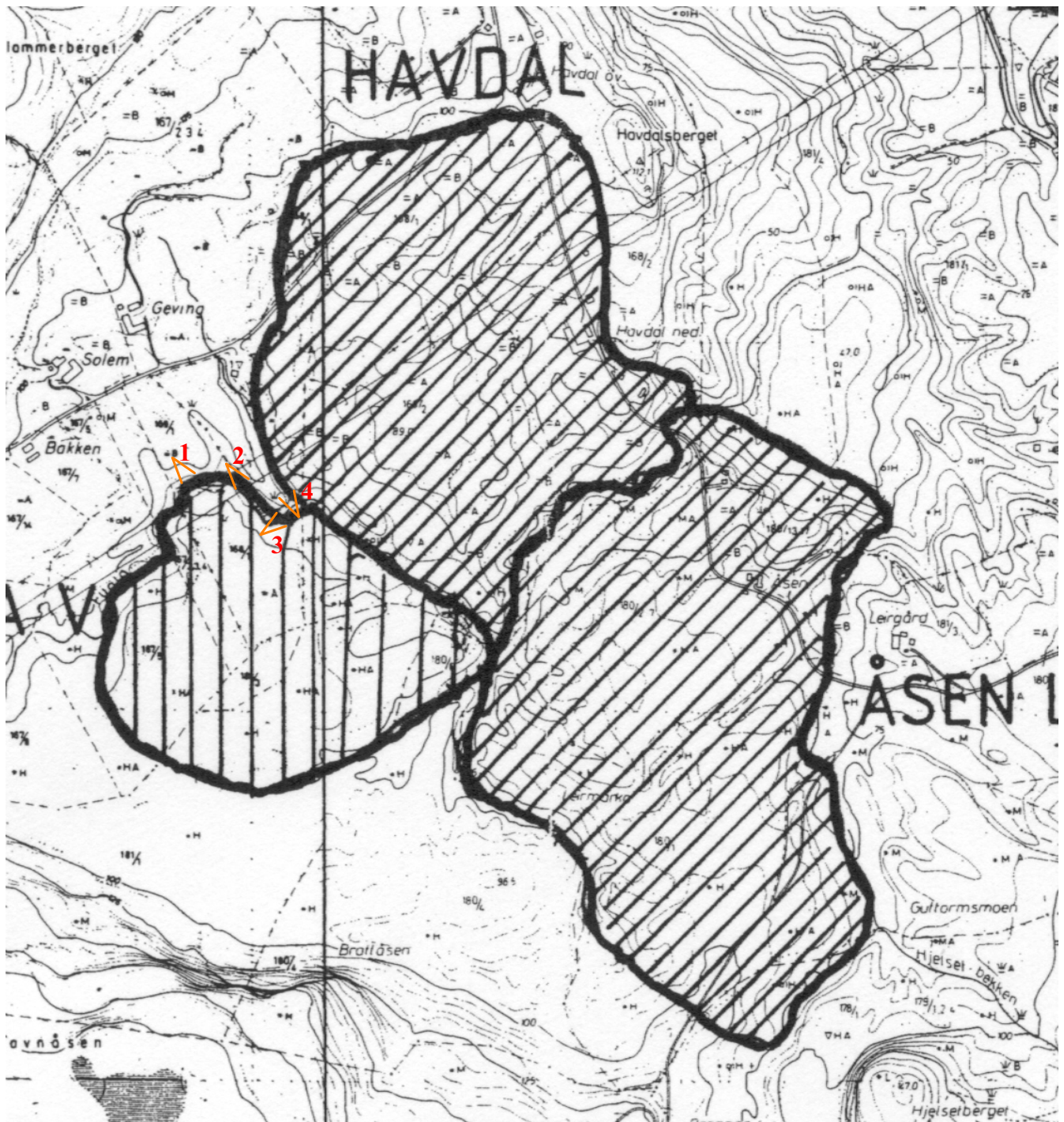
Bilde 1



Bilde 2

Bilde 3





Bilde 1, 2 og 3 er av Fugla

Bilde 4 er av sidebekk til Fugla



Bilde 1



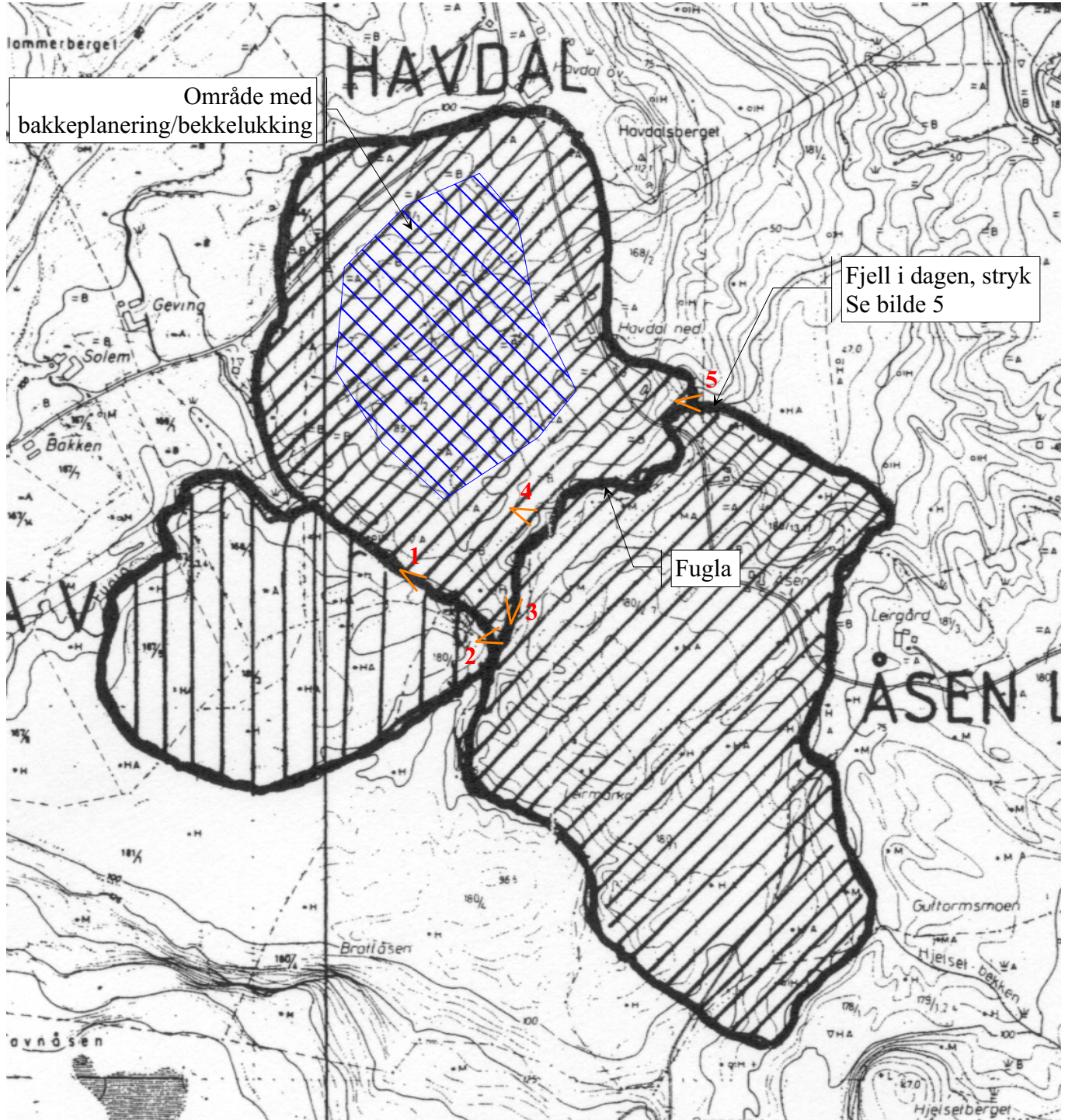
Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4





Bilde 1



Bilde 2



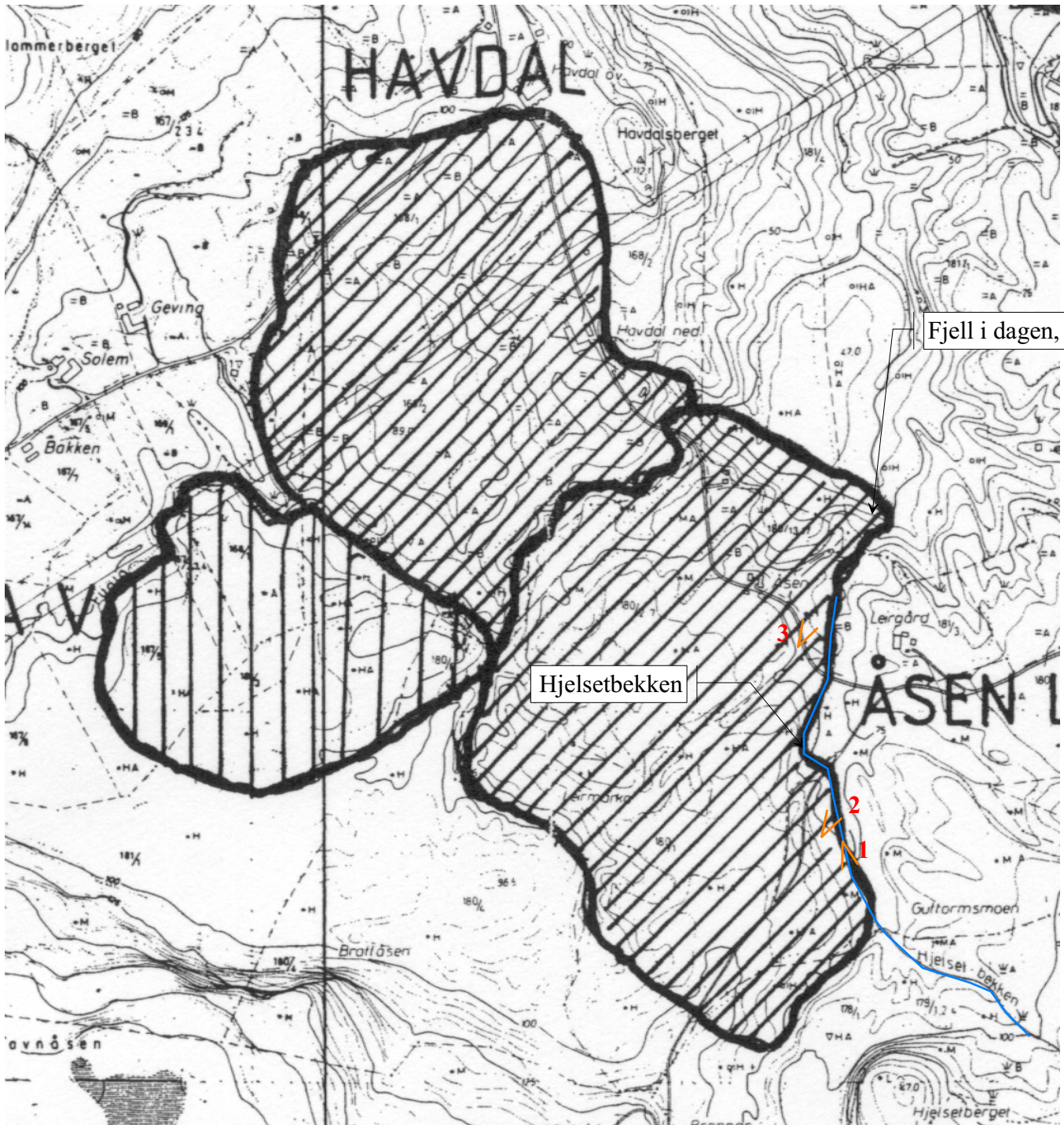
Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Fjell i dagen, stryk

Hjelsetbekken

3

2

1



Åsen Leirmarka



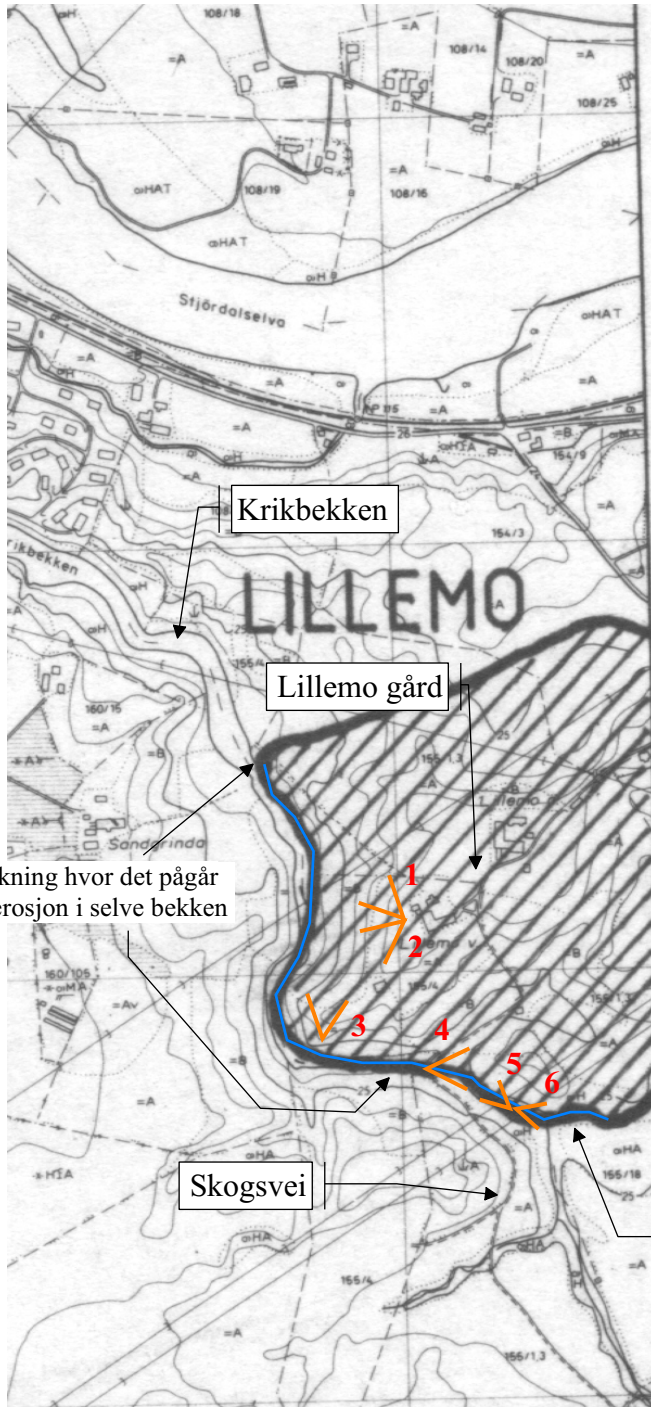
Bilde 1



Bilde 2

Bilde 3





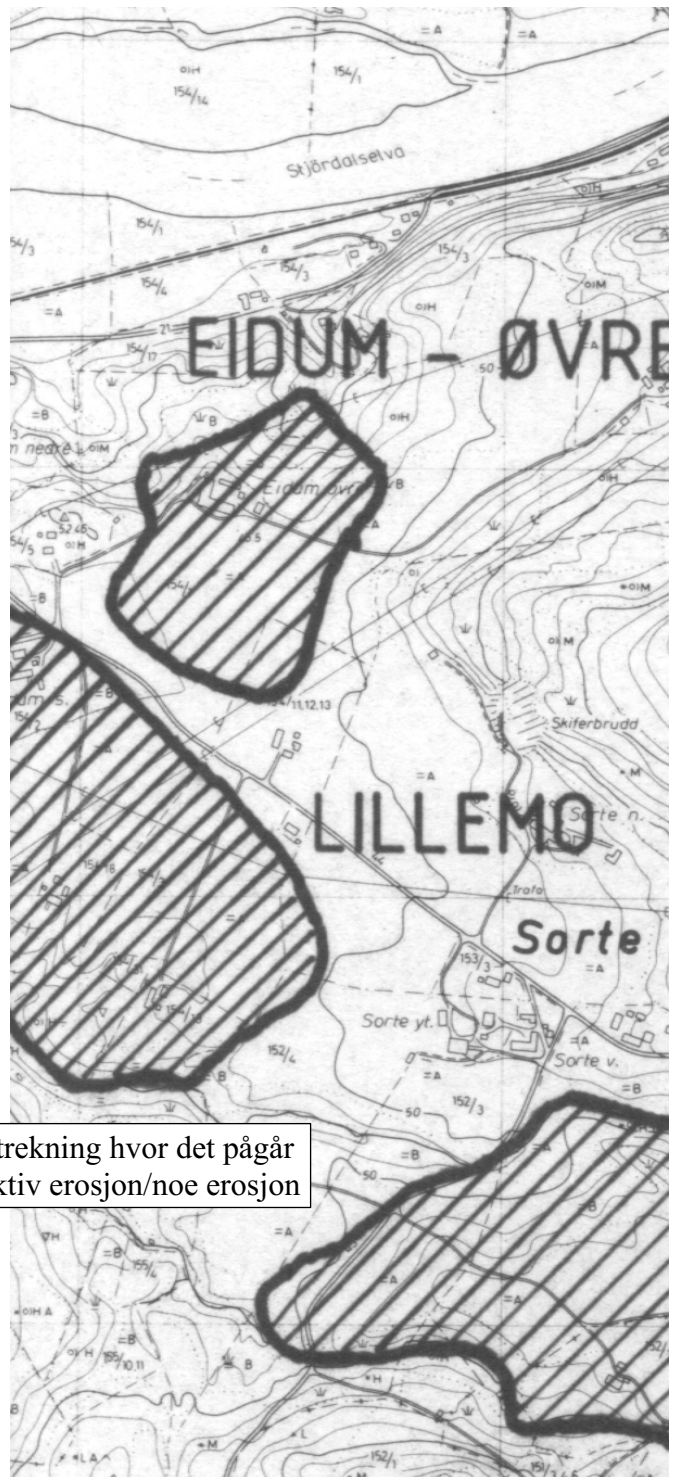
Krikbekken

Lillemo gård

Strekning hvor det pågår litt erosjon i selve bekken

Skogsvei

Strekning hvor det pågår aktiv erosjon/noe erosjon





Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



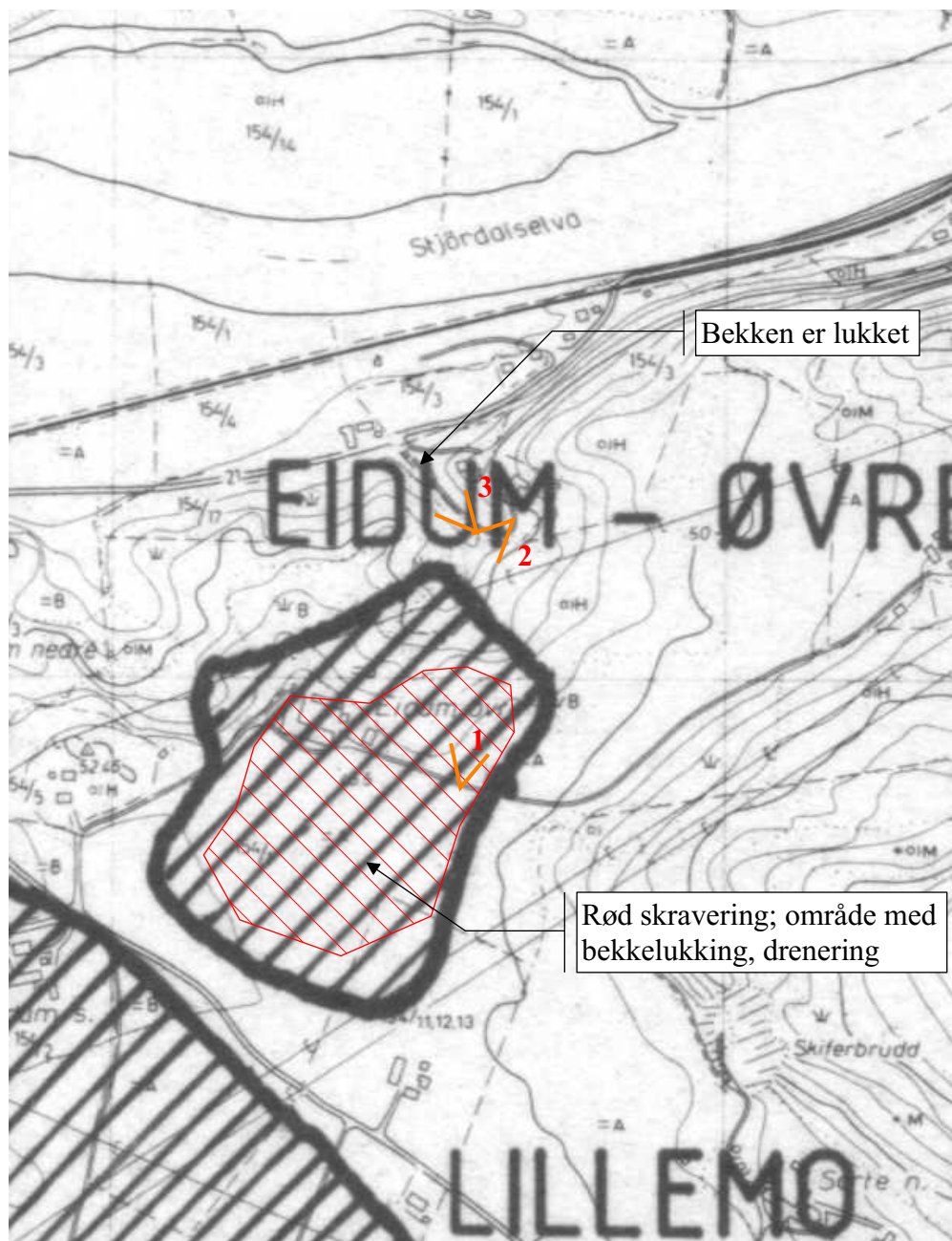
Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6





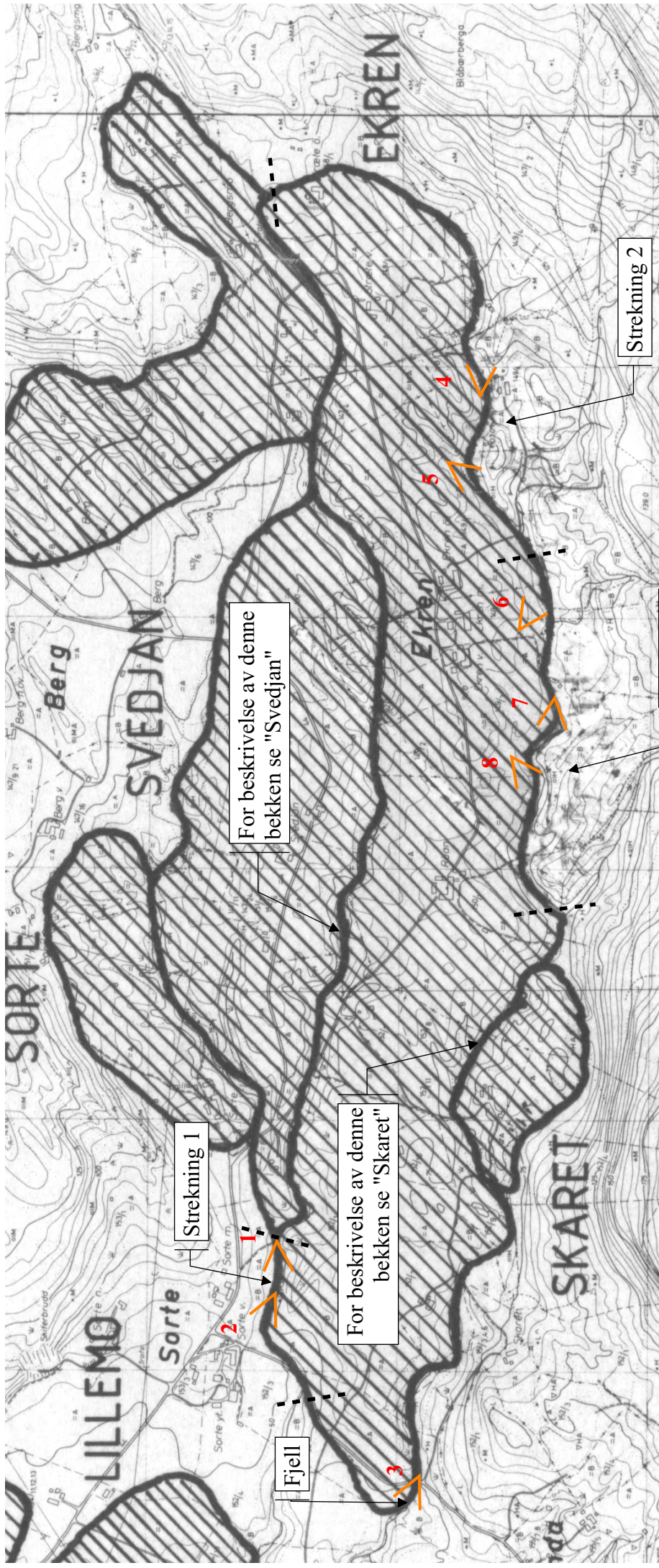
Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3





Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



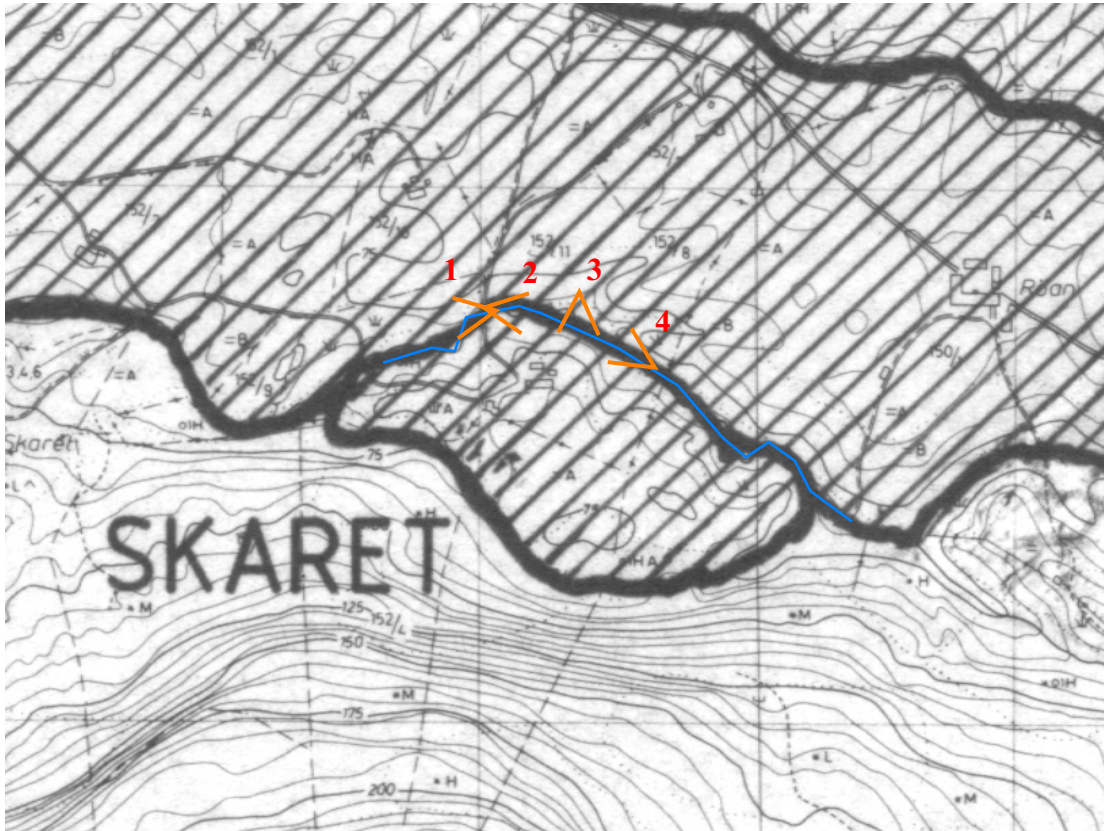
Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8





Bilde 1



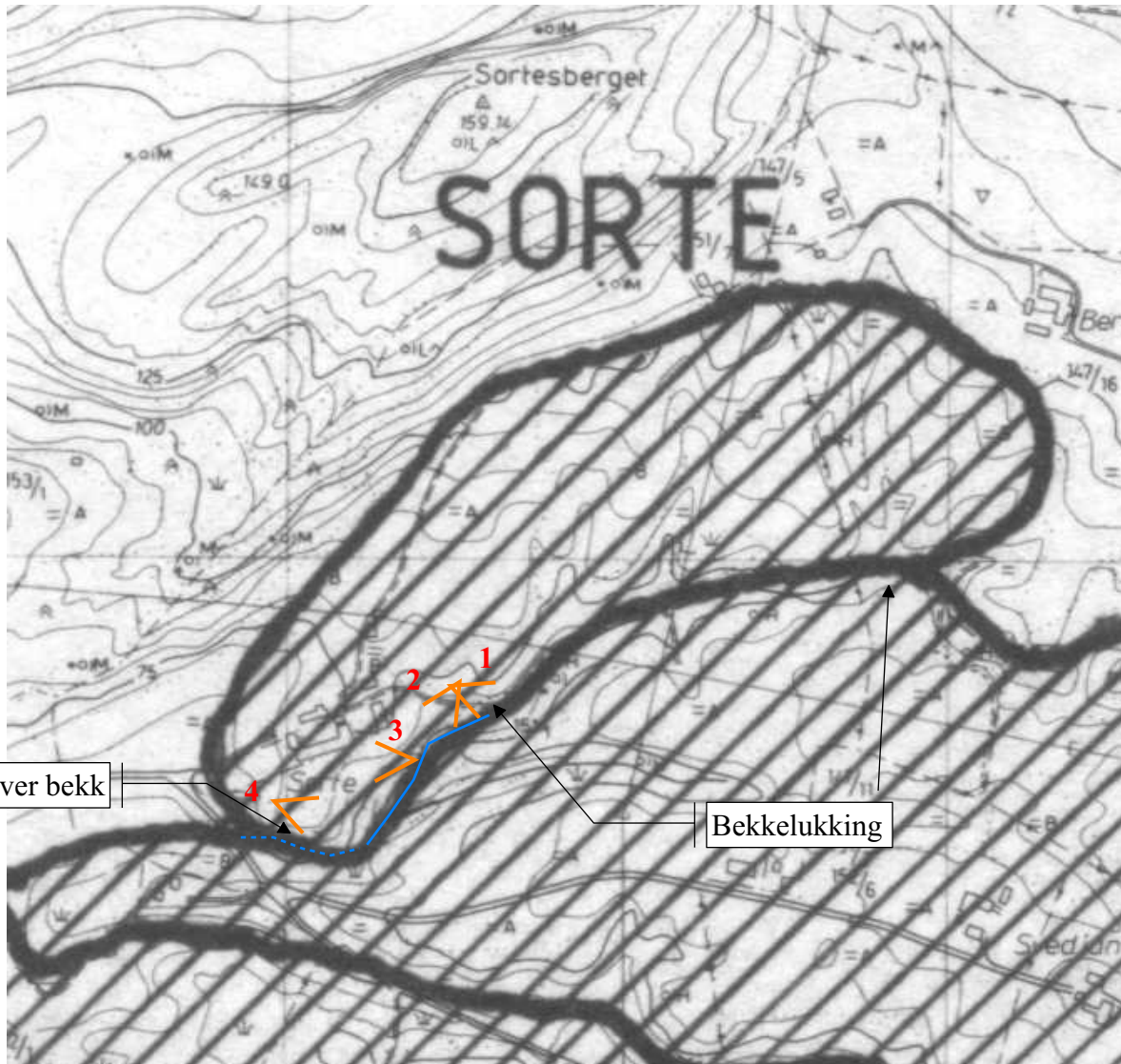
Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Fylling over bekk

Bekkelukking



Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4

Svedjan





Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8



Bilde 9



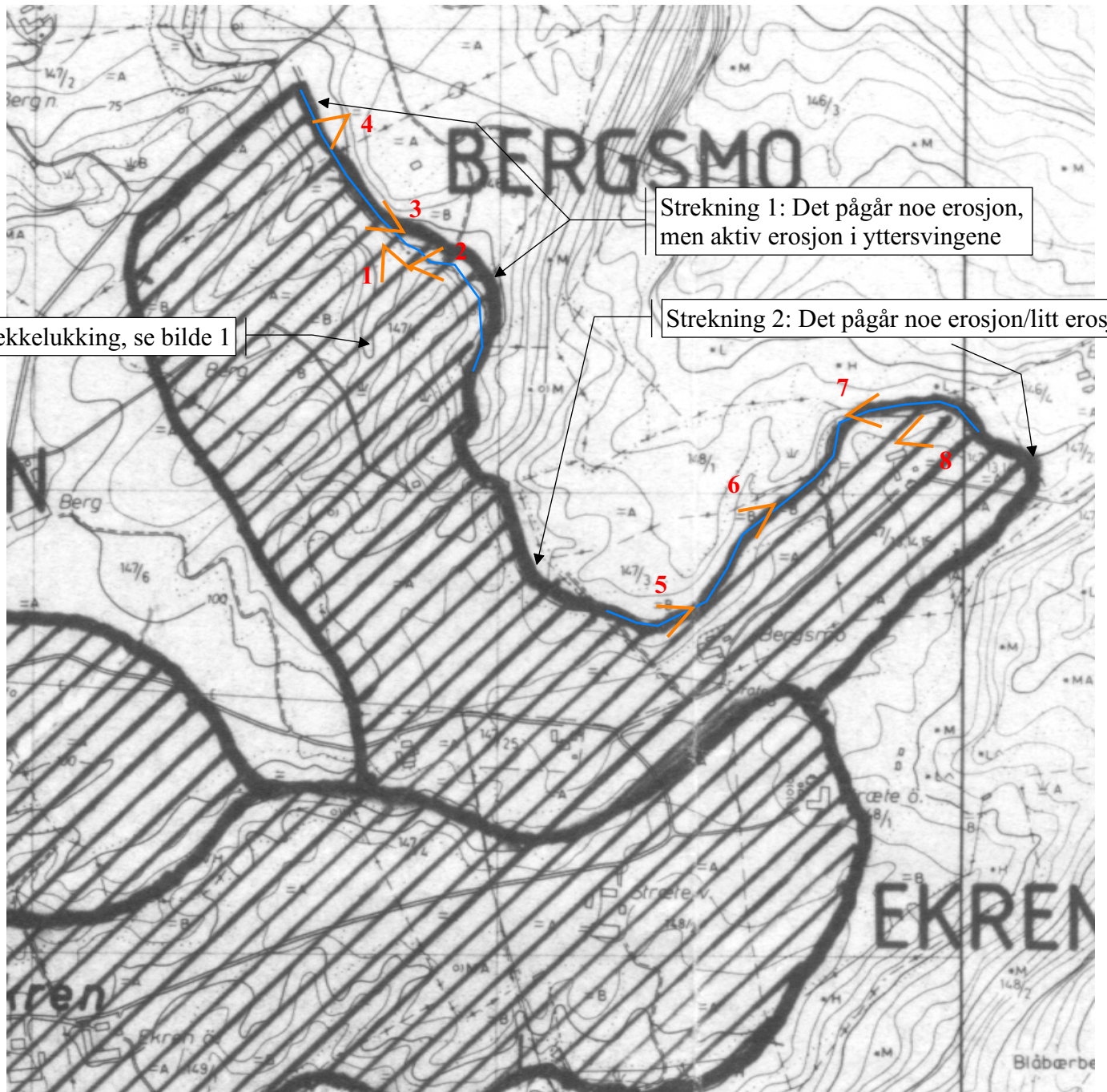
Bilde 10



Bilde 11



Bilde 12





Bilde 1



Bilde 2



Bilde 3



Bilde 4



Bilde 5



Bilde 6



Bilde 7



Bilde 8