



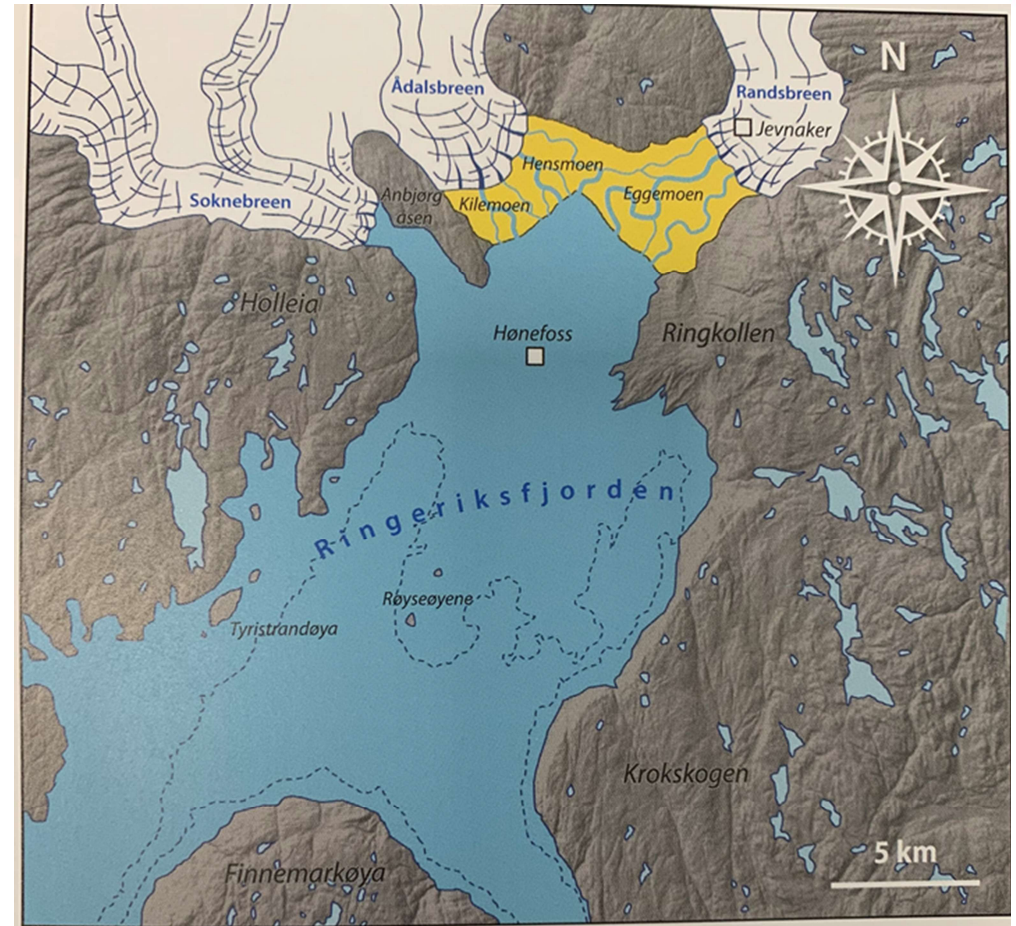
RINGERIKE
KOMMUNE

Geologi og status i Ringerike kommune

Marius Karlsen

Kort om geologi – etter siste istid

- Sentrale risikofaktorer i kommunen:
 - Flom og erosjon i elver og bekker
 - Bratte løsmasseskråninger
 - Marine avsetninger med kvikklerie
- Prosesser i avsetninger etter siste istid

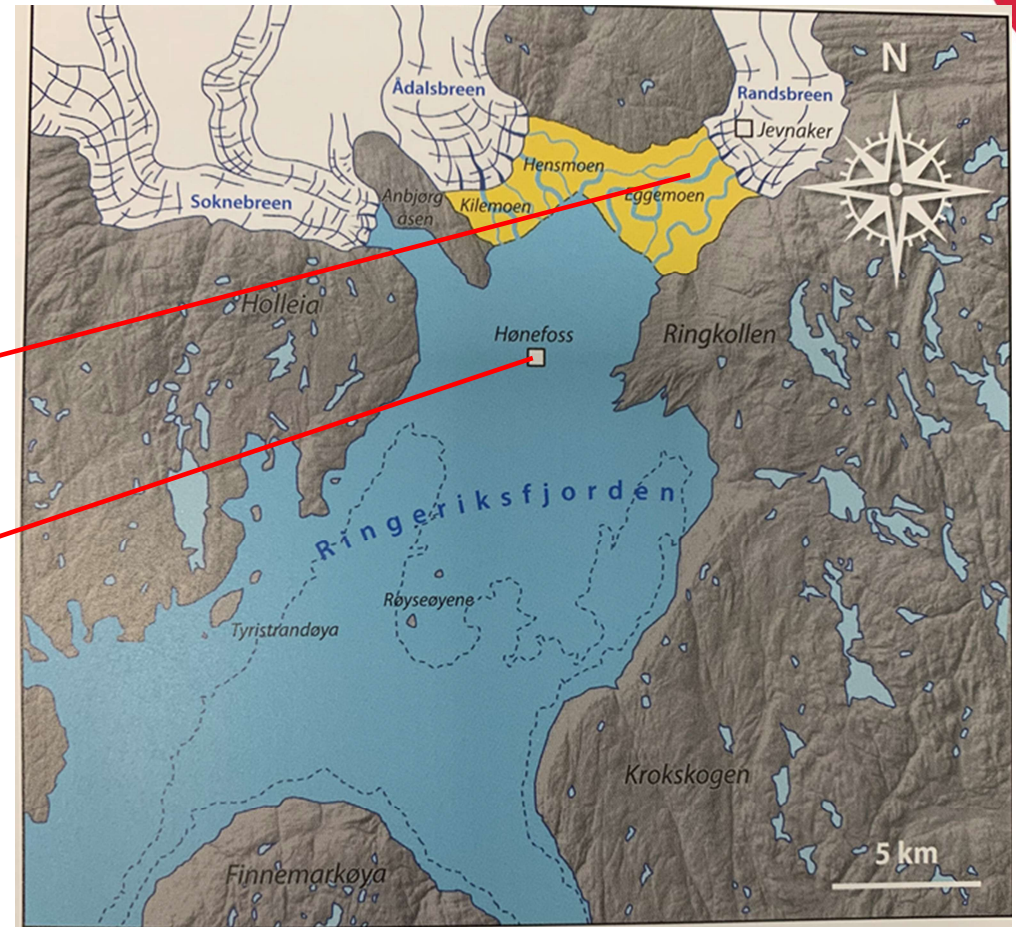
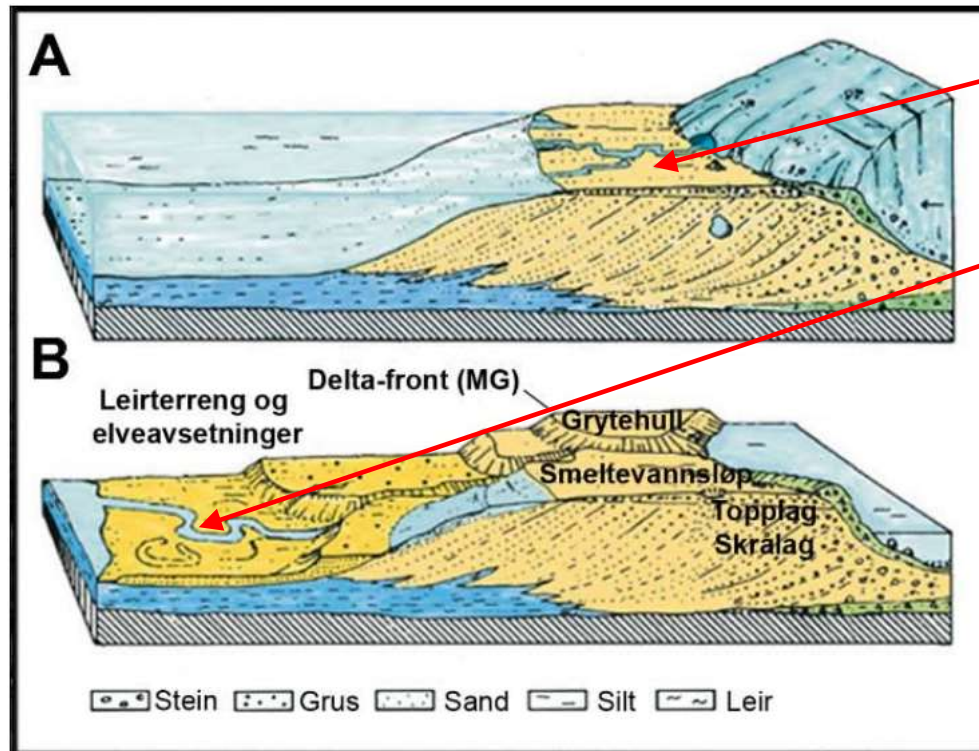


Ringerike for ca. 10.000 år, da isen begynte å smelte.
Hentet fra Gijs A. Henstra «Geologien på Ringerike» 2018



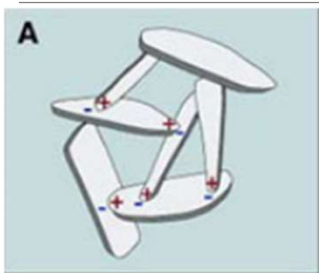
Kort om geologi – etter siste istid

- Prosesser i avsetninger etter siste istid

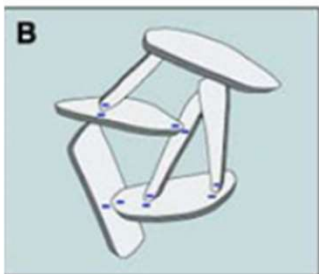


Ringerike for ca. 10.000 år, da isen begynte å smelte.
Hentet fra Gijs A. Henstra «Geologien på Ringerike» 2018

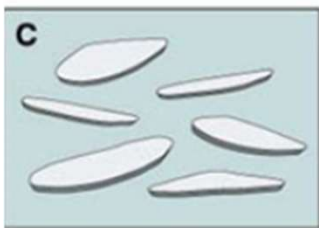
Marin leire kan bli kvikk



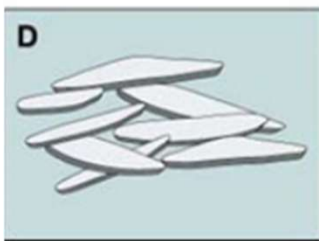
- Gitterstruktur med saltvann mellom leirpartiklene.
 - Saltvann gjør leirpartiklene elektrisk ladet (+/-) og fører til at kantene i leirpartiklene tiltrekkes hverandre og bindes sterkt sammen.



- Landhevingen → marine avsetninger har blitt liggende over havnivå



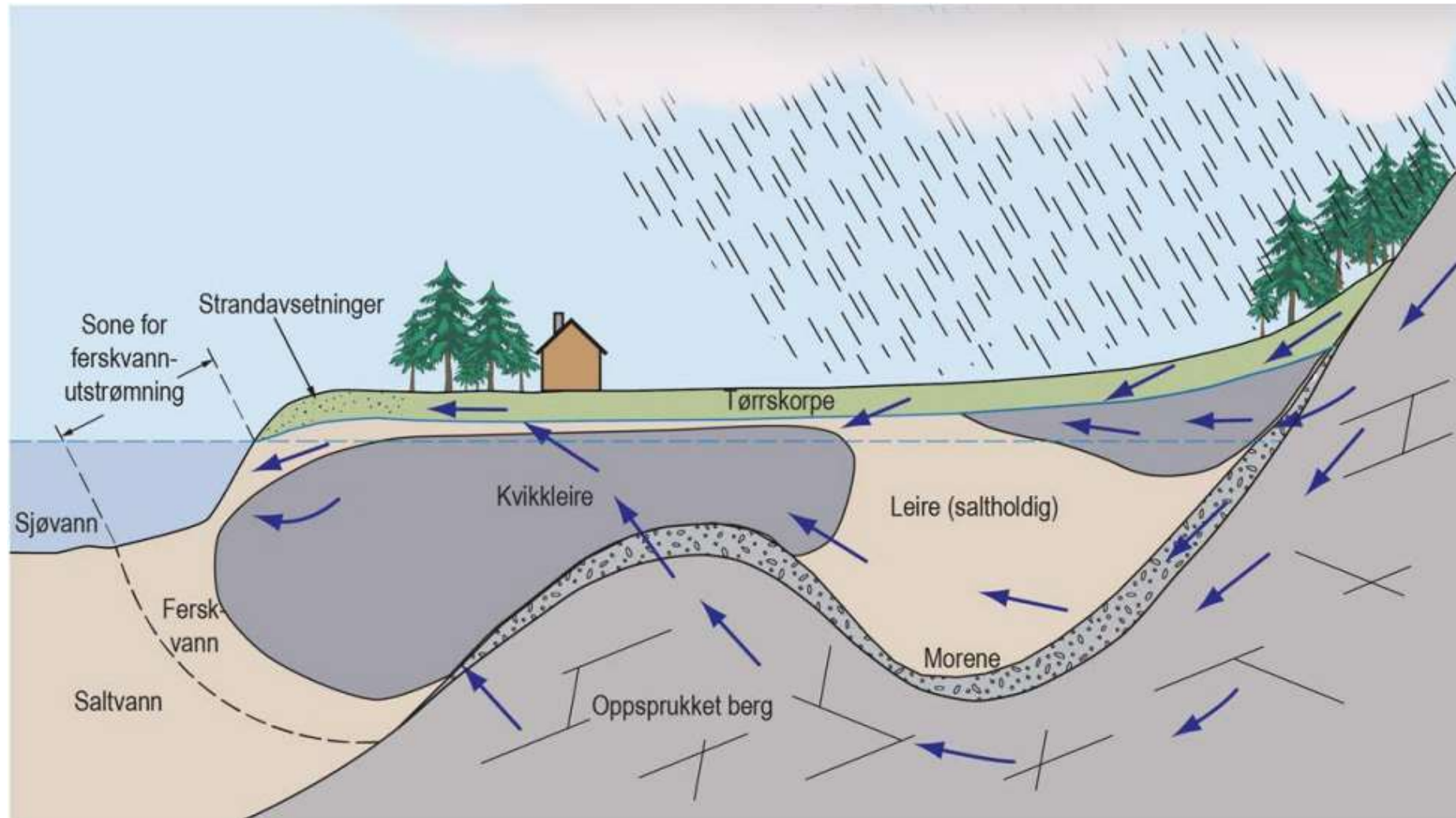
- Gjennom tusenvis av år har ferskvann vasket ut saltet og redusert styrken til bindingene



- Slik leire kalles kvikkleire, og ved ytre påvirkning/overbelastning kan den bli flytende.



Marin leire kan bli kvikk



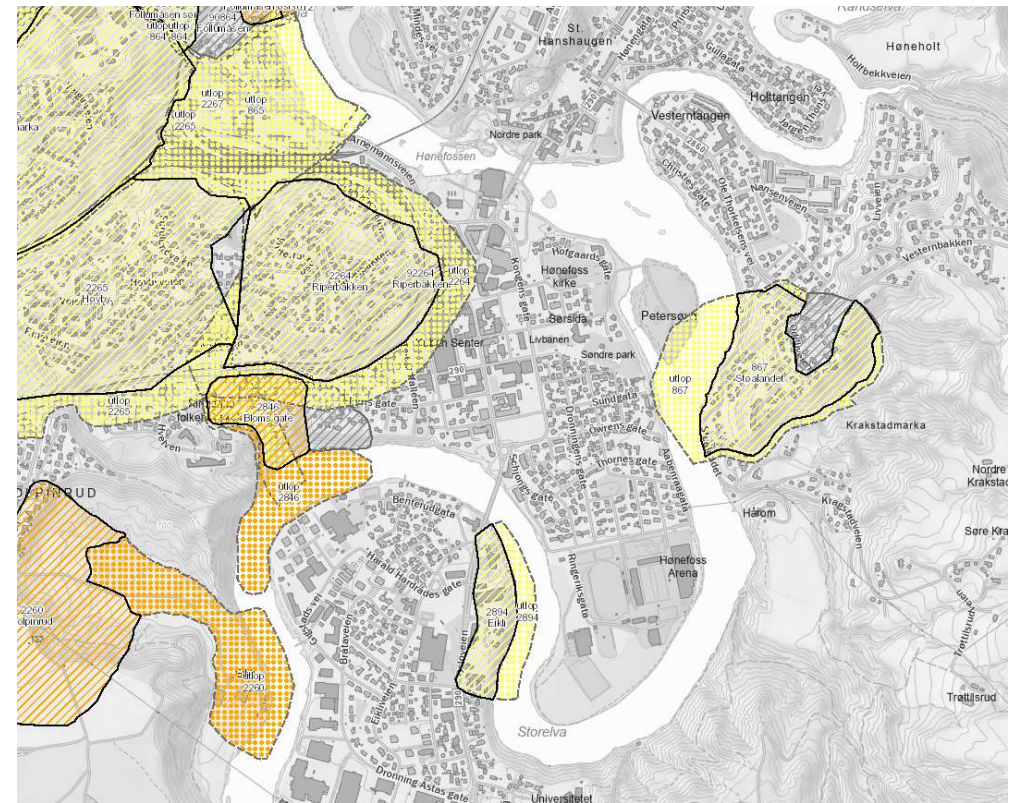
Aktsomhetskart og registrerte kvikkleiresoner



- Kan være kvikklerieskredfare
 - under marin grense
 - hvis terrenget er brattnok og høyt nok



- Er kvikklerieskredfare
 - I registrerte faresoner

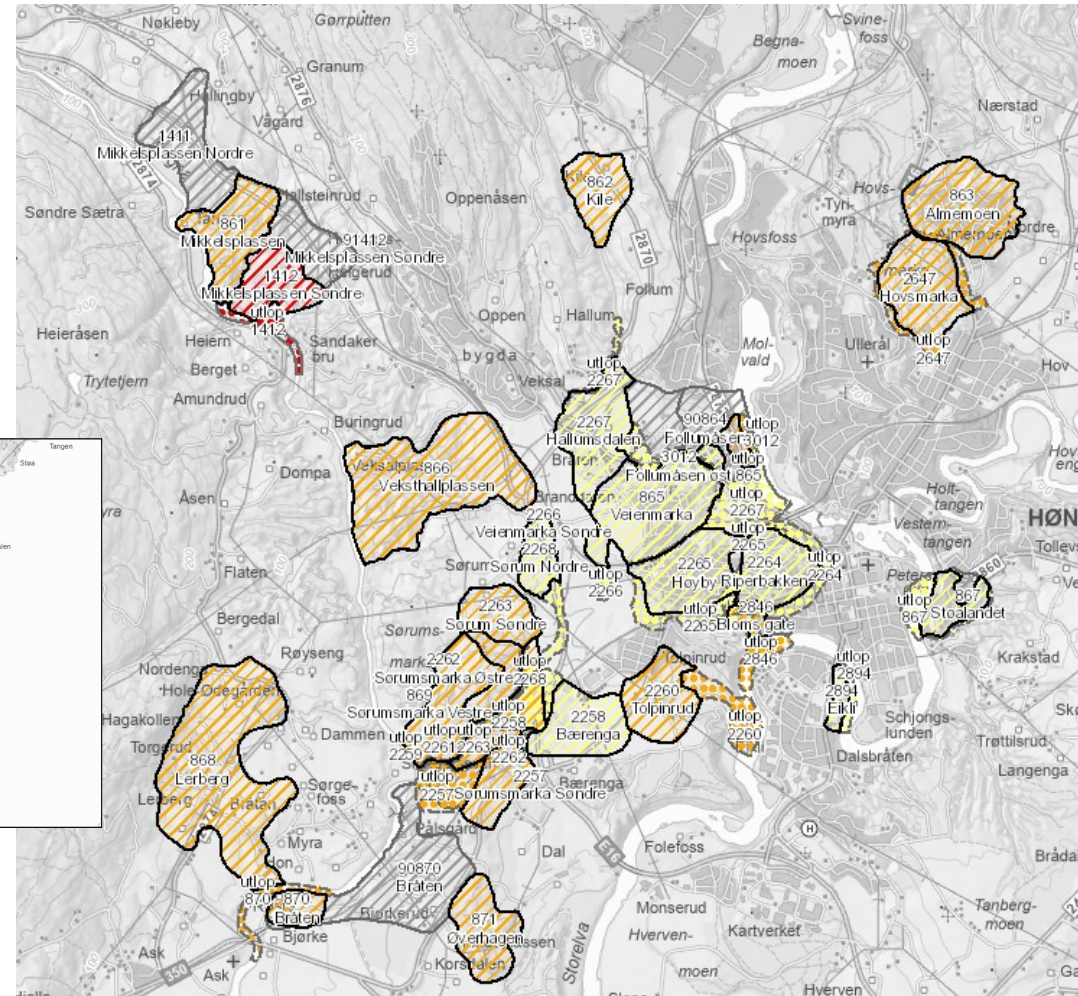
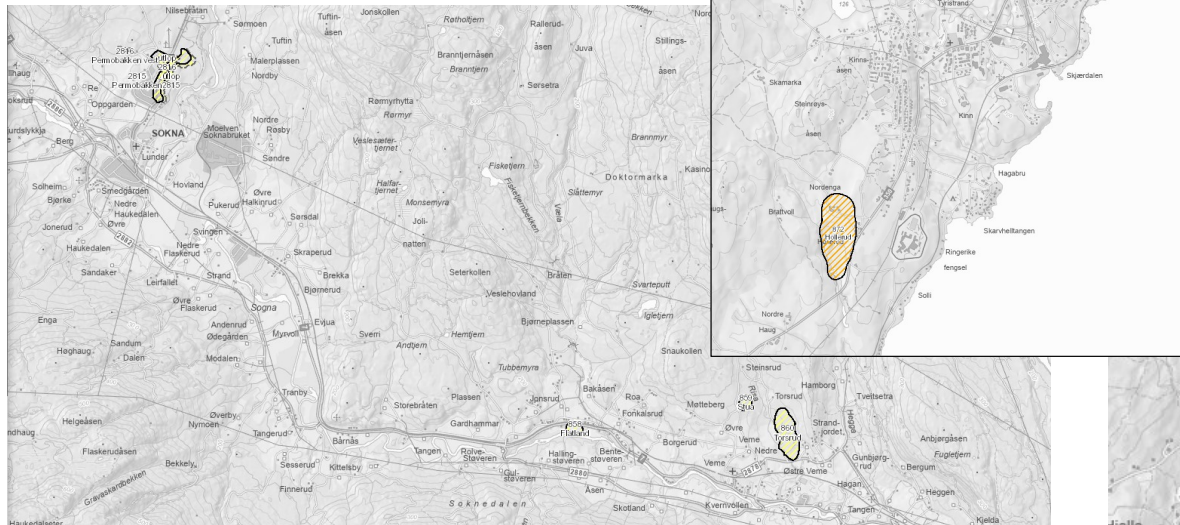


<https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>

Kvikkleire – Status i Ringerike



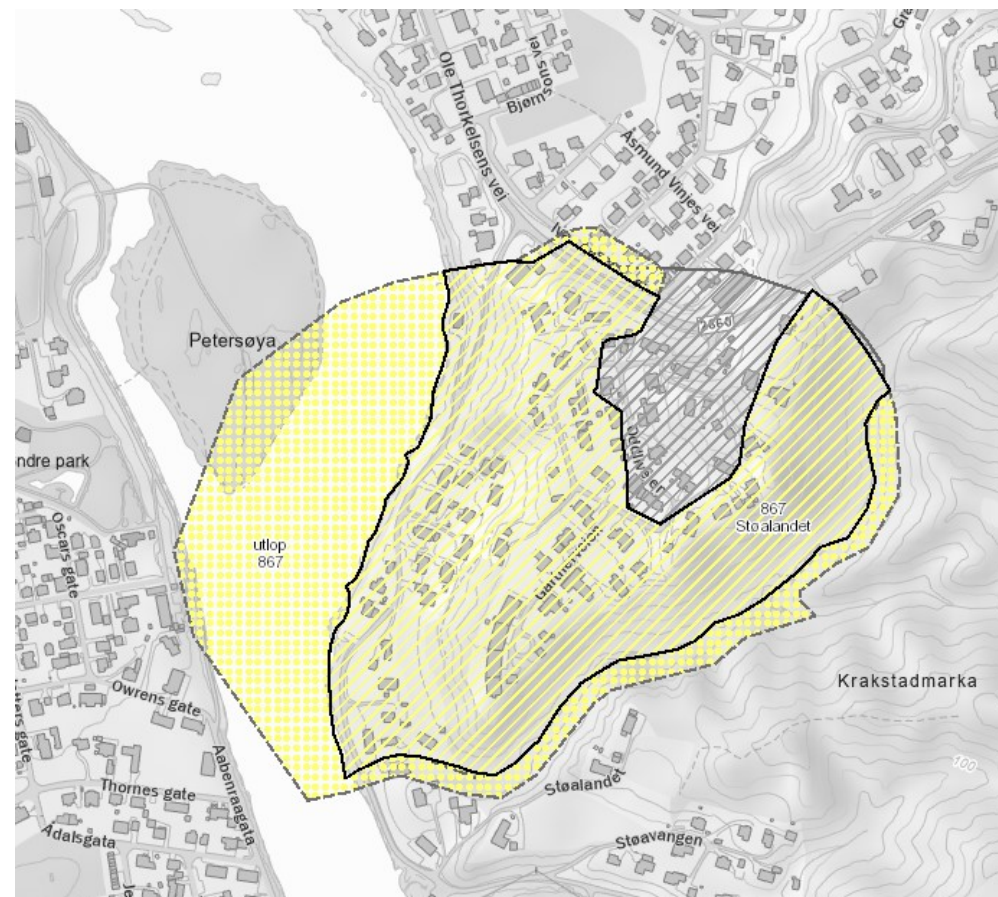
- Flere kvikkleiresoner i Ringerike
- Risiko = fare x konsekvens
- Flere registrerte faresoner
 - Soneutredning av soner med høy faregrad eller høyeste risikoklasse avsluttet høst 2024



Kan være fare utenfor kvikkleiresonen



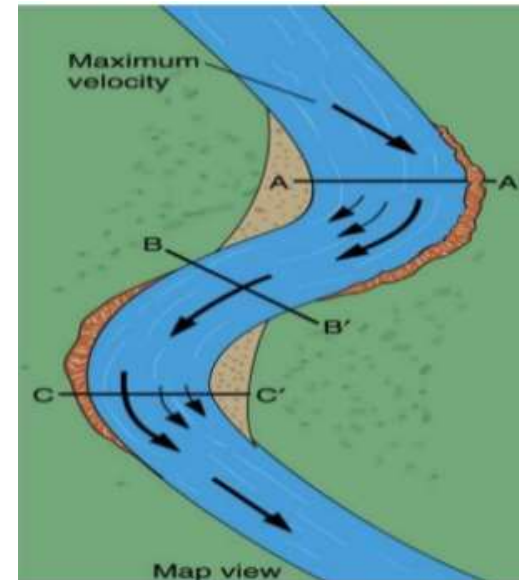
- En kvikkleiresone avklarer kun skredfaren innenfor sonen
- Soner finnes typisk der det har vært prosjekter i nyere tid
- Dagens regelverk sikrer at kvikkleireskredfaren vurderes i plan- og byggesaker



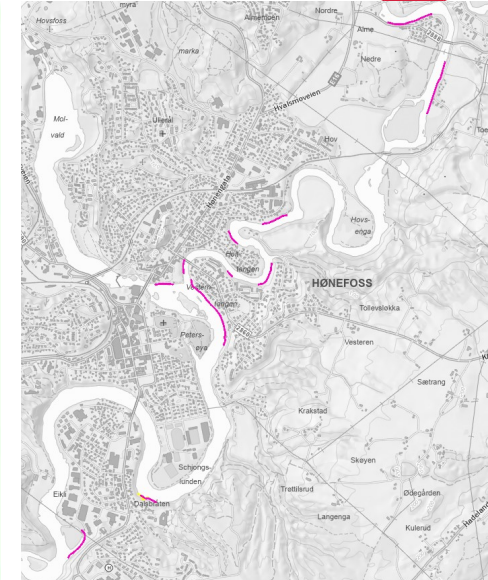
Erosjon og skred i bratte elveskråninger



- Elver som graver i yttersving og avsetter i innersving – meandrerer
- Mye bebyggelse nær skråning øker risikoen
- Størst konsekvens i kvikkleireområder
- Det kan likevel gå store skred uten kvikkleire
 - Årbogen og Hovsenga



geography-revision.co.uk



NVE Temakart - Sikringsanlegg



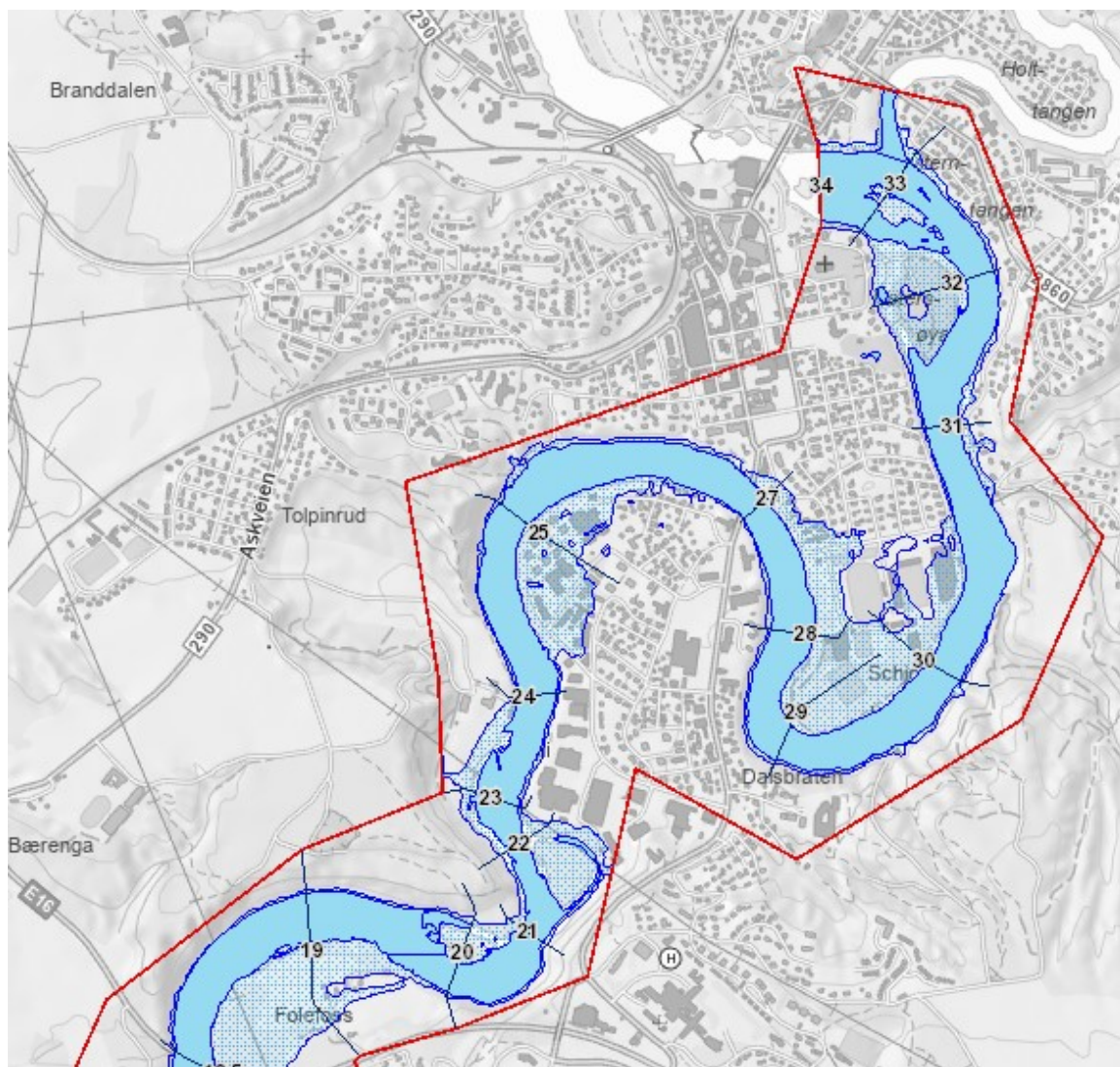
Årbogen
Dronefoto Ringerike kommune

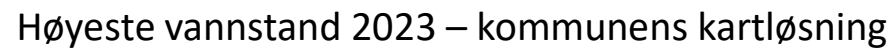


Hovsenga
Dronefoto Ringerike kommune

Flom

- Elver med store nedbørsfelt
- Mye bebyggelse langs elvene
- Kun flomsonekart for Storelva
 - NVE 2003
- Vannføring og vannstand i Storelva styres av:
 - Randselva, Begna/Ådalselva, Tyrifjorden og lokalt tilsig

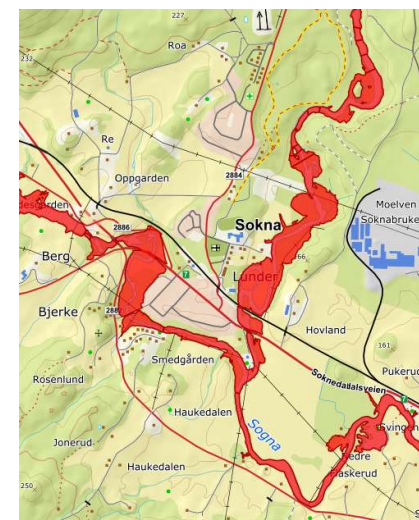
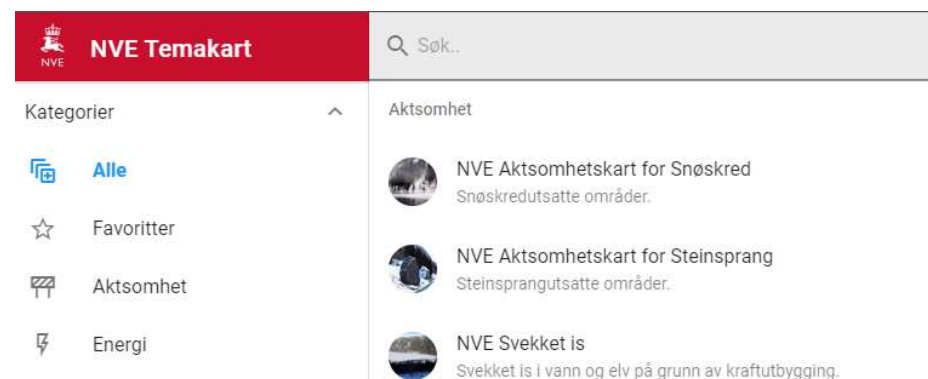




Hvor finnes kunnskap?



- Aktsomhetskart og faresoner er tilgjengelig på [NVE Temakart](#)
- [Ringerike kommune – NVE](#) finner du faresoner og rapporter
- Grunnundersøkelser er tilgjengelig på [NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser](#)
- Høyeste vannivå Hans er tilgjengelig i kommunens kartløsning og Geonorge.no





- Kommunedirektøren ønsker å søke NVE om midler
 - Søknadsfrist 1. juli
 - Egenandel varierer fra 0-50%
 - Politisk sak før søknad:
 - Bevilge penger
 - Prioritere
 - NVE vil fortelle litt om støtteordningen
- Noen foreløpige ønsker/behov
 - Flomsonekartlegging
 - Utredning av potensielle kvikkleiresoner
 - Flomvoll i utsatte områder
 - Elvebunnskartlegging
 - Erosjonssikring
 - Kartlegge kritiske punkt langs bekker og flomveger

Spørsmål?

Takk for oppmerksomheten!



RINGERIKE
nærmest det meste



RINGERIKE
KOMMUNE



Skred og flomfare

Mye om kvikkleire, litt om flom, tilskudd og beredskap

Thomas Sandene og Tor-Atle

Jakobsen

Geotekniker og Beredskapsansvarlig,

NVE Region Sør, 13.12.24 Hønefoss



Agenda

- PBL og TEK
- NVEs veileder 1/2019 «Kvikkleireveilederen»
- Kvikkleire generelt
- NVEs tilskuddsordninger
- NVEs rolle i beredskapsarbeid



PBL og TEK17

PBL:

Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.

TEK17:

(1) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.

Tabell: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Tabell: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

For områder med fare for kvikkleireskred skal det fastsettes et tilsvarende sikkerhetsnivå.

B. Sikkerhet mot kvikkleireskred

Begrepet områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire (kvikkleireskred) og andre jordarter med sprøbruddegenskaper som beskrevet og definert i NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Områdeskred opptrer som en engangshendelse. For slike skred fastsettes sikkerhetskravet etter geotekniske prinsipper med en sikkerhetsfaktor, F. Sikkerhetsfaktoren angir forholdet mellom stabiliserende krefter og drivende krefter for den skråningen i faresonen som har lavest stabilitet. Sikkerhetsfaktoren kan beregnes for langtidsstabilitet (drenert beregning, F_{cql}) eller korttidsstabilitet (udrenert beregning, F_{cu}).

Preaksepterte ytelser

Preaksepterte ytelser for sikkerhet mot områdeskred (kvikkleireskred), fremgår av avsnittene nedenfor. For selve byggverkets stabilitet, herunder bæreevne, skjæring/fylling, byggegrøp- og konstruksjonssikkerhet, vil kravet til sikkerhet være oppfylt ved prosjektering i samsvar med §10-2.

Prosjekteringsstandarder
Eurokode NS-EN 1990 til 1999

Tiltakskategorier K

- NVEs veilder 1/2019 inneholder tiltakskategorier basert på viktigheten av et tiltak samt personopphold, noe tilsvarende som for flom og skred
- De ulike kategoriene vil kreve ulik mengde tiltak både på utredning og krav til stabilitet og sikring, mer om dette i kapittel 3.3 i 1/2019
- Kvikkleiresonens faregrad (sannsynlighet for skred) vil også sammen med tiltakskategori påvirke hvor mye tiltak som er nødvendig

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale vegger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Utredningsnivå for kvikkleire

- NVE 1/2019 angir anbefalt detaljeringsnivå for ulike planfaser i kapittel 3.4
- Omfanget av arbeid øker for økt detaljeringsnivå
- NB: utredning av aktsomhetsområder og faresoner også relevant for eksisterende regulerte områder ved nye byggesaker dersom det ikke er gjort tidligere (eller utdatert)
- NVE kan bistå med råd og veiledning med hensyn til skredfare og er høringsinnstans og kan komme med innsigelser, men har begrenset kapasitet og kan som regel ikke bidra med direkte faglig kvalitetssikring av utredninger (ofte er det uansett tiltakshavers ansvar)
- 1/2019 stiller krav om uavhengig kontroll av soneutredninger

	Steg i prosedyren	Anbefalt detaljeringsnivå for arealplaner	Kommuneplan	Områderegulering	Detaljregulering
AKTSOMHETS-OMRÅDER	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	X	X	X
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	X	X	X
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	(x)	X	X
UTREDNING AV FARESONER	4	Bestem tiltakskategori	(x)	X	X
	5	Gjennomgang av grunnlag	(x)	(x)	X
	6	Befaring		(x)	X
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser		(x)	X
	8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løse- og utløpsområder		(x)	X
	9	Klassifiser faresoner		(x)	X
	10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet		(x)	X
	11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser		(x)	X

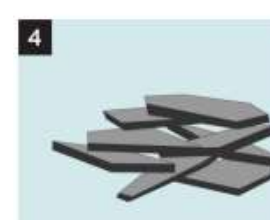
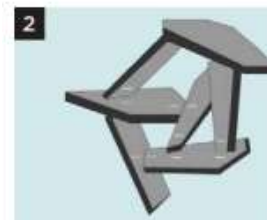
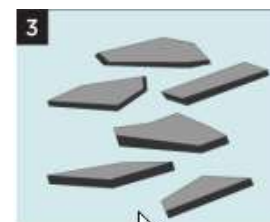
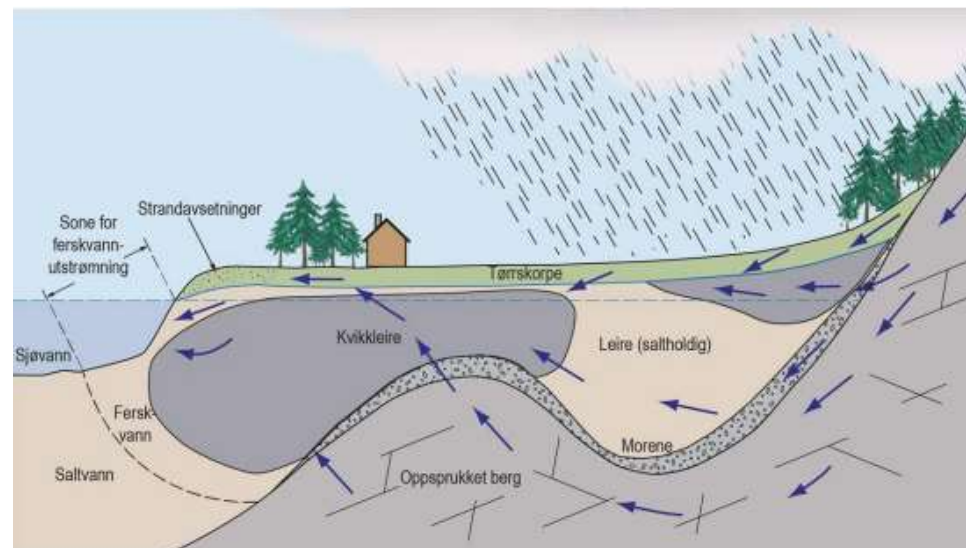


Hvor sikkert er det å bygge hvis TEK17 er ivaretatt?

- Det er pr definisjon sikkert nok, men avhengig av lokale forhold kan det være en variabel restrisiko
- Restrisiko skal pr. definisjon være akseptabel etter omforente kriterier, avhengig av hvilken standard/forskrift/veileder som er lagt til grunn
- F.eks. er det ikke teoretisk umulig med kvikkleireskred selv om det er bygget etter NVE 1/2019, men en omforent bransje konkluderer med at dette er tilstrekkelig sikkert
- Arbeidet med veiledere og standarder er kunnskapsbasert og oppdateres basert på forskning og utvikling av ny kunnskap

Kvikkleire

- Leire er definert som partikler med diameter $< 0,002 \text{ mm}$ ($2 \mu\text{m}$)
- Det meste av leire i Norge er avsatt i havet (i saltvann) under siste istid. Landheving etter istiden har ført leiren opp på land (marin grense)
- Noen steder vaskes saltet i leira ut, og man mister de elektriske bindingene som gjør at kornstrukturen kan kollapse og bli flytende



Kvikkleireskred

➤ Rotasjonsskred

- Begrenset utbredelse, ligner på skred i masser som ikke har sprøbruddegenskaper

➤ Retrogressivt skred

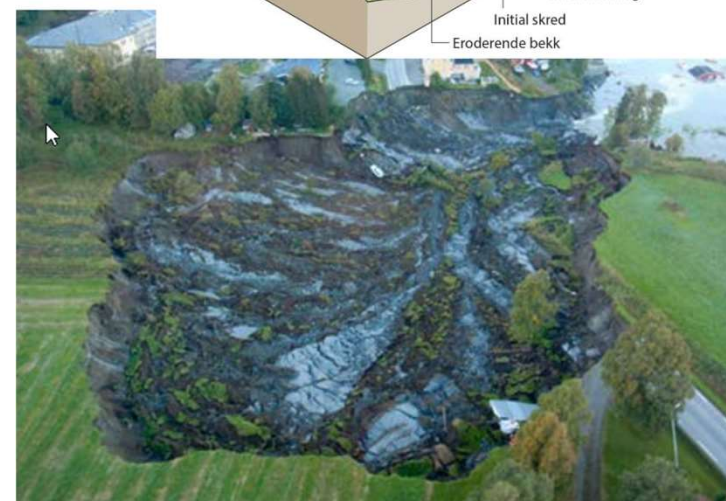
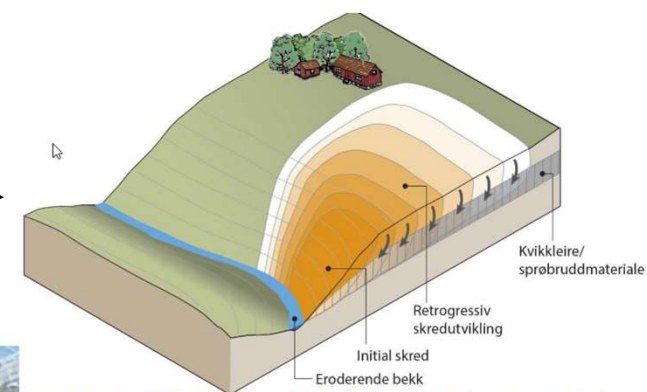
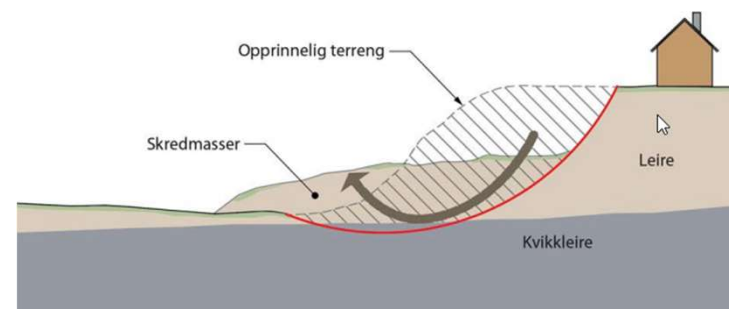
- Kan ha svært stor utbredelse, både sideveis og bakover i forholdsvis flatt terreng

➤ Flakskred

- Ligner rotasjonsskred, men store flat som løsner

➤ Skredtype avhenger av

- Omrørt skjærfasthet (betyr at det *må* tas opp prøver for å bestemme i en detaljert utredning)
- Tykkelse til kvikkleire og hvor denne ligger i skråningen og terrenget bakover
- Topografi og belastning



Hva utløser kvikkleireskred?

- Bygge- og anleggsarbeid
- Naturlige prosesser (erosjon, småskred)
- (Forhøyet vanntrykk)



Hva utløser kvikkleireskred?

Studier viser at frekvensen av menneskelige utløste skred har økt i senere tid (L'Heureux m.fl., 2018)

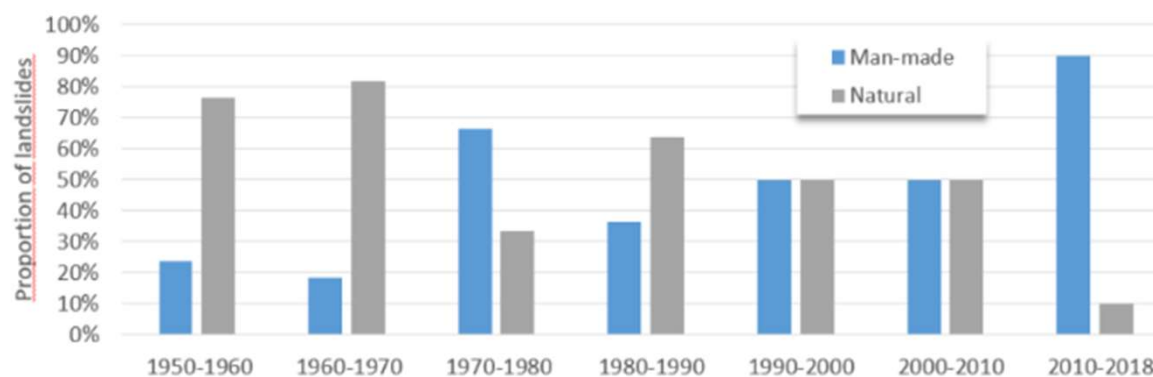


Figure 3: Natural vs man-made landslide triggers per decade since 1950 (only larger landslides, i.e. $> 50,000 \text{ m}^3$)

L'Heureux m.fl. 2018: Impact of climate change and human activity on quick clay landslide occurrence in Norway

Hva er sikkerhetsfaktor F?

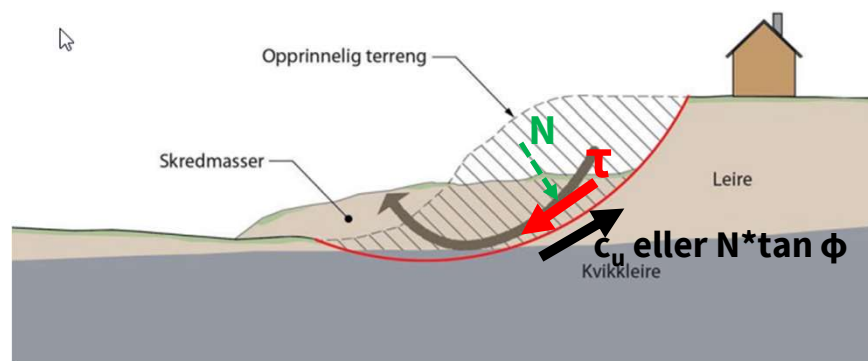
- Sikkerhetsfaktor som sier noe om hvor stor andel av jordens skjærfasthet som er utnyttet
 - Udrenert skjærfasthet c_u
 - Drenert friksjon $\tan \phi$
- I norsk standard (Eurokode) kalles denne partialfaktor γ_M
- Drivende kraft τ omfatter vekt av jord, laster på terreng, bygninger etc.
- Stabiliserende kraft c_u eller friksjon $\tan \phi$ en egenskap i jorda som måles i felt og laboratorium

$$F_{cu} = \frac{c_u}{\tau}$$

Udrenert: «rask» belastning

$$F_{c\phi} = \frac{N \cdot \tan \phi}{\tau}$$

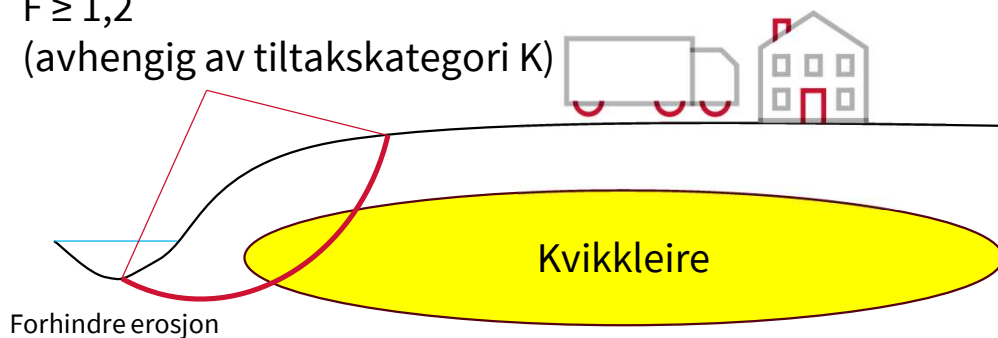
Drenert: «treg» belastning



Hvilke krav gjelder til sikkerhetsfaktor F?

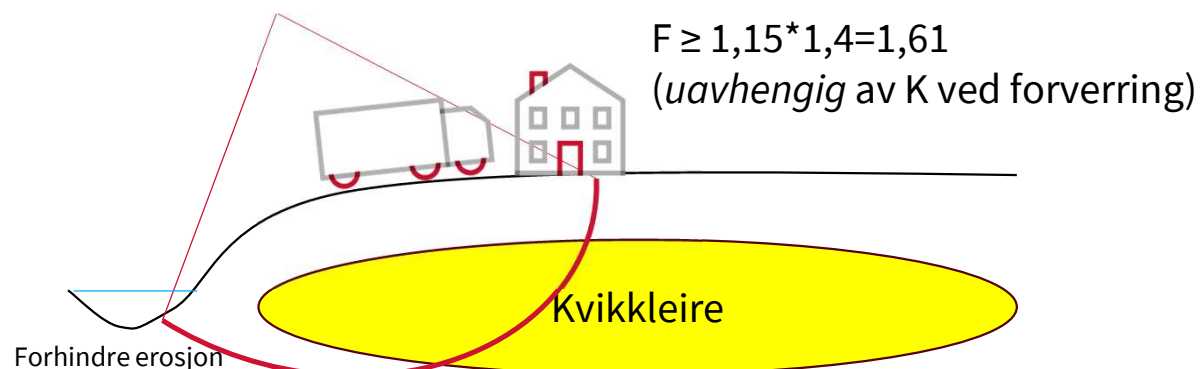
Kvikkleiresone (løsneområde)

$F \geq 1,2$
(avhengig av tiltakskategori K)



Kvikkleiresone (løsneområde)

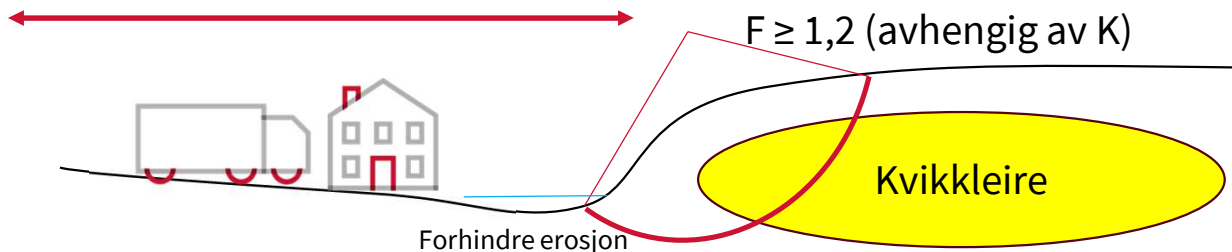
$F \geq 1,15 \cdot 1,4 = 1,61$
(uavhengig av K ved forverring)



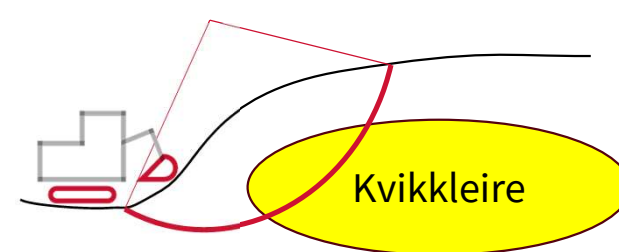
Kvikkleiresone (utløpsområde)

Kvikkleiresone (løsneområde)

$F \geq 1,2$ (avhengig av K)

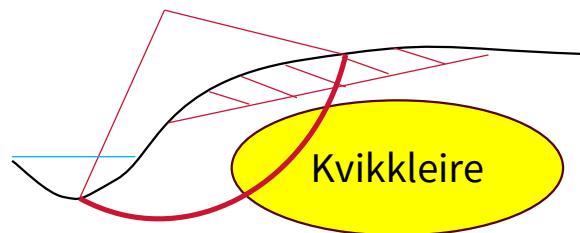


$F \geq 1,15 \cdot 1,4 = 1,61$ (uavhengig av K)

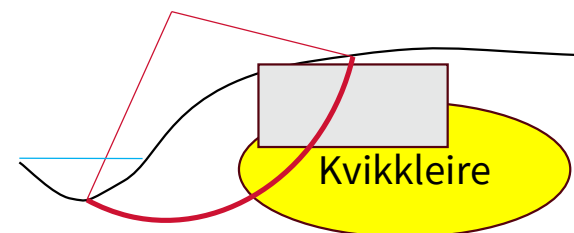


Forbedre stabilitet

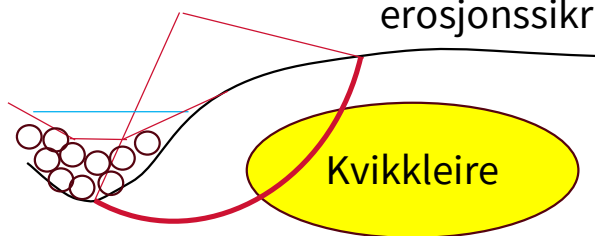
Avlaste skråning



Grunnforsterking



Motfylling og/eller
erosjonssikring





Hvordan utelukke kvikkleireproblematikk (eller bekrefte behov for videre utredning)

➤ Enkle metoder:

- Ligger i område uten marin leire (over marin grense)
- Ingen/lave/slake skråninger (tiltak ligger utenfor mulig løsne- eller utløpsområde)
- Berg i dagen eller grunt til berg
- Eksisterende grunnundersøkelser (f.eks. NADAG) viser ikke marin leire eller leire som ikke er spesielt sensitiv (ikke sprøbruddmateriale)
- Lav tiltakskategori

➤ Mer avansert/kostbart (utredning):

- Befaringer
- Grunnundersøkelser
- Geotekniske vurderinger og beregninger

➤ Tiltaket kan ligge i en kvikkleiresone, men sikkerhet kan allikevel være akseptabel etter utredning og da trenger man ikke gjøre noe mer

Overflateskred/overflateglidninger

- Typisk naturlige prosesser langs vassdrag eller i bratte skråninger
- Ikke så sjelden kombinert med utfylling av hageareal og tilførsel av drensvann i toppen
- Som regel begrenset utbredelse og konsekvens, ikke farlig så lenge bebyggelsen ikke er helt på kanten. Kan på sikt være en utfordring dersom det er forekomster av kvikkleire og generelt dårlig stabilitet
- Kan det tillates ny utbygging ved/nær skråninger med slike prosesser? Bør i hvert fall vurderes grundig opp mot kravene i TEK





Tilskuddsordninger fra NVE

- Kommuner og private kan søke om tilskudd fra NVE ifm. kartlegging av naturfare og prosjektering og utførelse av sikringstiltak
- Tilskudd regulert av «Forskrift om tilskudd til flom- og skredforebygging og miljøtiltak i vassdrag»
- [Forskrift om tilskudd til flom- og skredforebygging og miljøtiltak i vassdrag \(forskrift om naturfaretilskudd\) – Lovdata](#)
- Distriktsandel (egenandel) varierer fra 0 til 50 % for ulike kategorier
- Hovedregel at det gjelder eksisterende bebyggelse, ikke infrastruktur eller ny bebyggelse
- Søknadsfrist 1. juli hvert år



Tilskudd til kartlegging av naturfare

Kommunen selv ansvarlig for gjennomføring – Ingen egenandel innenfor omsøkt beløp

Dette kan din kommune søke økonomisk støtte til



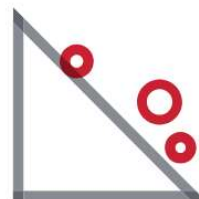
Utredning av
kvikkleiresoner

Detaljutredning av
reell skredfare i
eksisterende soner
etter NVE 1/2019



Kartlegging av
flomfare

Kartlegging av
faresoner for
eksisterende
bebyggelse etter
NVE 3/2022



Kartlegging av
skredfare i bratt
terreng

Kartlegging av
faresoner for
eksisterende
bebyggelse



Kartlegging av
kritiske punkt

Kartlegging av
kritiske punkt for
oversvømmelse
ved økt vannføring



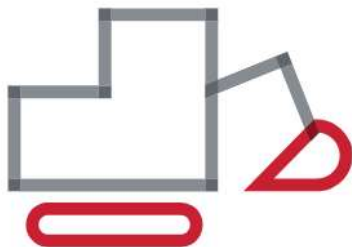
Tilskudd til sikringstiltak

Egenandel 20 % (noen tilfeller mer) - Ofte minimumsbeløp for tilskudd (f.eks. 500 000)

Planlegge eller gjennomføre sikringstiltak mot naturfare



Utredning og planlegging av fysiske sikringstiltak



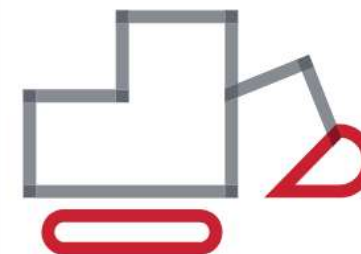
Gjennomføring av nye fysiske sikringstiltak



Risikoreduserende tiltak der fysisk sikring ikke har latt seg gjennomføre



Riving og flytting av fareutsatte bygninger med personopphold



Vedlikehold eller ombygging av eksisterende sikringstiltak

Detaljprosjektering

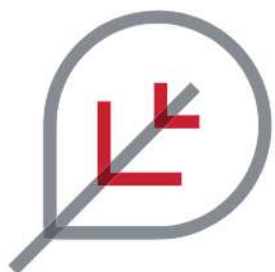
Utførelse

F.eks. varsling og overvåking



Andre tilskudd

Miljøtiltak for å gjenopprette et forringet vassdragsmiljø



Miljøtiltak

Utbedre miljø i vassdrag som er vesentlig forringet av tidligere inngrep eller sikringstiltak
Ingen egenandel

Bistand til sikrings- og miljøtiltak - NVE bygger for deg



NVE kan gi bistand i form av å gjennomføre oppgaver med utredning, planlegging, prosjektering og gjennomføring på vegne av kommunen.
Egenandel 20 %

TILSKUDD TIL KRISETILTAK FOR KOMMUNER

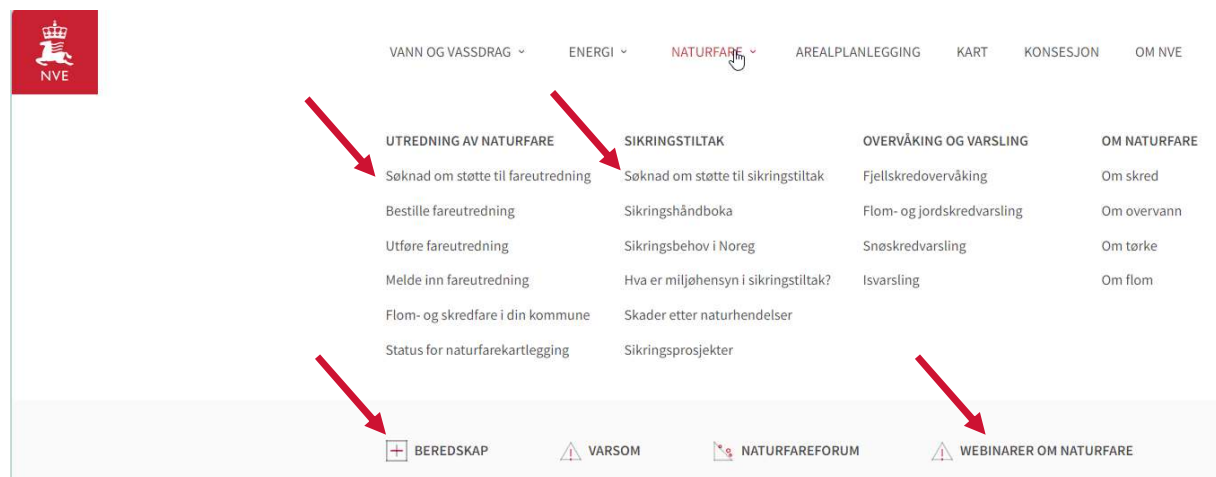
NVE har en tilskuddsordning hvor kommuner kan få tilskudd til krisetiltak. Dette er et rent økonomisk tilskudd til kommuner som har fått uforutsette utgifter i forbindelse med flom- og skredhendelser. Det vil gis krisetilskudd for å avverge ytterligere fare, og for å dekke oppryddingskostnader der bebyggelse har blitt eller kan bli ytterligere påvirket av flom- og/eller skredhendelser.



Mer info om naturfare, tilskuddsordninger, kvikkleire, beredskap og NVE

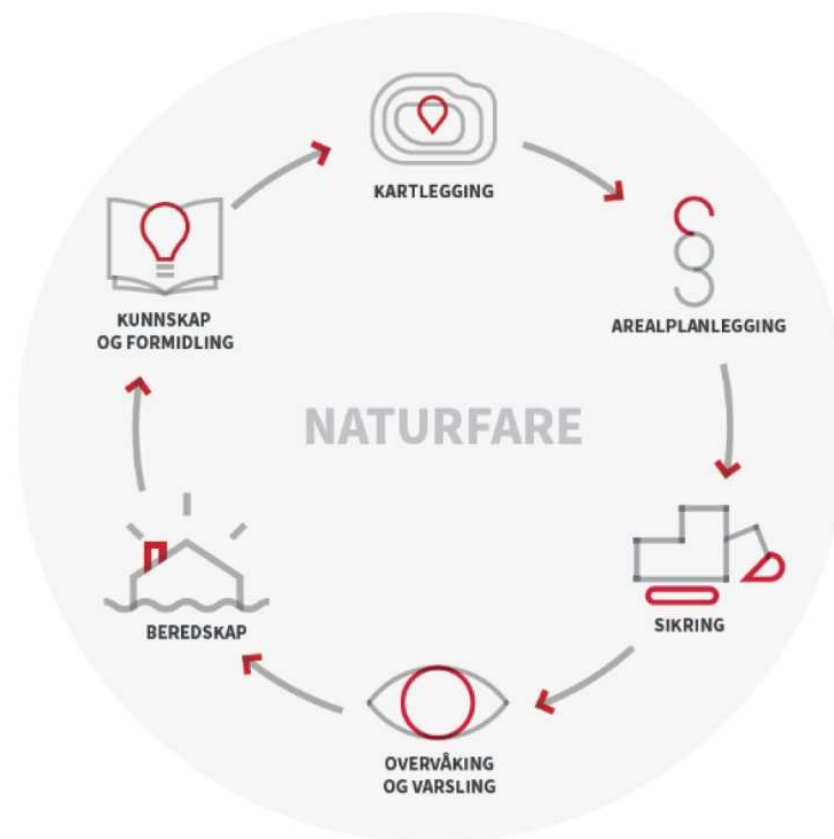
- Se nve.no og «Naturfare»
- Se også spesielt egen side med ulike meget fyldige webinarer om relevante tema

[NVEs naturfarewebinar](#)



NVEs beredskapsrolle

- NVEs rolle som fagorgan er i hovedsak å gi råd, utforme vedtak, informere og ha oversikt i forbindelse med naturfarehendelser
- NVE kan bistå med krisetiltak like før eller under hendelser
- NVE driver varslingstjenester for flom, jordskred og snøskred
- NVE deltar fast i fylkesberedskapsråd
- Mer info: [NVEs beredskapsrolle - NVE](#)



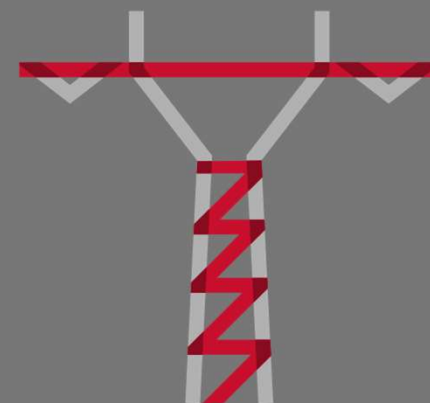


Ta kontakt

Navn: NVE (Thomas Sandene)

E-post: nve@nve.no (thsa@nve.no)

Telefon: 22 95 95 95





RINGERIKE
KOMMUNE

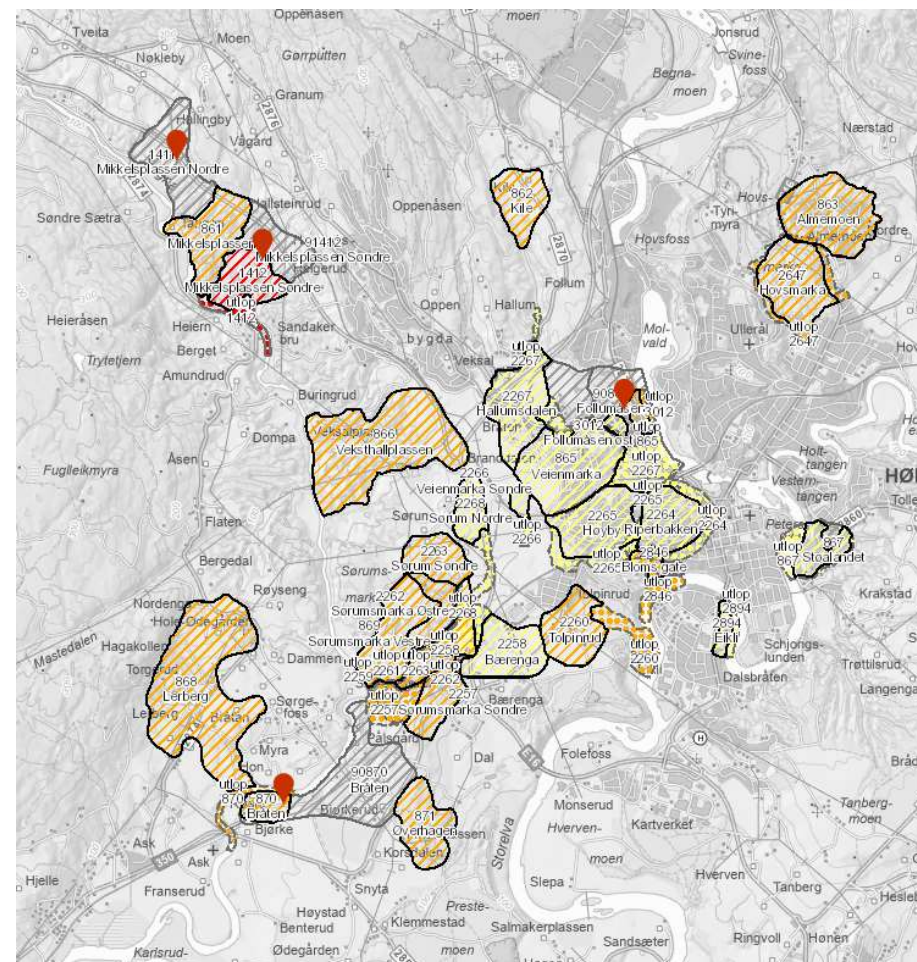
Orientering prosjekter med støtte fra NVE

Marius Karlsen

Soneutredning av fire kvikkleiresoner



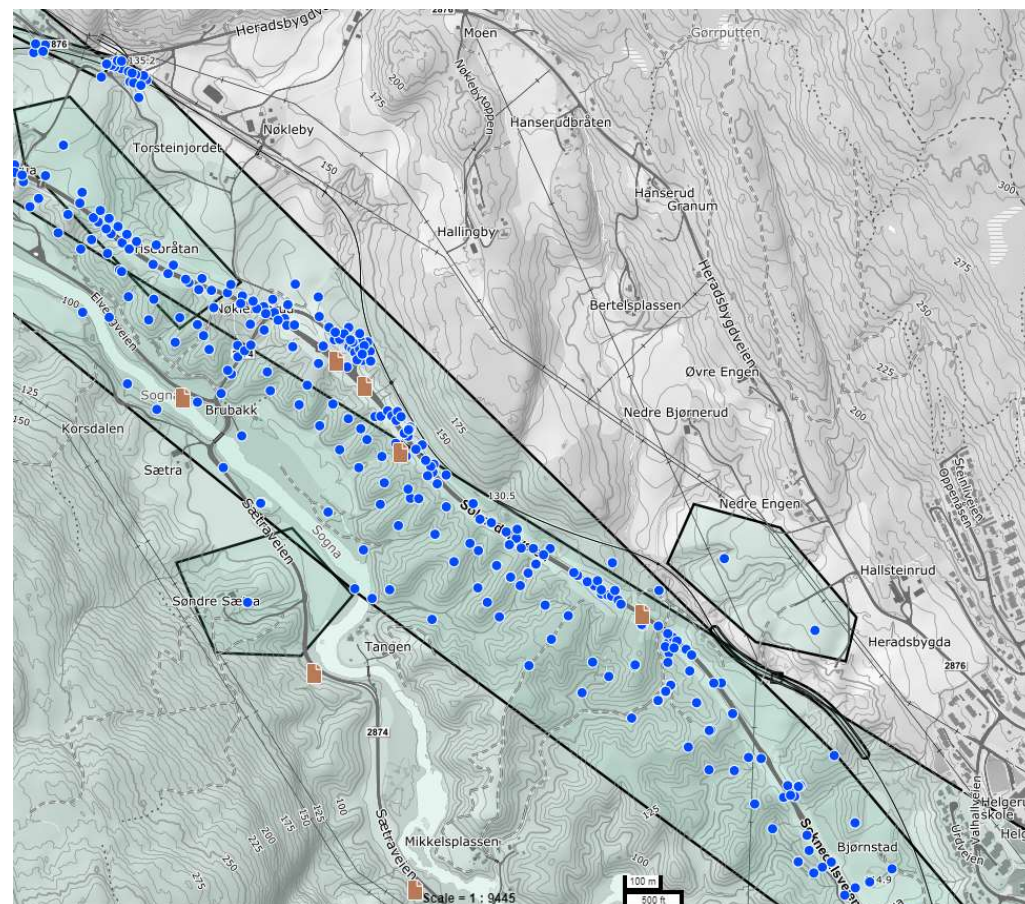
- Tilskudd til soneutredning som grunnlag for sikringstiltak
- Fire soner
 - 864 Follumsåsen
 - 870 Bråten
 - 1411 Mikkelsplassen Nordre
 - 1412 Mikkelsplassen Søndre
- Oppstartsmøte 28.03.2023
- Grunnundersøkelser 2023/2024
- Prosjekt avsluttet Høst 2024



Soneutredning av fire kvikkleiresoner



- Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger er gjennomført av Løvlien Georåd
- Uavhengig kvalitetssikring er gjennomført av WSP Norge AS
- Kostnadsfordeling →
NVE: 80% og RK: 20%
- Kostnadsoverslag ca. 6M eks. mva
- Påløpte utgifter ca. 3M eks. mva

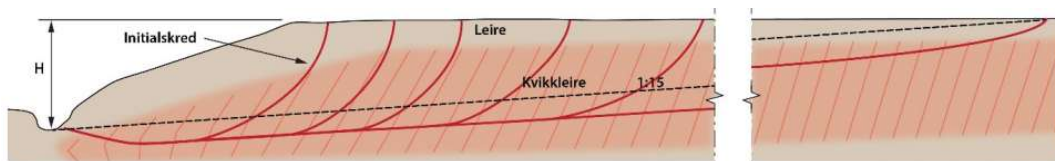


NGU - [NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser](#)
Blå prikker representerer borepunkt

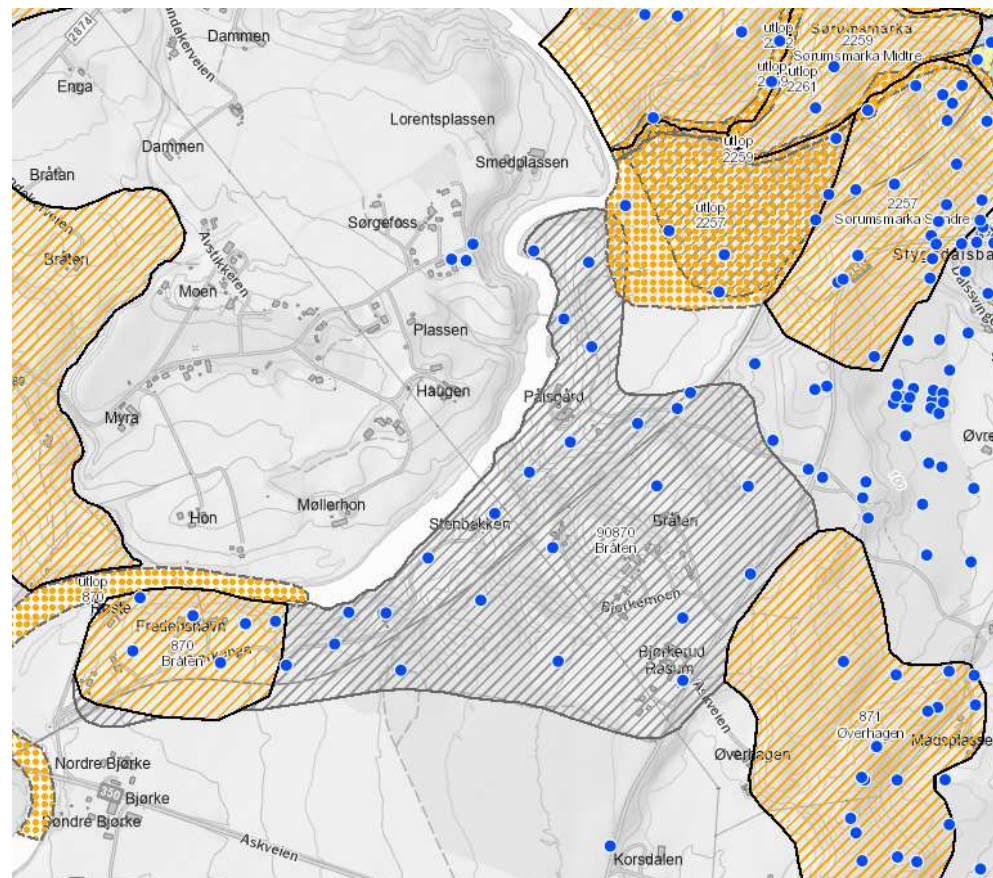
870 Bråten er vesentlig redusert



- Beregnet stabilitet i dagens situasjon er god
- Ikke behov for motfylling/ avlastning i dagens situasjon
- Erosjon kan utløse et mindre skred med retrogressiv utvikling
- Periodisk overvåkning
- Vurdere erosjonssikring



Retrogressiv skredutvikling – NVE 1/2019

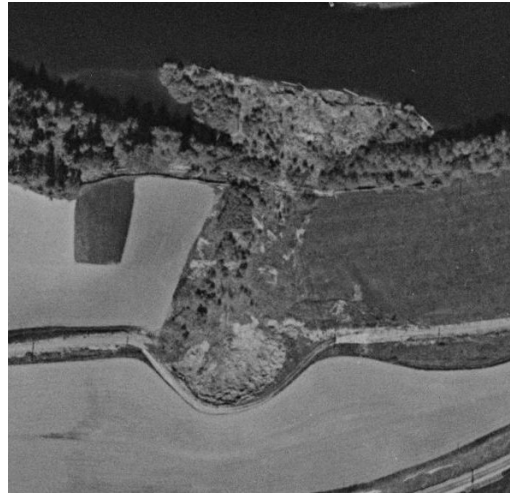


Temakart NVE - [KVIKKLEIRESKREDFARE](#)

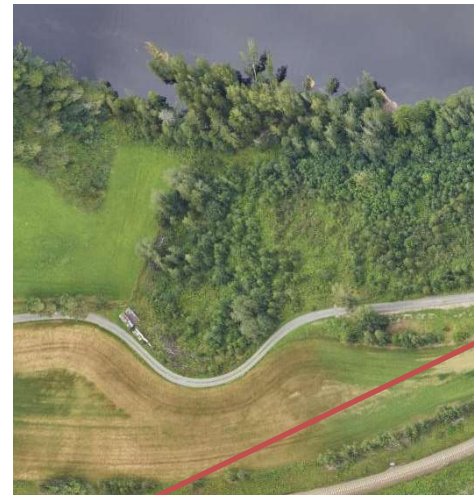
Bråten – Fare for erosjon



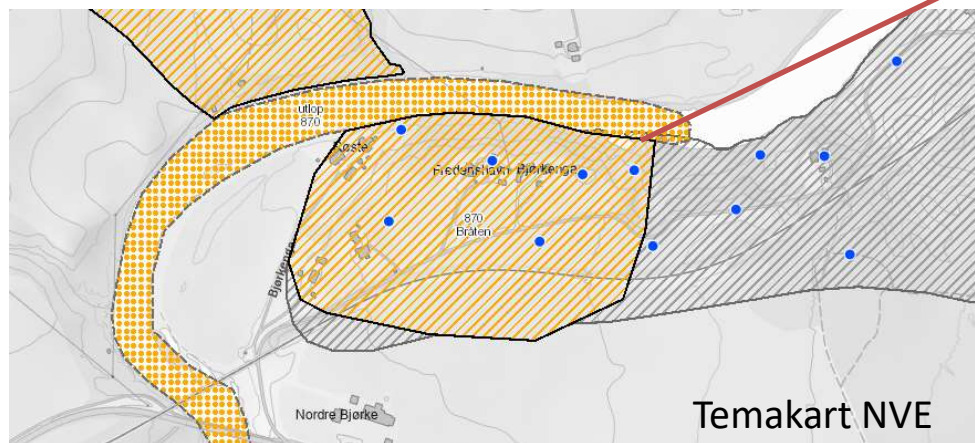
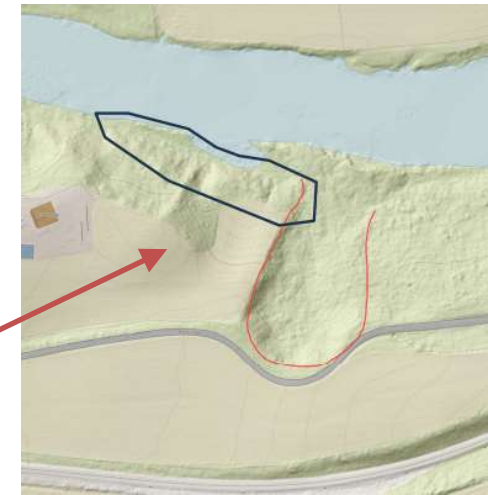
1947



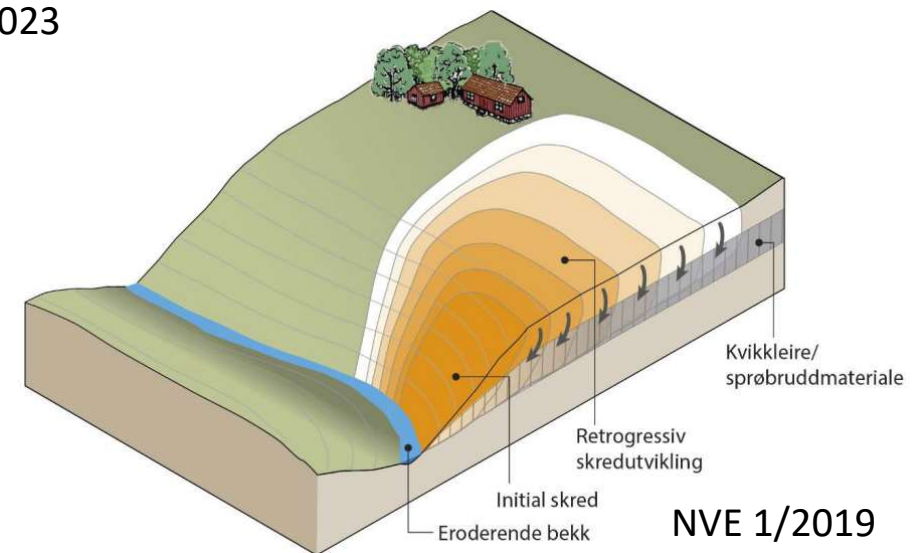
1959



2023



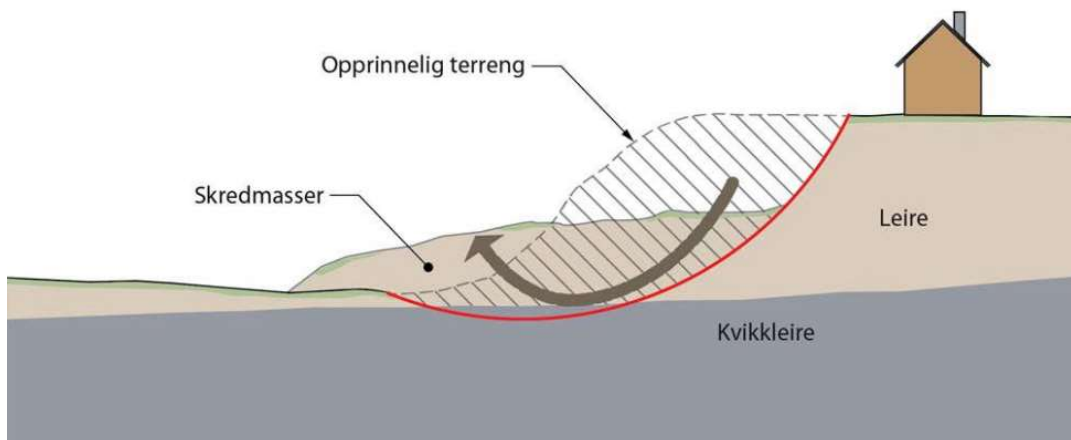
Temakart NVE



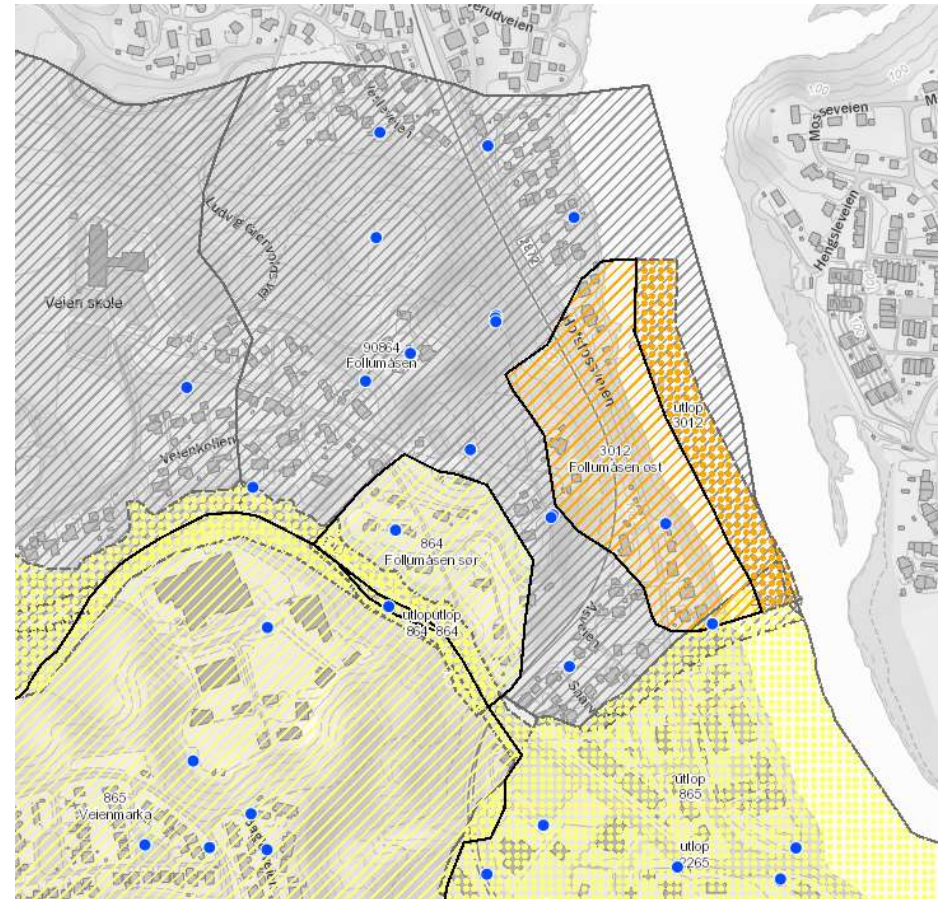
864 Follumåsen innskrenket til Follumåsen Sør og Øst



- Påvist kvikkleire i begge sonene
- Dagens situasjon har høy sikkerhet
- Et evt. skred vil utarte seg som rotasjonsskred
- Ikke behov for sikringstiltak



Rotasjonsskred – NVE 1/2019

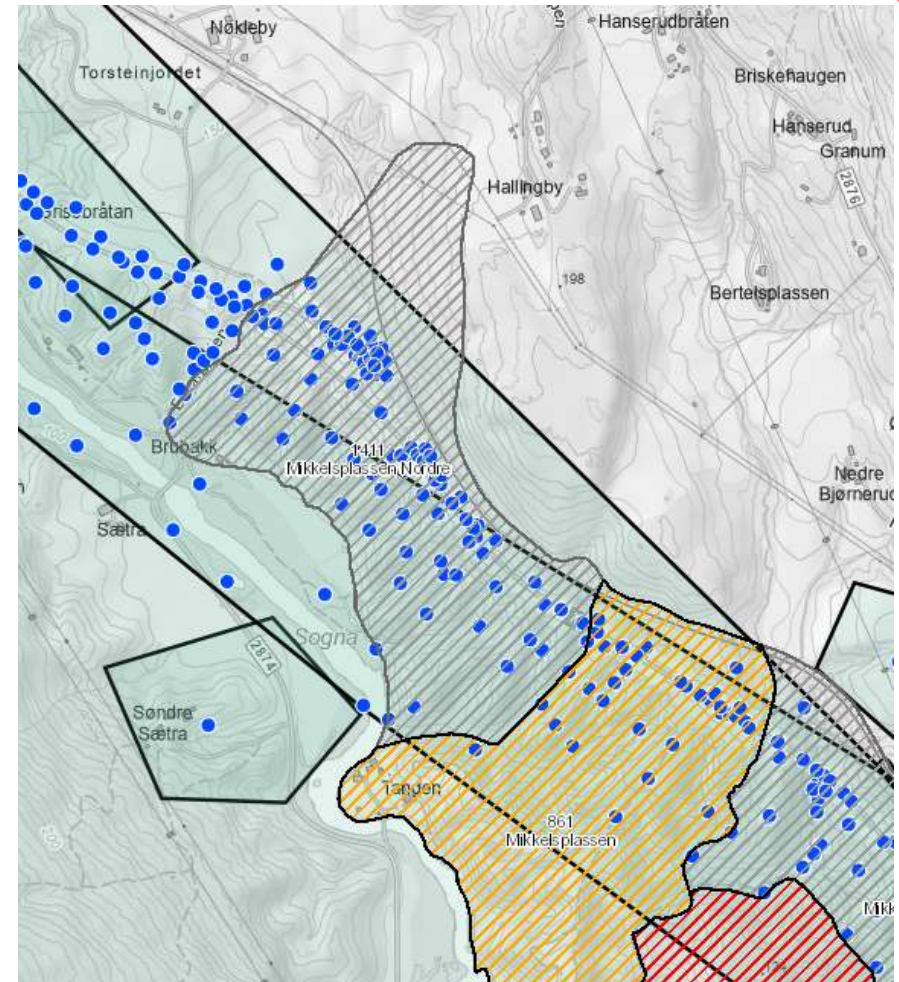


Temakart NVE - [KVIKKLEIRESKREDFARE](#)

1411 Mikkelsplassen Nordre



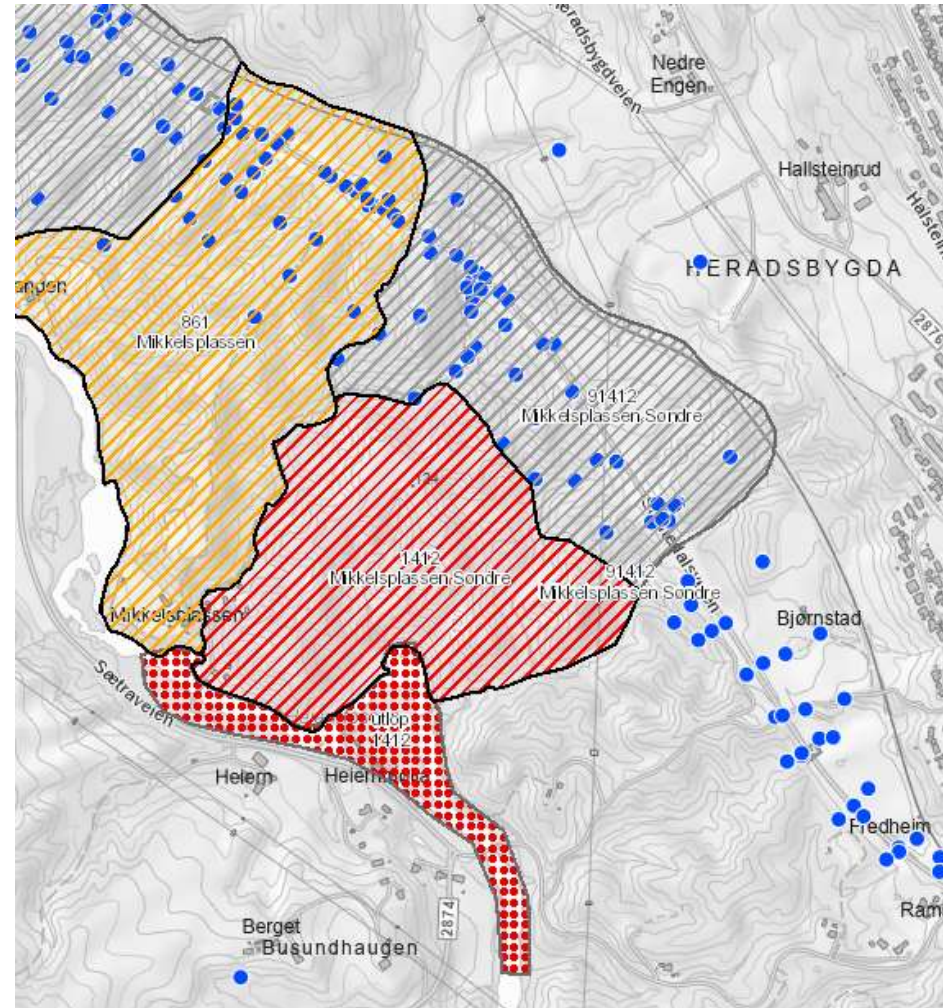
- Ikke fare for kvikkleireskred
- Basert på eksisterende grunnundersøkelser og befaring
- Bratt terreng og høye skråninger
- Erosjon i Sogna og bekker kan utløse skred og utglidninger
- Periodisk overvåkning



1412 Mikkelsplassen Søndre halveres



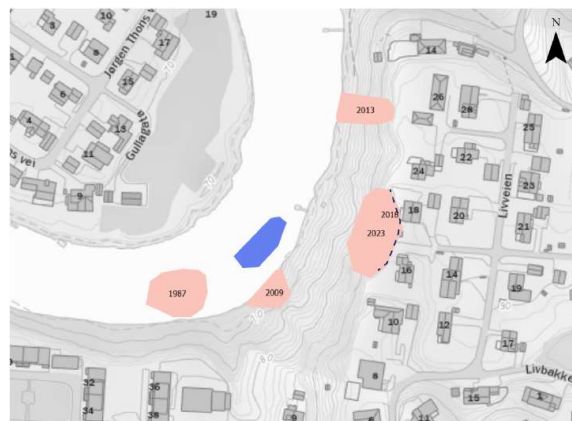
- Basert på eksisterende grunnundersøkelser og befaring
- Lite sannsynlig at et evt. skred rammer bebyggelse eller infrastruktur
- Kan medføre oppdemming
- Aktiv erosjon ved Heieren
→ rød faresone
- Periodisk overvåkning
- Vurdere erosjonssikring



Erosjonssikring ved Livveien – Erosjon og Hans



- Bekymret for erosjon under Hans
- NVE og HydraTeam kartla elvebunn
- Det ble generelt oppdaget få endringer, men det ble oppdaget erosjonshull nedenfor Livveien



VG ⚡ NÅ : NYHETSDØGNET

⚡ Siste

💬 Spør oss

16:23 23.8. • Ole Løkkevik

60 evakuerte får ikke flytte hjem etter funn av erosjonshull



Foto: Norges Geotekniske Institutt (NGI)

Det er funnet et hull forårsaket av erosjon i kartlegging av elvebunnen i Hønefoss. Rundt 60 som ble evakuert i Hønefoss under ekstremværet «Hans», får dermed ikke flytte hjem på flere måneder, skriver **NRK**.

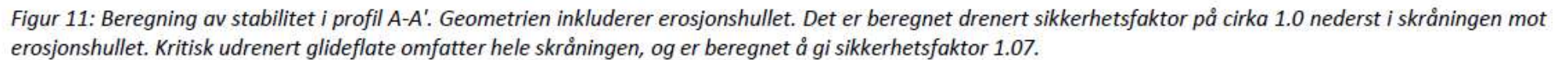
Norges Geotekniske Institutt (NGI) har funnet et tre meter dypt hull i bunnen av Randselva. Det er rundt 15-20 meter i omfang og kan gjøre at grunnen i området blir ustabil.

Hullet må tettes før beboerne kan flytte hjem, men arbeidet kan ikke starte før vannstanden i elven har normalisert seg. Dermed vil de evakuerte måtte vente i flere måneder, og ikke i uker som først antatt, ifølge **Ringerike kommune**. (NTB/VG)

Hønefoss

Ekstremværet «Hans»

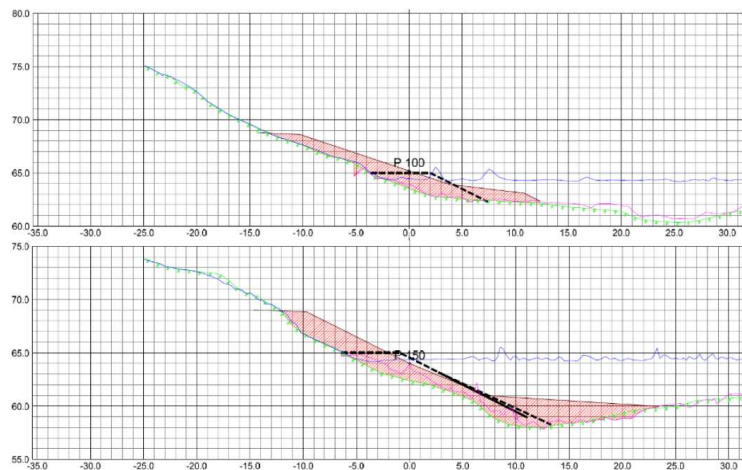
➔ DEL



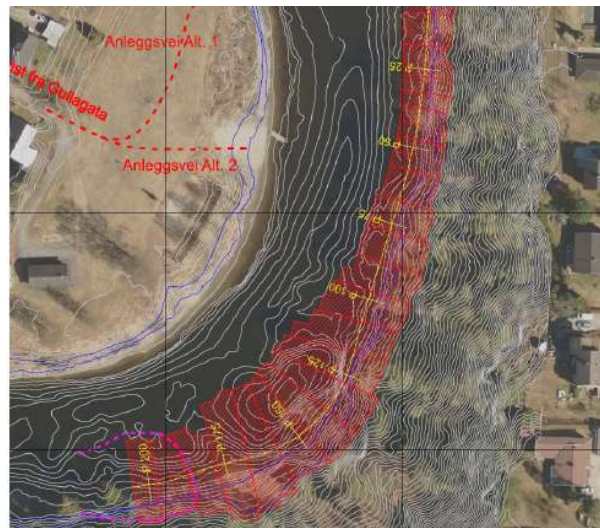
Midler til erosjonssikring og stabilisering av erosjonshull - NVE



- NVE innvilget inntil 10 Mkr → Trønderfylling
 - Erosjonssikre yttersvingen av elveskråningen og samtidige fyll og plastre erosjonshullet, før de evakuerte får flytte hjem



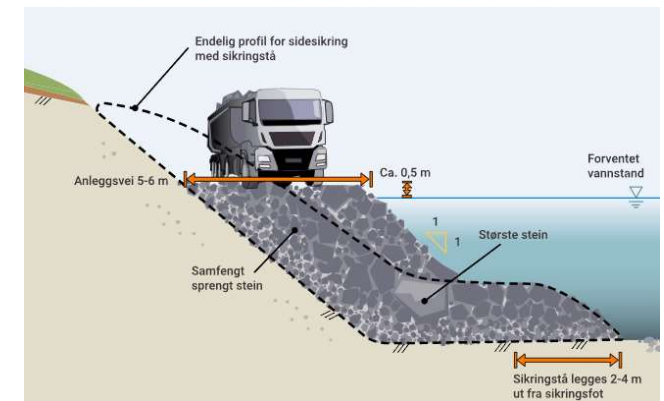
Figur 14a / 14b. Tiltak med kun erosjonssikring (P100) og kombinert oppfylling og erosjonssikring (P150). Midlertidig anleggsvei vist med svart, stiplet linje.



Prosjekteringsnotat

21155 – Randselva ved Livveien

Hydraulisk og vassdragsteknisk detaljprosjektering
av erosjonssikring



Bilder - Erosjonssikring





Avslutning og takk!



RINGERIKE
nærmest det meste



RINGERIKE
KOMMUNE