

Fylling – Lunderevja og Sundevja

2022.06.07 Jeremy R. King, *M.Sc. Geoteknikk*

Innhold

Innledning

- Hva er kvikkleire og hvorfor er det skummelt

Fyllinger

- Lunderevja og Sundevja

Løken Terrasse

- Utglidning våren 2021

Innledning

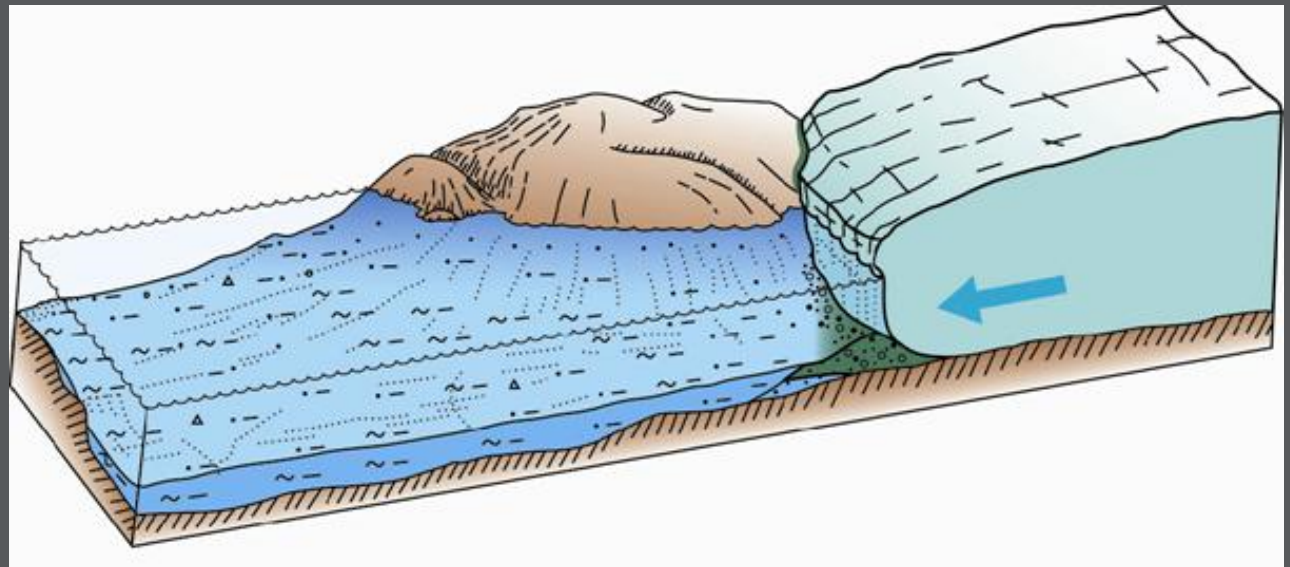
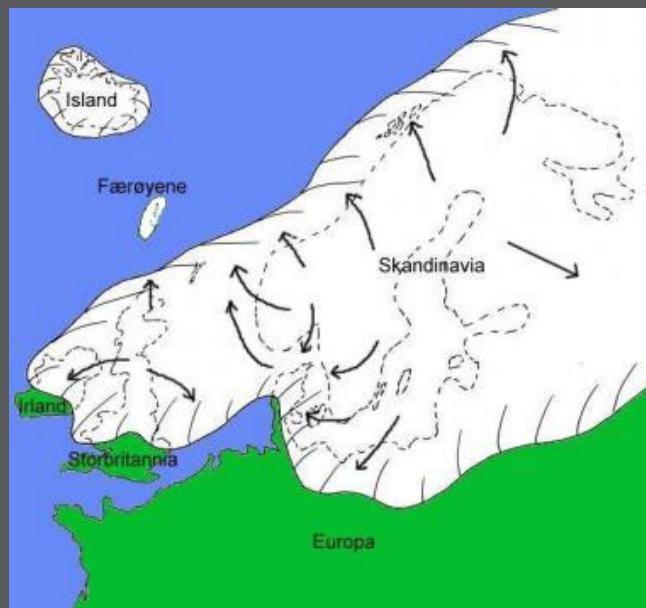
- Kvikkleire-demo
- Hva er kvikkleire og hvorfor er det skummelt?





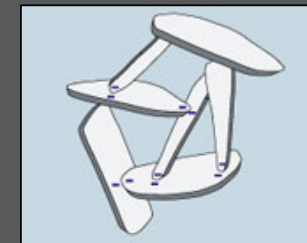
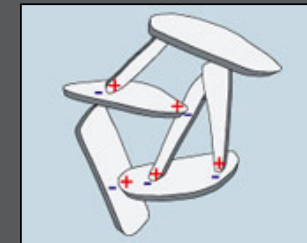
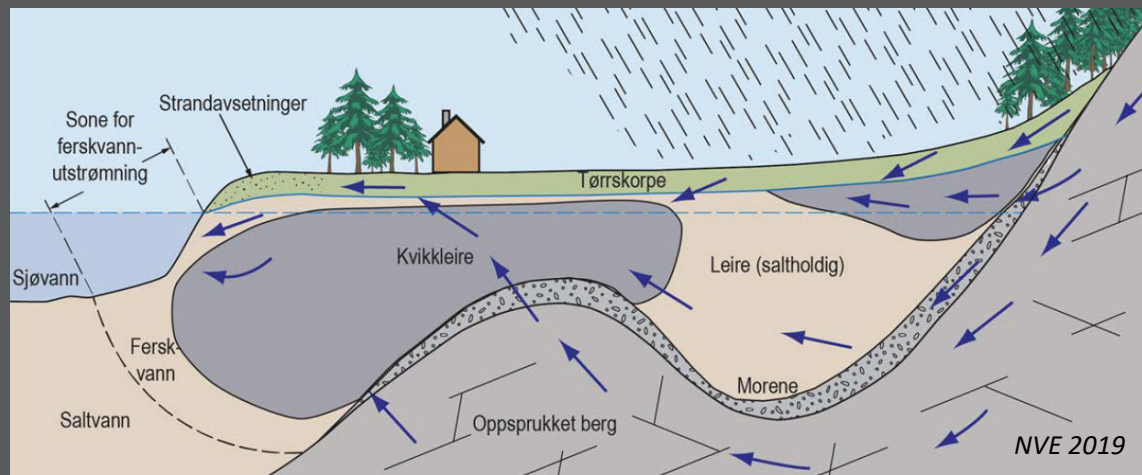
Dannelse av kvikkleire

- Avsatt i **saltvann** under siste istid ca. 10 000 år siden



Dannelse av kvikkleire

- Salt virker som lim mellom leirpartiklene
- Åpen “korthus”-struktur
- Landheving bringer avsetningene over havnivå
- Gjennomstrømming av ferskvann vasker ut saltet over tid
- Har nå “korthus”-struktur, men uten lim
- Flytende leirmasse når “korthuset” kolliderer

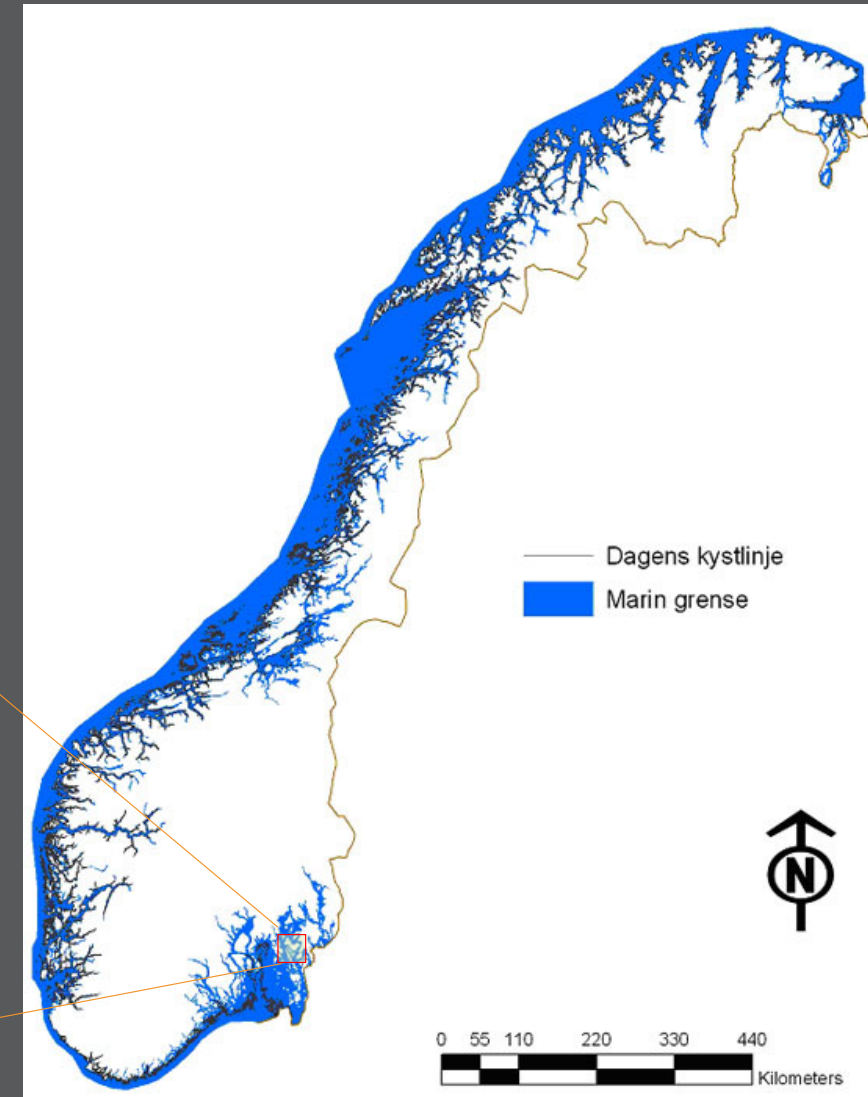
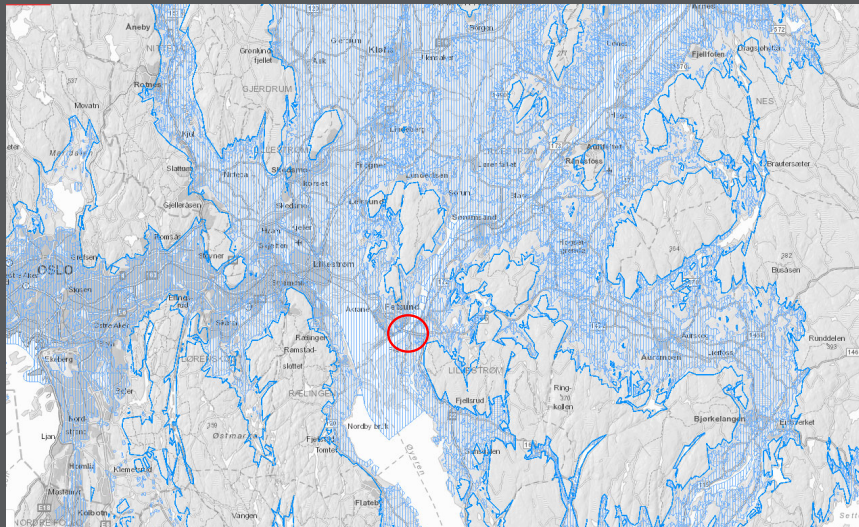


<0,002mm (2 μm)



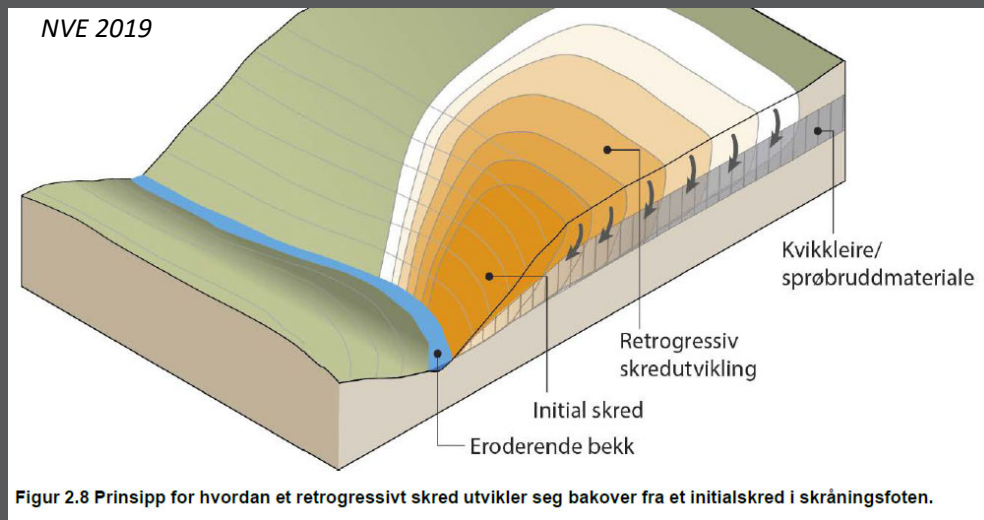
Hvor er det kvikkleire?

- Kvikkleire fins bare i avsetninger som ligger under tidligere havnivå
- Marin grense
- Største forekomster på Østlandet og i Trøndelag

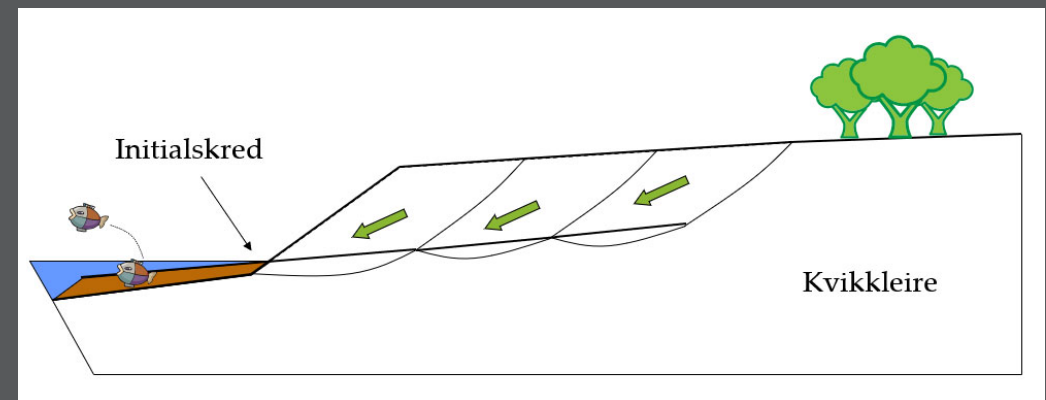


Progressiv skredutvikling

- Brudd i en kvikkleireskråning utvikler seg steg-for-steg i tid og rom og kalles derfor en progressiv bruddutvikling
- Kan starte i bunn og i topp av skråning



Bakovergripende/retrogressive skred



Dominobrikker

- Hvis en del av jordvolumet med kvikkleire overbelastes, må naboen ta belastninga
- Dette jordelementet kan da også bli overbelastes og den neste naboen må ta belastninga
- Denne overbelastes også osv..
- En bruddprosess i kvikkleire tilsvarer fallende dominobrikker



Kvikk og ikke-kvikk leire

- Kvikkleire og vanlig leire har samme styrke
- Kvikkleire blir flytende når den overbelastes
- Samme sannsynlighet for skred, forskjellig konsekvens
- Et lite skred i ikke-kvikk leire forblir et lite skred
- **Et lite skred i kvikkleire kan bli til et svært stort skred**

Mellomlagring av masser -> initialskred

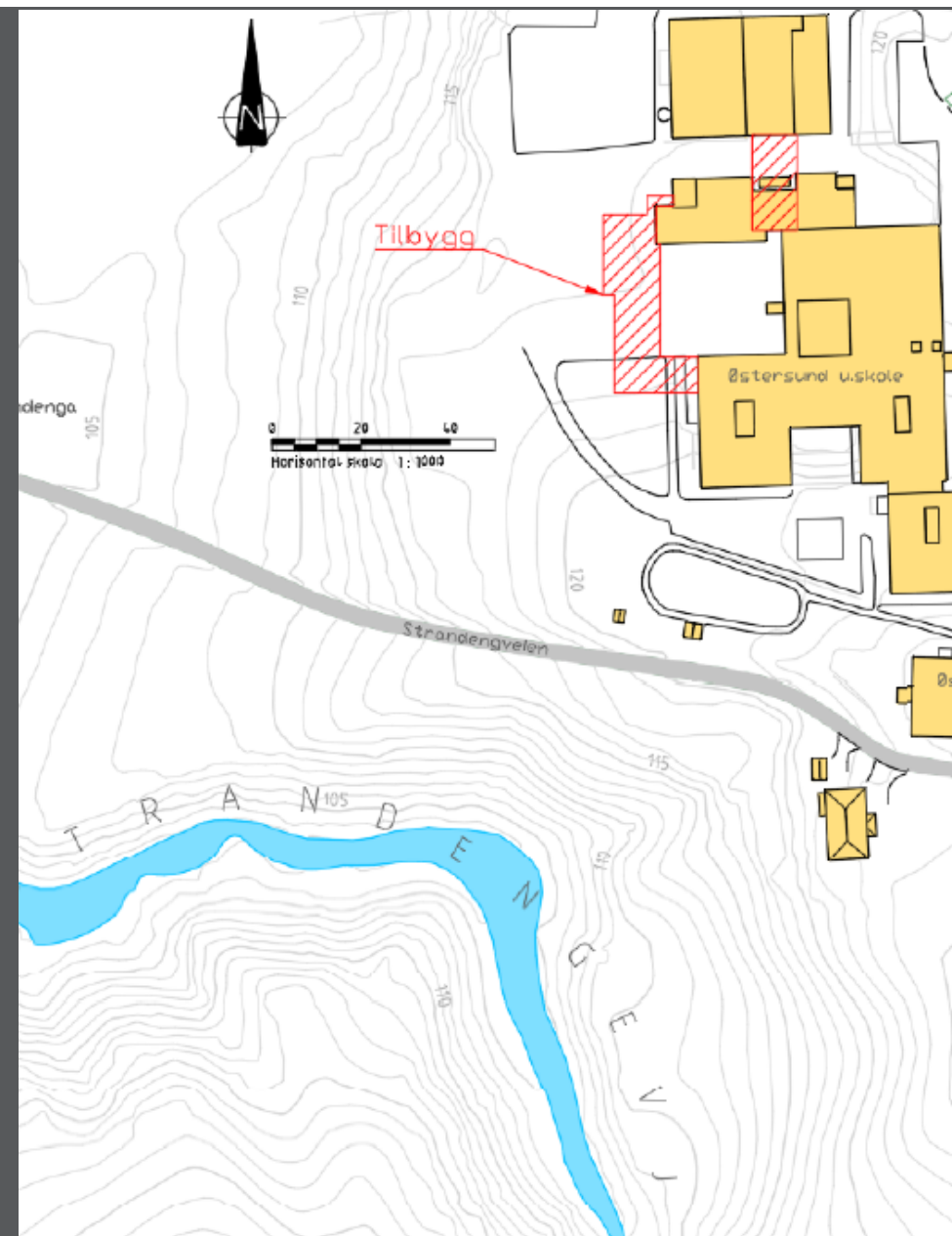


Rissa (Trøndelag), 1978: 5-6 mill m³. 1,5 km lengde

Fyllingene

- Lunderevja (Strandengevja)
- Sunde vja





Tilbygg Østersund ungdomsskole

Innledende vurdering av stabiliteten og utredning av områdestabilitet viste at nærmere undersøkelser måtte utføres



Sikkerhet mot kvikkleireskred

Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper



Utbygging i kvikkleireområder | Regelverk

- Strengt regelverk i Norge for bygging i områder med kvikkleire
 - Strenge krav til sikkerhet
 - Oppmerksomhet rettet mot å unngå å utløse et **initialskred** og unngå **overbelastning**

For Lunderevja og Sundevja:

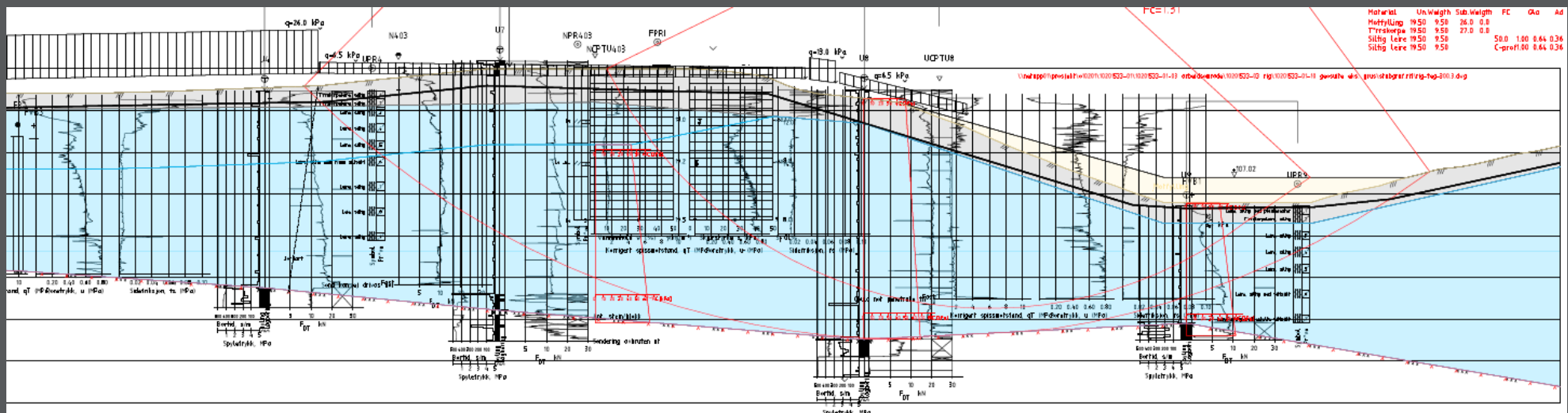
Høy konsekvens- og pålitelighetsklasse →

- Uavhengig kontroll av våre vurderinger (Norconsult)
- Kontroll og dokumentasjonskrav av utførelsen

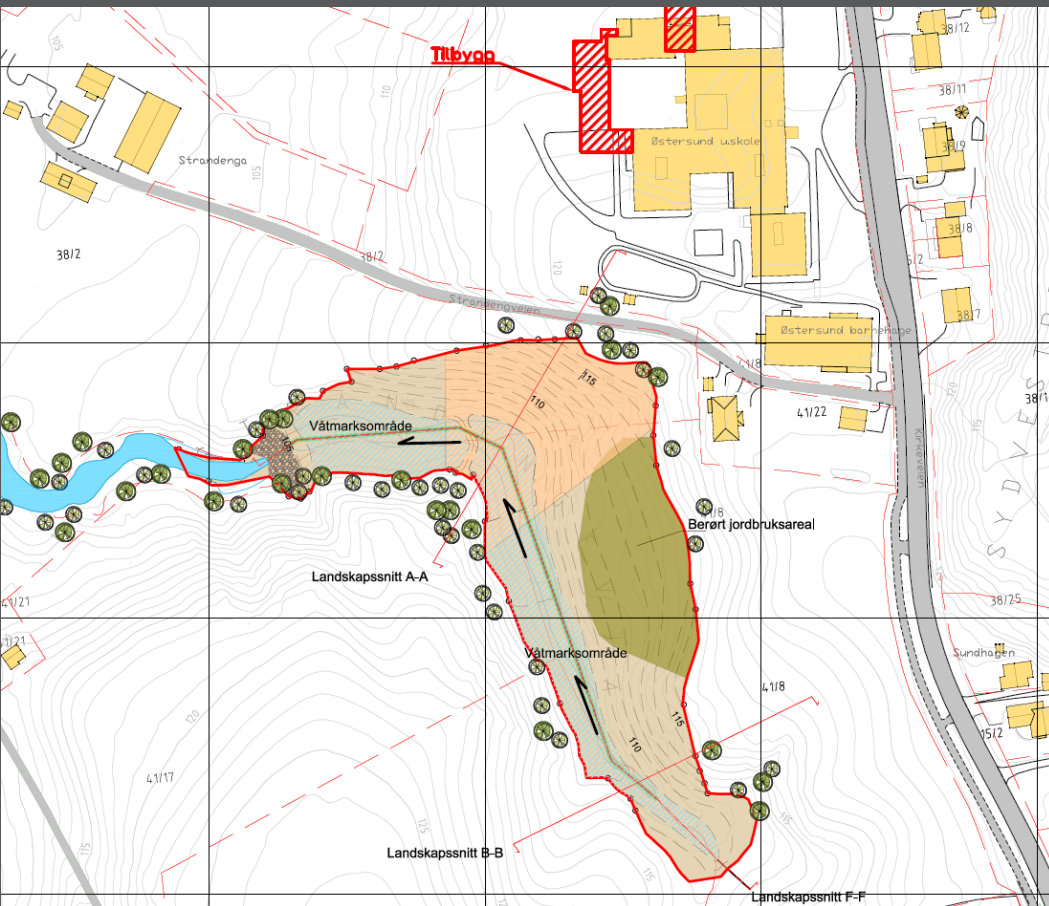
Prosjektering av fylling

- Vurderinger av situasjonen før tiltak og nødvendig oppfylling for å tilfredsstille relevante krav.

Konklusjon: behov for bedring av lokalstabilitet for skolen og områdestabilitet

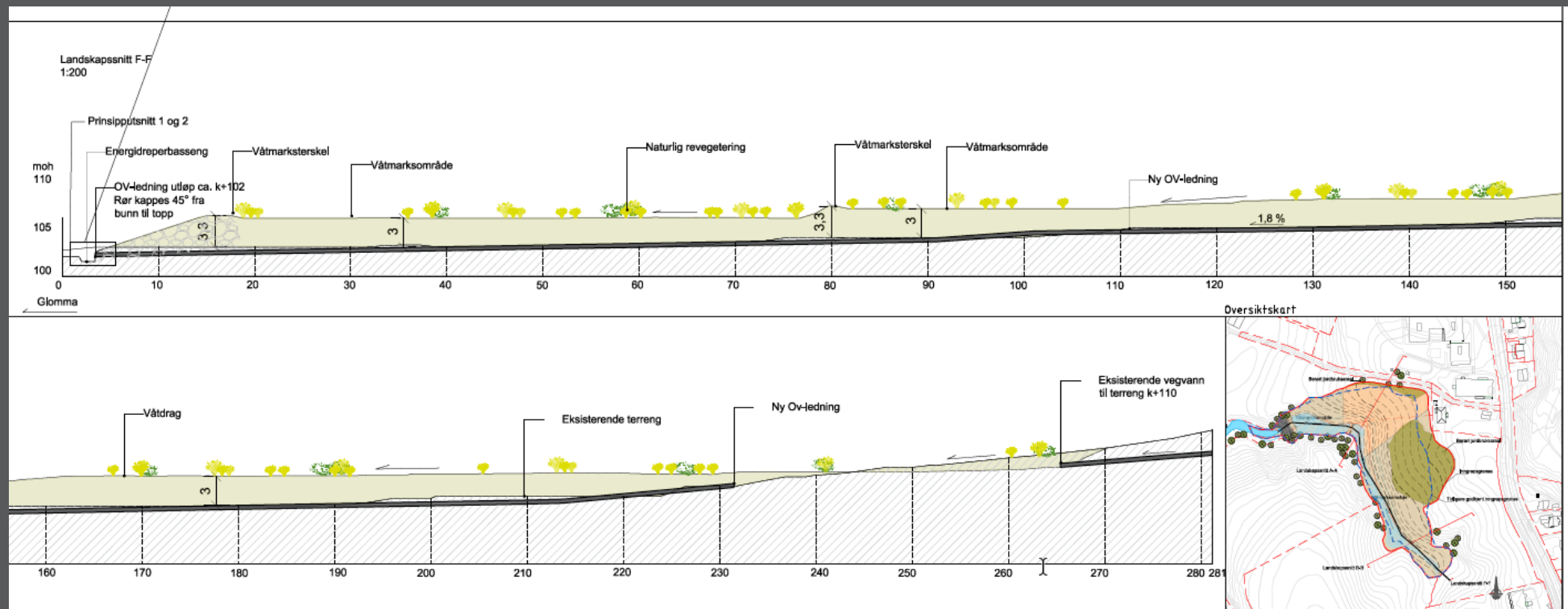


Prosjektering av fyllingen



- Tverrfaglig prosjektering for å ivareta blant annet stabilitet, overvannshåndtering, miljø og biologisk mangfold samt det landskaparkitektoniske.
- Intern kontroll, tverrfaglig kontroll og i dette tilfelle uavhengig kontroll.

Prosjektering av fylling



Utførelse Lunderevja (Strandengejva)



- Oppfølging og kontroll av utførelse ved befaringer, kontrollmålinger
- Vurderinger underveis

Utførelse Lunderevja (Strandengejva)



- Mye av fyllmassene ble lagt ut i perioden høsten 2018- våren 2019

Utførelse Lunderevja (Strandengejva)



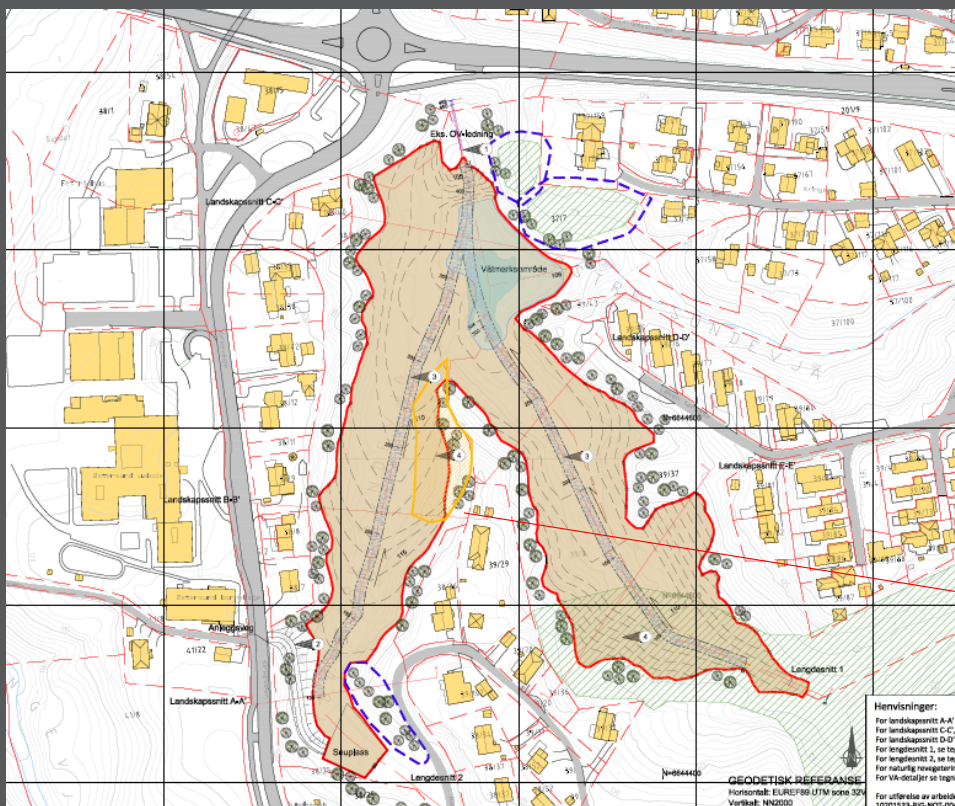
- Terrengjusteringer av overflaten 2020

Utførelse Lunderevja (Strandengejva)

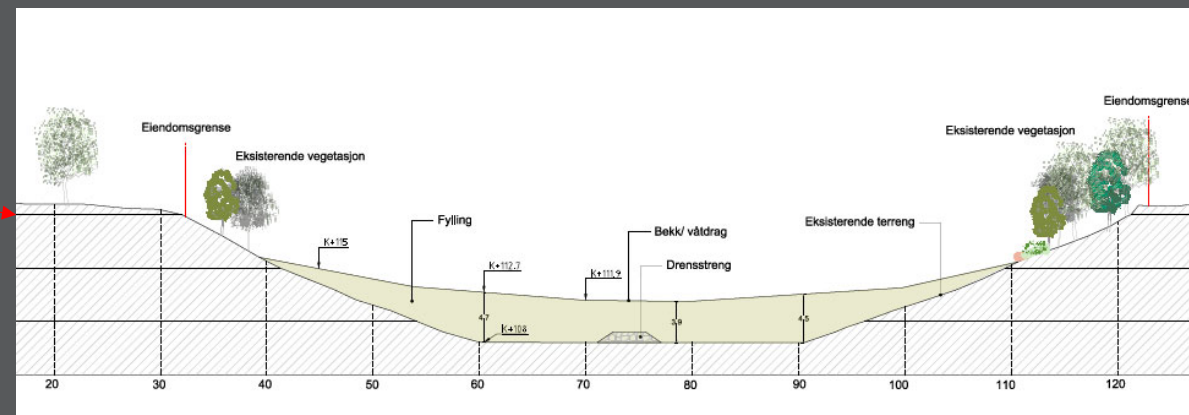
- Utbedring: sikring av overvann og energidreperen primo 2022



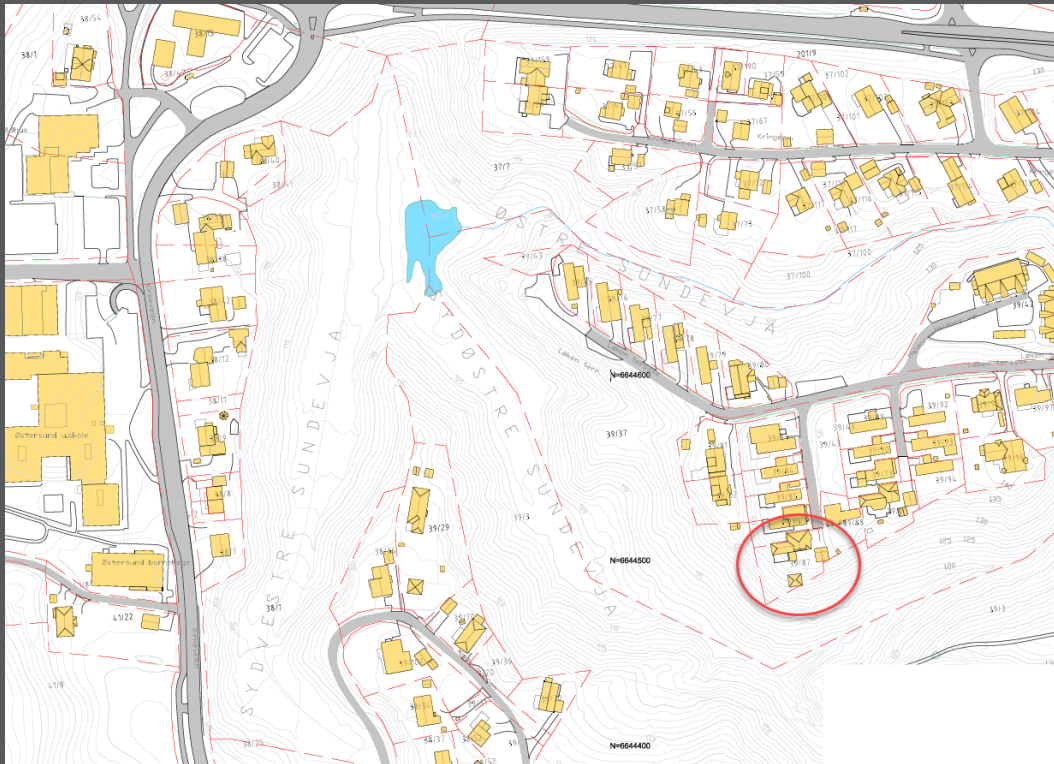
Sundevja



- Tidligere oppfylling fra SVV i vestre arm/nordre del
- Fortutsetning: ingen endring av dagens bruk
- Tverfaglig prosjektert ny fyllig



Utglidning ved Løken terrasse



- Flere hendelser ved samme tomt i nr. 21 (og 19).
- Tidligere rapporter med undersøkelser og vurderinger fra 1988
- Bratt terreng, men ikke kvikkleire





Takk for
oppmerksomheten!