



Voss herad

# Status flaumarbeidet i Voss herad

FPL 3. oktober 2024

**VOS2**<sup>✦</sup>  
✦ bygd for sterke opplevingar

Foto: Bjørg Lirhus Ree

0-2 år

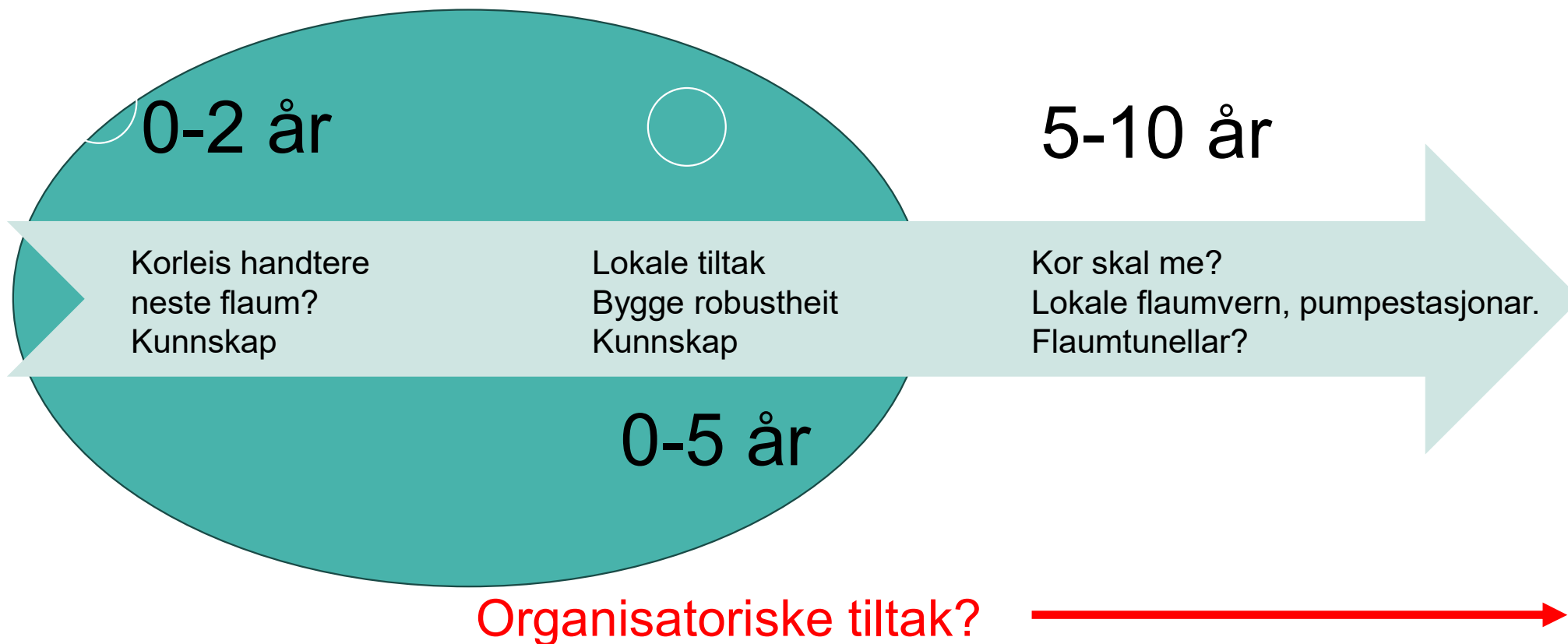
Korleis handtere  
neste flaum?  
Kunnskap

Lokale tiltak  
Bygge robustheit  
Kunnskap

5-10 år

Kor skal me?  
Lokale flaumvern, pumpestatjonar.  
Flaumtunellar?

0-5 år



# Beredskap – robust mot klimaendringane

## • VossaRos

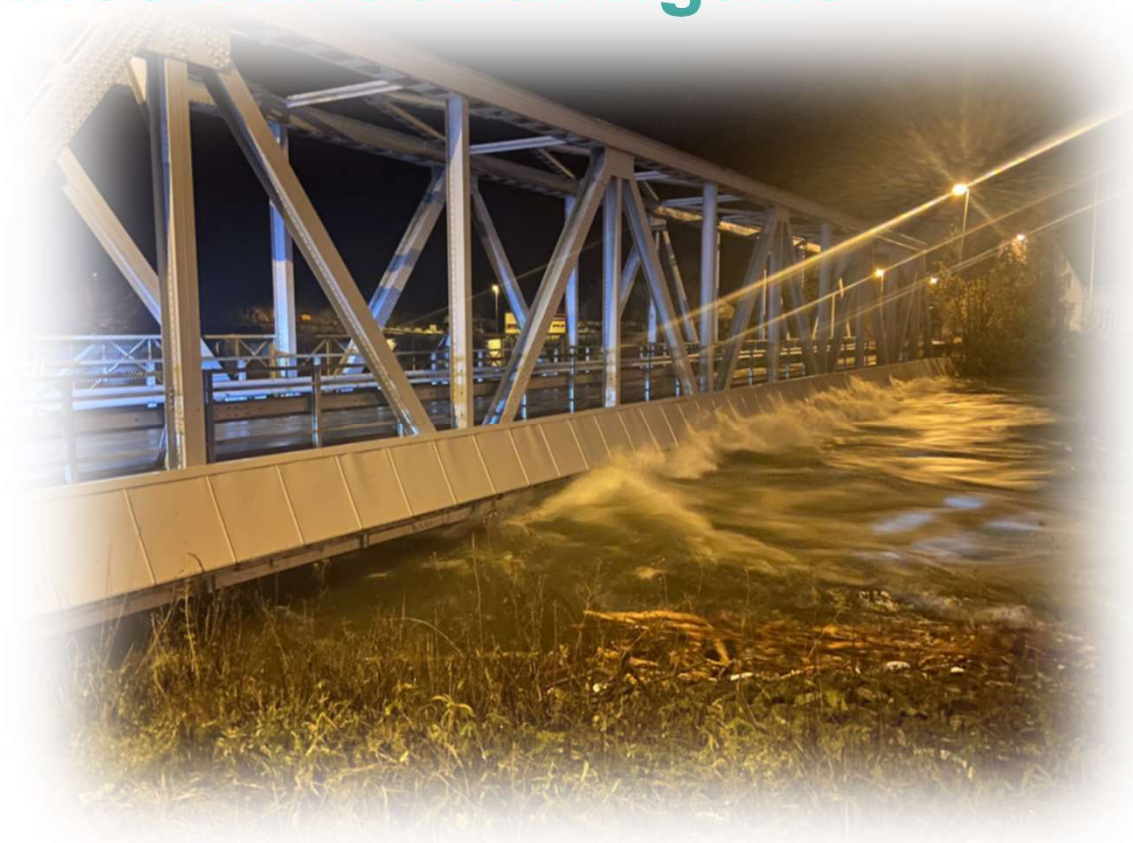
- Topp scenario: Flaumen som set Evanger under vatn

## • FlaumRos

- Samanfatta analysar, rapportar, kartdata opp mot sårbarheit og kritiske punkt.
- Oppdaga sårbarheiter for å kunne redusera risiko og betre håndtera neste skadeflaum

## • Eigenberedskap innbyggjarane

- Alle har ansvar for å sikre eigen eigedom og egne verdiar
- Eigenberedskap 1 veke



Loggstrøm

Skriv her for å lage ny oppføring.

Loggen 'Flaum' med beskrivelse 'Kva: Kvar: Når: Anna informasjon: Mobilisering: JA/NE!' er opprettet av 'Rune Granli Slettemark'

# Kommunal beredskap - KKL

→ Aktivert ved flaumvarsel

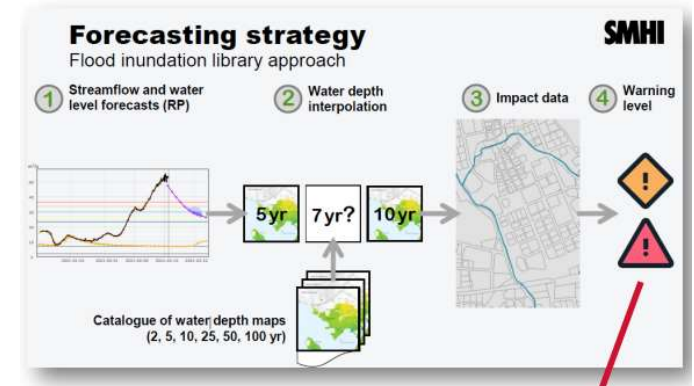
Oppgave	Tildelt	Prioritet	Forfaller
Mobilisere kjerne KKL + teknisk inkl. brannvern	Ikke tildelt	Haster	Ikke satt
Opprette kontakt med NVE og be om hyppigere oppdateringer i Slidre.no	Ikke tildelt	Haster	Ikke satt
Opprette sekretærfunksjon i KKL	Ikke tildelt	Haster	Ikke satt
Rigge KKL rommet. Hente utstyr på leiargruppekantoret i 3 etg.	Ikke tildelt	Haster	Ikke satt
Varsla eige mannskap. Bemanna opp telefonen som blir informert ut til innbyggerane.	Ikke tildelt	Haster	Ikke satt
Brannvernet plasserer ut 2 personer som er på vakt i td. Evanger, Granvin, Vossestrand. Være augene til KKL ute.	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Brannvernet plasserer ut pumper FOR vatnet kjem inn i bygg og gjev opplæring til ansvarlige.	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Gjennomføre fyrstemøte	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Lage ein kommunikasjonsplan til innbyggerane. Husk på framandspråkelege.	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Legge ein plan for handtering av kritiske objekt	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Lesse beredskapstips på www.varsom.no	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Opprette kontakt med politi, brannvern og legevakt. Gje kontaktinformasjon inn til KKL. Nødnett talegruppe?	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Opprette kontakt med statsforvaltar - Beredskap	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Opprette kontakt med SVV, BaneNor og Statsforvalter(veg)	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Skaffa tilgang til bygg, Nøklar og byggdrittarar.	Ikke tildelt	Høy	Ikke satt
Etter 12 timar bør helle KKL være rullert.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Etter 8 timar: planlegg rullering av KKL medlemmer.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Finne fram tiltakskort pr bygg og gje ansvar til rette vedkommande.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Forhåndsvarsele maskinentreprenør - Be om tilbakemelding på kva dei kan stille med av relevant utstyr.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Helse og omsorg: skaffe oversikt over pleietrengende i flaumområdet - fare for isolasjon.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Husk å holde dei som svarar telefonar oppdatert.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Kranar i Haugamoen?	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Legge inn vass-stand ofte i logg.	Ikke tildelt	Normal	Ikke satt
Om det er planlagt straumutkooling - informer innbvoograr. Plasser ut			



# FlomRisk

- Pilot prosjekt NVE (2022 – 2025)
  - Frå regional til lokal varsling
  - Lokal risikobasert varsling av flaum
  - krisestøtteverktøy

Mål: Gje kommunane eit betre beslutningsgrunnlag for flaumberedskap



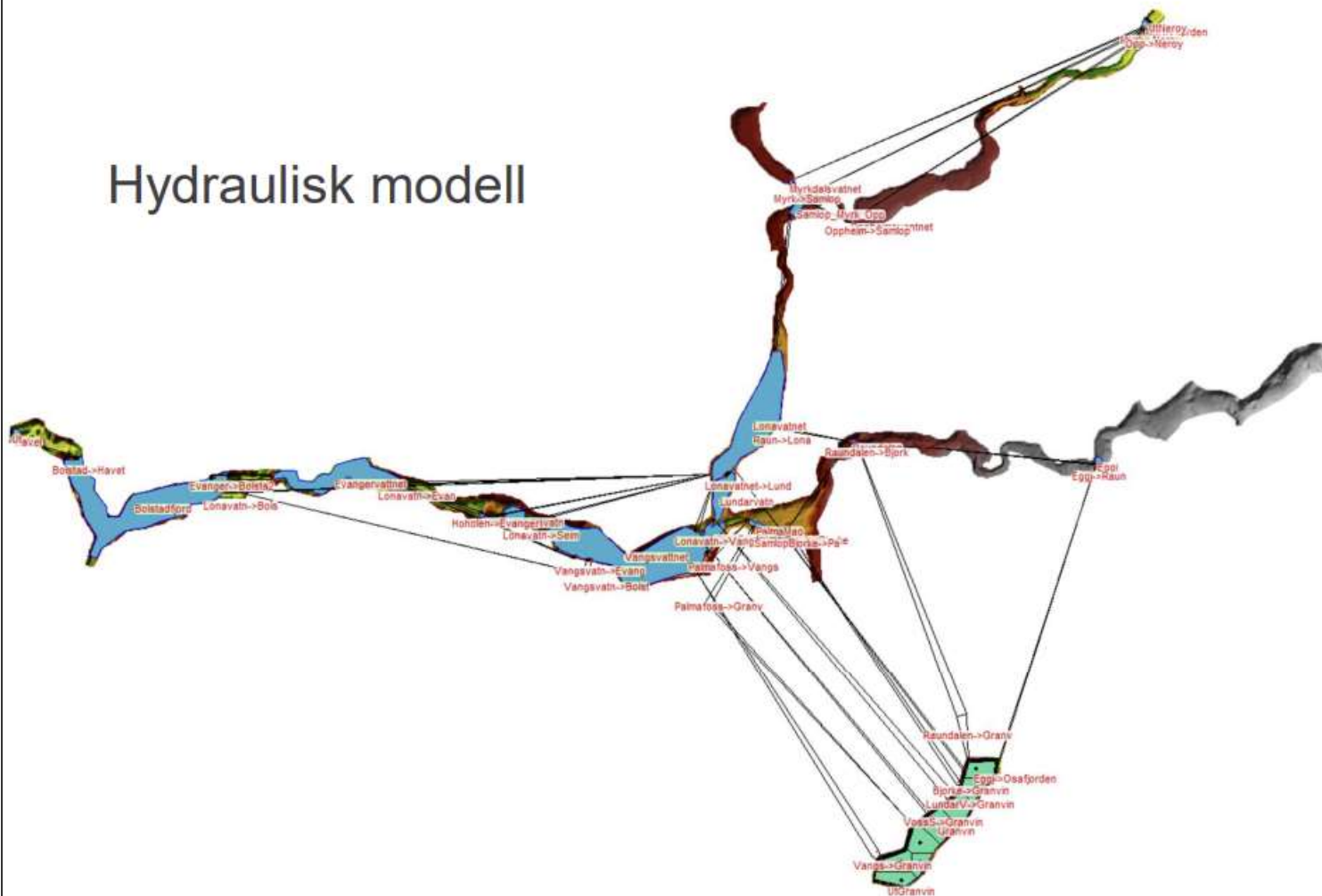
	Yellow	Orange	Red
	Flooding of local road infrastructure	Flooding of regional road infrastructure or within 50m of rail infrastructure	Flooding of national road infrastructure or rail infrastructure
	Flooding of buildings that are not used for residential housing or commercial businesses	Flooding of buildings that are used for residential housing or commercial businesses	Similar to orange, but with water depth > 30cm.
	Flooding of parking areas or agricultural land	Flooding of environmentally hazardous areas or contaminated land	
			Flooding of vital societal functions (e.g. rescue services, hospital)



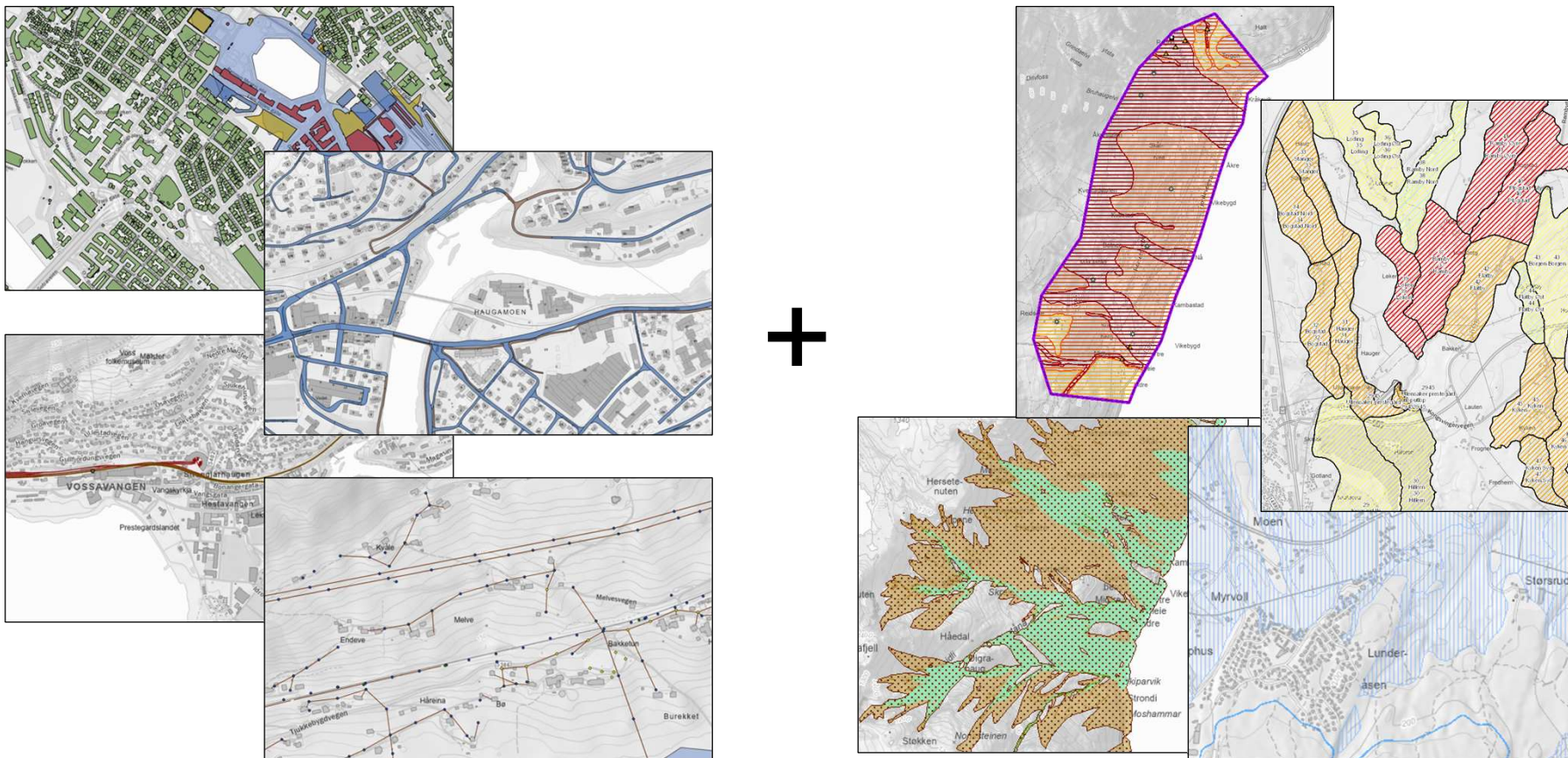
Prognose

Resultat

# Hydraulisk modell



# konsekvenskart



Infrastruktur

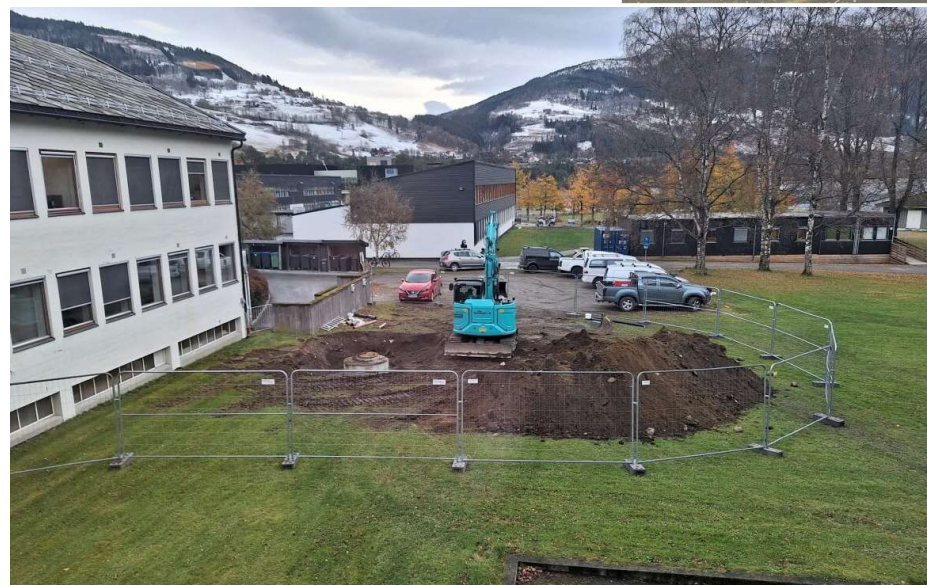
Faresonekart



# Lokale tiltak - enkeltbygg



Tilbakeslag i avløpssystemet. Huset til venstre har ikke tilbakeslagsventil, og får kjelleren oversvømt. Huset til høyere har installert tilbakeslagsventil, og unngår dermed vann/kloakk i kjelleren.



# Mobile flaumvern – kommunale bygg



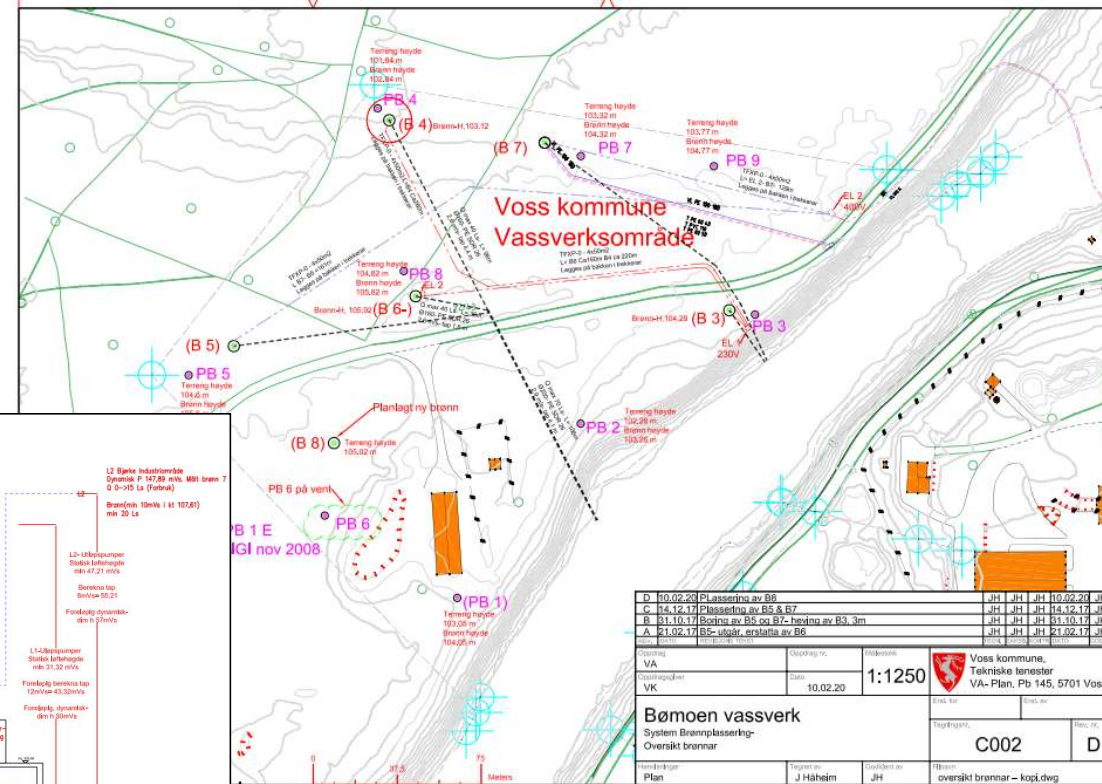
# Om dei lokale tiltaka

- **Kulturhuset:** Sett opp mur til flaumvern. Permanente pumper. Flaumvegg mot kinosalane. Ordna energiforsyning. Løfta tekniske installasjonar inne
- **Idrettshallen:** Sett opp mur til flaumvern. Permanente pumper. Løfta tekniske installasjonar.
- **Ungdomsskulen:** Bygd etter ny flaumkote. Vasstett rundt tekniske installasjonar. Permanente pumper og røyropplegg.
- **Tinghuset:** Permanente pumper. Nytt røyropplegg. Sikker straumforsyning
- **Servicebygg** i tråd med nye krav
- **Aktivitetspark** bygd for å leva med flaum



# Reservevassforsyning Bømoen

- Utlyst, prekvalifisering ferdig
- Oppstart før jol



# Kunnskapsbygging

- NVE – flaumsikring av Vossavassdraget (pågår)
  - Mulighetsstudie, silingsrapport, forprosjekt, pågår utgreiing av lokale tiltak for mogleg sikring av Voss sentrum
  - Første del leveranse til NVE i oktober (Bakvatn).
- FlomRisk – Voss pilotkommune i NVE sin utvikling av risikobasert flomvarsling.
  - Frå regionale til lokale konsekvensbaserte varsel
  - MET – varseltavler
- Indikatorar for klimatilpassing
- Beslutningsstøtte - indikatorer for flaum og tørke NVE, NIBIO
- NORCE - Naturbaserte løysingar i møte med framtidig flaum
- SFI – «paraply»

## Framtidig returperiode for dagens 50 og 100 års flaum

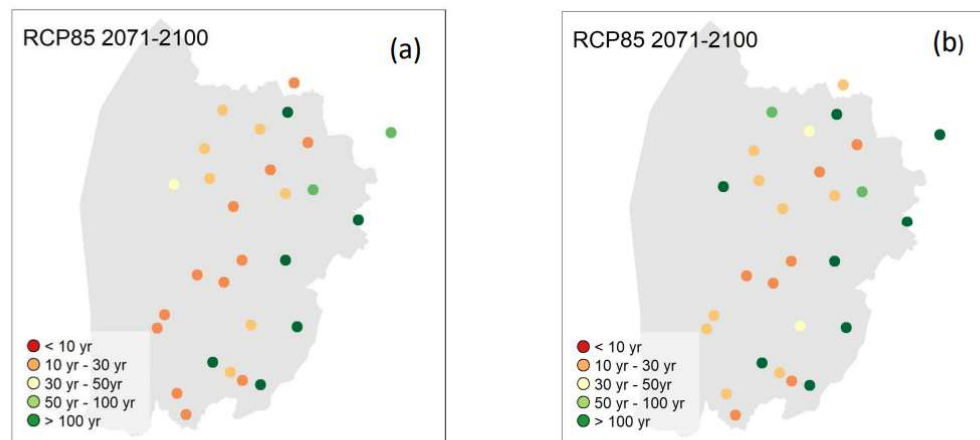
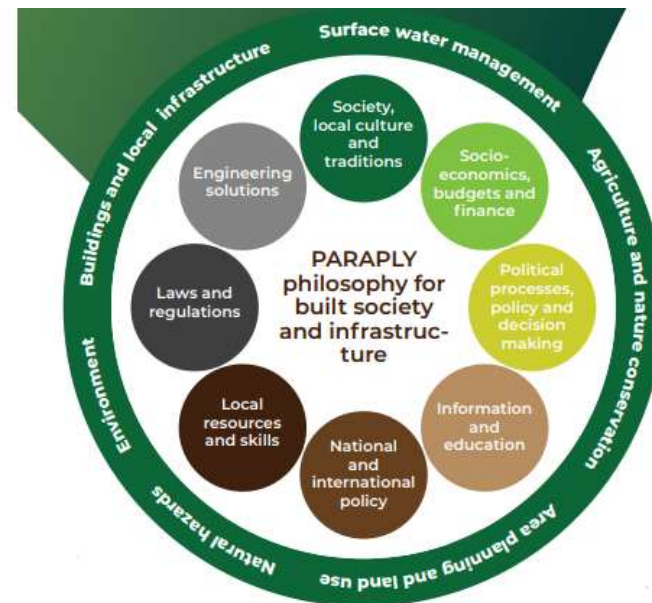


Figure 1: the return period of today's 50-year flood (a) and today's 100-year flood (b) in the future period 2071 – 2100 under the RCP85 scenario.



# Beredskapstiltak flaum - Evanger

- Tiltak sidan i fjor haust:
  - Samla gode krefter og laga eit tiltakskort-flaum. Primært er desse knytt til KKL si handtering, men eit av tiltaka er å kalle ut 2 frå Evanger brannvern tidleg, som kan være augene til KKL og skapa tryggleik.
  - Møte med Evanger grendalag i lag med ordførar og vara.
  - Eigenberedskapskveld med hovedfokus på flaum.
  - Tabletop-øving med Evanger brannvern.
  - Hjelp til å laga tiltakskort ved flaum for Evanger brannvern.
  - Svare ut ein del spørsmål som Evanger brannvern hadde i samband med deira handtering av flaumhendingar.



Voss herad

# Potensial for naturbaserte løysingar ved flaumrisikohandtering i Vossavassdraget

Utval for kultur, miljø og beredskap  
1. oktober 2024

**VOS2**<sup>+</sup>  
byggd for sterke opplevingar

# Historikk

- Klimathon på Voss november -22
- Vossaklima 2030 – Strategi for klimatilpassing (vedtatt februar –23)
- 400 000 i støtte frå Mdir mai -23 til prosjekt: «[Naturbaserte løysingar i møte med flaum](#)»
- Utlysing juni -23
- NORCE vinn august -23
- Levert rapport juli -24



## Potensial for naturbaserte løsninger ved flomrisikohåndtering i Vossovassdraget



«Kombinasjon av ulike «tiltaks pakker» har potensial til ein tilstrekkeleg flaumrisikohandtering (200 års flaum + klimapåslag), og samstundes oppretthalda eller forbetra miljøtilstanden i vassdraget.»

International Union for Conservation and Nature og Sowinska – Swierkosz og Garcia (2022):

*«Naturbaserte løsninger er tiltak til å bevare, bærekraftig forvalte eller restaurere naturlige eller endrete økosystemer. De rettes mot samfunnsmessige utfordringer på en effektiv og etterjusterbar måte og sikrer både velvære til mennesker og biodiversitet»*

# Konsept for miljøvenleg klimatilpassing og flaumrisikohandtering

## Avbøtande tiltak ved ikkje-naturbaserte løysingar (4)

Pr.	Tiltak	Effekt	Eksempel	TH
1	<b>Arealplanlegging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevaring av naturlige elveløp og flomsone avlaster andre arealer hydraulisk ved å gi rom til vann og morfodynamikk</li> <li>• Bidrar til redusert skadepotensial når verdifull arealbruk holdes utenfor faresonen</li> <li>• Flomdemping der det er rom til fordrøyning</li> <li>• Sikring av økologiske funksjoner, naturlige habitater og miljøtilstand i kant- og flomsone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arealplan som sørger for å holde flomsone og elveløp fri for bebyggelse</li> <li>• By- og tettstedutvikling på tryggere arealer utenfor aktiv elveslette</li> <li>• Arealplan med rom for elveutvikling, elveparker og restaurering</li> </ul>	Ungå og begrense
2	<b>Vassdragsrestaurering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bidrar til lavere flomvannstand og erosjonskrefter ved å skape plass til morfodynamikk og økt hydraulisk kapasitet</li> <li>• Gjenskaper økologiske funksjoner, naturlige habitater og bidrar å forbedre miljøtilstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvidelse av aktivt elveløp og elveslette</li> <li>• Fjerning eller tilbakesetting av erosjonssikring eller flomvoller</li> <li>• Fjerning av dammer og terskler</li> <li>• Gjenåpning av lukkede bekker</li> </ul>	Istandsette
3	<b>Miljøtilpassete sikringsmetoder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompromiss mellom sikring og miljøutforming</li> <li>• Gir sikringens funksjon, men reduserer miljøforholdene i mindre grad enn tradisjonell glatt utforming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturtypisk utforming av elvebredd foran sikring</li> <li>• Steinrøys istdf. glatt plastring</li> <li>• Kantvegetasjon</li> <li>• Faskiner og kvistmatter</li> </ul>	Kompensere og istandsette
4	<b>Avbøtande miljøtiltak ved tradisjonelle ikkje-naturbaserte løysingar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flomsikringstiltak (flomtueller, flomvoller, erosjonssikring, kraftregulering m.m.) bidrar til flomrisikohandtering i henhold til dimensjonering</li> <li>• Miljøtiltak bidrar å dempe, avbøte eller kompensere negativ miljøpåverking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grus- og steintilførsel som kompensasjon for erosjonssikring som hindrer lateral massetilførsel</li> <li>• Fiskepassasjer gjennom flomvoller og over terskler</li> <li>• Ripping av elvebunn for å øke skjul når flommer mangler i regulerte elver.</li> </ul>	Kompensere

Pr. = prioritering dersom både flomrisikohandtering og miljøtilstand skal forbedres. TH = Tiltakshierarki

# Kunnskapsgrunnlag

- [Vossovassdraget – flaumsikring – NVE](#)
  - Moglegheitsstudie, silingsrapport og forprosjekt NVE
- Lokalkunnskap – eks innmåling av flaumhendingar og kritiske høgder

## Vossovassdraget – flaumsikring

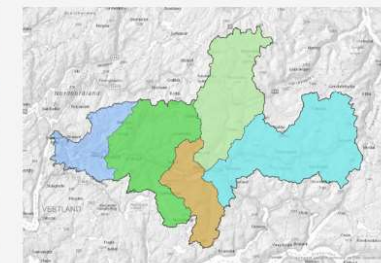
Gjennom historia har Vossovassdraget vore råka av mange flaumar. Etter flaumen i 2014 har Voss herad og NVE arbeidd med eit forprosjekt for å vurdere alternative sikringstiltak langs Vossovassdraget.



Status  
Kva skjer no?



Tidlegare arbeid og rapportar  
Les kva som er gjort tidlegare



Hydrologi  
Kvifor er det mykje vatn på Voss?

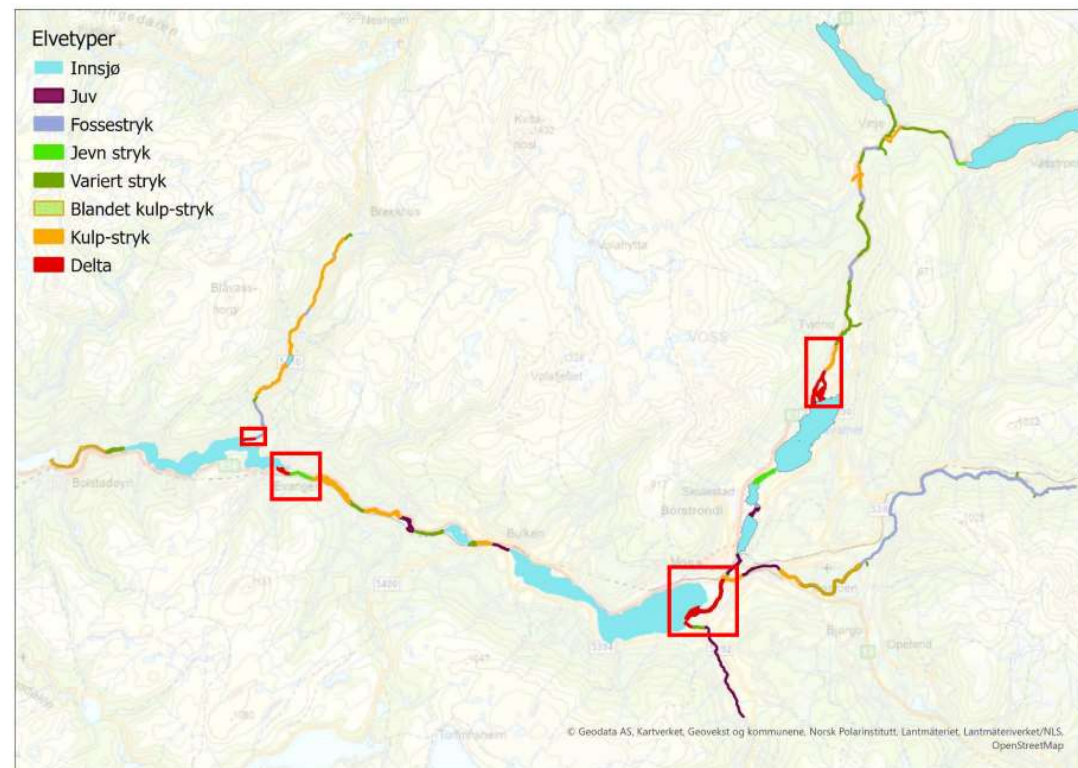
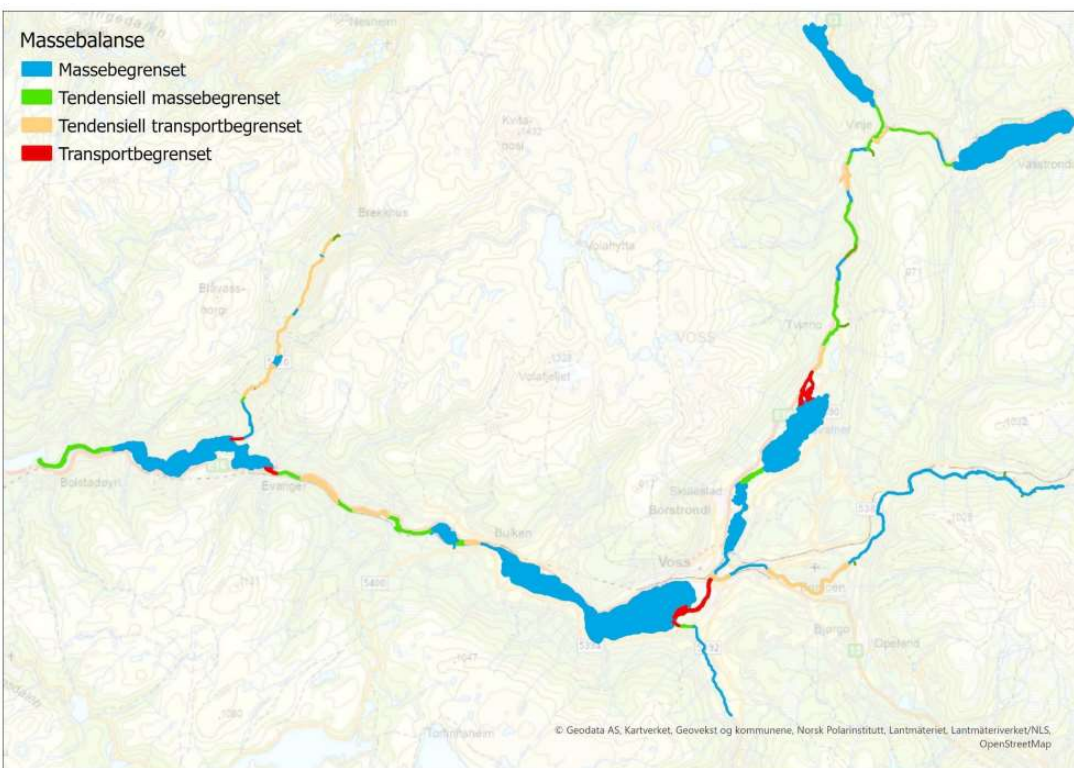
Historie →

Nyttige kart →

Kontaktinformasjon →

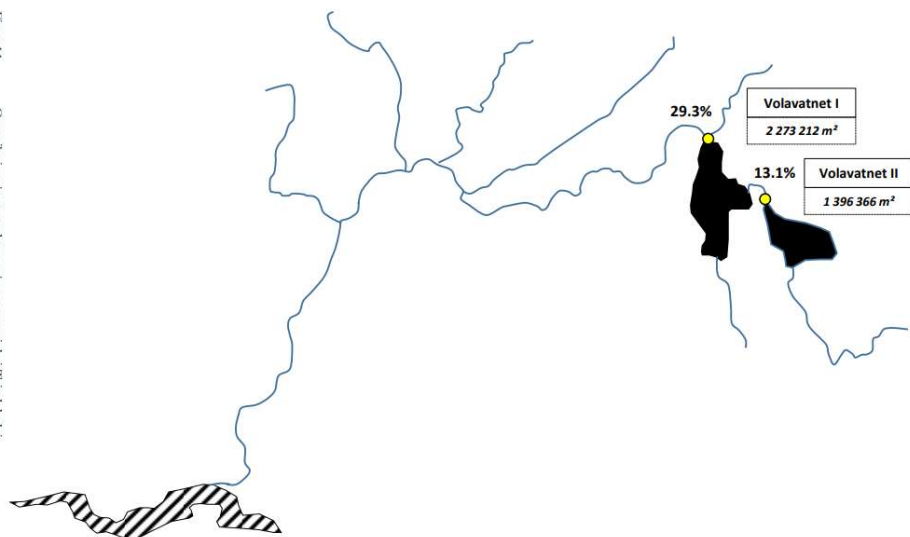
# Tiltakspakke 1: arealplanlegging og arealbruk

Figur 7. Kart over sedimentregime i Vossovsdalen



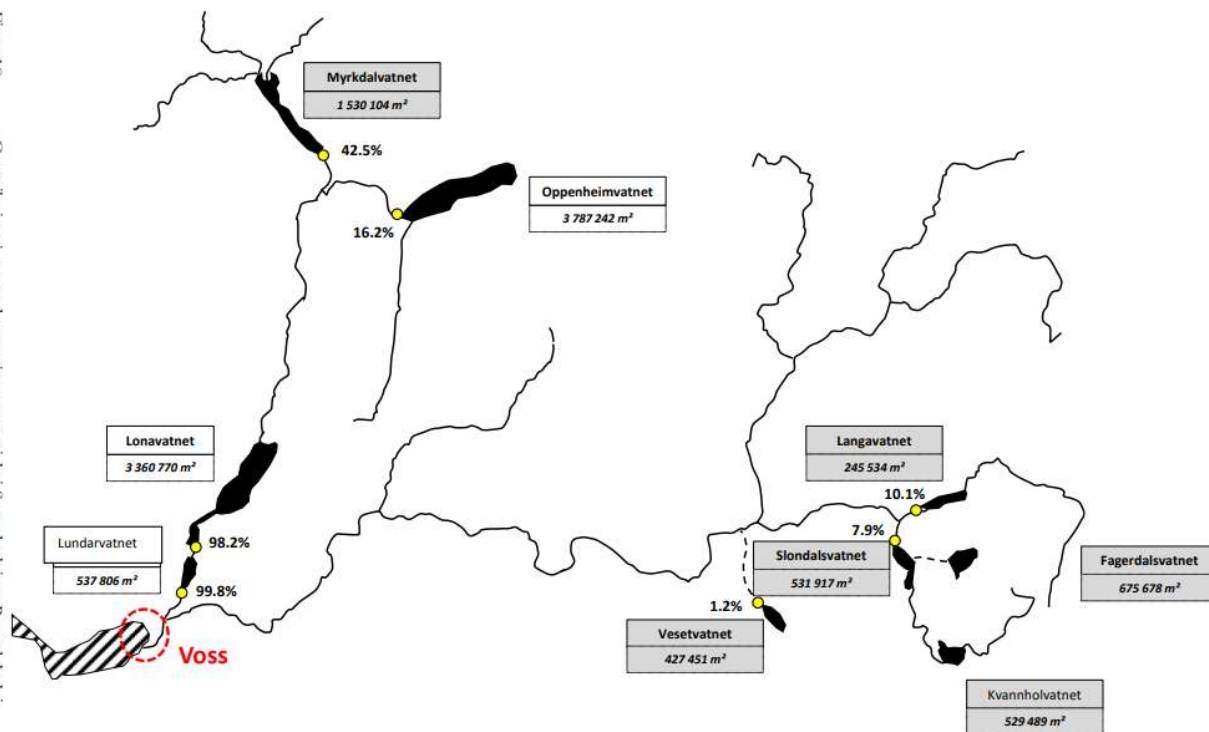
# Tiltakspakke 2: flaumdempingspotensial i innsjøar og magasin

Figur 11. Oversikt innsjøer med retensjonspotensial i Tiggelsetvi.



Figur 10.

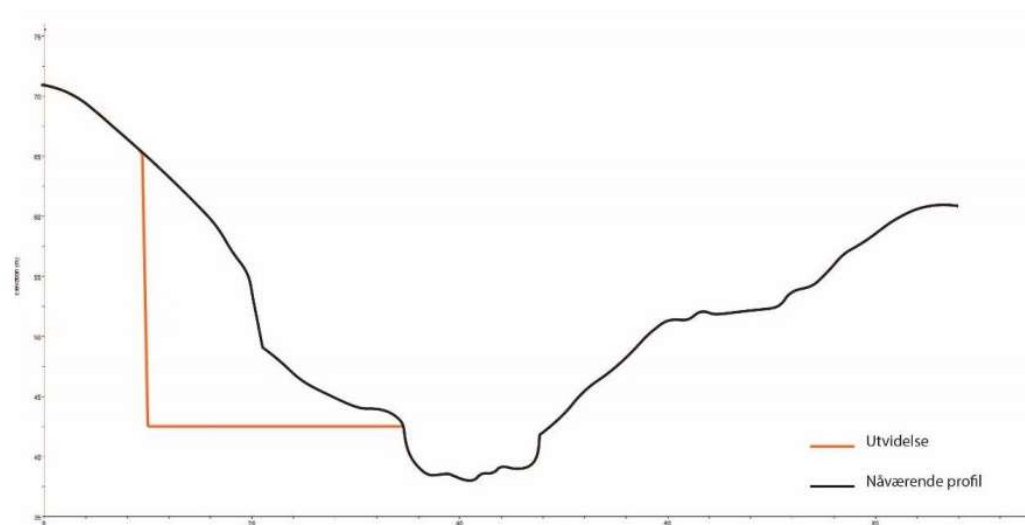
Oversikt innsjøer med retensjonspotensial i Strandsetvi og Raundalselvi.



# Tiltakspakke 3: Utviding av utløpet av Vangsvatnet



Figur 39. Juvet nedenfor Lilandsosen april 2024





# Tiltakspakke 4: Sedimentforvaltning

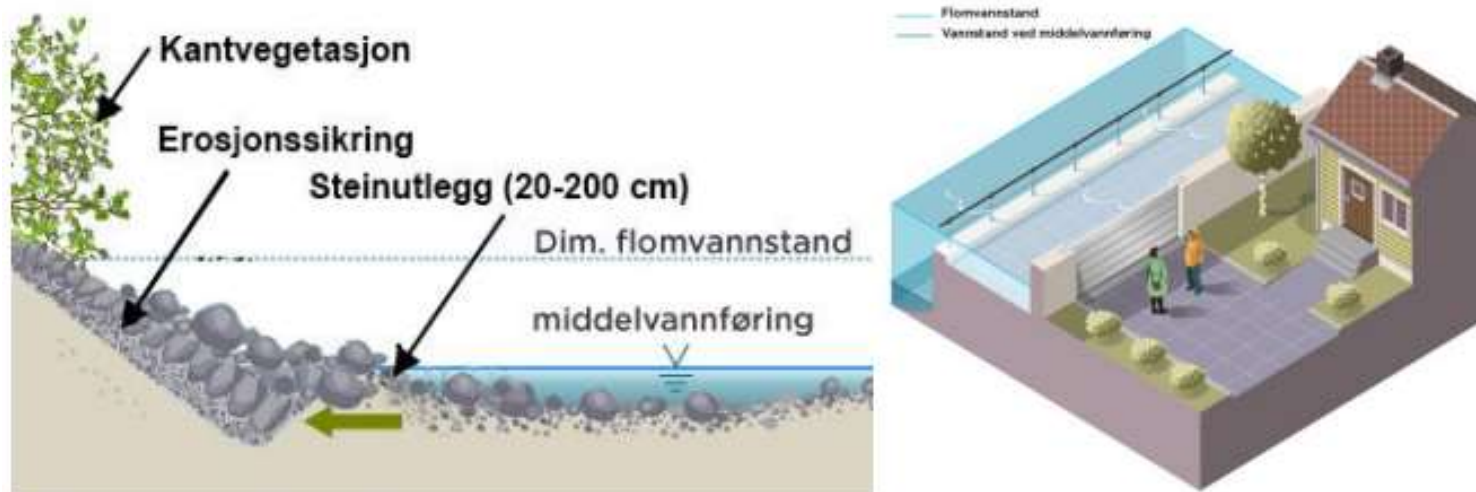


Figur 31. Flybilde av området som ble evaluert for potensiell sedimentforvaltning med miljøhensyn. To lokasjoner som kan være aktuelt for tiltak er merket gult.

- Søkja klimatilpassingsmidlar til prosjekt på plan for sedimentforvaltning februar 2025.

# Tiltakspakke 5: Lokale sikringstiltak

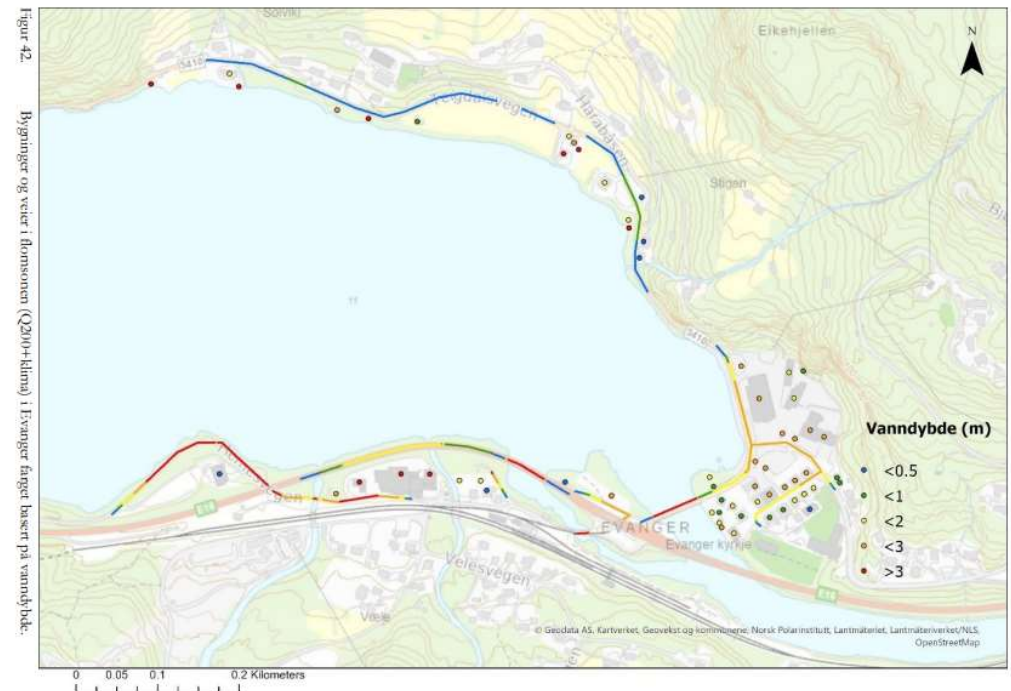
- Kombinert med naturbaserte løysingar og mobile komponentar.
- Avventar utgreiingar om permeabilitet (detaljprosjekt NVE – Dr Overland)
- Lokal sikring



Figur 45. Eksempler for løsninger som er aktuell for lokale sikringstiltak. Til venstre utforming av naturtypisk elvbreidd foran sikringsfoten, til høyre flommur med delvis mobile elementer.

# Tiltakspakke 6: Flytting av særleg utsett busetnad

- Vil redusera behovet for andre sikringstiltak og beredskap, betra sikkerheit for liv og helse, redusera kostnader og mogleggjera fleire miljøtiltak.
- Viktig del av kost – nytte vurderingar



**= tilstrekkeleg flaumrisikohandtering  
(200-års flaum + klimapåslag) og samtidig  
oppretthalda eller forbetra miljøtilstand,  
dersom desse tiltakspakkane vert brukt i  
kombinasjon**

# Organisatoriske tiltak og lokale sikringstiltak



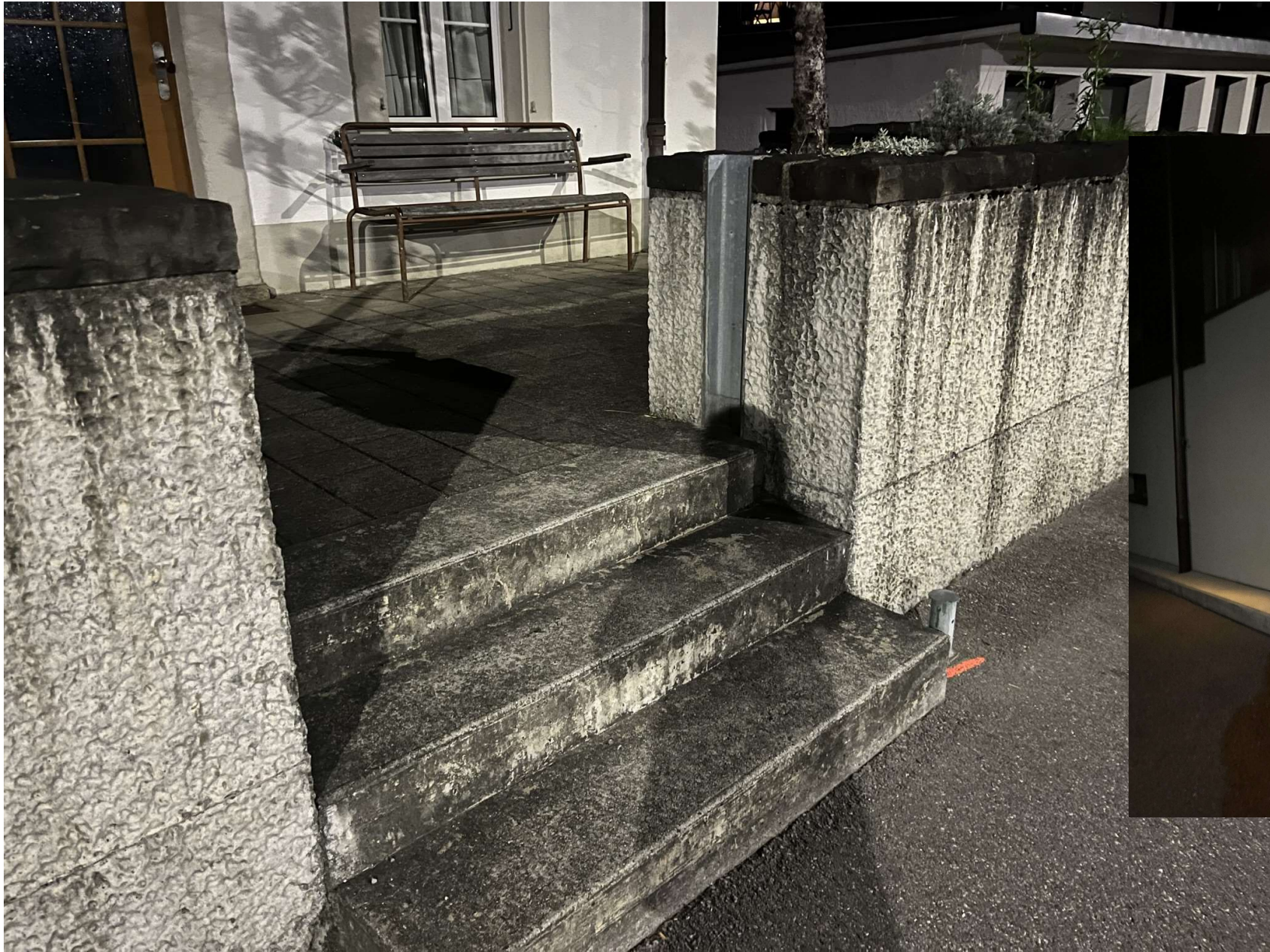
# ORGANISATORISKE FLOMSIKRINGSTILTAK

UTREDNING AV FORSLAG OM Å ÅPNE FOR  
ORGANISATORISKE FLOMSIKRINGSTILTAK

2 Vossevangen	Voss kommune	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sikring mot flom med lokale tiltak ikke mulig uten innslag av organisatoriske tiltak, i form av mobile bjelkestengsler<ul style="list-style-type: none"><li>- Dette blant annet for å sikre der muren krysser veg og for å ivareta hensyn til vern</li><li>- Iht. dagens regelverk, vil bruk av mobile bjelkestengsler være til hinder for sentrumsutvikling. Dette gjelder også for Evanger, selv om vi i dette eksempelet har fokusert på Vossevangen</li></ul></li></ul>
---------------	--------------	---



Figur 4: Eksempel fra Sveits på flomvoll som krysser vei og parkeringsareal og er basert på en kombinert løsning av voll, mur og vannrette bjelker som monteres mellom de to murdelene ved flom. (Foto: Martin Jespersen, NVE)





Eksempel frå Sveits: Bjelkestengsel til å stengja veg









568 18001-RIB-201-A-00

**Tegningforklaring:**

 Pumpsjajon

**HENVISNINGER:**

- Snitt A: 568 18001-RIB-203
- Snitt B: 568 18001-RIB-203
- Snitt C: 568 18001-RIB-203
- Snitt D: 568 18001-RIB-203

Norges vassdrags- og energidirektorat Prosjekt nr. skiltet/ikr. nr./tem i Vassoverdragst 1:1500		568 18001 A1 56818001
Plomverk Voss Områdestregning Vassvengen		Nils A. Løland FORPROSJEKT
		RIB 201 A 00



# Stortingsmelding flom og skred

- Større prosjekt – mindre prosjekt kommunalt tilskot?
- 10% distriktsandel – maks 40 mill
- Lønsame prosjekt løfta fram -Tiltak skal ha større nytte enn kostnad
- Arealplanlegging
- Naturfareforum – samordning
- Innmeldingsordning for fare- og grunnutgreiingar

- Opne for organisatoriske tiltak, dvs ikkje permanente tiltak, men tiltak nytta ved flaum
- Betre overvåking og varsling – flaumrisk
- Auka krav til ROS
- Vasskraftutbygging med magasin – flaumdempande effekt. I verna vassdrag – vesentleg potensial for flaumdemping (dvs magasin)
- Overvatn – nye løysingar finansiert via gebyr?
- Meir forskning og formidling

# Kvar går vegen vidare?

Halda fast på faseinndelinga vist innleiingsvis: Neste flaum, dei kortsiktige tiltaka, dei varige løysingane.



Dei to fyrste fasane er det tatt tak i, både beredskap og handtera det nivået på flaum me kjenner til.



Siste fase – vegen vidare langt meir open.

- Halda fast på dei store tiltaka som flaumtunellar når me veit at kost-nytte vert avgjerande?
- Gå vidare med lokale tiltak, tiltak nemnt i Norce-rapporten då dei truleg kjem betre ut i høve kost-nytte, og såleis kan vera lettare å realisera?



Eiga politisk sak der de legg premissane for det vidare arbeidet?