

## **Søknadsbrev**

NVE – Konesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

15.01.2024

### **Søknad om konsesjon for permanente tiltak i vassdrag**

Bane NOR ønsker å gjennomføre stabilisering av brufundamenter i Lågen i Ringeby kommune i Oppland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

#### **I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:**

- å sikre brufundamenter og elvebunn i forbindelse med reparasjon av Randklev jernbanebru. Arbeidene skal ferdigstilles innen 1. mai 2024.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Henrik Eineteig Wedum  
Adresse: Schweigaards gate 33, 0191 Oslo  
e-post: henrik.eineteig.wedum@banenor.no  
telefon: +4799641743

## **Sammendrag**

I august 2023 førte stormen Hans til at Randklev bru ved Ringebu kollapset pga. erosjon ifm. høy vannføring i Lågen. To av tre jernbanebru-seksjoner falt ned i elva. Det er jernbanebrua som har kollapset, men også vegbrua ble skadet.

Bane NOR er i gang med å gjennomføre flere ulike tiltak i og langs elva, og det er allerede gitt tillatelse til arbeider ifm berging av bruseksjoner samt sikring eller fjerning av gamle fundamenter.

Arbeidet i elva skal nå ferdigstilles ved å re-etablere en ny jernbanepilar med fundament, samt erosjonssikre gamle og nye brufundamenter og elvebunn rundt disse. Denne søknad skal supplere tidligere søknader ettersom endelig løsning for istandsetting av bruene ikke var ferdigprosjektert da reparasjonsarbeidene startet.

## Innhold

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Søknad om konsesjon for permanente tiltak i vassdrag.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Sammendrag .....</b>                                           | <b>2</b>  |
| <b>1 Innledning .....</b>                                         | <b>4</b>  |
| 1.1 Om søkeren .....                                              | 4         |
| 1.2 Begrunnelse for tiltaket .....                                | 4         |
| 1.3 Geografisk plassering av tiltaket .....                       | 4         |
| 1.4 Beskrivelse av området .....                                  | 5         |
| 1.5 Eksisterende inngrep .....                                    | 5         |
| <b>2 Beskrivelse av tiltaket .....</b>                            | <b>6</b>  |
| 2.1 Sikring av gjenværende jernbanefundament .....                | 6         |
| 2.2 Etablering av midlertidig anleggsvei under jernbanebrua ..... | 8         |
| 2.3 Etablering av nytt jernbanefundament med pilar .....          | 8         |
| 2.4 Erosjonssikring av fundamenter og elvebunn .....              | 10        |
| 2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket .....                        | 12        |
| 2.5.1 Fordeler .....                                              | 12        |
| 2.5.2 Ulemper .....                                               | 12        |
| 2.6 Arealbruk og eiendomsforhold .....                            | 12        |
| 2.6.1 Arealbruk .....                                             | 12        |
| 2.6.2 Eiendomsforhold .....                                       | 12        |
| 2.7 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer .....   | 12        |
| <b>3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn .....</b>      | <b>13</b> |
| 3.1 Hydrologi .....                                               | 13        |
| 3.1.1 Midlertidig fase .....                                      | 13        |
| 3.1.2 Permanent fase .....                                        | 13        |
| 3.2 Terrestrisk miljø .....                                       | 17        |
| 3.3 Vannmiljø .....                                               | 17        |
| 3.4 Brukerinteresser .....                                        | 17        |
| 3.5 Ev. alternative utbyggingsløsninger .....                     | 18        |
| <b>4 Vurdering avbøtende tiltak og risikoer .....</b>             | <b>19</b> |
| 4.1 Anleggsfase .....                                             | 19        |
| 4.2 Driftsfase .....                                              | 19        |

## Vedlegg

1. Søknad 1 om midlertidig utfylling den 28.09.2023
2. a og b: Tidligere tillatelser til utfylling
3. a og b: Geoteknisk notat – Sikring av fundamenter i driftsfase
4. Hydrauliske notat – Midlertidig og permanent fase

# 1 Innledning

## 1.1 Om søkeren

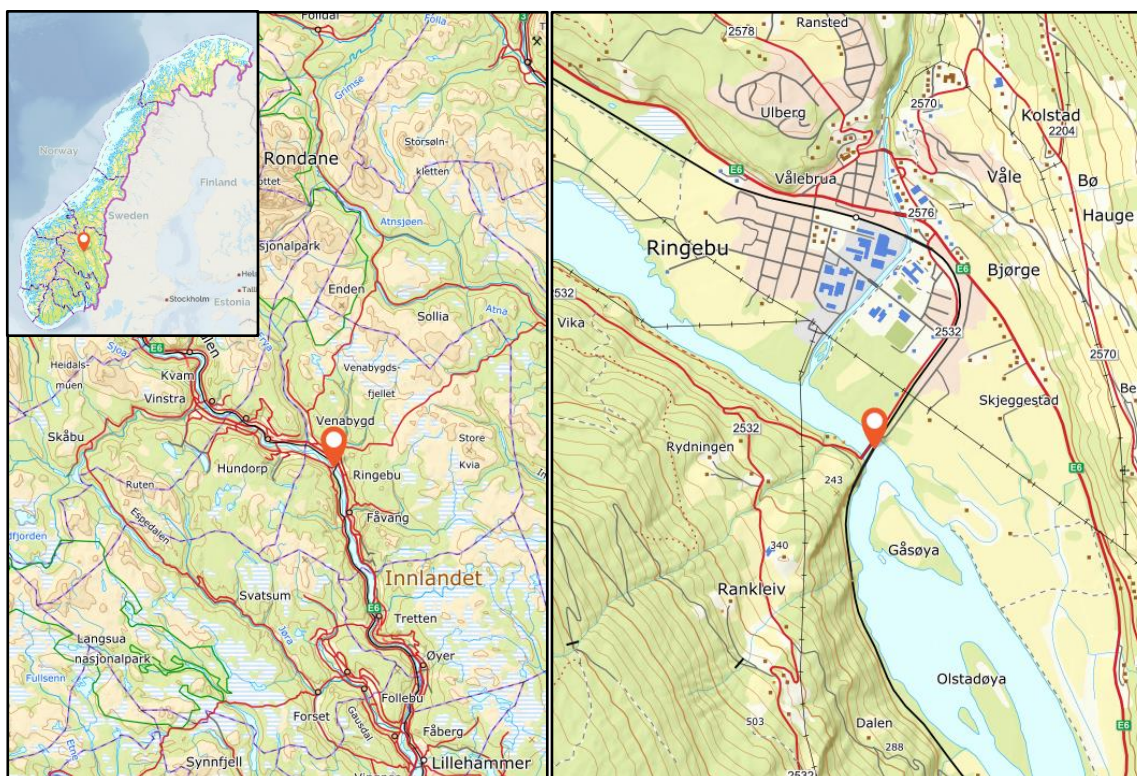
|                                                                   |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Navn på søker (tiltakseier)</b><br>Bane NOR SF                 | <b>Org. Nummer</b><br>917082308                   |
| <b>Adresse</b><br>Schweigaards gate 33, 0191 Oslo                 |                                                   |
| <b>Kontaktperson søker</b><br>Henrik Eineteig Wedum               |                                                   |
| <b>Telefon</b><br>+4799641743                                     | <b>E-post</b><br>henrik.eineteig.wedum@banenor.no |
| <b>Ansvarlig søker/konsulent</b><br>Martin Liungman v. Rambøll AS |                                                   |
| <b>Telefon</b><br>+4791754238                                     | <b>E-post</b><br>martin.liungman@ramboll.no       |

## 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Ifm arbeidet med å istandsette Randklev bru er det behov for å erstatte havarert jernbanepilar med fundament, samt erosjonssikre alle fundamenter og elvebunn rundt. Betydelig erosjon har i området ved Randklev bru ført til en senkning av elvebunn. Det er derfor vurdert at både fundamenter og elvebunn rundt disse må plastres med grove blokk.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er planlagt i Lågen ved Randklev bru, Ringebu kommune, Innlandet fylke.



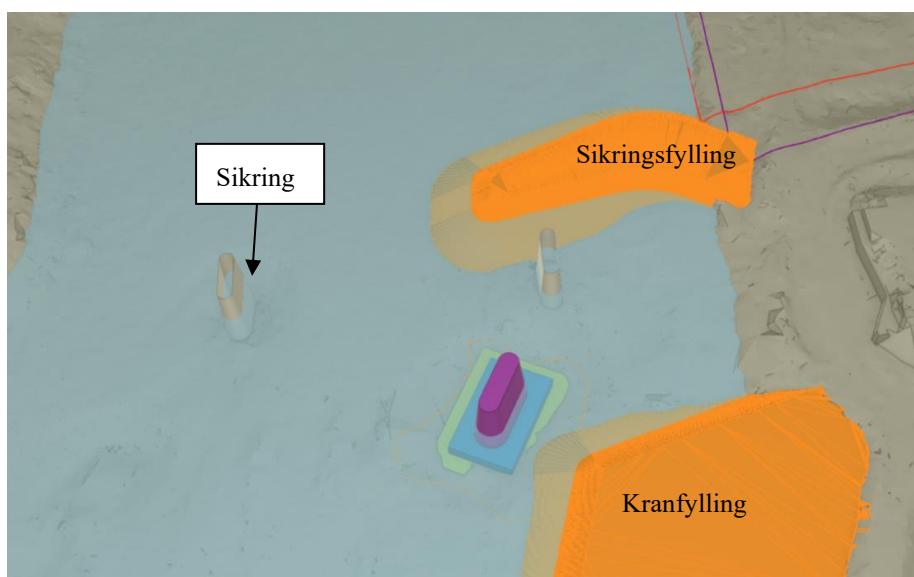
Figur 1-1. Oversiktskart over Randklev bru i Innlandet. Koordinater lat/lon N61.519 Ø10.143.

#### 1.4 Beskrivelse av området

For beskrivelse av området, se vedlegg 1 «Søknad om tiltak i vassdrag i forbindelse med gjenoppbygging av kollapsede jernbanebru» fra 28.09.2023.

#### 1.5 Eksisterende inngrep

Lågen krysses her av jernbanebru og fylkesveg. Bruseksjonene ble berget i uke 44, og havarert jernbanefundament er hentet ut i deler. Samtidig er midlertidig sikring av vegbrufundamentet gjennomført med undervannsbetong (AUV) og stabiliserende masser. Nåværende midlertidige fyllinger i elva vises i Figur 1-2.



Figur 1-2. Eksisterende midlertidige fyllinger (oransje) ned- og oppstrøms nytt jernbanefundament (lilla-blå).

## 2 Beskrivelse av tiltaket

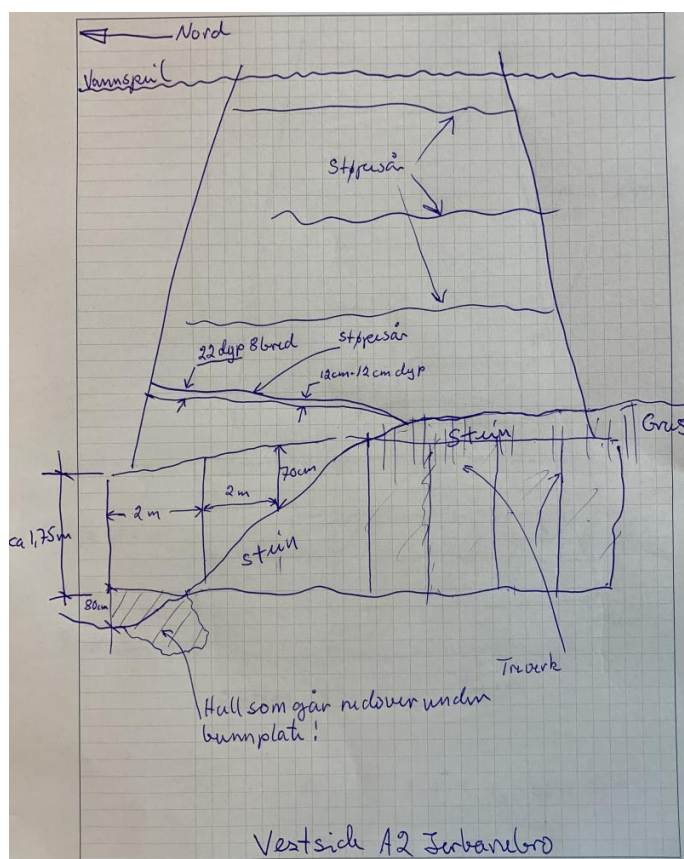
Følgende tiltak er planlagt:

- Sikring av gjenværende jernbanefundament
- Etablering av midlertidig anleggsvei under jernbanebrua
- Etablering av nytt jernbanefundament med pilar
- Erosjonssikring av fundamenter og elvebunn

### 2.1 Sikring av gjenværende jernbanefundament

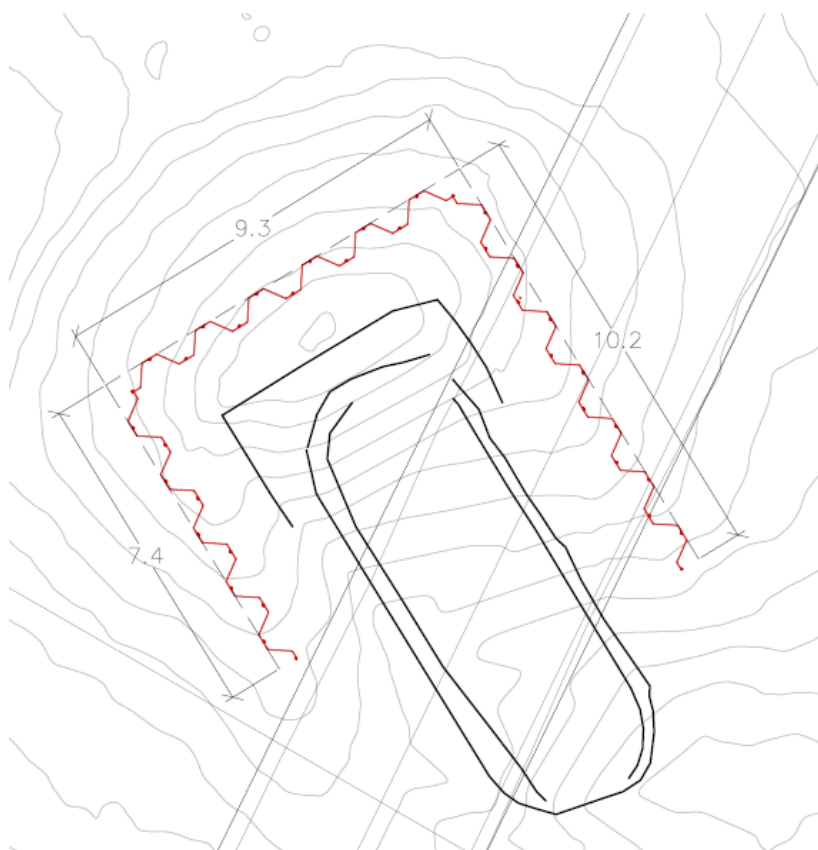
Dykkerinspeksjoner har oppdaget at det sørvestre jernbanefundamentet (akse 2) er undergravd og at elvebunn her er betydelig senket (Figur 2-1). Det er derfor planlagt steds spesifikk stabilisering og sikring, før den generelle sikringen og plastringen av alle fundamenter og elvebunn etableres. Hovedløpet til Lågen går langs med dette fundamentet med høyere vannhastigheter, noe som er utfordrende mtp undervannsarbeid. For å beskytte mot vannstrømmene er det planlagt en u-formet spuntvegg (7,4 x 9,3 x 10,2 m) oppstrøms og rundt fundamentet (Figur 2-2). Spunt vil løftes ut fra land til lekter, og deretter etableres med vibrolodd fra gravemaskin på lekter. Spunt kan kun etableres der hvor eksisterende jernbanebru ikke er i veien.

Spuntveggen suppleres derfor med forskaling i bakkant, slik at støping kan skje på mest mulig kontrollert måte. Det er planlagt en understøping med AUV-betong (undervannsbetong), sammen med forskaling og armering (Figur 2-3), dette for å sikre fundamentet for de store toglaste som er beregnet. Deretter skal spuntveggen kappes i nivå med AUV-betongen og resterende erosjonsgrop fylles opp til samme nivå som kringliggende elvebunn, for å så sikres med endelig stabiliserende sikring og plastring. Denne type sikring ble med gode resultater gjennomført på vegbrufundamentet ifm utfyllinger i elva. Forventet tidsbruk for spunting er 3-7 dager.

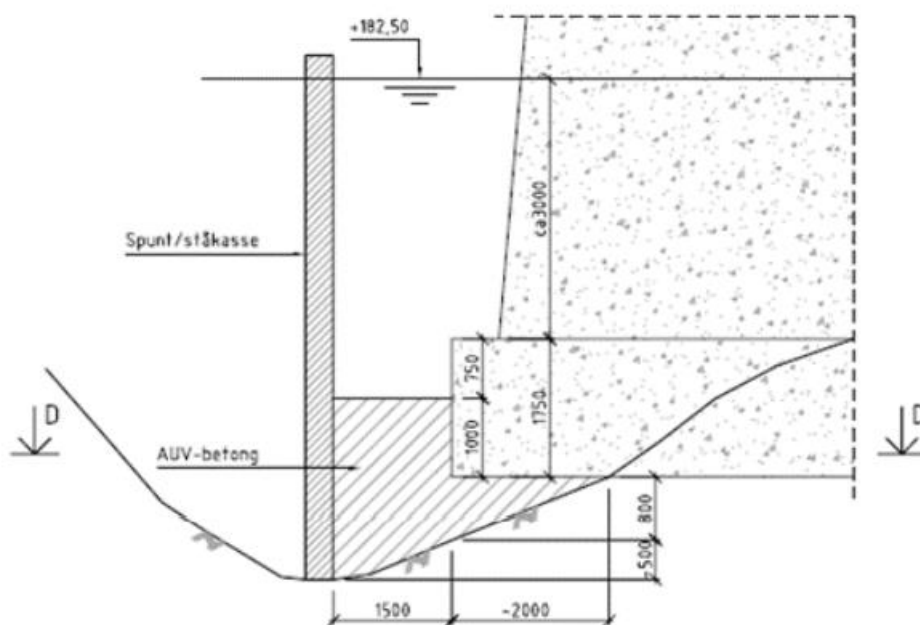


Figur 2-1. Resultat av dykkerinspeksjon av gjenværende vestlige jernbanefundamentet.





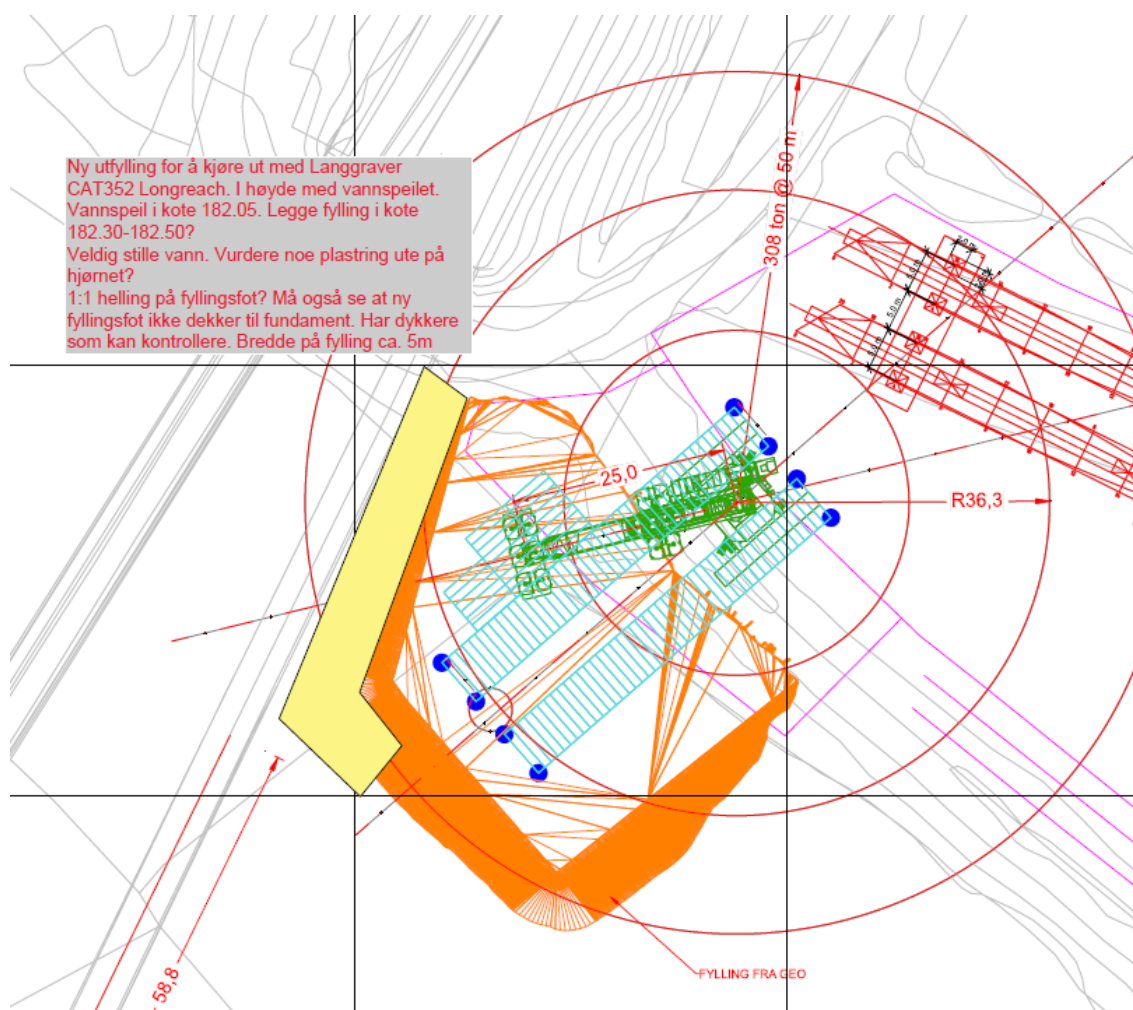
Figur 2-2. Planlagt spuntvegg oppstrøms og langs sidene av det gjenværende jernbanefundamentet. Høydekotene indikerer eksisterende erosjonsgrop rett oppstrøms fundamentet.



Figur 2-3. Planlagt sikring med undervannsbetong av gjenværende jernbanefundament (akse 2). Gjenstående erosjonsgrop skal fylles opp med løsmasser iht geoteknisk tegning, se vedlegg 3a og b.

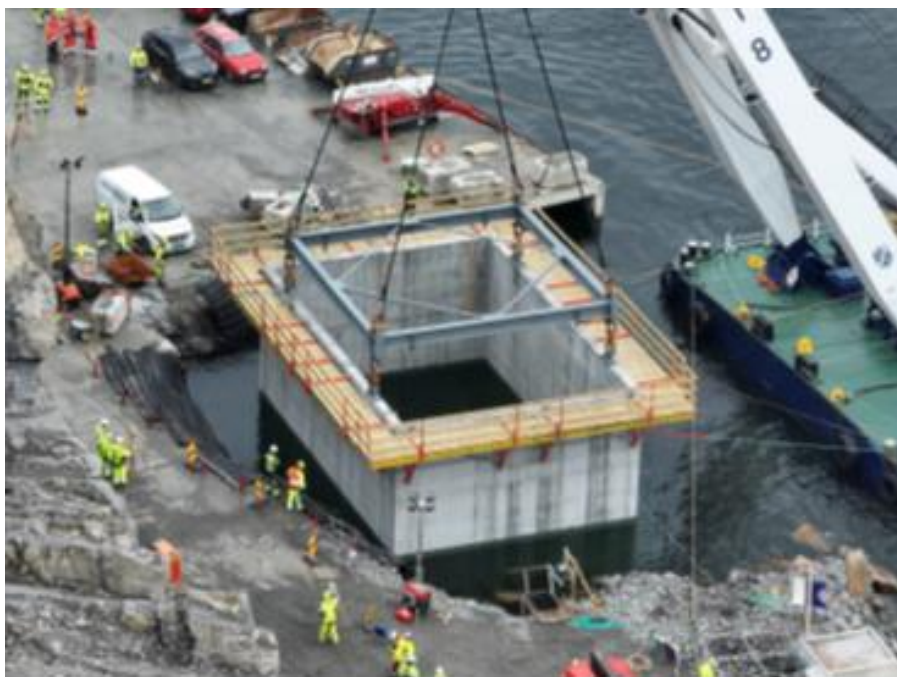




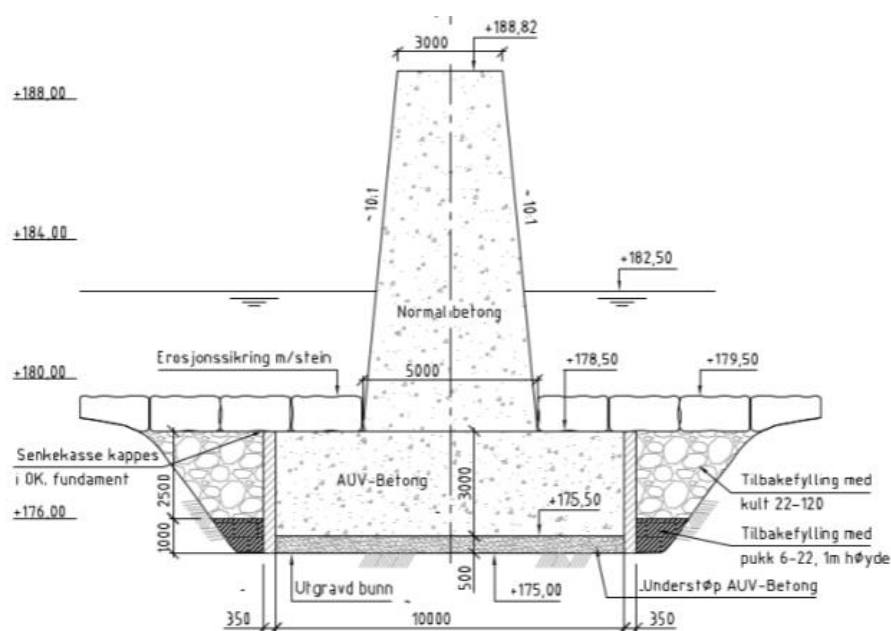


Figur 2-5. Utvidet utfylling for å få adkomst for gravere til byggeplass til nytt fundament. Gult område er planlagt utvidelse.

Nytt fundament (akse 3) er planlagt støpt i en tørr senkekasse. Alt arbeid skjer fra eksisterende midlertidig kranfylling. Først skal ca. 650 m<sup>3</sup> bunnmasser fjernes i området for å kunne etablere plan bunn for videre arbeid. Dette er grove masser som tidligere har vært rundt det havarerte brufundamentet. Deretter skal en senkekasse med dimensjonene 10x16 m samt 7,5 m høyde løftes på plass med kran (Figur 2-6). Rundt senkekassen fylles det opp med semigrove masser for å tette mot bunn og for å sikre kassen. En 3 m tykk bunnplate støpes så med armert AUV-betong slik at senkekassen blir tett og kan pumpes tørr. Deretter fortsetter øvrig konstruksjon i tørr senkekasse. Anleggsvann kontrolleres og håndteres med hensyn til vannmiljøet. Etter ferdigstilt fundament og pilar fylles senkekassen med vann og kappes/fjernes i nivå med AUV-betongen.



Figur 2-6. Eksempel på etablering av senkekaske for videre støpning av fundamenter. Bilde fra Sjøentreprenøren ifm bygging av Sotra bru.

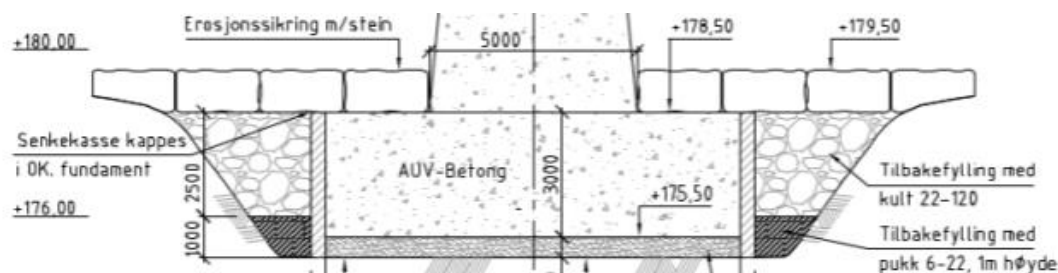


Figur 2-7. Tverrsnitt av nytt av brufundament.

## 2.4 Erosjonssikring av fundamenter og elvebunn

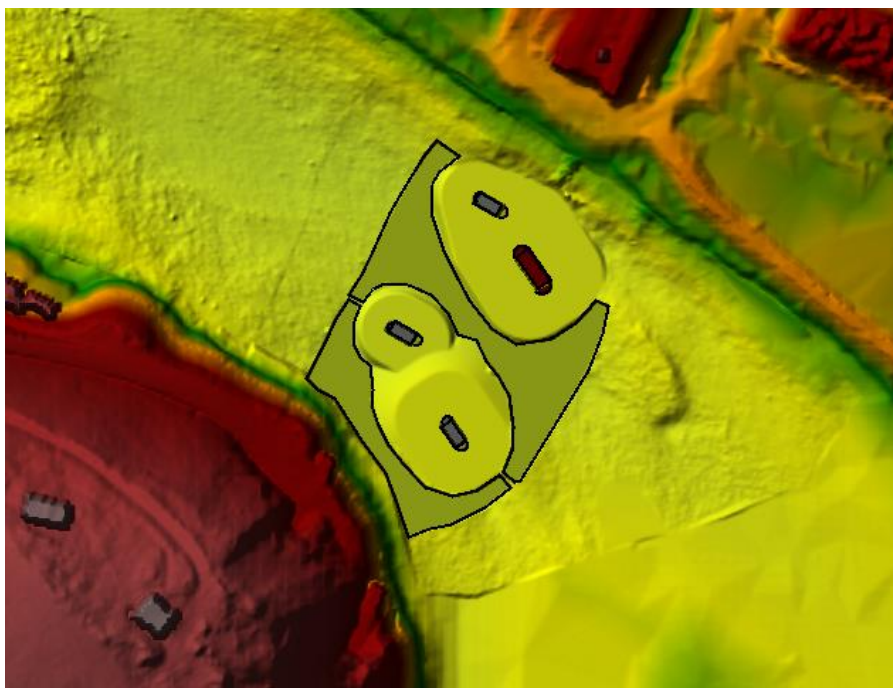
Det er planlagt sikringsfyllinger rundt brufundamentene med 1 m pukk i bunn og deretter fylt opp med kult til underkant sikringslag. Den gamle elvebunnen er betydelig erodert sammenlignet med tegninger fra opprinnelig konstruksjon av brua, noe som fører til at re-etablert stabiliserings- og erosjonssikring blir betydelig høyere enn dagens elvebunn, på oppstrøms-siden av sikringen. Rett nedstrøms sikringen er elva grunnere og sikringen ligger her stort sett i nivå med eksisterende elvebunn (Figur 2-9). Det bør i denne forbindelse nevnes at elvebunn i området er vurdert som dynamisk, og at bunntopografien rundt bruene vil være i stadig endring som følge av erosjon og

avsetning. Simuleringer med 200-års flom viser at de nye sikringsfyllingene vil øke vannhastigheten betraktelig i kanalene mellom de re-etablerte sikringsfyllingene og mot elvekanten på sørvestsiden, noe som medfører økt erosjonsfare i disse områder. Det er derfor planlagt å etablere ett plastringslag med 1 meters steinblokk i et område 2 ganger pilarenes bredde rundt pilarene, samt ett plastringslag med stein med minste akse 60 cm på elvebunn mellom disse for å erosjonssikre bunnen (Figur 2-8 og Figur 2-9).



Figur 2-8. Planlagt erosjonssikring av brufundamenter. Skissen viser akse 3 (nytt fundament), men steinstørrelser og lag gjelder også for akse 2.

Nye sikringsmasser er planlagt utplassert med gravemaskin fra både strandkant, lekter og midlertidige utfylling. Det er ikke planlagt nye midlertidige arbeidsfyllinger i elva, kun permanente sikringsfyllinger og plastring. Totalt vil ca 4450 m<sup>2</sup> av elvebunn bli erosjonssikring med plastring eller brufundament, og i tillegg vil ca 3100 m<sup>2</sup> plastring legges ut mellom sikringsfyllingene (Figur 2-9). Til sikringen skal det benyttes hovedsakelig grove masser uten finstoff for å unngå partikkel-lekkasjer og utvasking av sikringen. De masser som evt. inneholder finere fraksjoner (pukk og kult) er planlagt plassert i erosjonsgrøper og byggegrøper rundt fundamentene, og vil derfor være godt beskyttet fra vannstrømmer og utvasking.



*Figur 2-9. Permanent løsning med ny sikring rundt fundamenter samt plastring over alle fyllinger og elvebunn rundt disse. Mørkegrønt areal indikerer elvebunn med behov for erosjonssikring.*

## 2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket

### 2.5.1 Fordeler

For å gjenopprette og sikre trafikken på jernbanen må eksisterende og nytt fundament istandsettes og sikres mot erosjon fra fremtidige flommer. En fungerende jernbane har stor samfunnsinteresse og er i tillegg et viktig klimatiltak. Sikringsfylling og plastring er en kjent metode for slike tiltak, og vurderes som forholdsvis skånsom mot naturmiljøet.

### 2.5.2 Ulemper

Nye sikringsfyllinger vil endre tverrsnittprofilen i elva samt føre til arealbeslag i verdifulle gyteområder. Det vil være en risiko for endrede hydrauliske og økologiske forhold også i direkte nærhet til tiltaksområdet. Disse beskrives i kap 3.

## 2.6 Arealbruk og eiendomsforhold

### 2.6.1 Arealbruk

Arealet er i dag regulert til friluftsliv, og kommunen er informert om tiltaket.

### 2.6.2 Eiendomsforhold

Det er samme grunneier som i første søknaden for kranfyllingen.

## 2.7 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Vannforekomsten er del av tre beskyttede områder, men selve tiltaksområdet er ikke vernet.



### 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Generelle virkninger på vannkvalitet og vannorganismer ifm utfyllinger ble vurdert og beskrevet i søknad 1 for midlertidig kranfylling, se vedlegg 1. Midlertidige effekter av erosjonssikring i vann vil nesten tilsvare den for kranfyllingen, men sikringsfyllingene vil ikke inneholde finere masser enn pukk. Det vil i dette kapittel kun beskrives de virkninger som er forskjellige sammenlignet med søknad 1.

#### 3.1 Hydrologi

Det er utført hydrauliske simuleringer med HEC-RAS for middels og 200-års flom i området, med og uten fyllinger (se vedlegg 4b).

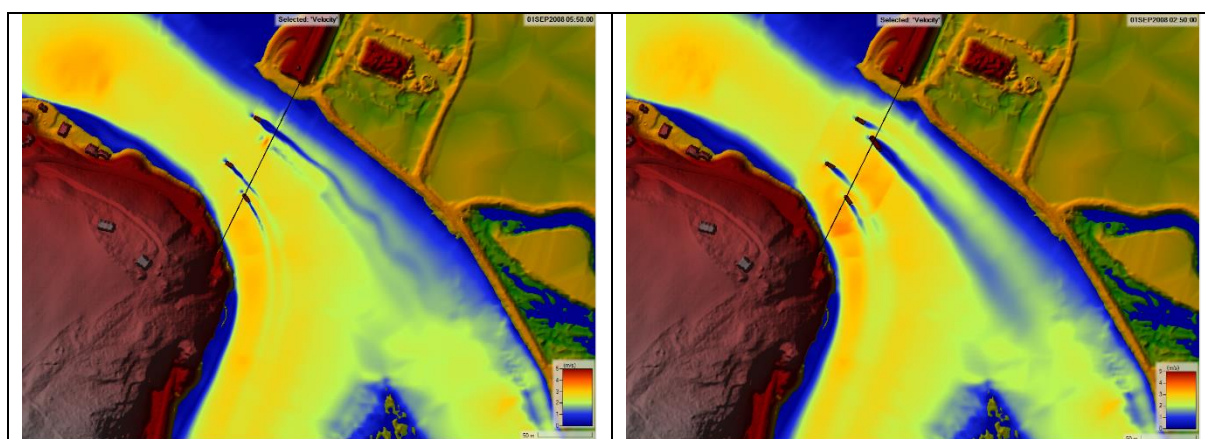
##### 3.1.1 Midlertidig fase

Senkekassen etableres mellom den midlertidige sikrings- og kranfyllingen, og forventes derfor å ikke påvirke hydraulikken i elva i anleggsperioden i noen betydelig grad. Spuntveggen skal etableres nære hovedløpet, og det er derfor kjørt simulering for å se hvilke hydrauliske effekter den kan ha i elva. Simuleringer er kjørt med typisk vintervannføring lik  $133 \text{ m}^3/\text{s}$  og resultatet viser at spuntveggen har nær ingen effekt på vannstand, hastighet og skjærspenning rundt spunten. Det kommer vann med en hastighet på ca.  $0.8 \text{ m/s}$  inn mot spuntveggen som tvinger strømmen til hver side om den. Dette gir en hastighetsskygge bak veggen der hastigheten er nær null, noe som også er formålet med veggen.

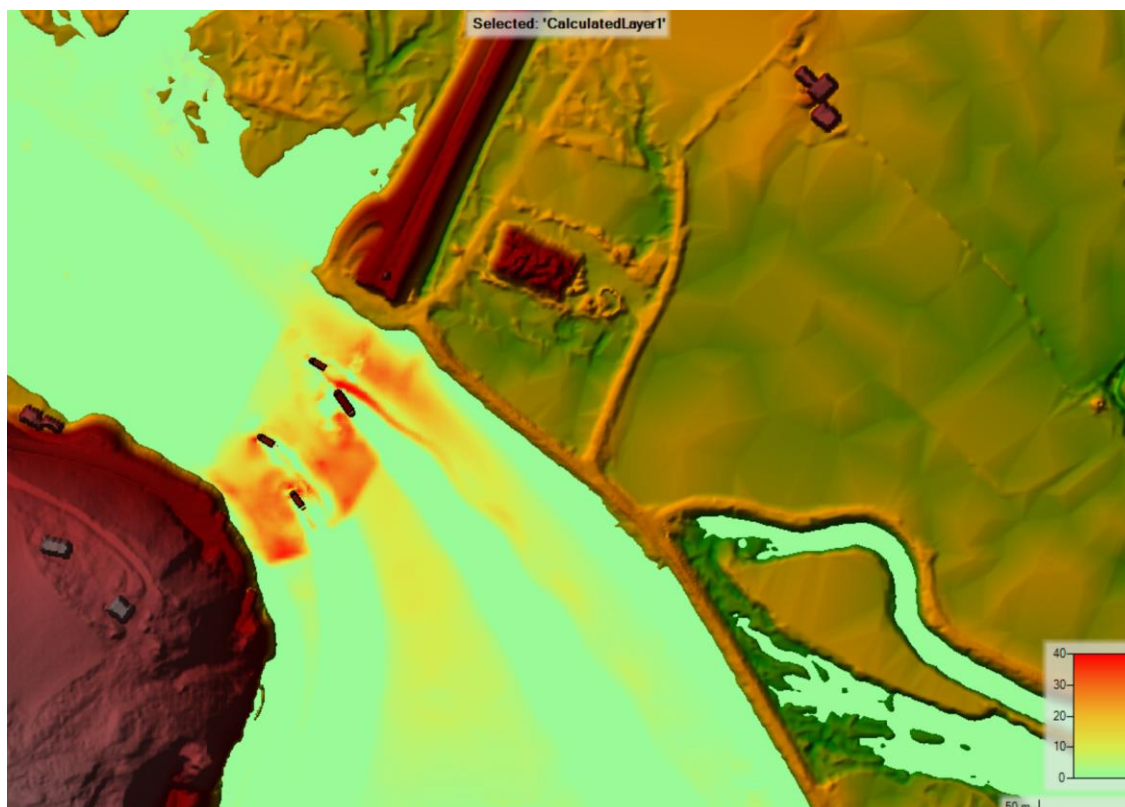
Før sikringsfyllingen skal etableres vil både midlertidig spuntvegg og senkekasse fjernes/kuttes og dermed ikke påvirke hydraulikken lenger. Denne rekkefølgen medfører at tillatelsen sitt grenseverdi ( $60 \text{ Pa}$ ) for skjærspenning i anleggsfase ikke vil overskrides.

##### 3.1.2 Permanent fase

Simuleringene viser at den foreslåtte løsningen ved en middelflom fører til noe økt vannhastighet over og rundt fyllingene, samt et lite stykke nedstrøms disse (Figur 3-1). Endringen fører til en økt skjærspenning på ca  $40 \text{ Pa}$  over fyllingene (Figur 3-2). Forskjellen er liten i hovedløpet som går langs den vestlige bredden, men tydelig i den nordlige og midtre delen av elva.



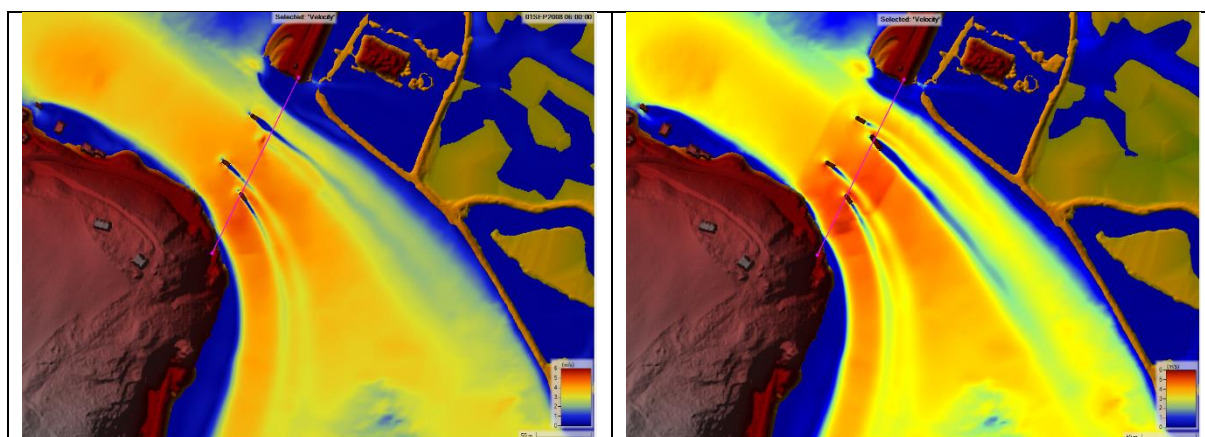
Figur 3-1. Simuleringskart av vannhastigheter i Lågen forbi Randklev bru ved en middelflom ( $1300 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Før tiltak til venstre, etter tiltak til høyre. Skala er fra  $0\text{--}5 \text{ m/s}$ .



Figur 3-2. Differensen i skjærspenning for en middelflom (1300 m<sup>3</sup>/s), med og uten sikring og plastring.

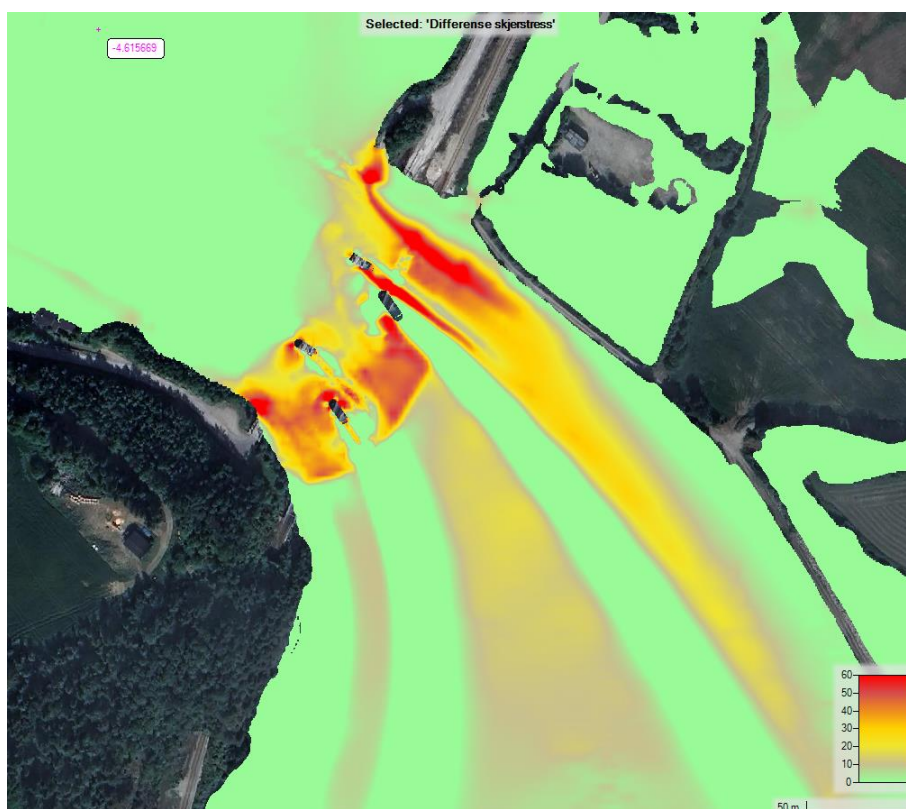
I en tverrprofil over elva viser simuleringen at maksimal skjærstress ved 200-års flom blir ca 170 Pa i enkelte områder, i eksisterende situasjon uten sikring. For å sikre stabiliteten til sikringsfyllingene rundt fundamentene har dette ført til at hele området, både fyllinger og elvebunn, er planlagt plastret med stor blokk. I opprinnelig situasjon har store flommer erodert både fyllinger og bunnsstrat under og rundt bruene, og dette har ført til den situasjon vi nå prøver å forebygge.

Ved en 200-årsflom vil det bli betydelige vannhastigheter forbi området, både med og uten sikringstiltak (Figur 3-3). De høyeste hastighetene oppstår i innersvingen mot den vestlige bredden, sør for de sydlige brupilarene. Tiltaket fører til en økt skjærspenning på ca 50 Pa over fyllingene, (Figur 3-4). Forskjellen er fortsatt liten i hovedløpet som går langs den vestlige bredden, men er større og fortsetter lenger nedstrøms i midten og langs den nordlige bredden.



Figur 3-3. Simuleringskart av vannhastigheter i Lågen forbi Randklev bru ved en 200-års flom (2700 m<sup>3</sup>/s). Før tiltak til venstre, etter tiltak til høyre. Skala er fra 0-6 m/s.





Figur 3-4. Differensen i skjærspenning ved en 200-års flom ( $2700 \text{ m}^3/\text{s}$ ), med og uten sikring og plastring.

Rett bak plastringen vil det kunne bli turbulens og noe erosjon av elvebunn pga. økt vannhastighet, men den grove plastringen forventes å kunne motstå dette mtp stabilitet hos fyllingen. Elva blir betydelig bredere straks nedstrøms tiltaksområdet og energiene i vannet vil fort kunne spre seg over et større område. Områdene nedstrøms bruene vil trolig få en justering av elvebunnen i de kommende flommene for å tilpasse seg de nye forholdene.

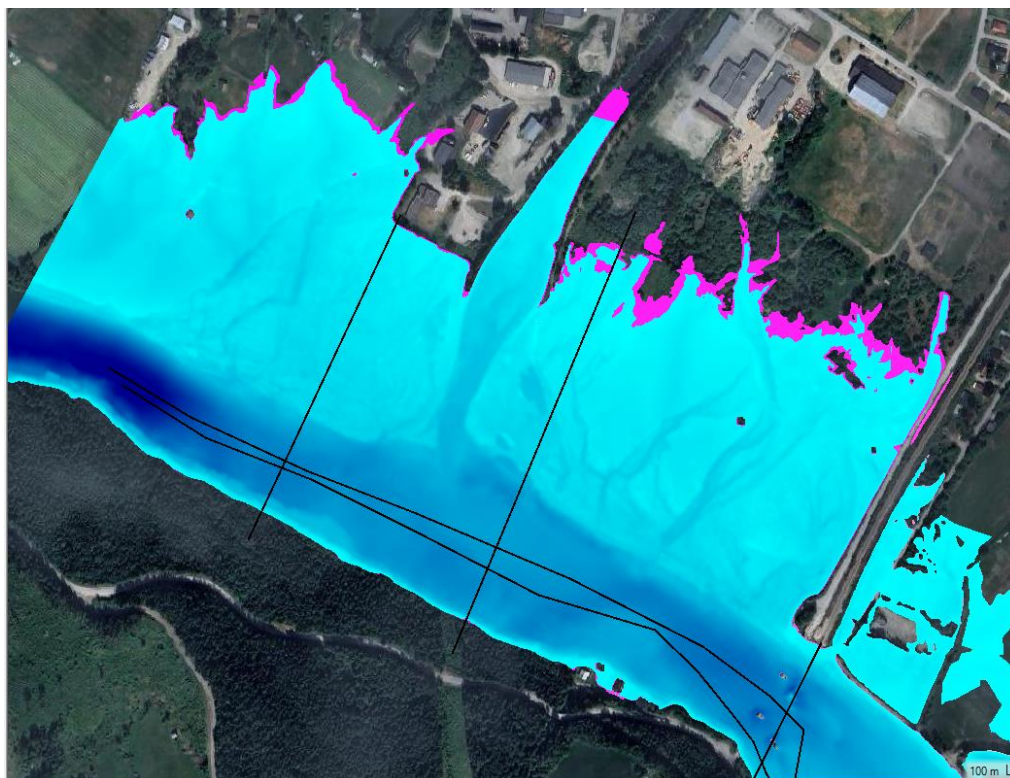
Med fylling blir skjærspenningen over fyllingen lik som over den naturlige forhøyningen nedenfor tiltaksområdet uten fylling (Figur 3-5), men med maksimal skjærstress over hele plastringsarealet. Dette gir mening ettersom vi i praksis lager en lang terskel som begynner ca 50 m oppstrøms i elva sammenlignet med nåværende terskel, noe som også kommer frem i Figur 3-7.

Langs den nordøstre strandkanten er det simulert forholdsvis lave vannhastigheter ved alle vannføringer, og langs den sørvestre strandkanten er det fjell i dagen. Det vurderes derfor ikke å være behov for plastring i elvebredden.

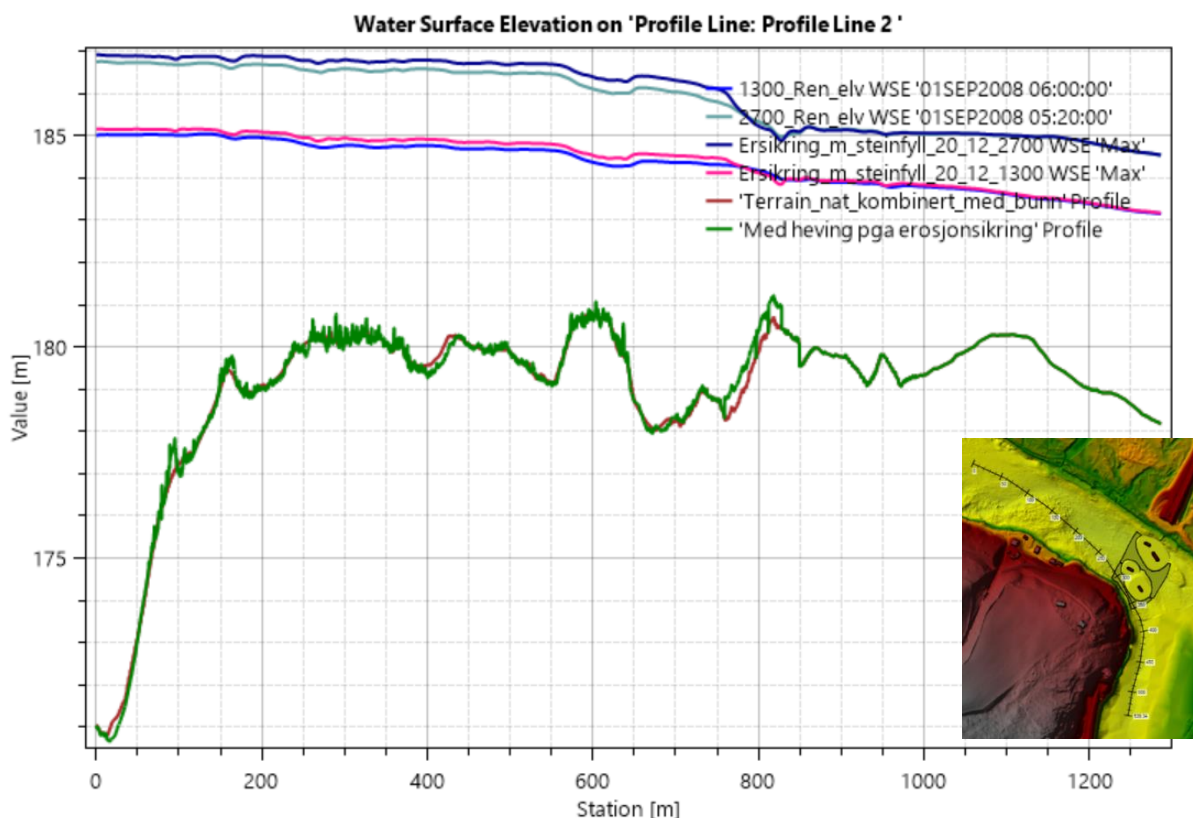


Figur 3-5. Sammenligning av skjærspenninger ved en 200-års flom i en lengdeprofil langs elva. Lengdeprofilen er svart linje i figuren til høyre plottet fra nord til sør. Blå linje er uten sikring og plastring, grønn linje er med.

Vannstand vil etter tiltaket bli ca 10-25 cm høyere oppstrøms tiltaksområdet ved en flomsituasjon (Figur 3-6 og Figur 3-7). Da hovedparten av det påvirkede området oppstrøms tiltaket er flomskog og åkerarealer vurderes vannstandsendingen som lite problematisk mtp virkninger for samfunnet. Det skal i den forbindelse noteres at vi her har et godt eksempel på økologiske systemtjenester fra flomskogen.



Figur 3-6. Kart som viser utbredelsen av 200-års flom med og uten tiltak i elva. Rosa viser den ekstra utbredelsen på grunn av fyllingene rundt brua.



Figur 3-7. Vannstander ved en middelflom (1300 m<sup>3</sup>/s) og 200 års flom (2700 m<sup>3</sup>/s), med og uten sikring og plastring. Rød og grønn linje viser bunnprofilen for den svarte linjen i figuren til høyre.

### 3.2 Terrestrisk miljø

Det vil ikke være behov for nye inngrep i landmiljøet.

### 3.3 Vannmiljø

Anleggsaktiviteter i vann vil alltid medføre risiko for forurensning av vannmiljøet, i tillegg til støy. Forurensning fører til direkte toksisk eller mekanisk påvirkning, men kan i tillegg gi indirekte effekter på organismer i form av endrede fysiokjemiske forhold i vannmiljøet. Undervannsstøy med ekstremt høye energier kan komme fra spunting/pæling, og akvatiske dyr er sårbare for slik påvirkning. Avbøtende tiltak beskrives i kapittel 4.

Erosjonssikring er et nytt tiltak som vil påvirke økologien i vassdraget på samme måte som kranfyllingen nedstrøms brua. Arealbeslaget vil være ca 7500 m<sup>2</sup> potensiell gytebunn (inkludert betongfundamenter/-pilarer), og denne vil gå tapt. I området med prosjektert stabiliserings- og erosjonsfylling vil det bli varige endringer av bunn, med betydelig grovere bunnsstrukt enn tidligere. Dette område vil ikke lenger være egnet som gyteområde for laksefisk, men vil fortsatt være tilgjengelig for vannorganismer og kan tilby skjul fra strøm og predatorer. Nye strømningsmønstre kan resultere i endrede bunnforhold i direkte anslutning til fyllingene, men dette vurderes å kunne stabilisere seg forholdsvis raskt.

### 3.4 Brukerinteresser

Friluftslivet er allerede begrenset ifm tiltaket. Begrensningen vil være lokal og midlertidig.

### **3.5 Ev. alternative utbyggingsløsninger**

Hydrologiske simuleringer viser på periodevis store vannhastigheter rundt brufundamentene. Dersom det skal krysse bruer med fundamenter i elva på denne plassen vurderes den beste løsningen, for å stabilisere og sikre konstruksjoner og elv, være å plastre med grov men naturlig stein. Rør gjennom fyllingene vil kunne øke vanngjennomstrømning, men samtidig taper vi viktig volum og dermed vekt fra stabiliserende masser. Å erstatte stabiliserende masser med flate betongmatter vil være utfordrende mtp vannmiljøet, både i anleggsfase og i permanent fase. Også den løsningen vil mangle den stabiliserende effekten fra tunge blokk. Ved fremtidige ombygginger bør det vurderes å senke fundamentene slik at tverrsnittet til elva kan endre seg naturlig uten store virkninger for stabiliteten til fundamenter. Dette er imidlertid en stor endring og fører til betydelige inngrep i elvebunn under en lenger anleggsperiode.

## **4 Vurdering avbøtende tiltak og risikoer**

### **4.1 Anleggsfase**

Alle arbeider i elva skal gjennomføres innenfor ett år for å redusere negativ påvirkning på miljøet. Alle midlertidige fyllinger fjernes før vårfloppen, noe som reduserer risikoen for utvasking av finstoff samt erosjon av elvebunn. Eksisterende fyllinger i kombinasjon med permanent sikring og plastring fører til at elvetverrsnittet reduseres i anleggsfasen. I tillatelsen til midlertidig kranfylling ble det satt en grenseverdi for tillat skjærspenning i anleggsfasen på 60 Pa.

Erosjonssikring og plastring med naturlige masser og gravemaskiner er en velkjent og vanlig måte å gjennomføre slike tiltak, noe som reduserer risikoen for utilsiktede hendelser. Bruk av naturlige materialer som steinblokk, istedenfor tilsvarende betongkonstruksjoner, reduserer risiko for spredning av skadelige forbindelser i naturen. Alle arbeider planlegges uten større gravearbeider i elvebunn og uten flere utfyllinger i elva, noe som reduserer risiko for partikklespredning i vannmiljøet. Spuntvegg i akse 2 og tørr byggegrop i akse 3 minimerer risiko for lekkasjer av partikler og andre forurensninger til vannmiljøet.

Anleggsvann som pumpes ut av senkekassen vil kunne være forurensset av arbeid med betongstøping (høy pH) og materialer i selve senkekassen (blant annet metaller). Dette anleggsvann skal kontrolleres og håndteres mtp risikoen for å forurense vannmiljøet. Dersom det vurderes at dette vann ikke vil påvirke tilstand i resipienten negativt kan det slippes direkte til Lågen. Hvis ikke skal det enten håndteres med lokal renseløsning før utslipp til resipient, eller transporteres til godkjent mottak.

Støy fra spunting skal reduseres mest mulig ved å begynne hver «spunteøkt» med et antall korte forberedende vibreringer/slag (såkalt «soft start»), dette for å gi akvatiske organismer mulighet å flytte seg bort fra støykilden. En «spunteøkt» kan defineres som at det er minst en time siden siste spuntingen.

### **4.2 Driftsfase**

Iht vilkår i den eksisterende tillatelsen skal det utarbeides en plan for istandsetting av det påvirkede området, med re-etablering av kantvegetasjon og habitatforbedrende tiltak for storørret.