

## STATSFORVALTER – INNSIGELSE TIL UTFYLLING VED MOELV FOR ALTERNATIV 2

Nasjonal PlanID:  
Ringsaker kommune: 2019060936  
Gjøvik kommune: 05020437

## Innhold

<b>1</b>	<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Innsigelsen</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Kunnskapsgrunnlaget og vurderinger</b> .....	<b>5</b>
	4.1 Linjeføring .....	5
	4.2 Brukonstruksjon .....	6
	4.3 Geotekniske tiltak.....	6
	4.4 Naturmangfold og miljø .....	10
<b>5</b>	<b>Alternativ 2 - Planforslaget</b> .....	<b>15</b>
	5.1 Anleggsgjennomføring .....	16
	5.2 Arealbeslag.....	16
	5.3 Vurdering av naturmangfold og miljøskade .....	17
<b>6</b>	<b>Alternativ 2A – 55 meter forlengelse av brua</b> .....	<b>19</b>
	6.1 Anleggsgjennomføring .....	20
	6.2 Arealbeslag.....	20
	6.3 Klimagass .....	21
	6.4 Kostnader .....	21
	6.5 Vurdering av naturmangfold og miljøskade .....	21
<b>7</b>	<b>Alternativ 2B – 90 meter forlengelse av brua</b> .....	<b>23</b>
	7.1 Heving av E6.....	24
	7.2 Anleggsgjennomføring .....	24
	7.3 Arealbeslag.....	25
	7.4 Klimagass .....	25
	7.5 Kostnader .....	25
	7.6 Vurdering av naturmangfold og miljøskade .....	26
<b>8</b>	<b>Flerfaglig vurdering</b> .....	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Sammenligning og oppsummering</b> .....	<b>28</b>

## 1 Forord

E6 Moelv – Roterud ble sendt på høring og offentlig ettersyn 28. juni 2024, etter å ha blitt 1. gangsbehandlet i Ringsaker og Gjøvik kommuner, med høringsfrist 19. september 2024.

Statsforvalteren Innlandet, Innlandet Fylkeskommune og Statens vegvesen fremmet innsigelser til planforslaget i høringen. I tillegg kom det inn mange merknader fra privatpersoner, lag, foreninger og næringsinteresser.

I etterkant av høringen har prosjektet, i samråd med berørte kommuner, hatt en prosess med innsigelsesmyndighetene med hensikt å komme frem til hva som skal til for å løse innsigelsene. Som en del av prosessen har det blitt gjennomført dialogmøter med de aktuelle partene.

Hensikten med notatet er å:

- tydeliggjøre hvordan planforslaget har ivaretatt temaet
- belyse informasjon som er etterspurt i innsigelsen og gjennom dialogmøtene
- ved behov foreslå endringer i planforslaget for å imøtekomme innsigelsen

Mottaker av notatet er den/de myndighetene som har fremmet innsigelsen til det temaet som er omtalt i notatet, samt berørte kommuner.

## 2 Innsigelsen

Statsforvalteren har fremmet innsigelse til utfyllingen i Mjøsa ved Moelv for alternativ 2.

Med bakgrunn i rundskriv T-2/16, *Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis* – pkt. 3.6 fremmer Statsforvalteren **innsigelse** til utfyllingen i Mjøsa ved Moelv fordi det kommer i konflikt med viktige økologiske funksjonsområder for fisk. Innsigelsen er også knyttet opp mot manglende kunnskap om konsekvenser og mangel på synliggjøring av alternativ byggemåte som ikke vil medføre et så stort inngrep i gruntvannsområdet.

## 3 Innledning

I planforslaget alternativ 2, er det lagt til grunn at veien føres ut på en ca. 200 meter lang fylling i Mjøsa ved Moelv, før veien går over på ny Mjøsbru over til Skulhusodden på vestsiden av Mjøsa (Figur 3-1).



Figur 3-1. Illustrasjon av planforslaget – alternativ 2. Kilde: COWI

Nye Veier har tidligere i prosjektet sett på muligheten for å bygge alternativ 2 på bru, helt inn på land. Altså uten fylling. Konklusjonen var at det vil være så kostnadsdrivende at alternativ 2, uten fylling, ikke anses som gjennomførbart.

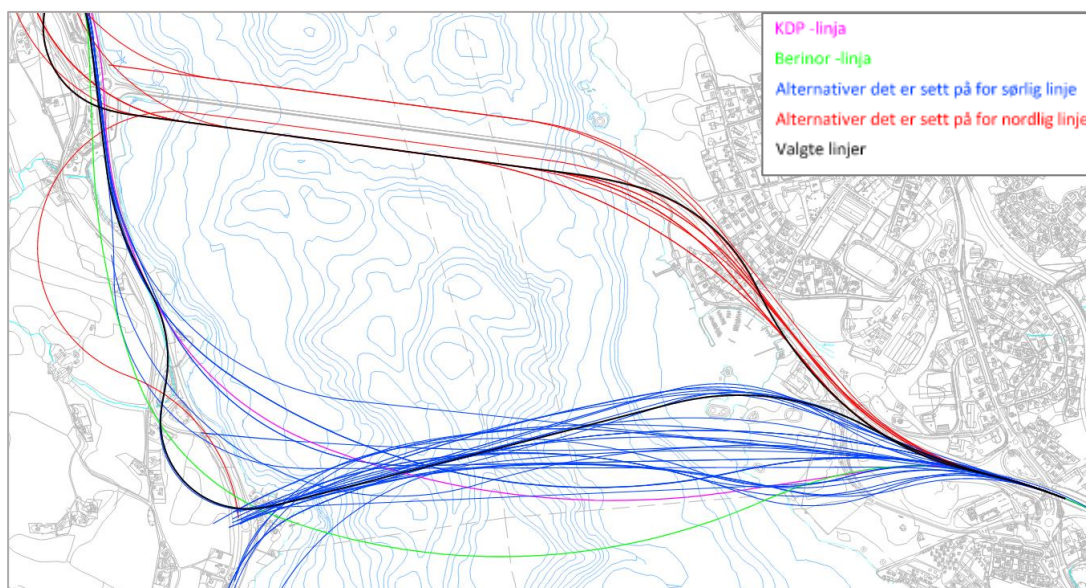
**Videre i dette notatet synliggjøres konsekvensene av de foreslåtte inngrepene i gruntvannsområdet for planforslaget, samt for alternative løsninger.**

Først presenteres en oppsummering av de viktigste forutsetningene i kunnskapsgrunnlaget. Deretter utdypes planforslaget (Alternativ 2) og de to alternativene (Alternativ 2A og Alternativ 2B). Til slutt sammenlignes disse, og de viktigste funnene oppsummeres.

## 4 Kunnskapsgrunnlaget og vurderinger

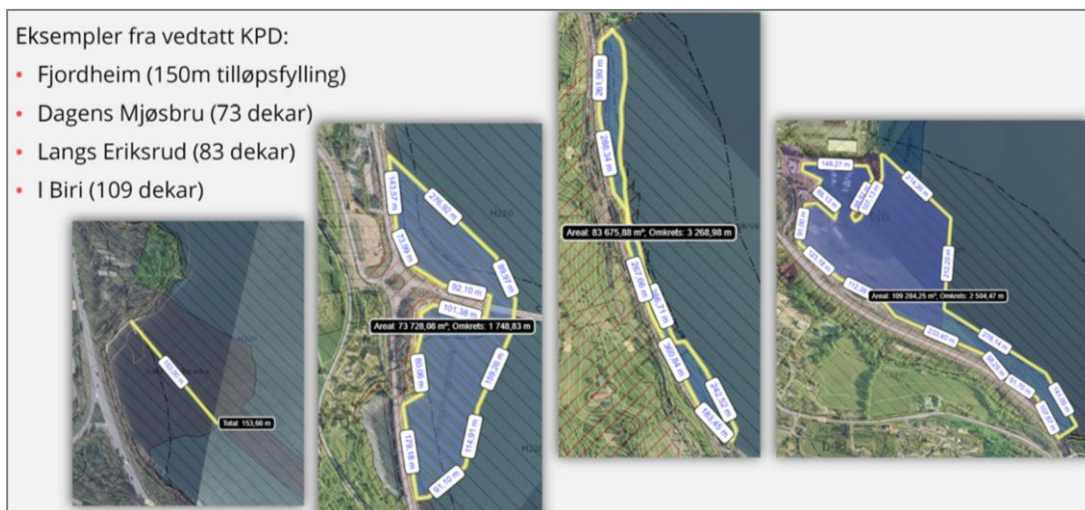
### 4.1 Linjeføring

Grunnforholdene i Mjøsa, samt bru- og peleløsninger, og hensynet til gravrøysene har vært styrende for linjeføringen. Valgt linjeføring i horisontalplanet for alternativ 2 muliggjør en rettlinjet brukonstruksjon, og gir noe fleksibilitet i kurven på Moelv-siden, da man ikke er på minimumsradius. I tillegg gjør linjevalget i planforslaget det mulig å etablere et toplanskryss mellom E6 og rv. 4 på vestsiden, uten at dette fører til omfattende land- og murkonstruksjoner eller større utfylling i Mjøsa på Gjøvik-siden.



Figur 4-1. Illustrasjon av vurderte linjer for ny E6 mellom Moelv og Biri. Kilde: COWI

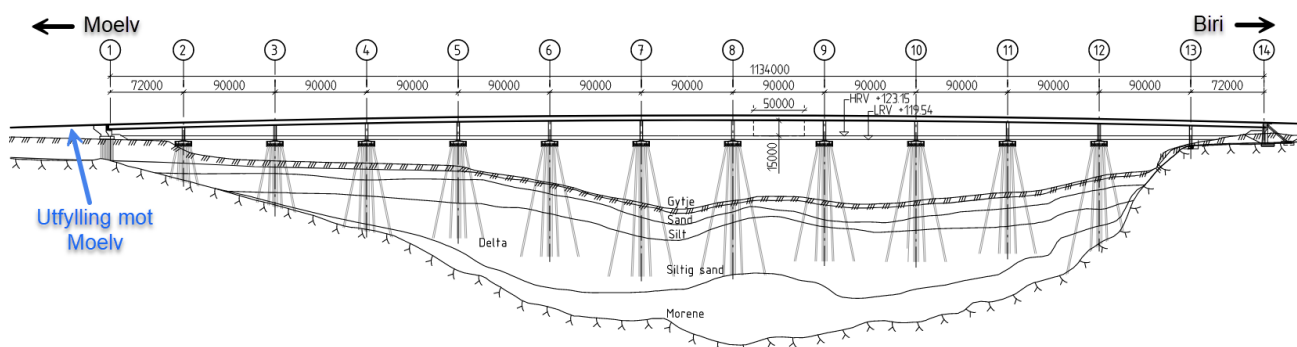
Den valgte linjeføringen (Figur 4-1) i planforslaget er generelt sett optimalisert med hensyn til utfyllinger i Mjøsa, til tross for den nevnte utfyllingen ved Moelv. Sammenlignet med den tidligere vedtatte kommunedelplanen (KDP) er det totale utfyllingsarealet i Mjøsa betydelig redusert. Eksempler på utfyllinger som nå utgår og som var vedtatt i tidligere KDP, er vist i Figur 4-2.



Figur 4-2. Utklipp fra tidligere presentasjon som viser tidligere vedtatte utfyllinger som utgår ved foreslått planforslag. Kilde: COWI

## 4.2 Brukonstruksjon

Ny Mjøsbru alternativ 2 er en kontinuerlig samvirkebru i stål og betong plassert ca. 900 meter sør for eksisterende Mjøsbru (Figur 4-3). Lengden av ny bru er 1134 meter fordelt på 14 akser. Brua har to kjørefelt i hver retning og en generell veibredde på 20 meter. Mot øst har brua et akselerasjonsfelt som fører til en breddeutvidelse på 3 m i en lengde på ca. 140m. Bru er rett i horisontalplanet og med konstant radius i vertikalplanet.



Figur 4-3. Utklipp fra oversiktstegning ny Mjøsbru – alternativ 2- Vær oppmerksom på at øst er til venstre i kartet. Kilde: COWI

## 4.3 Geotekniske tiltak

Dette kapittelet er en ren beskrivelse av de geotekniske tiltakene. Virkningene av disse på naturmangfold er beskrevet i kap 4.4 og under de ulike alternativene i kap 5, 6 og 7.

De geotekniske forholdene i Mjøsa består overordnet av et organisk topplag av primært gylje, med et lag av marin leire (stedvis med sprøbruddsegenskaper) rett under dette (Figur 4-3). Herunder treffes et sandlag, som generelt er fast, men som også inkluderer lag av silt og leire. Under dette er det truffet silt til betydelig dybde. Siltlaget blir gradvis mere sandig nedover i grunnen, og går over til et fast sandlag. Under det nedre

sandlaget treffes et tynt lag av morene over berg. Dybde til berg varierer fra berg i dagen på land, til mer enn 100 m under sjøbunn i midten av Mjøsa.

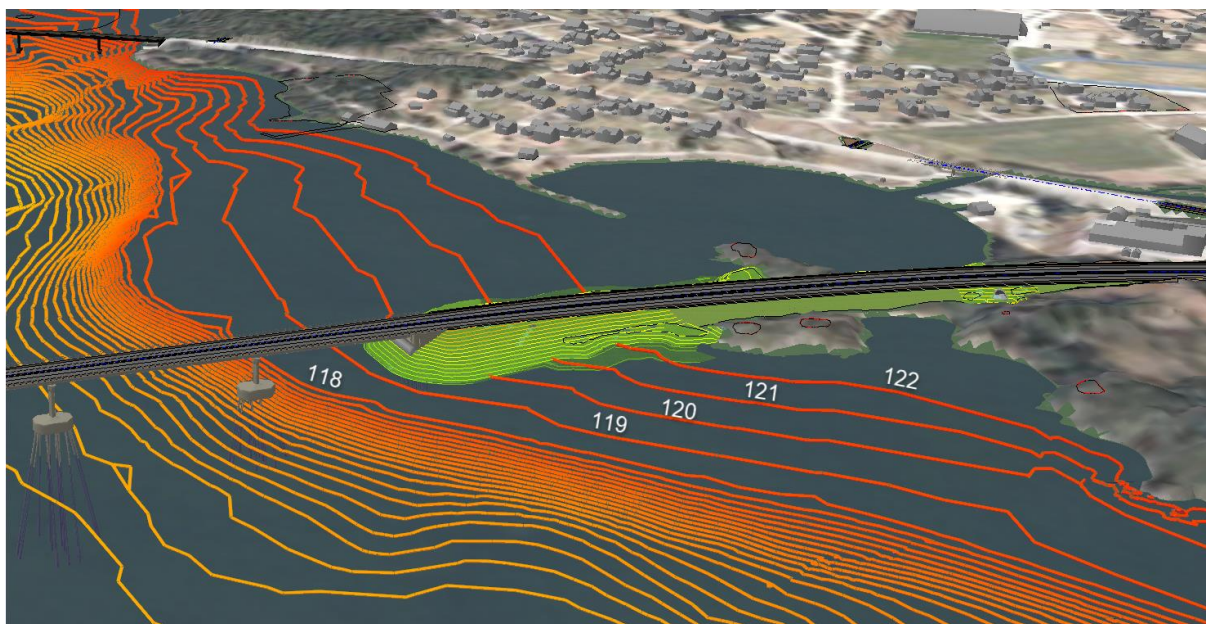
Det øvre organiske topplaget er funnet å ha lav stabilitet, og tidligere skred i disse massene er registrert fra utførte batymetrimålinger. Det er ikke en realistisk mulighet å oppnå tilstrekkelig stabilitet i disse overflatemassene. Peler for ny Mjøsbru må derfor prosjekteres for last fra overflateskred. Lokal- og områdestabilitet er ivaretatt i egen fagrapport og det er identifisert behov for bruk av lette masser i tilløpsfyllinger. I tillegg er det nødvendig med avlastning av marbakken ved Alternativ 2 ut for Brennerivika båthavn.

#### 4.3.1 Lettfylling

Den foreslåtte utfyllingen fra Moelv-siden i planforslaget vil ha en lengde på ca. 200 m og høyde på ca. 14 m. Det er nødvendig med bruk av lette masser i deler av denne fyllingen for å redusere vekt og oppnå tilstrekkelig stabilitet. I henhold til krav i vegnormal N200 må fyllinger med lette masser ha helning 1:2 samt erosjonssikres. En alternativ løsning til bruk av lette masser kan være å bygge en plate pelet til berg som kan fundamentere en fylling med tunge masser. Denne løsningen er ikke vurdert i detalj, da den anses som mer omfattende enn bruk av lette masser.

#### 4.3.2 Avlastning og mudring av marbakken

Utenfor Brennerivika utgjør strandsonen et platå fra ca. kote +118 inn til land (Figur 4-). Kote +118 utgjør toppen av marbakken som varierer i høyde mellom ca. 15 m og 18 m.

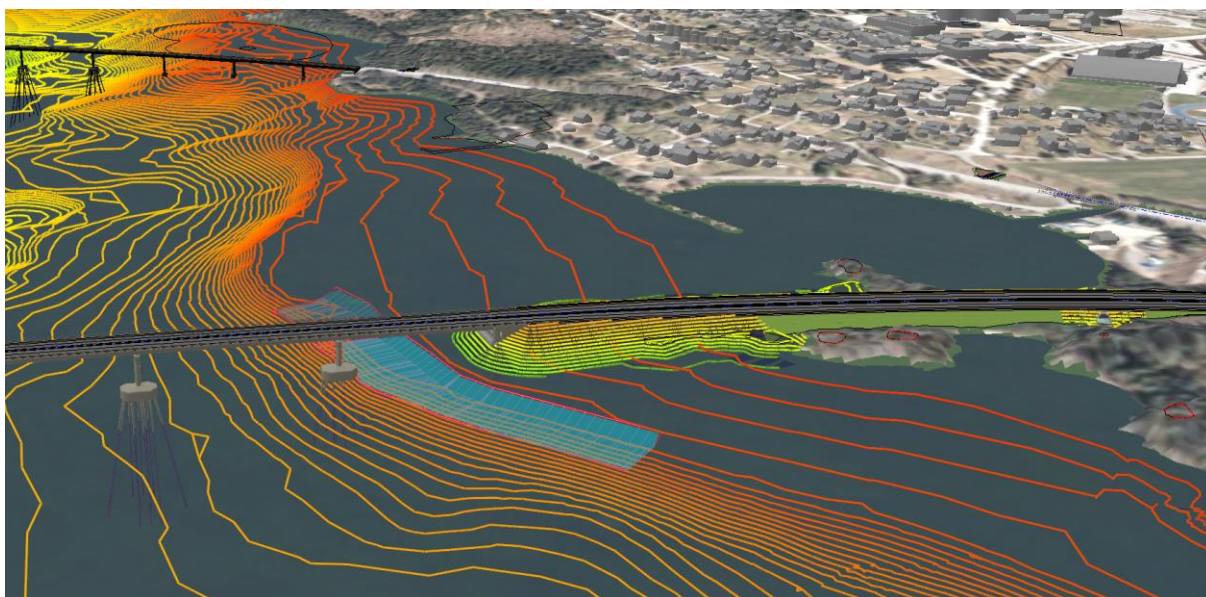


Figur 4-4: Planforslag for tilløpsfylling vist uten vurdert avlastningstiltak. Kilde: COWI

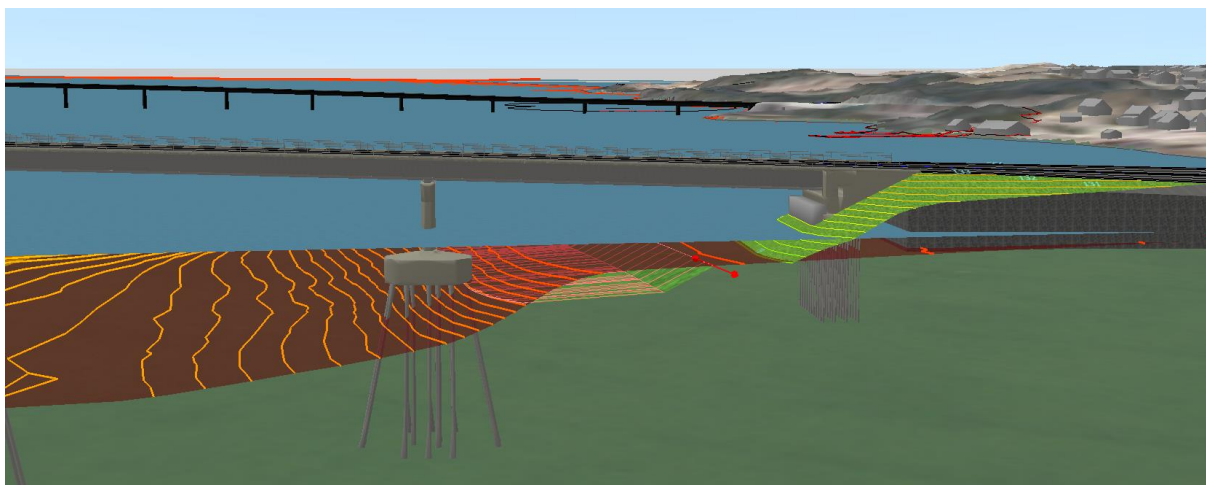
Basert på nåværende kunnskap om grunnforholdene er det vurdert som nødvendig med en avlastning av marbakken for å oppnå nødvendig sikkerhetsnivå på stabilitet av området for pelegrupper, fundamenter og utfylling. Beregningene viser at avlastning av marbakken må gjøres ca. 5 meter ned og 20 meter inn i strandsonen. I Figur 4- og Figur 4- illustreres avlastningstiltak ved marbakken.

Det geotekniske grunnlaget for området er imidlertid noe mangelfullt, da det ikke har latt seg gjøre å utføre alle planlagte grunnundersøkelser i nærheten av marbakken på grunn av avstandskrav til en VA-ledning i området. Utførte undersøkelser viser sensitive masser på ett punkt, og i mangel på annen dokumentasjon benyttes dette punktet som beregningsgrunnlag for større deler av området. Massene er generelt lagdelte, og det er i beregningene antatt at sprøbruddmateriale strekker seg nedover marbakken til dypere vannivåer.

Supplerende undersøkelser og videre detaljprosjektering kan gi et bedre vurderingsgrunnlag for sikring av stabiliteten av marbakken. Dette kan bidra til å begrense omfanget av tiltaket, siden beregningene anses som konservative.



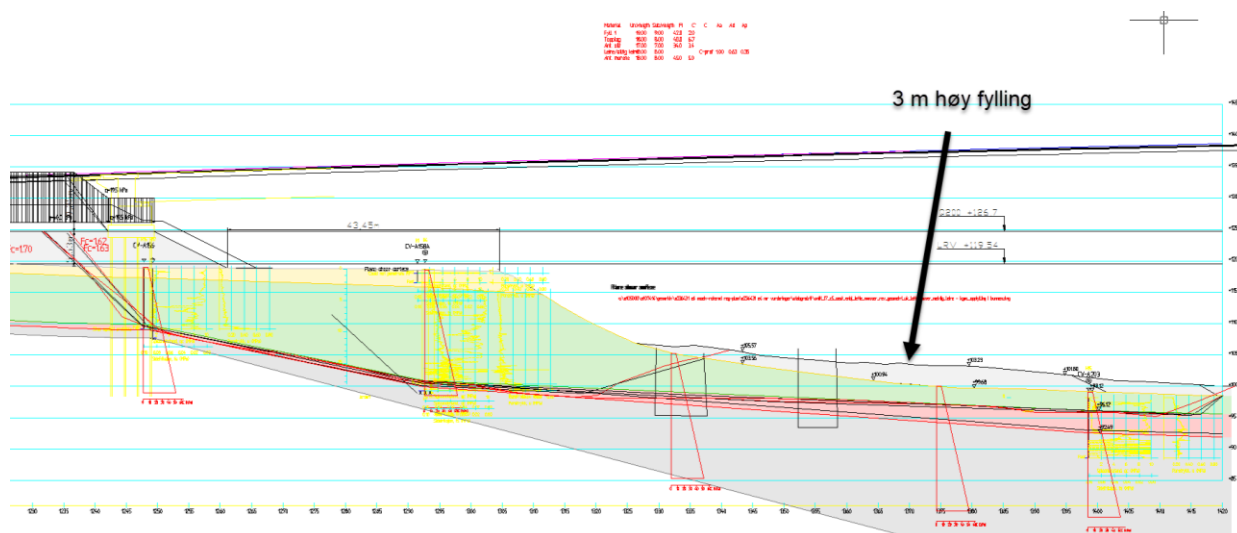
Figur 4-5: Planforslag for tilløpsfylling inklusivt vurdert avlastningstiltak (i blått) for marbakken. Kilde: COWI



Figur 4-6: Snitt av planforslag for tilløpsfylling inklusiv markert seksjon for avlastning av marbakke. Kilde: COWI

Det er vurdert ulike kompensierende tiltak for å unngå avlastning og mudring av marbakken, blant annet muligheten for å etablere en motfylling fra bunn marbakken og videre ut i Mjøsa. Det er en forutsetning at motfyllingen består av masser som er rensset/vasket fri for forurensning fra plast, partikler og annen forurensning.

Stabilitetsvurderingen viser at en slik motfylling vil ha ca. 3 meter høyde og utstrekning minimum 100 m ut i Mjøsa (lengderetning). Tilsvarende vurderes behov for en bredde på ca. 50 – 100 m. Motfyllingen vil etableres på ca. kote 100, dvs. det må påregnes en dybde på noe over 20 m (Figur 4-7).



Figur 4-7. Beregningsutsnitt fra GeoSuite stabilitet. Fra venstre vises tilløpsfylling, gult er topplag av noe fastere masser, deretter et siltig lag. Det røde tynne laget illustrerer udrenert leire-lag som er funnet å være sensitivt i prøve ved CV-A203 til høyre

### 4.3.3 Vedlikeholdsmudring

Basert på nåværende kunnskap om grunnforholdene antas det at avlastningen av marbakken må sikres og opprettholdes gjennom hele levetiden til den nye Mjøsbrua for å opprettholde det påkrevde sikkerhetsnivået for stabiliteten i området.

Som omtalt i kapittel 4.3.2 er det geotekniske grunnlaget for området mangelfullt. Supplerende undersøkelser og detaljprosjektering kan gi et bedre vurderingsgrunnlag for å sikre stabiliteten til marbakken. I tillegg anbefales overvåking av mudring samt etablering av sedimentfeller som grunnlag for videre beregninger og vurderinger.

Dersom videre vurderinger og detaljprosjektering viser at området må vedlikeholdmudres i fremtiden, etter at brua er etablert, må det utarbeides et overvåkningsprogram og en vedlikeholdsplan. Hvis løsningen med motfylling velges, som omtalt under avsnitt 4.3.2, utgår vedlikeholdsmudring.

## 4.4 Naturmangfold og miljø

Mjøsa og dens tilførende elver er et viktig landskapsøkologisk funksjonsområde for et komplekst samfunn på 20 fiskearter. Særlig krøkle, *Osmerus eperlanus*, og lagesild, *Coregonus albula*, er viktige byttedyr for storauren i Mjøsa. Elvene er viktige gyte- og oppvekstområder for storaure *Salmo trutta* og harr *Thymallus thymallus*. Særlig viktig er elvedelta og beskyttet strandsone, hvor rolige strømforhold får organisk materiale og finsediment til å akkumulere, på tross av utvaskingen som følger av Mjøsas lange reguleringssone (3,61 m). Dette gir rike samfunn av planter, bunndyr og insekter, og danner viktige oppvekst- og næringsområder for fisk og fugl. Lagesild og sik gyter i Gudbrandsdalslågen om høsten, mens krøkle gyter i Mjøsa om våren. Abbor *Perca fluviatilis* og karpesfisker Cypriniformes er knyttet til strandnære områder i Mjøsa. Områdene har en stor produksjon av føde for disse og varmes raskt opp, noe som kreves for disse artene. Gruntområdene er dermed svært viktige deler av Mjøsa, som funksjonsområder for en rekke arter og disse står under sterkt press. Mye av den naturlige strandsonen rundt Mjøsa er sterkt endret til fylling for blant annet vei og jernbane.

Fiskesamfunnet i Mjøsa er tidligere beskrevet av Huitfeldt-Kaas (1917)<sup>1</sup>, Gjelland mfl. (2020)<sup>2</sup> og Eikeland mfl. (2023)<sup>3</sup>. Ørret, sik og lagesild beiter både littoralt og pelagialt, mens Krøkle er totalt dominerende i pelagialen. Mort, hork, og abbor er sterkt knyttet til bunnen, på alle dyp ned til 50 meter Eikeland mfl. 2023.

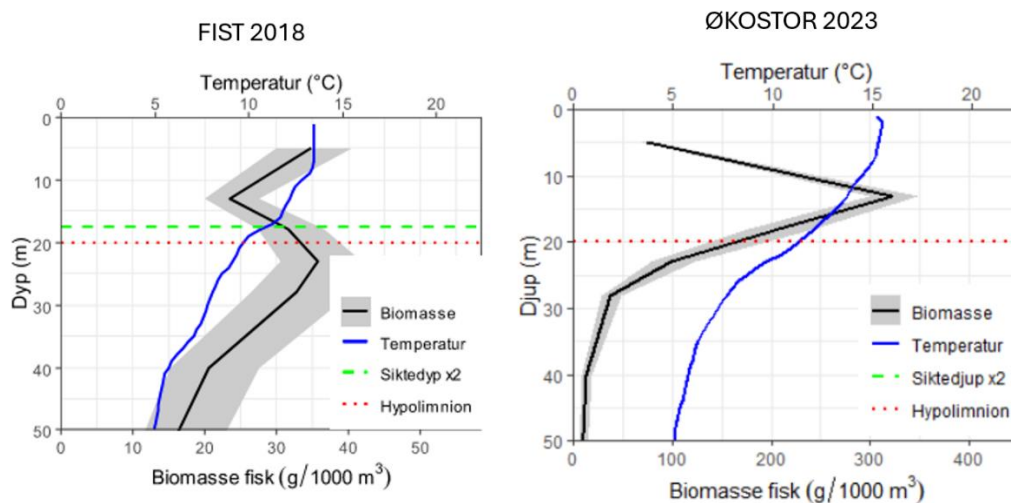
---

<sup>1</sup> Huitfeldt-Kaas H. 1917. Mjøsas fisker og fiskerier. Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrfter 1916 nr. 2.

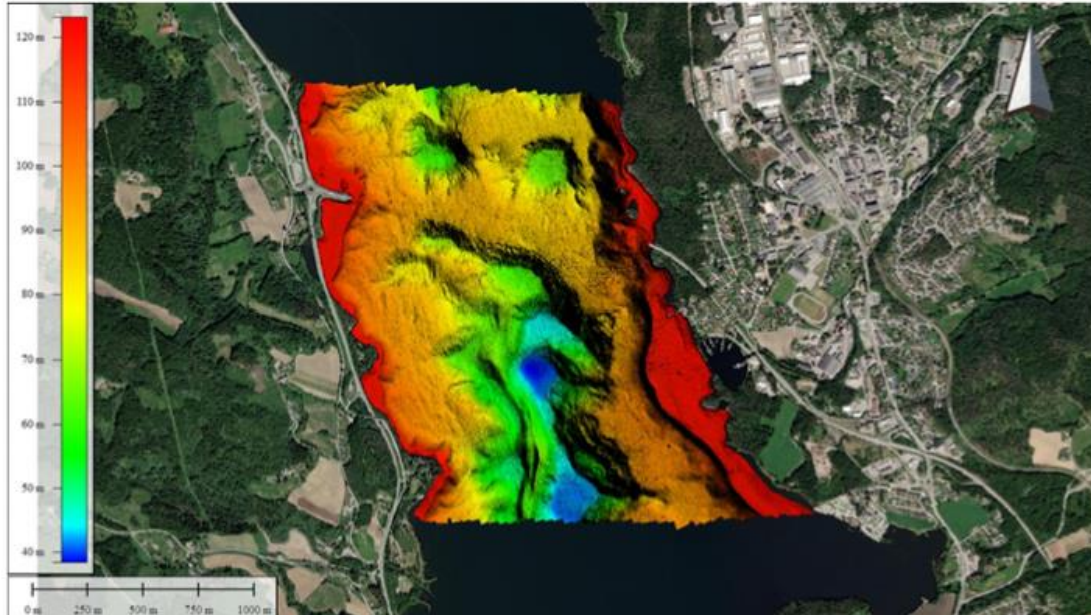
<sup>2</sup> Gjelland, K.Ø., Bækkeleie, K.A., Brabrand, Å., Kristoffersen, R., Svenning, M-A., Eloranta, A., Pettersen, O., Saksgård, R., Solberg, I. & Sandlund, O.T. 2020. Overvåking av fisk i store innsjøer-FIST 2018. NINA Rapport 1749. Norsk institutt for naturforskning.

<sup>3</sup> Eikeland, K.A., Gjelland, K.Ø., Lie, E.F, Solberg, I & Næstad, F. 2024. Fiskeundersøkelser i store innsjøer i ØKOSTOR -programmet 2023. NIVA, NINA og Akvaplan-niva. NINA-rapport 2841.

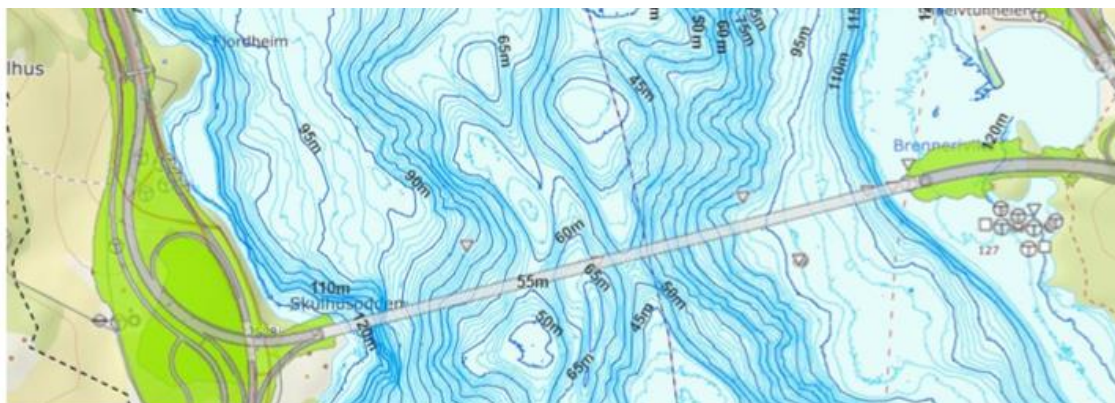
Beregnet biomasse av fisk ut fra ekkoloddregistreringene i Mjøsa fra overvåkningsprogrammene FIST 2018 og ØKOSTOR 2023 viser stor variasjon i dybdefordelingen (Figur 4-8). Sammenlignet med tidligere undersøkelser står fisken noe høyere i vannsøylen.



Figur 4-8. Vertikalprofil for fiskebiomasse og temperatur i Mjøsa fra 2018 (Gjelland mfl. 2020)<sup>2</sup> og 2023 (Eikeland mfl.2024)<sup>3</sup>.



Figur 4-9. Resultat fra utført høyoppløselig batymetri. Fargeskala angir meter over havnivå. Kilde: COWI AS.



Figur 4-10. Oversikt, undersøkelsespunkter. o: prøvetaking, □: CPTU, (T): totalsondering. Kilde: COWI AS.

Utløpet av Moelv utgjør et elvedelta som er en rødlistet naturtype (VU). Elvedeltaet med sin utforming av kanaler og strømningsmønster har formet seg på en måte som er mest optimal. Når man etablerer tilløpsfylling og mudrer, forstyrres denne likevekten og det vil gi en reaksjon. Viften vil tilbake til sin likevektssituasjon og derfor sedimenteres det trolig ekstra mye på det mudrete området enn man finner som vanlig på elveviften.

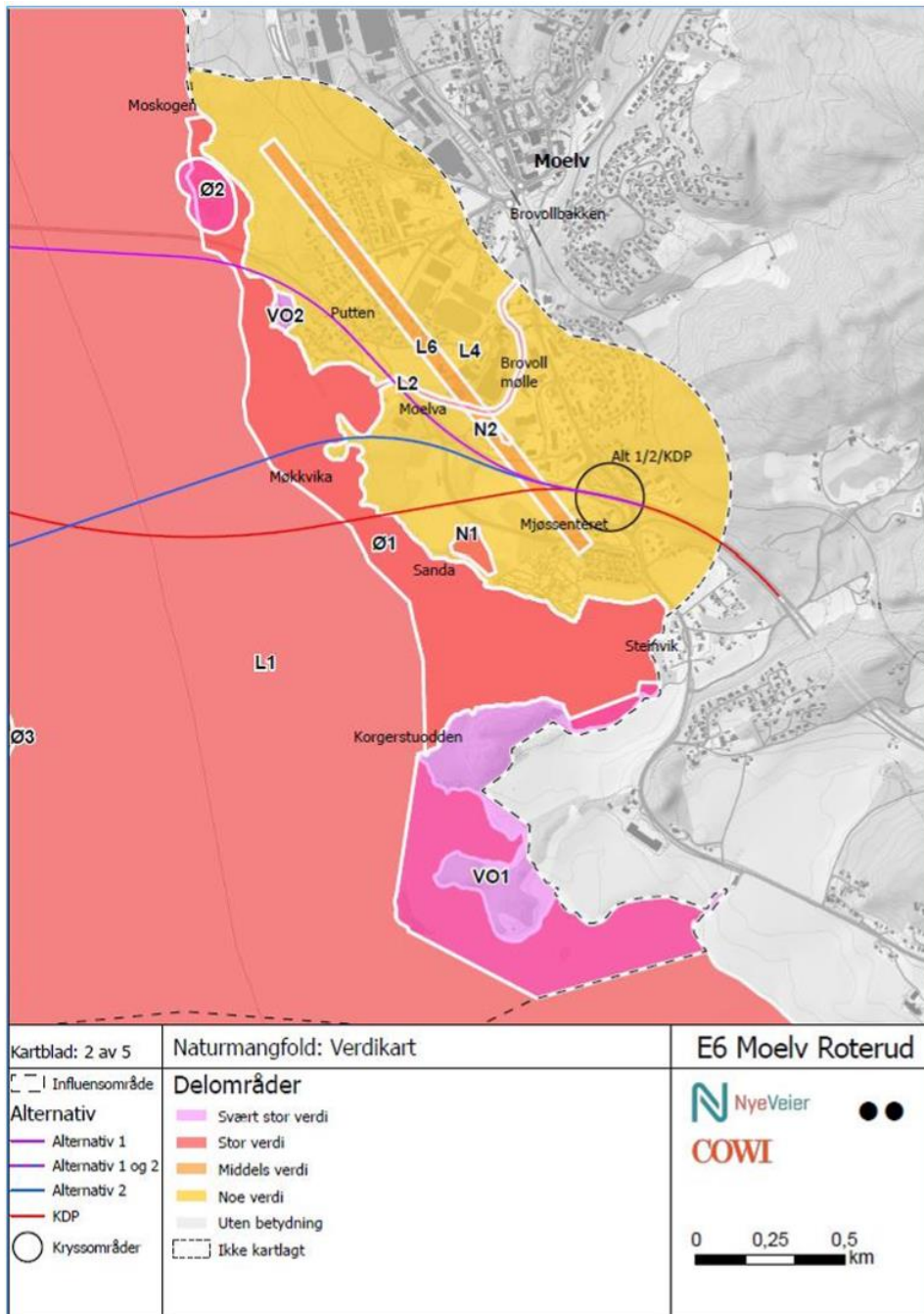
I KU Fagrapport for naturmangfold er det beskrevet et landskapsøkologisk funksjonsområde, L1-Nordre Mjøsa, og et økologisk funksjonsområde for arter, Ø1-Delta ved Moelv.

Delområde L1- Nordre Mjøsa er definert som et landskapsøkologisk funksjonsområde som utgjøres av den nordre delen av Mjøsa, fra Gjøvik til Lillehammer (Figur 4-11). Delområdet har en viktig funksjon som forflyttings- og spredningskorridor for arter, og bidrar med stor grad av sikkerhet til sammenbinding av svært verdifulle naturområder, deriblant flere verneområder. Området er et landskapsøkologisk funksjonsområde for 20 fiskearter, deriblant flere langtvandrende arter som storaure, i tillegg til å være regionalt viktig for fugl- og vilttrekk. Området bidrar dermed til sammenbinding av økologiske funksjonsområder av stor og svært stor verdi, og settes derfor høyt innenfor stor verdi. Områdets størrelse gjør det robust mot påvirkning, samtidig som alvorlige påvirkninger kan få et bredt utslagsfelt.

Delområde Ø1- Delta ved Moelv er relativt stort og sammenhengende (Figur 4-11), og anses som økologisk funksjonsområde for fisk og rødlistede fugler knyttet til vann. Delområdet anses i hovedsak som funksjonsområde for fugler i rødlistekategori sårbar (VU), da det i liten grad er hekkeområde for sterkt og kritisk truede arter. Verdi for delområdet er vurdert til å være stor. På befaring påviste COWI varierende dekningsgrad av undervannsvegetasjon innenfor delområdet, hvor Brennerivika hadde høyest dekningsgrad, dominert av langskuddsplanter som hjertetjønna. Den rike vegetasjonen er egnet som gyteområde for karpefisk. Ved båtelektrofiske utført fra mai til november 2021 (Multiconsult, 2021b), utmerket strandsonen nord og sør for Brennerivika seg med flest antall fiskearter (11), og de største andelene av totalfangsten

i hele planområdet. Området er regionalt viktig som vandringskorridor, og gyte- og oppvekstområder for fisk.

I denne rapporten vurderer vi planforslaget (alternativ 2) opp mot de to alternativene (2A og 2B) på en kvalitativ skala.



Figur 4-11. Delområde L1- Nordre Mjøsa og Ø1- Delta ved Moelv hentet fra temarapport for naturmangfold.

Økologisk tilstand i Mjøsa er satt til god, mens den kjemiske tilstanden er satt til dårlig (Vann-Nett pr mars 2025).

Virkningene som følger av redusert næringsøk vurderes å få et større negativt omfang enn forstyrrede vandringer mellom vitale habitater i Mjøsa og tilløpselver (konnektivitet). Atferd som har direkte tilknytning til reproduksjon antas å være preget av høyere motivasjon enn næringsøk, og vil følgelig ikke bli tilsvarende påvirket.

Utvandringen av elvegytende laksefisk skjer hovedsakelig under vårflom i mai-juni, men utvandringen kan vare ut til august. Nylig utvandret smolt er avhengig av å starte næringsøk etter byttedyr raskt. Dette næringsøket kan bli forstyrret av anleggsvirksomheten ved at smolten og dens byttefisk utøver unnvikelsesatferd i stedet for målrettet jakt på byttedyr. Gjennomføring av mudringstiltaket i sommerhalvåret vil derfor gi større negative direkte effekter enn vinterstid, om man vurderer anleggsfasen isolert sett.

#### 4.4.1 Vedlikeholdsmudring

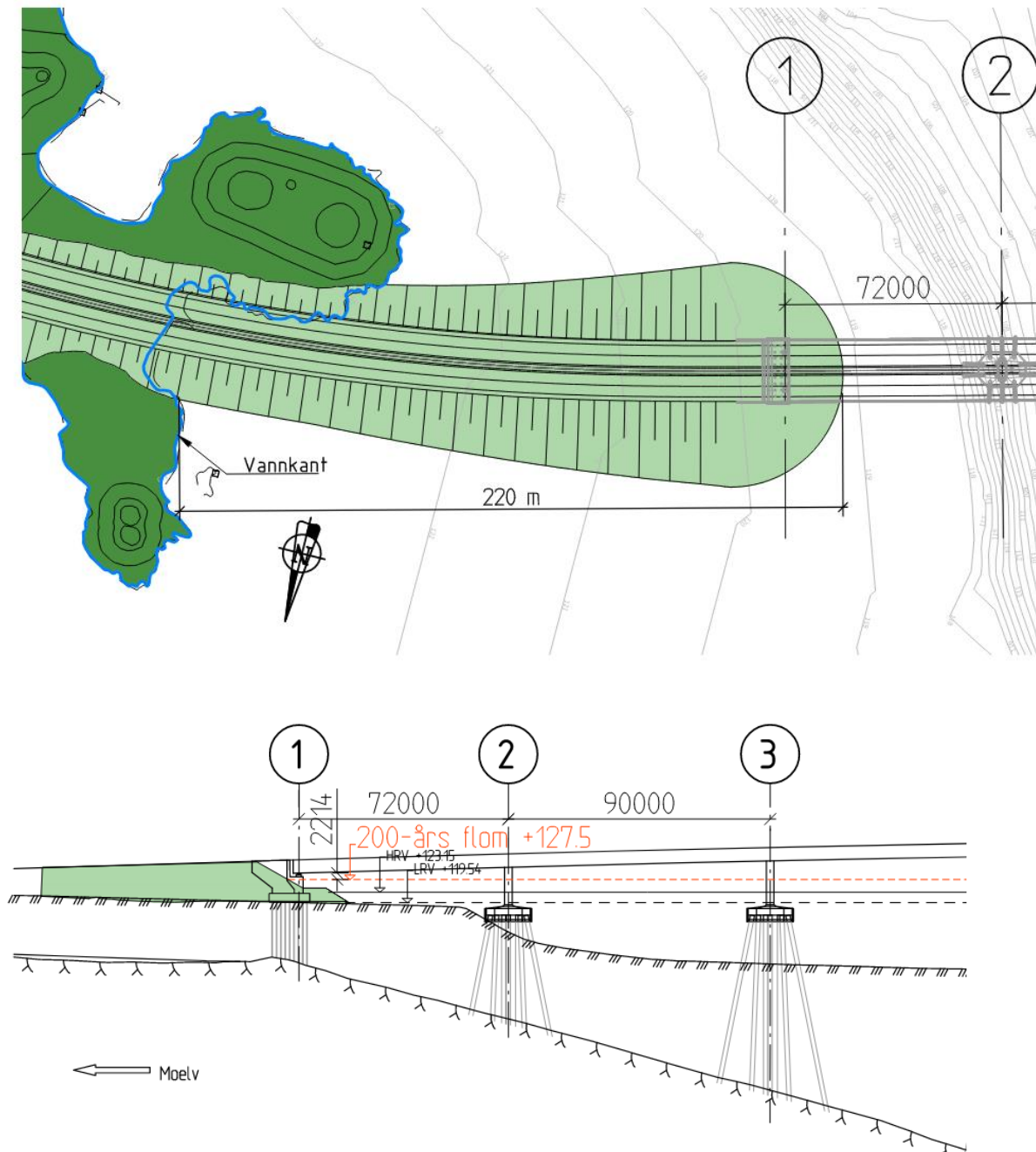
Når det gjelder miljøkonsekvens, vil mudring medføre en forstyrrelse på innsjøbunn, i form av repetert forstyrrelser og tap av kontinuitet, og i form av partikkelflukt. Omfanget av en slik mudring er ukjent, både i utstrekning og frekvens.

#### 4.4.2 Motfylling som alternativ til vedlikeholdsmudring

I prosjektet legger vi tiltakshierarkiet til grunn, der vi i første omgang unngår og dernest begrenser utfylling i Mjøsa. En motfylling som omtalt i kapittel 4.3 vil utgjøre en betydelig utfylling i marbakken, i motstrid med tiltakshierarkiet. En motfylling fra marbakken og ut i Mjøsa (Figur 4-7) vil ikke øke utbredelsen av eufotisk sone i vesentlig grad. En slik steinfylling vil gi økt hulrom sammenlignet med dagens bløtbunn.

## 5 Alternativ 2 - Planforslaget

I planforslaget er det lagt til grunn at alternativ 2 føres ut på en ca. 200 m lang fylling i Mjøsa, før veien går videre som en rettlinjet bru, som vist på figuren nedenfor.



Figur 5-1: Illustrasjon av fylling og bru i planforslaget alternativ 2. Kilde COWI

Omfattende arbeid er gjort for å optimalisere lengde på brua og fyllingen. Vurderingene er basert på en kombinasjon av brutekniske vurderinger, materialbruk, klimagass, anleggsgjennomføring og kostander. I tillegg har hensynet til 200-års flom og tilhørende krav til frihøyde mellom flom og bruoverbygningen vært styrende.

## 5.1 Anleggsgjennomføring

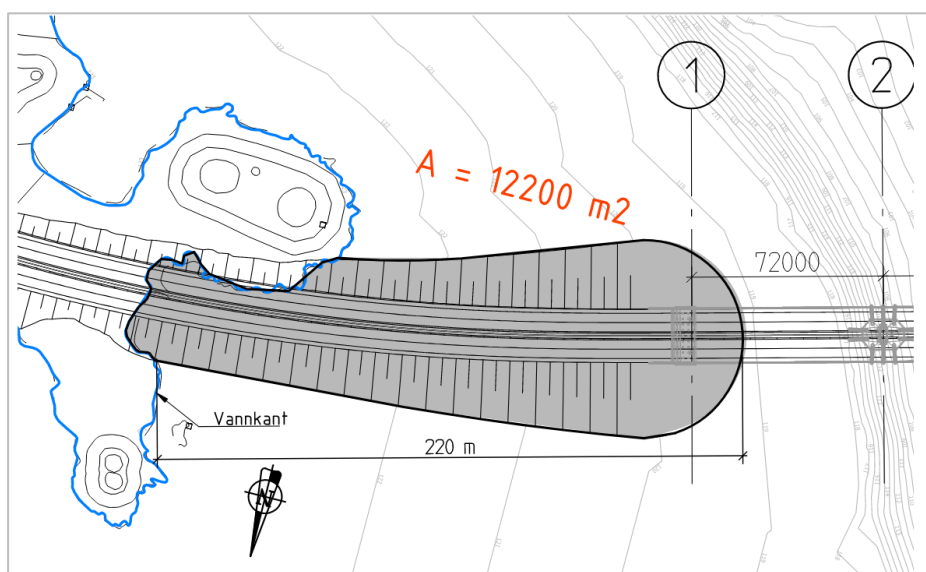
Underbygningen til brukonstruksjonen består av peler, pelehoder og fundamenter. Pelearbeidet er svært omfattende. 12 av de 14 aksepunktene må pelefunderes i vannndybder opp mot 70 meter. For pelegruppene i frittstående vann benyttes utstøpte peler med diametere på 1420 mm og Ø1220 mm, antagelig 13 peler per gruppe. Total pelelengde må forventes å være ca. 130 meter for de lengste pelene. Etter at pelene er etablert, bygges senkekasser for pelehoder som blir stående permanent under vannoverflaten. Deretter etableres pilarer som skal understøtte bruoverbygningen.

Byggingen av bruoverbygningen er planlagt å skje fra vestsiden. Ståltrauet sveises sammen på land og lanseres/skyves ut over pilarene. Etter at framskyvningen er avsluttet, monteres betongdekket. Dette er en tradisjonell og optimal byggemetode for denne typen brukonstruksjoner.

Utfyllingen på østsiden er tenkt gjennomført seksjonsvis utover etter hvert som man mudrer seg ut i Mjøsa. Utover mudring og utfylling, samt etablering av landkaret i akse 1 (mot Moelv), er det ikke tenkt at brubyggingen skal skje fra østsiden.

## 5.2 Arealbeslag

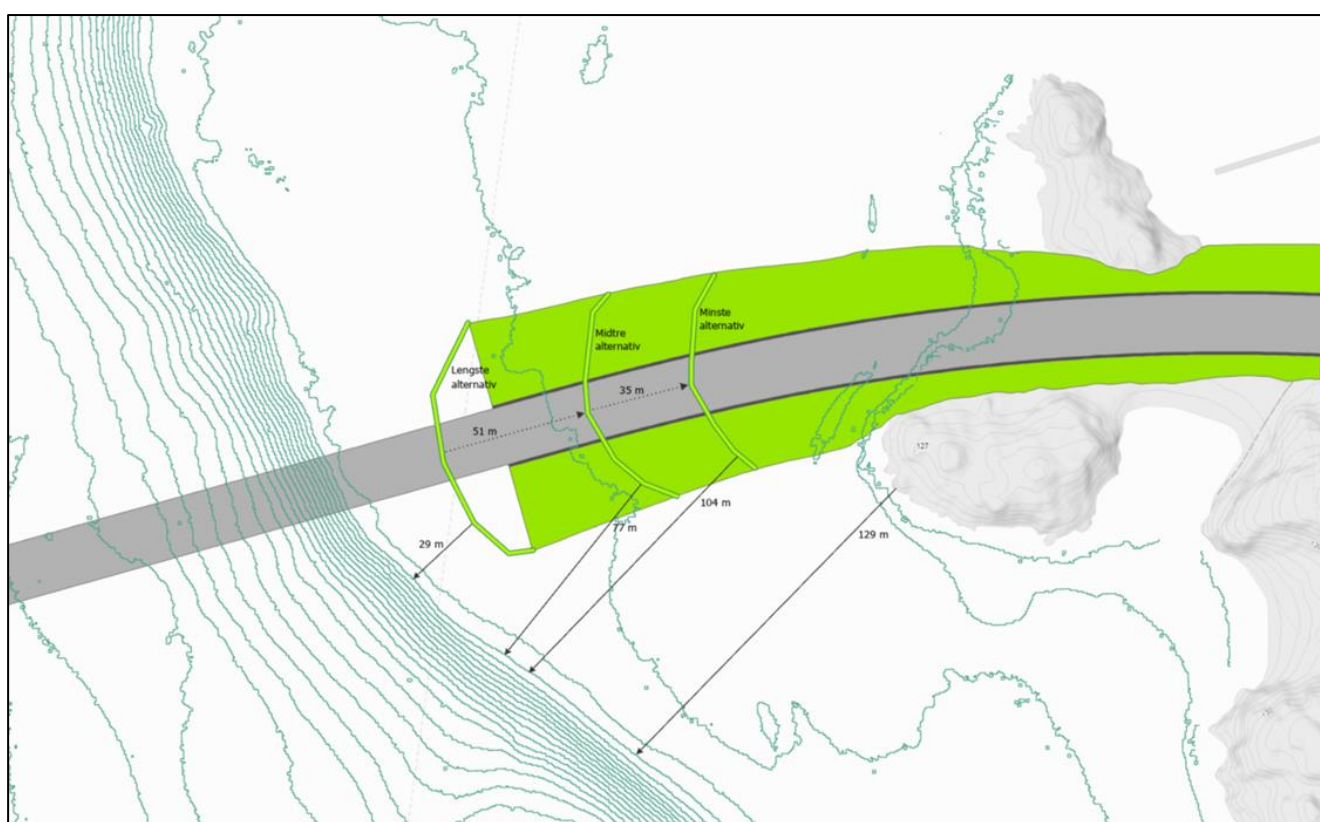
Planforslaget/ alternativ 2 medfører ca. 12 200 m<sup>2</sup> permanent fylling



Figur 5-2: Illustrasjon av arealbeslag løsning 2. Kilde: COWI

### 5.3 Vurdering av naturmangfold og miljøskade

Figur 5-3 og Tabell 1 viser et grovt anslag av utfyllingenes utstrekning og avstand fra Marbakken til de ulike alternativenes fyllingsfot. I temarapport for naturmangfold er sammenbinding av økologiske funksjonsområder vektlagt i påvirkningsvurderingen. En reduksjon i utfyllingens utstrekning medfører redusert arealbeslag i eufotisk sone. Tiltaket vil fremdeles gi arealbeslag i gruntområder, som utgjør gyteområder for karpefisk og beiteområder for strandnære fiskearter. Planforslaget gir lengst utfylling i Mjøsa og vil gi størst negativ påvirkning på naturmangfold, både i form av arealbeslag i gruntområder og redusert sammenbinding/konnektivitet, sammenlignet med alternativene 2A og 2B.



Figur 5-3. Tilløpsfylling til bru i alternativ 2 på Ringsakersiden. 3 ulike alternativ der lengre bru gir mindre fylling i Mjøsa. I figuren er det angitt grovt avstander fra marbakken til fyllingsfot i de ulike alternativene. Avstandene er også listet opp i Tabell 1. Kilde: COWI

Tabell 1. Anslått minste korridorbredde og arealbeslag ved dagens situasjon og i de tre ulike alternativene. Fyllingens utstrekning i de 3 alternativene fremgår også, samt arealbeslag.

Alternativ	Minste korridorbredde (m)	Fyllingens lengde (m)	Fyllingens arealbeslag (m <sup>2</sup> )	Midlertidig arealbeslag (m <sup>2</sup> )
Dagens situasjon	129			
Planforslaget	29	220	12 200	0
Alternativ 2A	77	167	8 100	1400
Alternativ 2B	104	131	6 100	2000

Vi har begrenset planlagt utfylling i alternativet så mye som mulig, samtidig som fyllingen over vann er tilpasset terrenget. Dersom vi skulle lagt til rette for ytterligere grunne områder med ut-/innbuktninger på utsiden av fyllingen, så ville denne blitt vesentlig større (dybdeforhold og geoteknikk), noe som igjen ville gitt negative virkninger. Deler av området utenfor planlagt fylling ligger i eufotisk sone og vi mener det beste er å unngå ekstra utfylling her. Også i et forurensningsperspektiv er det ønskelig å begrense utfyllingen så mye som mulig. Se ytterligere beskrivelse av dette under svar til innsigelse til utfylling av strandsone.

### 5.3.1 KU og konsekvensgrad

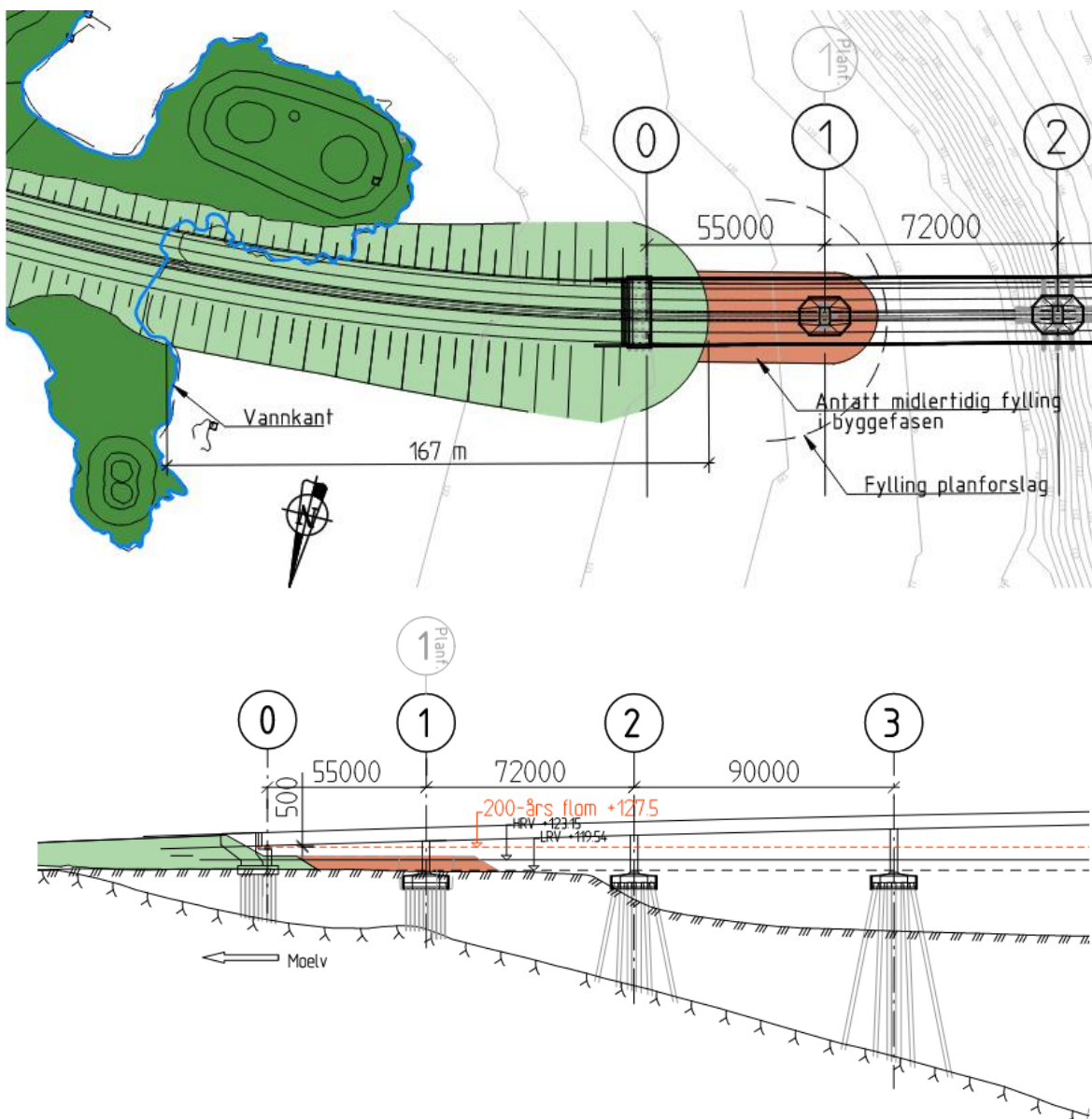
Fyllingen går ca. 200 meter ut fra land, splitter opp Delområde Ø1- Delta ved Moelv, og gjør store arealbeslag i vegetasjonsrike områder som er viktige nærings- og gyteområder for fisk. Vandringskorridoren blir påvirket både for Delområde Ø1 og Delområde L1-Nordre Mjøsa. Fyllingen på Ringsakersiden kan svekke vandringsmuligheter for krøkle, storaure og andre arter som episodisk vandrer strandnært i Delområde L1-Nordre Mjøsa og Ø1-Delta ved Moelv.

Tiltakets påvirkning på Delområde Ø1 er vurdert til å være: forringet. Konsekvensen av tiltaket blir dermed: (- -) betydelig miljøskade for delområdet.

Tiltakets påvirkning på Delområde L1 er vurdert til å være noe forringet. Konsekvensen av tiltaket blir dermed: (- -) betydelig miljøskade for delområdet.

## 6 Alternativ 2A – 55 meter forlengelse av brua

Om man ønsker å beholde veigeometrien fra planforslaget, anses det som mulig å forlenge brua med ett bruspenn på 55 meter. Teoretisk vil man da oppfylle kravet om 0,5 meters fri avstand mellom en 200-årsflom og bruoverbygningen uten å gjøre endringer av veigeometrien.



Figur 6-1: Illustrasjon av fylling og bru alternativ 2A - bru forlengt 55 meter

Dette har likevel enkelte tekniske og kostnadmessige konsekvenser. En forlengelse av brua vil medføre at den ikke lenger er helt rett, siden veigeometrien går inn i en klotoide

der det i planforslaget er tenkt fylling. Dette kompliserer byggingen av brua, og ikke minst lanseringen.

## 6.1 Anleggsgjennomføring

Anleggsgjennomføringen vil i stor grad være tilsvarende som for planforslaget, som beskrevet i forrige kapittel, men siden man med forlengelsen får klotoide inn på enden av brua, vil det være utfordrende å lansere denne delen av brua. Dersom man ønsker å lansere en helt rett bru, slik som det opprinnelig er tenkt, kan et alternativ være å flåte over det siste spennet med klotoide fra bygge- og anleggsområdet på vestsiden for montering på østsiden. Flåter og kraner som benyttes til pelearbeidene bør kunne benyttes til dette. På østsiden må spennet heises på plass, sveises og kompletteres.

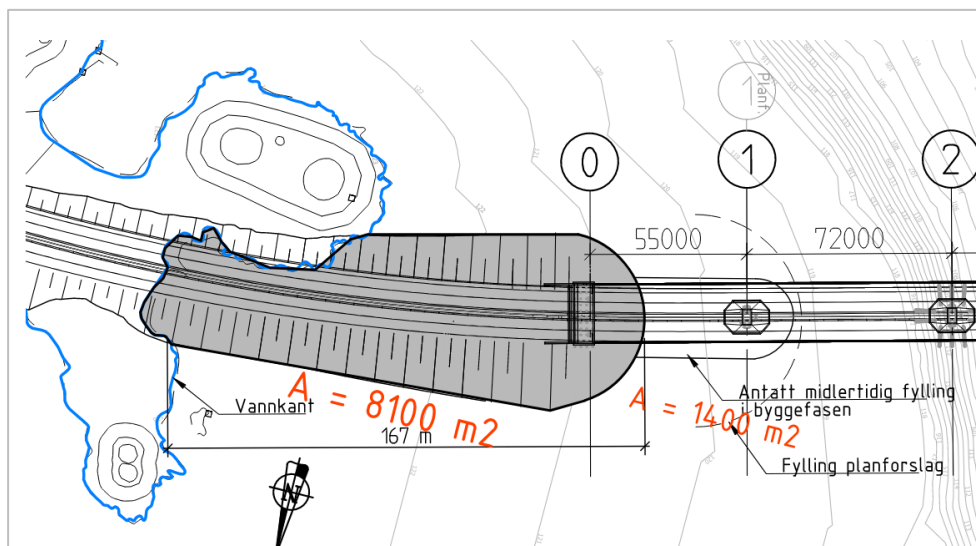
Ved bygging av akse 1 (som angitt i Figur 6-1 ovenfor) er det behov for en midlertidig utfylling (Figur 6-2) for peling og bygging av fundamentet i denne aksen. Dette skyldes at området er så grunt at det ikke anses som mulig å bygge fra lekter, slik det er tenkt for aksene som ligger lenger ut i Mjøsa. Den midlertidige fyllingen vil ha betydelig lavere høyde enn den permanente, og det antas at den kan bygges opp med tunge masser. Etter bygging av fundamentet og pilarer kan utfyllingen fjernes.



Figur 6-2. Eksempel på utførelse av midlertidig utfylling ved oppføring av bru. Fyllingen i bildet skal fjernes.

## 6.2 Arealbeslag

Alternativ 2A medfører ca. 8100 m<sup>2</sup> permanent utfylling og ca. 1400 m<sup>2</sup> midlertidig fylling.



Figur 6-3: Illustrasjon av arealbeslag løsning 2A. Kilde: COWI

### 6.3 Klimagass

Det er utført en beregning av klimagassutslippet til foreslått alternativ 2A (Tabell 2), som viser at klimagassutslippet ved alternativ 2A øker med ca. 2,5 % sammenlignet med planforslaget. Beregningene er kun vurdert for selve Mjøsbrua, og ikke for landarealene.

Tabell 2: Sammenstilling av klimagassutslipp alternativ 2A

	Ny Mjøsbru - utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Total - utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Endring
Planforslaget	53 247	58 719	
<b>Alternativ 2A</b>	<b>54 617</b>	<b>60 089</b>	<b>+ 2,57 %</b>

### 6.4 Kostnader

Det er utarbeidet et kostnadsestimat for en 55 meter lengre bru med en ekstra fundamenteringsakse. Kostnadene er i stor grad vurdert forholdsmessig basert på kostnadsestimatet for planforslaget med Q3 2023-priser. Det er inkludert et tillegg for mer kompleks geometri på ståloverbbygningen på grunn av horisontalkurvaturen, som gjør montasje og bygging mer utfordrende.

**Oppsummert er kostnadsøkningen for den 55 meter lengre brua estimert til omtrent 110 millioner kroner (byggherrekostnad).**

### 6.5 Vurdering av naturmangfold og miljøskade

Utfyllingen i alternativ 1 med 55 meter forlengelse av brua vil gi en anslagsvis korridorbredde på 77 meter mot planforslagets 29 meter (Tabell 1).

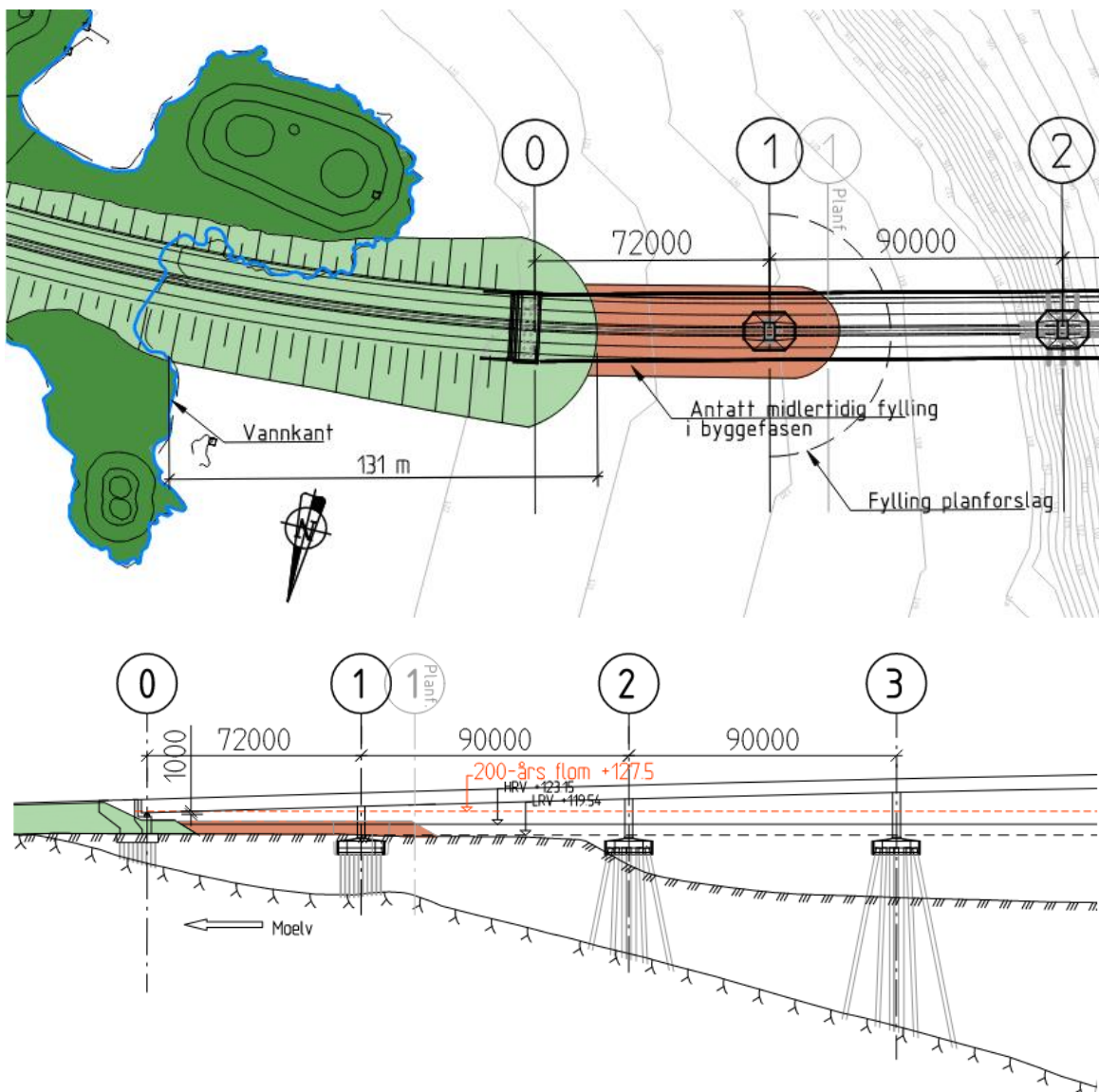
Vi har lite empiri å støtte oss til når det gjelder påvirkning på konnektivet ved utfylling i gruntområder. Vi vurderer avstanden fra marbakken til strandsonen som et viktig område for konnektivitet, men har lite kunnskap om hva som konkret regulerer den vandringshindrende effekten ved en innsnevring av gruntområdene, også hvilke arter som blir mest rammet av en slik innsnevring. Mange fiskearter og andre ferskvannsorganismer bruker strandnære områder for sentrale livsfunksjoner. En bred korridor er uansett bedre enn en smal korridor. Vi kan ikke detaljene rundt en slik innsnevring og velger en konservativ vurdering hvor en redusert innsnevring er mer gunstig for naturmangfoldet i henhold til naturmangfoldloven.

Fyllingen i alternativ 2A med 55 meter forlengelse av brua (forkortelse av fyllingen) vil utgjøre et mindre arealbeslag i eufotisk sone enn i planforslaget. Tiltaket vil medføre en midlertidig fylling, se Figur 6-1, som vil fjernes etter anlegg og bunnforholdene tilbakeføres. Anleggsfyllingen er planlagt ut til marbakken. Den midlertidige forstyrrelsen i bunnforholdene ut mot marbakken er lik for både for alternativ 2A og 2B og tillegges derfor liten vekt i vurderingen.

Alternativ 2A vurderes til å ha mindre påvirkning på Delområde Ø1 og L1 enn planforslaget.

## 7 Alternativ 2B – 90 meter forlengelse av brua

Hvis man kan tillate en heving av E6 med ca. 1 meter anser vi det som teknisk mulig å utvide dagens bruløsning med inntil 90 meter. Hevingen av E6 er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig frihøyde til 200-års flom.

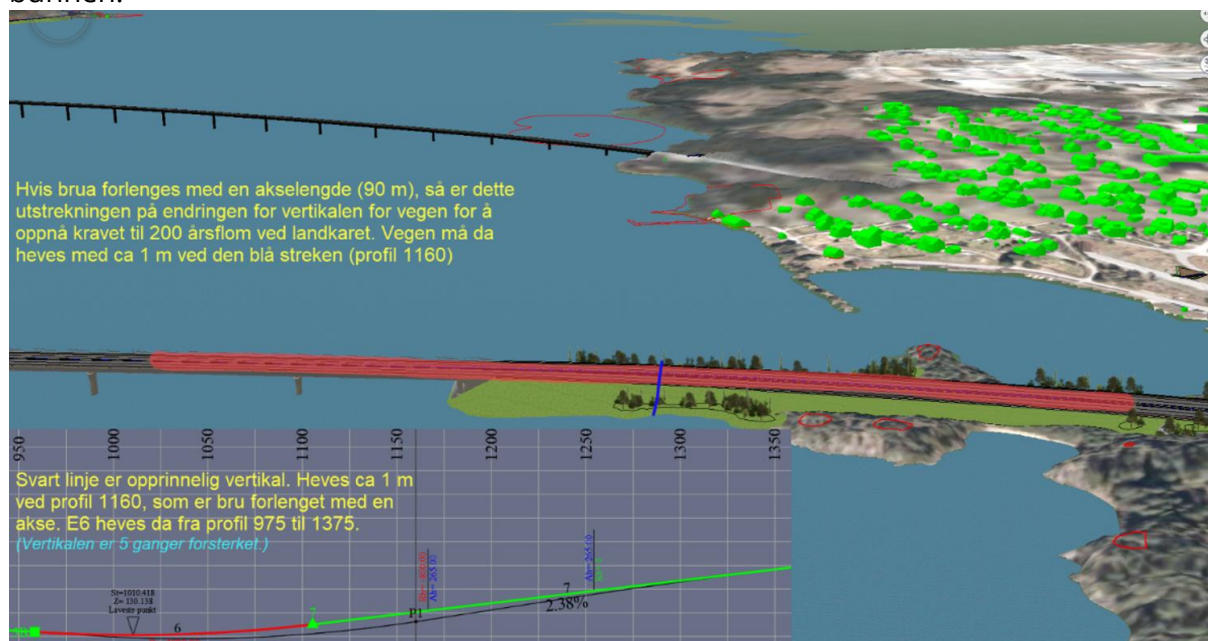


Figur 7-1: Illustrasjon av fylling og bru alternativ 2 - bru forlenget 90 meter. Kilde: COWI

Det vurderes som teknisk gjennomførbart å forlenge brukonstruksjonen inntil 90 meter uten at det medfører omfattende endringer av brukonsept og løsninger.

## 7.1 Heving av E6

Det er gjort en innledende vurdering av konsekvenser av å heve vertikalen til E6 ca. 1 meter ved en forlengelse av brua / forkortelse av fyllingen i alternativ 2. Dette vil ikke medføre spesielt store konsekvenser. Området som vil ligge høyere på fyllingen, er den delen som er utflatet nederst for å oppnå et mer naturlig og grønnere preg. Hvis dette videreføres, vil fyllingen bli litt bredere inn mot land. Ellers vil den ekstra fyllingen på dagens land bli marginalt større, med en horisontal utvidelse på opptil én meter ved bunnen.



Figur 7-2: Illustrasjon og vurdering av 1 meter heving av veilinja som omtalt. Kilde: COWI

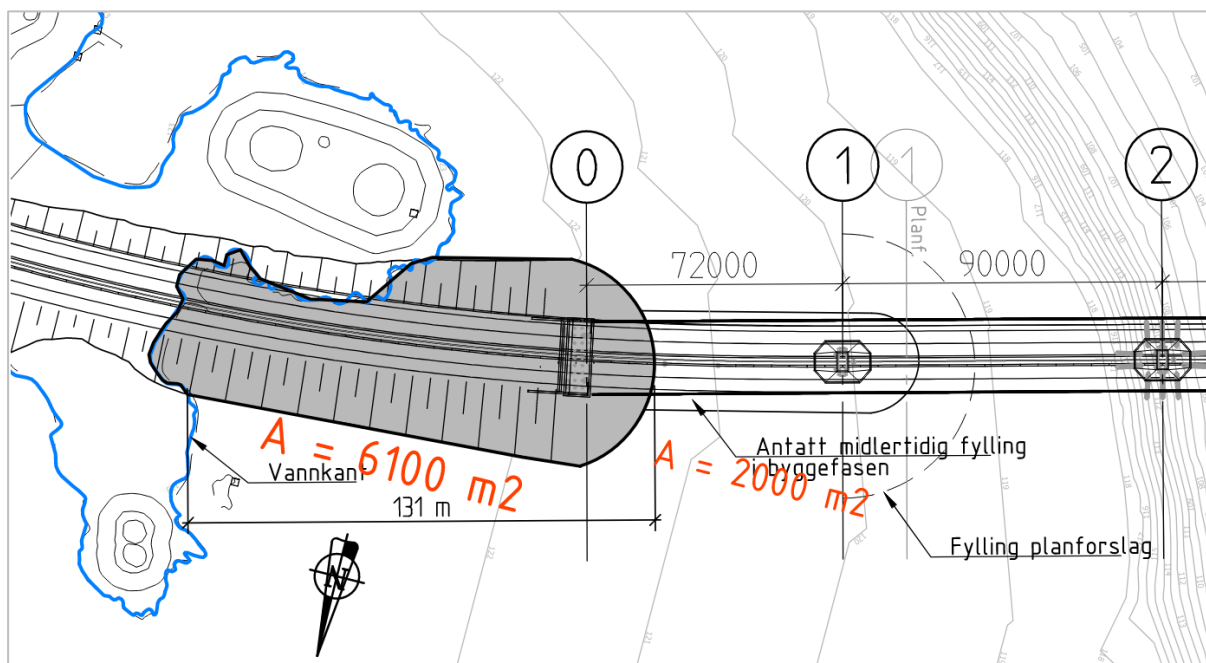
## 7.2 Anleggsgjennomføring

Som for alternativ 2A vil anleggsgjennomføringen for alternativ 2 B i stor grad være tilsvarende som for planforslaget, som beskrevet i kapittel 5, men siden man med forlengelsen får klotoide inn på enden av brua, vil det være utfordrende å lansere denne delen av brua. Dersom man ønsker å lansere en helt rett bru, slik som det opprinnelig er tenkt, kan et alternativ være å flåte over det siste spennet med klotoide fra bygge- og anleggsområdet på vestsiden for montering på østsiden. Flåter og kraner som benyttes til pelearbeidene bør kunne benyttes til dette. På østsiden må spennet heises på plass, sveises og kompletteres.

Ved bygging av akse 1 (som angitt i Figur 7-1 ovenfor) er det behov for en midlertidig utfylling for peling og bygging av fundamentet i denne aksene. Dette skyldes at området er så grunt at det ikke anses som mulig å bygge fra lekter, slik det er tenkt for aksene som ligger lenger ut i Mjøsa. Den midlertidige fyllingen vil ha betydelig lavere høyde enn den permanente, og det antas at den kan bygges opp med tunge masser. Etter bygging av fundamentet og pilarer kan utfyllingen fjernes.

### 7.3 Arealbeslag

Alternativ 2B medfører ca 6100 m<sup>2</sup> permanent utfylling og ca 2000 m<sup>2</sup> midlertidig fylling.



Figur 7-3: Illustrasjon av arealbeslag løsning 2B. Kilde: COWI

### 7.4 Klimagass

Det er utført en beregning av klimagassutslippet til foreslått alternativ 2B (Tabell 3), som viser at klimagassutslippet ved alternativ 2B øker med ca. 4,3 % sammenlignet med planforslaget. Beregningene er kun vurdert for selve Mjøsbrua, og ikke for landarealene.

Tabell 3: Sammenstilling av klimagassutslipp alternativ 2B

	Ny Mjøsbru - utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Total - utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Endring
Planforslaget	53 247	58 719	
<b>Alternativ 2B</b>	<b>55 511</b>	<b>62 354</b>	<b>+ 4,25 %</b>

### 7.5 Kostnader

Det er utarbeidet et kostnadsestimat for en 90 meter lengre bru med en ekstra fundamenteringsakse. Kostnadene er i stor grad vurdert forholdsmessig basert på kostnadsestimatet for planforslaget med Q3 2023-priser. Det er inkludert et tillegg for mer kompleks geometri på ståloverbygningen på grunn av horisontalkurvaturen, som gjør montasje og bygging mer utfordrende.

**Oppsummert er kostnadsøkningen for den 90 meter lengre brua estimert til omtrent 150 millioner kroner (byggherrekostnad).**

## 7.6 Vurdering av naturmangfold og miljøskade

Utfyllingen i alternativ 2B med 90 meter forlengelse av brua vil gi en anslagsvis korridorbredde på 104 meter mot planforslagets 29 meter (Tabell 1). Fyllingen vil også utgjøre et mindre arealbeslag i eufotisk sone enn planforslaget og alternativ 2A. Tiltaket vil medføre en midlertidig fylling, se Figur 6-1, som vil fjernes og bunnforholdene tilbakeføres når tiltaket er ferdigstilt.

Samla belastning på delområde Ø1 vurderes å være redusert i alternativ 2B, sammenliknet med planforslaget og alternativ 2A. Det er derimot knyttet sterk usikkerhet til virkningen av denne redueringen på naturmangfoldet, og det er dermed betydelig usikkerhet i hvordan de ulike alternativene vil slå ut i økologiske responser. Redusert utfylling er gunstig under ellers like forhold. Vurderingene er kvalitative. Alternativ 2B vurderes å utgjøre en mindre påvirkning på Delområde Ø1 og L1 enn planforslaget og 2A.

## 8 Flerfaglig vurdering

Det er i tabellen nedenfor presentert en sammenstilling av faglige vurderinger av løsning med fylling eller alternativene med lengre bru.

Tabell 4: Sammenstilling generelle flerfaglige vurderinger

Fokusområde	Fylling	Lengre bruløsninger
Naturmangfold	<ul style="list-style-type: none"><li>Større beslag i gruntområde og redusert konnektivitet</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Bevarer gruntområde og konnektivitet i større grad enn fylling</li></ul>
Kulturarv	<ul style="list-style-type: none"><li>Ingen endring</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ingen endring</li></ul>
Landskap	<ul style="list-style-type: none"><li>Mindre åpent landskapsrom</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Åpnere landskapsrom</li></ul>
Klimagass	<ul style="list-style-type: none"><li>Mindre klimagassutslipp med fylling</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Økte klimagassutslipp og bruk av materialer</li></ul>
Geoteknikk	<ul style="list-style-type: none"><li>Fylling med lette masser pga dårlig grunnforhold</li><li>Behov for vedlikeholdsmurdring av marbakken</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Midlertidig fylling kan også være krevende.</li><li>Behov for vedlikeholdsmurdring av marbakken</li></ul>
Veigeometri	<ul style="list-style-type: none"><li>Noe fleksibilitet i linja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Strengere krav til linjeføring/ geometri ved vei på bru.</li><li>De siste 60 meterne av forlengelsen må breddeutvides på grunn av sikt. Ved det nye landkaret må det breddeutvides 2 m.</li></ul>
Anleggs-gjennomføring		<ul style="list-style-type: none"><li>Bru i kurve kompliserer byggingen og medfører muligens av deler av bru må bygges fra østsiden, istedenfor lansering fra vest.</li><li>Utfordring ved tilkomst til området pga vannstand i Mjøsa. Lekter krever dybde på ca. 4m. Må evt mudre for å få tilgang med lekter. Sannsynligvis mest gjennomførbart med en midlertidig fylling.</li></ul>

## 9 Sammenligning og oppsummering

Tabell 5 gir en sammenstilling av de viktigste forholdene og konsekvensene ved de ulike alternative løsningene som er beskrevet tidligere i notatet.

Tabell 5. Sammenstilling og rangering av alternativer. I rangeringen av alternativer mht. naturmangfold er 1 rangert som best for naturmangfold og 3 som dårligst.

	Redusert areal av fylling	Midlertidig fylling	Kostands- endring	Rangering av Naturmangfold og miljøskade	Klimagass Tot. CO <sub>2</sub> ekv.
<b>Alternativ 2 / Planforslaget</b>	(12200 m <sup>2</sup> )			3	58 719
<b>Alternativ 2A / 55 m lengre bru</b>	- 4100 m <sup>2</sup>	+1400 m <sup>2</sup>	+110 mill	2	60 089 (+2,57 %)
<b>Alternativ 2B / 90 m lengre bru</b>	- 6100 m <sup>2</sup>	+2000 m <sup>2</sup>	+150 mill	1	62 354 (+4,25 %)

Notatet synliggjør kunnskapsgrunnlaget og alternative løsninger for utfyllingen i Mjøsa ved Moelv.

Fagrapport KU Naturmangfold vurderer planforslaget til betydelig miljøskade. Alternativ 2A og 2B vurderes å gi mindre miljøskade enn planforslaget. Det er knyttet sterk usikkerhet til virkningen av denne reduseringen på naturmangfoldet, og det er dermed betydelig usikkerhet i hvordan de ulike alternativene vil slå ut i økologiske responser. Redusert utfylling er gunstig under ellers like forhold. Vurderingene er kvalitative, og vi rangerer alternativene opp imot planforslaget i Tabell 5, der 1 er best.

Når det gjelder brulengde og linjeføringen er planforslaget optimalisert blant annet med hensyn til total utfylling i prosjektet. I tillegg vurderes løsningen å ha betydelig lavere kostnader, enklere anleggsgjennomføring og lavere klimagassutslipp.