

Søknadsbrev

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

17.02.2025

Søknad om konsesjon for midlertidige tiltak i vassdrag

Bane NOR ønsker å gjennomføre midlertidige utfyllinger i Otta i Sel kommune i Innlandet fylke ifm. stabilisering av Otta jernbanebru, og søker herved om følgende tillatelser:

Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- etablering av midlertidige anleggsveier. Tiltaket skal ferdigstilles innen 1. mai 2025.

Det vil senere søkes om konsesjon for permanent tiltak ved senkning av erosjonssikring i det midtre og nordre elveløpet. Det er i tillegg planlagt at det utarbeides en søknad om avbøtende tiltak.

Med vennlig hilsen

Henrik Wedum Eineteig
Adresse: Schweigaards gate 33, 0191 Oslo
e-post: henrik.eineteig.wedum@banenor.no
telefon: 99641743

Sammendrag

Ekstremværet Hans førte til at flere veg- og jernbanebruer ble skadet på grunn av ekstrem vannføring i august 2023. Etter inspeksjoner av Otta jernbanebru ble det oppdaget at sikringsfyllingene rundt fundamentene var blitt gravd ut og det var behov for å stabilisere brua. Selve arbeidet med å stabilisere jernbanebrua ble ferdigstilt i april 2024.

I januar 2025 oppstod det en oppdemning under brua på grunn av stor isdannelse. Strømningen i elva ble tvunget sørover og mot det søndre landkaret. Dette førte til stor erosjon foran, delvis under og nedenfor det søndre landkaret. Landkaret, som er endestøtten for brubanen på land, er fundamentert på løsmasser. Vannet vasket ut masser, og det ble konstatert bevegelse på landkaret.

Trafikken på brua er midlertidig stanset, og situasjonen er akutt. Det er allerede blitt gjennomført strakstiltak på landkaret og i elva for å forhindre at jernbanebrua kolliderer ned i elva. Det er blant annet blitt fylt inn masser oppstrøms, langs og nedstrøms landkaret på sørsiden for å forhindre ytterligere erosjon. Dette er blitt utført i dialog med NVE.

Videre i forbindelse med sikringstiltakene på landkaret og fundamentet er det behov for å etablere midlertidige anleggsveger, både fra sør og nord. Dette vil gi adgang til å gjøre tiltak, samt gi beskyttelse mot vann og is i tiltaksområdet. Første fase vil være å etablere den sørlige anleggsveien som en forlengelse av beskyttelsesfyllingen ut fra land. Det vil da være mulig å senke erosjonssikringen i det midtre elveløpet slik at det blir mer plass til vannstrømningen, og for å redusere isdannelsen ved at det etableres en dypål. Dypålen vil redusere klebrigheten av sarr som danner bunnisen og gjøre det sikrere å jobbe med landkaret i sør.

I andre fase vil det etableres en anleggsvei fra nordre side, samt senkning av erosjonssikringen i det nordre elveløpet. Da er anleggsvei sør fjernet. Denne rekkefølgen er viktig for å unngå økt vannstrøm mot søndre landkar.

Anleggsarbeidet vil foregå i perioden i februar – mai. Denne søknaden gjelder kun etablering av de midlertidige anleggsveiene. Søknad for permanente tiltak vil utarbeides senere. Denne søknaden beskriver behov, planlagt gjennomføring, foreslåtte avbøtende tiltak, samt risikovurdering.

Innhold

Søknad om konsesjon for midlertidige tiltak i vassdrag	1
Sammendrag	2
1 Innledning.....	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3 Eiendomsforhold.....	5
1.4 Eksisterende infrastruktur i området	6
1.5 Eksisterende inngrep i området.....	6
1.5.1 Sikringstiltak av Otta jernbanebru i 2024.....	6
1.5.2 Strakstiltak for å sikre Otta jernbanebru i 2025	7
1.6 Beskrivelse av området.....	7
1.7 Historiske flommer i Ottavassdraget	9
1.8 Kunnskapsgrunnlag	10
2 Beskrivelse av tiltakene og anleggsgjennomføring	11
2.1 Ivaretagelse av geoteknisk bæreevne for eksisterende brufundamenter	12
2.2 Tidsperiode.....	13
2.3 Etablering av midlertidige anleggsveier	13
2.4 Erosjonssikring av den midlertidige anleggsveien	14
2.5 Sikkerhetstiltak ved utførelse	14
2.6 Fjerning av kantvegetasjon.....	14
2.7 Fordeler og ulemper med tiltaket.....	14
2.7.1 Fordeler (konsekvenser ved å la være å utbedre Otta bru).....	14
2.7.2 Ulemper.....	15
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	15
3.1 Hydrologi.....	15
3.1.1 Midlertidig tiltak med anleggsveier	16
3.2 Isforhold ved Otta jernbanebru	19
3.3 Grunnvann	19
3.4 Naturmangfold.....	20
3.4.1 Rødlistearter.....	20
3.4.2 Fremmede skadelige arter.....	20
3.4.3 Naturtyper	20
3.5 Akvatisk miljø.....	21
3.6 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	22
3.7 Kulturminner og kulturmiljø	22
3.8 Friluftsliv	22
4 Potensiell miljøpåvirkning	23
4.1 Forurensing	23
4.2 Naturmangfold og arealbeslag.....	23
4.3 Kantsoner	23
4.4 Risikovurdering potensiell forurensning i sediment.....	23
5 Avbøtende tiltak	24

5.1	Unngå forurensning.....	24
5.2	Minimere tap av limnisk naturmangfold og bunnssubstrat	24
5.3	Fremmede arter	24
5.4	Kantsoner	25
5.5	Vannstand, vannhastighet og erosjon	25
5.6	Tidsperiode.....	26
6	Oppfølging og overvåking.....	26
6.1	Vannkvalitet og forurensning	26
6.2	Bunnssubstrat og økologisk funksjon.....	26
7	Referanser.....	27

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Navn på søker (tiltakseier) Bane NOR SF	Org. Nummer 917082308
Adresse Schweigaards gate 33, 0191 Oslo	
Kontaktperson søker Henrik Wedum Eineteig	
Telefon 99641743	E-post henrik.eineteig.wedum@banenor.no
Ansvarlig søker/konsulent Katrine Dalbak v. Rambøll AS	
Telefon 90590852	E-post katrine.dalbak@ramboll.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

I januar 2025 forårsaket sterk kulde at det dannet seg et tykt lag med bunnis i Otta vassdraget under Otta jernbanebru. Dette førte til en stor innsnevring av elvetverrsnittet. Hoveddelen av vannstrømmen i elva ble ledet sørover, gjennom det søndre løpet og tett inntil det søndre landkaret. Vannstrømmen eroderte bort løsmasser både foran og på nedstrøms side av landkaret. Dette førte til at landkar og overbygning på brua har forflyttet seg opptil 15 cm.

Situasjonen har vært akutt, og det ble raskt etablert strakstiltak for å forhindre en total kollaps av jernbanebrua. Dette er blitt gjennomført i dialog med NVE. Regulanten har redusert vannføringen, det er blitt fjernet is i midtre og nordre elveløp slik at vanngjennomstrømningen i de to elveløpene økte og strømmingen mot det søndre landkar ble redusert. Dette for å forhindre ytterligere erosjon ved søndre landkar. Det er også blitt etablert en adkomstveg mot søndre landkar i elvebredden på sørsiden (Figur 2-2). 25. januar ble i tillegg fundamentet sikret mot kollaps ved tilbakefylling foran landkaret.

1.3 Eiendomsforhold

Følgende eiendommer i Sel kommune (3437) vil bli berørt av utfyllingen i elva:

Gårdsnr/bruksnr	Areal (m2)
209/1 Ottbragden nedre	276 340,4
209/8 Elvestad	44044,5
209/17 Strandly	4822,4
209/49 Brustrand	1322,6
209/77 Ottastrand	653,7
209/101 -	2269,2
220/1 Mostuen	91 080,7

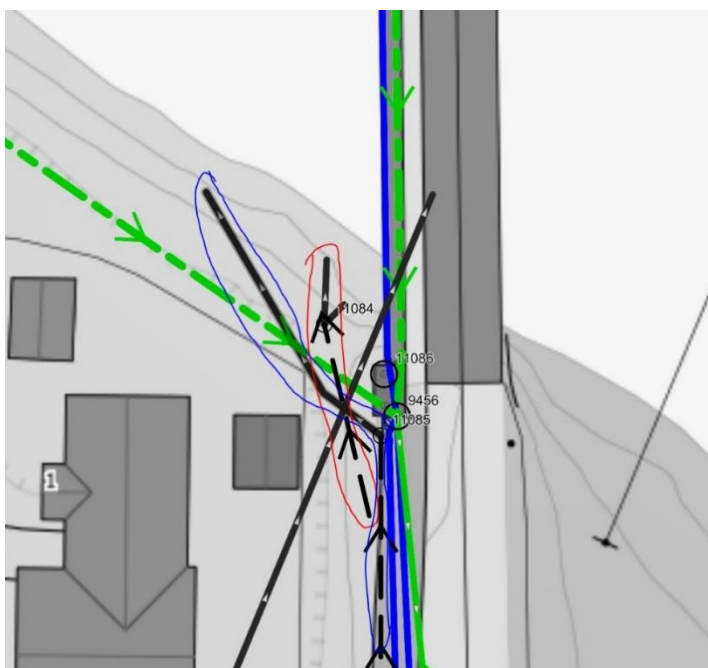
Berørte grunneiere er blitt kontaktet direkte for planlegging/tillatelser av blant annet etablering av riggområde og anleggsveier som er nødvendig for å utføre prosjektet.

1.4 Eksisterende infrastruktur i området

Det ble observert tre rør under brua på sørsiden i forbindelse med befaring i 2023, og tiltakene som ble gjennomført i 2024. Rørene tilhører Sel kommune og Otta Skifer. Det er to pumpeledninger med prosessvann som kommer fra skiferbedriften, og disse går mest sannsynlig parallelt fra sør og deler seg ved sørenden av brua (H. Sørensen v/Rondane Oppmåling, personlig kommunikasjon, 09. november 2023). Det ene røret dukker opp i kum 11085 og renner deretter nordvest og ut i elva, mens det andre dukker opp i kum 11084 og renner mest sannsynligvis rett nordover og ut i elva (Figur 1-1). Røret fra Otta Skifer er videreført i rør gjennom sikringsfyllingen som allerede er etablert i elva. Dette er gjort i dialog med Otta Skifer slik at funksjonen til disse rørene ivaretas i anleggsfasen. Det er i tillegg etablert kontakt med Sel kommune ifm. med eiendommene, og røret.

Nedenfor jernbanebrua, på østsiden, er det en høyspentledning som krysser Otta elva. Høyspentledningen ligger ca. 50 meter nedenfor på nordsiden og ca. 15 meter på sørsiden. Anleggsarbeidet vil foregå i nærhet av disse. Netteier har koblet ut høyspentledningen over anleggsområdet, og det er blitt etablert en nettstasjon som går i bakken langs anleggsområdet.

Hafslund Eco har montert vannstandslogger på det nordlige brukar med kabelføringer ut i elva. Entreprenør er varslet om plassering av logger, og den vil troligvis ikke berøres av tiltaket. Dersom det blir tilfellet så vil Hafslund kontaktes direkte.



Figur 1-1. Oversikt over rør som kommer ut på sørsiden av brua. Det er to pumpeledninger som tilhører Otta skifer (blå og rød sirkel), og et rør som tilhører Sel kommune.

1.5 Eksisterende inngrep i området

1.5.1 Sikringstiltak av Otta jernbanebru i 2024

I august 2023 var det ekstrem vannføring i Otta vassdraget som følge av ekstremværet «Hans». Etter uværet ble det gjennomført inspeksjoner av Otta jernbanebru som følge av at Randklev

jernbanebru kollapset. Det ble funnet betydelig erosjon både ved fundamentene i elva, samt opp- og nedstrøms brua sammenlignet med tidligere skanninger. Grunnet erosjon og senket elvebunnsnivå rundt de to brufundamentene som er plassert i elven Otta ble det lagt ut stabiliserende fyllinger rundt fundamentene for å sikre brua. Det ble gitt konsesjon til disse tiltakene av NVE våren 2024 (ref. 202400025-13).

1.5.2 Strakstiltak for å sikre Otta jernbanebru i 2025

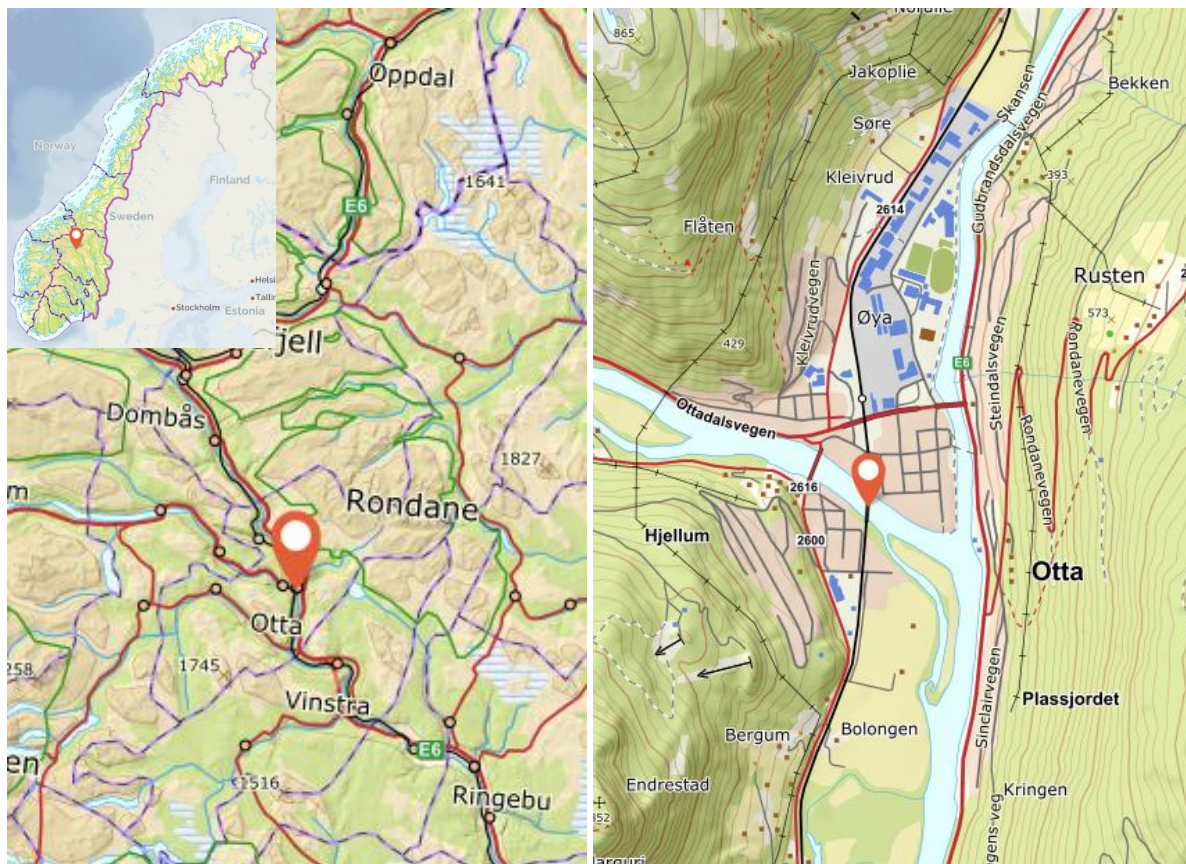
Is oppdemningen og erosjonen ved søndre landkar i januar 2025 skapte en akutt situasjon. Det ble raskt etablert tiltak for å forhindre kollaps av brua. Dette er blitt gjennomført etter løpende kontakt med NVE og er blitt rapportert på epost. Disse tiltakene beskrives ikke ytterligere i denne søknaden. Gjennomførte tiltak er:

- Reduksjon av vannføring
- Etablert anleggsveger langs land for å gi tilkomst til fundament, samt bygt fylling ned og forbi landkaret for å kunne arbeide med å stabilisere landkaret. Det ble benyttet grov stein som plastring mot elv.
- Etablert anleggsveger på nordsiden av Otta for å fjerne is og øke tverrsnittet for å få en større del av vannet gjennom midtre og nordre løp. Dette for å redusere strømmingen og minke trykket på søre landkar. Disse anleggsveiene er nå fjernet.
- Fortløpende fjerning av is i området slik at vanngjennomstrømningen ble åpnet opp og strømmen redusert.
- Etablert riggområde, og en adkomstveg mot landkaret i elvebredden på sørsiden, samt for å kunne arbeide med å stabilisere brua.
- Tilbakefylling foran landkaret.
- Etablert adkomstvei til tiltaksområdet via Ottbragdøya.

1.6 Beskrivelse av området

Tiltaket er planlagt i Otta (vannforekomst ID 002-1986-R) ved Otta jernbanebru i Sel kommune, Innlandet fylke (Figur 1-2 og Figur 1-3). Otta by ligger nord i Gudbrandsdalen, og er et viktig knutepunkt mellom Trondheim, Oslo og flere steder på Vestlandet. Ottadalen er en av de største sidedalene i Gudbrandsdalen, og strekker seg fra Otta opp mot Strynefjell og Sognefjell. Ottadalen er i nedre del formet som en typisk U-dal, og er ganske trang og buktende, mens langs Gudbrandsdalslågen nedenfor Otta by er det mer åpne og flate partier. Dalsidene i Ottadalen består av et morenedekke med varierende tykkelse og med stedvis innslag av breelvavsetning

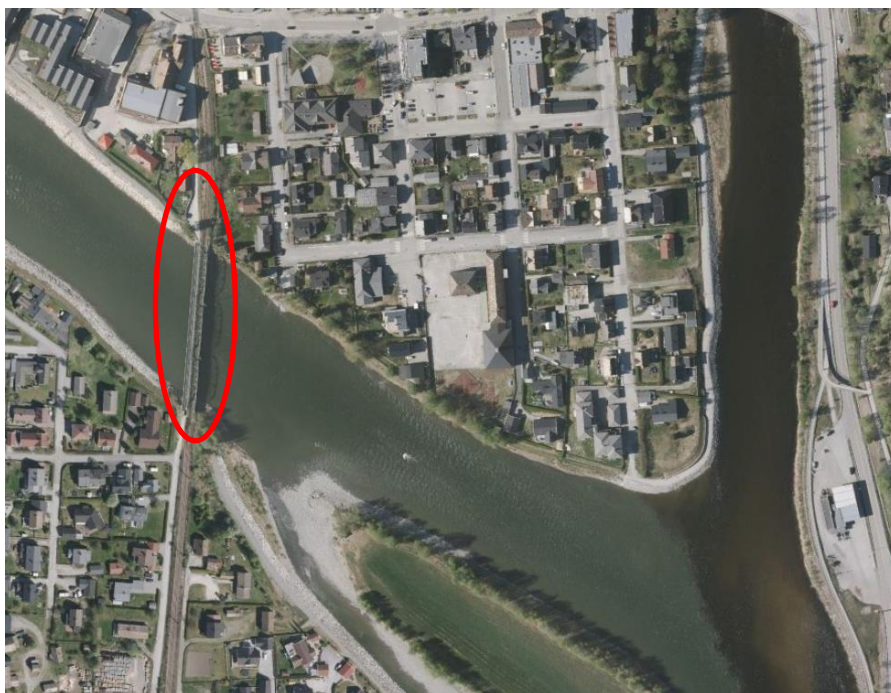
(Figur 1-4). Ved Otta sentrum er det et topplag med sandige elveavsetninger som avgrenses i øst av Gudbrandsdalslågen, og av morene- og skredmateriale i dalsiden i vest.



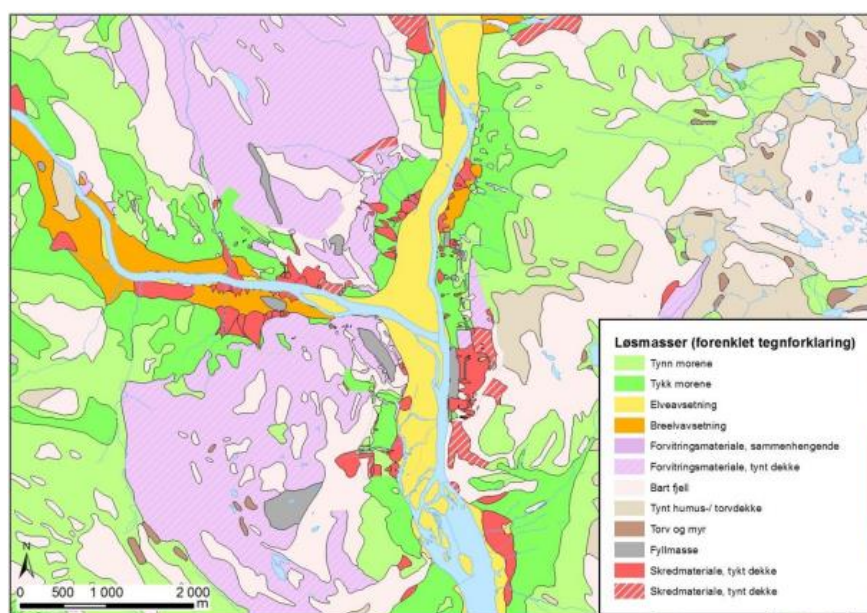
Figur 1-2. Oversiktskart over Otta jernbanebru i Innlandet. Koordinater lat/lon N 61.769 Ø 9.538.

I bunnen av dalen ligger Otta vassdraget (heretter omtalt som Otta) som løper ut i Gudbrandsdalslågen (heretter omtalt som Lågen) ved Otta by. Otta er preget av kraftutbygging med fire reguleringsmagasiner og 7 større kraftverk oppstrøms inntaket til Nedre Otta kraftverk (Eidefossen). Øst for Skogheim, er det noe bergvegger og tendenser til bekkekløftmiljø, men elvebunnen består generelt sett av mye grove og store steiner, flere stryk og sterk strøm i enkelte partier [1]. Fra Dale og ned til Lågen, en strekning på 3 km, er det en fallhøyde på litt over 7 meter før samløpet til Lågen. Her smalner også dalbunnen inn, men vider seg noe ut igjen i et elveslettelandskap fra Bolongen og videre sørover. Området i nedre del av Otta og ved samløpet mellom Otta og Lågen består utelukkende av elveavsetninger av sand og grus [2]. Løsmasser som er blitt transportert med Otta og Lågen er blitt avleiret i elvevifter med øyer, kanaler, evjer og flomdammer. Fra samløpet er det en elvevifte med grovkornete avsetninger som troligvis er avsatt fra Otta og ut i Lågen [2]. På nord- og sørsiden av elvevifta domineres løsmassene av finkornete sedimenter med et øvre tynt lag av grovkornete elveavsetninger.

Flere av tilløpselvene i øvre del av Ottas nedbørsfelt har tilsig fra breer, noe som har betydning for både vannføringen og sedimenttransporten i vassdraget. Finkornete bresedimenter fraktes i suspensjon med elvevannet, hvilket kan ha betydning for dynamikk i vannkvalitet og bunnsubstrat.



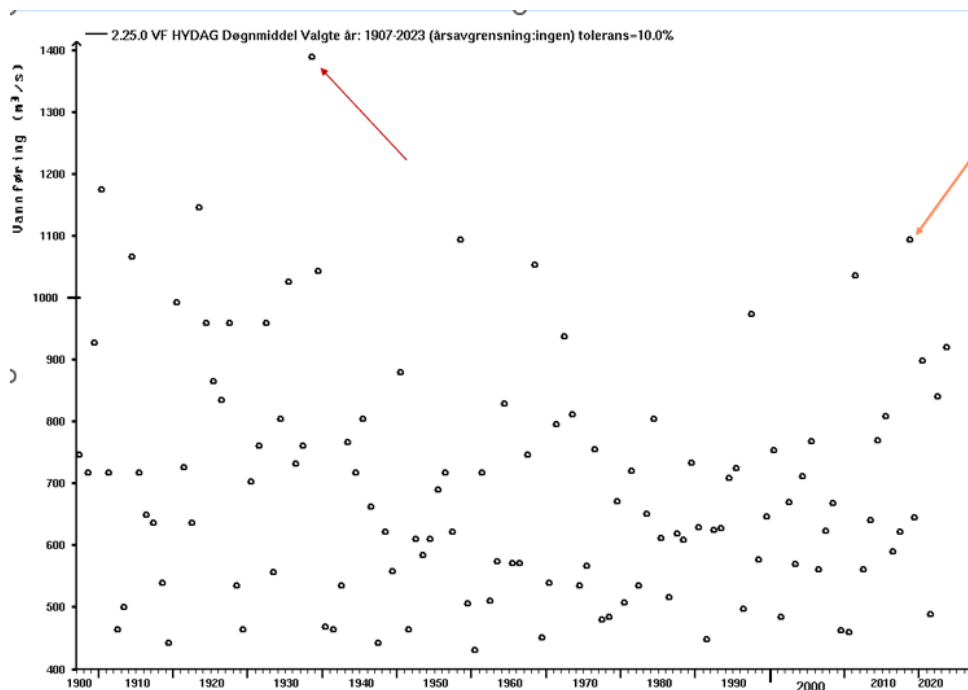
Figur 1-3. Eksisterende jernbanebru (rød sirkel) som krysser Otta vassdraget rett sør for Otta by.



Figur 1-4. Kvartærgeologisk kart over området ved Otta sentrum og tiltaksområdet. Hentet fra NGU rapport 2017.008 [2].

1.7 Historiske flommer i Ottavassdraget

Ottavassdraget er dominert av vårflokker på grunn av snøsmelting i fjellet. De store flommene forekommer vanligvis i perioden mai – september, og det er blitt utført vannføringsmålinger i Otta ved Lalm siden 1907. Den største flommen registrert var i 1938 (Figur 1-5, rød pil) og denne er beregnet til å være en 200 års flom. Otta jernbanebru klarte seg under denne flommen til tross for ekstrem høy vannføring (Figur 1-6). Til sammenligning viser oransje pil i Figur 1-5 nivået på regnflommen i oktober 2018.



Figur 1-5. Største årlig døgnmiddelflom ved målestasjon Lalm i Ottavassdraget [3].



Figur 1-6. Historisk bilde av Otta jernbanebru under flommen i 1938 [3].

1.8 Kunnskapsgrunnlag

Det er flere målestasjoner med lange og gode tidsserier i nærheten, og den nærmeste stasjonen er *Lalm* (stasjonsnummer 2.25.0). Den ligger 14 km ovenfor Otta og gir i lange perioder samme vannføring som på Otta. Kun ved sterke lokale nedbørsepisoder kan det være avvik mellom dem.

Styvehavn AS har på oppdrag fra NVE kartlagt elvebunnen i Lågen og Otta i forbindelse med flomsikringstiltak for Otta sentrum. Kartleggingen ble utført i juni 2024. Grunnet lav vannstand ved

Otta jernbanebru er det mangelfulle data oppstrøms, under og nedstrøms jernbanebrua. Dette området ble imidlertid dekket av skanningen i september 2023 som ble gjennomført etter ekstremværet «Hans». Denne skanningen ble utført i forbindelse med planlegging av tiltakene som ble utført i 2024. Det er derfor gode elvebunnsdata for det søkte området i Otta elv.

Simuleringene brukt i planleggingen av tiltakene vinteren 2024 ble kalibrert mot innmålinger av vannlinjen ved jernbanebrua fra flommen «Hans». De stemte også godt overens med Norconsult sine simuleringer [4].

Den økologiske og kjemiske tilstanden i elva er basert på henholdsvis utdatert målinger. For den kjemiske tilstanden er siste registreringer fra 2020, men for den økologiske tilstanden er undersøkelser av bunnfauna og fisk sist registrerte i 2010 [5]. Det ble tatt vannprøver opp- og nedstrøms jernbanebrua i forbindelse med stabiliseringstiltaket i 2024 (desember 2023), og resultatene viste ingen forhøyede målinger. Det bemerkes at disse prøvene ikke er representative for tilstandsklassifisering.

Det eksisterer kvalitative og kvantitative kartlegginger av funksjonsområder for fisk, samt det ble gjennomført befarings med terrestrisk kartlegging av rødlistede- og fremmedarter i 2024 [6] [7] [8]. Det vurderes derfor å være et godt kunnskapsgrunnlag i utgangspunktet, selv om den siste påvirkningen fra flomsituasjonen med «Hans» kan være utfordrende å kvantifisere.

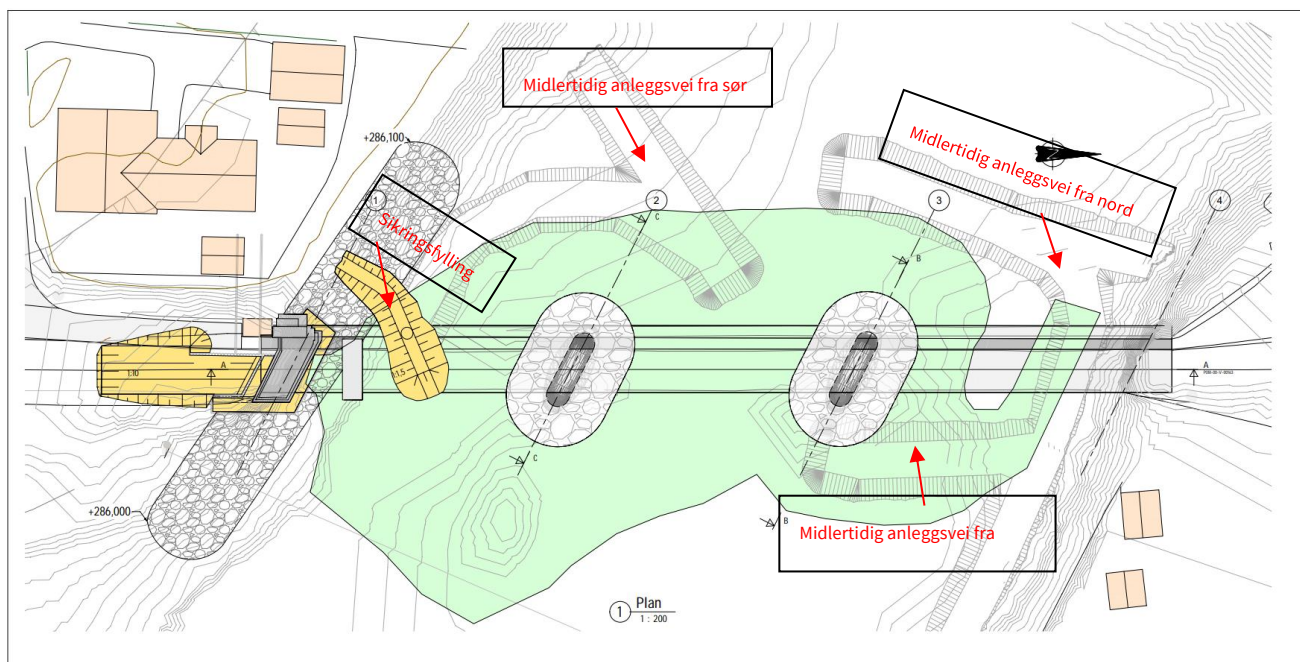
2 Beskrivelse av tiltakene og anleggsgjennomføring

Det var et sammenfall av flere faktorer som forårsaket den store isdannelsen som oppstod i elva under brua i januar. Vannet ble tvunget mot søndre elveløp og eroderte bort massene foran og nedenfor det søndre landkaret. Det oppstod bevegelser i landkaret som førte til feilstilling av brua. Dette har medført at det er behov for å gjøre forsterkninger og justeringer av fundamentet.

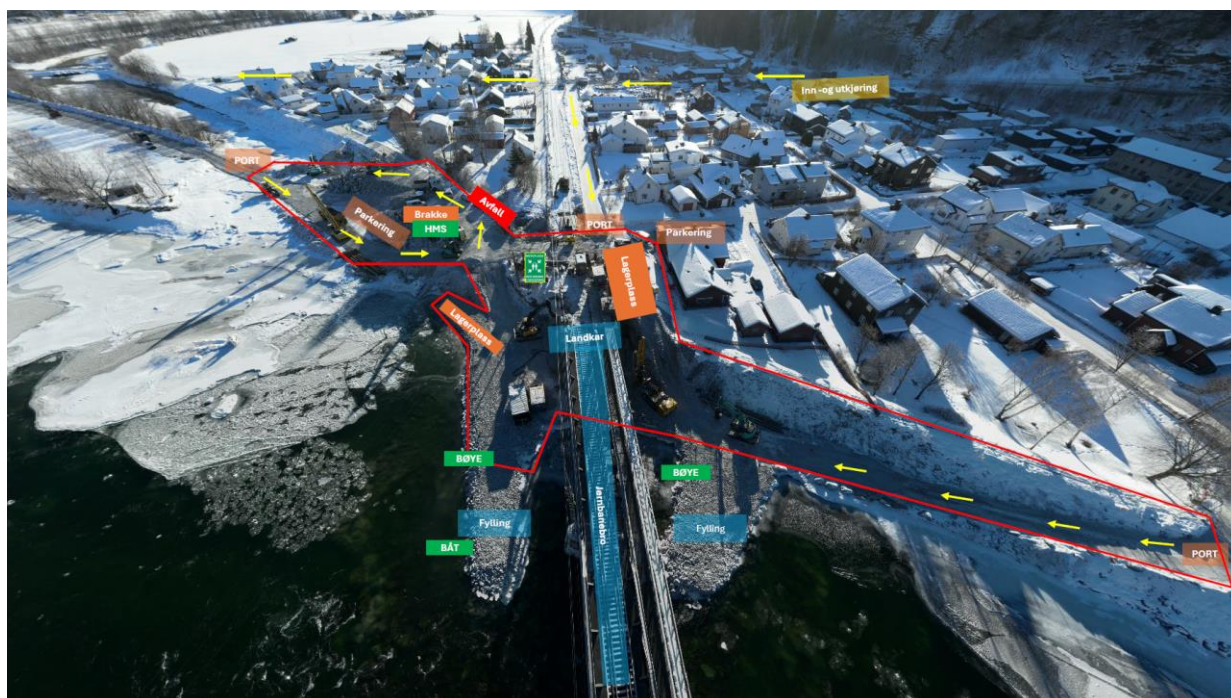
Følgende tiltak er tenkt utført i Otta elva:

- Etablering av midlertidige anleggsveier; en fra sør og en fra nord, samt en mindre vei nedstrøms jernbanebrua på nordsiden.
- Erosjonssikring mellom pilarene i midtre elveløp, og det nordre elveløpet, senkes slik at overkant av sikring blir samme høyde som elvebunn skannet i 2023 (permanent tiltak).

I første omgang søkes det kun om etablering av midlertidige anleggsveier fra sør- og nordsiden. Det vil senere komme egen søknad om permanent tiltak ved å senke erosjonssikring i midtre og nordre elveløp. Det aktuelle tiltaksområdet begrenses til arealene nord og sør for jernbanebrua og elven Otta rundt brua. En grov skisse av planlagt riggplan, anleggsveier og fylling kan ses i Figur 2-1 og Figur 2-2.



Figur 2-1. Skjematisk skisse over gjennomført erosjonssikring ifm. sikringstiltaket i 2024 (grønt område) og midlertidige anleggsveger. De gule områdene viser de allerede etablerte straktiltakene. Merk at sikringsfyllingen (gult område til venstre) er blitt noe justert. Den ligger per i dag noe lenger opp og ut i elva enn skissert og den er noe større.



Figur 2-2. Bildet viser riggplan og utfyllingen som har blitt gjennomført på sørsiden som en del av straktiltakene. Den midlertidige anleggsveien er planlagt å etableres ut fra fyllingen oppstrøms jernbanebrua og noe rundt brufundamentet slik at man får tilgang til det midtre elveløpet. Foto: Bane Nor, datert 15.02.2025.

2.1 Ivaretagelse av geoteknisk bæreevne for eksisterende brufundamenter

Pågående geoteknisk prosjektering av tiltak, for justering av erosjonssikring for bru og elvebredde(r) vil omfatte retningslinjer for utførelsen for ivaretagelse av geotekniske bæreevnen for eksisterende brufundamenter (sikkerhet mot grunnbrudd). Dette både i anleggsfasen og permanent fase (med ulike sikkerhetskrav iht. Bane NORs tekniske regelverk).

2.2 Tidsperiode

Arbeidet med utfylling og stabilisering av brufundamentene er planlagt utført februar-mai. I denne perioden vil det være stor sannsynlighet for noe partikkel-lekkasjer fra planlagte utfyllingsarbeid, men når utfyllingen er på plass forventes lekkasjene å være små. Arbeidet vil gjennomføres i to faser, at sør- og nordsiden tas hver for seg, og at arbeidet avsluttes før 1. mai 2025. Dette er en periode hvor det er naturlig lav vannføring i elva.

2.3 Etablering av midlertidige anleggsveier

Det er planlagt å etablere to anleggsveier, en fra sør- og en fra nordsiden av Otta vassdraget (Figur 2-1 og Figur 2-3). Anleggsveiene vil være midlertidige og vil bli fjernet i etterkant av tiltaket. Elvebunnen vil bli tilbakeført til opprinnelig tilstand. I første fase vil kun den sørlige anleggsveien etableres. Det vil da være mulig å senke erosjonssikringen i det midtre elveløpet slik at det blir mer plass til vannstrømningen, og for å redusere isdannelsen ved at det etableres en dypål. I andre fase vil det etableres en anleggsvei fra nordre side, samt senkning av erosjonssikringen i det nordre elveløpet. Da er anleggsvei sør fjernet. Denne rekkefølgen er viktig for å unngå økt vannstrøm mot søndre landkar.

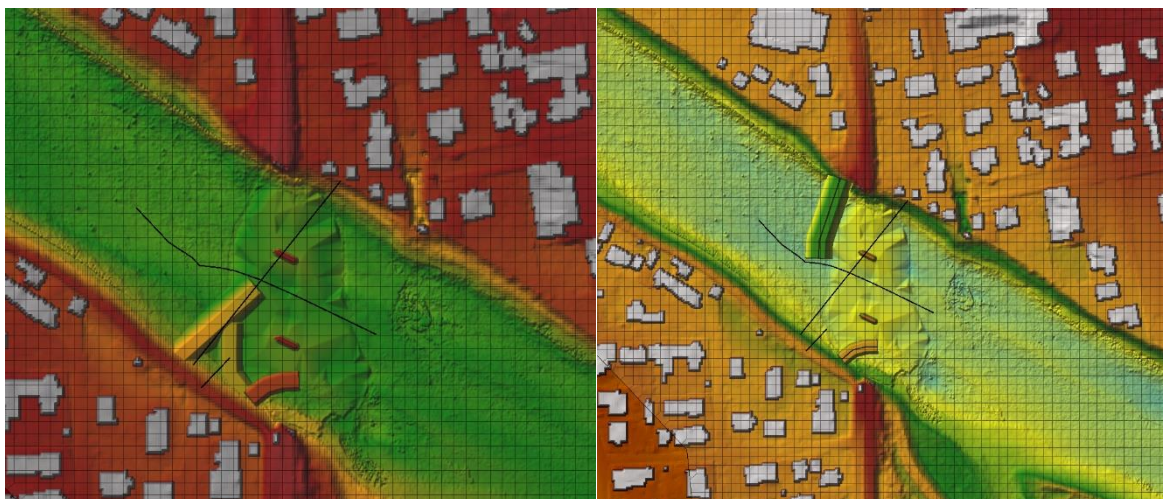
Beliggenhet

Som en del av strakstiltakene ble det etablert en sikringsfylling på sørsiden av elva, rett vest for jernbanebrua (gul markering i Figur 2-1). Den midlertidige anleggsveien er planlagt å etableres som en forlengelse av sikringsfyllingen. Veien vil gå videre ut i elva på oppstrøms side av brua, og delvis rundt det søndre fundamentet.

På nordsiden vil anleggsveien gå ned på sørsiden av husene ved Brugeilen 17. Her vil anleggsveien ha en helning på 1:6 ned i elva. Anleggsveien vil deretter gå langs elvebredden og opp på oversiden av brufundamentet, og delvis rundt det nordre fundamentet. Det vil i tillegg etableres en mindre vei nedstrøms jernbanebrua på nordsiden.

Oppbygging

Anleggsveiene vil ha en veibredde på 4,5 m, og en skråningshelning på 1:1,5. Veiene vil bygges opp ved å legge ut grove masser uten finstoff. På denne måten vil utvasking av finstoff reduseres mest mulig. Det er viktig å få en godt gradert fylling for å være sikker på at den er stabil og tåler anleggsmaskiner, men samtidig minimere mengden fine masser i elva. Oppe på disse masser vil det legges grovest mulige masser som stabilisering. I skråningen ned mot elva på nordsiden vil utfyllingen i tillegg stabiliseres med finere masser slik at tunge lastebiler trygt kan få adkomst.



Figur 2-3. En skisse over de planlagte midlertidige anleggsveiene fra sør (til venstre) og fra nord (til høyre). Uthevet område rundt fundamentene viser erosjonssikringen som ble etablert i 2024. Merk at skissen til høyre ikke viser dypålen som er planlagt etablert i midtre og nordre elveløp.

2.4 Erosjonssikring av den midlertidige anleggsveien

De planlagte anleggsveiene vil redusere elvas tverrsnittareal, og veifyllingene som legges ut i elva vil bli utsatt for økte strømkrefter. Det er derfor viktig å sikre fyllingen mot erosjon ved å plastre de områdene som er utsatt for store vannhastigheter.

Vannhastigheten vil øke utover mot tuppen av anleggsveien. Langs de ytterste 20 meterne av anleggsveien, og langs fronten av veien som stikker lengst ut i elva, er det derfor planlagt erosjonssikring med rauset stein på 500mm som legges lagvis helt opp til topp veifylling. De største steinene brukes på det oppstrøms ytre hjørnet på veifyllinga ettersom det er der strømlastene blir størst. Det er ikke finstoff i massene/elvebunnen under veifyllinga som kan vaskes ut og det anses derfor ikke som nødvendig å ha et filterlag.

2.5 Sikkerhetstiltak ved utførelse

Arbeid nær jernbanelinjen krever ekstra sikringstiltak, dette vil ivaretas av entreprenør sammen med Bane Nor frem til Otta bru åpnes. Bane Nor stiller med hovedsikkerhetsvakt (HVS) som har ansvaret for trafiksikkerheten i forbindelse med arbeider og aktiviteter i og ved trafikkert spor. Hovedsikkerhetsvakten vil ha kontakt med togleder og/eller tog ekspeditør og eventuelle lokale sikkerhetsvakter om når anleggsarbeidet kan starte og stoppe.

2.6 Fjerning av kantvegetasjon

Området består for det meste av opparbeidede arealer (flomvoller, hager, plen og veikant) på begge sider av Ottaelven. På land vil anleggsvegen legges på fiberduk for separasjon mot stedlige masser.

2.7 Fordeler og ulemper med tiltaket

2.7.1 Fordeler (konsekvenser ved å la være å utbedre Otta bru)

For å gjenopprette og sikre trafikken på jernbanen må eksisterende landkar og overbygning på bru istandsettes og sikres mot erosjon for fremtidige flommer. Overbygningen på brua forflyttet seg

opptil 15 cm og det har vært stor risiko for full kollaps på lik linje med Randklev bru. Det er viktig å få reparert landkaret og overbygningen før neste vårflom.

En fungerende jernbane har i tillegg stor samfunnsinteresse, og er et viktig klimatiltak. Et brudd langs Dovrebanen vil ha store samfunnsøkonomiske konsekvenser for både gods og persontransporten i Norge. For å sette det i perspektiv var passasjergrunnlaget med fjerntogene med Dovrebanen på 850 og 790 tusen passasjerer i henholdsvis årene 2019 og 2022 ifølge SSB [9].

For **persontransporten** medfører et slikt brudd buss for tog deler av strekningen. Dette gir en lengre reise, samt økte ulemper da de reisende må bytte transportmiddel. Videre vil Bane NOR få økte utgifter for å dekke buss for tog som fort kan koste mange millioner kroner. Videre ser vi at minst 25% av de reisende velger å ikke benytte seg av toget når det er buss for tog. Alternativ transport, som bil, vil øke kostnaden for de reisende. Økt biltransport/busstransport vil også resultere i flere ulykker, mer kø, økte CO2 utslipp osv.

For **godstransporten** vil stenging av Otta bru gi redusert kapasitet og dyrere jernbanetransport. Dette vil føre til at flere vareeiere vil benytte seg av lastebil for å frakte varene sine, noe som vil medføre økte transportkostnader, økte lokale og globale utslipp, mer veislitasje og redusert trafiksikkerhet, mm. Det er også erfaringsmessig krevende å få varene som før gikk på jernbane tilbake igjen etter slike hendelser. Dette innebærer at de negative effektene kan være mer langvarige, selv om jernbanen på et tidspunkt har kommet opp igjen.

Stenging av Dovrebanen vil også være negativt for **samfunnssikkerheten** i Norge. Dovrebanen er en viktig forbindelseslinje mellom Sør- og Nord-Norge, og en lengre stenging vil gi redusert robusthet, redundans og restitusjon (3R-kriteriene). Redusert jernbanekapasitet mellom Sør- og Midt-Norge vil forverre sivil og militær forsyningssikkerhet, og det legges til grunn at dette vil være negativt for samfunnet.

2.7.2 Ulemper

Midlertidige anleggsarbeid kan føre til midlertidige avrenning og partikkel lekkasjer. En bru i vassdraget vil endre tverrsnittprofilen i elva, og det finnes en risiko for endrede hydrauliske og økologiske forhold i direkte nærhet til tiltaksområdet. Se kap. 3 for nærmere beskrivelse av virkninger.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Vannføringen i Otta varierer sterkt gjennom året, og vassdraget er påvirket av flere kraftutbygginger som har innvirkning på hydrologien i vassdraget. På grunn av et stort og høytliggende nedbørsfelt er Otta preget av store og sene vårflommer. Otta har i tillegg flere breer i nedbørsfeltet som også er med på å påvirke vannføringen. Det kan ofte forekomme to flommer i Otta om våren/sommeren. Den første i mai når snø fra lavereliggende deler av nedbørsfeltet smelter, og en senere på sommeren når det kommer smeltevann fra breene (ofte i juli). Det kan også forekomme høstflommer som følge av regnvær. Disse forekommer imidlertid ikke regelmessig, og har varierende størrelse. I vinterperioden ligger vannføringen i nedre del av Otta elv mellom 40-60 m³/s i november/desember og 20-40 m³/s i mars til april [10].

Området ved Otta jernbanebru er hydrologisk utfordrende da den ligger i et stryk og det kan oppstå store vannhastigheter i området. Brua med sine fundamenter bygger litt i høyden og

bredden og reduserer derfor strømningstverrsnittet. Dette er med på å skape oppstuvning og høyere vannstand. Stabilitetssikringene og erosjonssikringen i området rundt jernbanebrua danner en ekstra forhøyning, og vannet får en tynnere vannsøyle idet det passerer. Om vinteren, ved sterk kulde, fester drivende sarr seg da lett til steinene og det dannes bunnis i området. Dette bidrar igjen til et enda trangere tverrsnitt.

3.1.1 *Midlertidig tiltak med anleggsveier*

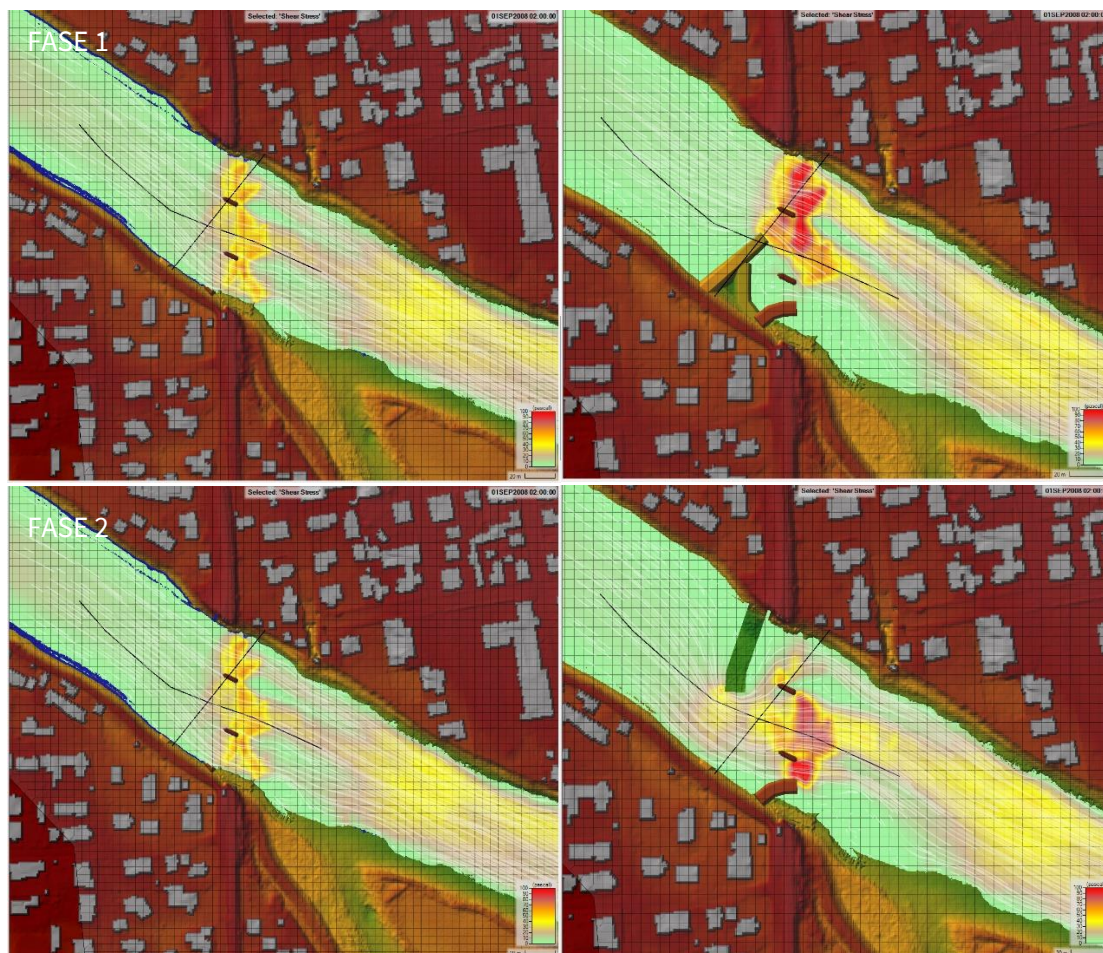
For å illustrere effekten av anleggsveiene, er det simulert to ulike situasjoner, der dagens situasjon er brukt som referanse. Det er simulert en situasjon der det etableres en midlertidig anleggsvei fra sør og en situasjon der det etableres en midlertidig anleggsvei fra nord. Anleggsveiene vil ikke etableres samtidig og gjennomføring skjer i to ulike faser.

De hydrologiske simuleringene viser at dagens situasjon rundt jernbanebrua gir maksimale skjærspenninger opp mot 50 N/m^2 og vannhastigheter opp mot $2,5 \text{ m/s}$ ved en simulering av 10 års flom beregnet for anleggsperioden lik $98 \text{ m}^3/\text{s}$. Anleggsveiene vil føre til innsnevring av elveløpet, og dette vil gi en midlertidig økt vannhastighet og skjærspenning i området rundt jernbanebrua under anleggsperioden.

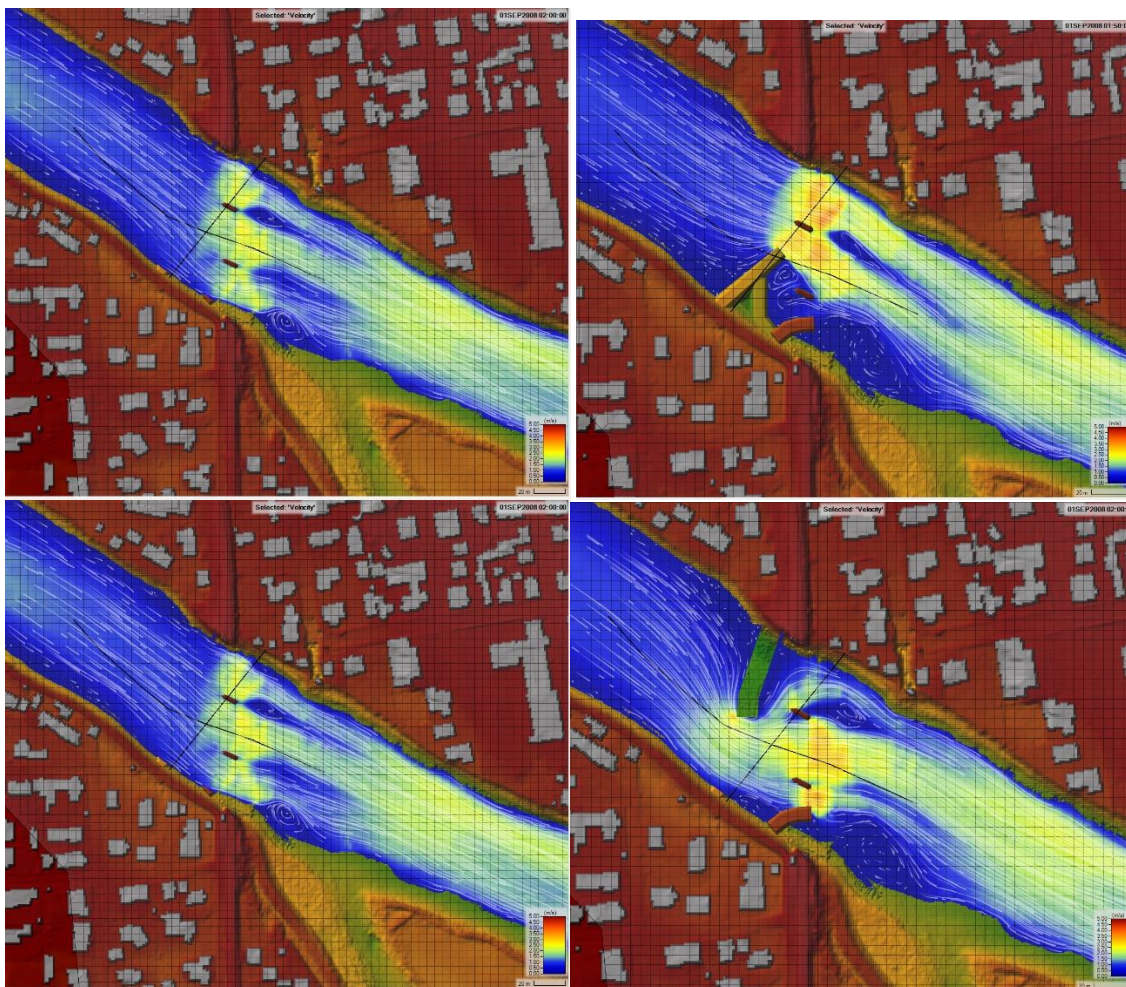
Den planlagte anleggsveien fra sør gir maksimale skjærspenninger på rundt 80 N/m^2 lokalt i det nordre elveløpet og rundt det nordlige fundamentet ved en simulering av 10 års flom for anleggsperioden (Figur 3-1). Vannhastigheten vil øke opp mot 3 m/s lokalt i samme område (Figur 3-2). Dette er i samme størrelsesorden som oppstår under en middelflom i vassdraget uten anleggsvei. Både skjærspenning og vannhastighet vil avta gradvis nedstrøms. Erosjonssikringen rundt brufundamentene er dimensjonert for 50 års flom uten klimapåslag og dette anses som uproblematisk.

Den planlagte anleggsveien fra nord gir maksimale skjærspenninger på $80\text{-}90 \text{ N/m}^2$ nedstrøms det sørlige brufundamentet og i det midtre elveløpet som et resultat av innsnevringen av elveløpet. Mellom det søndre brufundamentet og sikringsfyllingene vil det bli skjærspenninger opp mot 100 N/m^2 . Verdiene vil ikke overstige det som oppstår i elva ved en middelflom. Det vil bli økte vannhastigheter opp mot 3 m/s . For å være konservative, viser simuleringene kun effekten anleggsveien har på skjærspenningen og vannhastigheten. Det er imidlertid også planlagt å etablere en dypål i det midtre elveløpet før anleggsveien fra nord etableres, noe som vil bidra til å redusere både skjærspenninger, vannhastighet og vannstand.

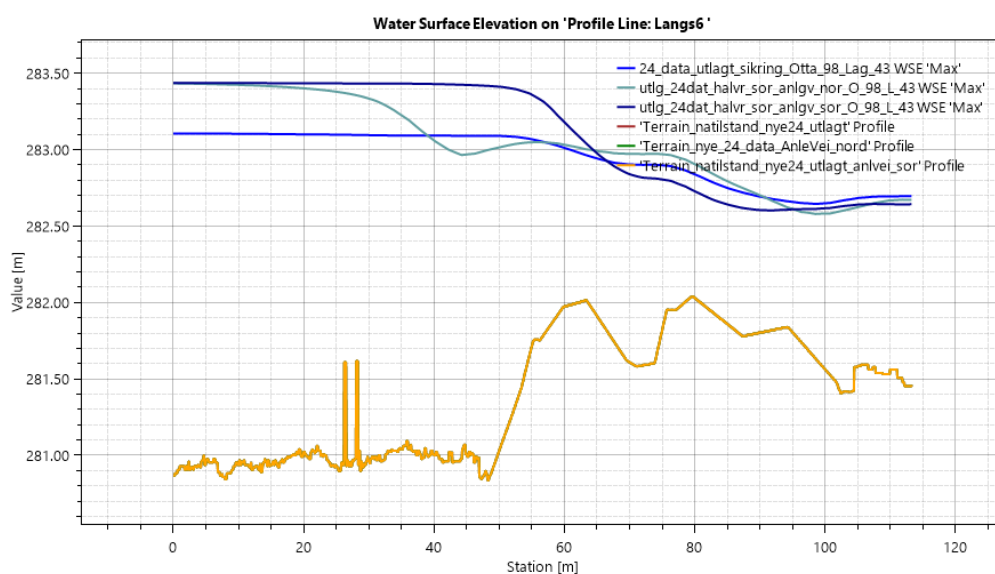
De midlertidige anleggsveiene vil føre til en endring i vannstand i anleggsperioden. Ved en 10 års flom vil flomnivå rett oppstrøms den sørlige anleggsveien stige med $40\text{-}50 \text{ cm}$. Vannstanden vil øke fra $283,1 \text{ moh}$ til $283,50 \text{ moh}$ for begge veiene, som vist i Figur 3-3. Med fribord på 50 cm som sikkerhet settes flomsikker høyde for begge anleggsveien til 284 moh . Det bør bemerkes at en slik vannstandsstigning ikke er problematisk for by eller infrastruktur i Otta, kun for de midlertidige anleggsveiene i og langs elva. Vannstanden er fortsatt langt under farenivå for flom for Otta by da det eksisterende flomverk er dimensjonert for en 100-års flom [11].



Figur 3-1. Skjærspenning i elva uten midlertidig anleggsvei (til venstre) og med (til høyre) ved 10 års flom for anleggsperioden lik $98 \text{ m}^3/\text{s}$. Den øverste raden viser skjærspenning i elva ved fase 1, sikringsfylling og midlertidig anleggsvei fra sør. Den nederste raden viser skjærspenning i elva ved fase 2, sikringsfylling og anleggsvei fra nord. Merk at dypålen som er planlagt etablert i det midtre elveløpet ikke er tatt med i disse simuleringene.



Figur 3-2. Vannhastigheter i elva uten midlertidig anleggsvei (til venstre) og med (til høyre) ved 10 års flom for anleggsperioden lik $98 \text{ m}^3/\text{s}$. Den øverste raden viser vannhastighet i elva ved fase 1, sikringsfylling og midlertidig anleggsvei fra sør. Den nederste raden viser skjærspenning i elva ved fase 2, sikringsfylling og anleggsvei fra nord. Merk at dypålen som er planlagt etablert i det midtre elveløpet ikke er tatt med i disse simuleringene.



Figur 3-3. Et diagram som viser vannstanden i det midtre elveløpet for en 10 års flom på $98 \text{ m}^3/\text{s}$. Jernbanebrua ligger omtrent ved stasjon 50. Oransje linje viser elvebunnen. Blå linje viser elva før anleggsveier legges ut. Grønn linje viser vannstand i midtre elveløp når midlertidig anleggsvei fra nord er etablert og mørk grå linje viser vannstand i midtre løp når anleggsvei fra sør er lagt ut.

3.2 Isforhold ved Otta jernbanebru

Otta vassdraget er regulert og om vinteren er vannføringen i elva stort sett stabil da det er tapping fra Breidalen og Rauddalen, samt kjøring fra Tesse som i det meste bidrar til vintervannføringen. Det nærmeste kraftverket er Nedre Otta kraftverk. Det har sitt inntak ved Eidefossen som ligger 14 km opp for Otta. Utløpet er ved Myrom gård som ligger 4 km opp for Otta. Dette medfører at vinterstid går elva delvis åpen ned mot Otta.

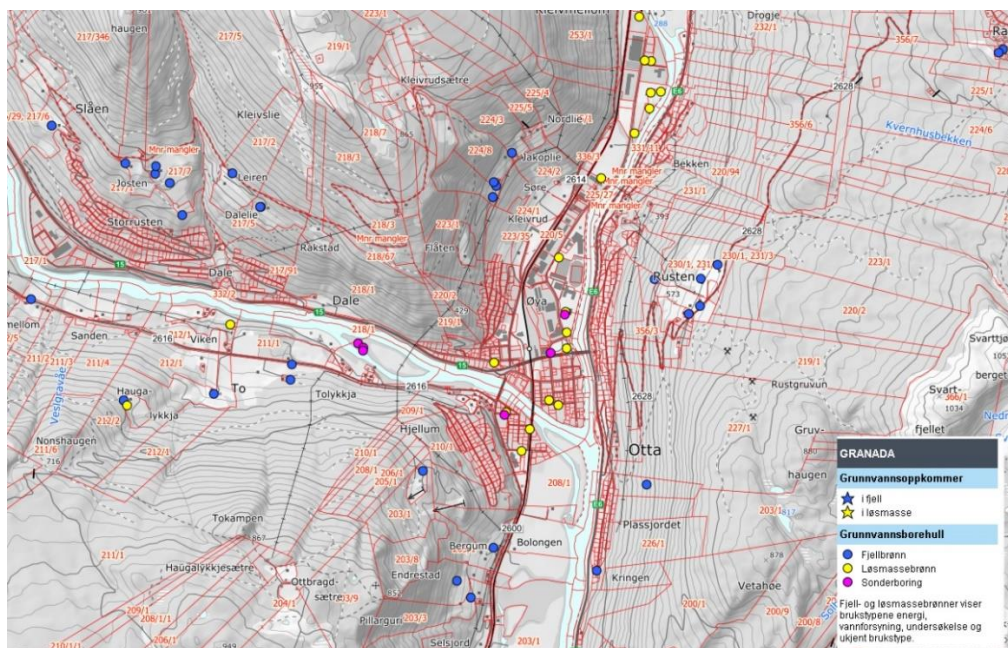
Det vil i kuldeperioder dannes mye sarr i den åpne vannflaten av elva. Dette transporteres videre nedover og virvles nedover i vannsøylen ved turbulent strømning. Sarret er veldig klebrig og vil feste seg til oppstikkende ting i elva som steiner. Dette bidrar til at det dannes mye bunnis i de steinfylte partiene hele veien ned til bruene ved Otta. Det er hender ved temperaturendringer eller endringer i vannføringen at det går isganger nedover elva. Disse passerer stort sett uhindret ned til Lågen. Om våren vil det ved snøsmelting og vannstandsheving føre til at isflak løsner og driver nedover elva. Større isflak kan stoppe opp ved jernbanebrua, men løsner opp etter hvert og driver videre nedover mot Lågen (Å.S Kvambekk v/NVE, personlig kommunikasjon, 11. januar 2024).

Før etableringen av Nedre Otta var utløpet fra kraftverket rett nedenfor Eidefossen. Da var det stor isproduksjon mellom Eidefossen og Otta og isgangene var ofte større da. I kalde perioder var det en lang strekning hvor det dannet seg mye is som gav et stort volum ved hver isgang. I dag, når utløpet er flyttet nesten ned til Otta, er det mindre mengder med is ved hver isgang (H.C. Udnæs v/Hafslund Eco/GLB, personlig kommunikasjon, 18. januar 2024).

Det vurderes ikke som at den midlertidige anleggsvegen vil endre på is situasjonen.

3.3 Grunnvann

Det er ingen registrerte grunnvannsborehull innenfor tiltaksområdet (Figur 3-4). Den nærmeste registrerte løsmassebrønnen (løsmassebrønn nr. 8951) ligger ved Brugeilen, ca. 60 meter sør for Otta jernbanebru. Denne løsmassebrønnen vurderes å ikke bli berørt av tiltaket da det ikke planlegges noe graving. Det er ikke utført en egen kartlegging av grunnvannsressursene i forbindelse med denne søknaden.



Figur 3-4. Registrerte grunnvannsborehull i nærheten av Otta sentrum og tiltaksområdet. Hentet fra NGU sin grunnvannsdatabase, Granada, i november 2023 [12].

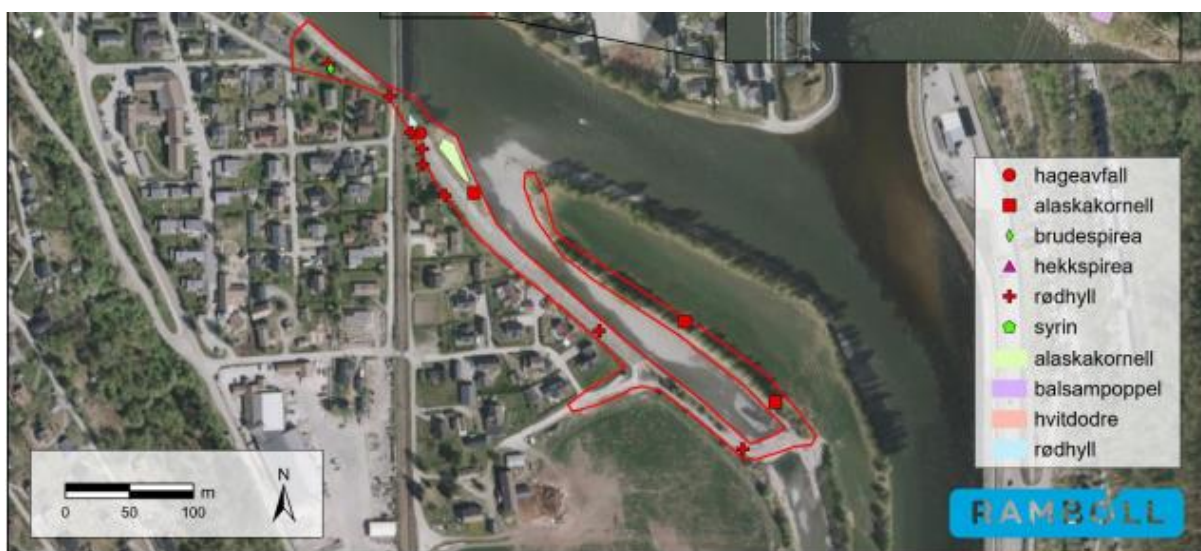
3.4 Naturmangfold

3.4.1 Rødlistearter

Det er ikke registrert noen rødlistede arter i området i umiddelbar nærhet rundt Otta jernbanebru i offentlige databaser etter 2000 [13] [14]. Det ble heller ikke funnet noen rødlistede arter eller andre arter av nasjonal forvaltningsinteresse under befaring utført av Rambøll i oktober 2023, se notat av kartlegging av naturmangfold for beskrivelse og definisjon av undersøkelsesområde [8].

3.4.2 Fremmede skadelige arter

Det er ikke registrert noen fremmede skadelige arter i området rundt Otta jernbanebru i offentlige databaser [13] [14]. I mai 2023 ble det registrert observasjoner av kanadagås (HI) i områdene rundt Einangsfjøene, ca. 1 km sør for Otta by [14]. Rambøll observerte imidlertid tre fremmede skadelige arter i nærheten av tiltaksområdet under kartleggingen i oktober 2023: alaskakornell (SE), brudespirea (PH) og rødhyll (SE), se Figur 3-5. Den mest vanlige fremmedarten i området er rødhyll, og den finnes spredt over hele undersøkelsesområdet. Se vedlagt naturmangfold notat for nærmere informasjon og plassering av de registrerte forekomstene, samt en beskrivelse av tiltaksplan for håndtering av de fremmede skadelige artene [8].

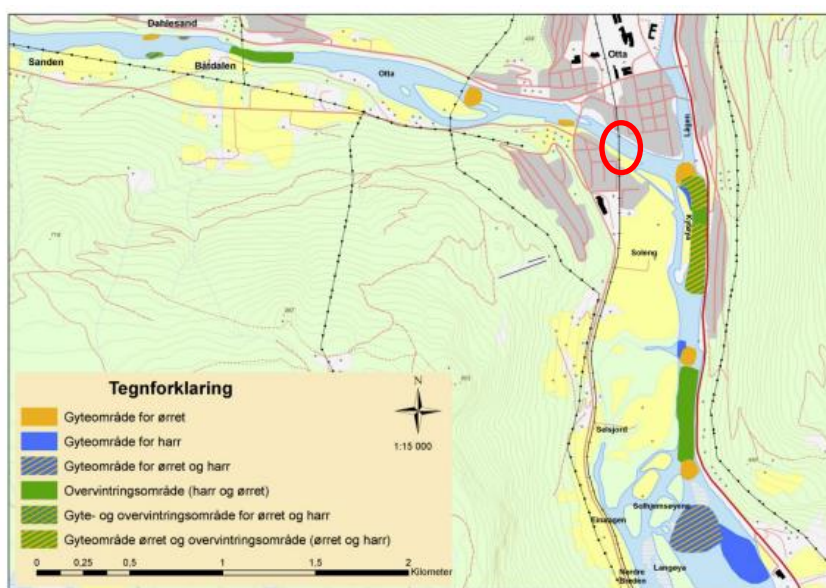


Figur 3-5. Registrerte forekomster av fremmede skadelige arter i undersøkelsesområdet. Kartleggingen ble gjennomført i oktober 2023 i forbindelse med sikringstiltaket av brua som ble gjennomført i 2024. Utklipp hentet fra notat fra kartlegging av naturmangfold [8].

3.4.3 Naturtyper

Det er registrert to naturtyper i/ved Otta/Lågen og nedstrøms Otta jernbanebru i Naturbase (Figur 3-6) [13]. Under den prosjektspesifikke befaringen i oktober 2023 ble det i tillegg kartlagt en ny lokalitet som ikke er registrert tidligere [8], se Figur 3-7 for plassering. Det er kun naturtypene ved Ottbragdøya som er tilknyttet området umiddelbart nedstrøms Otta jernbanebru, og som vil bli berørt av tiltaket. Naturtypen er en stor elveør som består av et gammelt elveløp, og som kun har vannføring i flomperioder. Det ble i 2009 registrert flere rødlistede arter på denne lokaliteten, men under befaring i oktober 2023 ble ikke disse observert. Dette kan bero på tidspunktet befaringen ble utført. Vedlagt notat for vannmiljø [15] og kartlegging av naturmangfold [8] gir en nærmere beskrivelse av de registrerte naturtypene:

og de nedre delene av Otta (Figur 3-8). Det er blitt utført flere fiskebiologiske undersøkelser på blant annet ørret og harr i områdene rundt samløpet mellom Otta og Lågen opp gjennom årene, siste gjennomført i 2011 av NINA [7]. De fant i sin undersøkelse at det var lav tetthet av gyte- og overvintringshabitater for harr og ørret i samløpet mellom Otta og Lågen. Det ble kartlagt et gytefelt i Ottaelva oppstrøms vegbrua på den sørlige siden av elva. Strekningen fra samløpet og ned til Sjøa var derimot et svært viktig område for alle livsstadier hos harr og ørret, og det er blant annet blitt kartlagt flere viktige områder nedenfor flomslettene ved Einangsøyene. NINA skriver videre i sin rapport at sammensetningen av bunndyrfauna tyder på at det er en relativt næringsrik elv med høy forekomst av arter som karakteriserer rent vann. Det ble ikke funnet noen rødlistede bunndyrarter. En nærmere beskrivelse av vannmiljøet i Otta vassdraget, og ved samløpet mellom Otta – Lågen kan ses i vedlagt notat [15].



Figur 3-8. Viktige funksjonsområder til harr og ørret i Ottaelva fra samløp Lågen til Eidefoss og Lågen ned til Nordre Breden. Jernbanebrua er markert med rød sirkel. Utklipp hentet fra NINA rapport 621 [7].

3.6 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Otta og Lågen er ikke vassdrag som inngår i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag. Otta og Lågen er en del av to beskyttede områder med bestemmelser om håndtering av gjødsel og avløp; Haldenvassdraget til og med Glommavassdraget – Oslofjorden (PA5670) og Østlandet (PA5671).

3.7 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke identifisert kulturminner innenfor tiltaksområdet som krever særskilt hensyn i prosjektet.

3.8 Friluftsliv

I anleggsperioden vil området langs elvebredden i området rundt jernbanebrua og området ved Ottbragden bli utilgjengelig for friluftsliv. Anleggstrafikken vil gå over den eneste mulige kryssingen av det gamle elveløpet, og av sikkerhetsmessige årsaker anbefales det at tilgjengeligheten begrenses for allmennheten i denne perioden. Anleggsområdet og arealene i umiddelbar nærhet vil sannsynligvis være lite verdifulle for rekreasjon i anleggsperioden.

4 Potensiell miljøpåvirkning

4.1 Forurensning

Følgende planlagte aktiviteter vil kunne medføre partikkel-lekkasjer og utslipp av anleggsvann til Otta og Lågen:

- Etablering og drift av anleggsområde
- Fjerning av kantsone
- Utfylling i elva
- Fjerning av midlertidige anleggsveier

Massehåndtering ved riggområdet og ved utfylling kan føre til partikkel lekkasjer og eventuelt grunnforurensning, noe som kan påvirke organismer som filtrerer eller puster med gjeller, og føre til nedslamming av bunnsbunn og gyteområder. Ved all anleggsvirksomhet som inkluderer anleggsmaskiner vil det i tillegg være risiko for utilsiktede olje- og kjemikaliespill fra maskiner og utstyr. Avløp fra riggområdet kan også føre til økt eutrofiering i resipienten.

4.2 Naturmangfold og arealbeslag

Det er registrert en rødlistet naturtype ved Ottbragdøya rett nedstrøms Otta jernbanebru hvor det er planlagt at den sørlige anleggsveien skal krysse over. Arealbeslaget vil kun berøre deler av naturtypen i et område som er tørrlagt om vinteren, og den er i tillegg så å si fri for vegetasjon ettersom området stadig oversvømmes.

Det vil også være viktig å redusere partikkelspredning i elva under utfyllingen for å unngå nedslamming av nedstrøms gyteområder. I forbindelse med anleggsveier på eksisterende elvebunn vil det bli et midlertidig arealbeslag av naturmiljø i berørte deler av elva. Disse områdene kan ha viktige funksjoner for fisk og andre vannlevende organismer i ulike perioder, som skjuleområder eller i forbindelse med matsøk. Etter tiltaket forventes opprinnelig situasjon med tanke på bunnsbunn å være gjenopprettede i disse områdene. Det vil også være viktig å redusere partikkelspredning i elva under utfyllingen for å unngå nedslamming av nedstrøms gyteområder.

4.3 Kantsoner

Den eksisterende kantsonen i tiltaksområdet er relativt tynn, og består i all hovedsak av fremmed skadelige arter, samt opparbeidede arealer (Figur 3-5). Det er ikke registrert rødlistede arter i den berørte kantvegetasjonen. Det er ellers registrert flere større trær, der alle artene er registrert som livskraftige. Kantvegetasjonen vil midlertidig tape en del av sin funksjon som biotop og erosjonssikring som følge av tiltaket. Etter ferdigstilt sikring skal den gjenopprettes og over tid forventes tiltaket derfor å ikke føre til varig forringelse av kantsonen.

4.4 Risikovurdering potensiell forurensning i sediment

Det er blitt gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse for å avdekke eventuell forurensning i masser som skal graves opp i forbindelse med forsterkning av landkaret. Det ble tatt prøver fra to prøvepunkt – det ene direkte under toglinja rett sør for landkaret (M1, Figur 4-1), og det andre vest for landkaret (M2, Figur 4-1). Det ble i tillegg tatt en separat prøve av finstoffet rundt ballastpukken (øvre 10 cm) i prøvepunkt M1. Under toglinja ble det påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 i massene i de 10 øvre cm. Det ble ikke påvist forurensning ved prøvepunkt M2.

Det er ikke blitt tatt prøver fra elvebunnen. Utfyllingen forventes ikke å føre til spredning av sedimenter fra den eksisterende elvebunnen da det ikke er planlagt graving i forbindelse med de midlertidige anleggsveiene. Risikoen for forekomst og spredning av bunnsediment-tilknyttet forurensning vurderes derfor som liten.



Figur 4-1. Plassering av prøvepunkt ved gjennomføring av miljøteknisk grunnundersøkelse.

5 Avbøtende tiltak

5.1 Unngå forurensning

I selve vannsøylen planlegges bruk av grove masser uten finstoff som fører til redusert risiko for partikkel-lekkasjer og nedslamming. Massene skal omlastes to ganger før bruk i fylling for å redusere mengden finstoff.

Alle anleggsmaskiner skal kontrolleres jevnlig for oljelekkasjer, og det skal legges en plan for oppsamling av lekkasjer samt plassering av olje-/drivstofftanker og andre elementer som kan føre til utslipp.

Håndtering og midlertidig lagring av masser på land skal gjennomføres på en måte som sikrer at masser ikke sklir ut i elva eller fører til partikkelspredning, f.eks. ved å etablere avskjærende grøfter og sedimentasjonsdammer/infiltrasjonssystemer. En overvannshåndteringsplan skal i tillegg utarbeides for å unngå forurenset avrenning til elva og grunnvann.

5.2 Minimere tap av limnisk naturmangfold og bunnsubstrat

Bruk av grove fraksjoner forenkler fjerning av masser etter ferdigstilt sikring. På grunn av strømforhold vurderes det ikke mulig å bruke siltgardiner eller tilsvarende løsninger for å redusere partikkel-lekkasjer.

5.3 Fremmede arter

Håndtering av fremmede arter er utfordrende da frøene ofte spres med fugl, men generelt gjelder:

- Alaskakornell: Kuttet ned og graves opp med rot. Det er ekstremt viktig å få med alle grenbitene da disse kan rotslå og gi opphav til nye individer. Oppfølging er ofte nødvendig, ettersom røttene kan gå dypt og være vanskelige å grave opp. Busken kan også bekjempes ved hjelp av sprøyting, men dette begrenses ofte av voksestedet.
- Rødhyll: Hele planten og rotsystemet må graves opp ved mekanisk bekjempelse. Toppmasser som ligger direkte under forekomsten (i en radius ut til ytterste kvist) bør behandles som infiserte masser. Kjemisk bekjempelse kan være aktuelt hvis busken vokser på et sted der dette er tillatt. Små rødhyll kan punktsprøytes på et tidlig stadie (bladsprøyting). Større rødhyll kan kuttet ned og stubbebehandles.
- Syrin: Hele planten må graves opp ved mekanisk bekjempelse. Glyfosat kan også brukes, men anbefales ikke i nærheten av vannforekomster.
- Balsampoppel: Planten må hogges ned og røtter graves opp i kombinasjon med plantevernmiddel på stubber. Ringbarking kan også være et alternativ. Rotsystemet går svært dypt, og det kan være utfordrende å få opp alt.

5.4 Kantsoner

Eksisterende vegetasjon og jordsmonn langs elva skal bevares og dersom mulig utbedres. Arealet av berørt kantsoner skal minimeres, og fremmedarter fjernes. Dersom verdifull kantvegetasjon må fjernes, skal den lagres sammen med topplaget for å kunne gjenopprettes etter gjennomført tiltak. Store trær kan hogges og fjernes, men rotsystemer/stubber og mindre trær/busker skal bevares og gjenbrukes. Dersom det ikke er mulig å bevare eller gjenbruke opprinnelig vegetasjon skal den etter ferdigstilt anleggsarbeid i kantsonen raskt re-etableres med stedegne arter. I etableringsfasen bør løsmasser og ung vegetasjon i kantsonen beskyttes mot flomerosjon, f.eks. ved å dekke med kokosnett.

5.5 Vannstand, vannhastighet og erosjon

Tiltaksområdene ligger innenfor aktsomhetsområder for flom i kommuneplanen. Det er derfor viktig å ha god beredskap på plass dersom vannføringsprognosene skulle varsle flom.

Dersom vannføringsprognosene fra NVE varsler flom større enn 10 års flom (lik 98 m³/s) i anleggsperioden skal det vurderes tiltak med å ta inn deler av anleggsveien. Beredskapsplanen skal for slike hendelser være følgende:

- Terskelverdien for når fyllingen skal reduseres utgår fra vannføringen ved 10 års flom i anleggsperioden.
- Ved prognose fra NVE som angir vannføring på > 98 m³/s i anleggsperioden skal det kjøres nye simuleringer basert på prognosene. Dersom simuleringene viser hastigheter og skjærspenninger ut over det som oppstår normalt i vassdraget ved en 10 års flom må høyden på anleggsveiene enten økes til flomsikker høyde eller så må arbeidet midlertidig stanses. Anleggsveien langs elvebredden kan bli liggende. Prognosen forventes å foreligge 10 dager før hendelsen med oppdatering hver andre dag fram til flomhendelsen inntreffer. Det vil utarbeides en plan for hvor mye av fyllingen som må tas inn ved ulike vannføringer basert på hydrauliske simuleringer. Planen skal være klar før arbeidet starter.
- Risikoen vil vurderes fortløpende med utgangspunkt i å ikke overskride normal skjærspenning ved 10 års flom i vassdraget.

- Det skal alltid være en hensiktsmessig maskinpark tilgjengelig i anleggsperioden for å gjennomføre oppgaven. Denne skal dimensjoneres for å kunne ta ut tilstrekkelig fylling og sikre gjenværende konstruksjon før prognosert flomhendelse.
- Fyllingsmasser som blir tatt ut lagres midlertidig på land iht. gjeldende lovverk, og gjenværende fylling skal sikres for å tåle aktuelle vannføringer.

5.6 Tidsperiode

Det er i NORCE sin tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø [16] anbefalt at anleggsarbeid i elver gjennomføres i perioden fra begynnelsen av juli til starten av oktober. Imidlertid gjelder dette særlig gyteområder hvor egg kan risikere å overdekkes av anleggsrelatert slam. Ettersom det ikke er registrert gyteområder umiddelbart nedstrøms Otta bru vurderes den aktuelle tidsperioden som lite utfordrende for fiskebestanden i området. Det er i tillegg vurdert at det er viktig å få brua stabilisert innen neste vårflom for å unngå ytterligere skader og en eventuell kollaps slik som Randklev bru. Samfunnsinteressen av å sikre jernbanebrua slik at trafikken kan gå som normalt er stor. Se kap. 2.7 for nærmere beskrivelse av fordeler og ulemper med tiltaket.

6 Oppfølging og overvåking

6.1 Vannkvalitet og forurensning

I anleggsperioden skal vannkvaliteten overvåkes ved hyppige in-situ målinger av turbiditet opp- og nedstrøms anleggsområdet, særlig i perioder hvor fylling etableres i eller fjernes fra elva. Vannkvalitet og varighet på evt. påvirkning bør dokumenteres ved å analysere månedlige stikkprøver av vann mtp. tilstandsklassifisering. Gjennomføringen av tiltaket skal foto dokumenteres før, under og etter anleggsperioden.

6.2 Bunnssubstrat og økologisk funksjon

Før tiltaket skal det, dersom isforhold og vannføring tillater dette, kartlegges bunnsubstrat og andre hydromorfologiske parametere under og nedstrøms for anleggsområdet, hvor det er risiko for skader ifm. tiltaket. En oppfølgende kartlegging skal gjennomføres etter tiltaket for å verifisere funksjon og substratkvalitet. Dersom det oppdages restaureringsbehov skal en plan utarbeides som inneholder en vurdering av før- og etter situasjonen, samt en vurdering av ambisjonsnivå og hvilke tiltak som må gjennomføres for å gjenopprette området. Det vil også være viktig å verifisere at substrat og kantvegetasjon er igjen etter de første flomperiodene. Prøvetaking og vurdering av funksjonsområder skal utføres av personell med miljøfaglig kompetanse. Om det oppdages forringende nedslamming forårsaket av anleggsarbeidet skal dette renskes opp i ettertid.

7 Referanser

- [1] Miljøfaglig Utredning AS, «Nedre Otta kraftverk i Sel og Vågå kommuner i Oppland. Konsekvenser for flora og vegetasjon, fugl og annet vilt,» 2009.
- [2] Norges geologiske undersøkelse, «Otta - Kartlegging og overvåking av typelokaliteter for grunnvann med antropogen belastning. NGU rapport nr. 2017-008,» 2019.
- [3] Rambøll Norge, «Hydraulisk analyse av utfylling og erosjonssikring i Ottavassdraget ved Otta jernbanebru,» 2023.
- [4] Norconsult, «Flomsikring av Otta sentrum. Utredning av flomfare fra Lågen og Otta ved Otta sentrum,» 2024.
- [5] Miljødirektoratet, «Vannmiljø - Vannlokaltet: Otta sentrum oppst.bru,» 2025. [Internett]. Available: <https://vannmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/Home/Details/28090>.
- [6] J. Museth, M. Kraabøl, J. V. Arnekleiv, S. I. Johnsen og J. Teigen, «Planlagt kraftverk i Rosten i Gudbrandsdalen. Utredning av konsekvenser for harr, ørret og bunndyr i influensområdet - NINA rapport 427,» 2009.
- [7] NINA, «Nedre Otta kraftverk. Utredninger av konsekvenser for harr, ørret og bunndyr i influensområdet - NINA rapport 621,» 2011.
- [8] Rambøll Norge, «Otta jernbanebru - oppstarts- og forberedende arbeider. Kartlegging av naturmangfold,» 2023.
- [9] «Statistisk sentralbyrå; Jernbanetransport,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/jernbanetransport>.
- [10] GLB, «Kraftprosjektet Nedre Otta. Hydrologi- og produksjonsutredning,» 2011.
- [11] Sel kommune, Planprogram. Detaljregulering flomsikring Otta sentrum, 2023.
- [12] Norges geologiske undersøkelse, «Granada - Nasjonal grunnvannsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
- [13] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 2023. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>.
- [14] Artsdatabanken, «Artskart,» 2023. [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no/>.
- [15] Rambøll Norge, «Vannmiljø ved Otta jernbanebru. Sammenstilling av kunnskapsgrunnlag i Otta vassdraget og Gudbrandslågen,» 2023.
- [16] NORCE, «Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE LFI-rapport 470,» 2023.