E6 Ranheim – Værnes

Søknad om utslipp av vann fra midlertidige anleggsarbeider - Stjørdal

E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0024

Revision	**Status**	**Date**	**Reason for Issue**
01	IFR	25.11.2019	Issued for Review
02	IFR	06.03.2020	Issued for Review
03	IFR	09.03.2020	Issued for Review

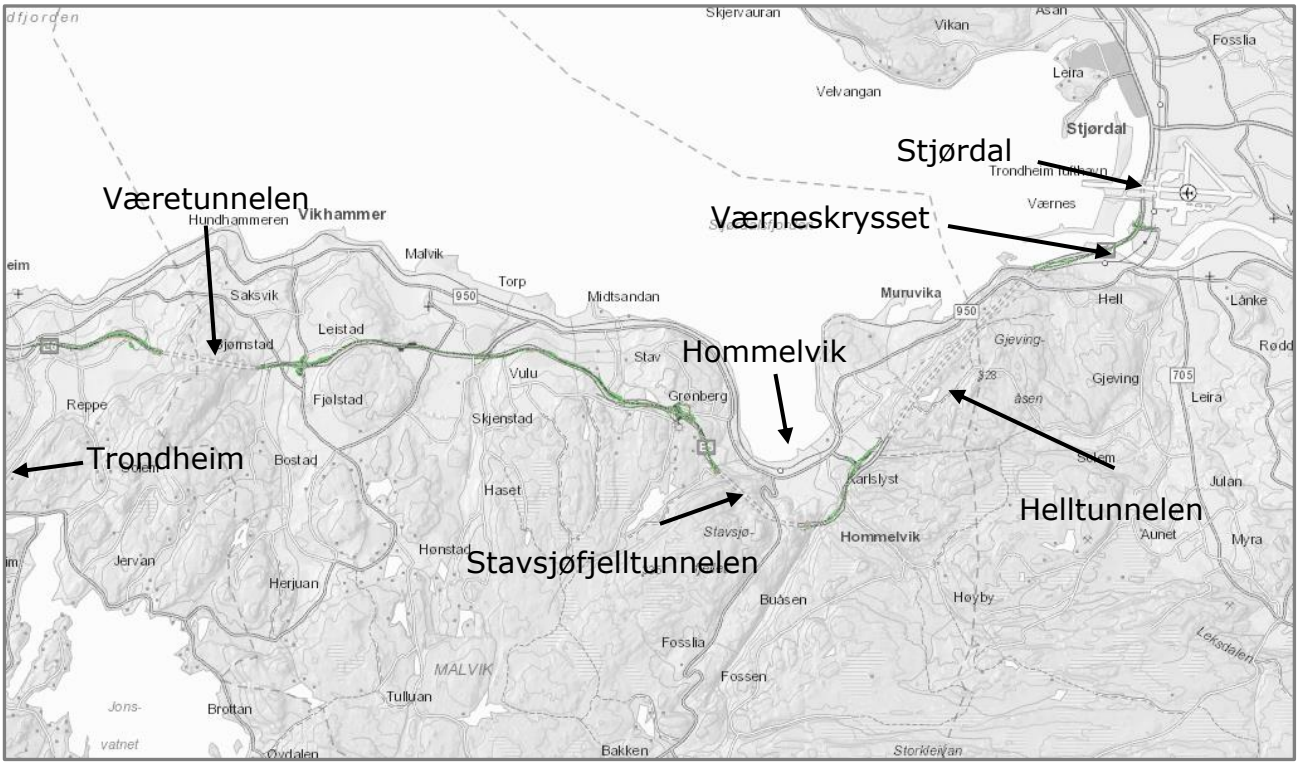
	Multiconsult			acciona Construcción	
	Produced by:	**Checked by:**	**Approved by:**	**Reviewed by:**	**Reviewed by:**
Name:	Inger Marie Bjølseth / Svein Ragnar Lysen	Erling K. Ytterås / Beth Paludan Carlsen	Adrian Rodriguez Vicario		
Position:	Miljørådgiver	Miljørådgiver	Prosjekteringsleder		
Signature:	SRL	BPC	ARV		

Revision	Change log	Page(s)
02	Endringer etter tilbakemelding fra Nye Veier	Flere sider
03	Endringer etter tilbakemelding/kommentar fra Acciona	Flere sider

SAMMENDRAG

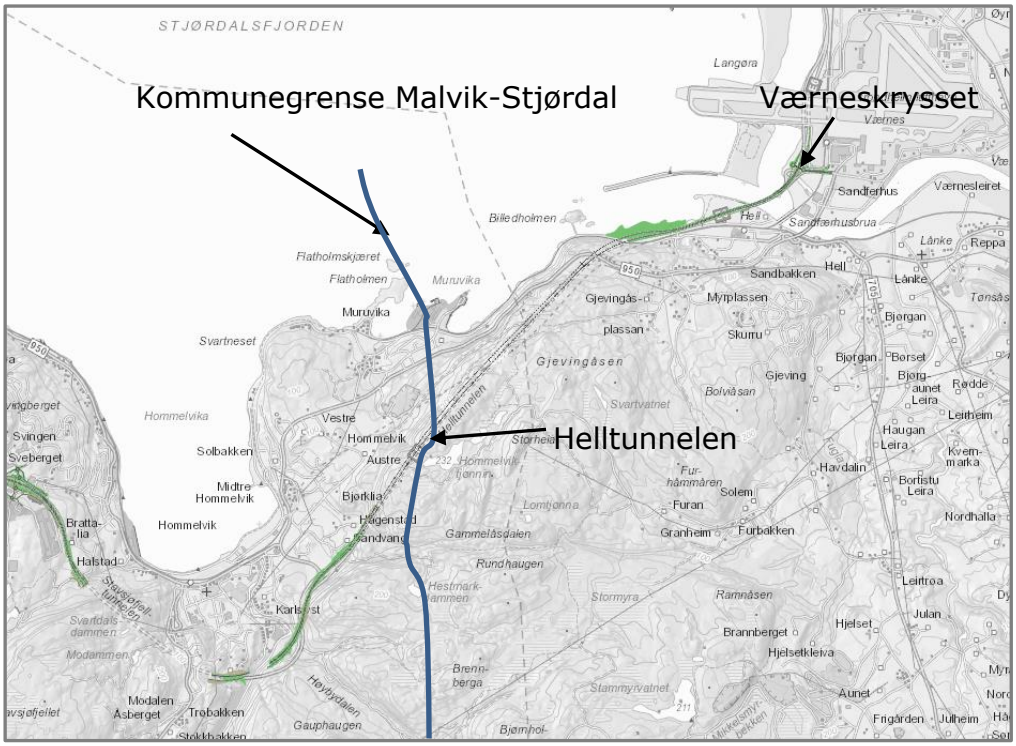
E6 mellom Ranheim og Værnes skal oppgraderes. Hensikten med oppgraderingen er å få firefelts motorveistandard på hele strekningen hvor dimensjonerende hastighet i hovedsak vil være 110 km/t. Økt hastighet krever justering av kurvatur og normalprofil. Dette påvirker sidearealer, terrengtilpasninger og behov for stabiliserende tiltak. Acciona er totalentreprenør og Multiconsult Norge AS er plankonsulent. Nye Veier AS er tiltakshaver.

Vegstrekningen har en totallengde på ca. 22,5 kilometer, er delt inn i 3 tunneler og 4 dagsoner, starter i Trondheim kommune, går gjennom Malvik kommune og ender i Værneskrysset i Stjørdal kommune, se Figur 1. Total anleggsperiode for arbeidene på hele strekningen er estimert til 4-5 år.



Figur 1: Oversikt over E6-strekningen som skal oppgraderes (kilde: Multiconsult Norge AS).

Denne utslippssøknaden omfatter de delene av prosjektet som ligger innenfor Stjørdal kommune, det vil si fra ca. midtveis Helltunnelen til Værneskrysset, se Figur 2.



Figur 2: Oversikt over strekningen av E6 innenfor Stjørdal kommune som skal oppgraderes, fra midtveis Helltunnelen til Værneskrysset (kilde: Multiconsult Norge AS).

<u>Anleggsaktiviteter:</u>

Anleggsaktivitetene for strekningen Helltunnelen til Værneskrysset i Stjørdal kommune kan overordnet deles inn i følgende hovedpunkter:

- Helltunnelen:
  - Oppgradering av eksisterende tunnel, inklusive østre tunnelportal.
  - Driving av nytt, parallelt 2-felts tunnelløp.
- Dagsone øst for Helltunnelen:
  - Etablering av forskjæring for nytt tunnelløp.
  - Justering av linjeføring på eksisterende 2-felts vei, og utvidelse til 4 felt. Innebærer utfylling i sjø ved Hellstranda.
  - Bygging av ny 2-felts bru parallelt med eksisterende bru for kryssing av Stjørdalselva (Sandfærhusbrua).
  - Endring av Værneskrysset og fylling i Sandfærhus

Eneste resipient i Stjørdal kommune som skal behandles i denne utslippssøknad er Stjørdalsfjorden. Midlertidige og permanente utfyllinger i sjø blir behandlet i

egen mudre/dumpe-søknad (ref. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0010) og inkluderer Hellstranda, Sandfærhus og etablering av brukar i utløp Stjørdalselva (kystvann).

De planlagte anleggsarbeidene gir masseoverskudd og gjennomføringen vil ha fokus på å minimere behov for mellomlagring av masser. Masser fra tunnel og skjæringer er tenkt brukt i veibygging og fyllinger på land og i sjø langs linjen. Øvrige overskuddsmasser er planlagt lagt i massedeponier som vist i reguleringsplankartet for Malvik og Trondheim kommune.

Ved tunnelportalene er det tenkt å etablere vannrensesystem og de samme områdene skal benyttes til oppbevaring av kjemikaler og til vedlikehold av maskiner.

Forventet forurensning til resipienter:

Følgende planlagte aktiviteter vil medføre avrenning og utslipp av anleggsvann:

- Tunneldriving
- Anleggsarbeid i dagsoner; sprenging i dagen, etablering av anleggsveg, rensk og utgravning
- Bruk av riggområder
- Forbelastning (Værneskrysset)

Aktivitetene ovenfor kan medføre følgende forurensning:

- Partikkelforurensning (avrenning, boring, sprenging, pigging)
- Nitrogenholdige næringssalter (rester av uomsatt sprengstoff)
- Høy pH som følge av et stort sementforbruk fra injeksjon og sprøytebetong
- Uhell som medfører olje- og kjemikaliespill fra maskiner og utstyr

Valg av renseanlegg/systemer vil avhenge av hvilke forurensningskomponenter som forventes i anleggsvannet fra de forskjellige områdene og aktivitetene.

Forslag til grenseverdier:

Foreslåtte grenseverdier for renset anleggsvann til utslipp i Stjørdalsfjorden er gitt i Tabell 1. Ytterligere detaljert begrunnelse og beregninger foreligger i miljørisikovurdering for utslipp av anleggsvann, se vedlegg 3.

Tabell 1: Forslag til grenseverdier i renset anleggsvann*

Resipient	**Anbefalte grenseverdier**		
	pH	Suspendert stoff (mg/l)	Olje (mg/l)
Stjørdalsfjorden	6-9,5	1000	50

*90% av tiden / 90% av prøvene

Som et minimum skal suspendert stoff/turbiditet, pH, metaller, PAH og olje (alifater) overvåkes iht. overvåkingsprogram for prosjektet, som presenteres i kapittel 8. Resultatene skal vurderes fortløpende av personell med miljøfaglig kompetanse innen ferskvann og må vurderes mot vannføring i resipient og respektive tilstandsklasser i Vannforskriften. Dersom overvåkning av resipient indikerer forurensning fra anleggsaktiviteter knyttet til ny E6 Ranheim-Værnes som kan forårsake at grenseverdi for klasse II (God) som årlig gjennomsnitt overstiges, må det iverksettes tiltak. Tiltak skal identifisere kilde og dersom årsaken kan relateres til anleggsdriften må det gjennomføres tiltak.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG 3

1 SØKERENS NAVN OG ADRESSE 9

1.1 GENERELT 9

1.2 KONTAKTINFORMASJON OG TILTAKSHAVER 9

2 INTRODUKSJON 9

2.1 BELIGGENHET OG OMRÅDEBESKRIVELSE 9

2.2 PLANSTATUS 11

2.3 KONTRAKTSFORM, ROLLEFORDELING OG ANSVAR 11

2.4 BESKRIVELSE AV ANLEGGSAKTIVITETER OG FREMDRIFT 12

2.5 FYSISKE TILTAK OG UTSLIPP TIL RESIPIENT (STJØRDALSFJORDEN) 13

REGULERINGSBESTEMMELSER 14

2.6 RIGG- OG ANLEGGSOMRÅDER 14

3 MILJØSTATUS I DE AKTUELLE RESIPIENTENE 16

4 UTSLIPP I ANLEGGSFASEN 17

4.1 ANLEGGSVANN TIL RESIPIENTENE 17

4.2 TUNNELDRIVING 18

4.3 DAGSONEARBEIDER/RIGGOMRÅDER/STABILISERENDE TILTAK 19

4.4 STØY 20

4.5 STØV 20

5 PLAST VED FYLLING I SJØ 21

6 FORESLÅTTE GRENSEVERDIER FOR UTSLIPP TIL SJØ 21

7 RENSEMETODER 22

7.1 GENERELT 22

7.2 PH-JUSTERING 23

7.3 OLJEUTSKILLER OG UTJEVNING 24

7.4 SEDIMENTERING 24

7.5 UTFELLING 24

7.6 RENTBASSENG FØR UTSLIPP 25

8 MÅLEPROGRAM 25

8.1 OVERVÅKING ANLEGGSVANN 25

KONTINUERLIG LOGGING 25

UKEBLANDPRØVER 26

8.2 OVERVÅKNING FERSKVANNSRESIPIENTER 26

KVARTALSVIS OVERVÅKNING RESIPIENT 26

8.3 OVERVÅKING STJØRDALSFJORDEN 28

9 REFERANSER 29

VEDLEGG

1. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0021 Overvåkningsrapport vannkvalitet ferskvann – Malvik og Stjørdal
2. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0012 Overvåkningsrapport – akvatisk økologi
3. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0020 Miljørisikovurdering av ferskvannsresipienter og Stjørdalsfjorden – Malvik og Stjørdal
4. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0015 Marint – Vannkvalitet i Stjørdalsfjorden
5. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0016 Strømrapport Stjørdalsfjorden
6. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0014 Marint – Miljøgifter i sedimenter
7. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0017 Marint – Naturmangfold
8. Fishguard Miljø Rapport 40-2019. Bunndyrsanalyser E6 Ranheim – Værnes.

1 SØKERENS NAVN OG ADRESSE

1.1 Generelt

Nye Veier AS søker herved om tillatelse til utslipp av anleggsvann fra midlertidig anleggsdrift i forbindelse med bygging av ny E6 mellom Helltunnelen og Værneskrysset etter forurensningsloven § 11 og lakse- og innlandsfiskeloven § 7. Søknaden gjelder utslipp av anleggsvann fra dagsone og tunnel samt avrenning fra riggområder. Søknaden tar utgangspunkt i detaljeringsnivå gitt i reguleringsplanarbeidet. Midlertidige og permanente utfyllinger i sjø blir behandlet i egen mudre/dumpe-søknad (ref. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0010) og inkluderer Hellstranda, Sandfærhus og etablering av brukar i utløp Stjørdalselva (kystvann). Utslipp av vann i driftsfasen (tunnelvaskevann og driftsfase) vil håndteres i en egen søknad. Avløp fra kontor- og anleggsrigg omfattes ikke av denne søknaden. Dette vil håndteres i egne søknader til kommunen, om påslipp til kommunalt nett.

1.2 Kontaktinformasjon og tiltakshaver

Nye Veier AS er tiltakshaver for prosjektet.

Adresse: Nye Veier AS, Tangen 76, 4608 Kristiansand

Kontaktperson: Anne-Lise Bratsberg

Telefon: 99 00 29 27

E-post: anne-lise.bratsberg@nyeveier.no

2 INTRODUKSJON

2.1 Beliggenhet og områdebeskrivelse

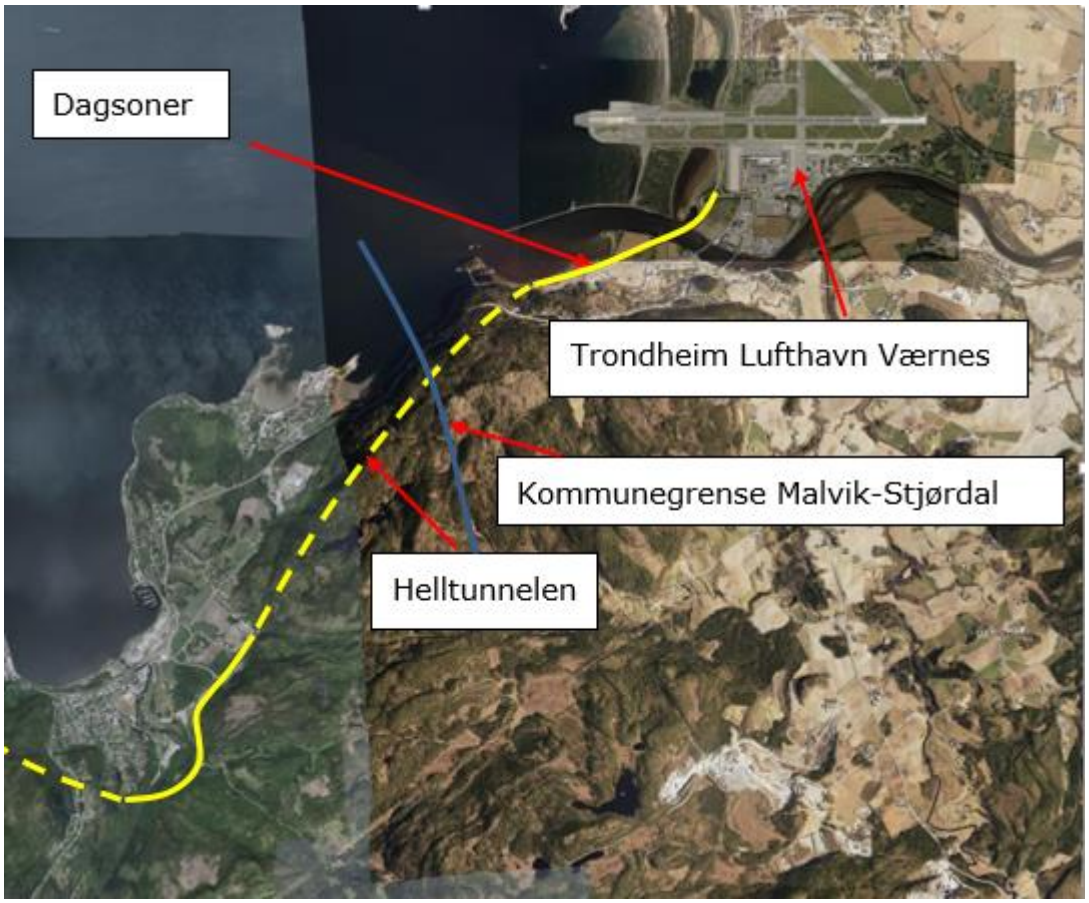
Veistrekningen som Nye Veier AS planlegger å bygge ut, er lokalisert nordøst for Trondheim. Strekningen har en totallengde på ca. 22,5 kilometer, består av tre tunneler og fire dagsoner. I vest starter strekningen ved Ranheim i Trondheim kommune, krysser Malvik kommune og ender i Værneskrysset i Stjørdal kommune.

Denne utslippssøknaden omfatter strekningen som ligger innenfor Stjørdal kommune. Strekningen går fra ca. midtveis Helltunnelen og til Værneskrysset, sør for Trondheim Lufthavn Værnes, se Figur 2 og Figur 3.

Strekningen innenfor Stjørdal kommune er på ca. 3,5 kilometer og går gjennom arealer med landbruk og spredt boligbebyggelse, den krysser én

ferskvannsresipient (Kvithamarbekken) som går i rør under eksisterende E6. Det er én tunnel (Helltunnelen) og én dagsone på den aktuelle strekningen. Se Figur 2 og Figur 3.

Ifølge berggrunnskart i målestokk 1:50 000 fra NGU, består berggrunnen langs strekningen i hovedsak av omdannede sedimentære bergarter (fyllitt og gråvakke) med innslag av områder registrert med henholdsvis sandstein, basalt, skifer, metasandstein og rhyolitt. For en mer detaljert beskrivelse refereres til ingeniørgeologiske rapporter [1].



Figur 3 Flyfoto som viser strekningen av E6 innenfor Stjørdal kommune som skal oppgraderes.

I henhold til NGUs løsmassedatabase består grunnen langs strekningen gjennom Stjørdal av hav- og fjordavsetninger, marine strandavsetninger, morenemateriale, forvitringsmateriale og særlig forbi Hommelvik og i området rundt Stjørdalselva;

elve- og bekkeavsetninger. For en mer nøye beskrivelse av grunnforholdene vises til geoteknisk rapport [2].

I henhold til Forurensningsforskriftens kapittel 2, er det krav om utarbeidelse av tiltaksplaner for håndtering av forurensede masser. Tiltaksplaner skal sendes inn til gjeldende myndigheter for godkjenning før grunnarbeidene kan starte.

2.2 Planstatus

Gjeldende reguleringsplan for strekningen er *Detaljregulering av E6 Ranheim-Værnes delstrekning E6 Helltunnelen-Værneskrysset med arm til flyplass og fv. 705* vedtatt den 28.09.16 av Stjørdal kommune, og utarbeidet av Statens vegvesen Region midt.

Det er utarbeidet et nytt reguleringsforslag fra Helltunnelen til og med Hellstranda, hvor hensikten er å legge til rette for utbygging av E6 med en linjeføring som er dimensjonert for fartsgrense 110 km/t. I gjeldende reguleringsplan er linjeføringen dimensjonert etter fartsgrense 90 km/t. Økt hastighet krever justering av kurvatur og tverrsnitt, for å ivareta trafikksikkerhet. Dette påvirker sidearealer, terrengtilpasninger og behov for stabiliserende tiltak. Rigg- og anleggsområder må også endres og tilpasses øvrige endringer.

Planforslag *Detaljregulering for E6 Helltunnelen – Hellstranda Plan ID 2-072* er sendt inn til Stjørdal kommune sommer 2019 for høring og offentlig ettersyn. Forventet planvedtak er vinter 2020.

2.3 Kontraktsform, rollefordeling og ansvar

Byggingen av ny E6 mellom Ranheim og Værneskrysset er en del av en totalentreprisekontrakt for E6 mellom Ranheim og Værnes. Entreprenøren Acciona Construcción har fått tildelt kontrakten fra Nye Veier AS som består i å utarbeide ny reguleringsplan for strekningen, detaljprosjektere og bygge ny vei.

Det er Nye Veier AS som er tiltakshaver og som står hovedansvarlig for alle fasene av prosjektet, fra reguleringsplan til detaljprosjektering og bygging.

Multiconsult Norge AS utarbeider ny reguleringsplan, på oppdrag for Acciona Construcción.

2.4 Beskrivelse av anleggsaktiviteter og fremdrift

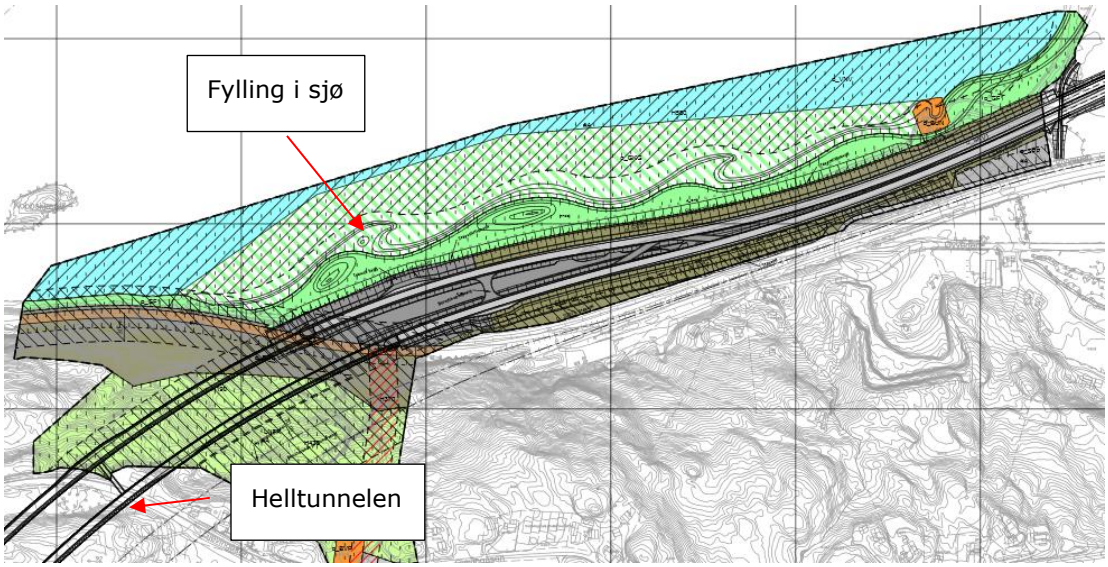
Anleggsaktivitetene for strekningen Helltunnel til Værneskrysset i Stjørdal kommune kan overordnet deles inn i følgende hovedpunkter:

- Helltunnelen:
  - Oppgradering av eksisterende tunnel, inklusive østre tunnelportal.
  - Driving av nytt, parallelt 2-felts tunnelløp.
- Dagsone øst for Helltunnelen:
  - Etablering av forskjæring for nytt tunnelløp.
  - Justering av linjeføring på eksisterende 2-felts vei, og utvidelse til 4 felt. Innebærer utfylling i sjø ved Hellstranda.
  - Bygging av ny 2-felts bru parallelt med eksisterende for kryssing av Stjørdalselva (Sandfærhusbrua).
  - Endring av Værneskrysset og fylling i Sandfærhus

Under følger en mer detaljert beskrivelse av de større inngrepene som skal gjøres.

Helltunnelen er prosjektets lengste tunnel, og østre tunnelportal passerer under Muruvikbanen. Også portalen for nytt tunnelløp, på sjøsiden av eksisterende tunnel, vil passere under Muruvikbanen. Arbeid i forbindelse med Helltunnelen, å etablere en ny samt oppgradere eksisterende, er estimert til å ta 5 år.

Masser fra østre del av Helltunnelen skal brukes til å etablere en stor fylling i sjø, profilnr. ca. 21000-21800, se Figur 4. Fyllingen vil bli etablert i det tempo som tunnelen drives og er estimert til ca. 1,5 år fra tunneldrivingen starter.



Figur 4: Fylling i sjø på Hellstranda, mellom Helltunnelen og Sandfærhusbrua, profilnr. ca. 21000-21800 (kilde: Plankart datert 17.02.2020, Multiconsult Norge AS).

Det skal etableres en ny bru over Stjørdalselva inkludert en mindre fylling i elva. Arbeidene er forventet å ta ca. 1 år.

For fylling på Hellstranda og i Stjørdalselva vil det utarbeides en egen søknad om tillatelse til mudring og dumping ref. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0010.

Generelt

Ved tunnelportalene er det tenkt å etablere renseanlegg og områdene ved portalene skal også benyttes til oppbevaring av kjemikaler og til vedlikehold av maskiner.

Landbruksjord vil bli lagret i midlertidige riggområder (vist med #R i reguleringsplankartet) og midlertidige anleggsområder (vist med #A i reguleringsplankartet). For å skjerme naboer i anleggsfasen er det vurdert å benytte ranker som midlertidige støyvoller.

2.5 Fysiske tiltak og utslipp til resipient (Stjørdalsfjorden)

Behovet for fysiske tiltak i Kvithamarbekken er ikke avklart på nåværende detaljnivå, men det kan ikke utelukkes. Det er ikke planlagt utslipp til Kvithamarbekken da utslipp av renset tunnelvann er planlagt til Stjørdalsfjorden.

Ved behov for fysiske tiltak og utslipp til Kvithamarbekken, foreligger det informasjon om eksisterende miljøstatus gjennom forundersøkelser til dette prosjektet. Dette er presentert i datarapport E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0021.

Utslipp til Stjørdalsfjorden er beskrevet og vurdert i miljørisikovurdering, vedlegg 3, samt i kapittel 3, 6 og 7.

Lovverk

Styrende lovverk for fysiske tiltak i vassdrag er vannressursloven og forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, hjemlet i lakse- og innlandsfiskloven. Søknad om tillatelse til denne type tiltak i vassdrag bør også følges av en vurdering av miljørettsprinsippene i naturmangfoldlovens §§ 8-12 og vannforskriftens § 12.

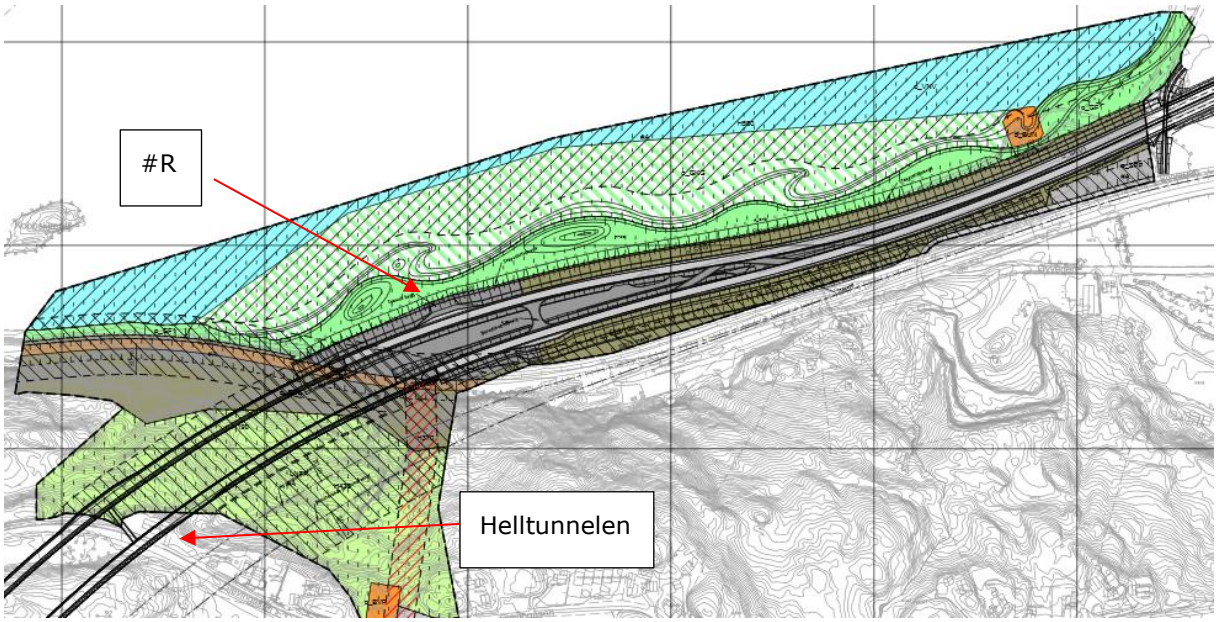
Reguleringsbestemmelser

Det er beskrevet i reguleringsbestemmelsene for Delstrekning Helltunnelen-Hellstranda at det skal utarbeides et overvåkningsprogram med tiltaksplaner for sikring og utførelse av inngrep i bekk [3].

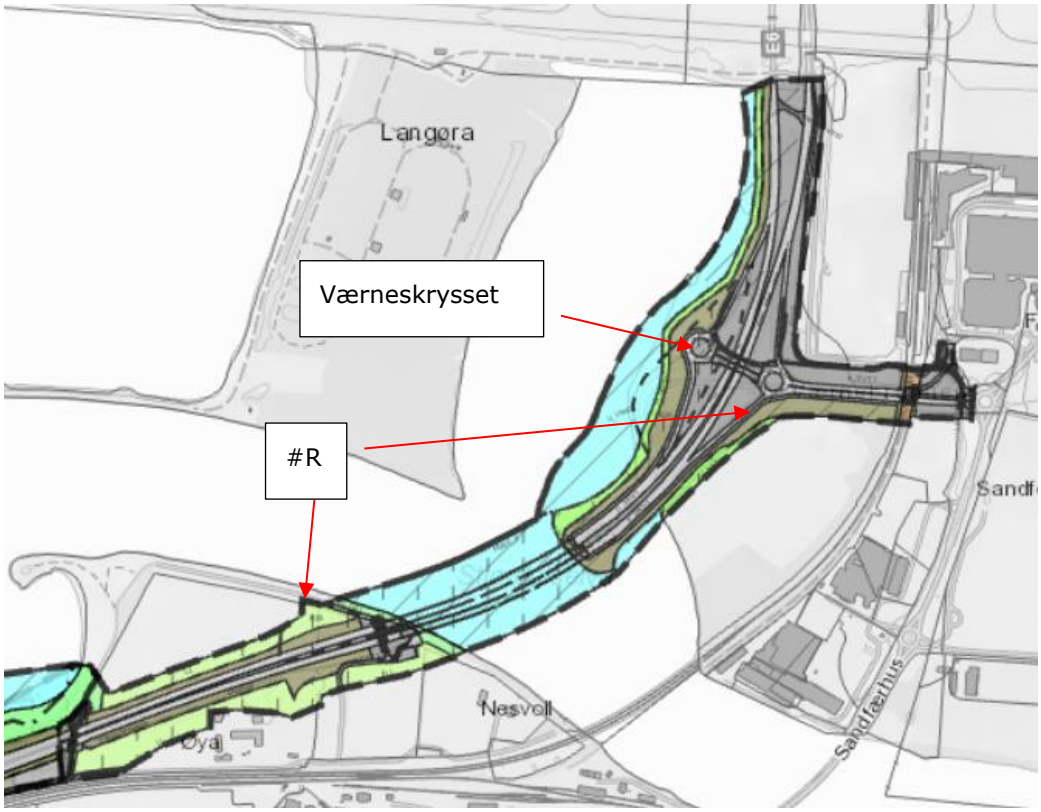
Sprengstein og tunnelmasser fra anleggsarbeidene vil bli benyttet i fyllinger langs traséen, inklusive utfylling langs Hellstranda. Sistnevnte vil bli omsøkt i en egen mudre-dumpe søknad.

2.6 Rigg- og anleggsområder

Det er planlagt riggområder på den aktuelle strekningen som vist i Figur 5 og Figur 6. Kartgrunnlaget som vises på figurene er hentet fra utkast til revidert reguleringsplan.



Figur 5: Oversikt over riggområder for delstrekning Helltunnelen – Hellstranda. R# er midlertidige riggområder og går langs hele Hellstranda (kilde: Plankart 17.02.2020 Multiconsult AS).



Figur 6: Oversikt over riggområder for delstrekning Hellstranda-Værneskrysset. R# er midlertidige riggområder og går langs hele Hellstranda (kilde: Plankart 20.11.2015 Asplan Viak).

Områdene markert med R tillates benyttet til midlertidige riggområder. På disse områdene tillates det oppføring av brakkerigger, verksted- og lagerbygninger, kjøre- og parkeringsarealer, lagerarealer, tekniske anlegg og andre nødvendige tiltak for anleggsperioden [3].

3 MILJØSTATUS I DE AKTUELLE RESIPIENTENE

Det er kun én ferskvannsresipient, Kvithamarbekken, som vil kunne påvirkes av planlagte anleggsarbeider. Bekken ligger nå i kulvert under eksisterende E6. Drivevann fra tunnelarbeidene planlegges ledet til Stjørdalsfjorden, men behov for fysiske tiltak i bekken kan på nåværende detaljnivå kan ikke utelukkes.

Det er etablert et overvåkningsprogram for ferskvannsresipientene langs hele traséen (Trondheim kommune, Malvik kommune og Stjørdal kommune), og det er til nå gjennomført prøvetaking og analyse av fysisk-kjemiske parametere i fire runder (26.-28.11.2018, 04.-06.03.2019, 07.-09.05.2019 og 17.-18.09.2019). I tillegg er det utført tre runder med undersøkelse av akvatisk økologi (november 2018, mai 2019 og september/oktober 2019). Programmet omfatter undersøkelser både opp- og nedstrøms planlagte tiltak i resipientene langs hele traséen.

For detaljert beskrivelse av resultater henvises det til vedlagte datarapporter fra utført kartlegging av miljøstatus. Se også vedlagt datarapport for mer detaljert beskrivelse av den kontinuerlige overvåkningen.

En sammenstilling av kjemisk og økologisk klassifisering av nedre del av Kvithamarbekken, oppstrøms bekkelukkingen under eksisterende E6, i henhold til Multiconsults undersøkelser, er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Klassifisering av Kvithamarbekken oppstrøms eksisterende E6 basert på Multiconsults overvåking.

		Miljøstatus kjemi	**Miljøstatus næringsstoffer**	**Bunndyrundersøkelse (ASPT)***
Kvithamarbekken	Oppstrøms	Klasse II/God (arsen, krom, kobber, nikkel, sink)	Klasse III/ Moderat (TOT-N)	God

* Average Score per Taxon (Σtoleranseverdier alle familier/antall familier)

Stjørdalsfjorden (Hellstranda og Sandfærhus) inngår også i overvåkningsprogrammet. Vinteren 2018-2019 ble det gjennomført en undersøkelse av vannkvalitet i Stjørdalsfjorden med fokus på nitrogenforbindelser

i overflatelaget (0-10 m) og hydrografi i hele vannsøylen. Det er også gjennomført undersøkelser av bløtbunnsfauna og fjæresonesamfunn, samt miljøgifter i sedimenter. Videre er det gjennomført strøm- og turbiditetsmålinger i et punkt nordvest i Stjørdalsfjorden. Økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering for nærstasjonene til utløpet av Stjørdalselva er presentert i Tabell 3. For ytterligere informasjon om resultater fra undersøkelsene henvises det til vedlagte datarapporter jf. vedlegg 4, 6 og 7.

Tabell 3: Tilstandsklassifisering biologiske (bløtbunnsfauna og makroalger), kjemisk-fysiske kvalitetselement (næringssalter), samt kjemisk tilstand (miljøgifter) på undersøkte stasjoner i Stjørdalsfjorden. For kart over stasjoner, se vedlagte datarapport jf. vedlegg 4, 6 og 7.

Stasjon	**Bløtbunnsfauna**	**Makroalger**	**Næringssalter (snitt 0-10 m)**	**Miljøgifter i sediment**
P8	i.a	i.a	Klasse II/God	Klasse II/God
P9	Klasse II/God	i.a.	Klasse II/God	Klasse II/God
P2	Klasse II/God	i.a	Klasse II/God	Klasse II/God
BT77 (referanse)	Klasse II/God	i.a.	Klasse II/God	Klasse II/God
KOL-1	i.a.	Klasse IV/Dårlig	i.a	i.a.
SKL-1	i.a.	Klasse III/Moderat	i.a	i.a.
BIL-1 (referanse)	i.a	Klasse II/God	i.a	i.a

4 UTSLIPP I ANLEGGSFASEN

4.1 Anleggsvann til resipientene

Potensiell forurensning fra tunneldriving og anleggsarbeid i dagsone (inkludert gravearbeider og transport) følger i hovedsak vannet ut til resipient. Det er derfor både nødvendig og viktig å ha fokus på tilstrekkelig rensing/håndtering av tunnelvann.

Behov og metode for rensing av anleggsvann fra dagsone, og dertil best egnede utslippspunkt, adresseres ved detaljprosjektering av gjennomføring.

4.2 Tunneldriving

Kilder til anleggsvann som må behandles ved tunneldriving med boring og sprenging, både i forbindelse med portalarbeidene og under selve tunneldrivingen, og vask av eksisterende tunnel omfatter:

- Produksjonsvann fra boring og sprenging og spyling av røysa
- Vann til bruk i forbindelse med sprøytebetong
- Innlekkasjevann i tunnel fra omliggende berg på grunn av naturlige sprekker og på grunn av sikringsbolting
- Vaskevann etter spyling av tunnelmateriell i eksisterende tunnelløp

Kilder til forurensning er sprengstoff, betong, injeksjonsmasser, utslipp/lekkasjer og såperester.

Anleggsvannet kan derfor inneholde:

- Partikkelforurensning i forbindelse med avrenning
- Nitrogenholdige næringssalter i forbindelser fra sprengstoff
- Forhøyet pH
- Olje- og kjemikaliespill fra maskiner og utstyr
- Såpe

Mengder anleggsvann som til enhver tid må behandles avhenger av type borerigger (hvor mange bommer) som benyttes, hvilke anleggsaktiviteter som går samtidig, lengde av drevet tunnel og omfang av vasking for utbedring av eksisterende tunnelløp samt omfang gjenbruk av tunnelmateriell i eksisterende tunnelløp. Prosjektet er på reguleringsplannivå og endelig estimat av vannmengder vil bli utført i detaljprosjekteringen. Generelt er forbruk av vann på en borerigg mellom 200-350 l/min. Driftstiden på en rigg vil variere, men vanligvis kan man regne med en effektiv driftstid per døgn på ca. 9 timer. Avhengig av anlegget kan det til enhver tid gå flere rigger samtidig [4].

Mengde innlekkasjevann avhenger av berget, overdekning og spesifikke krav til innlekkasje. Krav ligger vanligvis på mellom 10-25 l/min per 100 meter tunnel og kravet avhenger blant annet av risiko for grunnvannssenking og setninger på bebyggelse.

Innsig av vann i forbindelse med boring for bergsikringsbolter vil representere en kortvarig vanntilførsel som vil avta/stoppe så snart boltehullet er boret, men vannmengden må tas hensyn til i dimensjonering av renseanlegg. Forventet volum

vil bli estimert i forbindelse med detaljprosjekteringen. I foreliggende søknad er det tatt utgangspunkt i 3-4 l/s [4].

Mengde vann som må slippes ut til resipient avhenger av endelig detaljprosjektering og gjenbruksgraden av renset tunnelvann. Utslippspunkt for renset tunnelvann planlegges direkte til Stjørdalsfjorden.

4.3 Dagsonearbeider/riggområder/stabiliserende tiltak

Plassering av rigg- og anleggsområder samt utfylling i strandsone er beskrevet i kapittel 3.4 og 3.6.

I forbindelse med anleggsarbeider i dagsone vil det genereres anleggsvann i form av overflateavrenning og fra støvreduserende tiltak som vanning etc. Riggområdet for tunneldriving og dagsonearbeid genererer generelt vann fra flere aktiviteter som verkstedrigg og vaskeplass, i tillegg til avrenning fra nedbør. Eventuelle påslipp av avløpsvann til offentlig nett søkes om separat til Stjørdal kommune.

Overflateavrenning omfatter vann fra områder oppstrøms anleggs- og riggområde, samt avrenning fra selve områdene. Det er krav om at vannmengden fra oppstrøms områdene reduseres til et minimum ved å lede vannet utenom tiltaksområdet. Tiltak kan for eksempel inkludere avskjærende grøfter og ledevoller.

Anleggsvann fra dagsoner kan hovedsakelig inneholde følgende forurensning:

- Partikkelforurensning fra avrenning
- Nitrogenholdige næringssalt i forbindelser fra sprengstoff (mindre enn for tunnel)
- Næringssalter og eventuelle forurensningskomponenter fra topplagsmasser av jord og humusholdige masser som skal legges i ranker
- Olje- og kjemikaliespill fra maskiner og utstyr i forbindelse med vasking
- Olje- og kjemikalier fra maskiner og utstyr i forbindelse med verkstedhall

Behov for rensing av anleggsvann før det slippes ut til resipient, til kommunalt nett eller som diffus avrenning til terreng, avklares sammen med evt. renseløsning i kommende detaljfase. Vannkvaliteten i Kvithamarbekken samt i Stjørdalsfjorden ved utslippspunktet, skal overvåkes gjennom anleggsperioden.

Før utkjøring på offentlig veg fra dagsonearbeid, skal lastebiler og andre maskiner kjøre gjennom en dam for å fjerne støv og annet søl. Dammene skal være tette og vann herfra skal renses om det slippes videre til resipient.

Ved mellomlagring av jord i ranker kan det oppstå et «first flush» scenario. Det vil si at ved første nedbør etter at jordmasser er lagt i ranker kan det blir en kraftig utvasking. Det er derfor viktig at rensesystemene som skal holde tilbake partikler allerede er etablert og fungerer når topplagsmasser flyttes og legges i ranker.

4.4 Støy

Grenseverdier for støy i anleggsfasen skal T-1442/2016 [5] legges til grunn.

Per nå er det ikke utført støyberegninger for anleggsfasen. Dette vil bli gjort i forbindelse med detaljprosjektering. De mest støyende aktivitetene i dagsonen vil forekomme i forbindelse med sprenging av tunnelportal og driving av tunnel, og spunting/peling/fundamentering i forbindelse med etablering av brukar. I forbindelse med etablering av fyllinger i spesielt Hellstranda, vil graving, transport og massetipping også genere støy. I forbindelse med tunneldriving vil støyende aktiviteter omfatte pigging, boring og bruk av tunnelvifter.

Det er viktig med gode varslingsrutiner for å varsle om støyende arbeider til tredjeparter. Erfaring viser også at valg av god vifteisolasjon kan være et effektivt støyreduserende tiltak.

Når det gjelder sprenging er det viktig at det etableres et varslingssystem slik at alle involverte (beboere og arbeidere) blir varslet i god tid før hver sprenging.

Tiltakshaver skal til enhver tid kunne dokumentere at anleggsarbeidene foregår innenfor gjeldende støykrav.

4.5 Støv

I reguleringsbestemmelsene er det angitt at Miljødirektoratets veileder for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, TA-1520/2012 [6], skal legges til grunn for tiltak innenfor planområdet [3], [7].

Anleggsaktiviteter som graving, sprenging, opplasting av masser og massetransport vil medføre støvflukt. Tiltak og rutiner må etableres for å redusere

støvflukt slik at støv fra anleggsdriften til enhver tid er lavest mulig. Slike tiltak kan for eksempel være spyling av masser og vanning av lass og salting av veier.

5 PLAST VED FYLLING I SJØ

Det blir aktuelt å bruke sprengsteinsmasser fra prosjektet til utfylling i strandsonen ved Hellstranda. Utfordringer og håndtering av plastrester i sprengsteinsmasser er beskrevet i prosjektets egen søknad om tillatelse til mudring og dumping ref. E6RV-MUL-EV-RPT-CA#00-0010.

6 FORESLÅTTE GRENSEVERDIER FOR UTSLIPP TIL SJØ

Det er utført en miljørisikovurdering av potensiell påvirkning på Stjørdalsfjorden i anleggsfasen, se vedlegg 3. Da det ikke er planlagt utslipp til Kvithamarbekken, og behov eller omfang for tiltak i Kvithamarbekken ikke er avklart på nåværende detaljeringsnivå, er det ikke beregnet anbefalte grenseverdier for utslipp her.

For anleggsfasen tar vurderingen av utslipp til Stjørdalsfjorden utgangspunkt i anleggsteknisk gjennomføring som beskrevet i foreliggende utslippssøknad, samt både eldre og nylig innsamlede data om økologisk og kjemisk miljøstatus.

Anbefalte grenseverdier for utslipp til Stjørdalsfjorden er basert på sjøvannets bufferkapasitet (ammonium og pH), samt en skjønnsmessig vurdering og forutsetter dyputslipp på minimum kote -15 m med en primærfortynning på 1:10. Alle vurderinger, beregninger og resultater er beskrevet i vedlagte miljørisikovurdering (vedlegg 3), og oppsummeres i foreslåtte grenseverdier som vist i Tabell 4. Det er ikke oppgitt grenseverdier for ammonium, ettersom det ikke er mulig å rense nitrogenforbindelser i anleggsvannet med konvensjonelle rensemetoder.

Tabell 4: Foreslåtte grenseverdier for utslipp av renset anleggsvann*

Resipient	**Anbefalte grenseverdier**		
	pH	Suspendert stoff (mg/l)	Olje (mg/l)
Stjørdalsfjorden	6-9,5	1000	50

*90% av tiden / 90% av prøvene

Det er ikke utarbeidet spesifikke grenseverdier for tungmetaller og prioriterte miljøgifter (PAH), da det foreligger nasjonale grenseverdier på årlig gjennomsnitt samt tillatt maksimalverdi i resipient, som tilsvarer hhv. øvre grense i klasse II (God) og øvre grense i klasse III (Moderat) [6].

Ved at grenseverdi for suspendert stoff i renset anleggsvann opprettholdes, vurderes det som et tilstrekkelig tiltak mot utslipp av metaller. Bufferegenskapene til Stjørdalsfjorden gjør at foreslått pH-intervall ikke vil være til skade for akvatisk økologi, jf. beskrivelsene i kapittel 4.15 i vedlegg 3. Akseptabel tilførsel av næringsstoffer (TOT-N) fra anleggsfase er vurdert opp mot bakgrunnsverdiene som er kartlagt før anleggsstart, og beskrevet i kapittel 4.15 i vedlegg 3. Anbefalt intervall er beskrevet slik at eventuell tilførsel fra anleggsfasen ikke utgjør en hindring for å oppnåelse av miljømål for 2021.

Resipientene og utslippsvannet skal overvåkes iht. programmet som angis i kapittel 8. Resultatene skal vurderes fortløpende av personell med miljøfaglig kompetanse innen ferskvann og må vurderes mot vannføring i resipient og tilstandsklassene i vannforskriften. Dersom overvåkning av resipient indikerer uakseptabel påvirkning fra anleggsarbeidene, vil det følges opp med identifisering av kilde og iverksettelse av avbøtende tiltak.

7 RENSEMETODER

7.1 Generelt

I anleggsfasen skal alt tunnelvann ledes via renseanlegg før utslipp til resipient (Stjørdalsfjorden). Renseanleggene skal sørge for å holde tilbake forurensningskomponenter som genereres i de forskjellige anleggsaktivitetene, se beskrivelse i kapittel 4. Renseanleggene skal hovedsakelig redusere mengde av suspendert stoff og eventuell olje, samt justere pH til akseptable utslippsverdier for Stjørdalsfjorden.

For vann fra tunnel er renseanleggene planlagt plassert ved tunnelåpningene. Ved behov for rensing av vann i dagsoner kan eksempelvis rensekontainere benyttes.

Renseanleggene skal dimensjoneres etter entreprenørens beregnede maksimale vannmengder og med minimum oppholdstid i renseanleggene iht. spesifisering fra leverandør av valgt renseløsning. Renseanleggene skal utformes slik at vannet fordeler seg jevnt over hele bredder og med lavest mulig vannhastighet. I detaljprosjektering bør flomsituasjoner også vurderes.

Renseanlegg skal være sikret mot frost, og mot tilstrømning og søl fra anleggsdriften, samt ha god adkomst og mulighet for kontroll og drift av

anleggene. Renseanlegg for tunnelvann skal ha overbygg og holde temperatur som spesifisert av leverandør.

Før anleggsstart skal entreprenør fremlegge driftsinstrukser, daglige sjekklister, oversikt over mannskap ansvarlig for driften av renseanlegg og opplæringsrutiner- og program for renseanlegg. For å oppnå maksimal renseeffekt, skal anbefalte slamnivå ikke overstiges. Sedimentasjons- og utjevningskontainere, sandfang, kummer, oljeutskillere, utfellingskontainere, rensedammer og andre rensekonstruksjoner skal regelmessig renses for slam og olje. Alt slam og olje skal leveres til godkjente mottak.

7.2 pH-justering

Bruk av alkaliske sementprodukter i sprøytebetong og injeksjonsmasser kan føre til en høy pH-verdi, opp mot 10-12,5. Høy pH (>9) er skadelig for fisk og andre vannlevende organismer, men Stjørdalsfjorden er en svært robust resipient med god bufferevne mot høy pH. Det vil derfor skje en betydelig fortynning ved utslipp til fjorden.

Kombinasjonen pH > 8 og temperatur >25°C fører til at nitratforbindelsen ammonium i sprengstein/uomsatt sprengstoff omdannes til ammoniakk. Ammoniakk er akutt giftig for vannlevende organismer. Det er ikke vanlig i Norge å fjerne ammonium og ammoniakk fra anleggsvannet i forbindelse med rensing, fordi det ikke er tilgjengelige renseanlegg med konvensjonelle metoder for rensing av dette. For høye konsentrasjoner av ammoniakk kan unngås ved at tunnelvannets pH holdes innenfor foreslåtte grenseverdier da sannsynligheten for temperaturer > 25°C er lave. I tillegg er fortynningen ved utslipp til sjø betydelig.

Den mest vanlige metoden for å justere pH i tunneldrivevann er ved bruk av syre (saltsyre (HCl) eller svovelsyre (H_2SO_4)). Per nå er det er planlagt å bruke syre som pH-justering i dette prosjektet. Utfordringen ved bruk av syre er risikoen for feildosering som kan føre til at surt vann bli ført til resipient. Bruk av automatisk doserings- og overvåkingssystem for justering av pH-verdi anbefales.

pH-justering bør være det første rensetiltaket i et renseanlegg spesielt for tunnelvann. pH-verdi er avgjørende for hvor godt andre forurensnings-komponenter sedimenteres ut, i senere rensetrinn.

Et alternativ til bruk av syre for å justere pH, er CO_2-gass. Bruk av CO_2 innebærer mindre arbeidsmiljørisiko, ettersom arbeidere som jobber med oppfølging av

anlegget ikke utsettes for fare med hensyn til giftige gasser og etseskader ved håndtering av syrekontainer. I tillegg vil ikke pH-justering ved bruk av CO_2 gi muligheter for at pH i utløpsvannet blir altfor lav, slik man kan få ved feildosering av syre. I tillegg bidrar gassen til at det dannes kalk-avleiringer i vannet, som igjen medfører økt sedimentasjonshastighet på partiklene ut av vannfasen.

7.3 Oljeutskiller og utjevning

Pumping av vann fra stuff skjer ikke kontinuerlig, men i perioder med aktiviteter som krever mye vann (boring). For å sørge for at renseanlegget opererer optimalt, er det viktig at vannhastigheten gjennom renseanlegget er jevn. Utjevningsbasseng samler opp vann og regulerer hastigheten på vannet videre ut i renseanlegget. Et enkelt grep for å fjerne olje i forbindelse med utjevningsbasseng, er å etablere en oljestrømpe på tvers av bassenget og som ligger på vannoverflaten og trekker til seg olje. Et alternativ er å etablere et dykket utløp fra bassenget. Uansett valgt løsning er det viktig at det er etablert velfungerende driftsrutiner slik at oljen fjernes fra anlegget og leveres til godkjent mottak. Fylte oljestrømper må for eksempel samles i egen kontainer og håndteres videre som farlig avfall.

Endelig løsning prosjekteres i kommende detaljfase.

7.4 Sedimentering

I renseanlegg for anleggsvann vil det være behov for å etablere sedimenteringsbasseng og/eller kontainere. Sedimentasjonsbasseng etableres i serier. Her er det viktig at hele bredden av bassengene utnyttes, og at vannhastigheten er lav nok til å oppnå maksimal sedimentering. Vedlikehold, som tømming av slam fra sedimentasjonsbasseng, er essensielt for optimal sedimentasjon.

7.5 Utfelling

Ved utslipp til sjø vil saltet i sjøvannet fungere som et flokkuleringsmiddel. Men ved behov kan utfelling før utslipp vurderes som et siste trinn i renseprosessen. I denne prosessen tilfører man vannet en koagulant (fellingskjemikalie) som resulterer i flokkulering. Dette bidrar til bunnfelling av de finere partiklene som ikke får sedimentert i forrige trinn. Tungmetaller og fosfor fjernes effektivt på denne måten. Vanlige fellingskjemikalier er jern- eller aluminiumsalter, eller kalk.

7.6 Rentbasseng før utslipp

Etter utfelling pumpes vann over til et rentbasseng. Dette bassenget har to viktige funksjoner; sensorer for kontinuerlig logging av vannkvalitet vil være plassert i denne delen og utstyret for å samle mengdeproposjonale ukeblandprøver vil hente vann fra rentbassenget. Avhengig av logget vannkvalitet vil vannet enten gå til resipient, tilbake for ytterligere rensing eller tilbake til anlegget som prosessvann (gjenbruk).

8 MÅLEPROGRAM

Det er etablert et program for overvåking av fysiske og kjemiske parametere for alle berørte resipienter på strekningen fra Ranheim til Værnes, før anleggsfasen. Dette omfatter både kvartalsvis stikkprøvetaking i perioden vinter 2018 til vinter 2019 og kontinuerlig overvåkning med multiparametersonder i ferskvannsresipienter. For Kvithamarbekken omfatter dette ett prøvepunkt for vannkvalitet og akvatisk økologi oppstrøms regulert anleggsområde da bekken går i rør under eksisterende E6 og planlagt utslipp av tunnelvann er direkte til Stjørdalsfjorden.

Det er også gjennomført undersøkelser av vannkvalitet inkludert strøm- og turdbiditetsmålinger, bløtbunnsfauna, makroalger, samt miljøgifter i sedimenter i Stjørdalsfjorden. Se vedlagt datarapport og miljørisikovurdering (hhv. vedlegg 1, 2 og 3)

I tillegg skal det utføres overvåking av resipienter under anleggsgjennomføringen, logging av anleggsvann i utslippspunkter, daglig tilsyn av vannrenseanlegg inkludert vurdering av synlig vannkvalitet på utslippsvann.

8.1 Overvåking anleggsvann

Kontinuerlig logging

Utslipp av renset tunnelvann skal kontinuerlig logges i utslippspunktene. Parametere som bør kontinuerlig logges er turbiditet, pH og vannmengder ut av renseanlegget. Avhengig av oppnådd vannkvalitet etter rensing, skal vannet enten ledes til resipient, i retur til ytterligere rensing eller tilbake til anlegget til gjenbruk som prosessvann. Måledata skal overføres digitalt direkte til entreprenør. Hensikten med de kontinuerlige målingene er å optimalisere driften av

renseanleggene slik at en får umiddelbar varsling dersom anleggene ikke fungerer som forutsatt, og kan justere prosessen kontinuerlig.

Vannmengden ut av renseanlegget måles slik at tilførselen av forurensninger til resipienten kan beregnes. Dersom entreprenør velger å gjenbruke vannet fra renseanlegget, skal både total renset mengde og mengde sluppet til resipient, loggføres.

Ukeblandprøver

Det skal tas mengdeproposjonale ukeblandprøver av renset anleggsvann. Ukeblandprøvene skal som et minimum analyseres for suspendert stoff, ledningsevne, pH, metaller, PAH, olje (alifater) og nitrogenforbindelser.

8.2 Overvåkning ferskvannsresipienter

Kvartalsvis overvåkning resipient

Det er etablert et overvåkningsprogram for Kvithamarbekken som er utført ved kvartalsvis stikkprøvetaking i perioden vinter 2018 til vinter 2019 oppstrøms regulert anleggsområde. Det er analysert for både fysiske og kjemiske parametere. Dette er gjort for å kunne etablere stedsspesifikke bakgrunnsnivåer for de aktuelle parameterne i resipientene. Som tidligere beskrevet har det blitt utført fire runder med vannprøvetaking og tre innledende undersøkelser av akvatisk økologi. Etablert overvåkningsprogram for kjemiske og fysiske parametere er foreslått videreført også i anleggsfasen, og omfatter parameterne som vist i Tabell 5.

Tabell 5: Oversikt over foreslåtte kjemiske og fysiske parametere for overvåkningsprogram i ferskvannsresipienter før og i anleggsfase.

Parameter
pH
Alkalinitet pH 4,5
Kalsium
Suspendert stoff
TOT-N
TOT-P
Tungmetaller
Al, reaktivt
Al, ikke-labilt
Al, labilt
Ammonium + Ammoniakk som NH4+
Alifater
PAH

Før anleggsfasen utføres vannprøvetaking og tilhørende kjemiske analyser kvartalsvis i perioden vinter 2018 til vinter 2019. I anleggsfasen, som vil ha en varighet på 4-5 år, må hyppigheten tilpasses aktivitetsnivå i arealene som påvirker de enkelte resipientene. I perioder kan det være behov for ukentlig prøvetaking, mens det i andre perioder er tilstrekkelig med kvartalsvis. Prinsipp for prøvetakingshyppighet bestemmes i samråd med Fylkesmannen i Trøndelag, og vurderes og tilpasses fortløpende av prosjektets miljørådgiver, basert på aktivitetsnivå og resultater fra kontinuerlig logging og fra prøvetaking/analyser.

Overskridelse av alarmverdier i enten kontinuerlig logging av renset anleggsvann eller overvåkning i resipient, skal følges opp av miljøfaglig personell innen ferskvann. Det skal gjøres en faglig vurdering av årsak til overskridelse og potensielle konsekvenser av dette. Ved behov vil det bli utført tilleggsprøvetaking i resipient for analyse av de samme parameterne som vist i Tabell 5.

8.3 Overvåking Stjørdalsfjorden

Kontinuerlig logging i resipient

Før anleggsfasen er det gjennomført turbiditetsmålinger på stasjon P8 for kartlegging av bakgrunnsnivå. Det foreslås at det etableres en stasjon for kontinuerlig overvåking av turbiditet i 5 og 30 m dyp i nærsonen til utslippspunktet. Data fra overvåkingen bør overføres i nærsanntid til en nettbasert database. Ved logging av verdier over fastsatt grenseverdi vil entreprenør og prosjektets miljørådgiver varsles via epost. Avvik vil bli fulgt opp og avbøtende tiltak vil bli iverksatt.

Overvåkning av resipient

Overvåkingsprogrammet for vannkvalitet bør videreføres i Stjørdalsfjorden, og foreslås utvidet slik at det omfatter både vinter- og sommersituasjonen. Overvåkingsprogrammet bør omfatte vannprøver til analyse av næringssalter og klorofyll a, samt hydrografimålinger. Omfang av vannkvalitetsprogrammet avgjøres i samråd med Fylkesmannen i Trøndelag.

I tillegg foreslås det oppfølgende undersøkelser av hardbunnsamfunn midtveis og etter at tiltaket er ferdigstilt, samt at bløtbunnfauna og miljøgifter i sedimenter undersøkes etter at tiltaket er gjennomført. Overvåkningsprogrammet for kjemiske og fysiske parametere bør omfatte parameterne som vist Tabell 6, resultater fra undersøkelsen vil bli sammenholdt med grenseverdier gitt i vannforskriften og ved behov vil avbøtende tiltak bli iverksatt.

Tabell 6: Oversikt over foreslåtte kjemiske og fysiske parametere for overvåkningsprogram i Stjørdalsfjorden i anleggsfase.

Parameter
Suspendert stoff (som turbiditet)
TOT-N
Klorofyll a
Hydrografi
Hardbunnsamfunn
Bløtbunnsfauna
Miljøgifter i sediment

9 REFERANSER

[1] Multiconsult, E6RV-MUL-GE-RPT-CAB16-0006 Ingeniørgeologisk rapport for reguleringsplan – Helltunnelen, 2019.

[2] Multiconsult, «E6RV-MUL-GT-RPT-CA#00-0005 Geoteknisk vurderingsrapport for reguleringsplan - Delstrekning Helltunnelen-Hellstranda,» 2019.

[3] NFF, «Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg,» 2009.

[4] Miljødirektoratet, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» 2016.

[5] Miljødirektoratet, Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, 2012.

[6] «Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssytem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver,» Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften, 2018.