

RAPPORT

Oppdragsnavn **E6 Ulsberg - Vindåsliene**
 Prosjekt nr. **12110**
 Kunde **Nye Veier**
 Dokument ID **NV50E6UV-YML-RAP-0008**
 Revisjon **01**
 Dokumentsteg **For gjennomsyn**
 Dato **25-05-2021**
 Fra **FSR**

Utført av **Kristin Møller Gabrielsen**
 Kontrollert av **Birgit Solberg**
 Godkjent av **Lise Støver**

E6 ULSBERG-VINDÅSLIENE SØKNAD OM UTSLIPP FRA DRIVEVANN FRA TUNNEL OG MIDLERTIDIG ANLEGGSVIRKSOMHET – DELOMRÅDE 1

Revisjonsoversikt

Revisjon	Bakgrunn	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	Dato
01		KRGA	BISO	LSRTRH	25.05.21

Endringsoversikt

Revisjon	Dato	Vesentlige endringer

Sammendrag

Nye Veier bygger ny E6 fra Ulsberg (Rennebu kommune) til Vindåsliene (Midtre Gauldal kommune). Veistrekningen er 25 km og skal i all hovedsak bygges som firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Traséen går stort sett i jomfruelig terreng. Prosjektet omfatter flere bruer, betongkonstruksjoner og tunneler. Byggestart var i 2020 og hele strekningen skal åpnes i 2025.

Område 1 av totalt 7 strekker seg fra Ulsberg til nord for Toset i Rennebu kommune. Fra kryss ved Ulsberg vil ny E6 gå nordover og inn i Tosetberg tunnelen. Det søkes om tillatelse til utslipp av tunnelvann fra driving av tunnel. Beregnet drivetid av tunnelen er ca. 39 uker, og ønsket oppstart for anleggsarbeidet er 1. november 2021. Gjennomslag vil i så fall være sensommer/tidlig høst 2022. Det søkes også om utslipp fra midlertidig anleggsvirksomhet i forbindelse med anleggsvirksomhet i dagsone.

Alt forurenset anleggsvann fra tunneldriving skal renses før utslipp til resipient. Renseløsningen skal beskytte resipient fra partikler inkludert partikkelbunden forurensning som metaller og PAH-er, for høy/lav pH, dannelse av ammoniakk (NH₃) og oljeforbindelser. Renseløsningen skal omfatte partikkelfjerningstrinn, pH-justeringstrinn og oljeutskiller.

Det vurderes som mest hensiktsmessig å lede avrenning direkte ned til Orkla, med dykket utslippsledning, for best mulig innblanding. For å unngå negative effekter i Orkla anses det som tilstrekkelig å rense vannet ned til 400 mg/L SS på grunn av høyt fortynningspotensial. Omsøkte utslippsgrenser kan sees i Tabell S1.

Tabell S1. Omsøkte utslippsgrenser fra tunnelvann fra driving av Tosetberg tunnelen.

Parameter	Grenseverdi	Enhet	Midlingsverdi
SS	400	mg/L	Maks
Olje	10	mg/L	Maks
pH	6-8,5		Maks
Bly	30	µg/L	Maks
Kobber	150	µg/L	Maks
Sink	150	µg/L	Maks
Krom	150	µg/L	Maks
Nikkel	150	µg/L	Maks
PAH (USEPA-16)	3	µg/L	Maks

Innhold

Sammendrag	2
1 Innledning.....	4
1.1 Om prosjektet og søknaden.....	4
1.2 Om søker.....	4
1.3 Planstatus.....	4
1.4 Foreløpig fremdriftsplan.....	4
2 Planlagt anleggsarbeid.....	7
2.1 Toseberg tunnelen	7
2.2 Dagsone	7
2.3 Riggområder	7
3 Vannhåndtering.....	9
3.1 Tunnelvann	9
3.2 Renseløsning og dimensjonering	10
3.2.1 Partikkelfjerning.....	10
3.2.2 pH-justering	11
3.2.3 Oljeutskiller.....	11
3.2.4 Dimensjonering	12
3.2.5 Tilsyn og vedlikehold	12
3.2.6 Slam og avfall.....	13
3.3 Dagsone	13
3.4 Riggområder	13
3.5 Miljørisikovurdering og beredskap	14
4 Utslipp til vann og resipientvurdering	14
4.1 Berørte vannforekomster	14
4.1.1 Orkla, Innset-Bratset kraftverk (121-78-R)	14
4.1.2 Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk (121-274-R).....	15
4.1.3 Sårbare perioder for laks og ørret	16
4.1.4 Resultater fra basiskartlegging 2019-2020	16
4.1.5 Sårbarehetsvurdering.....	16
4.2 Tunnelvann	17
4.2.1 Vurdering av utslippspunkt for tunnelvann	17
4.2.2 Omsøkte utslippsgrenser og -vilkår for tunnelvann	18
4.3 Avrenning fra dagsone og riggområder	18
5 Utslipp til luft og støy	19
6 Kontroll og overvåkning	19
6.1 Overvåkning av rensset vann.....	19
6.2 Overvåkning i resipienten	19
6.3 Miljøfaglig oppfølging i anleggsfasen.....	19
7 Referanser.....	20
Vedlegg 1.....	21

1 Innledning

1.1 Om prosjektet og søknaden

Nye Veier bygger ny E6 fra Ulsberg (Rennebu kommune) til Vindåsliene (Midtre Gauldal kommune). Veistrekningen er 25 km og skal i all hovedsak bygges som firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Traséen går stort sett i jomfruelig terreng. Prosjektet omfatter flere bruer, betongkonstruksjoner og tunneler. Byggestart var i 2020 og hele strekningen skal åpnes i 2025.

Vegprosjektet er delt inn i 7 områder (Figur 1). Det er gitt tillatelse til utslipp fra midlertidig anleggsarbeid langs delområde 2-6 fra daværende Fylkesmannen (nå: Statsforvalteren) i Trøndelag 24.09.2020. Detaljprosjektering av område 1 er nå i gang med oppstart høsten 2021.

Område 1 strekker seg fra Ulsberg til nord for Tuset i Rennebu kommune (Figur 1 **Error! Reference source not found.**), og nord for Ulsberg er traseen lagt i terreng som ikke er utbygd per i dag. Fra kryss ved Ulsberg vil ny E6 gå nordover og inn i Tusetberg-tunnelen. Det søkes om tillatelse til utslipp av vann fra driving av tunnel, og om utslipp fra midlertidig anleggsvirksomhet i forbindelse med anleggsvirksomhet i dagsone.

Til info:

- Det søkes om egne tillatelser for deponering av rene masser fra anleggsvirksomheten etter forurensningsloven § 11.
- Det vil sendes inn egne søknader om disponering av bunnrenskmasser fra tunneldriving. Ansvarlig myndighet er Statsforvalteren i Trøndelag.
- Det vil sendes inn egen søknad om tillatelse etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag i område 1. Ansvarlig myndighet er Trøndelag Fylkeskommune.

1.2 Om søker

Søker er Nye Veier. Kontaktinformasjon står i Tabell 1.

Tabell 1. Kontaktinformasjon søker.

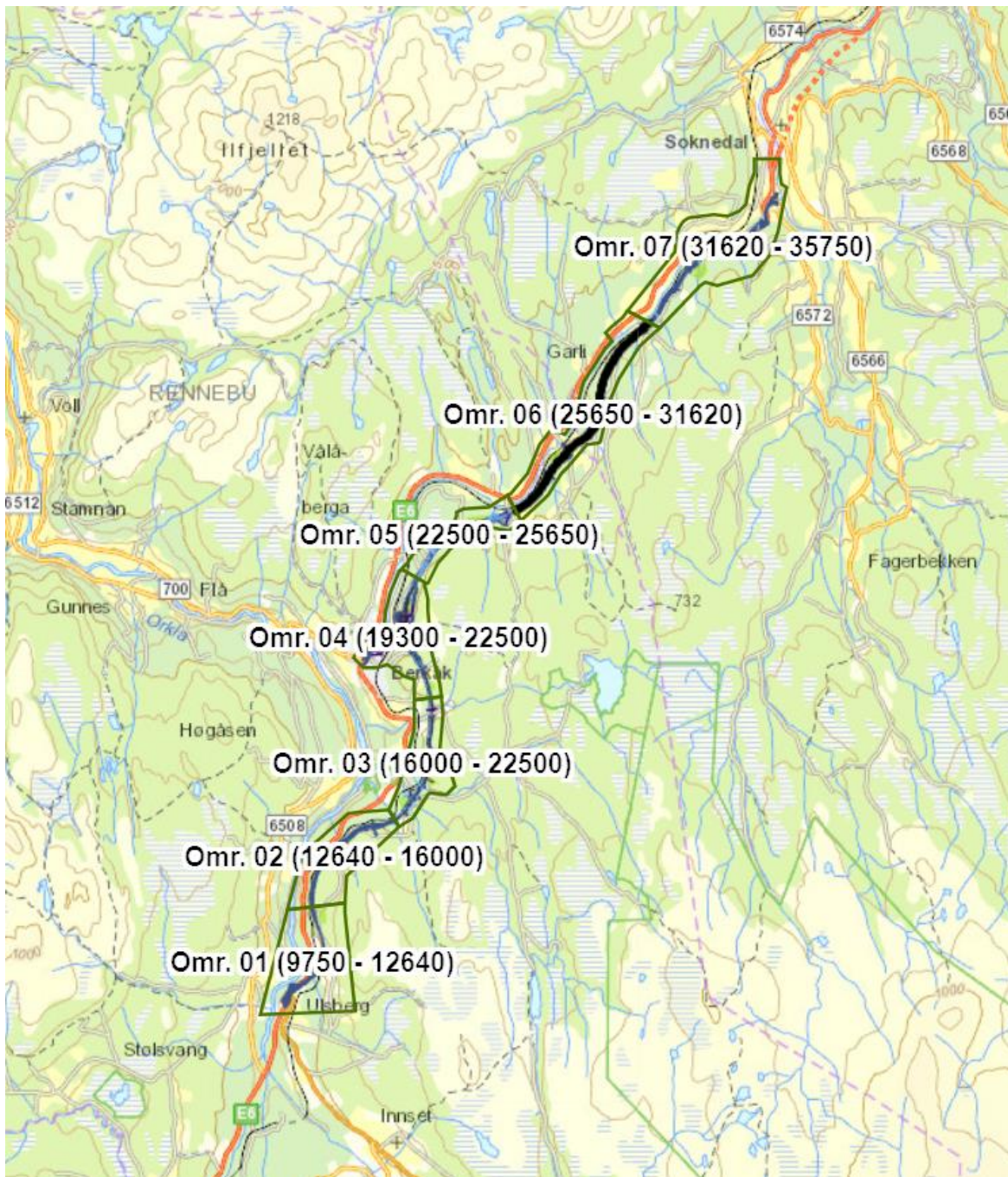
Organisasjon	Nye Veier AS
Org.nr.	915 488 099
Adresse	Kjøita 6, 4630 Kristiansand
Kontaktperson	Anne-Lise Bratsberg
Telefon	99 00 29 27
E-post	anne-lise.bratsberg@nyeveier.no

1.3 Planstatus

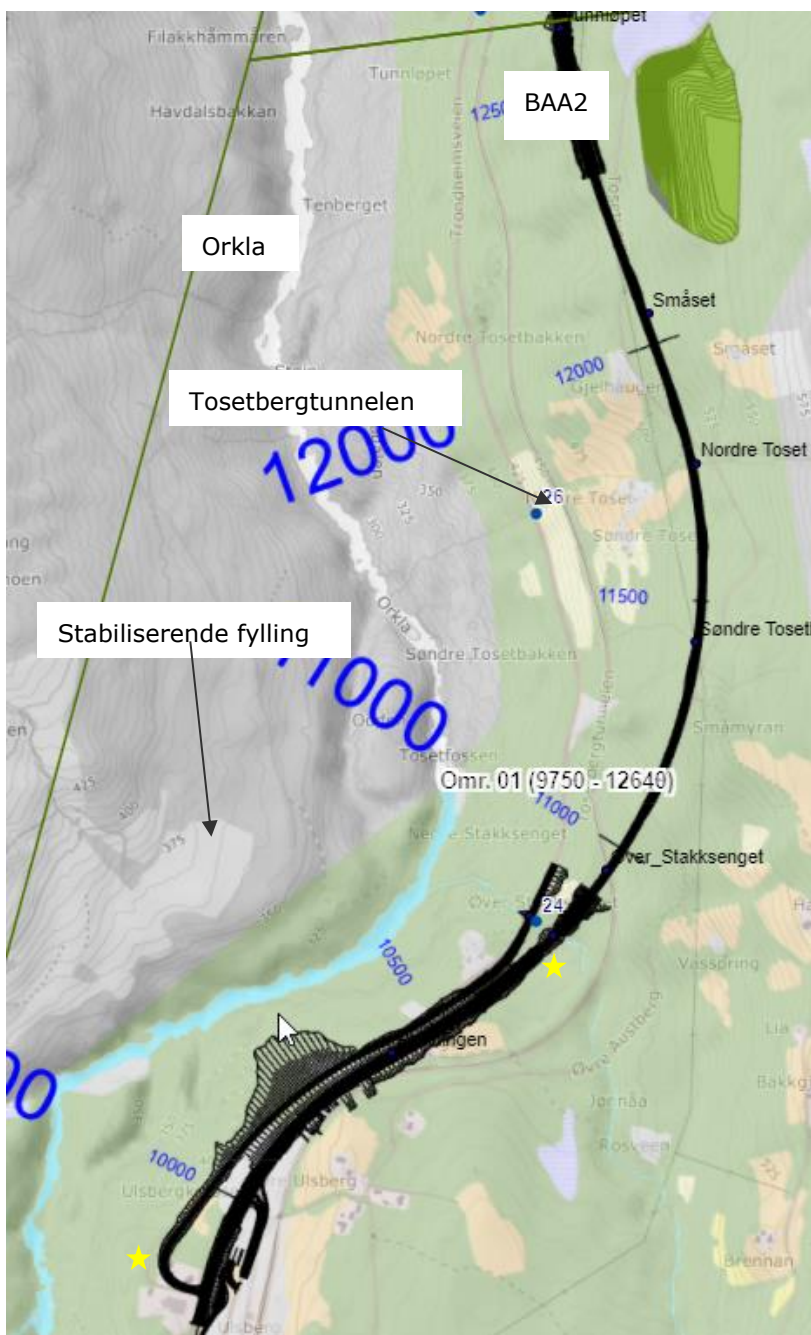
Traseen på delstrekning 1 går gjennom Rennebu kommune. Reguleringsplan for omsøkt strekning ble vedtatt 05.09.2019 (Planid: 50222017006).

1.4 Foreløpig fremdriftsplan

Anleggsstart i delstrekning 1 er planlagt i september 2021, med oppstart av tunneldriving fra 1. november 2021. Hele strekningen skal åpnes i 2025.



Figur 1. Kart over delområdene som er omfattet av prosjektet. Hentet fra prosjektportalen.



Figur 2. Utsnitt fra prosjektportalen som viser område 1 fra Ulsbergkrysset og nordover med Tosetberg-tunnelen. Elva Orkla renner vest for tiltaksområdet. Nord i område 1 ligger areal avsatt til deponi BAA2. Areal avsatt til riggområder er markert med gul stjerne.

2 Planlagt anleggsarbeid

2.1 Tosetbergtunnelen

Fra kryss ved Ulsberg vil ny E6 gå nordover og inn i Tosetbergtunnelen som vist i Figur 2 **Error! Reference source not found.** Tunnelen er ca. 1 500 m lang og vil drives fra sør mot nord. Tunnelen har ca. 5 % stigning fra sør mot nord, og drivevann vil derfor drenere med selvføll sørover. Plan- og profiltegning er vist i Figur 3 og i Vedlegg 1 [1]. Beregnet drivetid er ca. 39 uker og ønsket oppstart for anleggsarbeidet er 1. november 2021. Gjennomslag vil i så fall være sensommer/tidlig høst 2022.

For tunneldriving er det behov for tilførsel av vann for å fjerne borkaks og kjøle ned maskiner og utstyr. Vann vil hentes ut fra Jønnåa som renner sør for påhugget og samles opp i vanntanker for bruk under boring og driving. Middelvannføring i Jønnåa er 166 l/s, mens lavvannføring for Jønnåa er 10 l/s (5 persentil, vannføring som underskrides i 5 % av tiden [Q5]). Nødvendig uttak vil være på 2-3 l/s og skal være maks 5 l/s. Det er vurdert at det ikke er behov for søknad til NVE for dette vannuttaket.

Vann fra tunneldriving blir forurenset og skal renses før utslipp til resipient. Det vil også bli utslipp til luft og støv i forbindelse med tunneldrivingen.

Sørlig påhugg vil være mellom dagens E6 og Dovrebanen. Det vil lages adkomst fra dagens E6 opp til påhugg og planlagt riggområde.

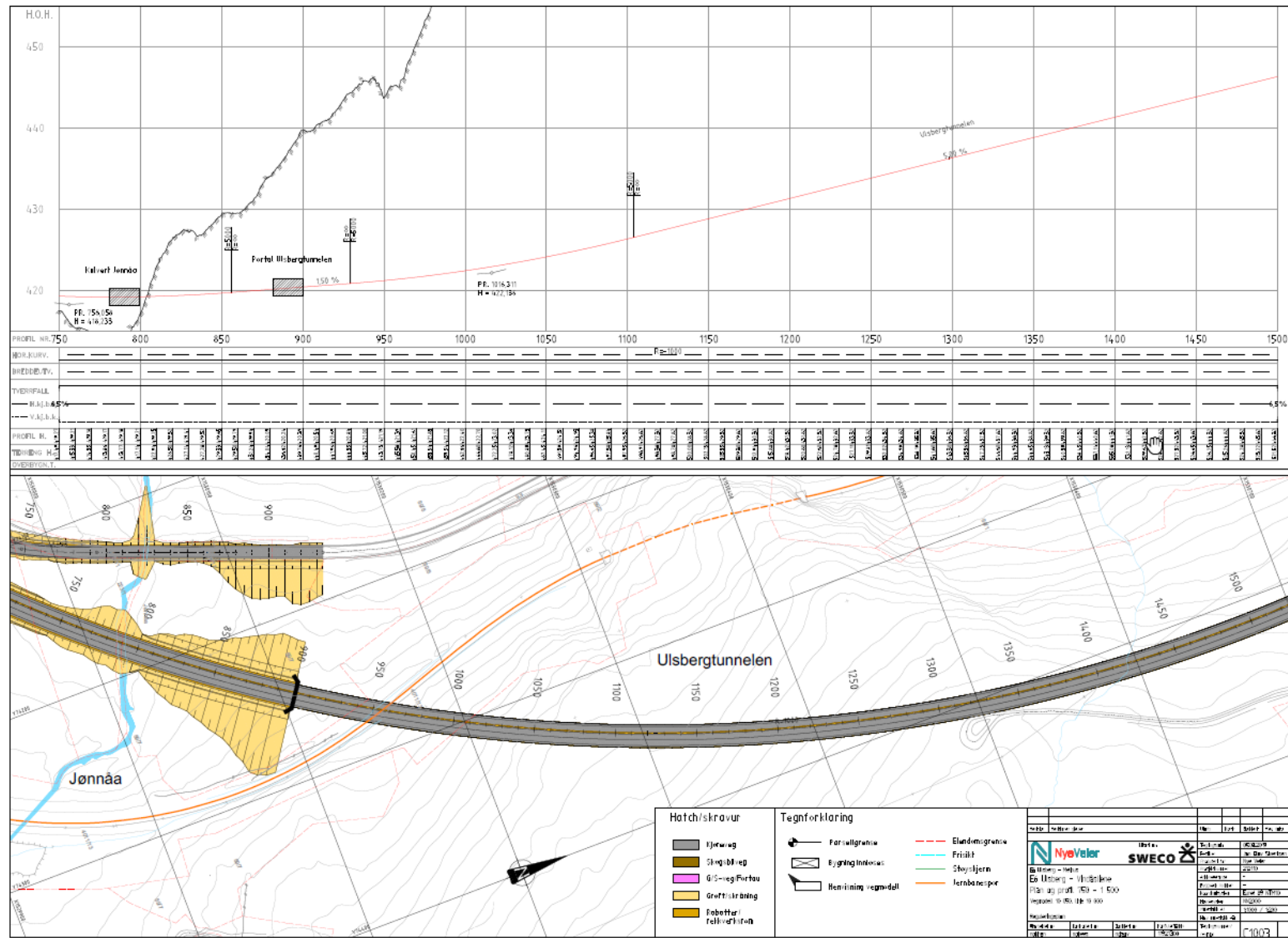
2.2 Dagsone

Det vil foregå omfattende anleggsvirksomhet langs veitraseen, inkludert etablering av midlertidige anleggsveier, graving og masseutskiftning av naturlige løsmasser og sprengning i dagsone. Det vil også graves i og ved vassdrag for etablering av bekkekryssinger (midlertidige og permanente) og etablering av konstruksjoner.

Det vil foregå massetransport og disponering av overskuddsmasser på deponi (egne søknader). Det vil også bli fylt ut en skråning kun 70-80 meter fra Orkla. Arbeid i dagsone vil kunne medføre utslipp av forurenset vann fra anleggsområdet, samt utslipp til luft og støy.

2.3 Riggområder

I område 1 er det satt av areal til to riggområder i reguleringsplanen. Ett areal på ca. 2 000 m² utenfor planlagt tunnelpåhugg i sør vil benyttes til mellomlagring av tunnelmasser, brakker, containere og maskiner og utstyr, og ett areal på ca. 6 000 m² ved krysset mellom E6 og riksvei 3 som vil benyttes til lager, bearbeidelse av masser som steinknusing og anleggsrigg.



Figur 3. Plan- og profiltegning for Tusetberg tunnelen. Tunnelen vil ha 5 % stigning fra sør mot nord. Hentet fra [1]. Også vist i Vedlegg 1.

3 Vannhåndtering

3.1 Tunnelvann

Tunnelvannet vil inneholde ulike forurensninger. Kvaliteten på tunnelvannet vil imidlertid variere i perioden hvor anleggsarbeidene foregår.

De mest aktuelle forurensningene er [2]:

- Partikkelforurensning (suspendert stoff) fra tunneldriving, knusing, fyllinger og utgraving.
- Nitrogenholdig avrenning fra uomsatt sprengstoff (nitrat $[\text{NO}_3\text{-N}_2]$ og ammonium $[\text{NH}_4\text{-N}_2]$ som kan omdannes til ammoniakk $[\text{NH}_3]$) ved høy pH.
- Høy pH fra bruk av sprøytebetong/semntbasert injeksjonsmidler.
- Plast fra sprengning.
- Metaller (fra berggrunnen eller fra akseleratorer og metaller i betongen).
- Lav pH ved arbeider i sulfid-holdige bergarter.
- Radionuklider (ved alunskifer/svartskifer i berggrunnen).
- Olje- og kjemikaliesøl fra maskiner og utstyr.
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) fra forbrenning av drivstoff og oljesøl.

I anleggsfasen kan tunnelvannet i perioder inneholde et høyt nivå av suspendert stoff (partikler) som følge av boring/sprenging, knusing av steinmasser og bruk av anleggsmaskiner. Tilførsel av partikler kan medføre nedslamming i resipient, hvilket igjen kan medføre negativ påvirkning på flora og fauna i resipienten, samt ødelegge gode gyteområder for fisk. Partikler fra sprengstein kan i tillegg være skarpe og gi skade på hud og gjeller på fisk og andre vannlevende dyr. Nedslamming vil i stor grad avhenge av strømforholdene i resipienten, samt sammensetningen og mengden av partikulært materiale.

Tunnelvann kan inneholde uomsatt sprengstoff og forårsake høye utslipp av nitrogenforbindelser til resipienter. Andelen uomsatt sprengstoff varierer, men ligger ofte mellom 10 og 15 %. Ammoniumnitrat er lett løselig i vann og etter sprengning vil mesteparten over tid kunne vaskes ut av tunnelmassene og følge vannet til resipienten. Ammonium kan omdannes til toksisk ammoniakk ved gitte betingelser, og fordelingen mellom ammoniakk og ammonium styres i hovedsak av pH, temperatur og ionestyrke (salinitet). Ved å regulere vannets pH til mellom 8 og 9 vil likevekten forskyves mot ammonium og ammoniakonsentrasjonen er lav. Nitrogen i form av ammonium og nitrat fra uomsatt sprengstoff er lett tilgjengelige plantenæringsstoffer som kan gi algeoppblomstringer (eutrofiering) i områder med liten fortykning. Både fosfor og nitrogen kan være begrensende næringsstoff for algevekst, men stort sett er fosfor begrensende næringsstoff i ferskvann, mens nitrogen er begrensende i saltvann. Eutrofiering som følge av nitrogenrik avrenning er derfor hovedsakelig et problem i saltvann.

I forbindelse med tetting og sikring vil det benyttes sprøytebetong. Bruk av sementbaserte produkter i form av sprøytebetong kan medføre økt pH i tunnelvannet. Dersom pH-en i tunnelvannet overstiger 10, indikerer dette en klar sammenheng med bruk av sementprodukter. Ved utslipp av basisk tunnelvann i resipient kan vannkvaliteten og det biologiske mangfoldet påvirkes negativt. Høy pH er i seg selv er giftig for fisk og pH >10 vil kunne gi dødelighet for laksefisk ved lengre eksponering. Kommer man opp i 10,5 dør laksefisk i løpet av kort tid. I tillegg vil høy pH forskyve likevekten mellom ammoniakk og ammonium mot toksisk ammoniakk, som nevnt over.

Generelt for anleggsarbeid kan det forekomme spredning av plastfragmenter via sprengsteinsmasser grunnet bruk av materialer som inneholder plast (plastledning med sprengstoff, sprengtråd, armeringsfiber av plast). Dersom platen ikke samles opp på et tidlig stadium, kan den spres til miljøet.

I prosjektet skal man bruke elektriske tennere. Synlig plast fra sprengning skal plukkes. Tunnelmasser skal brukes i veifylling, uten direkte nærhet til vassdrag.

Tunnelvannets kjemiske sammensetning vil gjenspeile berggrunnen i området. Berggrunnen omkring Tosetberg tunnelen består av bergartene gråvakke og grønnilt. Ifølge berggrunnskart fra NGU er det ikke registrert leirskifer eller sulfidrike bergarter i området. Dette er heller ikke observert under feltkartleggingen. Med bakgrunn i dette vurderes bergmassen i området som utgangspunkt å ikke ha syredannede egenskaper [3]. En vurdering av bergmassens syredannende egenskaper vil vurderes fortløpende i anleggsperioden. Det er ikke vurdert spesiell stor risiko for utlekking av metaller fra berggrunn utover hva som normalt kan forventes. Gråvakke er en sedimentær bergart bestående av sandfragmenter av kvarts og feltspat sammenkittet i en leirmatriks, mens grønnilt er en sedimentær bergart som hovedsakelig består av sammenkittet silt [3]. Det vil i praksis alltid dannes skarpe partikler fra sprengning, særlig fra bergarter med blant annet kvarts og feltspat, som gråvakke består av, men det forventes ikke nålformede partikler fra gråvakke eller grønnstein.

Anleggsarbeider kan på grunn av fylling av diesel, søl av hydraulikkolje, utslipp av PAH-forbindelser gjennom forbrenning av drivstoff, noe som kan medføre at tunnelvannet inneholde organiske miljøgifter. Dersom oljeforurensset tunnelvann slippes ut i resipient, kan dette medføre store skader på jord- og vannlevende organismer i resipienten.

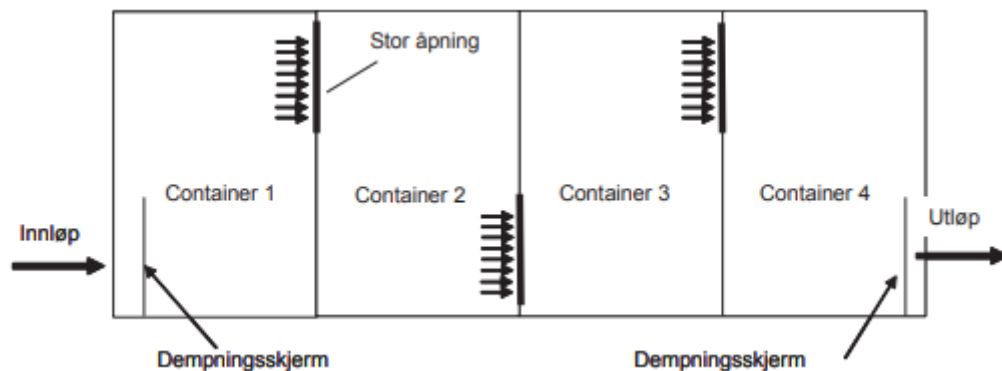
3.2 Renseløsning og dimensjonering

Alt forurensset anleggsvann fra tunneldrivingen skal renses før utslipp til resipient. Renseløsningen skal beskytte resipienten fra partikler inkludert partikkelbunden forurensning som metaller og PAH, for høy/lav pH, dannelse av ammoniakk (NH_3) og oljeforbindelser. Løsningen skal derfor etableres med partikkelfjerningstrinn, pH-justeringstrinn og oljeutskiller. Prinsippskisse er vist i Figur 5.

3.2.1 Partikkelfjerning

Mekanisk rensing ved hjelp av sedimentering er den vanligste metoden for partikkelfjerning, eventuelt i kombinasjon med flokkulering, filtrering eller sentrifugering. For at en partikkel skal kunne sedimentere, må den kunne falle til bunn i løpet av tiden det tar vannet å passere bassenget, og dette er avhengig av strømningsforholdene og oppholdstida i bassenget [4].

Det anbefales å etablere grovsedimentering bak terskler i tunnelen før vannet går til en containerbasert renseløsning for partikkelfjerning. Da settes det sammen et antall stålcontainere slik at nødvendig volum og areal oppnås. Bassengene bør ha en rektangulær form. Vannet fordeles gjennom et innløpsarrangement som sørger for god fordeling både i bredden og dybden av bassenget (2-2,5 m) [4].



Figur 4. Prinsippkisse for bruk av containere i serie som sedimenteringsbasseng – sett ovenfra [4].

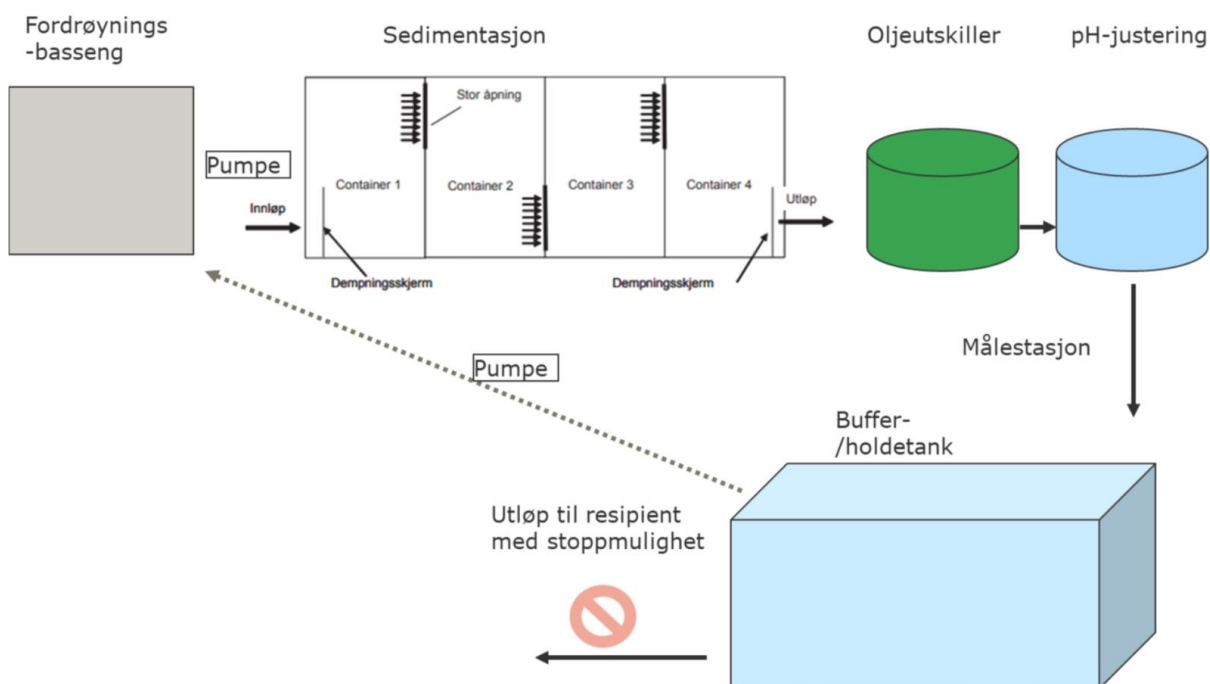
Utløpet av vann fra bassenget skjer lengst mulig fra innløpet til bassenget slik at horisontal strømning tilstrebes. Den rektangulære utformingen bør være lang og smal (ideelt sett lengde/bredde > 6:1) noe som gir høy hydraulisk virkningsgrad (forholdet mellom virkelig og teoretisk oppholdstid) og stabil strømning [4].

3.2.2 pH-justering

Renseløsningen skal ha mulighet for pH-justering. Normalt brukes syre eller CO₂-gass.

3.2.3 Oljeutskiller

Oljeutskillerer fås i prefabrikerte utførelser tilpasset ulike dimensjonerende vannmengder. Maks vannmengder for renselanlegget vil legges til grunn ved dimensjonering av oljeutskilleren.



Figur 5. Prinsippskisse over enheter i renseløsning for tunnelvann.

3.2.4 Dimensjonering

Den maksimale vannmengden som forventes på det enkelte anleggsområde vil være grunnlag for å beregne hydraulisk kapasitet på renseanlegget. Kilder til tunnelvann vil i tillegg til produksjonsvann for kjøling og spyling av røys være innlekkasje fra berget samt påboret vann. Det antas i snitt 3 salver per døgn med tidsforbruk på 2,5 timer per salve. For beregning av innlekkasje er det sett til innlekkasjekrav for tunnelen [3]. I tillegg kommer avrenning fra nedbør på riggområde som ledes til renseløsningen. Estimerte vannmengder fra driving av Tosebergstunnelen er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Estimerte vannmengder fra driving av Tosebergstunnelen. Mengde innlekkasje er beregnet ved gjennomslag.

Vannkilde	Vannmengde		
Produksjonsvann (nedkjøling og spyling av røys)	70-80 m ³ /salve	225	m ³ /døgn
Innlekkasje	15-25 l/min per 100 m [3]	458	m ³ /døgn
Påboret vann	200 l/min [4]	90	m ³ /døgn
Avrenning fra riggområde (2000 m ²)		4,7	m ³ /døgn
Q_{maks}		778	m³/døgn
		9	l/s
Q_{dim} (60 % av Q_{maks})		5,4	l/s
Q_{fordrøyning}		3,6	l/s

Dimensjonerende vannmengder for renseanlegget (Q_{dim}) er satt til 60 % av Q_{maks} . Det skal etableres fordrøyingsanlegg i forkant av renseanlegget for å sikre tilstrekkelig kapasitet for maksimal avrenning (Q_{maks} ; Tabell 2).

Det vil være hensiktsmessig å etablere en buffer-/holdetank for utslippsvannet med oppholdstid på minimum 1 time, slik at vannet ikke går til resipient, men kan pumpes tilbake til renseløsning hvis det er mistanke om at utslippsgrensene for pH og suspendert stoff, som vist ved sanntidsmålinger av turbiditet og pH (se kap. 6.1), ikke overholdes.

Endelig valg av renseanlegg og leverandør gjøres av tunneldriveentreprenør, og tunneldriveentreprenør skal sikre at utforming er optimalt utformet og sikre våtvolum og rensegrad for tilstrekkelig oppholdstid i henhold til dimensjonerende vannmengder. Containerne må være tette og sikre minst mulig turbulens i vannstrømmen for å få så ideell sedimentasjon som mulig. Renseanlegget bør være innløpskontrollert.

3.2.5 Tilsyn og vedlikehold

Renseanlegget skal inspiseres daglig og slamlageret skal tømmes ved behov. Anlegget skal være i drift i vinterperioder i et område hvor det kan forventes ned mot -30° C, og da må det legges til rette for dette. Både frost og snø vil raskt medføre at renseanlegget ikke vil kunne fylle sin funksjon. Alle mindre komponenter, måleutstyr og prøvetakere må plasseres innendørs og frostfritt. Bassenger og eventuelle filterenheter bør plasseres i telthaller for å beskytte mot frost og snø. Spesielt kritisk er perioder da det ikke er arbeid på tunnelanlegget (f.eks. i juleferien) Det må da legges opp til en beredskap som sikrer at renseanlegget ikke fryser til.

3.2.6 Slam og avfall

Slam som dannes må fjernes med gravemaskin eller slamsuger regelmessig. Slam fra renseanlegg inkludert grøfter og terskler inne i tunnelen for grovsedimentering må prøvetas for å sikre korrekt disponering. Høye verdier av forurensning kan medføre at slammet må disponeres som avfall [4].

Bunnrenskmassene er de massene som utgjør den midlertidige kjørebane i tunnelen under anleggsdrift, og fjernes når den endelige kjørebane skal etableres. God prøvetakingspraksis skal sikre forsvarlig håndtering av bunnrenskmasser, og optimalisere massehåndtering slik at ikke unødvendig store mengder masser blir definert som forurensede. Det vil utarbeides et eget prøvetakingsprogram for bunnrenskmasser. Ved behov for intern bruk av forurensede bunnrenskmasser, vil det utarbeides egen søknad til forurensningsmyndighetene.

Avfall som oppstår i forbindelse med prosjektet skal sorteres og leveres til godkjent avfallsmottak for denne typen avfall.

3.3 Dagsone

Generelt skal det gjelde to hovedprinsipper for vannhåndtering i dagsone

1) Sikre elven/bekken

Hovedformålet med å sikre elven/bekken er å:

- Unngå forurensning av elven/bekken.
- Sørge for vannføring i elven mtp. akvatisk økologi i bekken.

Vannveier som passerer anleggsområdet skal fortrinnsvis ledes gjennom i midlertidige/permanente rør, ledes rundt eller om nødvendig demmes opp og pumpes/ledes med selvføll forbi anleggsområdet. Dette gjelder særskilt områder med nedbørfelt > 0,5 km² eller bekker hvor dimensjonerte rør er >Ø12000 mm.

2) Behandling av forurenset anleggsvann fra lokalt anleggsområde før utslipp til resipient

Når elver/bekker er sikret, vil vann i anleggsområdet bestå av nedbør og evt. annen vanninntrengning fra terreng (anleggsvann). Dette vannet vil forurennes av partikler og eventuelt av olje/kjemikalier fra maskinene. For å redusere påvirkning må vannet samles opp og behandles før utslipp til nærmeste elv/bekk, slik at de tyngste partiklene hindres i å gå ut i bekken. Dette kan være ved terskler eller fordrøyningsdammer eller ved infiltrasjon i egnet terreng. Fordrøyningsdammer skal ha et areal på ca. 0,3 % av lokalt nedbørfelt for anleggsområdet, og størrelse og plassering skal prosjekteres før oppstart av anleggsarbeid ved bekker. Ved større anleggsområder må det vurderes å lede anleggsvann til større sedimentasjonsdammer som er dimensjonert i henhold til anleggsområdets nedbørfelt.

3.4 Riggområder

Riggområder bør ha hensynssoner mot vassdrag på minimum 20 meter. Avhengig av aktiviteten på riggområdet må det vurderes om avrenning fra riggområder vil være forurenset og hvilke behov for tiltak det vil være før utslipp til vassdrag.

Riggområder med verksted/vasking skal ha tette flater og rensesystemer. All vask av maskiner og utstyr skal foregå på tette flater med oppsamlingsutstyr og oljeavskiller for vaskevannet. Såpe som benyttes i forbindelse med vasking må være godkjent i henhold til den norske produktforskriften m.m.

Dette innebærer at potensielt giftige stoffer skal brytes ned slik at de ikke vil medføre negative effekter på miljøet. Vaskevann skal ikke føres inn på renseanlegg/containerløsning for tunnelvann.

3.5 Miljørisikovurdering og beredskap

Alle aktiviteter skal risikovurderes for å redusere frekvens og sannsynlighet for hendelser som kan påvirke ytre miljø og kartlegge eventuelle nødvendige konsekvensreducerende tiltak.

Miljørisikovurderingen skal føre til en beredskapsplan med varslingsinstruks.

4 Utslipp til vann og resipientvurdering

4.1 Berørte vannforekomster

Vannforekomstene som blir berørt av tiltaket er vist i Tabell 3.

4.1.1 Orkla, Innset-Bratset kraftverk (121-78-R)

Vannforekomsten Orkla, Innset-Bratset kraftverk (121-78-R) strekker seg fra Hyttbrua, ca. 4 km oppstrøms samløpet med Gisna, til Bratset kraftverk (Figur 6-1). Derfra renner Orkla videre nordover, og munner til slutt ut i Orkdalsfjorden ved Orkanger. Alminnelig lavvannføring er beregnet å være på ca. 2 100 l/s ved Bratset [5], men på grunn av regulering har strekningen et krav om minstevannføring på 500 l/s om sommeren, og 300 l/s på vinteren [6].

Vannforekomsten er registrert som vanntype kalkfattig og klar i vann-nett. Vannforekomsten er en SMVF, som innebærer at miljømålet er «godt økologisk potensial», som er definert som et fungerende akvatisk økosystem i denne vannforekomsten.

Orkla ble utpekt som nasjonalt laksevassdrag av Stortinget i 2007 (St.prp. nr. 32 [2006-2007]). Formålet med ordningen med nasjonale laksevassdrag og laksefjorder er å gi et utvalg på om lag 50 av de viktigste laksebestandene i Norge særlig beskyttelse. Laksebestandene som omfattes av ordningen skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene, og i de nærliggende fjord- og kystområdene. Orkla er fremhevet som spesielt viktig blant de 50.

Orkla er lakseførende fra Orkdalsfjorden og opp til Stoin i Rennebu kommune, ca. 4 km oppstrøms Bratset kraftverk. Elva preges av varierende hydromorfologi med både bratte stryk med store blokker i elvebunnen avbrutt av store sakteflytende kulper og hølør med finere substrat i elvebunnen til meget sakteflyende og dyp med finkornet grus, sand og mudder i elvebunnen [7].

I forbindelse med vannkraftreguleringer gjennomføres det jevnlig undersøkelser av laks i Orkla. På strekningen fra vandringshinderet ved Stoin ned til Bratset kraftverk er det registrert store områder med grovt substrat som egner seg for større lakseunger og som standplass for voksen gytefisk [8]. Det er også registrert arealer med gode gyteområder, og det største området ligger ca. 250 m nedstrøms Kvernhusfossen, det vil si ca. 3 km oppstrøms Bratset kraftverk. I tillegg er det gjennomført tiltak med å legge ut gytegrus på strekningen for å øke produksjonen av lakseunger ved Nylenfossen (ca. 1.2 km oppstrøms Bratset kraftverk) og i nærheten av Bratset kraftverk [7]. I ungfiskundersøkelser gjennomført i perioden 2008-2011 ble det funnet gode tettheter av eldre lakse- og ørretunger på strekningen, mens tettheten av årsyngel var noe mer variabel [8]. Laksebestanden i Orkla er vurdert som i svært dårlig tilstand etter kvalitetsnorm for villaks [9]. Sjørøretbestanden i elva er vurdert som i dårlig tilstand [10].

Det er ikke planlagt fysiske tiltak i selve Orkla, men elva kan bli påvirket av utslipp fra tunneldriving, avrenning fra arbeid med stabiliserende fylling kun 70-80 meter fra Orkla og annen avrenning i anleggsperioden via sidebekker. Vannforekomsten vil derfor kunne bli påvirket av anleggsfasen.

4.1.2 Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk (121-274-R)

Det østlige bekkefeltet til Orkla, Innset-Berkåk (121-247-R), består av 11 bekker som renner ut i Orkla. To av disse bekkene ligger innenfor berørt strekning i delområde 1, hvorav den største er Jønnåa som renner ut rett sør for planlagt tunnelpåhugg. I tillegg ligger det 4 mindre bekker i delområde 1, som ikke inngår i vannforekomsten.

Bekkene i vannforekomsten er klassifisert som små, kalkfattige og klare [6]. Tilstanden i vannforekomsten er vurdert som moderat, med utgangspunkt i målte verdier av Trofiindeks begroingsalger (PIT), labilt aluminium, og totalfosfor. Det er også målt grenseoverskridelser for arsenikk og arsenikkforbindelser, og krom og kromforbindelser. Diffus avrenning fra fulldyrket mark, og fra spredt bebyggelse er registrert som påvirkninger med liten påvirkningsgrad.

På grunn av svært bratt terreng ned mot Orkla er det ikke mulig for laksefisk å vandre opp i noen av bekkene som blir berørt i delområde 1, inkludert Jønnåa. Det er heller ingen innsjøer lenger opp i bekkene, som kan bidra med fisk som slipper seg ned fra oppstrøms områder. Mangel på innsjøer innebærer at bekkene heller ikke har stor verdi for ål, selv om de skulle være i stand til å klatre opp i bekkene. Det er ingen registrerte naturverdier i Jønnåa nedstrøms ny E6 og før utløp til Orkla, men der Jønnåa renner ut i Orkla er det kun 750 meter til anadrom strekning i Orkla, som er nasjonal laksefjord.

Jønnåa og andre småbekker vil påvirkes av fysiske tiltak som stikkrenner/kulverter og avrenning fra anleggsarbeid i dagsone.

Tabell 3. Oversikt over vannforekomster som ligger innenfor tiltaksområdet til delstrekning 1. Tall i parentes indikerer prøvestasjons-ID i vannovervåkingen for veganlegget.

Vannforekomst	Vassdrag	Drenerer til	Påvirkning i anleggsfase
121-78-R Orkla, Innset-Bratset kraftverk	Orkla		Utslipp av drivevann via Jønnåa. Avrenning fra anleggsarbeid dagsone. Avrenning fra deponi BAA1.
121-274-R Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk	Bekk ved Tenberget, Bekk ved Småset, Bekk ved Nordre Toset (ID 26), Bekk ved Søndre Tosetbakken, Bekk ved Øvre Stakksenget, Jønnåa (ID 24), og Bekk ved Rønningen	Orkla	Mulig utslipp av drivevann. Anleggsarbeid dagsone. Fysisk tiltak (kulvert).

4.1.3 Sårbare perioder for laks og ørret

Laks og ørret vurderes generelt å være mest sårbare for partikkelforurensning i gyteperioden, i smoltutvandningsperioden, og i perioden når egg klekkes og yngelen kommer opp av grusen. I Orkla pågår smoltutvandringen normalt fra første uka i mai til første uka i juni, mens gyting foregår i slutten av september – oktober [11, 10]. Eggklekking er avhengig av blant annet temperatur, men foregår gjerne i april/mai – juni/juli.

4.1.4 Resultater fra basiskartlegging 2019-2020

Det er utført bunndyrundersøkelser og Trofiindeks begroingsalger (PIT i Orkla oppstrøms delområde 1, før samtløp med Byna. Ved prøvestasjonen ble det påvist svært god tilstand for bunndyr og god tilstand for begroingsalger oktober 2020. Resultater fra vannkjemi utført ved fra prøvestasjon viser noe forhøyete verdier av jern og aluminium, men lave verdier av andre metaller, PAH'er og oljeforbindelser. Normal pH ligger på rundt 7,4 og det er registrert lave verdier av suspendert stoff (< 2 mg/l).

For vannforekomst 121-274-R Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk, viser undersøkelser utført 2019-2020 at det er hovedsakelig god tilstand for bunndyr i undersøkte bekker i vannforekomsten. Foreløpige resultater viser at bekkefeltet generelt har god tilstand for næringsalter, noe forhøyete verdier av arsen og jern og påvist labilt aluminium. Resultatene stemmer bra med hva som er registrert i Vannnett. I Jønnåa var det ikke påvist noe forhøyete verdier av metaller eller organiske miljøgifter. Det ble registrert én moderat verdi av labilt aluminium og nitrogen i prøvetaksperioden. pH lå på rundt 7,1-7,4 og det ble registrert lave verdier av suspendert stoff (< 2 mg/l).

4.1.5 Sårbarhetsvurdering

Det er gjennomført en sårbarhetsvurdering av de aktuelle vannforekomstene og resipientene som ligger innenfor den aktuelle veistrekningen, som kan bli påvirket av utslippsvann fra anleggsfasen inkludert tunnelvann eller avrenning fra deponi og riggområder [11]. Metoden er beskrevet i Statens vegvesens rapport 597 [12] og inkluderer sårbarhet både etter naturmangfoldloven (NMFL) og vannforskriften (VF). Basert på poenggivning fra 1-3 for hvert sårbarhetskriterium beregnes en gjennomsnittsverdi for hver matrise, som bestemmer vannforekomstens plassering i en av tre sårbarhets kategorier: «Lav», «Middels» eller «Høy». Sårbarheten for hele vannforekomsten etter både naturmangfoldloven og vannforskriften settes basert på høyest sårbarhet for de to vurderingene etter «verste styrer-prinsippet» i henhold til metoden beskrevet i Statens vegvesen rapport 597 (Tabell 4).

Sårbarhetsanalysen viser at vannforekomstene i delområde 1 har middels sårbarhet. Det er vurderingene i henhold til kriteriene etter vannforskriften som for alle vannforekomstene gir høyest sårbarhet. Det påpekes at strekningen av Orkla som kan påvirkes er viktig med tanke på gytefisk. Metoden tar ikke ekstra hensyn til betydning for gytefisk, noe som i så fall kan betraktes som en begrensning.

Tabell 4. Oppsummerte resultater av sårbarhetsanalysen for vannforekomstene i delområde 1 [11]. Gul farge indikerer middels sårbarhet og grønn farge indikerer lav sårbarhet. Samlet sårbarhet settes basert på «verste styrer-prinsippet» [2].

Vann-forekomst-navn og ID	121-274-R Orkla, bekkefelt øst, Innset-Berkåk	121-78 Orkla Innset-Bratset kraft-verk
Naturmangfold	1,00	1,33
Vannforskriften	2,13	2,22
Sårbarhet	Middels	Middels

4.2 Tunnelvann

4.2.1 Vurdering av utslippspunkt for tunnelvann

Påhugg fra sør gir naturlig avrenning mot sør. Det er to aktuelle utslippspunkt: Jønnåa eller Orkla. For å beregne fortykning og ny konsentrasjon av suspendert stoff i resipient etter innblanding av rensset tunnelvann er det tatt utgangspunkt i bakgrunnskonsentrasjoner på 2 mg/l SS, jf. resultater fra basisovervåkningen (kap. 4.1.3). Det er brukt utslipp av maks vannmengde fra renseanlegg som beregnet i kap. 0, men vannmengden vil trolig være noe lavere det meste av tiden.

Jønnåa har variabel vannføring gjennom året, og ved lav vannføring om vinteren vil ikke utslippsvannet fortyknes i særlig stor grad som vist i Tabell 5. Selv om det er bratt terreng ned til Orkla, og ingen registrerte naturverdier, kan det ikke utelukkes at bekkeløpet kan bli påvirket av høyt utslipp av partikulært stoff, slik som nedslamming i kulper/rolige partier. Vannet vil være visuelt forurenset. Utslipet vil fortyknes videre i et større vannvolum når Jønnåa renner ut i Orkla til lave verdier.

Orkla er et regulert vassdrag, med minimumsvannføring på hhv. 500 l/s om sommeren og 300 l/s om vinteren ifølge Vann-nett. Det er hentet ut vannføringskurve fra målestasjon ved Bratset fra de siste 10 år [13]. Laveste målte verdi de siste 10 årene er 630 l/s, men 99,8 % av målingene ligger over 1 000 l/s og 95 % ligger over 1 400 l/s. Tallene fra målestasjonen er derfor brukt som grunnlag for beregnet utslippsmengde. Det er viktig å ha lave utslipp av suspendert stoff (helst økning <10 mg/l SS) og annen forurensning, fordi utslippspunktet kun vil være ca. 750 m oppstrøms anadrom strekning og nærliggende viktige gyteområder oppstrøms Bratset kraftverk. Ved utslipp direkte til Orkla vil konsentrasjonen av suspendert stoff etter innblanding være lav, og under 6 mg/l SS ved laveste målte vannføring (Fortynning 1:112), som vist i Tabell 5.

Tabell 5. Oversikt over vannføring for Jønnåa og Orkla. Kilde: NEVINA og vannføringskurve for målestasjon ved Bratset (nve.no).

Jønnåa		Kilde	SS i rensset vann	
			200 mg/l	400 mg/l
Nedbørfelt (km ²)	7,2	NEVINA		
Middelvannføring (l/s)	166	NEVINA	10	17
Alm. Lavvannføring (l/s)	10	NEVINA	71	141
Q5 hele året (l/s)	10	NEVINA	71	141
Orkla				
Nedbørfelt (km ²)	1 536	NEVINA		
Vannføring > 95 % av målinger (l/s)	1 400	Bratset målestasjon 2011-2021	2,8	3,5
Vannføring > 99,8 % av målinger (l/s)	1 000	Bratset målestasjon 2011-2021	3,0	4,2
Minste vannføring målt (l/s)	630	Bratset målestasjon 2011-2021	3,7	5,4

For å unngå negative effekter i Orkla anses det som tilstrekkelig å rense vannet ned til 400 mg/l SS. Det vurderes som mest hensiktsmessig å lede avrenning direkte ned til Orkla, med dykket

utslippsledning, for best mulig innblanding, samt for å unngå eventuell vinterproblematikk i Jønnå som har svært liten vannføring om vinteren.

Rensing av partikler vil også ta ut partikkelbundne metaller og PAH-er, men vil ikke ta løste forbindelser. Det må forventes metaller og PAH-forbindelser i utslippsvannet som stammer fra henholdsvis knusing av berggrunn (metaller) samt noe fra maskiner og utstyr (metaller og PAH-forbindelser). Når det gjelder oljesøl, så vil oljeforbindelser renses effektivt av oljeutskiller. Akvatiske dyr og utvikling hos egg og larver er sensitive for oljesøl, og det bør strebes etter å oppnå så lave utslipp av oljeforbindelser som mulig i tråd med prinsipp om beste tilgjengelige teknikker ved å bruke oljeutskiller som renses ned til 5-10 mg/l. Dette sikrer konsentrasjoner av olje godt under PNEC-verdi (predicted no-effect concentration) i ferskvann på 1 mg/l for oljefraksjonene C10-C35, iht. SFT veileder 97:03.

4.2.2 Omsøkte utslippsgrenser og -vilkår for tunnelvann

Omsøkte utslippsgrenser for tunnelvann er vist i Tabell 6. Det foreslås ikke grenseverdier for nitrogen ettersom det ikke finnes en god metode for å rense nitrogen i anleggs-/tunnelvann. Problemer med nitrogen er i hovedsak knyttet til toksisk nivå av ammoniakk og håndteres ved å justere pH-verdien.

Tabell 6. Omsøkte utslippsgrenser for tunnelvann fra driving av Toseberg-tunnelen.

Parameter	Grenseverdi	Enhet	Midlingsverdi
SS	400	mg/l	Maks
Olje (C10-C35)	10	mg/l	Maks
pH	6-8,5		Maks
Bly	30	µg/l	Maks
Kobber	150	µg/l	Maks
Sink	150	µg/l	Maks
Krom	150	µg/l	Maks
Nikkel	150	µg/l	Maks
PAH (USEPA-16)	3	µg/l	Maks

Sprengstein fra tunneldriving bør mellomlagres og brukes permanent i fyllinger minimum 20 meter unna vassdrag for å redusere avrenning av nitrogen direkte til vassdrag fra massene.

4.3 Avrenning fra dagsone og riggområder

Med unntak av bekken Jønnå er det få større bekker/vassdrag i delområde 1, men småbekker og vannsig fører direkte til Orkla kun få hundre meter unna ny trasé. Ved etablering av stabiliserende fylling kun 70-80 meter fra Orkla skal det vurderes behov for spesielle tiltak for å hindre avrenning til Orkla.

Avrenning fra dagsone i område 1 skal følge prinsippene som beskrevet i kap. 3.3. Det vil

Avrenning fra riggområde sør for tunnelpåhugget skal ha en hensynssone på minimum 20 meter til vassdraget Jønnå. Avrenning fra dette riggområdet føres til renseløsning for tunnelvann.

Det er ingen bekker eller vassdrag i nærheten av riggområde ved Ulsberg. Det må vurderes behov for oppsamling/fordrøyning av avrenning.

Det er ikke planlagt verksted eller vask av utstyr på riggområdene i delområde 1, men hvis det skal foregå må det følge prinsippene som beskrevet i kap. 3.4.

5 Utslipp til luft og støy

Bygge- og anleggsstøy forutsettes å oppfylle kravene i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) som gir anbefalte grenser for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet [1]. Det vil utarbeides egen fagrapport for delområde 1 med redegjørelse for nødvendige avbøtende tiltak med tanke på støyhåndtering i anleggsfasen.

Vibrasjoner vil følges opp og kunne hensyntas i anleggsperioden ved å montere rystelsesmålere på nærliggende hus og konstruksjoner [1] både for å ivareta vibrasjoner (strukturstøy) med konsekvenser for konstruksjoner og helse. Nasjonale standarder vil legges til grunn for fastsetting av grenseverdier.

Angående støv skal anbefalte retningslinjer i Miljøverndepartementets veileder for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520/2016, legges til grunn for anleggsfase og driftsfase. Det vil utarbeides egen fagrapport med redegjørelse for nødvendige avbøtende tiltak med tanke på støvhåndtering i anleggsfasen [1].

6 Kontroll og overvåkning

6.1 Overvåkning av rensset vann

Det skal etableres et system som sikrer automatisk overvåkning av utslippsvannet. Det skal måles pH og turbiditet kontinuerlig i sanntid på rensset vann som går ut fra renseløsningen med alarm ved utslipp over satt alarmgrenseverdi. Ved alarm skal avbøtende tiltak iverksettes umiddelbart.

I tillegg skal det tas ut prøver ukentlig som analyseres for suspendert stoff, olje, pH, metaller og PAH og eventuelt øvrige parametere med utslippsvilkår.

Kontinuerlige målinger og ukentlige vannprøver skal representere forholdene ved normal drift i tunnelen. Samtlige vannprøver skal prøvetas og analyseres i henhold til Norsk Standard. Dersom annen metode benyttes skal det dokumenteres at metoden gir tilsvarende nøyaktighet som Norsk Standard. Laboratoriene som benyttes skal være akkreditert for de aktuelle analysene.

6.2 Overvåkning i resipienten

I forbindelse med utslippstillatelsen for anleggsfasen er det utarbeidet et eget overvåkingsprogram for å kontrollere vannkvaliteten i de berørte vassdragene [14].

6.3 Miljøfaglig oppfølging i anleggsfasen

Det lages en miljøplan for anleggsvirksomheten i prosjektet. Ytre miljø følges opp i disiplinmøter hver 2. uke. Anlegget har miljøbefaring hver 2. uke hvor miljøfaglige rådgivere deltar. Tema for befaringsvarierer med fremdriften til anlegget.

7 Referanser

- [1] Nye Veier, «Detaljregulering for E6 Ulsberg-Vindåsliene i Rennebu og Midtre Gauldal kommune.,» 2019.
- [2] Statens vegvesen, «Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg og driftsfasen. Rapportnr. 597.,» 2016.
- [3] Nye Veier, «Detaljregulering for E6 Ulsberg-Vindåsliene. Ingeniørgeologisk rapport. Ulsbergtunnelen.».
- [4] NFF, «Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg,» 2009.
- [5] NVE, «NEVINA,» [Internett]. Available: <http://nevina.nve.no/>. [Funnet 04 2021].
- [6] NVE, «Vann-nett portal,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal>.
- [7] Ø. Solem, T. Forseth, M. A. Bergan, S. Gabrielsen, J. G. Jensås, B. Skår og E. M. Ulvan, «Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1468.,» 2018.
- [8] N. A. Hvidsten, B. O. Johnsen, F. Økland, O. Ugedal, J. G. Jensås og L. Saksgård, «Reguleringsundersøkelser i Orkla for perioden 2007-2011. NINA Rapport nr. 866.,» 2012.
- [9] Anon, «Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning,» 2018.
- [10] Anon, «Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7,» 2019.
- [11] Rambøll, «Sårbarhetsvurdering vassdrag,» 2020.
- [12] Statens vegvesen, «Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra veg under anlegg- og driftsfasen. Rapport nr. 597.,» 2015.
- [13] NVE, «<https://sildre.nve.no/>,» [Internett]. [Funnet 05 2021].
- [14] Rambøll, «Overvåkningsprogram vann anleggsfase E6UV-YML-NOT-006,» 2020.
- [15] A. Lamberg, S. Bjørnet, M. Berdal, V. Gjertsen, R. Strand og Ø. Kanstad-Hanssen, «Bestandsovervåking av laks og sjørret i Orkla i årene 2013 til 2017. SNA-rapport 11/2018.,» 2018.

Vedlegg 1

Plan- og profiltegning av Toseberg tunnelen [1].