



Statens vegvesen

Fylkesmannen i Innlandet
Postboks 987
2604 LILLEHAMMER

Behandlende enhet: Saksbehandler/telefon: Vår referanse: Deres referanse: Vår dato:
Claire Bant / 92488398 15/204204-50 04.07.2019

E16 Kvamskleiva – rassikring. Søknad om utslippstillatelse for anleggsfase.

Statens vegvesen, region øst, prosjektavdeling øst, Prosjekt Vestoppland, søker om utslippstillatelse av anleggsvann i byggefasen for utbygging av E16 Kvamskleiva. Det søkes separat for utslipp fra permanent E18 (driftsfasen) ved et senere tidspunkt.

Vedlagt ligger søknaden om utslippstillatelse for anleggsfasen av prosjektet E16 Kvamskleiva som omfatter ny E16-tunnel ved Kvamskleiva ved Vangsmjøse i Vang kommune, Oppland. Prosjektet E16 Kvamskleiva omfatter en ny E16 mellom Øylo og Kvam og er definert som et rassikringsprosjekt for å unngå det spesielt rasfarlige området ved Kvamskleiva. Søknaden omfatter:

- Utslipp av rensert prosessvann til Vannmjøse/Norsvinsfjorden fra driving av tunnel mellom Hugavike og Støtabekken.
- Tilførsler av sigevann til Norsvinsfjorden fra utfylling av stein ved Øyloøddin – Hugavike (82500 m³) arealer er regulert til vegformål.

Tunnelen skal drives fra Hugavike i øst og Støtabekken i vest. Utslippspunktet fra øst blir i Norsvinsfjorden ca. 100m utenfor tunnelportalen og fra vest blir utslippspunktet til Støtabekken. I midlertidig renseanlegget utenfor tunnelmunningene skal vannet passere både oljeutskiller og sedimenteringstank før det føres i frostfri overvannsledning til utslippspunktene. Utslipp vil bli overvåket med prøvetaking, og resultatene vil bli kontrollert opp mot fastsatte miljømål.

Videre østover skal ny veg legges på fylling langs Norsvinsfjorden, og sigevann fra denne fylling på strekningen Øyloøddin – Hugavike vil bli søkt sedimentert lokalt med bruk av siltgardin langs hele strekningen. Virkning av siltgardin vil bli overvåket med måling av siktedyp på utsiden.

Postadresse
Statens vegvesen

Telefon: 02030

Kontoradresse
Parkgata 81
2317 HAMAR

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Landsdekkende regnskap

Org.nr: 971032081

9815 Vadsø
Telefon: 78 94 15 50

Bedriftsdata

Ansvarlig søker/bedrift	Statens vegvesen Region øst
Postadresse	Pb. 1010, 2605 Lillehammer
Besøksadresse	Storgt. 12, 2815 Gjøvik
Organisasjonsnummer	971032081
Bedriftsnummer	974725460
NACE-kode	84.130 Offentlig administrasjon tilknyttet næringsvirksomhet og arbeidsmarked

Forslag på vilkår

- Anleggsvann skal ikke overskride følgende verdier ved utslipp

Parameter	For min 90% av målinger fra et akkreditert laboratorium
Suspendert stoff (SS)	< 100 mg SS/l
Olje	< 5 mg/l THC
pH	6,2 < 8,5
Fosfor	< 5 mg/l

- For anleggsvann fra entreprisen skal det blir opprettet et kontrollprogram for stikkprøvekontroller av pH, turbiditet og observert olje. Kontrollprogrammet og resultatene skal finnes tilgjengelige ved tilsyn.
- Det blir opprettet et måleprogram for å overvåke resipientene både før- og underveis anleggsperioden.

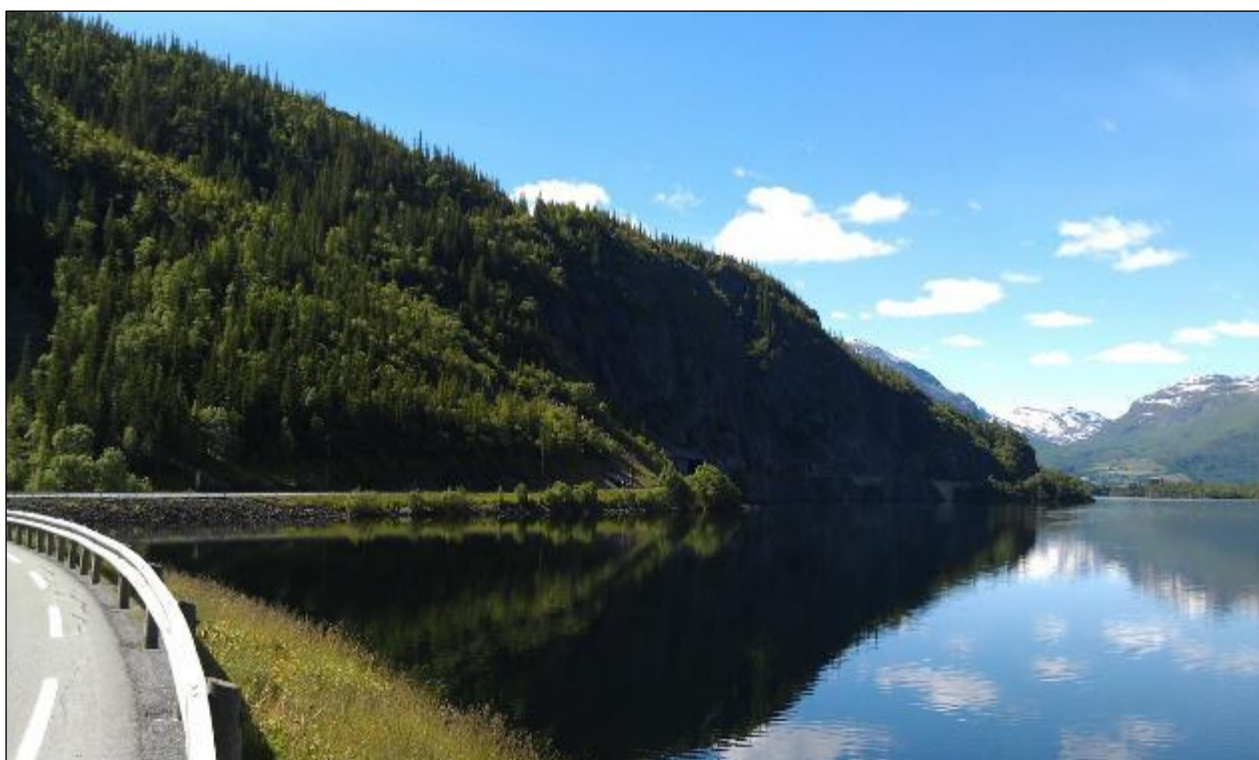
Med hilsen

Tekst for godkjenning settes inn ved ekspedering.

Vedlegg: E16 Kvamskleiva - Rassikring Søknad om utslippstillatelse for anleggsfase (24s.)



Statens vegvesen



E16 Kvamskleiva - Rassikring Søknad om utslippstillatelse for anleggsfase

Juni 2019
Statens vegvesen Region øst

SAMMENDRAG

Statens vegvesen Region øst søker med dette om utslippstillatelse for anleggsfasen av prosjektet med ny E16-tunnel ved Kvamskleiva ved Vangsmjøse i Vang kommune, Oppland. Ny E16 mellom Øylo og Kvam er definert som et rassikringsprosjekt for å unngå det spesielt rasfarlige området ved Kvamskleiva. Søknaden omfatter:

- Utslipp av rensset prosessvann til Vannmjøse/Norsvinsfjorden fra driving av tunnel mellom Hugavike og Støtabekken.
- Tilførsler av sigevann til Norsvinsfjorden fra utfylling av stein ved Øyloøddin – Hugavike (82500 m³) arealer er regulert til vegformål.

Tunnelen skal drives fra Hugavike i øst og Støtabekken i vest. Utslippspunktet fra øst blir i Norsvinsfjorden ca. 100m utenfor tunnelportalen og fra vest blir utslippspunktet til Støtabekken. I midlertidig rensenanlegget utenfor tunnelmunningene skal vannet passere både oljeutskiller og sedimenteringstank før det føres i frostfri overvannsledning til utslippspunktene. Utslipp vil bli overvåket med prøvetaking, og resultatene vil bli kontrollert opp mot fastsatte miljømål.

Videre østover skal ny veg legges på fylling langs Norsvinsfjorden, og sigevann fra denne fylling på strekningen Øyloøddin – Hugavike vil bli søkt sedimentert lokalt med bruk av siltgardin langs hele strekningen. Virkning av siltgardin vil bli overvåket med måling av siktedyp på utsiden.

Søknaden er utarbeidet av Claire Bant v/Statens vegvesen Region øst. Det er tatt utgangspunkt i en tidligere versjon (i 2017) utarbeidet av ConStrada i samråd med Rådgivende Biologer AS som ikke ble søkt om grunnet forsinkelser i prosjektet.

FORORD

Statens vegvesen Region øst skal bygge ny rassikker E16 mellom Øylo og Kvam i Vang kommune, Oppland. Anlegget er en del av E16 stamveien mellom Oslo og Bergen gjennom Valdres. I anlegget inngår en 1 800 m lang tunnel forbi Kvamskleiva. Tunnelen har østre innslag i Hugavike ved Norsvinsfjorden, som er østre del av innsjøen Vangsmjøse, og vestre innslag ved Støtabekken øst for Kvam. Støtabekken renner bratt til Vangsmjøse.

Denne søknaden gjelder utslipp av prosessvann fra driving av tunnelen og tilførsel av sigevann fra fylling av stein ut i vannet. Det vil bli sendt en separat søknad som omhandler rensset tunnelvaskevann fra driftsfasen.

Søknaden inneholder en beskrivelse av forholdene i dag, litt om det nye veganlegget samt en redegjørelse rundt tiltak for å unngå skadelige virkninger i resipient. Søknaden setter utslippskrav for anbefalt løsning.

Statens vegvesen Region øst

Juni 2019

Innhold

1.	Opplysninger om søker og hva søknaden gjelder	5
1.1	Søker	5
1.2	Søknaden.....	5
2.	Tiltaket	6
2.1	Planområdet.....	6
2.2	Prosjektets formål	6
2.3	Kort om veganlegget	7
2.4	Planstatus.....	8
3.	Lokalisering av utslipp.....	10
3.1	Utslippspunkt i drivefasen	10
3.2	Utslipp ved utlegging av fylling i Norsvinsfjorden.....	10
4.	Naturverdi og miljøtilstand	12
4.1	Generelt	12
4.2	Vassdraget.....	12
4.3	Miljøkvalitet i Vangsmjøse og Norsvinsfjorden.....	12
4.4	Naturverdier i Vangsmjøse og Norsvinsfjorden	13
4.5	Virkninger av vegprosjektet	13
5.	Miljøtiltak for midlertidige anlegg i anleggsfasen.....	15
5.1	Beregning av vannbehov og avløp	15
5.2	Krav til konsentrasjoner av stoff i avrenning	16
5.3	Utslippskrav fra midlertidig renseanlegg	16
5.4	Måleprogram for midlertidig renseanlegg.....	19
5.5	Resipientovervåking.....	19
5.6	Tiltak på strekningen Øyloøddin – Hugavike	20
5.7	Avvikshåndtering.....	20
5.8	Driftsinstruks	21
6.	Referanser.....	22
7.	Vedlegg 1 – Oppfølging resipienter (foreslått prøvetakingspunkter).....	23

1. OPPLYSNINGER OM SØKER OG HVA SØKNADEN GJELDER

1.1 Søker

Statens vegvesen Region øst, Prosjekt E16 Kvamskleiva

Postadresse: Postboks 1010, 2605 LILLEHAMMER

Kontaktperson: Claire Bant, YM rådgiver

Telefon: 92488398

E-post: claire.bant@vegvesen.no

1.2 Søknaden

Statens vegvesen Region øst søker om tillatelse til midlertidig utslipp av prosessvann fra driving av tunnelen mellom Hugavike og Støtabekken iht. Forurensingsforskriften (bl.a. § 11). I tillegg søkes det også om tillatelse til utslipp av sigevann fra steinfylling i Norsvinsfjorden mellom Øyloøddin og Hugavike iht. Forurensingsforskriften (bl.a. § 11). Søknaden omfatter ikke utslipp av rensset vaskevann i driftsfasen, dette vil bli søkt om i en separat søknad.

2. TILTAKET

2.1 Planområdet

Planområdet for ny E16 strekker seg fra Øylo, like sørøst for Norsvinsfjordens utløp, til Synshagen vest for Kvam (figur 1). Området er for det meste ubebygget. Ved Øylo ligger gamle Øylo Gjestgiveri. På Neset, omtrent midt på strekningen, er det en del boliger og annen bygningsmasse, og ved Kvam ligger gårdsbruk og noen boliger og fritidsboliger. Et sentralt element i området er innsjøen Vangsmjøse. Øst for innsnevringen ved Neset og Hemsingbrune skifter navnet til Norsvinsfjorden. E16 ligger flere steder i nærheten denne innsjøen.



Figur 1: Strekningen E16 Øylo - Synshagen ved Norsvinsfjorden og Vangsmjøse i Vang kommune. Dagens trasé.

2.2 Prosjektets formål

Hovedmålsettingen for det aktuelle prosjektet er å rassikre E16 forbi Kvamskleiva. På denne måten vil en forbedre trafikksikkerheten og fremkommeligheten langs E16, sikre bosetting og næringsliv i området, samt legge til rette for en effektiv transportåre mellom Østlandet og Vestlandet. Hovedmålene kan med bakgrunn i dette oppsummeres som følger:

- Bedre trafikksikkerheten ved å sikre vegen mot ras og nedfall
- Bedre trafikksikkerheten ved å etablere en ny veg i samsvar med gjeldende krav og håndbøker
- Bedre regulariteten, og dermed oppnå lavere transportkostnader for næringslivet og andre
- God tilknytning mellom Vang som kommunesenter og Fagernes som by og regionsenter
- Bedre forholdene for gående og syklende

2.3 Kort om veganlegget

Overordnet situasjon

E16 er en av hovedvegene mellom Oslo og Bergen, men også hovedpulsåren gjennom Valdresregionen og Vang kommune. Ifølge Nasjonal Transportplan er det behov for å oppgradere infrastrukturen i E16-korridoren, for å skape vekst i næringslivet, og utvikle levedyktige bo- og arbeidsregioner. E16 skal sikres som vinteråpen veg mellom Oslo og Bergen.

Dagens veg

Dagens E16 på strekningen Øylo - Synshagen er 6,3 km lang. Vegbredden varierer fra 5,9 til 8,6 m og er smalest ved Kvamskleiva. Strekningen forbi Kvamskleiva er i tillegg svært rasfarlig. Dette er hovedgrunnen til at det skal bygges ny veg. Vegen går gjennom et variert landskap, fra et bratt parti ved Kvamskleiva til mer slake områder ved Øylo i øst og Kvam i vest. Øst for Kvamskleiva ligger vegen flere steder på fylling i Norsvinsfjorden, slik at opprinnelig strandsone er nedbygget (figur 2). Lengst i vest er vegen trukket et stykke unna Vangsmjøse.



Figur 2: Dagens E16-fylling ut i Norsvinsfjorden i Hugavike, fotografert mot øst. Skråningen ovenfor vegen domineres av delvis skogdekt ur.

Det nye veganlegget

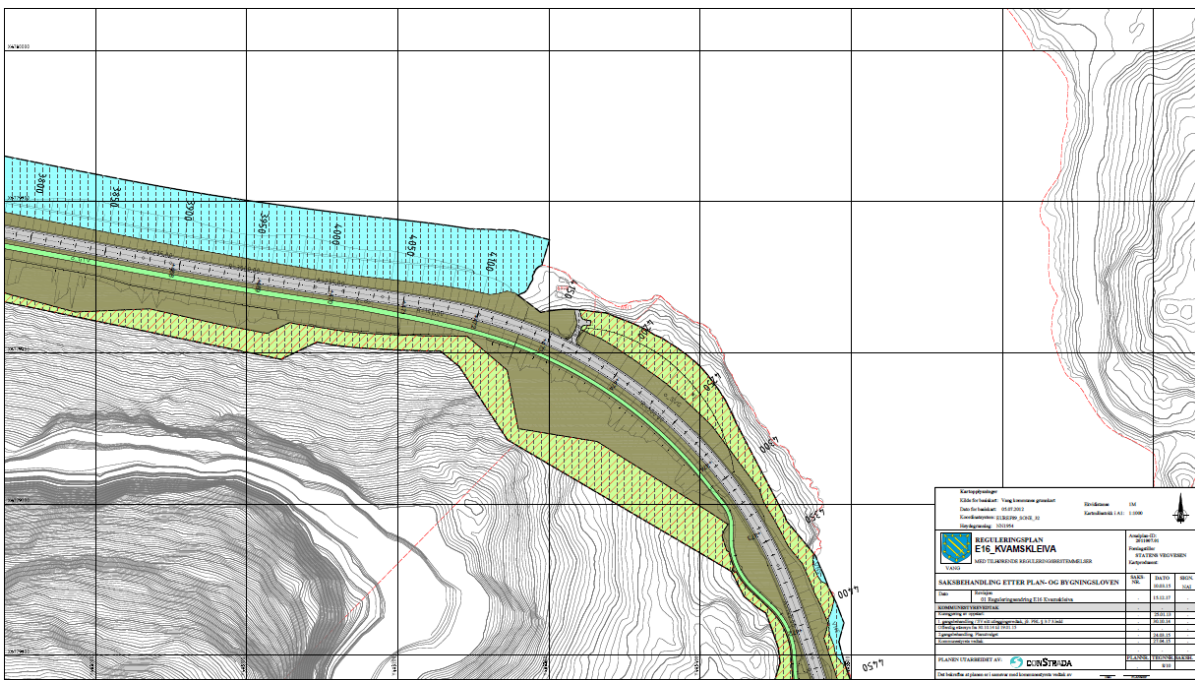
Gjennom planprosessen er det besluttet ny trasé for E16 på strekningen Øylo – Synshagen. Den nye vegen blir 5,4 km lang og har en normal planeringsbredde på 8,5 m (figur 3). Veganlegget starter på Øylo, ca. 300 m øst for gamle Øylo Gjestgiveri, og avsluttes ca. 900 m vest for Kvam. Det viktigste rassikringstiltaket er tunnelen mellom Hugavike og Kvam. Den planlagte tunnelen forbi Kvamskleiva er 1,8 km lang. Et annet viktig tiltak er å flytte vegen ut i Norsvinsfjorden fra Øyloøddin og vestover mot Hugavike (figur 4). Fra Øyloøddin og vestover vil strandlinjen ha form som en vanlig vegfylling, for å hindre erosjon vil bølgesonen bli plastret med stein. Etablering av en skredvoll langs sørsiden av vegen på denne strekningen, vil redusere faren for at steinsprang fra ura og det ovenforliggende bratte fjellpartiet når vegen.



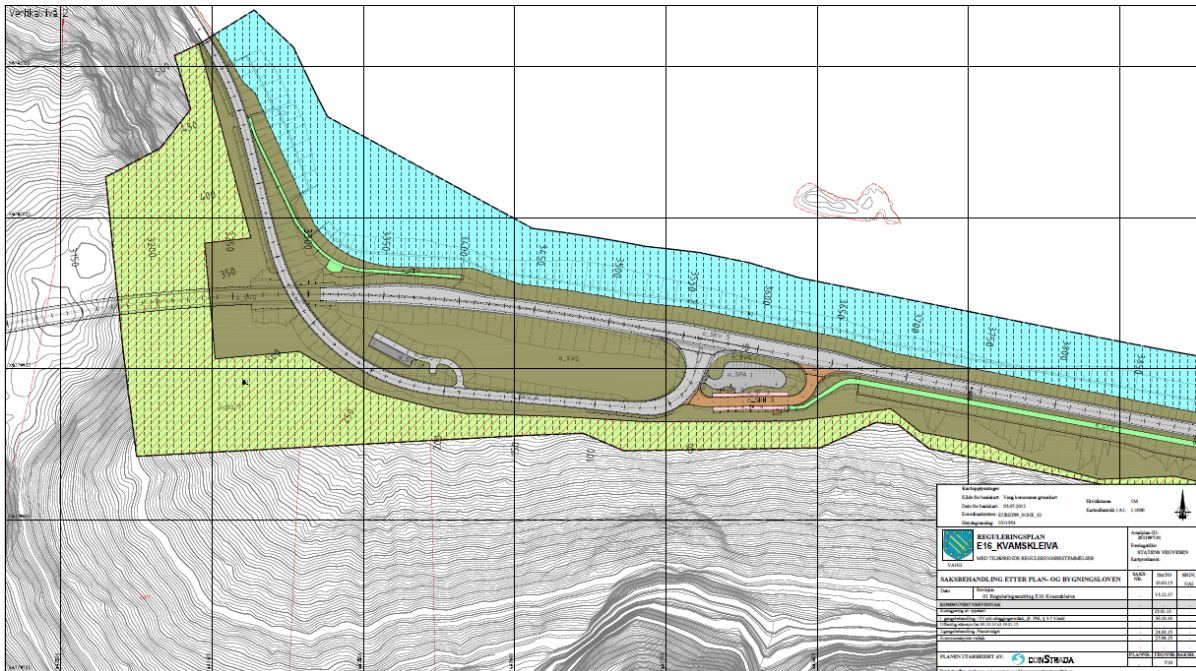
Figur 3: Ny vegtrasé E16 Øylo – Synshagen. Stiplet linje angir ca. 1,8 km lang tunnelstrekning mellom Hugavike og Støtabekken.

2.4 Planstatus

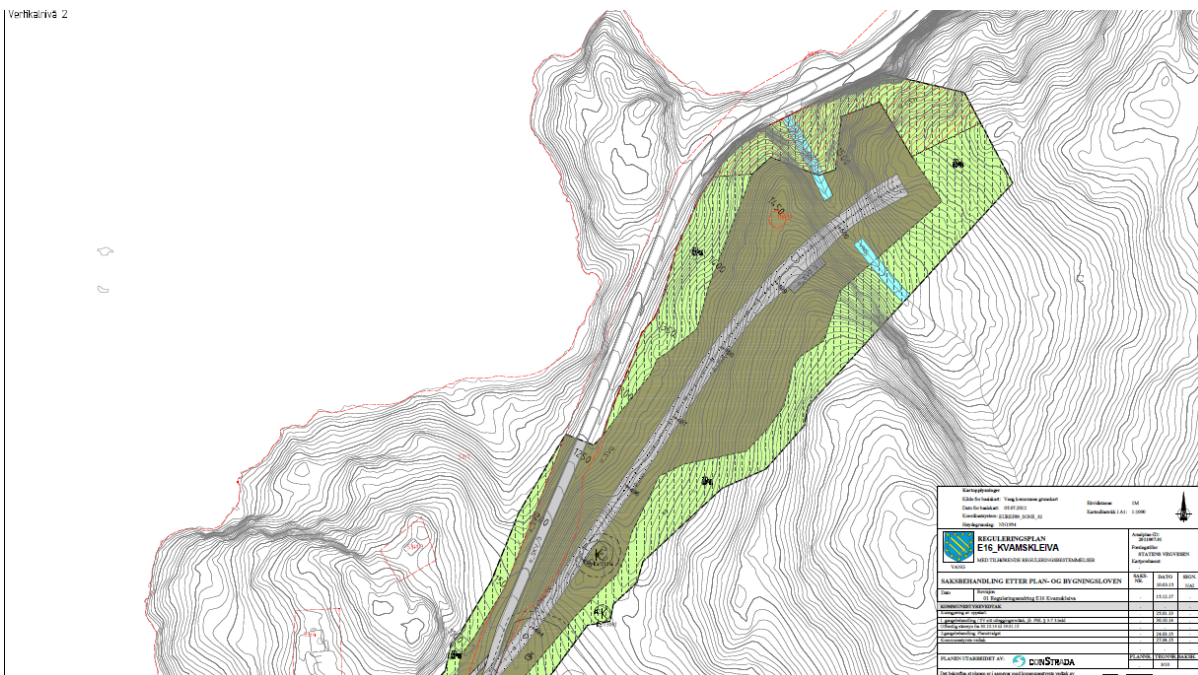
Planløsning for ny E16 på strekningen Øylo – Synshagen er vedtatt gjennom reguleringsplan for E16 Kvamskleiva, arealplan ID 2017006. Plan med konsekvensutredning ble vedtatt av Vang kommune 07 Juni 2018. Figurene 4-6 viser utsnitt av plankartet for områdene ved henholdsvis Øyloøddin, Hugavike og Støtabekken.



Figur 4: Vedtatt reguleringsplan for E16 Kvamskleiva; utsnitt av området ved Øyloøddin ved Norsvinsfjorden. Tegnforklaring: Grå og mørk grønn farge er samferdselsanlegg, lys blå farge er naturområde i sjø og vassdrag og lys grønn farge er landbruks-, natur- og friluftsområder.



Figur 5: Vedtatt reguleringsplan for E16 Kvamskleiva; utsnitt av området ved østre tunnelinnslag i Hugavike ved Norsvinsfjorden. Tegnforklaring: Grå, lys brun, rosa og mørk grønn farge er samferdselsanlegg, lys blå farge er naturområde i sjø og vassdrag og lys grønn farge er landbruks-, natur- og friluftsområder.

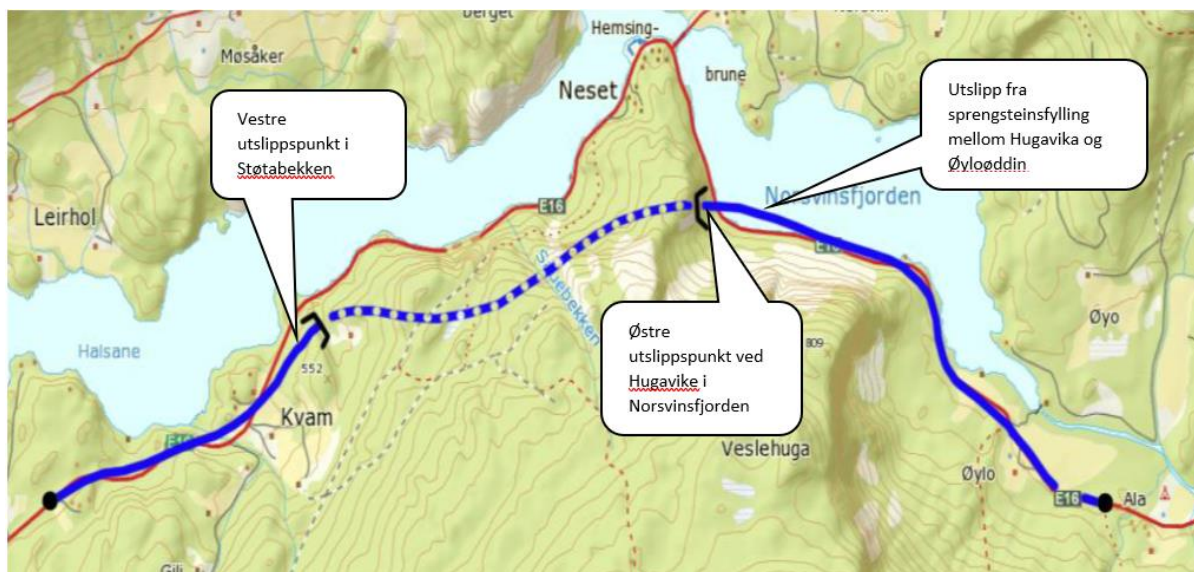


Figur 6: Vedtatt reguleringsplan for E16 Kvamskleiva; utsnitt av området ved vestre tunnelinnslag ved Støtabekken og Vangsmjøse. Tegnforklaring: Grå og mørk grønn farge er samferdselsanlegg, lys blå farge er naturområde i sjø og vassdrag og lys grønn farge er landbruks-, natur- og friluftsområder.

3. LOKALISERING AV UTSLIPP

3.1 Utslippspunkt i drivefasen

Den planlagte tunnelen vil trolig bli drevet fra både Hugavike og Støtabekken, dette er avhengig av hvilken metode utvalgt entreprenøren velger seg. Eventuelt prosessvannet fra østsiden som dannes ved tunnelarbeidet, vil ledes mot østre tunnelmunning i Hugavike og omtrentlig utslippspunkt i drivefasen blir via et renseanlegg og ut et dykket utløp ca. 100m utenfor tunnelportalen i Hugavike (se figur 7). Prosessvannet fra vestsiden vil bli ledet via renseanlegg mot Støtabekken (se figur 7). Til driving av tunnelen regner en med å nytte vann fra Norsvinsfjorden.



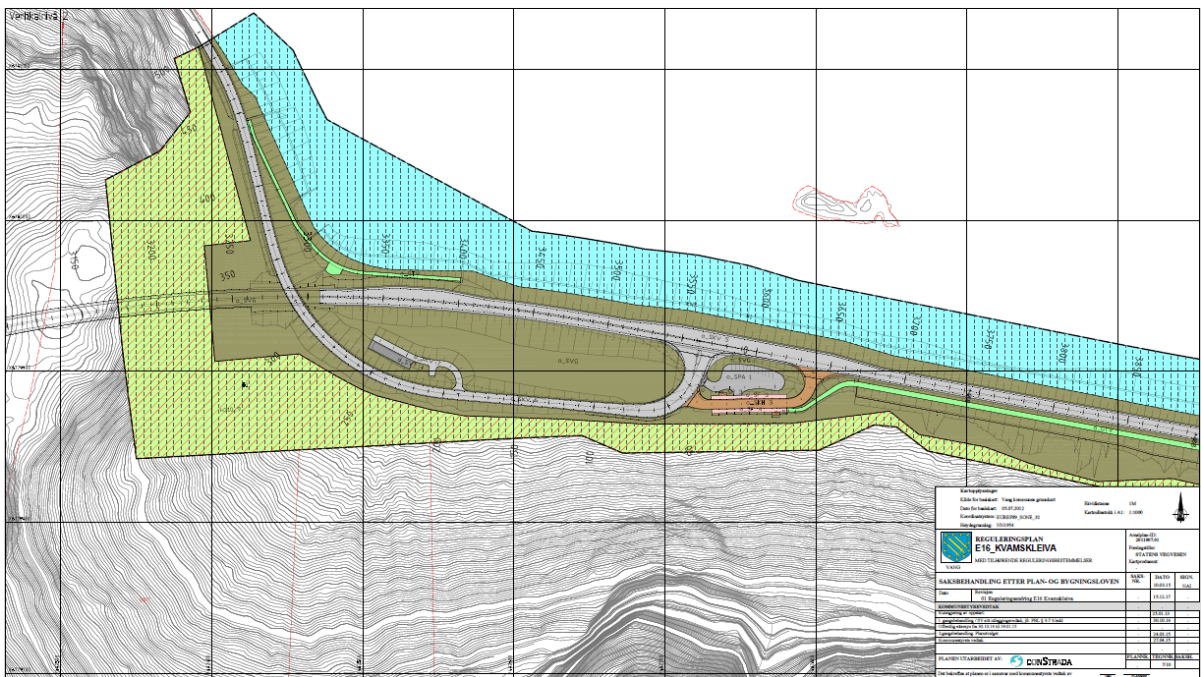
Figur 7: Utslippspunkter langs E16 forbi Kvamskleiva i Vang kommune. Tunnelstrekning er skissert med blå stiplet linje.

3.2 Utslipp ved utlegging av fylling i Norsvinsfjorden

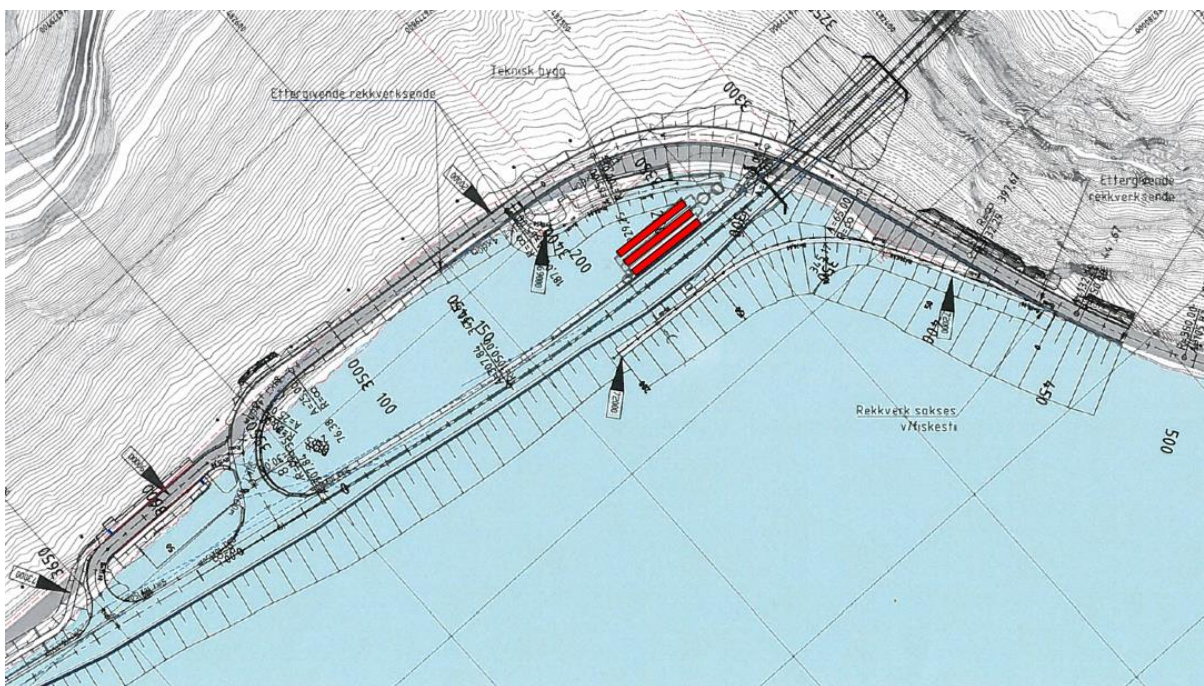
I forbindelse med utlegging av fylling for ny veg langs Norsvinsfjorden, vil innsjøen kunne bli tilført forurensinger fra sprengsteinmasser på hele den ca. 790 m lange strekningen fra Øyloøddin og vestover til Hugavike. På grunn av mulig masseunderskudd kan det også være nødvendig å bruke stein i fyllingen fra andre steder enn i tunnelen, f.eks. lokalt pukkverk eller steinbrudd.

På denne strekningen, hvor vegen vil ligge på fylling i fjorden (se figur 8), er arbeidene planlagt utført ved bruk av siltgardin. Så langt det er mulig legges det opp til å nytte mest mulig rene fyllingsmasser ytterst mot Norsvinsfjorden og eventuelt mer urene masser lengre inne.

Gitt den stedlige bunntopografien med bløte bunn-sedimenter vil det være behov for å sprengne i massene for å oppnå nødvendig stabilitet ved utfylling fra land (se SVV Rapport Nr. 10011 – GEOT - 1).



Figur 8: Utsnitt fra reguleringsplanen som viser planlagt utfylling i Norsvinsfjorden.



Figur 9: Utsnitt av veg geometrien som viser utfylling i Norsvinsfjorden. De tre røde linjer viser omtrentlig lokalisering av tre samletanker for tunnelvaskevannet i Hugavike, utslipp fra disse søkes om i egen søknad.

4. NATURVERDI OG MILJØTILSTAND

4.1 Generelt

Naturmangfoldlovens (nml) prinsipper, §§ 8 – 12, skal vurderes før beslutninger tas. I denne fasen av vegprosjektet omfatter beslutning i all hovedsak; (1) lokalisering av utslippssted, (2) hvilke renskrav som settes og (3) overvåkingsprogram for avløp og resipient. Nedenfor belyses kunnskapsgrunnlaget for områdets naturverdier og miljøtilstand.

4.2 Vassdraget

Vangsmjøse/Norsvinsfjorden er en viktig del av Valdres vannområde. Innsjøen er regulert, med forskjell mellom høyeste (HRV) og laveste regulerte vannstand (LRV) på 3 m (kote 462,7 – 465,7). Sommervannstanden fram til 15. september er i henhold til konsesjon 465,4 (Foreningen til Bægnavassdragets regulering 2016). Reguleringen medfører redusert kvalitet av strandlinja som biotop, og kan skape vandringshindre for ørret. I øst munner Vangsmjøse/Norsvinsfjorden ut i Storåne (Begna), som er hovedvannstrengen i Bægnavassdraget. Begna regnes som en av Østlandets beste ørretelver.

Innenfor planområdet renner flere bekker ned mot Vangsmjøse og Norsvinsfjorden. Viktigst er sannsynligvis Kvamsbekken ved Kvam. Nedre del er trolig mulig gytebekk for ørret. Fisken kan gå opp til et fossefall like nord for dagens E16. Kvamsbekken er også en flombekk, og har tidvis lav vannføring. Støtabekken og Sauebekken lenger øst er også flombekker med tilsig fra fjellsiden i sør. Begge steder er topografien for bratt til at det kan gå opp fisk fra Vangsmjøse.

Mye av strandlinjen mellom Hugavike og Øyloøddin er allerede nedbygget av nåværende E16, og på denne strekningen er det i dag kun korte parti med tilnærmet naturlig strandlinje. Det skal likevel være et godt fiske her. Demningen i munningen på Norsvinsfjorden utgjør et vandringshinder for fisk. Dammen er en del av reguleringstiltakene for Vangsmjøse og Norsvinsfjorden.

4.3 Miljøkvalitet i Vangsmjøse og Norsvinsfjorden

Vangsmjøse (innsjønr. 012-517-L) er en «stor, kalkfattig og klar» vannforekomst i «boreal» klimasone. Innsjøen er 18,47 km² stor og har et samlet volum på hele 1.200 mill m³ (www.nve.no). Økologisk tilstand for Vangsmjøse er «god» i henhold til «VannNett», og den økologiske tilstanden har «middels påvirkning» fra ørekyt. Verken avløp fra husholdninger, landbruk eller husdyrhold ansees å være av betydning for tilstanden.

Dammen i utløpet av innsjøen er antatt å ha «middels påvirkningsgrad». Den ble etablert i 1963, og magasinet har et volum på 54,2 mill m³. På Synshagen, litt vest for planområdet, ligger en kommunal miljøstasjon. Denne har ifølge Miljødirektoratet akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk. Ca. 8 km lenger ned langs Storåne (Begna) ligger Ryfoss, hvor et landbasert settefiskanlegg for regnbueørret er etablert i Lofoss Mølle.

Norsvinsfjorden har samme miljøstatus som Vangsmjøse for øvrig, men i Hugavike ligger veglinja helt inntil vannet, og det finnes følgelig lite rensende masser til å ta opp forurensning fra veien. Fyllingen i seg selv kan være et forurensende element, men den er gammel, og det er ikke grunn til å tro at det avgis partikler fra denne i dag. Det er også noe landbruksareal og bebyggelse langs fjorden.

Middelvannføringen til Storåna (Begna) i utløp fra Norsvinsfjorden, er beregnet til 12,6 m³/s. Vannføringen har de siste 10 årene variert mellom ca. 2,5 og 120 m³/s. Absolutt minstevannføring er tidligere beregnet til 1,6 m³/s.

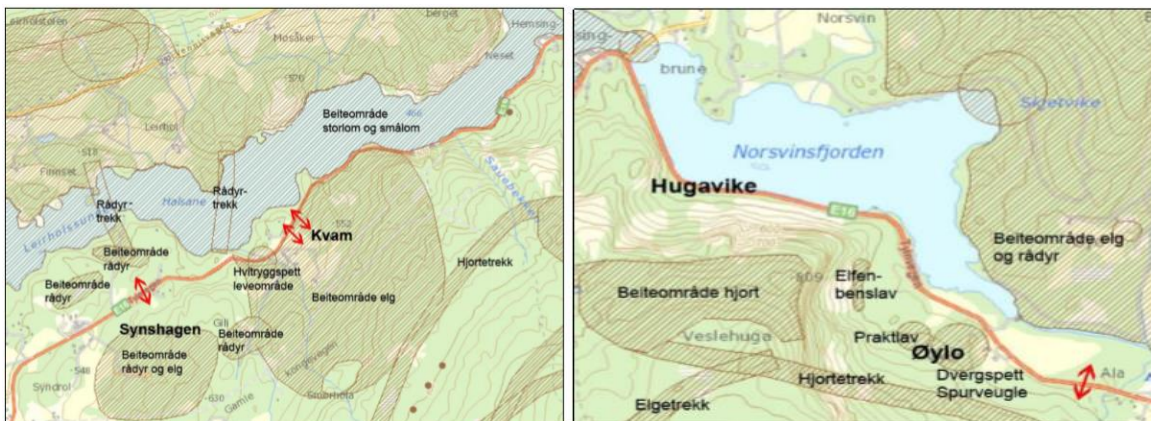
Storåna (Begna), som renner ut fra Norsvinsfjorden i øst, vurderes som en relativt robust resipient med god fortynningskapasitet. Vannkvaliteten er relativt god. Det må imidlertid tas hensyn til at vassdraget er mer sårbart for forurensing ved lavvannssituasjon. Storåna (Begna) antas i liten grad å bli påvirket av omsøkte utslipp, og omtales derfor ikke videre.

Vangsmjøse er tidligere undersøkt for en rekke vannkjemiske forhold, og gjennomsnittlig alle forhold viser til en næringsfattig innsjø med «gode» vannkvaliteter. Innhold av næringsstoffet fosfor (tot-P) var 3,8 µg P/l basert på 10 overflateprøver fra 1986 og 5 fra 2001 (fra «VannMiljø»). Tilsvarende var innholdet av nitrogen (tot-N) 226 µg N/l og innholdet av klorofyll-a (algefargestoff) var i gjennomsnitt 1,32 µg/l. Forsuringsforhold ble undersøkt i 1988 og i 1995, og syrenøytraliserende kapasitet var 60 µekvl/l. Det ble ikke påvist skadelige labilt aluminium. Det er ikke utført nye undersøkelser i forbindelse med foreliggende planer.

4.4 Naturverdier i Vangsmjøse og Norsvinsfjorden

Fugl

Storlom bruker Vangsmjøse som beiteområde, men siden innsjøen er regulert, er det lite trolig at arten hekker her. Vangsmjøse har også betydning som beiteområde for smålom sommerstid. Videre beiter rødlisteartene bergand (VU; sårbar), sjøorre (VU) og svartand (NT; nær truet) i innsjøen under trekket vår og høst. Fiskemåke (NT) er sannsynlig hekkefugl.



Figur 11: Utsnitt fra kart over artsdata og viktige naturtyper ved Vangsmjøse (t.v) og Norsvinsfjorden (t.h).

Vangsmjøse og fisk

Vangsmjøse har forekomster av ørret og ørekyte. Det er en gytebekk for ørret i det aktuelle området. Den er på Kvam og med utløp til Vangsmjøse nedenfor Kvam gård. Det er ikke registrert storørret i Vangsmjøse. Det er ingen gytebekker med utløp til Norsvinsfjorden.

Fiske

Vangsmjøse er et godt fiskevann. Fisket administreres av Vangsmjøsa grunneigarlag. Garnfiske er forbeholdt grunneierne, mens stangfiske og oterfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort. Minste tillatte maskevidde er 31 mm. Vanligst brukte maskevidde har variert fra 32 mm til 36 mm, uten at det fremgår noen systematisk endring over tid. Som følge av reguleringen av innsjøen var det gitt et utsetningspålegg i Vangsmjøsa frem til 1995, men siden undersøkelser viste at tilslaget på settefisker var dårlig, og at bestanden var stor med god naturlig rekruttering, ble utsetningspålegget stanset fra 1995. Det var til og med registrert en økende tendens i fangst pr. innsats gjennom i årene fram til 2009, selv om fiskeutsettingen opphørte (Gregersen & Hegge 2009).

4.5 Virkninger av vegprosjektet

Det vil bli fylt ut relativt store mengder sprengstein fra tunnel og annet steinmasser til nytt veganlegg i Hugavike langs eksisterende vegstrekning og ut i innsjøen. Her får man spesielt i

anleggsperioden direkte avrenning med rester etter sprengstoff og partikler fra stein til vannet. I tillegg kan man få en oppvirvling av stedeagne bunnsedimenter. For fisk og dykkende fugl, kan nedsatt sikt og økte partikkelkonsentrasjoner føre til lokalt vanskeligere forhold for fødesøk. Det skal derfor benyttes overflatetett siltgardin, eller andre lignende tiltak i vannet, for å hindre spredning av partikler og oppvirvlete bunnsedimenter.

Steinnåler kan skade gjeller på fisk og andre ferskvannsorganismer. Det er i hovedsak myke bergarter, som for eksempel kleberstein, som inneholder denne type partikler. Skifer og fyllitt kan også danne steinnåler, mens vulkanske bergarter og grunnfjell i mindre grad danner slike. Geologiske undersøkelser viser at traséen forbi Kvamskleiva hovedsakelig vil gå i granodiorittisk gneis, som ikke danner steinnåler.

Bruk av sprengsteinmasser til fyllmasser kan også resultere i tilførsler av sprengstoffrester som ammonium og nitrat, ofte i lokalt relativt høye konsentrasjoner (Urdal 2001; Hellen mfl. 2002). Andelen giftig ammoniakk vil imidlertid sjelden bli så høy at det vil medføre dødelighet for fisk ved de vanlige pH-verdiene på pH 6,3 – 6,9 i Vangsmjøse. Ved tilførsler til Vangsmjøse, vil denne type tilførsler blir hurtig fortynnet, slik at influensområdet da blir svært lokalt.

Ved utfylling av veganlegget er det muligens behov for noe sprengningsarbeid i vassdraget for å stabilisere fyllingen. Sprengningsarbeidet som dette kan forårsake noe ubehagelighet og i verste fall dødelighet for fisk i nærheten til anleggsområdet på grunn av kraftige lyd og vibrasjoner. Trykkbølgers spesifikke effekt på fisk er avhengig av en rekke fysiske faktorer som avstand fra detonasjon, størrelse på ladning, bunntopografi, bruk av skjermingstiltak m.m., samt biologiske forhold som type fiskeart og individets kroppsstørrelse. Dødelighet og potensiell skade på larver/egg og yngel vs. voksen fisk, er også større.

Det er flere avbøtende tiltak som kan være aktuelle og disse vil bli vurdert og inkludert i kontrakten med entreprenøren før anleggsstart. Noen tiltak som kan være aktuelle er f.eks. detonere lette «skremmeladninger» før sprenging, benytte kun innborede ladninger, sekvensielle detonering av ladninger, bruk av boblegardin for reduksjon av trykkpuls og oppsamling av skyteledninger/plastavfall.

Flora og fauna

Vangsmjøse er registrert som beiteområde for storlom, smålom og rødlisteartene bergand (VU), sjøorre (VU) og svartand (NT), enten sommerstid eller under trekket vår og høst. Felles for disse dykkende fugleartene er at redusert sikt i innsjøen vil kunne påvirke fødeopptak. Planlagt siltgardin langs fyllingsfronten på strekningen Øyloøddin-Hugavike vil sannsynligvis holde påvirkningsområdet lokalt, og i liten grad ha innvirkning på innsjøen for øvrig. Ingen av de nevnte artene antas å være særlig sterkt knyttet til sjøområdet mellom Øyloøddin og Hugavike der det skal fylles ut.

Avrenning fra tunnelarbeidet vil gå gjennom et renseanlegg, med utslipp innenfor siltgardin. Støtabekken skal legges i rør under ny vegfylling, men lokalt vil ikke avrenning av partikler til denne utgjøre noen stort problem, siden bekken ikke har funksjon som gyte- og oppvekstområde for fisk.

5. MILJØTILTAK FOR MIDLERTIDIGE ANLEGG I ANLEGGSPHASEN

5.1 Beregning av vannbehov og avløp

Ved driving av tunneler, blir boreriggene tilført vann for å fjerne borekaks og kjøle ned utstyret. Vannmengden pr. borerigg ligger vanligvis på 200-350 l/min, og en regner da med en effektiv driftstid pr. døgn på ca. 9 timer. En 4-boms rigg trenger 25 m³/time, tilsvarende 225 m³/døgn. Dette legges til grunn for de videre beregninger.

Det må også legges til et generelt vannbehov til andre formål på 2 m³/time gjennom hele døgnet. For dimensjonering av renseanlegg og avløp blir det i tillegg regnet med innlekking av vann i tunnel tilsvarende omtrent 10 l/min pr. 100 m tunnel. For denne aktuelle tunnelen på 1,8 km, blir det et tillegg på 259 m³/døgn.

Dessuten må renseanlegg ha noe overkapasitet, slik at det kan håndtere eventuelle plutselige vanninnbrudd i tunnelen. Alternativt kan større vanninnbrudd samles opp og belastes renseanlegg og avløp over tid i perioder når det ikke utføres boring. For dimensjonering kan det forutsettes 200 l/min i én time før lekkasjen tettes (Norsk forening for fjellsprenningsteknikk 2009), tilsvarende 12 m³/episode.

For denne tunnelen, som sannsynligvis skal drives fra Hugavike i øst og Støtabekken i vest, blir to renseanlegget dimensjonert som vist i tabell 1.

Tabell 1. Vannbehov og avløp for å drive tunnel.

	Vannbehov / døgn	Avløp / døgn	Avløp / mnd	Avløp / 9 mnd
Borerigg	225 m ³	225 m ³	6 750 m ³	60 750 m ³
Diverse	48 m ³	48 m ³	1 440 m ³	12 960 m ³
Lekkasjevann*	-	259 m ³	7 775 m ³	70 000 m ³
Punktlekkasje	-	12 m ³	360 m ³	3 240 m ³
Sum	273 m ³	544 m ³	16 325 m ³	146 950 m ³

**) Forutsatt at små lekkasjer ikke tettes i driveperiode. Verdien er en snittverdi for den totale lengden*

Antatt driveperiode for tunnelen er på 9 mnd basert på driving fra både øst og vest, slik at total mengde prosessvann blir på oppunder 150 000 m³. Omtrent 50 % av prosessvannet vil være rent innlekkasjevann (grunnvann), mens den andre halvparten (ca. 74 000 m³) vil være prosessvann fra den direkte tunneldrivingen, og derfor ha høy pH, høyt innhold av nitrogenforbindelser, suspendert stoff, frigjorte metaller og olje, dersom det ikke renses.

Det planlegges ikke å resirkulere driftvannet, siden Vangsmjøse/Norsvinsfjorden er en relativt stor og robust resipient, og dermed vil tåle et utslipp av anleggsavløp som er renses etter de satte krav. Videre vil konsentrasjonene av nitrogenforbindelser øke med økt grad av resirkulering av prosessvann, og resirkulert prosessvann sliter mye mer på maskinene.

Drifts- og drens vann fra driving av tunnel i byggefasen skal renses av entreprenør i eget anlegg utenfor både vestre og østre tunnelinnslag (figur 7). Det må presiseres at entreprenørens valgt metode betyr at utslipp kan være noe høyere per døgn i kortere perioder eller mindre utslipp per døgn i lengre perioden, uansett er totalt utslipp estimert til ca. 150 000 m³.

5.2 Krav til konsentrasjoner av stoff i avrenning

Vegtiltak skal ikke føre til forverring av vannkvaliteten i vassdrag/vannresipienter, eller at planlagt forbedring av tilstandsklassen vanskeliggjøres, gitt kravene i vannforskriften.

Estimert utslipp av nitrogen

Det vil bli benyttet nitrogenreduert sprengstoff, slurry (SSE), bestående av i hovedsak ammoniumnitrat og tilsatt olje. SSE inneholder 26 % nitrogen. Normalt forbruk av SSE er 1,5 kg per fastkubikk masse i tunnel, og vanligvis vil omtrent 10 % å være udetonert, slik at det kan vaskes ut. Bioforsk har kommet frem til utvaskingsutvaskingspotensiale på ca. 40 g nitrogen per fastkubikkmasse sprengstein. Tunnelen mellom Hugavike og Støtabekken vil generere ca. 200 000 m³ fastkubikkmasse. Det betyr ca. 8 tonn nitrogen. Mye av nitrogenet vil følge med sprengsteinen til fyllingen mellom Øyloøddin og Hugavike.

Nitrogenavrenning fra sprengsteinmasser er størst de første to-tre årene, og avtar gradvis over tid. Erfaringsmessig vil omtrent 20 % av nitrogen følge med prosessvannet ved tunneldriving, og 50 % av nitrogenet vil bli vasket ut fra fyllingen de første 3 årene. Tilførslene til Vangsmjøse fra den ca. 800 m lange fyllingen vil skje diffust til innsjøen på hele strekningen, og i stor grad bli fortynnet i de store vannvolumene der. Vangsmjøse har lave konsentrasjoner av nitrogen, og det ventes ikke at tilførslene fra veifyllingen vil gi store utslag på vannkvaliteten.

Utslipp av partikler i Vangsmjøse

På tilsvarende måte vil det meste av partikkeltilførselen fra utfyllingsområdet skje den første tiden etter utfylling, og bli samlet opp og sedimentert innenfor siltgardinen. Dette reduserer risikoen for at partikler transporteres fra fyllingen til Vangsmjøse betydelig. Tilførsler i driftsfasen vil være små, og bli fortynnet i de store vannvolumene i Vangsmjøse. Tildekking og beplantning av fyllingen vil begrense utvasking over tid.

Ved kraftige regnperioder kan mengden av partikler og tot-N som vaskes ut av sprengsteinsfyllingen være større enn normalt.

5.3 Utslippskrav fra midlertidig renseanlegg

Vurdert i forhold til naturmangfoldloven, ansees kunnskapsgrunnlaget å være godt, slik at føre-var-prinsippet (§ 9) faller bort. Angitte grenseverdier i tabell 2 er tidligere benyttet ved fellesprosjektet E6 – Dovrebanen og for tilsvarende prosjekt E16 Bagn – Bjørgo. Tiltakene som er omfattet av denne søknaden, ansees derfor å oppfylle NML §§ 11 - 12. De vil inngå i entreprenørens kontrakter.

Prosessvann direkte fra tunneldriving vil generelt kunne ha forhøyete pH-verdier, høyt innhold av nitrogenforbindelser, suspendert stoff, frigjorte metaller og olje. Urenset prosessvann kan inneholde ca. 10 000 mg/l partikler, ha pH opptil pH 12 – 12,5 i perioder, og høye konsentrasjoner av nitrat og ammonium. Nedenfor følger en beskrivelse av de miljøtiltak som har blitt vurderte i sammenheng med utslipp av prosessvann til Vangsmjøse/Norsvinsfjorden. Utslipp av prosessvann som har vært gjennom renseanlegget skal overvåkes kontinuerlig samt at det skal tas ekstra kontrollprøver som skal sendes til et akkreditert laboratorium.

Partikler

Kravet til gjennomsnittlig partikkelinnhold er satt til **100 mg SS/l (ukeblandprøve)**, slik at en ikke påvirker vannmiljøet i særlig grad. Mange forhold påvirker prosessvannets innhold av suspendert stoff, og utslipp av partikler vil trolig være langt lavere, enn angitte grense. Både fordi anlegget drives med forskjellig belastning på anlegget ved forskjellige tider av døgnet, samt at omtrent halvdelen av vannet som går gjennom renseanlegget i utgangspunktet er rent innlekkasjevann.

Partikkelkonsentrasjonen blir i hovedsak redusert ved å etablere flere sedimenteringsbasseng etter hverandre, og man kan benytte fellingsstoffer, som for eksempel kitosan, for å oppnå rensekravene

som settes for suspendert stoff (SS). Dette vil også bidra til å ta ut metaller som frigjøres fra bergartene ved sprengning, slik at hovedmengden av disse blir igjen i bassengene. Både metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er i stor grad knyttet til partikler. Det kan likevel forventes en partikkelsky på overflaten til utslippspunktet fra renseanlegget. Dykket utløp vil sannsynligvis redusere dette i hovedsak visuelle problemet, og utslipp innenfor siltgardin vil hindre spredning utover i innsjøen.

Olje

Utslippskravet for oljeinnhold i rensed vann fra tunnelen er satt til **5 mg/l THC (ukeblandprøve)**. Forurensningsforskriften kap. 15 har 50 mg olje/l som grenseverdi for hva som er tillatt av utslipp, og kravet er her satt strengere for å skåne fugl og andre organismer på stedet. Dessuten forventes det ikke store utslipp fra tunneldriving, med mindre det oppstår uhellssituasjoner. For å redusere risikoen for situasjoner hvor utslipp av forurensende stoffer kan oppstå, skal olje og drivstoff lagres og håndteres forsvarlig på anleggsområdet. I tillegg kreves det at entreprenør har beredskapsplan i tilfelle uhell.

pH

Surheten i Vangsmjøse/Norsvinsfjorden er i gjennomsnitt pH = 6,55 (VannMiljø), og innsjøen har «god» økologisk status med hensyn på vannkvalitet for øvrig. pH-krav til prosessvannet settes derfor til **6,2 < pH < 8,5 (24-timers blandprøve)**. Det brukes ikke ukeblandprøver ved prøvetaking av pH på grunn av at dette er en ferskvare og pH kan endre seg over tid ved lagring. Ved overskridelser av grenseverdier skal det også vurderes om det er behov for flere prøver i løpet av en 7 dagers periode. Dette vurderes til å være tilstrekkelig for at det ikke oppstår risiko for gifteffekter på fisk og bunndyr som følge av verken ammoniakk eller pH-nivå. Høy pH kan forebygges ved pH-nøytralisering i renseprosessen, ved for eksempel dosering av syre eller på andre måter, dersom det viser seg nødvendig. Det kan også brukes andre kjemikalier eller CO₂ for å justere pH. Kombinasjonen av høy pH og ammonium danner ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer, selv ved lave konsentrasjoner. Ved pH-verdier under 8,5 er imidlertid risikoen for dette liten.

Nitrogen- og fosforavrenning

Det finnes ikke gode metoder for fjerning av nitrogen i anlegg fra tunnel. Det er dermed ikke satt grenseverdi for nitrogen. Når det gjelder nitrogenavrenning via prosessvannet, vil kravet om pH-justering av prosessvannet sørge for at nitrogen ikke slippes ut i ammoniakkform. Tot-N, ammonium og ammoniakk inngår imidlertid i prøvetakingen. Dersom nitrogeninnholdet blir for høyt, må tiltak iverksettes, for eksempel senke pH ytterligere i anleggsvannet. Dette skyldes forholdet mellom ammonium og giftig ammoniakk ved høye pH-verdier. Problemet her er høy pH på over 8 heller enn for høyt nitrogeninnhold.

Det meste av nitrogenet vil imidlertid følge med sprengsteinen til fyllingen i Hugavike, hvor det etableres siltgardin for å hindre spredning av tilførselene av sprengstoffrester og steinstøv fra fyllingen i resipienten.

Det forventes ikke fosforutslipp ved tunneldrivingen, bergarten apatitt er assosiert med fosfor men denne har ikke blitt funnet på stedet. Vangsmjøse er næringsfattig med et fosforinnhold på i gjennomsnitt under 4 µg/l, og med store fortynnende vannvolum vil resipienten ha meget god kapasitet.

Plastfibre

Plastfibre som blandes i sprøytebetong for forsterkning, vil filtreres bort i renseanlegget, slik at det ikke havner i vassdraget og blir til ulempe for organismer. Det er satt krav om 2 log reduksjon, noe som tilsvarer at 99 % av fibre tas ut. Tiltaket gjelder kun for uherdet sprøytebetong, ettersom fibre lukkes inne når betongen er herdet.

Det skal i senere fase lages planer for håndtering av situasjoner der grenseverdier overskrides. Aktuelle tiltak dersom grenseverdier for tunneldrivevann overskrides, er å samle opp og frakte vannet med tankbil til renseanlegg, alternativt å samle vannet og slippe det i etapper til Vangsmjøse, slik at det ikke oppstår akutt belastning.

Tabell 2. Forslag til grenseverdier for utslipp i Vangsmjøse/Norsvinsfjorden.

Parameter	For min 90% av målinger fra et akkreditert laboratorium
Suspendert stoff (SS)	< 100 mg SS/l
Olje	< 5 mg/l THC
pH	6,2 < 8,5
Fosfor	< 5 mg/l

I tillegg skal fibre fra sprøytebetong og fra sprengning, samt flytende steinnåler, holdes tilbake med en renseeffekt på minst 99 % (2 log reduksjon).

5.4 Måleprogram for midlertidig renseanlegg

Det skal foretas kontinuerlig måling av turbiditet og surhet (pH) av vannet i utløpet av renseanlegget. Måleresultatet skal logges og rapporteres ukentlig. Det skal tas ukeprøver og 24-timers blandprøver til pH (som nevnt i kapittel 5.3) av utslippsvann fra renseanlegget. Vannkjemiske analyser skal utføres av akkreditert laboratorium. Det skal også måles siktedyp utenfor siltgardin på tre steder daglig. Alternativt kan turbiditet logges kontinuerlig med flere bøyer.

Entreprenøren skal registrere, journalføre og rapportere ukentlig følgende:

- Vannkvalitet logges kontinuerlig ved måling av turbiditet, temperatur, konduktivitet og pH i utløpet av renseanlegget
- Vannkvalitet fra ukeblandeprøver og 24-timers blandprøver (pH)
- Vannmengde fra anlegget til resipient (mengde ut fra renseanlegget)
- Eventuell tømning av slam fra renseanlegg samt terskler og grøfter i tunnelen
- Forbruk av sprengstoff
- Mengde sprengt berg
- Forbruk av sement
- Forbruk av kjemikalier
- Daglig måling av siktedyp på utsiden av siltgardin på tre steder langs fyllingen.

Ukeprøvene skal analyseres mhp. følgende parametere:

- Suspendert stoff
- Total olje (THC_{10 - 35/40})
- Totalt nitrogen (tot-N)
- Total fosfor (tot-P)
- PAH (Σ_{16})
- Ammonium
- Tungmetallene bly, kadmium, kvikksølv, kobber, sink, krom, nikkel, aluminium og arsen

For å sikre måleresultat, skal også følgende måles som stikkprøver jevnlig:

- Suspendert stoff (SS)
- Turbiditet (FTU)
- Surhet (pH)
- Ammonium (NH₄)
- Nitrat (NO₃-N)
- PAH (Σ_{16})
- Konduktivitet
- Tungmetallene bly, kadmium, kvikksølv, kobber, sink, krom, nikkel, aluminium og arsen
- Total olje (THC_{10 - 35/40})

Vangsmjøse er svært klar, og har et siktedyp som gjennom sommeren 2001 varierte mellom 11 og 16 meter (VannMiljø). Siktedypet måles utenfor siltgardin og bør ikke komme under 5 meter utenfor siltgardinen. Siktedyp måles visuelt med standard secchi-skive, og kan utføres samtidig med øvrig prøvetaking av avløp fra renseanlegg (tabell 2).

5.5 Resipientovervåking

For-undersøkelser

Fra høsten 2019 skal det foregå overvåking ved seks forskjellige stasjoner for å dokumentere vannmiljøet før etablering av den nye vegstrekningen (se vedlegg 1). Det skal tas fire vannprøveuttak jevnt fordelt gjennom et år, prøvene tas som øyeblikksprøver og analyseres for minimum totalt nitrogen, ammonium-N, nitrat-N, suspendert tørrstoff, olje og benzo(a)pyren

Overvåkingsprogram i anleggsfasen

For anleggsfasen foreslår vi at det tas øyeblikksprøver annenhver måned fra de samme punktene som for-undersøkelser underveis i hele anleggsfasen.

5.6 Tiltak på strekningen Øyloøddin – Hugavike

Sprengstein fra tunnelen plasseres som fylling ut i Norsvinsfjorden (en del av Vangsmjøse) på en ca. 790 m lang strekning mellom Øyloøddin og Hugavike. Langs hele utfyllingsområdet skal det etableres siltgardin som skal forhindre at skadelige partikler fra fyllingen spres ut i Vangsmjøse. Utvasking fra slike fyllinger skjer i hovedsak i forbindelse med selve anleggsarbeidet, men også i de påfølgende årene etter at veien er etablert, dog i stadig mindre grad.

Det skal brukes siltgardin ved arbeid med utfylling i Vangsmjøse. Lengden på hver siltgardin og behov for utskifting (funksjonsperiode) av siltgardiner skal tilpasses lokale forhold som dybder for plassering, og siltgardinen skal tilpasses reguleringshøydene i Vangsmjøse. Det vil også bli vurdert andre tiltak som nevnt i kapittel 4.5 for å hindre skader til fisk ved eventuelt sprengning i vann.

5.7 Avvikshåndtering

Resultater fra ukeblandsprøver og 24-timers blandprøver skal foreligge senest 7 dager etter prøven er levert. Resultater fra kontinuerlig overvåking skal rapporteres daglig. Avvik håndteres umiddelbart og skal rapporteres videre til byggherre. Avvik med vesentlig miljøkonsekvenser skal rapporteres videre til kommune og fylkesmannen i Oppland.

5.8 Driftsinstruks

For det midlertidige renseanlegget skal det utarbeides en beredskapsplan og driftsinstruks. Det skal være automatisk varslingsanlegg via mobiltelefon for varsling av konsentrasjoner som nærmer seg grenseverdier for henholdsvis pH og turbiditet i tunnelvannet, slik at avbøtende tiltak kan iverksettes raskt før skade oppstår.

Renseanlegget skal være tett, overbygd og sikret mot frost. Det skal være god mulighet for visuell kontroll, og for å måle slamnivå i sedimenteringsbassenget (indikator for tømning) som benyttes i renseanlegget. Anlegget skal fungere også i forbindelse med tømning av slam.

Lengden på hver siltgardin, og behov for utskifting og justering av siltgardiner, skal tilpasses lokale forhold som dybder for plassering. Siltgardinene skal tilpasses reguleringshøydene i Vangsmjøse. Ved endring i siktedyp utenfor gardin til under 5m, skal justerende og forbedrende tiltak settes i verk. Tiltak kan for eksempel være tilsyn med eksisterende siltgardin, eller montering av ekstra siltgardin utenfor eller innenfor den som er der.

6. REFERANSER

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

eKlima, Meteorologisk institutt. www.eklima.no.

Foreningen til Bægnavassdragets regulering 2014. Foreningen til Bægnavassdragets Regulering. www.begna.no.

Gregersen, F. & O. Hegge 2009. Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 12/2009.

Hellen, B.A., K. Urdal & G.H. Johnsen 2002. Utslipp av borevann i Biskopsvatnet; effekter på fisk, bunndyr og vannkvalitet. Rådgivende Biologer AS, rapport 587, 8 s.

Mattilsynet 2011. Veiledning til Drikkevannsforskriften. Versjon 3 (mars 2011).

Meland, S. 2012. Tunnelvaskevann – En kilde til forurensing. Vann 02.2012; s. 182-193.

Naturbase. www.miljødirektoratet.no.

Norsk forening for fjellsprengningsteknikk 2009. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg. Teknisk rapport 09. 34 s.

Statens vegvesen 2013. E16 Kvamskleiva – rassikring. Planbeskrivelse m/konsekvensutredning.

Statens vegvesen 2014. Vannbeskyttelse i vegplanlegging og vegbygging. Rapport nr. 295.

Statens vegvesen 2015. Planbeskrivelse, vedtatt reguleringsplan, Prosjekt: E16 Kvamskleiva.

Statens vegvesen 2016. E16 Kvamskleiva – Geoteknisk rapport for byggeplan. Rapport nr. 10011 – GEOT -1

Urdal, K. 2001. Ungfisk og vasskvalitet i Urdalselva i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 519, 8 s.

Vann-Nett. www.vann-nett.no.

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann.

7. VEDLEGG 1 – OPPFØLGING RESIPIENTER (FORESLÅTT PRØVETAKINGSPUNKTER)

