

**Kolltveit, Øygarden.  
Beskrivelse av veivann**



GENERELL INFORMASJON OM DOKUMENTET	
<b>Kunde</b>	Sotra Link / NPRA / SPV
<b>Dokument nr-</b>	SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000003
<b>Dokumentnavn</b>	Kolltveit, Øygarden. Beskrivelse av veivann
<b>Dato</b>	09/06/2022
<b>Ansvarlig firma</b>	MC
<b>Område (Area)</b>	<b>Kolltveit</b>
<b>Disiplin</b>	<b>Miljø</b>
<b>Utarbeidet av</b>	Jan Raymond Sundell
<b>Kontrollert av</b>	Solveig Lone
<b>Link</b>	<a href="https://acc.autodesk.eu/docs/files/projects/def32ec3-b03d-44b9-95f5-cd8d0db5d92a?folderUrn=urn%3Aadsk.wipemea%3Afs.folder%3Aco.PfSFeHOFTH-b53B999B-PA&amp;viewModel=detail&amp;moduleId=folders">https://acc.autodesk.eu/docs/files/projects/def32ec3-b03d-44b9-95f5-cd8d0db5d92a?folderUrn=urn%3Aadsk.wipemea%3Afs.folder%3Aco.PfSFeHOFTH-b53B999B-PA&amp;viewModel=detail&amp;moduleId=folders</a>
<b>Status</b>	Lukket (endelig leveranse)

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	01.06.2022	Klar for gjennomgang/kommentarer	Jan Raymond Sundell	Solveig Lone	Magnar Bjerga
01	09.06.2022	Klar for oversendelse til Statsforvalteren	Jan Raymond Sundell	Solveig Lone	Magnar Bjerga

*Denne rapporten er utarbeidet av Sotra Link på vegne av CJV eller dets oppdragsgiver. Oppdragsgivers rettigheter til rapporten er regulert i den aktuelle oppdragsavtalen. Dersom klienten gir tilgang til rapporten til tredjepart i henhold til oppdragsavtalen, har ikke tredjeparten andre eller mer omfattende rettigheter enn de rettigheter som følger av klientens rettigheter. Enhver bruk av rapporten (eller deler av den) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er avtalt eller godkjent skriftlig av Sotra Link er forbudt, og Sotra Link påtar seg intet ansvar for slik bruk. Deler av rapporten er beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeiding eller annen bruk av rapporten er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Sotra Link eller annen innehaver av slike rettigheter.*

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>6</b>
1.1. Ytre miljø i prosjektet .....	7
<b>2. Områdebeskrivelse</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Planstatus</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Beskrivelse av planlagt veiløsning (dagsoner)</b> .....	<b>9</b>
4.1. Kolltveit.....	9
4.2. Rammer for prosjektert løsning.....	9
4.3. Anleggsarbeid.....	9
4.4. Framdriftsplan .....	10
<b>5. Utslippspunkt</b> .....	<b>10</b>
<b>6. Miljø- og resipientforhold</b> .....	<b>12</b>
6.1. Metode og datagrunnlag.....	12
6.2. Kolltveitbekken.....	12
6.3. Dammer .....	14
6.4. Sjø (Kolltveitosen og bildøystraumen) .....	14
6.5. Naturmangfold .....	15
6.5.1. Kolltveitbekken.....	15
6.5.2. Storavatnet.....	15
6.5.3. Kolltveitosen.....	15
6.6. Fiskeinteresser.....	16
6.7. Rekreasjon/friluftinteresser.....	18
6.8. Kulturminner .....	18
<b>7. Miljømål</b> .....	<b>18</b>
<b>8. Sårbarhetsvurdering</b> .....	<b>18</b>
<b>9. MiljøRisikovurdering driftsfase</b> .....	<b>21</b>
9.1. Spredning av partikler .....	21
9.2. Annen forurensning i veivann.....	21
9.3. Støy og luftforurensning.....	21
9.4. Avbøtende tiltak, driftsfase .....	22
9.5. Kontroll og overvåking .....	23

<b>10. Miljørisikovurdering anleggsfase .....</b>	<b>23</b>
10.1. Aktiviteter som kan medføre forurensning .....	24
10.2. Spredning av partikler .....	24
10.3. Organiske forbindelser .....	24
10.4. Metaller .....	25
10.5. Forurenset grunn .....	25
10.6. Oppsummering risikovurdering anleggsfase .....	25
<b>11. Avbøtende tiltak.....</b>	<b>26</b>
<b>12. Overvåking og forslag til grenseverdier/utslippskrav anleggsfase .....</b>	<b>27</b>
<b>13. Beredskap .....</b>	<b>28</b>
<b>14. Referanser.....</b>	<b>29</b>

## SAMMENDRAG

Sotrasambandet er ett av Norges største vegutbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsveg, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang- og sykkelveg. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye vegsystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet (Bergen).

Denne rapporten beskriver håndtering av veivann fra delstrekningen Kolltveit i Øygarden kommune. Rapporten inneholder også en beskrivelse av håndtering av vann i anleggsfasen.

Ordinært overvann fra dagsoner (veivann) ledes enten til infiltrasjon i veggrøft, eller samles opp og ledes til egne infiltrasjonsbasseng. Det vurderes også en løsning hvor deler av veivannet samles opp og ledes til egne sedimentasjonsbasseng før utslipp til resipient.

Denne rapporten gjelder som grunnlag for evt. søknad om tillatelse til utslipp i henhold til Forurensningsloven. Utslipp av tunnelvann fra Kolltveittunnelen og utfylling i Storavatnet (Øygarden) og Bildøystraumen håndteres i egne søknader.

Det er beskrevet avbøtende tiltak:

### *Driftsfase*

- Infiltrasjon og rensing av veivann i veigrøft.
- Rensing av veivann via åpne sedimentasjonsbasseng før utslipp til resipient.

Det vil gjøres en nærmere vurdering av mulighetene for rensing av veivann via egne infiltrasjonsanlegg.

### *Anleggsfase*

- Etablering av rensedam som skal fange opp overvann fra midlertidig anleggsområde.
- Overvåking av rensedam, bl.a. med kontinuerlig måling av pH og turbiditet.
- Ulike barrierer mot forurensningsspredning, for eksempel siltgardiner.

## 1. INNLEDNING

Sotrasambandet er ett av Norges største vegutbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsveg, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune, se Figur 1. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelveg. Også 3 mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye vegsystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet.

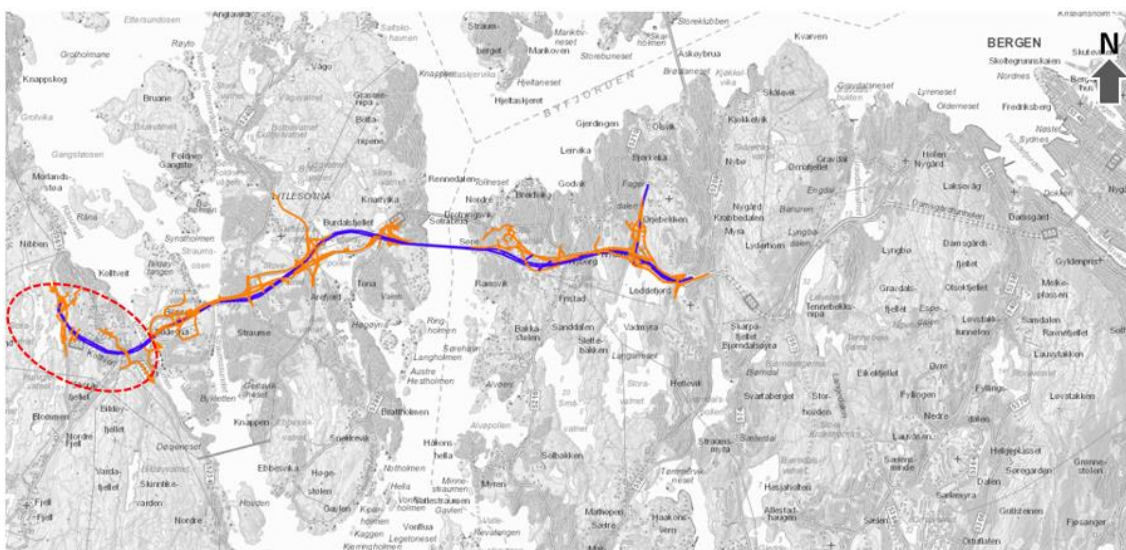
Utbyggingen av Sotrasambandet skal gjennomføres som en OPS<sup>1</sup>-kontrakt som er tildelt selskapet Sotra Link. Det er de tre internasjonale selskapene Macquarie, WeBuild og SK Ecoplant som står bak Sotra Link, og som sørger for finansieringen av OPS-kontrakten sammen med Statens vegvesen. Utbyggingsentreprenøren CJV er et såkalt «joint venture» dannet av de tre utenlandske selskapene FCC, WeBuild og SK Ecoplant. Det internasjonale selskapet Intertoll vil stå for drift og vedlikehold av det ferdige veganlegget i inntil 25 år.

Utbyggingen vil medføre behov for håndtering av veivann i driftsfase. I tillegg vil det være behov for håndtering av vann i anleggsperioden. Multiconsult er engasjert av CJV for å beskrive hvordan dette vannet skal håndteres og innarbeide evt. krav til rensetekniske løsninger i prosjekteringen.

Denne rapporten omhandler dagsone på Kolltveit og inneholder utdypende informasjon i forbindelse med beskrivelse av anleggsvann og håndtering av veivann i driftsfasen. I henhold til reguleringsbestemmelsene kap 1.6.1 skal Fylkesmannen (nå Statsforvalteren) vurdere behov for utslippstillatelse etter forurensningsloven §11. Forslag til miljøovervåkingsprogram for vannmiljø i anleggs- og driftsfase skal inngå.

Denne rapporten gjelder som grunnlag for evt. søknad om tillatelse til utslipp i henhold til Forurensningsloven § 11. Sotra Link er ansvarlig søker og Statens vegvesen er tiltakshaver og ansvarlig i henhold til forurensningsloven §7.

Utslipp av vann fra tunnelen på Kolltveit er beskrevet i egen utslippssøknad SB-MC-02-00-PDF-ENV-APP-000003. Beskrivelser og vurderinger som danner grunnlag for søknad knyttet til utfylling i Storavatnet (Øygarden) og Bildøystraumen er også beskrevet i egne rapporter, henholdsvis SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000001 og SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000002.



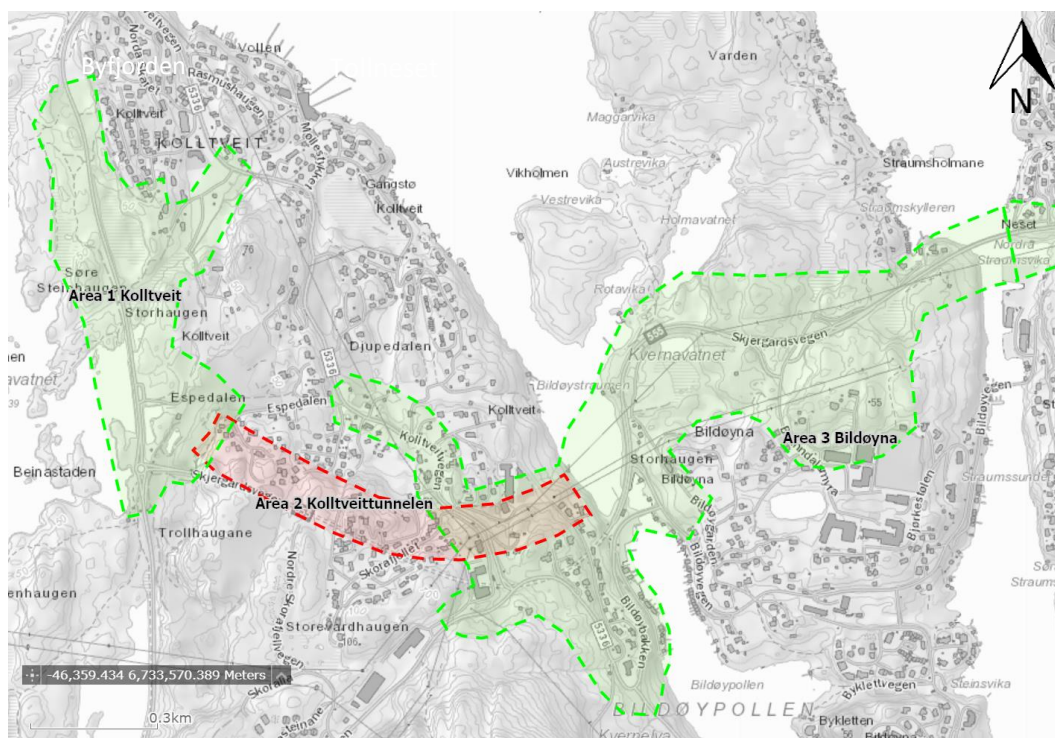
Figur 1: Oversiktskart som viser ny firefelts motorvei (blå) og nye sekundærveier (orange). Utbygingsområdet går fra Storavatnet ved Loddefjord i Bergen kommune til Storavatnet i nærheten av Kolltveit i Øygarden kommune. I øst omfatter utbyggingen også en del av veien nordover mot Askøy, mens den i vest også omfatter en del av veien nordover mot Kolltveit og sørover mot Fjell. Denne rapporten omhandler utslipp fra vei i dagsoner på Kolltveit, vist med rød stiple linje. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

## 1.1. YTRE MILJØ I PROSJEKTET

Ytre miljø i prosjektet skal følges opp både i prosjekterings- og anleggsgang. Det skal utarbeides en detaljert YM-plan (Ytre miljøplan) med miljømål innen ulike deltema. Basert på miljørisikovurderinger for ulike aktiviteter skal det iverksettes tiltak for at påvirkning på ytre miljø skal være så liten som mulig.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Sotrasambandet er delt inn i 11 strekninger. Denne rapporten beskriver håndtering av anleggsvann og veivann for delstrekning A1, Kolltveit i Øygarden kommune. Tilsvarende rapporter er utarbeidet for de andre delstrekningene. Oversiktskart som viser avgrensning av de tre delområdene Kolltveit (A1), Kolltveittunnelen (A2) og Bildøyna (A3) er vist i Figur 2.



Figur 2: Oversiktskart hentet fra prosjektets GIS-modell som viser strekning A1 Kolltveit, A2 Kolltveittunnelen og A3 Bildøyna. Grønn stiplet linje markerer dagsover og rød stiplet linje markerer tunnel. Kilde: Kartverket, Geodata.

### 3. PLANSTATUS

Håndtering av veivann og anleggsvann skal utføres i samsvar med følgende reguleringsplaner:

Plan ID: 20130001 362RP RV. 555 Sotrasambandet, parsell Kolltveit – Bergen grense vedtatt 26. mai 2016.

Planbestemmelsene har følgende bestemmelser som legger føringer for utslipp av veivann fra dagsover:

- Kapittel 6.6.5. Basseng for fordrøyning (Kolltveit). Det er lov med utfylling og sedimentering av vegvann fra veganlegget ut i eksisterende vann.
- Kapittel 6.7.4. Overvann. Det skal legges til rette for lokal håndtering av overvann med flomveger og fordrøyning som vist i O- og GH tegninger. Prinsipp i VA-rammeplan, rapport FR 16, skal følges.
- Kapittel 11.5. Tiltak for å hindre direkte avrenning til vannforekomster i anleggsfasen skal detaljeres før anleggsstart og synliggjøres i YM-planen.
- Kapittel 11.6. Program for miljøoppfølging av vannmiljø og driftsinstruks for rensebasseng skal utarbeides og legges fram for Statsforvalteren før anleggsstart. Forslag til driftsinstruks og oppfølgingsprogram skal innarbeides i YM-plan.



## 4. BESKRIVELSE AV PLANLAGT VEILØSNING (DAGSONER)

### 4.1. KOLLTVEIT

Veganlegget på Kolltveit omfatter ny 4-felts motorvei fra Bildøystraumen og ca. 1,6 km nordvestover til Storarvatnet. Veistrekningen inkluderer ny tunnel på ca. 1070 meter. I tillegg legges det til rette for gående og syklende med opparbeidelse av ny gang- og sykkelveg. Utsnitt av vegmodell i 3D er vist i Figur 3.



Figur 3. Utsnitt av GIS-modell i 3D som viser områdene på Kolltveit som blir berørt av vegutbyggingen.

### 4.2. RAMMER FOR PROSJEKTERTE LØSNING

Overvannsanlegg og drenering fra veger, skal planlegges og bygges etter bestemmelsene i Statens Vegvesen sine håndbøker. Som grunnlag for prosjektering og håndtering av overvann er det lagt til grunn føringene som er gitt i Vegnormal N200 om vegbygging. Dette innebærer blant annet at alt overflatevann fra rv 555 vil samles opp og ledes i et lukket system til sandfang, fordrøyningsbasseng og sedimentasjonsbasseng. Alle vannkanaler blir dimensjonert for 200 års flom.

Sedimentasjonsbassenget vil utformes med tanke på fjerning av partikler. Bassenget vil også bidra til å holde tilbake flytende stoffer som oljeforbindelser. Den vil være mindre effektiv på vannløste forurensninger, eks veisalt. For de mindre veiene som berøres av utbyggingen legges det til rette for infiltrasjon av overvannet i veigrøft.

I vurderingene av sårbarhet er det benyttet Vegdirektoratet sin rapport nr. 297 om vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfase. Kriteriene bygger på vannforskriften og naturmangfoldloven. Design av renseanlegg for veivann følger kriteriene slik det er beskrevet i Statens vegvesen rapport 295 om Vannbeskyttelse i vegplanlegging og vegbygging.

### 4.3. ANLEGG SARBEID

Anleggsarbeidet innebærer til dels omfattende terrenginngrep i form av sprengning, graving og masseforflytning. Det er sannsynlig at det vil oppstå behov for håndtering av vann fra byggegrøp,

riggområder etc. I begrensede mengder kan slikt anleggsvann ledes til infiltrasjon i grunnen, men i enkelte tilfeller vil det være nødvendig å lede vannet vekk til utslipp eller påslipp. Anleggsvann skal ikke slippes direkte til utslipp i resipienter. Det vil ikke bli aktuelt med vask av maskiner og utstyr, inkluderte vask og spyl av betongbiler, i nærheten av vassdrag. Vask skal skje på avgrensede områder med tett dekke og sluk tilkoblet oljeutskiller. Anleggsvann fra verksted og riggområder skal alltid renses før utslipp.

Sanitært vann fra brakkerigger og midlertidige kontorplasser skal ledes til kommunalt nett. Håndtering av anleggsvann er nærmere omtalt i kapittel 10.

Håndtering av vann i forbindelse med graving i forurenset grunn vil også bli vurdert i tiltaksplan for forurenset grunn som skal utarbeides, og sendes Øygarden kommune for godkjenning.

#### 4.4. FRAMDRIFTSPLAN

Anleggsarbeidene på Kolltveit er planlagt med oppstart januar 2023 og ferdigstilt 2027.

## 5. UTSLIPPSPUNKT

I forbindelse med reguleringsplanen ble det utarbeidet en VA-rammeplan (FR16) som blant annet beskriver håndtering av veivann. I VA-rammeplanen er det foreslått en løsning hvor vann i driftsfase føres til eksisterende avskårne vann på østsiden av Storavatnet, se Figur 5. Tidligere vegutbygging er utført i kanten av Storavatnet og har avskåret to mindre vann, heretter kalt dammer. Dammene vil fungere som åpne sandfang/sedimentasjonsbasseng. Dammene har utløp i bekk som renner østover og har utløp i marin resipient (Kolltveitosen), nord for Bildøystraumen. Bildøystraumen utgjør sundet mellom Kolltveit på Sotra og Bildøyna, nord for Bildøypollen, se oversiktkart i Figur 4.

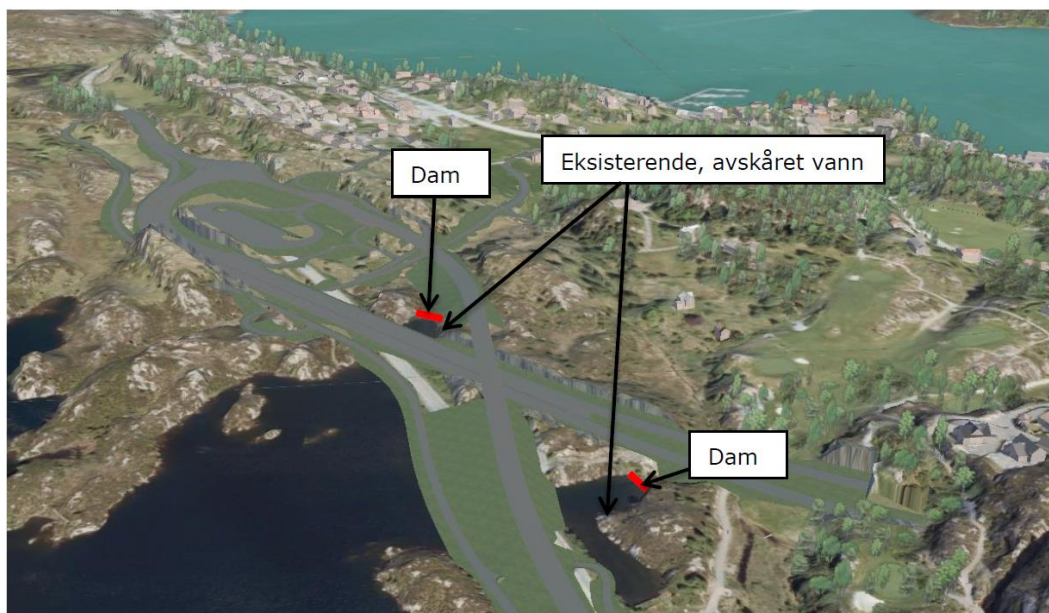
Overvann fra fylkesveien og de mindre veiene som inngår i planområdet vil primært infiltreres i veigrøft.

Veivann fra bruer over Bildøysundet og Straumsundet ledes til sluk med direkte utslipp til sjø. Veivann fra bruer over land ledes til sluk med nedløpsrør langs søylene og til veigrøft.

Nærmere beskrivelse av resipientene er gitt i kapitlene under.



Figur 4. Oversiktskart som viser utløpspunkt for bekk som renner fra Storavatnet. Kartkilde: vannmiljø.no



Figur 5. Skisse som viser planlagte utslippspunkter for overvann/veivann fra parsellen på Kolltveit.

## 6. MILJØ- OG RESIPIENTFORHOLD

### 6.1. METODE OG DATAGRUNNLAG

Som kunnskapsgrunnlag er det benyttet offentlig tilgjengelig informasjon f.eks. fra kart, databaser og relevante rapporter. Databaser brukt for informasjonssøk er blant annet Naturbase [7], Vann-Nett [1], Artskart [8], fiskeridirektoratets karttjeneste [9].

Det vises til relevante referanser for nærmere forklaringer og beskrivelser av grunnlagsdata. Data som vurderes som ikke relevante inkluderes ikke, f.eks. registreringer i Artskart som er over 100 år gamle.

I forbindelse med reguleringsplanen for prosjektet ble det laget fagrapporter som er relevante for vurderingene her, se [4], [15], [16] og [17].

### 6.2. KOLLTVEITBEKKEN

Bekken som renner fra Storavatnet og videre ut i sjøen er en del av en større vannforekomst (vannkategori elv) som i vann-nett er kalt Bildøy-Kolltveit, ID 057-39-R [1]. Vannforekomsten utgjøres blant annet av Storavatnet og bekken som renner ut fra denne, heretter kalt Kolltveitbekken. Økologisk tilstand er definert som moderat. Miljøsmål er satt som «God» både for økologisk og kjemisk tilstand.

Bekken renner ut fra dam som ble avskåret fra Storavatnet i forbindelse med bygging av dagens Fylkesvei. Dammen er regulert, og ifølge leder av golfbanen er vannstanden i bekken relativt stabil. Bekken renner åpent ca. 40 meter før den renner gjennom en sprengsteinsfylling som ble anlagt i forbindelse med opparbeidelse av golfbanen i 2018. Etter ca. 70 meter gjennom fyllingen går bekken åpent ned til bebyggelsen på Kolltveit, avbrutt av mindre partier hvor den går i rør og ender i sjøen ved Kolltveitosen.

Det foreligger generelt lite data på miljøtilstanden i bekken. Statens vegvesen har i sitt overvåkingsprogram en prøvestasjon der de to bekkene fra Storavatnet møter hverandre. Overvåkingsprogrammet legger opp til månedlige prøver. Det gjennomføres kun analyse av vannkjemi, ikke biologiske parametere. Resultater fra prøvetakingen som er utført i 2021 viser at den kjemiske tilstanden er god. For de fleste stoffene ligger konsentrasjonen innenfor tilstandsklasse 2. Konsentrasjonen av klorid ligger stabilt rundt ca. 12 – 14 mg/l. Tabell 2 viser et utvalg av stoffer som er analysert i 2021. Analysedata er klassifisert i henhold til veileder M-608 [2] og 97:04 [3] fra Miljødirektoratet og samsvarer med klasseinndelingen som er vist i Tabell 1. For de stoffene som ikke inngår i klassifiseringssystemet er det benyttet miljøkvalitetsstandarder for årlig gjennomsnitt gitt i vedlegg VIII i vannforskriften, se Tabell 3.

Tabell 1. Tilstandsklasser for klassifisering av miljøtilstand i vann, hentet fra veileder 02:2018 og M-608.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> * AF <sup>1)</sup>	

Tabell 2: Analysedata fra Kolltveitbekken for 2021. Analyseverdiene er fargekodet i henhold til gjeldende tilstandsklasser. Grenseverdier for TOC, alkalitet, turbiditet og fargetall er gitt i Veileder 97:04 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. De øvrige stoffene er klassifisert i henhold til grenseverdiene som er gitt i Veileder M-608 om grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Vanntype R105: lavland, kalkfattig, klar.

Stoff	Enhet	Dato								
		18.05	21.06	21.07	12.08	15.09	20.10	16.11	21.12	17.01
Ammonium	µg/l	6,4	30	12	9,7	12	12	53	22	22
Arsen	µg/l	0,0978	0,119	0,143	0,139	0,121	0,130	0,128	0,124	0,0896
Bly*	µg/l	0,13	0,0343	0,0824	0,0485	0,0437	0,242	0,195	0,156	0,157
Kadmium*	µg/l	0,00952	0,00521	0,00573	0,00397	0,00759	0,011	0,0103	0,0083	0,0079
Kobber*	µg/l	0,82	0,414	0,646	0,708	0,682	1,04	1,05	0,599	0,664
Krom*	µg/l	0,0716	0,028	0,0665	0,0377	0,0721	0,0845	0,0378	0,0555	0,0868
Kvikksølv*	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,0025	<0,002
Labilt aluminium	µg/l	10	10	10	10	10	10	13	<10	18
Nikkel	µg/l	0,224	0,224	0,22	0,29	0,295	0,221	0,239	0,0915	0,214
Totalt fosfor	µg/l	1	3	11	4	4	6,5	4,2	<3	5,3
Totalt nitrogen	µg/l	350	350	560	410	460	330	350	300	300
Turbiditet	FTU	0,69	0,62	1	1,4	0,97	0,86	0,95	0,46	0,44
TOC	mg/l	2,5	3	3	2,6	3	3,7	4,7	3	3,6
Susp. stoff	mg/l		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Alkalitet	mmol/l	0,12	0,072	0,18	0,22	0,15	0,10	0,12	0,081	0,095
Fargetall	mg/l Pt	15	19	18	17	16	32	36	24	25
Klorid	mg/l	12	14	12	12	12	11	9,5	12	14

\* For metallene gjelder tilstandsklassene for konsentrasjonen i oppløsning, dvs. den oppløste fase av en vannprøve, som er filtrert gjennom et 0,45 µm filter eller behandlet på tilsvarende måte, dvs den biotilgjengelige konsentrasjonen.

Tabell 3: Analysedata av et utvalg prioriterte stoffer fra Kolltveitbekken i 2021. Analysedata er sammenlignet med miljøkvalitetsstandardene i vedlegg VIII i vannforskriften. Grønn farge illustrerer at den målte verdien tilfredsstiller grenseverdien for årlig gjennomsnitt. Gul farge illustrerer at den målte verdien overstiger grenseverdien for årlig gjennomsnitt, men ligger under grensen for maksverdi.

Parameter	Enhet	Dato	Miljøkvalitetsstandard	
		14.12.2021	Årlig snitt	Maksverdi
Antracen	ng/l	10	100	100
Benzo[a]pyren	ng/l	10	170	270
Benzo[b]fluoranten	ng/l	10	*	17
Benzo[ghi]perylen	ng/l	2	*	8,2
Benzo[k]fluoranten	ng/l	10	*	17
Fluoranten	ng/l	10	6,3	120
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ng/l	2	*	Ikke oppgitt
Naftalen	ng/l	10	2000	130000
Olje (alifater C16-C36)	mg/l	0,02		

\* Miljøkvalitetsstandarden refererer kun til årlig gjennomsnitt for benzo(a)pyren hvor denne skal betraktes som en markør for de andre PAH-ene.

Øvre del av bekken som renner ut fra dammen er preget av rik vegetasjon med ulike typer vannplanter. Etter ca. 40 meter renner bekken diffust gjennom en sprengsteinfylling før den går åpent i grøft som ble anlagt i forbindelse med opparbeidelse av golfbanen. Det ble observert fisk i bekken under befaringen som ble gjort i april 2022. Leder av golfbanen kunne også bekrefte at det er observert fisk i bekken tidligere. Bunnssubstratet består stedvis av skjellsand, mindre stein/grus og pukk. Lite kantvegetasjon, men stedvis rik vegetasjon i form av vannplanter.

Etter ca. 300 meter møter bekken et mindre bekkesig som kommer fra den nordre dammen som er avskåret fra Storavatnet. Ifølge eldre flyfoto lå det tidligere et tjern i området hvor de to bekkene møtes. Områder er i dag delvis gjengrodd.

Bekken renner gjennom et beite/kulturlandskap før den går inn i rør ved bebyggelsen og ender i sjøen ved Kolltveitosen. Som følge av stor høydeforskjell mellom utløpet av bekken og der den går inn i rør ved bebyggelsen på Kolltveit, er det lite sannsynlig med oppgang av fisk fra sjøen.

### 6.3. DAMMER

I henhold til reguleringsplanen er det tillatt med utfylling i eksisterende dammer avskåret fra Storavatnet. Det er ikke registrert amfibier eller andre sårbare arter som bør hensyntas særskilt. I en mindre dam på golfbanen ble det under befaring foretatt 13. mai 2022 observert mindre mengder froskeegg i vannkanten.

### 6.4. SJØ (KOLLTVEITOLEN OG BILDØYSTRAMEN)

Kolltveitbekken renner i sjøen ved Kolltveitosen, ca. 600 meter nordvest for Bildøystraumen. Bildøystraumen utgjør sundet mellom Kolltveit på Sotra og Bildøyna, nord for Bildøypollen.

Generelt er sjøresipienter godt rustet på mottak av forurenset veivann. Som følge av stort vannvolum og hyppig utskifting av vannmassene, vil utslipp av forurensende stoffer fortynnes i stor grad.

Bildøystraumen er registrert i Vann-nettportalen som en del av Ettersundsosen – Gongstøosen (vannforekomst-ID 0261030100-1-C) [1]. Ettersunds – Gongstøosen er beskrevet med vanntypenavn som en beskyttet kyst/fjord. Vannforekomsten har et areal på 9,1 km<sup>2</sup> og er registrert med moderat økologisk tilstand, mens kjemisk tilstand er udefinert. Miljømål for både økologisk og kjemisk tilstand er satt som «God».

I forbindelse med detaljreguleringsplan for riksvei 555 (Kolltveit-Storavatnet) ble Rambøll engasjert av Vegvesenet til å gjennomføre kartlegging av marint naturmiljø i blant annet Bildøystraumen [4]. Det ble ikke observert rødlistede eller svartlistede arter, rødlistede naturtyper eller prioriterte marine naturtyper i det undersøkte området i Bildøystraumen. Lokaliteten Bildøystraumen var per september 2014 en lokalitet med sprikende indeksverdier for artsmangfold og ømfintlighet. Høye individtall av de forurensningstolerante polychaetaene Capi-tellidae og muslingen *Abra alba* kan tyde på at lokaliteten er påvirket av forurensning. Totalt sett konkluderer undersøkelsene til Rambøll fra 2015 med at lokaliteten best ble karakterisert ved tilstandsklasse «moderat». Det ble også tatt ut sedimentprøver fra det samme området som viste tilstandsklasse «Dårlig». På bakgrunn av registreringer av bløtbunnsfauna ble området klassifisert til å utgjøre «moderat» økologisk status.

Det er ikke utført tilsvarende undersøkelser i sjøområdet utenfor utløp av Kolltveitbekken. Som følge av den store avstanden og forskjeller i de morfologiske forutsetningene, vurderes

undersøkelsene som er gjort i Bildøystraumen ikke å være direkte representative for området utenfor utløpet av Kolltveitbekken.

Bergen kommune har som en del av tiltaksorientert overvåking tatt prøver i sjøen utenfor Kolltveit. Prøvene er tatt henholdsvis april og oktober 2018 og omfatter analyse av næringsalter i vannmassene og bløtbunnsfauna.

Bekken har utløp under Kolltveit brygge med blant annet båthavn, sjøboder og næringsbygg. Det ble under befaring observert enkelte kamskjell på bunnen utenfor bekkeoset. Det er usikkert om disse er stedege eller om de er fraktet dit av fugler eller mennesker

## 6.5. NATURMANGFOLD

Innenfor planområdene er det generelt sett få punktregistreringer av arter i Naturbase [7] og Artskart [8]. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av relevante naturverdier som er registrert i eller nær tiltaksområdet.

### 6.5.1. Kolltveitbekken.

Det er ikke registrert arter i Naturbase med direkte tilknytning til Kolltveitbekken.

Nordøst for tiltaksområdet ble det i 2005 registrert gulfotvokssopp som i henhold til Naturbase er kategorisert som sårbar (VU). Arten er funnet på naturbeitemark. Generelt er det på området med naturbeitemark potensiale for å finne flere rødlistede sopper i gruppen beitemarksopp.

### 6.5.2. Storavatnet

Vannet ble undersøkt i forbindelse med reguleringsplanarbeidet i 2014. Det ble gjort kartlegging av både kantvegetasjon og bunndyr. Det ble ikke registrert rødlistede arter og vegetasjonen ble klassifisert som fattig fastmarksmyr, artsfattig og uten spesielle naturverdier.

I henhold til artskart er det registrert fiskemåke og gråmåke i området. Begge er vurdert til sårbar (VU) for Norsk rødliste for arter i 2021. Det er usikkert om disse hekker i området.

### 6.5.3. Kolltveitosen

I henhold til naturbase er områdene utenfor bekkeosen registrert som en marin naturtype med store forekomster av kamskjell. Lokaliteten er registrert som svært viktig. Lokalitet ID BM00111879

Kolltveitosen er også registrert som lokalt viktig gyteområde for fisk generelt og spesielt torsk, Fiskeridirektoratet, objectid 448 [9], se Figur 6. Feltet er vurdert å ha middels egg tetthet og lite tilbakeholdelse av egg.



Figur 6. Kartutsnittet viser gyteområder i nærliggende områder. Utslippspunktene er markert med piler.  
Kilde: Yggdrasil [9].

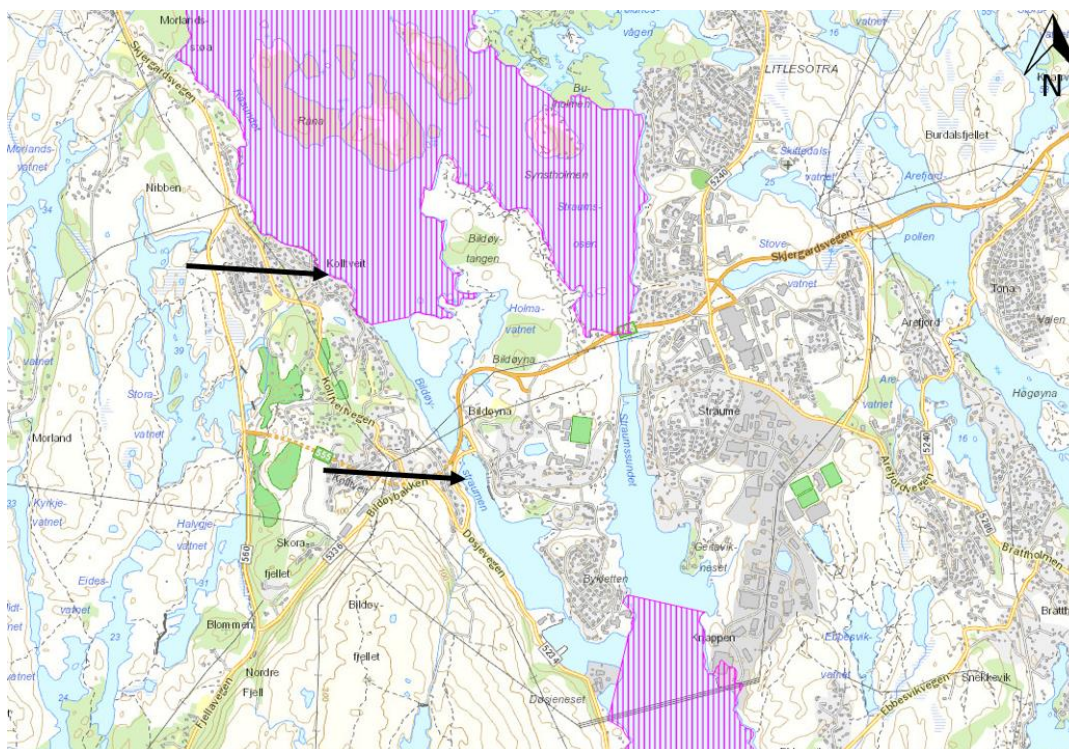
## 6.6. FISKEINTERESSER

Det er ingen akvakulturlokaliteter i nærheten av Kolltveitosen eller Bildøystraumen. Fiskeridirektoratet har i kartverket Yggdrasil [9] avmerket områder i Kolltveitosen med fiskeplasser for faststående bruk, dvs garn og aktive redskaper. Kartutsnitt som viser lokalisering av garnplasser er vist i Figur 7 og for aktive redskaper Figur 8.





Figur 7. Kartsnitt som viser områder med faststående fiskeredskap, i dette tilfelle garn. Kartkilde: Fiskeridirektoratet/yygdrasil



Figur 8. Utsnitt av kart som viser fiskeplasser med aktive redskap (rosa skraver). Utslippspunkt for veivann er markert med piler. Kartkilde: Fiskeridirektoratet/yygdrasil.

## 6.7. REKREASJON/FRILUFTSINTERESSER

I Naturbase [7] er det ingen registrerte statlig sikrede friluftslivsområder i tilknytning til tiltaksområdene, men Kolltveitmarka vest for tiltaksområdet er kartlagt som et svært viktig friluftslivsområde (ID FK00011082). Friluftsområdet vil ikke bli berørt av utslippene av vann fra det nye veianlegget.

## 6.8. KULTURMINNER

I henhold til planbeskrivelsen er det ikke registrert automatisk fredete kulturminner innenfor området som berøres av dette tiltaket. I kulturminnedatabasen til riksantikvaren er det registrert tre kulturminner som er kommunalt verneverdig. Dette gjelder demningsanlegg i dammene som er avskåret fra Storavatnet i øst. Demningene vil ikke bli berørt av tiltaket.

# 7. MILJØMÅL

Prosjektet har utarbeidet miljømål for både driftsfase og anleggsfasen. Miljømålene vil bli presentert prosjektets YM-plan, som er under utarbeidelse, og vil bli videreført som en del av kravene til utførende entreprenør.

Et overordnet miljømål for prosjektet er at tiltaket ikke skal føre til utslipp av forurenset vann som kan føre til skade på miljøet i berørte resipienter.

# 8. SÅRBARHETSVURDERING

Overvann fra vei kan være forurenset med partikler, metaller, organiske miljøgifter og salt. I tillegg kan vannet inneholde mikroplast som føres ut i resipienten og tas opp i organismene. Den største kilden til mikroplast i veivann er bildekk, men også veimaling og bitumen i asfalt kan inneholde plast.

Resipientenes sårbarhet vil være et viktig grunnlag for å vurdere krav til lokal rensing av overvann i driftsfasen. For å fastsette sårbarheten til vannforekomster har Statens vegvesen utarbeidet en metodikk som baserer seg på kriterier etter naturmangfoldloven og vannforskriften. I vurderingen av sårbarhet er disse rapportene benyttet, henholdsvis SVV rapport 597 [5] og 578 [6].

Tabell 4 og Tabell 5 viser hvilke kriterier som inngår i vurderingen. Informasjon om sårbarhets-kriterium er i hovedsak hentet fra databasene vann-nett, naturbase og artsdatabanken. Vurderingene er også basert på informasjon som fremkommer av grunnlaget til reguleringsplan samt supplerende undersøkelser/befaringer som er gjort i forbindelse med deltaljprosjekteringen.

I henhold til vegnormalen N200 vurderes behovet for rens tiltak av trafikkmengde og vannforekomstens sårbarhet.

- For veger med ÅDT under 3 000 anbefales infiltrasjon av avrenningsvannet over vegskulder, uavhengig av vannforekomstens sårbarhet.

- For veger med ÅDT mellom 3 000 - 30 000 skal det gjøres vurdering om det skal iverksettes tiltak (bortlede eller rense) eller ikke (infiltrasjon over vegskulder), basert på vannforekomstens sårbarhet.
- For veger med ÅDT større enn 30 000 anbefales det alltid å iverksette rensetiltak, uavhengig av vannforekomstens sårbarhet

I sårbarhetsmatrisen som er basert på vannforskriften er det lagt ekstra vekt på vannforekomstens økologiske og kjemiske tilstand i vurderingen av sårbarheten. Vannforekomster som allerede er i moderat økologisk tilstand, eller dårligere på grunn av veirelaterte påvirkningsfaktorer skal i henhold til vannforskriften ikke belastes ytterligere med disse påvirkningene. Dette inkluderer vannregionsspesifikke stoffer, som f.eks. kobber og sink, aktuelle PAH-forbindelser, nitrogen, pH og suspendert stoff/organisk belastning.

Tabell 6 lister op sårbarhetskriterier for Kolltveitbekken i henhold til vannforskriften. Tabell 7 oppsummerer sårbarhet basert på kriterier i både vannforskriften og naturmangfoldloven.

Tabell 4. Sårbarhetsmatrise for vannforskriften, (Statens vegvesen rapport 578, 2016\_1)

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
<b>Økologisk og kjemisk tilstand</b>	Ikke relevant	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
<b>Størrelse på vannforekomst</b>	Svært stor eller stor	Middels	Små
<b>Vanntype mht kalk</b>	Svært kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
<b>Vanntype mht humus</b>	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
<b>Beskyttet område iht vannforskriften</b>	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
<b>Andre påvirkninger</b>	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
<b>Brukerinteresser/økosystem-tjenester</b>	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
<b>Vei langs vannforekomst</b>	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
<b>Kantvegetasjon mellom vei og vann</b>	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
<b>Poeng, gjennomsnitt</b>	<1,7	1,7 – 2,3	>2,3

Tabell 5. Sårbarhetsmatrise for naturmangfoldloven, (Statens vegvesen rapport 578, 2016\_1)

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Relevante naturtyper	Ingen/Ja (Verdi C)	Ja (Verdi B)	Ja (Verdi A)
Ansvarsarter	Ingen	1	> 1
Truede arter	Ingen	1-2	> 2
Fredede arter	Ingen	-	1
Prioriterte arter	Ingen	-	1
Nær truede arter	1-2	2-5	> 5
Poeng, gjennomsnitt	<1,7	1,7 – 2,3	>2,3

Tabell 6. Tabellen lister opp kriterier for sårbarhet som er vurdert i henhold til vannforskriften for Kolltveitbekken (vannforekomstID 057-39-R)

Kriterier for sårbarhet	Vurdering	Poeng
<b>Vannforskriften:</b>		
Økologisk og kjemisk tilstand	Syrenøytraliserende kapasitet (ANC)* Påvirket av partikler	2
Størrelse på vannforekomst	Liten bekk med liten vannføring	3
Vanntype mht kalk	Kalkfattig	3
Vanntype mht humus	Noe påvirket av humuspåvirket vann fra Storavatnet	2
Beskyttet område iht vannforskriften	Ikke beskyttet, jfr vann-nett.no	1
Andre påvirkninger	Noe påvirket av erosjon og utslipp av næringsholdig drensvann fra golfbanen	2
Brukerinteresser/økosystemtjenester	Det er ikke registrert brukerinteresser langs bekken	1
Vei langs vannforekomst	Ingen vei langs bekken. Nærmeste vei ligger ca. 30 meter fra vannforekomsten.	1
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Åpent, generelt lite vegetasjon.	3
<b>Naturmangfoldloven:</b>		
Relevante naturtyper	Ikke i direkte konflikt, men grenser til naturtype «Beitemark» som i DN-håndbok 13 er verdisatt som «Viktig». Bekken har utløp til sjøresipient som i henhold til DN-håndbok 19 er registrert som svært viktig med store kamskjellforekomster.	2
Ansvarsarter	Ingen arter registrert i naturbase.no	1
Truede arter	Fiskemåke (sårbar) er registrert i Storavatnet.	2
Fredede arter	Ingen arter registrert i naturbase.no	1
Prioriterte arter	Ingen arter registrert i naturbase.no	1
Nær truede arter	Ingen arter registrert i naturbase.no	1

\*ANC er definert som differansen i konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium, natrium og kalium) og sterke syrers anioner (klorid, sulfat og nitrat)

Tabell 7. Oppsummering av poengsum og klassifisering fra sårbarhetsvurdering av Kolltveitbekken

VannforekomstID	Navn	Vannforskriften	Naturmangfoldloven
057-39-R	Bildøy-Kolltveit (Kolltveitbekken, utløp Storavatnet i Øygarden kommune)	2 Middels sårbarhet	1,3 Lav sårbarhet

## 9. MILJØRISIKOVURDERING DRIFTSFASE

Risikovurderingen omhandler både driftsfase og anleggsgfase. Risikoelementer som sees som det viktigste er spredning av partikler, samt de økologiske effektene dette kan medføre.

Overvann fra veg tilføres forurensninger fra trafikken, vegvedlikehold samt atmosfærisk nedfall og nedbør. Kildene til forurensning fra trafikken består av vegdekkeslitasje, kjøretøyslitasje (bremses, bildekk), oljelekkasje og avgasser. Vedlikeholdet medfører utslipp av blant annet vegsalt. Avrenning av forurenset veivann kan potensielt ha negativ miljøpåvirkning på vannforekomster.

I tillegg kan utvasking og avrenning av partikler og nitrogenrester fra veifyllinger i en periode etter ferdigstillelse påvirke nærliggende vassdrag.

Nedenfor er det gitt en nærmere vurdering av risiko og behov for tiltak.

### 9.1. SPREDNING AV PARTIKLER

Avrenning av partikler i veivann kan påvirke både overflatevann og grunnvannsresipienter. Dette gjelder spesielt om våren når store mengder oppsamlet veistøv vaskes ut med smeltevann og nedbør. Statens vegvesen har i rapport 295 [10] om rensing av overvann anslått konsentrasjonene av suspender stoff i veivann til å ligge mellom 50 – 200 mg/l. Målinger som er utført i Kolltveitbekken viser konsentrasjoner av suspendert stoff på ca. 5 mg/l. Økt tilførsel av partikler kan medføre at resipienten ikke når målene om god vannkvalitet. Det vil derfor være behov for tiltak for å unngå direkte utslipp av veivann med høyt partikkelinnhold.

### 9.2. ANNEN FORURENSNING I VEIVANN

Mye av forurensningen i veivann vil være bundet til partikler. I tillegg vil det forekomme stoffer som foreligger i løst form og som kan ha negativ påvirkning på resipienten. Dette gjelder bla olje- og bensinprodukter, organiske miljøfremmede stoffer samt næringsstoffene nitrogen og fosfor. Slike stoffer kan i relativt lave konsentrasjoner ha toksiske effekter på vannlevende organismer i sårbare resipienter med lite vannvolum. I de tilfellene veivannet skal ledes til Kolltveitbekken, er det derfor viktig med tiltak som i størst mulig grad holder tilbake slike stoffer.

### 9.3. STØY OG LUFTFORURENSNING

I henhold til planbestemmelsene skal støy fra bygge- og anleggsvirksomhet tilfredsstillende retningslinje T-1442 [11]. Statsforvalteren har også i avklaringsmøte den 4. januar 2022 gitt uttrykk for at det ikke er nødvendig å inkludere støy og luftforurensning i en evt. søknad om utslippstillatelse. Temaene er allerede avklart i forbindelse med reguleringsplanen.

#### 9.4. AVBØTENDE TILTAK, DRIFTSFASE

På alle veistrekningene langs nye Rv 555 er det planlagt oppsamling av veivann som ledes gjennom sandfang før det ledes videre enten til resipient eller via ekstra rensetrinn der det er sårbare resipienter. Undersøkelser viser at sandfang kan fjerne 40 – 50% av miljøgifter i veivannet. I tillegg vil sandfang også fange opp partikler fra dekkslitasje, dvs. mikroplast.

En vesentlig del av forurensningsstoffene i overvann, forekommer fysisk eller kjemisk bundet til partiklene som forekommer i suspensjon (svever i vannfasen). Fysiske rensemetoder basert på sedimentasjon og fysisk-kjemiske metoder som for eksempel binding (sorpsjon) til jordpartikler, er derfor metoder som rensesmessig anses som brukbare. Det er derimot en forutsetning at rensedbassengene dimensjoneres til å håndtere store vannmengder på kort tid, f.eks ved flom.

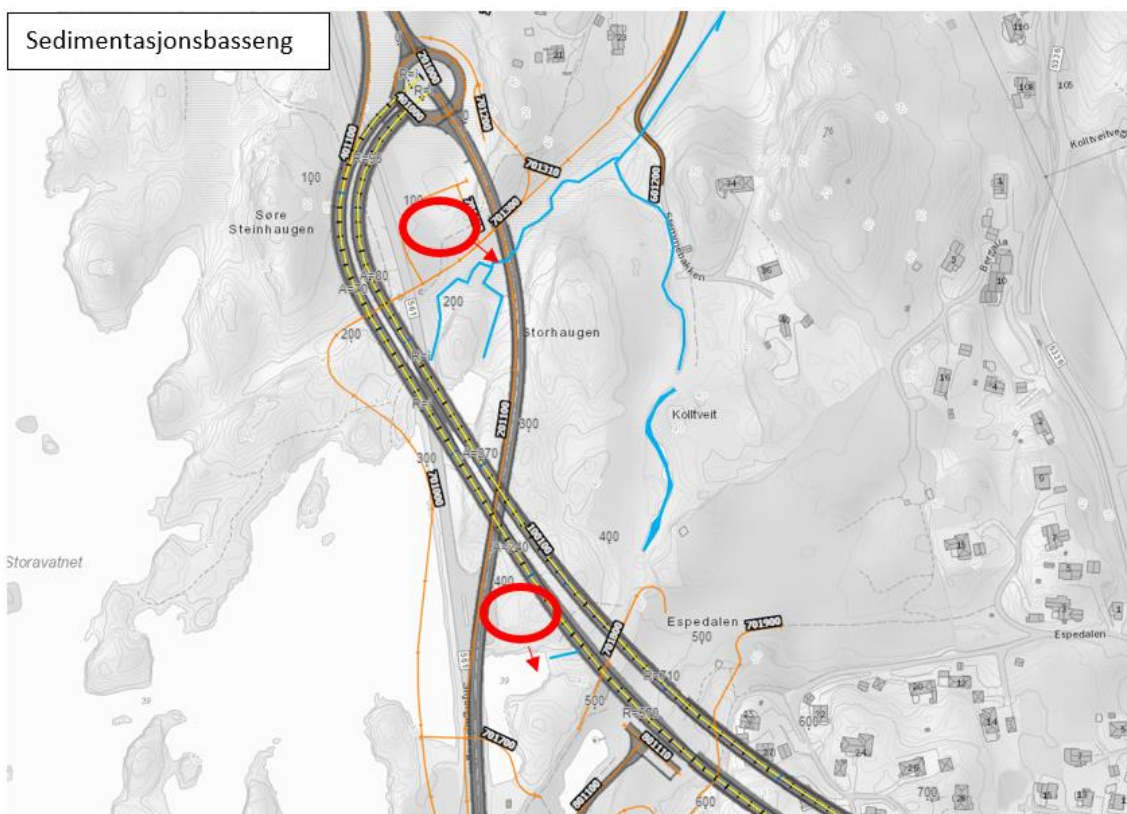
Med unntak av bruvann vil alt veivann enten ledes til infiltrasjon i veigrøft eller bli ledet til separate sedimentasjonsbasseng før utslipp til resipient.

Overvannsanlegg og veivann er prosjektert i henhold til Statens vegvesen sine håndbøker som beskrevet i kapittel 4.2. I forbindelse med dimensjonering av vannmengder er det tatt høyde for fremtidige klimaendringer med økende nedbør tilsvarende 30%. Alle flomveger er dimensjonert for 200 års gjentakintervall.

Veivannet fra nye Rv 555 samles og ledes via sandfang og sedimentasjonsbasseng før utslipp til Kolltveitbekken, se plassering av sedimentasjonsanlegg i Figur 9. Utslipp fra det nordlige sedimentasjonsbassenget ledes direkte til Kolltveitbekken. Utslipp fra det sørlige rensenanlegget ledes via eksisterende dam øst for dagens Fv 561, Skjergardsveien. Det er ikke endelig avklart om ny Rv 555 skal prosjekteres med tett midtdeler eller grøft. Ved tett midtdeler vil veivannet fra den sørlige delen ledes til sedimentasjonsanlegg som beskrevet over. Ved prosjektering av grøft, vil veivannet infiltreres i veigrøft.

Overvannet på de øvrige veiene innenfor planområdet infiltreres i veigrøft. Oppsamling og rensing av veivann følger veinormalen N200.

Stor del av mikroplast som skyldes trafikk vil være knyttet til partikler [18]. Mikroplast som er bundet til partikler vil bli fjernet sammen med slam og levert godkjent mottak ved tømning av basseng og kummer. Det er i dag ikke prosjektert løsninger som utelukkende fokuserer på fjerning av mikroplast utover det som fjernes sammen med partikler. Prosjektet vil aktivt undersøke og eventuelt implementere tekniske løsninger for å fjerne ytterligere mikroplast utover det som fjernes ved sedimentasjon.



Figur 9. Kartutsnitt som viser plassering av sedimentasjonsanlegg.

## 9.5. KONTROLL OG OVERVÅKING

Det vurderes ikke behov for systematisk overvåking av veivann fra dagsoner i driftsfasen. Det skal etableres rutiner for vedlikehold av filtergrøfter og rensedammer som skal sikre optimal drift og rensesgrad.

Overvåking av vann fra tunnel er omhandlet i egen søknad.

## 10. MILJØRISIKOVURDERING ANLEGGSFASE

Anleggsarbeidene vil kunne medføre utslipp av forurenset anleggsvann. I denne sammenheng er anleggsvann definert som lensevann fra byggegrøper og riggområder. Vannet vil komme fra nedbør og eventuelt tilsig av grunnvann. Resipient for anleggsvannet på Kolltveit vil være henholdsvis Kolltveitbekken og Storavatnet. For anleggsarbeidene som skal foregå øst på Kolltveit, vil anleggsvannet føres til sjøen, nærmere bestemt til Bildøystraumen. For nærmere beskrivelse av resipientene se kapittel 6.

Forurensningen vil først og fremst være utslipp av partikler, men det kan også forekomme utslipp av andre forurensningskomponenter som tungmetaller, nitrogentilførsel, olje, pH endringer og organiske miljøgifter. I tillegg vil anleggsarbeidene kunne medføre støy og spredning av støv. Det er ikke registrert uønskede arter som kan bli berørt av anleggsarbeidene

Det er registrert noen rødlistede fuglearter i og ved tiltaksområdet, men det er ikke markert egne hekkeområder i Naturbase [7] innenfor tiltaksområdet. Det vurderes slik at støy fra anleggsvirksomheten ikke vil være et betydelig problem for fuglelivet generelt sett. I hekkeperioden, (typisk 15. april til 15. juli), vil det bli vurdert å sette inn tiltak for å hindre at fugler hekker i anleggsområdet eller at fuglene blir vesentlig forstyrret under eventuell hekking. De første sprengningssalvene skal så langt som mulig legges utenom hekketiden.

### 10.1. AKTIVITETER SOM KAN MEDFØRE FORURENSNING

Nedenfor er det listet opp de viktigste aktivitetene som kan medfører forurensning:

- Etablering av veifylling
- Støping av betongkulerter og fundamenter til bruer, betongtrau, støttemurer, sedimenteringsbasseng og oppføring av teknisk bygg.
- Massehåndtering.
- Pukking og videreforedling av stein

I tillegg kommer generelt anleggsarbeid med omlegging og fremføring av VA, overvann og elektro samt etablering av renseanlegg.

Prosjektet innebærer til dels betydelig utfylling av masser i blant annet Storavatnet. Utfyllingen vil bli omhandlet i egen søknad, jfr. SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000001.

Utslipp av vann fra driving av tunnel vil bli omhandlet i egen søknad, jfr. SB-MC-02-00-PDF-ENV-APP-000003.

### 10.2. SPREDNING AV PARTIKLER

Anleggsarbeidene vil medføre spredning av partikler som potensielt kan ha negative effekter på vannmiljø. Dette gjelder spesielt sprengningsarbeider og utfylling av masser. Høyt partikkelinnhold gir mindre lysgjennomtrengning i vannet, og dermed potensielt redusert fotosyntese og lavere primærproduksjon (gitt at partikkeltilførselen skjer i eufotisk sone). Partikkelutslipp til dybder større enn ca. 2 ganger siktedypet vil i liten grad påvirke primærproduksjonen, da < 1 % igjen av lyset når ned til denne dybden.

Forskjellige fiskearter vil i varierende grad påvirkes av høyt partikkelinnhold, men fisk tåler generelt kortere eksponering for flere hundre mg/L med partikler. I elver og bekker vil tilslamming kunne gi vedvarende suboptimale eller skadelige konsentrasjoner som fisken vanskelig kan unngå. I innsjøer vil fisk kunne unngå områder med suboptimal vannkvalitet.

Andelen forurensning som er bundet til partikler er normalt større enn andelen som foreligger i løst fase i vann. Dette gjør at tilførsel av partikler / suspendert stoff anses som den helt dominerende spredningsmekanismen for forurensning.

### 10.3. ORGANISKE FORBINDELSER

Anleggsarbeider medfører ofte diesel- og oljesøl fra maskiner. Organiske forbindelser har generelt høy affinitet for partikler og oljeforbindelser, men det er stor variasjon mht. løselighet og toksisitet. Oljeforbindelser vil ikke blandes homogent inn i vann, da en betydelig andel vil legge seg som skimmer / film på vannoverflaten. Oljeskimmer kan dannes selv ved lave oljekonsentrasjoner. Olje kan blandes inn i vannmassene pga. turbulente strømninger, og vannløst olje er giftig for akvatiske organismer.



Veileder 02:2018 [13] fastsetter ikke EQS-verdier (Environmental Quality Standard) for oljeforbindelser (alifater og/eller THC). Ofte benyttede PNEC-verdier for olje i vann er 0,04 mg/L av oljefraksjoner fra C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> og 1 mg/L for fraksjoner fra C<sub>10</sub>-C<sub>35</sub>. I denne rapporten legges sistnevnte PNEC til grunn for vurdering av risiko fra olje. Kvalitetskrav til utslipp av rensed anleggsvann til ferskvannsresipienter bør vurderes på bakgrunn av grenseverdiene. For utslipp til marine resipienter kan det tillates noe høyere konsentrasjoner av olje i anleggsvannet. De marine resipientene har stor vannutskifting og utslipp av anleggsvann vil fortynnes kraftig. Utslipet av oljeholdig anleggsvann vil derfor ha mindre konsekvenser sammenlignet med ferskvannsresipientene.

#### 10.4. METALLER

Metallinnhold i berggrunn viser store variasjoner mellom forskjellige bergarter. Transport av nedknust stein / partikler vil først og fremst være en spredningsmekanisme for partikkelbundet metall. Sedimentasjon av større partikkelmengder har derfor potensial til å påvirke metallnivåer i aktuelt sedimentasjonsområde.

Med unntak av det som tas opp av filtrerende, akvatiske organismer er partikkelbundet metall lite biotilgjengelig.

#### 10.5. FORURENSET GRUNN

Det er ikke mistanke om at massene i området er forurenset. Fare for spredning av forurensning i forbindelse med graving i stedege masser vurderes derfor som liten.

#### 10.6. OPPSUMMERING RISIKOVURDERING ANLEGGSPHASE

Ved normal anleggsaktivitet, med tilhørende avbøtende tiltak og beredskap, vil anleggsarbeidene medføre lav risiko ved utslipp av urensed anleggsvann til Bildøystraumen. Ved utslipp til Storavatnet og Kolltveitbekken vurderes konsekvensen å være middels. Årsaken til dette er at Kolltveitbekken har liten vannføring og dermed mer sårbar for tilførsel av forurensninger.

Arbeidene med utfylling og vegoppbygging langs Storavatnet vil utgjøre risiko for spredning av partikler og forurensning av nitrogenforbindelser. Anleggsområdet kommer i direkte berøring med Storavatnet og innløpet til Kolltveitbekken. Det må derfor gjennomføres avbøtende tiltak som i størst mulig grad reduserer spredning av disse forurensningene i Storavatnet. Ved gjennomføring av tiltak som beskrevet antas risikoen å være lav. Nærmere beskrivelse av risiko og tiltak knyttet til utfylling i Storavatnet er gitt i egen søknad om utfylling, jfr SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000001.

Sjøresipienter er generelt sett mer robuste og har bedre bufferkapasitet enn ferskvannsresipienter. Derfor er det ikke behov for å sette like strenge krav til kvaliteten på utslippsvannet sammenligne med utslipp til ferskvannsresipienter.

Tabell 8 oppsummerer risikovurdering ved utslipp av anleggsvann til henholdsvis Storavatnet, Kolltveitbekken og Bildøystraumen.

Tabell 8. Oppsummering av risikovurdering ved utslipp av anleggsvann.

Scenario	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikovurdering
Utslipp av urensed anleggsvann til Storavatnet med forhøyet forurensningsgrad av partikler, olje, ammonium og pH	Mindre sannsynlig	Middels negativ påvirkning	Middels

Utslipp av urensset overvann til Kolltveitbekken med forhøyet forurensningsgrad av partikler, olje, ammonium og pH	Mindre sannsynlig	Middels negativ påvirkning	Middels
Utslipp av urensset overvann til Bildøystraumen med forhøyet forurensningsgrad av partikler, olje, ammonium og pH	Mindre sannsynlig	Liten negativ påvirkning	Lav

## 11. AVBØTENDE TILTAK

Risikovurderingen har vist at det er fare for utslipp av partikler til Kolltveitbekken og Storavatnet i anleggsfasen.

Dette gjelder blant annet utslipp av finstoff som vaskes ut fra gravemasser og masser som fylles ut i Storavatnet. Partiklene føres ut med bekken til Kolltveitosen. Økt partikkelkonsentrasjon i sjøen kan ha betydning for torskens gyting. Ofte benyttes siltgardin som skjerming rundt et utfyllingsområde for å hindre/begrense spredning av finstoff. Siltgardin i sjøen vil bli utsatt for store påkjenninger fra vært og vind, men også av strømninger i vannet. Bruk av siltgardin utenfor bekkeoset må derfor vurderes nærmere.

Konsekvenser for fisk i området i perioden utenom gyteperioden vurderes som mindre alvorlige. Partikkelkonsentrasjonen i sjøen vil avta med økende avstand til utfyllingsområdet, og fisk vil kunne rømme unna områder med dårlig vannkvalitet på grunn av høyt partikkelinnhold. Vannkvaliteten vil gjenopprettes når utfyllingen og anleggsarbeidene avsluttes.

Der anleggsvann samles opp og ledes til eksisterende dammer som er avskåret fra Storavatnet, dvs. øst for dagens fv 651, må det vurderes bruk av dobbelt siltgardin for å forebygge utslipp av partikler til Kolltveitbekken.

På deler av strekningen vil det benyttes stein fra driving av Kolltveittunnelen til å bygge opp vei og til utfylling i Storavatnet. For å minimere utlekking av nitrogenforbindelser vil det settes krav til spyling av steinrøys før utlasting.

Sotra Link skal eliminere/minimere/begrense marin forurensning, utslipp av miljøgifter og mikroplast ved å bruke slurry og elektroniske tennere til tunneldriving når mulig for å redusere mikroplastutslipp. Ved sprengningene der det ikke brukes elektroniske tennere, skal det etableres en ny prosedyre for fjerning av plast fra sprengstein som skal tas i bruk for bedre håndtering av plastforurensning.

Det skal utarbeides avfallsplaner for håndtering av avfall. Utskilt olje og oljeholdig avfall skal leveres godkjent mottak for farlig avfall. Farlig avfall skal håndteres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Eventuelt plastavfall skal samles opp.

Riggområder skal etableres slik at risiko for uønskede hendelser reduseres så mye som mulig, f.eks. skal ikke kjemikalier plasseres i nærheten av resipienter. Det blir satt krav til hvor påfylling på maskiner kan foregå. Maskiner skal ikke vaskes i nærheten av resipienter eller i områder som ikke er tilrettelaget for vask.

Avbøtende tiltak for anleggsarbeidet vil bli detaljert i YM-plan og prosedyrer ved aktivitet som kan ha negativ effekt på resipienter og ytre miljø.

## 12. OVERVÅKING OG FORSLAG TIL GRENSEVERDIER/UTSLIPPSKRAV ANLEGGSSFASE

Basert på vurderinger av aktuelle resipienter og beskrivelser av anleggsvann er det foreslått rensekrav for de ulike utslippspunktene. Det kan ikke utelukkes at det kan komme endringer i fremdriftsplanen og andre aktiviteter der det er behov for utslipp. Disse vil da bli vurdert i en miljørisikovurdering og relevante tiltak vil bli satt i verk. Det er ikke planlagt andre utslippspunkt enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Miljømål for prosjektet er at tiltaksarbeidene ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet. Dette målet vil være oppfylt ved å gjennomføre tiltak som beskrevet over.

Entreprenør vil bli pålagt miljøovervåking og rapportering av egne anleggsaktiviteter og skal kunne fremlegge dokumentasjon på dette i byggemøter. Overvåking skal utføres i henhold til føringer som er gitt i kontraktskrav og evt. utslippstillatelse.

Entreprenør vil bli pålagt å etablere tilstrekkelige renseløsninger for å unngå forurensning av resipientene, dvs. Storavatnet, Kolltveitbekken og Bildøystraumen. I de tilfellene det ikke er mulig å samle opp anleggsvann, skal det gjennomføres avbøtende tiltak for i størst mulig grad å forebygge negativ påvirkning på resipienten. Forslag til tiltak er beskrevet kapittel 11.

Renseinnretningen skal som minimum inneholde en sedimentasjonsenhet og oljeutskiller. Ved behov skal det også installeres enhet for justering av pH. Sedimentasjonsbassenget skal ha tilstrekkelig volum for å håndtere de vannmengdene som kan oppstå. Det finnes en rekke ulike typer renseløsninger, blant annet i form av mobile rensecontainere. Det er opp til entreprenør å velge en løsning som tilfredsstiller de krav som er satt til rensning av anleggsvannet.

Det skal tas prøver av anleggsvann for hvert utslipp eller påslippspunkt. Prøvetakingen skal foregå når reneinnretningen er i drift (når det blir tilført anleggsvann). Prøvene skal tas direkte etter reneanleggets utløp i en egnet prøvetakingskum eller tilsvarende prøvepunkt. Vannprøver skal analyseres for minimum suspendert stoff og olje, og eventuelt andre parametre iht. tillatelsen. Vannprøver skal analyseres av akkreditert laboratorium. Analyseresultater skal foreligge senest en uke etter at prøven er tatt og være tilgjengelige for byggherren. Prøvetakingsprogram og nærmere beskrivelser av rutiner for prøvetaking av rensed anleggsvann som slippes ut vil også bli inkludert i overvåkingsprogrammet. Prøvetakingsrutiner kan eventuelt justeres dersom vurderinger av analyseresultater tilsier dette. Dette vil da bli i samarbeid med byggherre og forurensningsmyndigheter. Forslag til grenseverdier for vann som skal slippes til Kolltveitbekken og Storavatnet er vist i Tabell 9. Tabell 10 viser foreslåtte grenseverdier for anleggsvann som skal slippes ut i Bildøystraumen.

Tabell 9 Foreslåtte grenseverdier på anleggsvann som skal til utslipp i Kolltveitbekken og Storavatnet.

Parameter	Grenseverdi	Målepunkt
Suspendert stoff	100 mg/l	Vann ut fra renseanlegg
Turbiditet*	100 FNU	Vann ut fra renseanlegg
Olje	5 mg/l	Vann ut fra renseanlegg
pH	6 - 8,5	Vann ut fra renseanlegg

\*Antar et 1:1 forhold mellom suspendert stoff og FNU, basert på erfaring. Mulig endres dersom resultater viser behov for dette.

Tabell 10 Foreslåtte grenseverdier på anleggsvann som skal til utslipp i Bildøystraumen.

Parameter	Grenseverdi	Målepunkt
Suspendert stoff	200 mg/l	Vann ut fra renseanlegg
Turbiditet*	200 FNU	Vann ut fra renseanlegg
Olje	20 mg/l	Vann ut fra renseanlegg

\*Antar et 1:1 forhold mellom suspendert stoff og FNU, basert på erfaring. Mulig endres dersom resultater viser behov for dette.

Renseanleggene skal kontrolleres daglig og det skal foreligge en driftsinstruks. Kontrollrutiner og drift av anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder, skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner. Det skal utpekes en ansvarlig person for kontroll, drift og vedlikehold av renseanlegget.

Alle involverte i grunnarbeidene skal være kjent med kontroll- og beredskapsrutiner.

## 13. BEREDSKAP

Entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø (uhell, utslipp til vann, funn av ukjent grunnforurensning, osv.). Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forurensningsmyndighet og byggherre.

Beredskapsplan skal legges frem for byggherre før oppstart. Entreprenøren er ansvarlig for å sikre nødvendig beredskap i driftsorganisasjonen med hensyn på teknisk svikt av utstyr, alle sentrale pumper, ventiler og andre sentrale komponenter må ha nødvendige reservedeler. Det skal være organisert beredskap med varslingsrutiner etc. i tilfelle uforutsette utslipp skulle skje. Beredskapen må beskrive avbøtende tiltak knyttet til de ulike hendelsene. Det skal legges opp til en beredskap som sikrer god vinterdrift.

Det blir stilt krav til entreprenør om at kjemikalier som blir benyttet på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning skal være testet for nedbrytbarhet, toksisitet og akkumulerbarhet. Testing skal utføres av laboratorier som er godkjent i samsvar med Good Laboratory Practice (GLP) og/eller akkreditert iht. NS-EN/IEC 17025:1999. Virksomheten plikter å ha et system for substitusjon av kjemikalier.

Dersom man støter på masser som er synlig forurenset, skal arbeidene stanses inntil forholdene er avklart. Tiltaksplan for graving i forurenset grunn redegjør nærmere for beredskap knyttet til slike forhold.

## 14. REFERANSER

- [1] Vann-Nett; <https://www.vann-nett.no/portal/>
- [2] Miljødirektoratet M-608 | 2016. *Grenseverdi for klassifisering av vann, sediment og biota*, revisjon datert 30. oktober 2020.
- [3] SFT (nå Miljødirektoratet) 1997. Veileder 97:04 klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
- [4] Rambøll, 2015. Miljøteknisk rapport, RV 555 Marint naturmangfold og forurensede sedimenter. Datert 13.03.2015.
- [5] SVV rapport 597 «Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen.
- [6] SVV rapport 578 «Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei. Metodeuttesting driftsfase og utdypende veiledning».
- [7] Miljødirektoratet. [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no).
- [8] <https://artskart.artsdatabanken.no>
- [9] Kart i Fiskeridirektoratet, <https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/>
- [10] SVV rapport nr. 295. Vannbeskyttelse i vegplanlegging og vegbygging.
- [11] Miljødirektoratet. Retningslinje T-1442/2021 om behandling av støy i arealplanleggingen.
- [12] Cowi 2012. Beregning av forurensning fra overvann. Oppdrag for Klima- og forurensningsdirektoratet.
- [13] Miljødirektoratet. Veileder 02:2018 om klassifisering av miljøtilstand i vann.
- [14] Rambøll 2015. Fagrapport FR2 Naturmangfold.
- [15] Rambøll 2015. FR4 Miljøteknisk grunnundersøkelse.
- [16] Rambøll 2015. FR18 Temarapport Fjell. Landskap/nærmiljø, friluftsliv/kulturminner og kulturmiljø.
- [17] Statens vegvesen 2016. FR22 YM-plan. Ytre miljøplan for anleggs- og driftsfase.
- [18] NIVA, 2018. Microplastics in road dust – characteristics, pathways and measures. Rapport nr. M-959 | 2018