



SB555 Sotrasambandet
Bildøystraumen. Søknad om tiltak i sjø
Rapport

A01	Klar for oversendelse til Statsforvalteren	23.05.2023	SL	AOEA	SIR
A00	Klar for gjennomgang av prosjektet	25.04.2023	AOEA	SL	SIR
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
		Ant. sider	Ledig		
		31	Ledig		
			Ledig		
SB555 Sotrasambandet Area 03 Bildøy Bildøystraumen Søknad om tiltak i sjø Rapport		Bestiller	Sotra Link Construction		
		Produsert for	Statens Vegvesen		
		Produsert av	Multiconsult		
		Ledig			
		Ledig			
		Ledig			
		Byggverksnr.			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Dokumentnummer	Rev.
Annette Askland	Solveig Lone	Silje Røysland		SB-MC-APP-03-ENV-000015	A01

INNHOLD

1	SAMMENDRAG.....	3
2	INNLEDNING.....	4
3	OMRÅDEBESKRIVELSE	5
4	PLANLAGTE ARBEIDER.....	7
4.1	Planstatus.....	9
4.2	Framdriftsplan	10
5	UTFØRTE UNDERSØKELSER	10
5.1	Bunn- og grunnforhold	11
5.2	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	13
6	LOKALE FORHOLD.....	14
6.1	Strømforhold.....	14
6.2	Vannforekomst	14
6.3	Naturmangfold	15
6.4	Gyte- og oppvekstområder for fisk.....	19
6.5	Fiskeinteresser	20
6.5.1	Akvakultur	20
6.5.2	Fiskeplasser for aktive og passive redskaper.....	21
6.5.3	Låsettingsplasser	22
6.6	Rekreasjon/friluftsjnteresser	22
6.7	Kulturminner	23
6.8	Kabler og rør på sjøbunnen	24
7	MILJØMÅL	25
7.1	Tiltaks mål	25
8	RISIKOVURDERING OG VURDERING AV BEHOV FOR TILTAK	25
8.1	Spredning av forurensning.....	26
8.2	Spredning av partikler.....	27
8.3	Avrenning av nitrogen.....	27
8.4	Spredning av plast (skytteledninger).....	27
8.5	Vurdering av periode for gjennomføring.....	28
8.6	Støy og luftforurensning.....	28
9	AVBØTENDE TILTAK.....	29
9.1	Siltgardin	29
9.2	Kontroll av masser før utfylling.....	29
9.3	Håndtering av boreslam.....	29
9.4	Periode for gjennomføring	29
10	KONTROLL OG OVERVÅKING	30
10.1	Visuell kontroll av siltgardin	30
10.2	Turbiditetsmålinger	30
11	REFERANSER	30

1 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 bru er 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).

I forbindelse med at det skal bygges ny bruforbindelse over Bildøystraumen er det behov for tiltak i sjø. Denne rapporten omhandler utfylling og boring av peler for brufundamenter i Bildøystraumen i Øygarden kommune, samt fjerning av midlertidig fylling på vestsiden av sundet. Detaljprosjektering av fyllingene pågår, og foreløpige vurderinger er lagt til grunn for å beregne tiltaksareal og mengde masser. Med dette utgangspunktet er det estimert at arealet som kan bli påvirket av fyllingene er inntil 4 000 m² i Bildøystraumen vest og inntil 4 500 m² i Bildøystraumen øst. Det planlegges utfylling av inntil 35 000 m³ sprengstein (teoretisk mengde), fordelt på ca. 28 000 m³ i Bildøystraumen vest og ca. 12 000 m³ i Bildøystraumen øst.

Det er også planlagt sju brufundamenter i sjø. Det er foreløpig planlagt seks vertikale stålrørspeler per fundament.

Det er påvist forurensning i bunnsedimentene i tiltaksområdet. Det er påvist TBT (inntil tilstandsklasse IV, men under trinn 1-grenseverdien), enkelte PAH-forbindelser (inntil tilstandsklasse IV), sum PCB-7 (inntil tilstandsklasse III) og sink (inntil tilstandsklasse III). Det er kun tatt prøver av toppsedimentene (0-0,1 m), og forurensningssituasjonen i dybden er derfor ikke kjent.

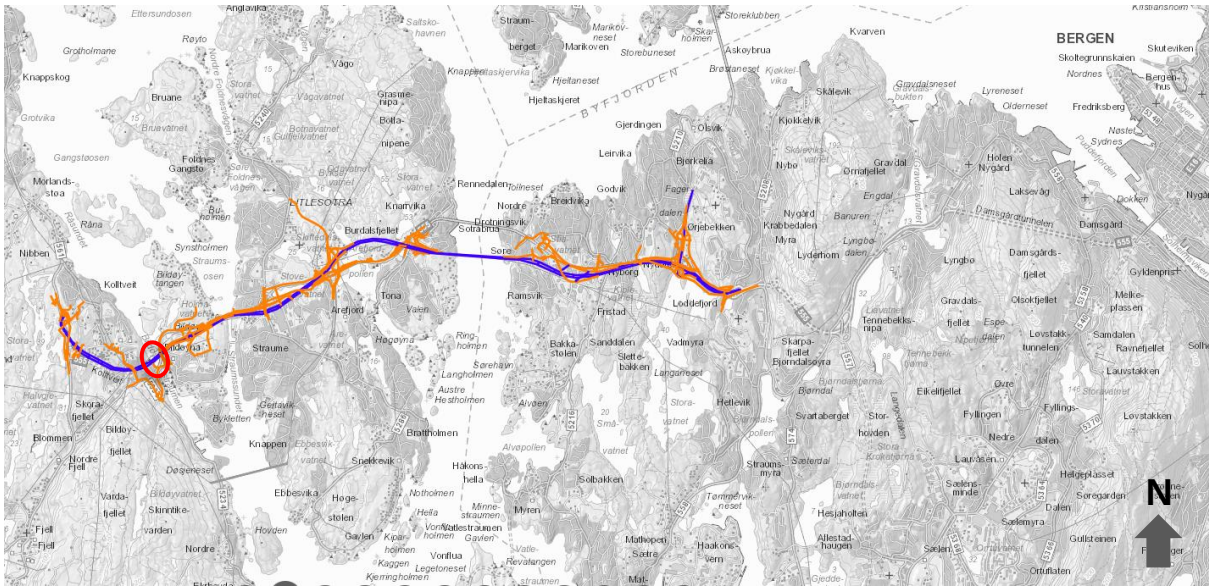
Utfyllingsområdet skal skjermes med dobbel siltgardin for å hindre spredning av partikler. Det skal også benyttes doble siltgardiner når den midlertidige fyllingen på vestsiden av sundet skal fjernes.

Av hensyn til gyteområdet for torsk anbefales det en tidsbegrensning for fylling i sjø i tidsrommet som torsken gyter, dvs. februar til april. Start av arbeidene er planlagt i juni 2024. Dersom kommunen ikke gir dispensasjon fra krav i reguleringsbestemmelsene, kan utfylling i sjø heller ikke skje i tidsperioden 15. mai til 15. september.

Foreliggende rapport inneholder utdypende informasjon i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak etter forurensningsforskriften/forurensningsloven.

2 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, Knarrvika-tunnelen 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).



Figur 1: Oversiktskart som viser ny firefelts motorveg (blå) og nye sekundærveger (oransje). Utbyggingsområdet 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 vegen nordover mot Askøy, mens den i vest også omfatter en del av vegen nordover mot Kolltveit og sørover mot Fjell. Lokalisering av planlagte tiltak i sjø er vist med rød ring. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

Utbyggingen av Sotrasambandet skal gjennomføres som en OPS¹-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 ulike former for terrenginngrep, inkludert mudring og utfylling i sjø. Mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag krever tillatelse etter forurensningsforskriften kapittel 22 og forurensningsloven § 11. Multiconsult er engasjert av CJV for å utarbeide nødvendige søknader for denne typen arbeid.

Denne rapporten omhandler utfylling (permanent og midlertidig), fjerning av midlertidig fylling, og peling i Bildøystraumen i Øygarden kommune.

¹ OPS = Offentlig Privat Samarbeid

Sotra Link er ansvarlig søker, mens Statens vegvesen vil være tiltakshaver og ansvarlig etter § 7 i forurensingsloven.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

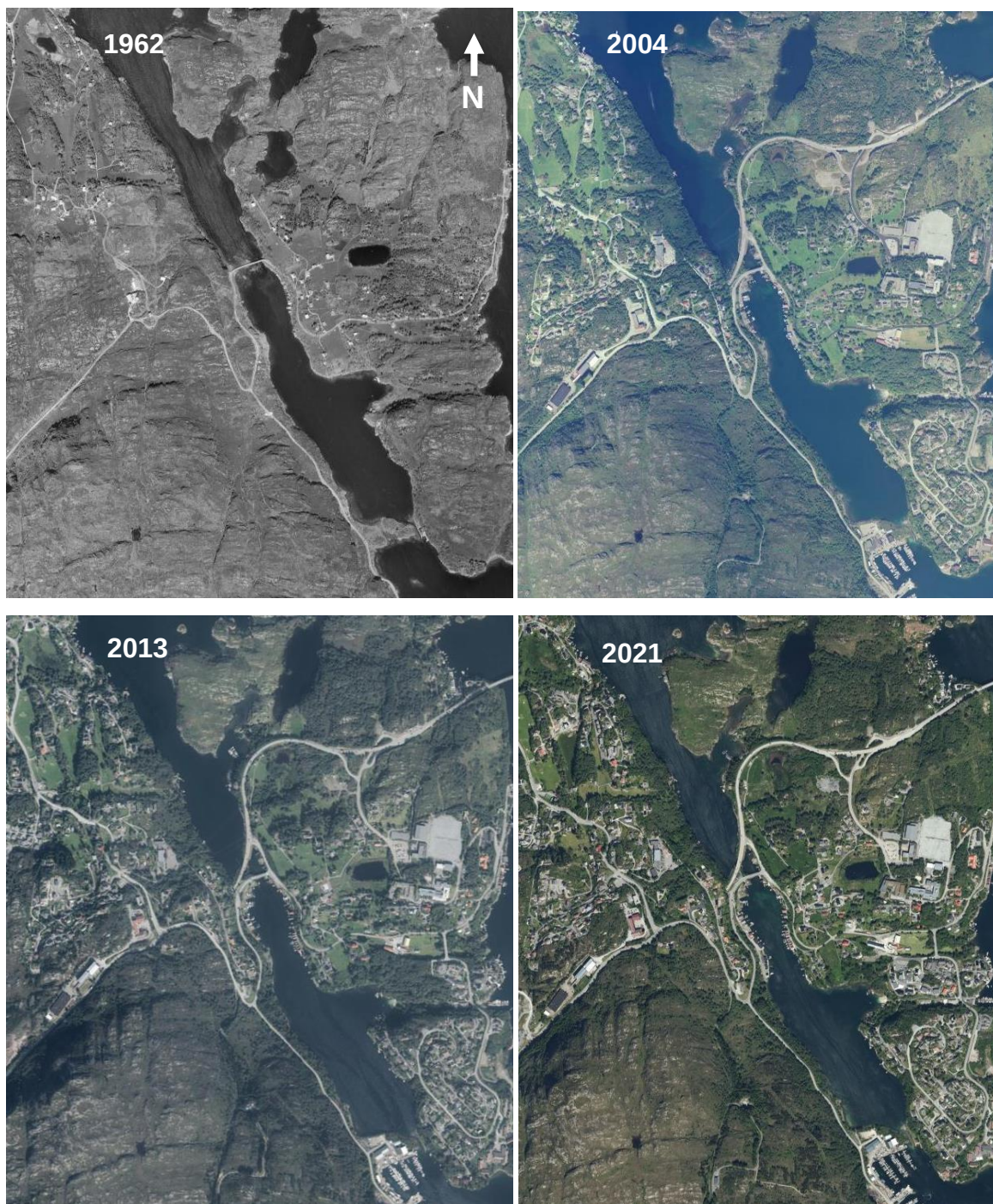
Bildøystraumen ligger i Øygarden kommune, og utgjør sundet mellom Kolltveit på Sotra i vest og Bildøyna i øst, se Figur 2. I sør ligger Bildøypollen, og i nord ligger Kolltveitosen som igjen henger sammen med Gangstøosen. Bildøystraumen er ca. 115 meter bred der ny bro skal bygges.



Figur 2: Oversiktskart som viser lokalisering av tiltaksområdet avmerket med rød ring. Stedsnavn nevnt i teksten er avmerket med oransje ring. Kartkilde: Norgeskart [1].

Dagens Rv. 555 (Skjergardsveg) er hovedsakelig lagt på en vegfylling over Bildøystraumen, og sundet er kun ca. 15 meter bredt i dette området. Lokalvegen rett sør for dagens Rv. 555 er også hovedsakelig lagt på en vegfylling i sjø. I sør er Bildøypollen avgrenset av et trangt og grunt sund, ca. 6 meter bredt.

Historiske flyfoto viser hvordan området rundt Bildøystraumen har utviklet seg fra 1962, se Figur 3. Fotoene viser at dagens veg ble bygget etter 1962. Fotoene viser også hvordan antallet småbåtplasser og båtnaust har økt med årene, spesielt sør for dagens veg.



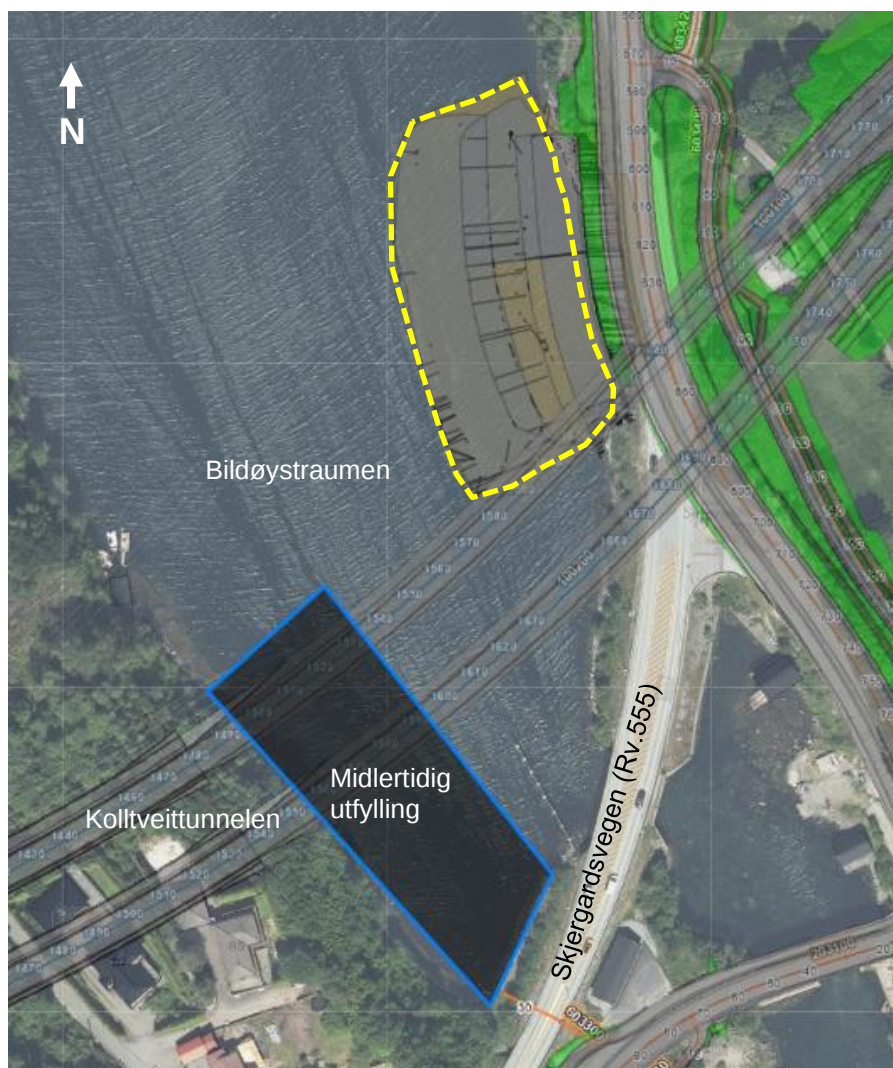
Figur 3: Historiske flyfoto. Kartkilde: Norge i bilder [2].

4 PLANLAGTE ARBEIDER

Det skal bygges ny bruforbindelse over Bildøystraumen, med én bru per kjøreretning, og begge bruene skal ha tofeltsvei. Brua er planlagt fundamentert på pelar. På vestsiden er det planlagt en midlertidig fylling for å sikre nødvendig areal til å gjennomføre planlagte arbeider i anleggsperioden. Fyllingen skal fjernes etter bruk. På østsiden er det planlagt ny veg, samt gang- og sykkelveg under brua som også krever at det må fylles ut i sjø.

Det er utført geotekniske grunnundersøkelser i sjø og på land ved Bildøystraumen av Norconsult i 2019 [3]. I tillegg har Multiconsult utført supplerende undersøkelser i 2022. I toppen er det registrert et lag med bløte masser. Størst mektighet som er registrert av de bløte massene er omtrent 10-11 m. Arbeidet med å prosjektere veganlegget pågår fremdeles, og utfyllingene i Bildøystraumen er derfor ikke ferdig prosjektert. Foreløpige vurderinger er derfor lagt til grunn for å anslå mengder i denne søknaden, noe som betyr at det er stor usikkerhet i anslagene.

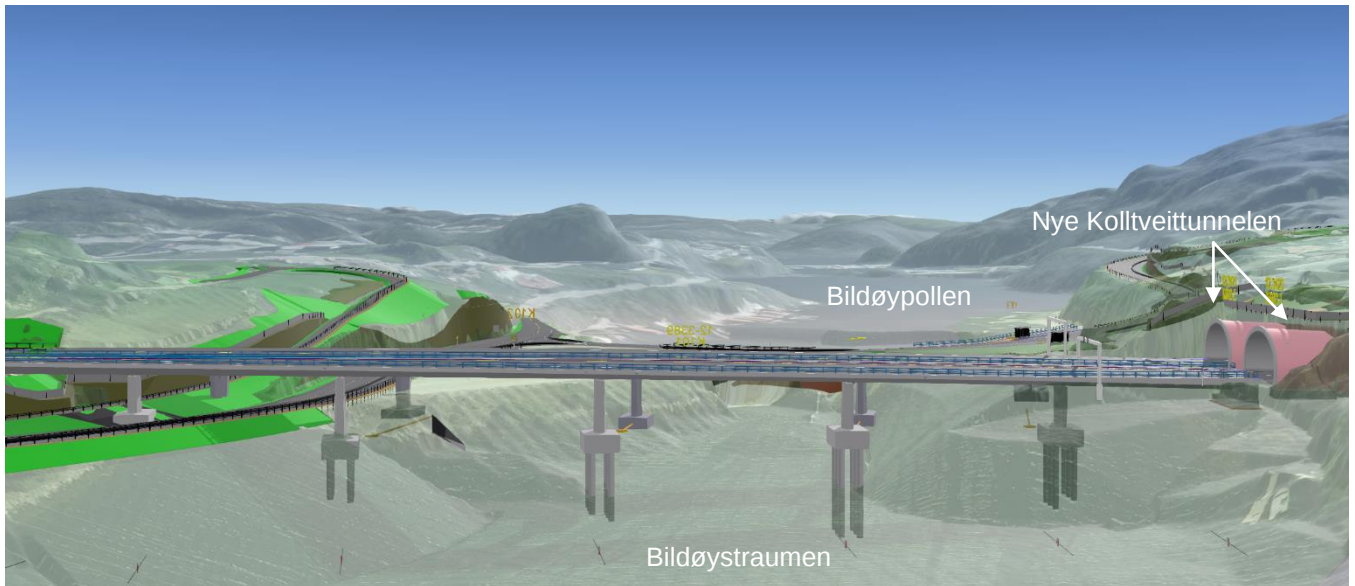
Det planlegges utfylling av inntil 28 000 m³ sprengstein på vestsiden av sundet og 12 000 m³ på østsiden (totalt 35 000 m³, teoretiske mengder). Fotavtrykket til utfyllingene er ventet å dekke et areal på inntil 4 000 m² på vestsiden og inntil 4 500 m² på østsiden, se Figur 4. For å oppnå god nok kvalitet på fyllingene skal bløte sedimenter i området fortreges. Dette kan medføre noe bunnheving i området foran fyllingene.



Figur 4: Gul stiplede linje viser ca. utstrekning av planlagt utfylling (permanent) på østsiden av Bildøystraumen. Blå linje viser ca. utstrekning av planlagt midlertidig utfylling på vestsiden av Bildøystraumen.

Ved utfylling vil det bli benyttet sprengstein fra veganlegget. Det vil tilstrebes å benytte sprengstein som er så kortreist som mulig. Hovedbergarten i Kolltveitområdet er tonalittisk gneis ifølge NGU sin berggrunnsdatabase [4]. Det er ingen kjente spesielle mineraler som kan gi særlig forurensninger ved oppknusning av bergarten. For å få en effektiv massefortrengning må det benyttes grov stein fra daganlegg, dvs. ikke tunnelstein.

Det er planlagt totalt sju brufundamenter i sjø, tre for søndre bruløp og fire for nordre, se Figur 5. I forbindelse med etablering av brufundamenter i sjø vil det være behov for å bore stålrørspeler ned i sjøbunnen. Foreløpig er det planlagt seks vertikale stålrørspeler per brufundament. Slam/sedimenter fra boringen vil bli samlet opp og avvannes. Foreløpige beregninger viser at boring av pelene vil medføre produksjon av totalt ca. 420 m³ boreslam. Arbeidet med å prosjektere bruene pågår fremdeles.



Figur 5: Utsnitt av GIS-modell i 3D som viser fundamenter for ny bru over Bildøystraumen. Modellen vises mot sør. Det nordre bruløpet vil få fire fundamenter i sjø, mens det sørlige bruløpet vil få tre fundamenter i sjø.

4.1 Planstatus

Utfyllingen i Bildøystraumen er regulert i henhold til Plan ID: RV.555 Sotrasambandet, parsell Kolltveit – Bergen grense. Saksnr. 2013/452. Nasjonal arealplan-ID 20130001 362 RP. Vedtatt 26.05.2016. Sist revidert 17.11.2022.

Utsnitt av reguleringsplantegning er vist i Figur 6. Figuren viser også arealer som kan bli påvirket av utfylling. Fotavtrykket av den permanente fyllingen i øst strekker seg per i dag like utenfor reguleringsplangrensen i nord. Det arbeides med å finne løsninger for å redusere fyllingen slik at den holder seg innenfor reguleringsplangrensen. Dersom det ikke lar seg gjøre, må det søkes dispensasjon for dette.

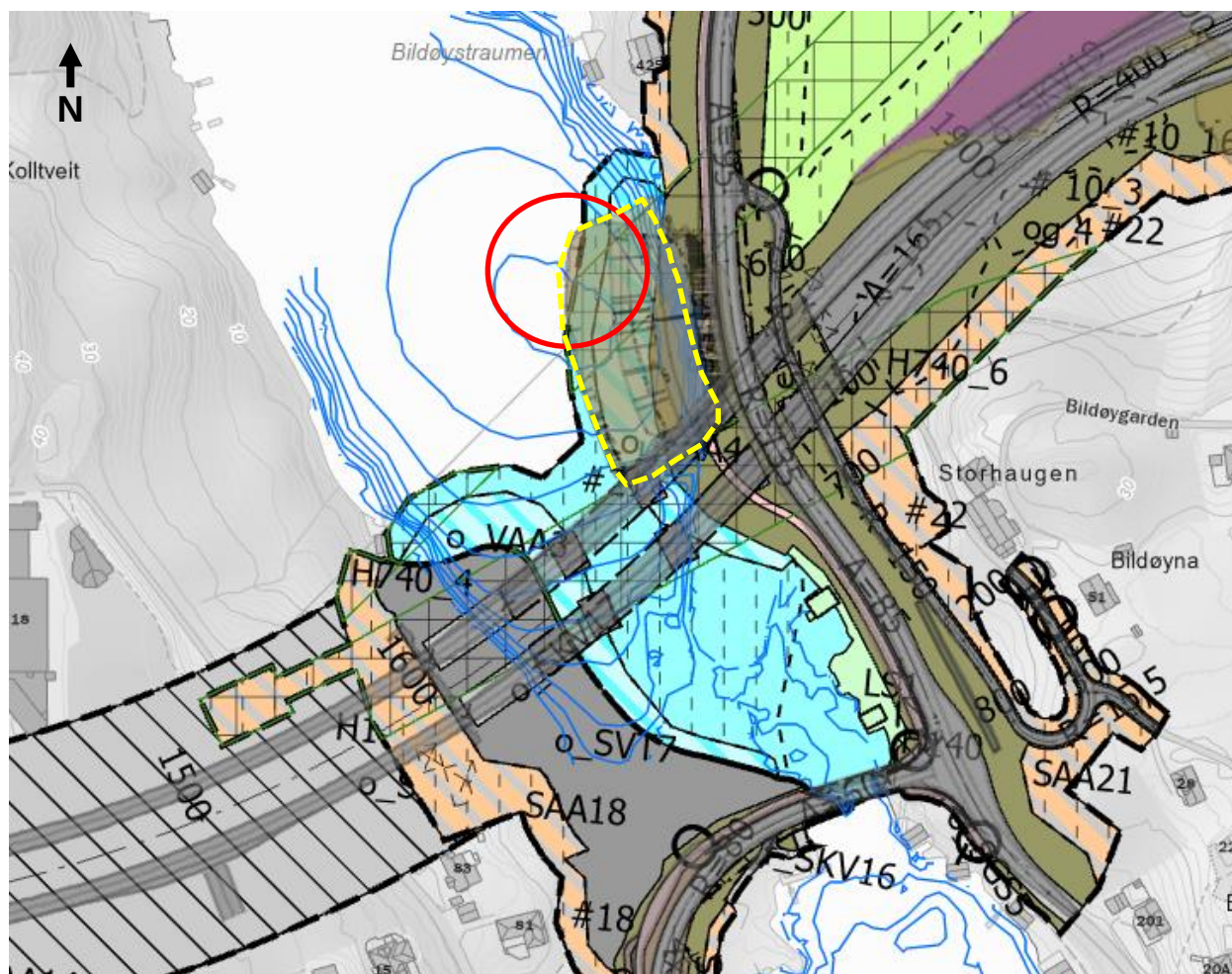
I reguleringsbestemmelsene går det frem følgende i pkt. 11.4, som er spesielt relevant for utfyllingen:

Ved fylling i sjø og vatn skal siltgardin utplasserast for å minske spreining av finpartiklar og forureining under utfylling. Spreining av partiklar skal overvakast ved målingar av turbiditet.

Forureina sediment skal bli dekt til på førehand av utfylling med steinmassar.

Fylling i sjø skal ikkje skje i perioda 15. mai – 15. september (periode for mudre- og dumpeforbod) for å avgrense negative effektar på marint miljø.

Den 30. mars 2023 ble det sendt søknad til Øygarden kommune om dispensasjon fra de to sistnevnte kravene. Det ønskes i stedet at behov for tildekking eller andre avbøtende tiltak, samt eventuelle perioder med forbud mot tiltak i sjø, bestemmes av Statsforvalteren i forbindelse med søknad om tiltak i sjø, og basert på en stedsspesifikk risikovurdering. Se også kapittel 8 og 9.



Figur 6: Utsnitt av reguleringsplantegning. Gul stiplet linje viser ca. utstrekning av planlagt utfylling (permanent) på østsiden av Bildøystraumen. Rød sirkel markerer område der utfyllingen kommer utenfor reguleringsplangrensen. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

4.2 Framdriftsplan

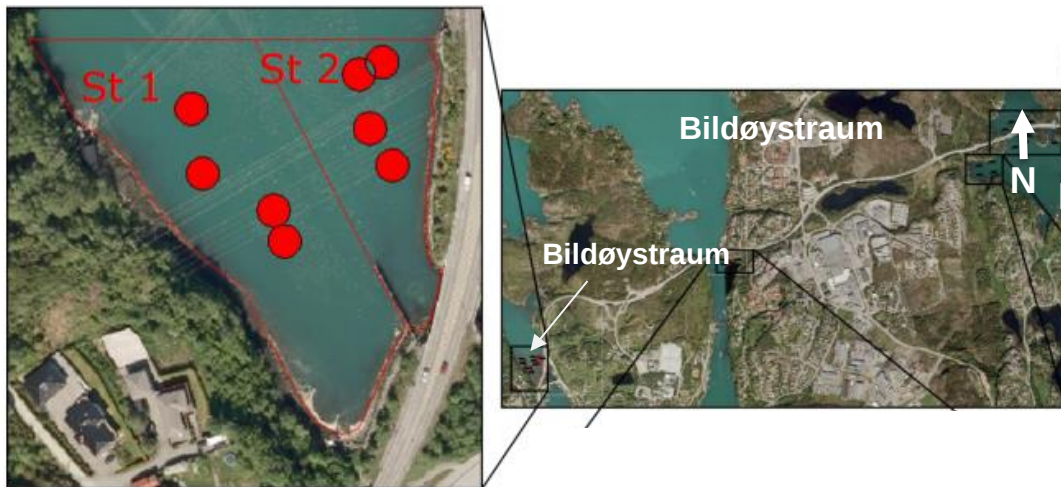
Ifølge nåværende tidsplan er det planlagt utfylling i perioden juni – desember 2024. Den midlertidige fyllingen fjernes når det ikke lenger er bruk for den. Pelearbeidene er planlagt utført i perioden april – november 2025.

5 UTFØRTE UNDERSØKELSER

I forbindelse med detaljregulering for Rv. 555 (Kolltveit-Storavatnet) har Rambøll gjennomført en kartlegging av marint naturmangfold og forurensede sedimenter, jf. Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6]. Bildøystraumen er en av de undersøkte lokalitetene, hvor bl.a. forurensningssituasjonen i sedimentene er undersøkt.

Sedimentenes forurensningstilstand er undersøkt med to blandeprøver, bestående av fire delprøver. Prøvene er tatt nord for dagens veg over Bildøystraumen. Lokalisering av prøvepunktene er vist i Figur 7. Prøvene ble tatt med Van Veen-grabb, og det ble forsøkt hentet ut prøver med sedimenttykkelse på 10 cm. Prøvematerialet ble overført til en rilsanpose.

Prøvene ble sendt til ALS Scandinavia for kjemisk analyse av metaller, sum PAH-16, sum PCB-7 og TBT. I tillegg ble TOC- og finstoffinnhold undersøkt (<2 μm og <63 μm).



Figur 7: Lokalisering av prøvepunkter. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

5.1 Bunn- og grunnforhold

Orienterende bunnkoter for tiltaksområdet er vist i Figur 8. Nord for dagens Rv. 555 øker vanndybden raskt både på øst- og vestsiden av sundet. I midten av sundet er bunntopografien flatere.

Dagens Rv 555 krysser Bildøystraumen på ei fylling med en kulvert gjennom. I denne kulverten ligger nivå av sjøbunnen på ca. kote minus 3. Nordover i sundet øker vanndybden til ca. kote minus 11 på østre side av sundet, like nord for ny bru.

Grabb-prøvene som ble tatt av Rambøll hadde et finstoff- og TOC-innhold som vist i Tabell 1. Resultatene viser at innholdet av sand/grovere fraksjoner (>63 μm) dominerer ved stasjon 1 (69 %), mens innholdet av silt (2-63 μm) dominerer ved stasjon 2 (76 %). Innholdet av leire (< 2 μm) er lavt ved begge stasjoner, hhv. 0,8 og 1,3 %. TOC-innholdet varierer fra 3,7 % (stasjon 1) til 9,1 % (stasjon 2). I Figur 9 er det vist et bilde av hvordan sedimentene typisk så ut i Bildøystraumen.



Figur 8: Orienterende bunnskoter i det planlagte tiltaksområdet i Bildøystraumen. Utklipp fra Multiconsults geotekniske GIS-modell.



Figur 9: Bilde av hvordan sedimentene typisk ser ut i Bildøystraumen. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

5.2 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 2. Analyseresultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [7]. Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 10. Resultatene er også sammenstilt med Trinn 1-grenseverdier fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* [8].

Tabell 1: Resultater av utførte analyser klassifisert i tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608|2016. Trinn 1-grenseverdiene er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015. Med unntak for TBT tilsvarende Trinn 1-grenseverdien øvre grense tilstandsklasse II.

Element	Enhet	Bildøystraumen Stasjon 1	Bildøystraumen Stasjon 2	Trinn 1-grenseverdier	
Kornstørrelse, >63 µm	%	69,3	22,7	-	
Kornstørrelse, 63-2 µm		29,9	76	-	
Kornstørrelse, <2 µm		0,8	1,3	-	
TOC	% TS	3,74	9,12	-	
As	mg/kg TS	5,78	14,5	18	
Pb		30,7	85,3	150	
Cd		0,77	2,01	2,5	
Cu		23,5	54,1	84	
Cr		18,2	35,3	620	
Hg		<0,20	<0,20	0,52	
Ni		8,9	17	42	
Zn		73,8	178	139	
Naftalen		µg/kg TS	<10	11	27
Acenaftylene	<10		<10	33	
Acenaften	<10		<10	96	
Fluoren	<10		<10	150	
Fenantren	30		51	780	
Antracene	<10		11	4,8	
Fluoranten	99		146	400	
Pyren	89		175	84	
Benzo(a)antracene	39		71	60	
Krysen	52		113	280	
Benzo(b)fluoranten	75		226	140	
Benzo(k)fluoranten	56		152	135	
Benzo(a)pyren	51		135	183	
Indeno(123cd)pyren	60		214	63	
Dibenzo(ah)antracene	11		29	27	
Benso(ghi)perylene	70		223	84	
Sum PAH-16	630		1 300	2 000	
Sum PCB-7	µg/kg TS		0,7	7,7	4,1
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS		22,6	14,9	35

< = lavere enn deteksjonsgrensen

Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II. For antracene ligger deteksjonsgrensen også over grenseverdien for tilstandsklasse II, og farge for tilstandsklasse er derfor ikke angitt.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 10: Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment (M-608|2016).

I stasjon 1 er TBT påvist i tilstandsklasse IV (dårlig), mens PAH-forbindelsen pyren er påvist i tilstandsklasse III (moderat). Øvrige elementer er påvist i tilstandsklasse I (bakgrunn), tilstandsklasse II (god) eller under deteksjonsgrensen.

I stasjon 2 er TBT, sum PCB-7 og sink påvist i tilstandsklasse III. Sum PAH-16 er påvist i tilstandsklasse II, men fire av PAH-forbindelsene er påvist i tilstandsklasse IV og fire i tilstandsklasse III. Øvrige elementer er påvist i tilstandsklasse I (bakgrunn), tilstandsklasse II (god) eller under deteksjonsgrensen.

Den utførte undersøkelsen beskriver forurensningssituasjonen i toppsedimentene (øverste ca. 10 cm). Det er ikke utført undersøkelser dypere ned i sedimentene, og det er derfor ikke kjent hvor langt ned forurensningen strekker seg.

6 LOKALE FORHOLD

6.1 Strømforhold

Det er ikke utført strømmålinger i området.

Ifølge Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6] antas det å være full vannutskiftning i Bildøystraumen. I Rådgivende Biologer-rapport nr. 1084 av 27.03.2008 [9] beskrives det at vannutskiftningen og strømforholdene i Bildøystraumen er relativt moderate.

6.2 Vannforekomst

Bildøystraumen ligger i vannforekomsten Ettersundsosen – Gongstøosen. Vann-Netts [10] informasjon om vannforekomsten er oppsummert i Tabell 2.

Tabell 2: Registreringer av vannforekomst Ettersundsosen – Gongstøosen. Kilde: Vann-Nett per 24.03.22.

Tiltaksområde	
Vannforekomst	0261030100-1-C Ettersundsosen – Gongstøosen
Vannkategori	Kystvann
Areal vannforekomst km²	9,1
Vanntypenavn	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand	Moderat (høy presisjon)
Kjemisk tilstand	Udefinert (lav presisjon)
Beskyttede område	Ingen
Miljømål	God økologisk og kjemisk tilstand. Miljømålet nås 2022-2027
Påvirkning	<u>Avløpsvann:</u> Diffus avrenning fra annen kilde (fra tettbebyggelse), ukjent påvirkningsgrad <u>Industri:</u> Diffus avrenning fra industrier (avfallsanlegg), liten påvirkningsgrad Punktutslipp fra industri (ikke-IED), liten påvirkningsgrad

6.3 Naturmangfold

Det er hentet informasjon om naturmangfoldet fra følgende kilder:

- Rambølls kartlegging av marint naturmangfold og forurensede sedimenter i forbindelse med detaljregulering av Rv 555 (Kolltveit-Storavatnet), jf. Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].
- Tilgjengelig informasjon i offentlige databaser. Databaser brukt for informasjonssøk er: Miljødirektoratets Naturbase [11], Miljødirektoratets Miljøstatus [12], Miljødirektoratets Lakseregister [13] og Artsdatabanken [14].

I forbindelse med at Rambøll kartla marine naturtyper og undersøkte marin bløtbunnsfauna i Bildøystraumen, filmet de sjøbunnen i transekter som vist i Figur 11. I rapporten er det beskrevet følgende observasjoner for Bildøystraumen:

Nr. 1

- *Dybde 0-3 meter: Filming med undervannsvideokamera viste at sjøbunnen nærmest land er preget av steinur. Sporadisk kommer fjellet fram i dagen i form av store steinformasjoner. Steinuren går ned til ca. 3 m dyp. Steinene er typisk dekket av røde skorpeformede kalkalger. På steinene vokser det også flere arter av buskformede og trådformede grønn-, brun- og rødalger. Av arter kan nevnes sukkertare (*Laminaria saccharina*), stortare (*L. hyperborea*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og lodnetaum (*Halosiphon tomentosus*).*
- *Dybde 3-7 meter: Overgangen mellom steinur og bløtbunn inntreer ved 3-4 m dyp. Området består av bløtbunn med spredte steinformasjoner. Både steiner og alger har et lag av akkumulert sediment.*

Nr. 2

- *Dybde 0-3 meter: Det går steinur fra fjæresonen og ned til ca. 3 m dyp. Ved denne stasjonen vokser stortaren tettere og kan stedvis karakteriseres som tareskog. Taren er sterkt overgrodd*

av trådalger og sedimenter har akkumulert på tarebladene. Av arter kan nevnes piggsjöstjerne (*Marthasterias glacialis*), blæretang og grisetang.

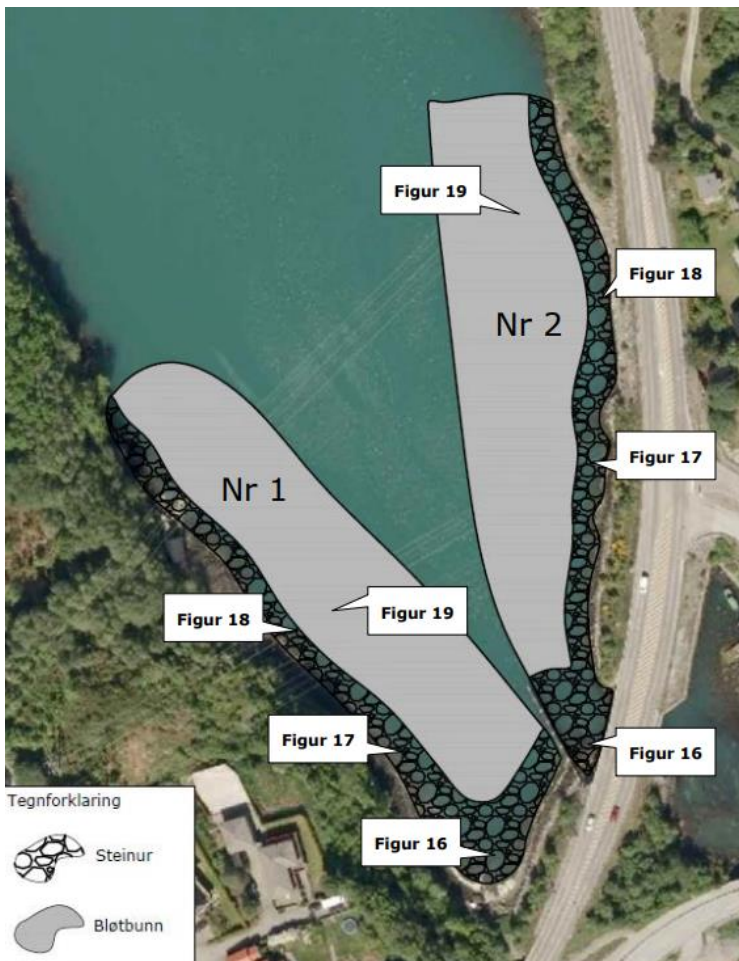
- Dybde 3-7 meter: Overgangen fra steinur til bløtbunn inntreer ved 3-6 m dyp. Området er preget av bløtbunn med spredte forekomster av stein med størrelse fra 0,5-3 m. Også på disse steinene vokser det sterkt begrodde makroalger, hovedsakelig innen slekten *Laminaria*. Bløtbunnsområdene er her begrodde av mindre busk-bladformede brunalger. Også her har algene et lag av akkumulert sediment på bladene og sedimentasjonen virker derfor å være høy.
- Dybde 7-11 meter: Sjøbunnen i dette området er hovedsakelig bløtbunn. Sedimentene er her mindre preget av begroing av alger og virker mer homogent enn de grunnere områdene. Flere steder ble det observert rørdannende børstemarkar på sedimentene.



Figur 11: Kart som viser transekt for filming av sjøbunnen. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

Undersøkelsen konkluderer med at det ikke ble observert rødlistede eller fremmede arter i det undersøkte området i Bildøystraumen. Det ble heller ikke observert rødlistede naturtyper eller prioriterte naturtyper. Resultatene fra undervannfilmingen er oppsummert i Figur 12.

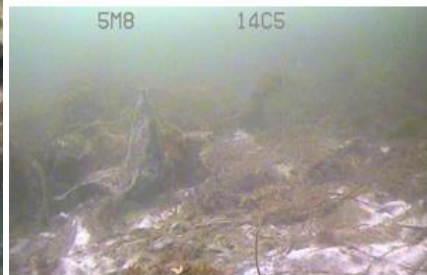
Rambølls undersøkelse av bløtbunnsfauna viste sprikende indeksverdier for artsmangfold og ømfintlighet. Høye individtall av de forurensningstolerante polychaetaene *Capitellidae* og muslingen *Abra alba* kan tyde på at lokaliteten er påvirket av forurensning. På bakgrunn av registreringer av bløtbunnsfaunaen konkluderer undersøkelsen med at lokaliteten er best karakterisert ved «moderat» økologisk status.



Figur 16. Typisk bilde fra området mellom 0-3 m dybde ved Straumsundet. I dette området var det steinur.



Figur 17. Typisk tareblad fra Bildøystraumen. Tarebladene var preget av begroing av trådformede alger.



Figur 18. Typisk bilde av sjøbunnen mellom 3-6 m dybde. Sjøbunnen her er en blanding av bløtbunn og hardbunn. På bildet har makroalger slått seg til på steiner, mens områdene rundt er bløtbunn. Bildet viser at mye død plantemateriale sedimenteres og akkumuleres på sjøbunnen.



Figur 19. Sjøbunn fra det dypeste området (7-11 m dybde). Bildet gir et inntrykk av hvordan sjøbunnen typisk så ut i dette området. Bløtbunnen var mindre begrodd enn grunnere områder og hadde spredt forekomst av rørdannende børstemark (rødt omriss).

Figur 12: Oppsummering av resultatene fra undervannsfilmningen. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

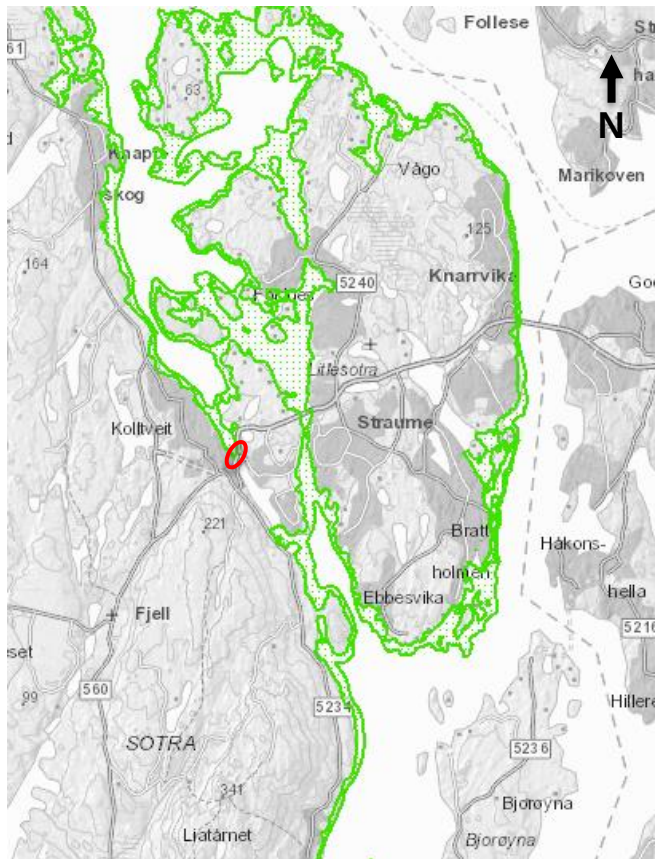
I offentlige databaser er det registrert flere fuglearter i nærområdet med marin tilknytning, og som er rødlistede eller ansvarsart² (se Tabell 3), men det er ikke registrert hekkeområder. Støy fra anleggsvirksomheten vurderes ikke å være et betydelig problem for fuglelivet generelt sett. I hekkeperioden, 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.

Tabell 3: Rødlistede arter og ansvarsarter med marin tilknytning. Kilde: Artsdatabanken [14].

Artsgruppe	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Ansvarsart	Rødlistestatus	Siste observasjon
Fugl	Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>		EN: sterkt truet	2014
Fugl	Lomvi	<i>Uria aalge</i>		VU: sårbar	2008
Fugl	Alke	<i>Alca torda</i>		VU: sårbar	2008
Fugl	Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>		VU: sårbar	2021
Fugl	Fiskemåke	<i>Larus canus</i>		VU: sårbar	2021
Fugl	Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>		VU: sårbar	2021
Fugl	Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>		NT: nær truet	2022
Fugl	Tjeld	<i>Heamatopus ostralegus</i>		NT: nær truet	2020
Fugl	Svartbak	<i>Larus marinus</i>	Ja	LC: livskraftig/intakt	2017

Det er ikke registrert rødlistede marine naturtyper i tiltaksområdet, eller i nærområdet, jf. offentlige databaser. Det er imidlertid registrert en stor forekomst av naturtypen «Større kamskjellforekomst» (ID: BM00111879) med «svært viktig» verdi i tiltaksområdet, se Figur 13. Forekomsten har et areal på 88 316 dekar og inkluderer arealer i Øygarden, Bergen og Askøy kommune.

² En ansvarsart er en art som har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge (>25 % av europeisk bestand i Norge).



Figur 13: Naturtypen «Større kamskjellforekomst» er vist med grønt. Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Miljødirektoratets Naturbase [11].

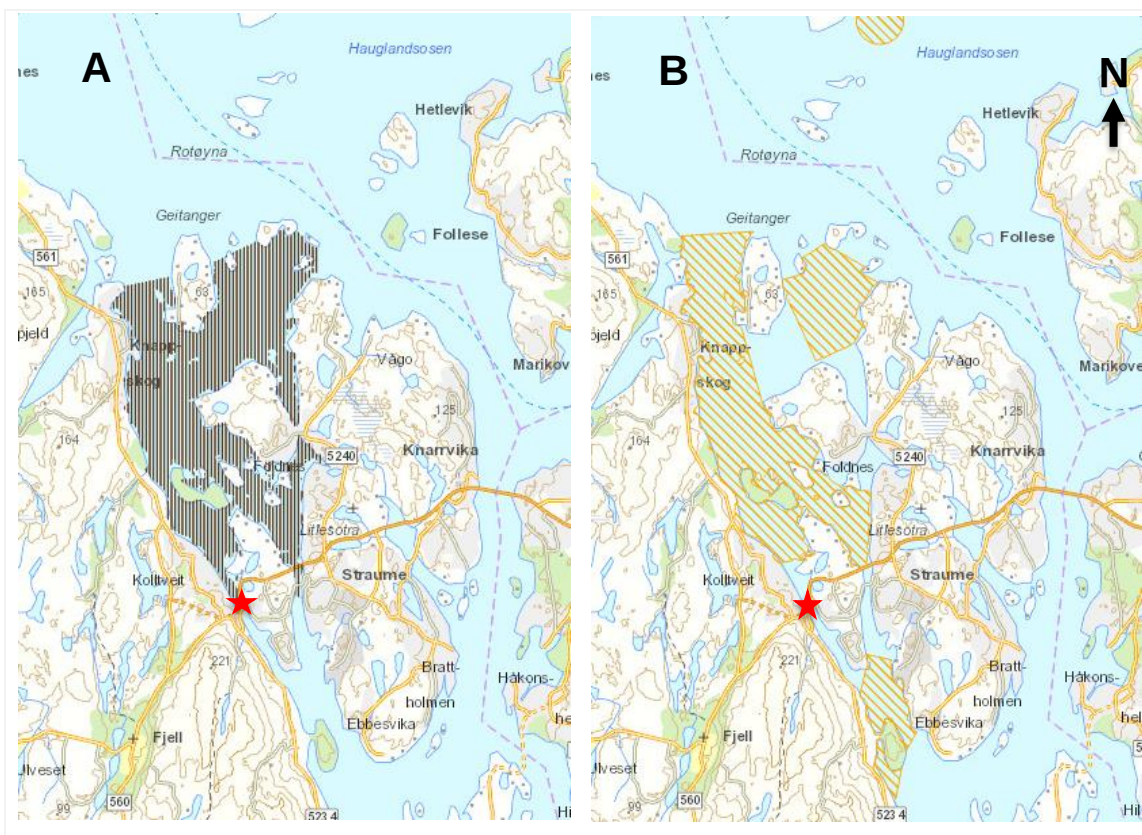
6.4 Gyte- og oppvekstområder for fisk

Det er innhentet informasjon om gyte- og oppvekstområder for fisk fra Fiskeridirektoratets kartdata [15].

Tiltaksområdet ligger helt sør i et lokalt viktig gyteområde for torsk (gytefeltverdi 3), se Figur 14 A). Gyteområdet (Kolltveitosen) er registrert av Havforskningsinstituttet, og strekker seg fra Hauglandsosen i nord til Bildøystraumen/Straumsundet i sør. Feltet er vurdert å ha middels eggtetthet og lite tilbakeholdelse av egg.

Det er også registrert gyteområder for torsk basert på intervjuer med fiskere/andre lokal kjente, se Figur 14 B). Gyteområdet er i stor grad sammenfallende med arealene som er registrert av Havforskningsinstituttet, men inkluderer ikke selve Bildøystraumen. Sør for Bildøystraumen er det også registrert to gyteområder, hhv. Døsjø og Ekrohovdvågen. Gyteperioden er oppgitt å være februar til april.

Det er ikke registrert lokale gyteområder for andre fiskearter enn torsk i nærheten av tiltaksområdet.



Figur 14: A) Kartutsnittet viser gyteområde for torsk registrert av Havforskningsinstituttet. B) Kartutsnittet viser gyteområder for torsk basert på intervjuer med fiskere/andre lokal kjente. Rød stjerne angir cirka. lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirektoratets kartdata [15].

6.5 Fiskeinteresser

Det er innhentet informasjon om fiskeinteresser fra Fiskeridirektoratets kartdata [15].

6.5.1 Akvakultur

Det er ingen lokaliteter for akvakultur innenfor avgrensningen av Bildøystraumen/Kolltveitosen, se Figur 15. Nærmest lokalitet i nord er Kelvesteinen (lokalitet 28976), i underkant av 6 km fra tiltaksområdet. Innehaver er Lerøy Vest AS, og det produseres laks, regnbueørret og ørret. Nærmeste lokalitet i sør er Trettholmane, også den i underkant av 6 km fra tiltaksområdet. Innehaver er Hotate AS og det produseres kamskjell. Lokaliteten øst for tiltaksområdet (Alvøen, lokalitet 11579) er et landbasert anlegg.

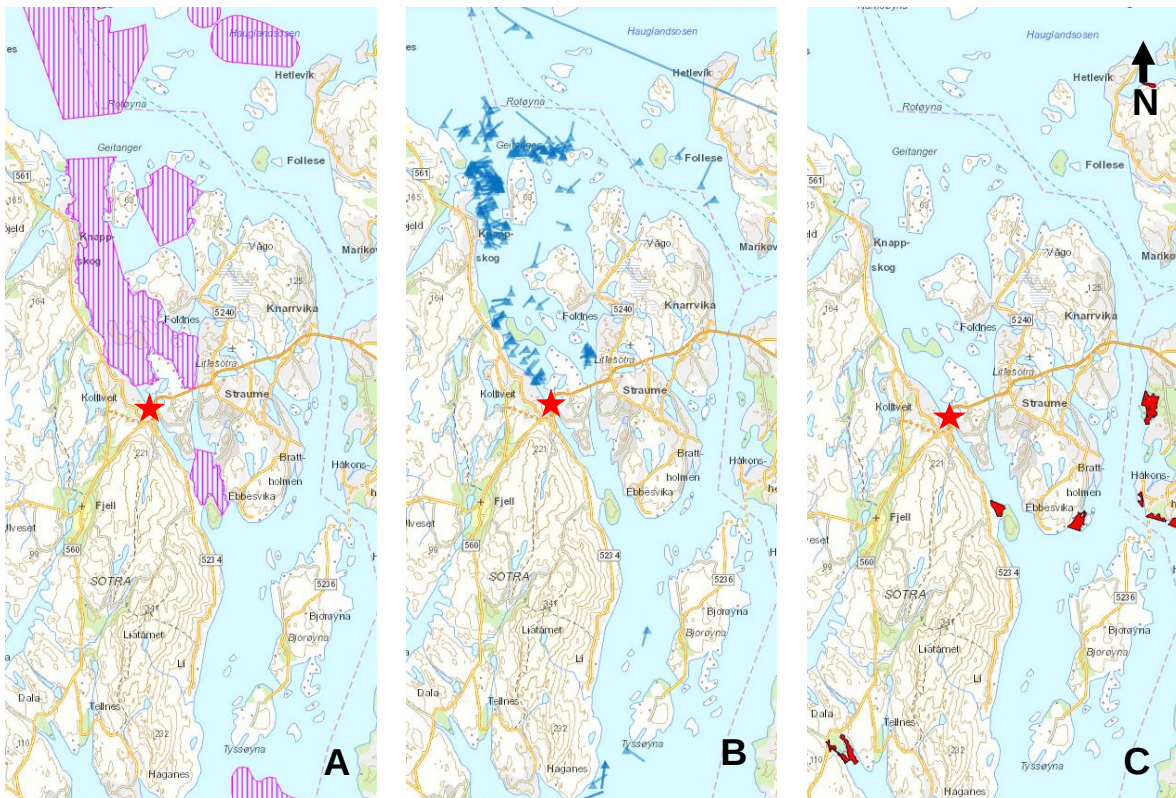


Figur 15: Oversikt over nærmeste lokaliteter akvakultur. Rød stjerne angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirektoratets kartdata [15].

6.5.2 Fiskeplasser for aktive og passive redskaper

Det er registrert en fiskeplass for aktive redskaper (Kolltveitosen) 500-600 meter nord for tiltaksområdet, se Figur 16 A). Arter som fiskes på dette området er makrell og sild. Fiskeperiodene er oppgitt å være hhv. mai til august (makrell) og februar til april (sild). Ca. 1,4 km sør for tiltaksområdet er det også registrert en fiskeplass for aktive redskaper (Døsjø). Arter som fiskes på dette området er sei og makrell. Fiskeperiodene er oppgitt å være hhv. februar til april (sei) og mai til august (makrell). Øvrige registrerte fiskeplasser for aktive redskaper har større avstand til tiltaksområdet.

I Kolltveitosen er det også registrert fiskeplasser for faststående fiskeredskaper, dvs. garn, se Figur 16 B).



Figur 16: A) Fiskeplass aktive redskaper, B) Fiskeplass faststående fiskeredskaper (garn) og C) Låssettingsplasser. Rød stjerne angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirektoratets kartdata [15].

6.5.3 Låssettingsplasser

Låssettingsplasser er områder hvor fiskere oppbevarer fisk i not/notinnhengning i en begrenset periode til den er klar for levering. Stedene som brukes til låssetting er ofte godt skjermet mot vær, vind og strøm.

Det er registrert én låssettingsplass ca. 2 km sør for tiltaksområdet, se Figur 16 C). Det er oppgitt at låssettingsplassen er brukt for makrell i perioden juli til oktober, og for sild i perioden februar til april. Øvrige låssettingsplasser er registrert med større avstand til tiltaksområdet.

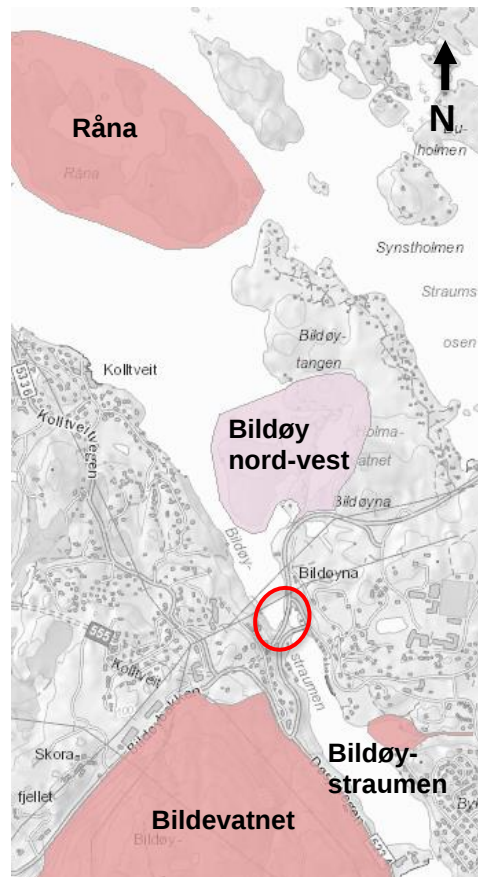
6.6 Rekreasjon/friluftsimteresser

Det er kartlagt flere friluftsområder rundt tiltaksområdet, jf. Miljødirektoratets Naturbase [11]. De viktigste friluftsområdene er listet i Tabell 4 og vist i Figur 17. Ingen av de kartlagte områdene kommer direkte i konflikt med tiltaksområdet. Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder i nærområdet.

Selve tiltaksområdet fremstår i dag som preget av eksisterende veg. Det er flere båtnaust og småbåtplasser i nærområdet, spesielt sør for tiltaksområdet i Bildøystraumen.

Tabell 4: Kartlagte friluftsområder. Kilde: Miljødirektoratets Naturbase [11].

Områdenavn	ID-nr.	Områdeverdi	Områdetype	Bruksfrekvens
Råne	FK00011102	Viktig friluftsområde	Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag	Middels
Bildøy nord-vest	FK00011124	Registrert friluftsområde	Nærturterreng	Middels
Bildevatnet	FK00011167	Viktig friluftsområde	Nærturterreng	Ganske stor
Bildøystraumen	FK00011108	Viktig friluftsområde	Leke- og rekreasjonsområde	Middels

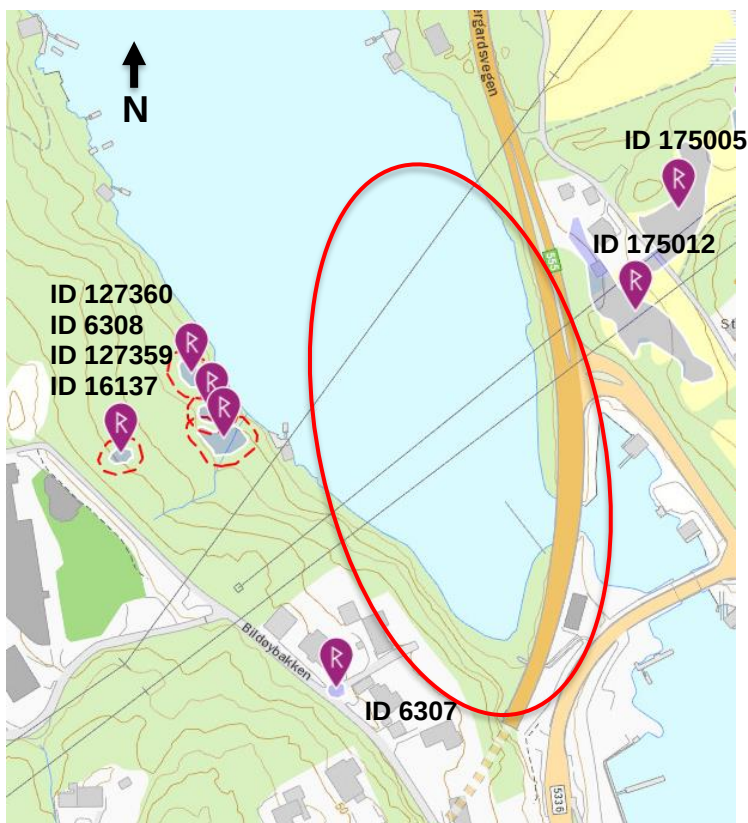


Figur 17: Kartlagte friluftsområder. Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Miljødirektoratets Naturbase [11].

6.7 Kulturminner

Bergen Sjøfartsmuseum har utført en marinarkeologisk registrering i Straumssundet/Straumskylleren, Arefjordpollen og Bildøystraumen, jf. Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum rapport av 14.10.2013 [16]. I rapporten er det konkludert med at det ikke ble gjort funn som omfattes av kulturminneloven § 14 (skipsfunn og fartøyvern) i noen av de undersøkte lokalitetene.

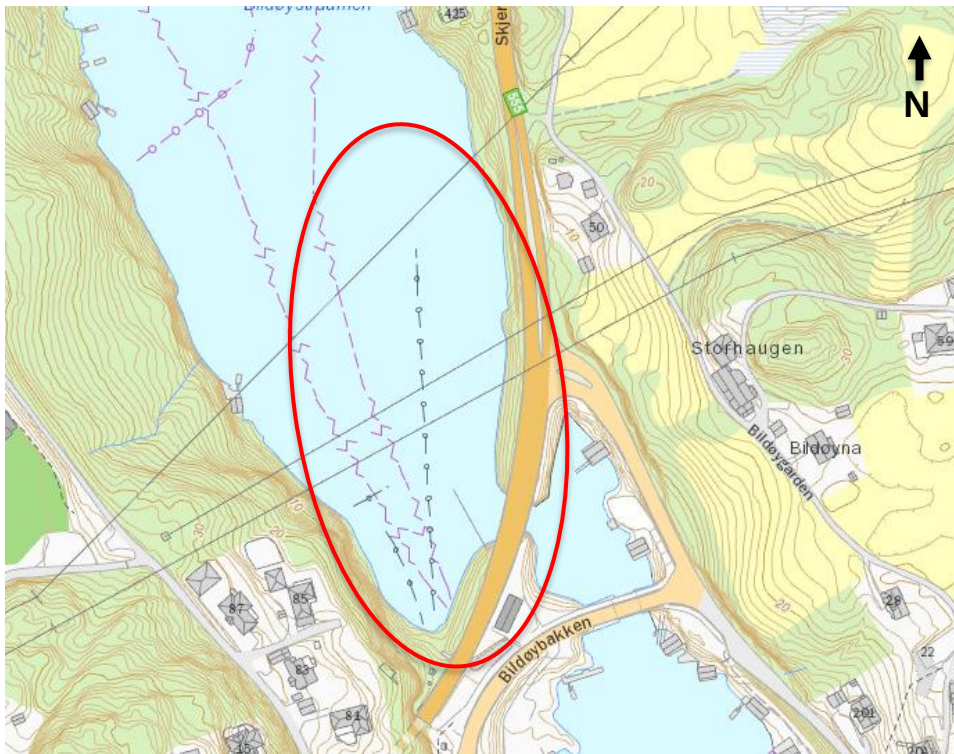
Det er registrert flere kulturminner nær tiltaksområdet i Riksantikvarens kart for kulturminnesøk [17]. Det er imidlertid ikke registrert kulturminner som det er sannsynlig at kan bli påvirket av utfyllingen, se Figur 18. I henhold til reguleringsbestemmelsene skal kulturminnene ID 175005 og ID 175012 fjernes fra det aktuelle området før tiltak iverksettes.



Figur 18: Registrerte kulturminner markert med kulturminne ID. Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Riksantikvarens kart for kulturminnesøk [17].

6.8 Kabler og rør på sjøbunnen

Det er registrert flere kabler og rør på sjøbunnen i/nær tiltaksområdet, jf. opplysninger i Kystverkets kystinfo [18], se Figur 19. Det er bl.a. registrert telefonledninger og vannledninger. Disse ledningene, og evt. andre kabler/rør vil bli ivarettatt i forkant av utfyllingen.



Figur 19: Kabler og rør på sjøbunnen vist med rosa og sorte stiplede linjer. Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Kystverkets Kystinfo [18].

7 MILJØMÅL

Prosjektet har utarbeidet miljømål for både driftsfasen og anleggsfasen. Miljømålene er presentert i prosjektets YM-plan [19], og vil bli videreført som en del av kravene til utførende entreprenør.

Et overordnet miljømål for prosjektet er at tiltaket ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i resipienten eller føre til forringelse av økologisk og kjemisk tilstand.

7.1 Tiltaks mål

For å oppnå miljømålet foreslås det tiltaks mål som beskrevet i Tabell 5.

Tabell 5: Foreslått tiltaks mål.

Parameter	Tiltaksgrense
Turbiditet (målt utenfor siltgardinen)	Referanseverdi + 10 FTU/NTU

8 RISIKOVURDERING OG VURDERING AV BEHOV FOR TILTAK

Denne søknaden gjelder utfylling (permanent og midlertidig fylling), fjerning av midlertidig fylling og peling for ny bru i Bildøystraumen, og det er risikoelementer forbundet med disse aktivitetene som er risikovurdert. I anleggsfasen kan det imidlertid tenkes at Bildøystraumen også kan bli påvirket av annet arbeid i forbindelse med veganlegget. Dette gjelder spesielt:

- Utslipp av drivevann fra Kolltveittunnelen. Utslippspunkt for drivevannet er ikke avklart, men ett aktuelt utslippspunkt kan være Kolltveitosen. For ytterligere beskrivelse av utslipp av drivevann fra Kolltveittunnelen vises til Sotra Link-rapport SB-MC-02-00-PDF-ENV-APP-000003 vedr. søknad om utslipp av tunnelvann [20].
- Avrenning av vann i forbindelse med de generelle anleggsarbeidene på Kolltveit. For ytterligere beskrivelse vises til Sotra Link-rapport SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000003 vedr. beskrivelse av veivann [21].
- Avrenning av vann i forbindelse med de generelle anleggsarbeidene på Bildøyna. For ytterligere beskrivelse vises til Sotra Link-rapport SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000004 vedr. beskrivelse av veivann [22].

8.1 Spredning av forurensning

Sedimentenes forurensningstilstand er undersøkt med to blandepøver, og det er påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse II/trinn 1-grenseverdiene. Ved stasjon 1 er tilstanden dårlig mht. TBT og moderat mht. PAH-forbindelsen pyren. Ved stasjon 2 er tilstanden dårlig for fire PAH-forbindelser, mens tilstanden er moderat for hhv. TBT, sum PCB-7, sink og fire PAH-forbindelser. Prøvene tyder på at bunnsedimentene hovedsakelig består av sand/grovere fraksjoner og silt.

Prøvetettheten er noe lavere enn krav i Miljødirektoratets veiledere M-350|2015 [5] og M-409|2015 [8]. Det er ikke tatt prøver av dypere sedimenter. Generelt forventes det at forurensningsnivået avtar nedover i dybden av sedimentene.

I tiltaksområdet planlegges det både utfylling og peling, samt fjerning av midlertidig steinfylling, noe som medfører en generell risiko for oppvirvling og spredning av forurenset finstoff. Hvor langt partiklene vil spres før de resedimenterer vil være avhengig av vær- og strømforhold. Ut fra en samlet vurdering av forurensningssituasjonen og innholdet av finstoff i bunnsedimentene, vurderes det derfor som nødvendig med tiltak for å begrense spredning av forurensete partikler. Dette er også i tråd med krav i reguleringsbestemmelsene.

I reguleringsbestemmelsene står det at «*Forureina sediment skal bli dekt til på førehand av utfylling med steinmassar*». I områder der det skal utføres massefortrenging vil sedimentene bli omrørt i større eller mindre grad, og eventuelt sandlag vil derfor bli blandet inn i sedimentene når disse røres om. Et sandlag vil derfor ha begrenset effekt for å hindre spredning av forurensete partikler. Et eventuelt sandlag på toppen av de bløte bunnsedimentene kan i tillegg gjøre at disse blir vanskeligere å fortrenge, slik at en ikke klarer å oppnå den kvaliteten av fyllingen som en ønsker. Etter utfylling vil fyllmassene gjøre sedimentene mindre tilgjengelig for spredning og utlekking av forurensning, og med den forurensningsgraden som er påvist i tiltaksområdet, vurderes det som tilstrekkelig at sedimentene dekkes til med stein. Ut fra de stedlige grunnforholdene og planlagt utfyllingsmetode, anbefales det derfor ikke å dekke til sedimentene i forkant av utfyllingen i øst. Som nevnt i kapittel 4.1 er det søkt om dispensasjon fra dette kravet i reguleringsbestemmelsene.

På vestsiden skal den midlertidige fyllingen fjernes etter bruk. Miljømessig vil det her være en fordel om forurensete sedimenter ikke blander seg for mye med sprengsteinen som skal fjernes. I dette området kan det derfor være en fordel om det først legges ut et sand-/gruslag (anslagsvis 0,3–0,5 m tykt), men dette forutsetter at det oppnås tilstrekkelig geotekniske stabilitet med en slik løsning.

Oljeforurensning/-søl fra anleggsmaskiner kan forekomme i forbindelse med arbeider. Entreprenøren skal ha en beredskapsplan for å håndtere eventuelle uhellsutslipp.

8.2 Spredning av partikler

Steinstøv i utfyllingsmassene og eventuelt utslipp av boreslam fra boring av peler til brufundamentene vil føre til blakking av vannet. Også fjerning av den midlertidige fyllingen vil kunne føre til noe spredning av finstoff. Hvor langt partiklene spres før de resedimenterer vil være avhengig av vær- og strømforhold.

Lokalt vil spredning av finstoff kunne ha negativ påvirkning på gyteforhold i gyteperioden. Det er også ventet at spredning av finstoff vil kunne ha negativ påvirkning på fisk lokalt utenom gyteperioden, men dette vurderes som mindre alvorlig. Partikkelkonsentrasjonen i sjøen vil avta med økende avstand til tiltaksområdet, og fisk vil kunne rømme unna områder med dårlig vannkvalitet. Det er god avstand til de nærmeste akvakulturlokalitetene (ca. 6 km), men avstanden til nærmeste låssettingsplass er kortere (ca. 2 km unna, og ca. 1 km sør for utløpet av Bildøypollen).

Lokalt vil spredning av finstoff også kunne ha negativ påvirkning på kamskjellforekomsten som er registrert i og rundt tiltaksområdet. Kamskjellforekomsten er registrert over et areal på hele 88 316 dekar, og en eventuell påvirkning i og rundt tiltaksområdet vurderes derfor som ubetydelig sett hele forekomsten under ett.

Ut fra hensyn til rekreasjon og friluftsinnteresser er blakking av sjøen i et større område som følge av spredning av steinstøv lite ønskelig. Det er bl.a. et viktig friluftsområde (leke- og rekreasjonsområde) i Bildøystraumen ca. 550 m sør for tiltaksområdet.

Ut fra en totalvurdering av ovenfornevnte forhold anbefales tiltak for å hindre/begrense spredning av partikler fra utfyllingsmassene. Dette er også i tråd med krav i reguleringsbestemmelsene. Boreslam fra boring av peler til brufundamentene skal samles opp og leveres godkjent mottak.

8.3 Avrenning av nitrogen

Udetonert sprengstoff i sprengsteinen vil kunne føre til avrenning av nitrogen. I fersk sprengstein vil nitrogenforbindelsene i avrenningsvann foreligge som ammonium og nitrat. En tid etter sprenging vil avrenningen i hovedsak være av nitrat.

Største miljørisiko ved utslipp av nitrogenforbindelser er hvis det er høye konsentrasjoner av ammoniakk fordi ammoniakk er akutt giftig for vannlevende organismer ved relativt lave konsentrasjoner. Andel ammoniakk øker ved høye temperaturer og høy pH, da slike forhold forskyver den kjemiske likevekten mellom ammoniakk og ammonium. Dette er særlig relevant der bruk av sprøytebetong fører til høy pH. Konsentrasjonen av ammoniakk synker med økt ionestyrke som f.eks. sjøvann, men ikke i samme grad som ved endringer i pH eller temperatur. Ved eventuelt utslipp av tunnelvann (i samme område som utfyllingen), skal pH-justeres før utslipp.

Eutrofiering er en annen miljøkonsekvens ved tilførsel av store mengder nitrogenforbindelser. Eutrofiering fører til økt algeproduksjon som videre kan føre til endringer i det biologiske mangfoldet og reduserte oksygenforhold i resipienten. Sjøen er en stor og robust resipient, og det er i dag ikke vanlig å benytte renseløsninger som fjerner nitrogen i forbindelse med sprengningsarbeider i Norge.

Det vurderes ikke som nødvendig med tiltak for å hindre avrenning av nitrogen fra sprengsteinen.

8.4 Spredning av plast (skyteledninger)

Bruk av skyteledninger kledd med plast kan føre til plastforsøpling av nærliggende områder. I tillegg kan sjøfugl i noen tilfeller ta feil under næringssøk og forveksle plastbiter med mat, noe som vil medføre en fare for fuglen.

Det finnes både skyteledninger som synker til bunns (elektroniske tennere), og skyteledninger som flyter (ikke-elektroniske/sjokkbølge). Plastforbruket er mindre ved bruk av elektroniske tennere, men ledninger som synker vil føre til at plastavfall begravnes i sedimentene sammen med sprengsteinen.

Ledninger som flyter opp, vil kunne føre til plastforurensning av overflatevann og nærliggende strender, hvis ikke det sørges for tilstrekkelig innsamling av dette avfallet.

For dette tiltaket er det ikke endelig bestemt hvilken type tennere som vil bli benyttet. Det skal benyttes mest mulig rene masser til utfylling. Ved bruk av elektroniske tennere vurderes det ikke som nødvendig med ekstra tiltak i sjøen for å samle opp plasten. Dersom det blir aktuelt å fylle ut med masser som er sprengt ut med ikke-elektroniske tennere, skal det iverksettes tiltak for å samle opp plast i sjøen. Når type tennersystem som skal benyttes til utsprenging av utfyllingsmasser er kjent, vil det bli utarbeidet rutiner for å redusere plastforurensning.

Uavhengig av tenner-system vil det bli gjennomført tiltak for å fjerne mest mulig plast fra massene før utfylling, slik at plastforurensningen kan reduseres mest mulig.

8.5 Vurdering av periode for gjennomføring

Tiltaksområdet ligger helt sør i et lokalt viktig gyteområde for torsk. Det antas at det kan forekomme sterk strøm i Bildøystraumen, og at en barriere (siltgardin) for å begrense spredning av fine partikler ikke nødvendigvis vil fungere optimalt. Det anbefales derfor en tidsbegrensning for utfylling i sjø i det tidsrommet torsken gyter, dvs. februar til april. Det samme gjelder for fjerning av den midlertidige fyllingen i vest.

Arbeid i sjøen kan også medføre undervannsstøy som kan skremme bort fisken. I tillegg til utfylling er det planlagt boring av peler. Boring av peler medfører mindre undervannsstøy enn ramming av peler, og det vurderes ikke som nødvendig med tidsbegrensning for installering av pelene når det gjelder hensyn til fisk.

Det er kartlagt friluftsområder i nærområdet, men det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder, jf. kapittel 6.6. Ingen av de kartlagte friluftsområdene kommer i direkte konflikt med tiltaksområdet. Med bakgrunn i dette vurderes det ikke som nødvendig med begrensninger i gjennomføringsperiode av hensyn til friluftsliv.

Dersom det er behov for å ta hensyn til hekkende fugl, er dette vanligvis i perioden 15. april til 15. juli. Det er ikke registrert hekkeområder for rødlistede fugler i området, og det vurderes derfor at støy fra anleggsvirksomheten ikke vil være et betydelig problem for hekkende fugl. I hekkeperioden 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, men det vurderes ikke som nødvendig med begrensninger i gjennomføringsperiode av hensyn til hekkende fugl.

I reguleringsbestemmelsene er det satt en tidsbegrensning ved fylling i sjø for å avgrense negative effekter på marint miljø i perioden 15. mai – 15. september. Dette gjøres med henvisning til «mudre- og dumpeforbudet». Mudring og dumping er generelt forbudt dersom det ikke er gitt tillatelse. Dersom det legges opp til en tidsbegrensning som tar hensyn til både gyteperioden for torsk (februar til april) og krav i reguleringsbestemmelsene (15. mai – 15. september), tilsier dette at utfylling i sjø kun kan gjennomføres i perioden 16. september til 31. januar. Dette er en svært begrenset tidsperiode, spesielt tatt i betraktning av at tiltaket i sjø må koordineres mot et stort og komplekst arbeid forbundet med byggingen av ny Rv. 555. Under forutsetning av at kommunen gir dispensasjon fra kravet i reguleringsbestemmelsene, anbefales det derfor kun en tidsbegrensning for utfylling i sjø (og fjerning av midlertidig fylling) i det tidsrommet torsken gyter.

8.6 Støy og luftforurensning

I henhold til planbestemmelsene skal støy fra bygge- og anleggsvirksomhet tilfredsstillende retningslinje T-1442 [23]. 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.

I forbindelse med etablering av brufundamenter i sjø er det planlagt å benytte borede peler. Sammenlignet med ramming av peler vil dette gi vesentlig mindre støy, og installering av pelene vurderes som uproblematisk med hensyn til undervannsstøy.

9 AVBØTENDE TILTAK

På bakgrunn av den utførte risikovurderingen planlegges det avbøtende tiltak som beskrevet under:

9.1 Siltgardin

Tiltaksområdet i Bildøystraumen skal skjermes med en dobbel siltgardin så lenge det foregår utfylling som kan medføre spredning av partikler (forurenset bunnsediment og steinstøv) over tiltaksområdet, jf. kapittel 6.1. Det skal også benyttes siltgardiner når den midlertidige steinfyllingen skal fjernes. Det skal tilstrebes at siltgardinene dekker hele vannsøylen, men ved tilfeller av sterk strøm kan gardinen bli løftet fra bunnen. Siltgardinene skal ikke fjernes før vannkvaliteten på innsiden av gardinene er lik vannkvaliteten på utsiden.

Siltgardinene skal leveres til godkjent mottak med tillatelse til å ta imot den aktuelle forurensningsgraden når tiltaket er avsluttet. Levering av siltgardinene skal dokumenteres i form av kvittering fra mottakssted.

Sør i tiltaksområdet (ved dagens Rv. 555) kan det bli utfordrende å få et dobbelt siltgardin til å fungere pga. strøm. I dette området kan det derfor bli behov for en annen løsning enn siltgardin for å begrense spredningen av partikler. Dersom det er aktuelt med annen løsning enn siltgardin sør i tiltaksområdet, skal vurderinger vedrørende dette ettersendes søknaden.

9.2 Kontroll av masser før utfylling

Plastrester i sprengsteinen skal fortrinnsvis ikke havne i sjøen. Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut før sprengning. I tillegg skal mest mulig synlig plast fjernes fra massene før utfylling.

Dersom det brukes masser som er sprengt ut med ikke-elektroniske tennere, skal tennere som flyter opp og samler seg innenfor siltgardinene jevnlig samles opp og fjernes. I tillegg skal en overvåke plastforurensning på nærliggende strender, og fjerne det som eventuelt driver i land.

9.3 Håndtering av boreslam

Boreslam fra boring av peler til brufundamentene skal samles opp og leveres godkjent mottak. Eventuelt vann fra avvanning av boreslammet kan slippes til sjø bak siltgardinen.

9.4 Periode for gjennomføring

Av hensyn til gyteområdet for torsk, anbefales det ikke utfylling og gravearbeider (fjerning av midlertidig fylling) i sjø i tidsrommet som torsken gyter, dvs. februar til april.

Dersom kommunen ikke gir dispensasjon fra krav i reguleringsbestemmelsene, kan utfylling i sjø heller ikke skal skje i tidsperioden 15. mai til 15. september.

10 KONTROLL OG OVERVÅKING

Det må gjennomføres et overvåkingsprogram for å kontrollere at miljø- og tiltaks mål nås. En del av parameterne som skal overvåkes er beskrevet kort under. For øvrig vises det til overvåkingsprogrammet som er utarbeidet for hele prosjektet [24].

10.1 Visuell kontroll av siltgardin

Så lenge det pågår aktiviteter som kan føre til spredning av partikler skal siltgardinene kontrolleres daglig for å sjekke at de er på plass og fungerer som de skal. Kontrollen skal loggføres.

10.2 Turbiditetsmålinger

Det skal måles turbiditet i representative stasjoner utenfor siltgardinene for å dokumentere at disse virker som forutsatt. Som grenseverdi for turbiditet foreslås 10 FTU/NTU over referanseverdi.

Det planlegges avlesing av turbiditet ca. hvert 10 minutt. Overskridelse av grenseverdien utover en periode på 30 minutter (tre påfølgende målinger) vil medføre at arbeidene stanses, årsaksforholdene avklares og nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Dersom overskridelsene skyldes arbeidene, vil arbeidene ikke starte opp igjen før turbiditeten er nede på stabile nivåer under grenseverdien.

11 REFERANSER

- [1] Norgeskart; www.norgeskart.no
- [2] Norge i bilder; www.norgebilder.no
- [3] Norconsult-rapport 5186479 av 11.01.2019. Dokumentnummer Rig-01. Versjon 01. Geoteknisk datarapport. Rv555 Sotra-Bergen. Ekstra undersøkelser på Kolltveit, Bildøy og Straumsund.
- [4] NGU berggrunnsdatabase; https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- [5] Miljødirektoratet. Veiledere M-350|2015. Veileder for håndtering av sediment, revisjon datert 25. mai 2018.
- [6] Rambøll-rapport 1131189-032. Revisjon 03 av 13.03.2015. RV 555 Marint naturmangfold og forurensede sedimenter.
- [7] Miljødirektoratet. Veileder M-608|2016. Grenseverdi for klassifisering av vann, sediment og biota, revisjon datert 30. oktober 2020.
- [8] Miljødirektoratet. Veileder M-409|2015. Risikovurdering av forurenset sediment.
- [9] Rådgivende Biologer-rapport nr. 1084 av 27.03.2008. Fjell kommune. Miljøundersøkelse i sjøområdene. Beskrivelse av resipientene, avløpsdisponering og miljøtilstand 2007.
- [10] Vann-Nett; <https://www.vann-nett.no/portal/>
- [11] Miljødirektoratets Naturbase; <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- [12] Miljødirektoratets Miljøstatus; <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?>
- [13] Miljødirektoratets lakseregister; <https://lakseregisteret.fylkesmannen.no/>
- [14] Artsdatabanken; <https://www.artsdatabanken.no/Pages/264269/Kart>

- [15] Fiskeridirektoratets kartdata; <https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/>
- [16] Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum rapport av 14.10.2013. Marinarkeologiske registreringer. Rv. 555 Sotrasambandet Sotra – Bergen, fra Kolltveit til Bergen kommunegrense.
- [17] Riksantikvarens kart for kulturminnesøk; <https://www.kulturminnesok.no/kart>
- [18] Kystverkets Kystinfo; <https://a3.kystverket.no/kystinfo>
- [19] Sotra Link-rapport SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000002 – YM-plan med Miljørisiken (Environmental plan incl. risk assessment). Revisjon 03, datert 21.12.2022.
- [20] Sotra Link-rapport SB-MC-02-00-PDF-ENV-APP-000003 – Kolltveittunnelen. Søknad om utslipp av tunnelvann.
- [21] Sotra Link-rapport SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000003 – Kolltveit, Øygarden. Beskrivelse av vegvann.
- [22] Sotra Link-rapport SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000004 – Bildøyyna, Øygarden. Beskrivelse av vegvann.
- [23] Miljødirektoratet. Retningslinje T-1442/2021 om behandling av støy i arealplanleggingen.
- [24] Sotra Link-rapport SB-MC-00-A-000000-000032. SB555 Sotrasambandet. Area 00 Alle områder. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Rapport. Revisjon C01, datert 29.03.2023.



SB555 Sotrasambandet

Straumssundet. Søknad om tiltak i sjø

Rapport

A01	Klar for oversendelse til Statsforvalteren	23.05.2023	SL	AOEA	SIR
A00	Klar for gjennomgang av prosjektet	25.04.2025	AOEA	SL	SIR
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
		Ant. sider	Ledig		
		29	Ledig		
			Ledig		
SB555 Sotrasambandet Area 05 Straume Straumssundet Søknad om tiltak i sjø Rapport		Bestiller	Sotra Link Construction		
		Produsert for	Statens Vegvesen		
		Produsert av	Multiconsult		
		Ledig			
		Ledig			
		Ledig			
		Byggverksnr.			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Dokumentnummer	Rev.
Annette Askland	Solveig Lone	Silje Røysland		SB-MC-APP-05-ENV-000009	A01

INNHold

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING	4
3	OMRÅDEBESKRIVELSE	5
4	PLANLAGTE ARBEIDER	7
4.1	Utfylling	7
4.2	Peling	8
4.3	Planstatus	9
4.4	Framdriftsplan	10
5	UTFØRTE UNDERSØKELSER	10
5.1	Bunn- og grunnforhold	11
5.2	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	12
6	LOKALE FORHOLD	14
6.1	Strømforhold	14
6.2	Vannforekomst	15
6.3	Naturmangfold	15
6.4	Gyte- og oppvekstområder for fisk	19
6.5	Fiskeinteresser	19
6.5.1	Akvakultur	19
6.5.2	Fiskeplasser for aktive og passive redskaper	20
6.5.3	Låssettingsplasser	21
6.6	Rekreasjon/friluftsjnteresser	21
6.7	Kulturminner	22
6.8	Kabler og rør på sjøbunnen	23
7	MILJØMÅL	24
7.1	Tiltaksmål	24
8	RISIKOVURDERING OG VURDERING AV BEHOV FOR TILTAK	24
8.1	Spredning av forurensning	24
8.2	Spredning av partikler	24
8.3	Avrenning av nitrogen	25
8.4	Spredning av plast (skytteledninger)	25
8.5	Undervannssprenging	26
8.6	Vurdering av periode for gjennomføring	26
8.7	Støy og luftforurensning	27
9	AVBØTENDE TILTAK	27
9.1	Siltgardin	27
9.2	Håndtering av borekaks	28
9.3	Periode for gjennomføring	28
9.4	Tiltak for å redusere påvirkning på fisk ved sprengning	28
10	KONTROLL OG OVERVÅKING	28
10.1	Visuell kontroll av siltgardin	28
10.2	Turbiditetsmålinger	28
11	REFERANSER	28

1 SAMMENDRAG

Sotrasambandet er ett av Norges største vegutbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefelts veg, 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).

I forbindelse med at det skal bygges ny bruforbindelse over Straumssundet i Øygarden kommune er det behov for tiltak i sjø. Det skal bygges to nye bruer, hhv. ny bru for Rv. 555 og ny gang- og sykkelbru. Tiltakene omfatter utlegging av en sprengsteinsfylling og boring av peler for brufundamenter.

Foreliggende rapport inneholder utdypende informasjon i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak etter forurensningsforskriften/forurensningsloven. Detaljprosjektering av fyllingen pågår, og foreløpige vurderinger er derfor lagt til grunn for å anslå mengder i denne søknaden. Med dette utgangspunktet er det estimert utfylling av inntil 12 000 m³ sprengstein (teoretisk mengde), der fotavtrykket til fyllingen vil dekke et areal på ca. 4 500 m². For å oppnå god nok kvalitet på fyllingen skal bløte sedimenter i området fortrenses. Det er også planlagt totalt fem brufundamenter i sjø. For ny bru for Rv. 555 er det foreløpig planlagt to fundamenter med 21 borede stålrørspeler per fundament, mens det for ny gang- og sykkelbru er planlagt tre fundamenter med fire borede stålrørspeler per fundament (totalt 54 peler).

Per i dag strekker fotavtrykket av fyllingen seg litt utenfor reguleringsplangrensen i nord. Det arbeides med å finne løsninger for å redusere fyllingen slik at den holder seg innenfor reguleringsplangrensen. Dersom det ikke lar seg gjøre, må det søkes om dispensasjon for dette.

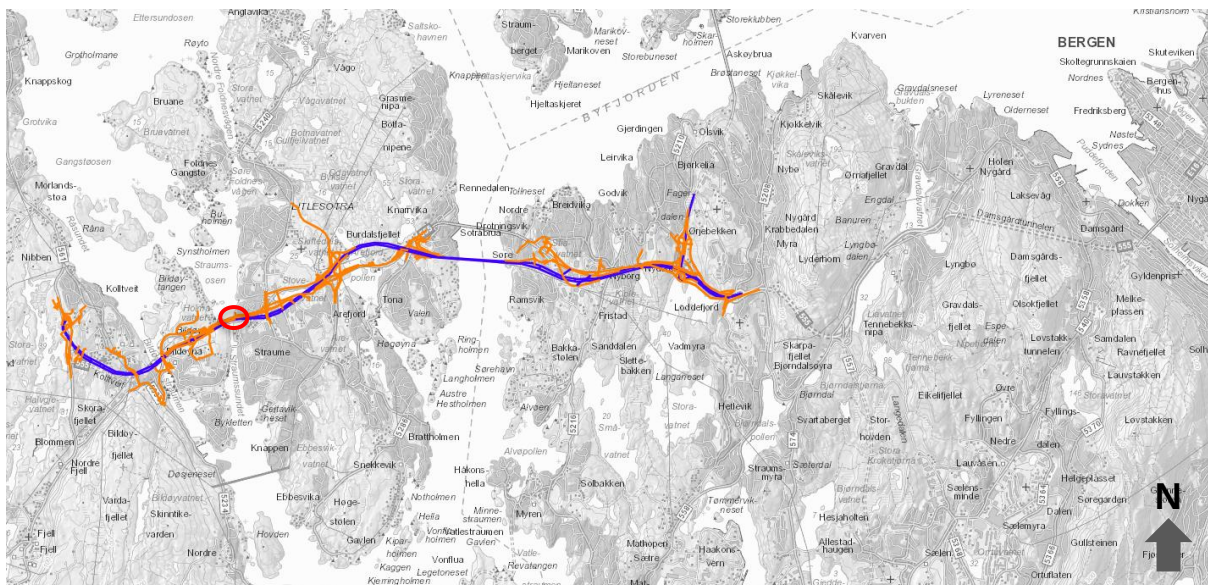
Det er ikke påvist forurensning i bunnsedimentene i det planlagte utfyllingsområdet.

Utfyllingsområdet skal skjermes med dobbel siltgardin for å hindre spredning av partikler.

Start av arbeidene er planlagt i juni 2023 (eller så snart nødvendige tillatelser foreligger). Av hensyn til gyteområdet for torsk anbefales det en tidsbegrensning for utfylling i sjø i tidsrommet som torsken gyter, dvs. februar til april. Dersom kommunen ikke gir dispensasjon fra krav i reguleringsbestemmelsene, kan utfylling i sjø heller ikke skal skje i tidsperioden 15. mai til 15. september.

2 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 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).



Figur 1: Oversiktskart som viser ny firefelts motorvei (blå) og nye sekundærveier (oransje). Utbyggingsområdet 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. Lokalisering av planlagte tiltak i sjø er vist med rød ring. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

Utbyggingen av Sotrasambandet skal gjennomføres som en OPS¹-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 ulike former for terrenginngrep, inkludert mudring og utfylling i sjø. Mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag krever tillatelse etter forurensningsforskriften kapittel 22 og forurensningsloven § 11. Multiconsult er engasjert av CJV for å utarbeide nødvendige søknader for denne typen arbeid.

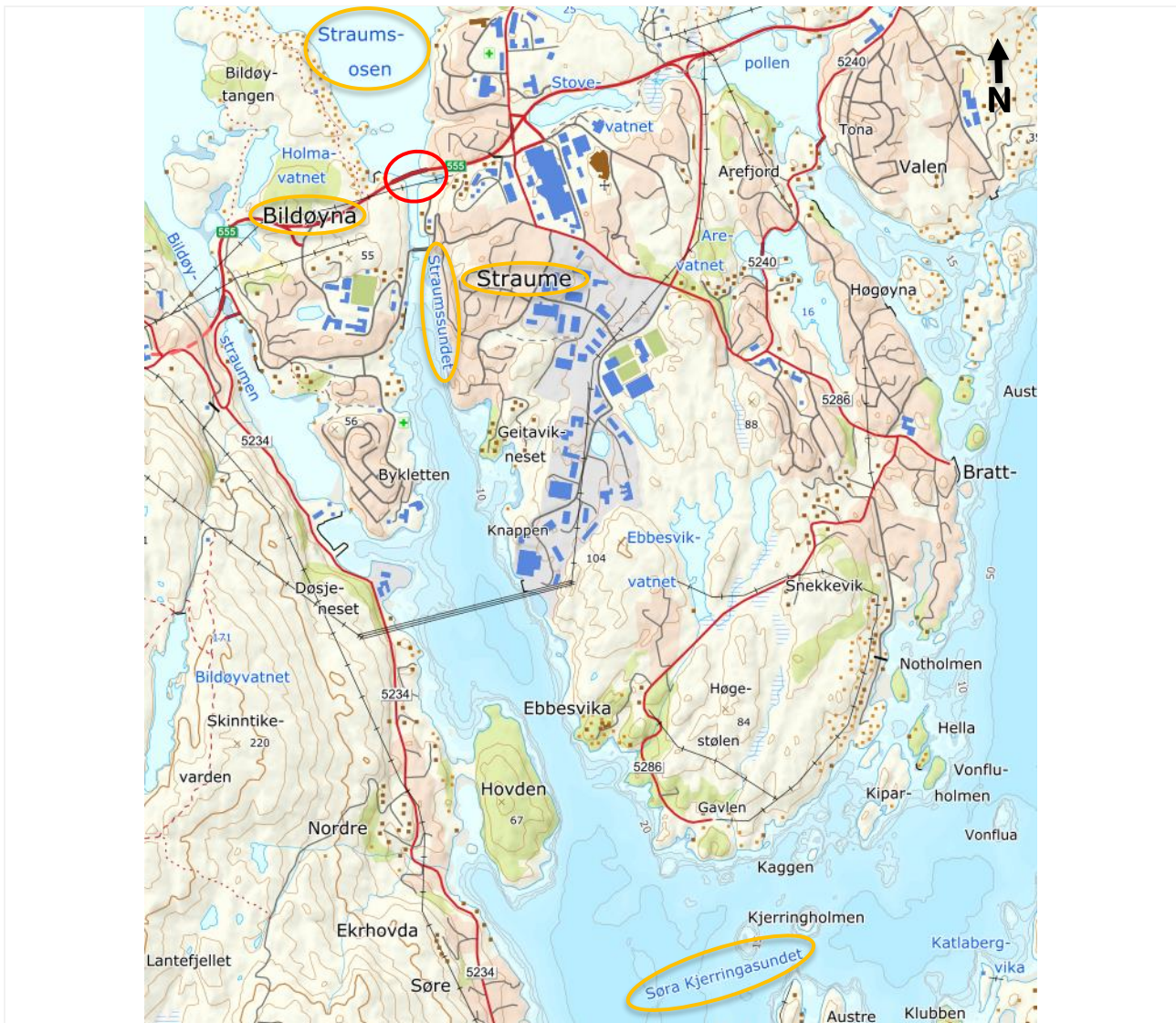
Denne rapporten omhandler utfylling og peling i Straumssundet i Øygarden kommune.

¹ OPS = Offentlig Privat Samarbeid

Sotra Link er ansvarlig søker, mens Statens vegvesen vil være tiltakshaver og ansvarlig etter § 7 i forurensingsloven.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Straumssundet ligger i Øygarden kommune, og utgjør sundet mellom Bildøyna i vest og Straume i øst, se Figur 2. I nord ligger Straumsosen, og i sør ligger Sørå Kjerringasundet. Straumssundet er ca. 90 meter bredt der ny bro skal bygges. Ca. 300 meter sør for tiltaksområdet er Straumssundet nesten delt i to av en vegfylling i sjø (Bildøyvegen), og sundet er kun ca. 10 meter bredt i dette området.



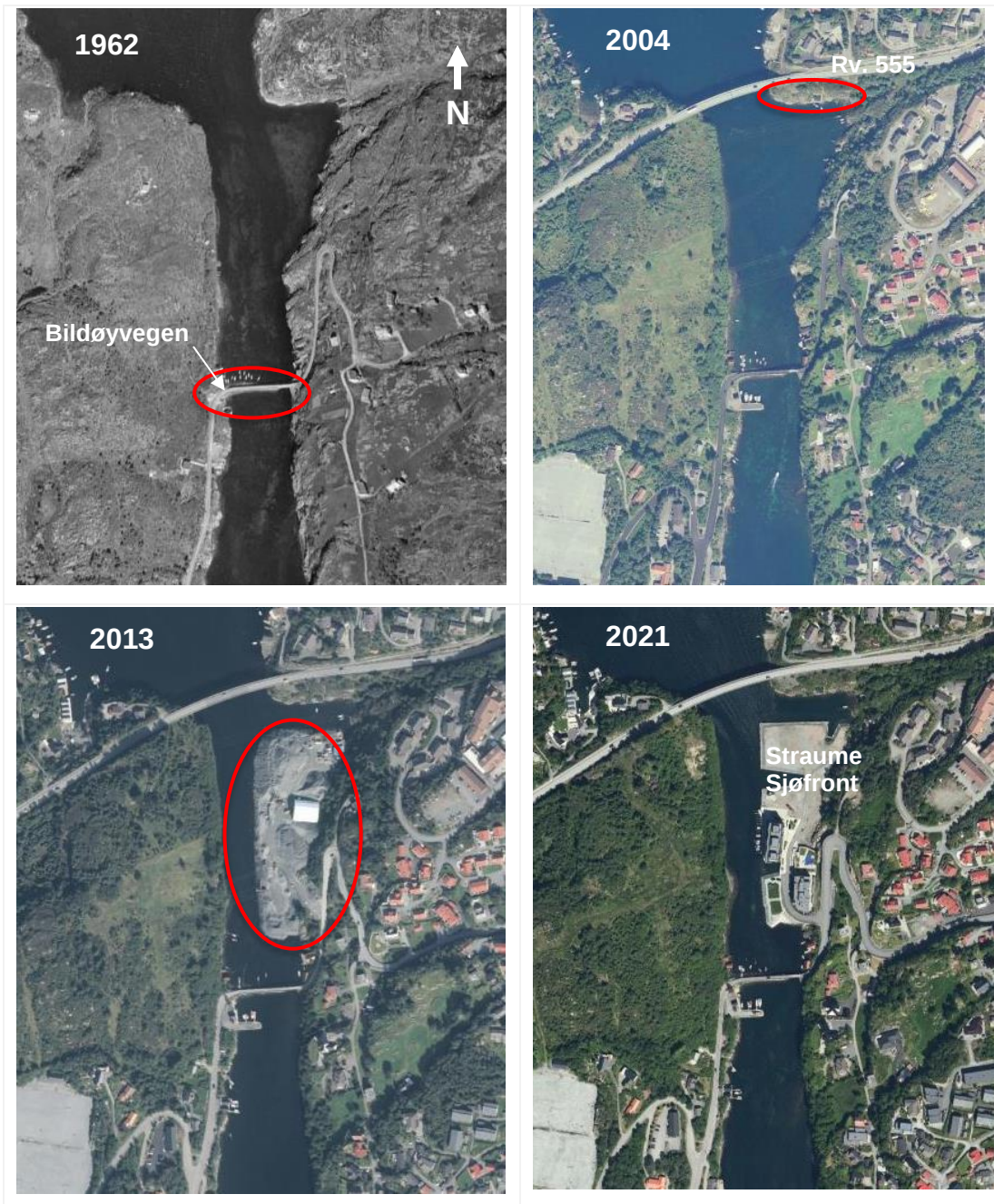
Figur 2: Oversiktskart som viser lokalisering av tiltaksområdet avmerket med rød ring. Stedsnavn nevnt i teksten er avmerket med oransje ring. Kartkilde: Norgeskart [1].

Historiske flyfoto viser hvordan området rundt Straumssundet har utviklet seg fra 1962, se Figur 3. Fotoene viser at dagens veg ble bygget etter 1962, og at vegen ligger på en fylling i sjø på østsiden av sundet.

I perioden mellom 2004 og 2013 er det fylt ut et større område i sjø ca. 30 meter sør for dagens tiltaksområde. Det er fylt ut i forbindelse med utvikling av et nytt bolig- og næringsområde (Straume

sjøfront). I 2013 var arbeidet med utfylling i sluttfasen. I 2021 er utfyllingen ferdigstilt, men området er fremdeles ikke ferdig utbygd.

I dag er det ellers spredt bebyggelse rundt tiltaksområdet, og noen mindre ansamlinger av småbåter.



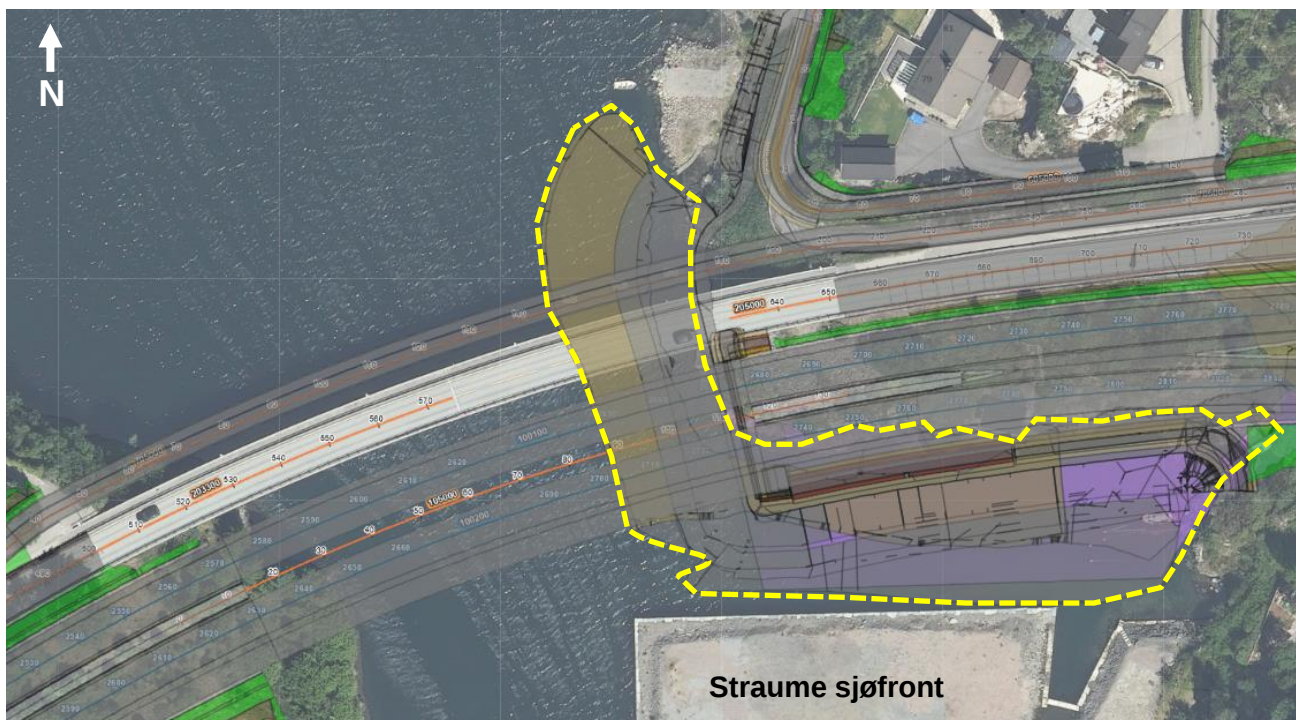
Figur 3: Historiske flyfoto. Rød ring markerer utfylte områder. Kartkilde: Norge i bilder [2].

4 PLANLAGTE ARBEIDER

Det skal bygges to nye bruer over Straumssundet, hhv. ny bru for Rv. 555 og ny gang- og sykkelbru. Førstnevnte bru skal bygges rett sør for dagens bru, mens sistnevnte bru skal bygges rett nord for dagens bru. Bruene er planlagt delvis fundamentert på peler og delvis direktefundamentert. På østsiden av sundet er det behov for å fylle ut i sjø både pga. ny veg og pga. ny gang- og sykkelsti som skal passere under bruene.

4.1 Utfylling

Norconsult utførte geotekniske grunnundersøkelser i sjø og på land ved Straumssundet i 2019 [3]. I tillegg har Multiconsult utført supplerende undersøkelser i 2022. Arbeidet med å prosjektere veganlegget pågår fremdeles, og utfyllingen i Straumssundet er ikke ferdig prosjektert. Foreløpige vurderinger er derfor lagt til grunn for å anslå mengder i denne søknaden, noe som betyr at det er usikkerhet i anslagene.



Figur 4: Gul stiplet linje viser ca. utstrekning av planlagt utfylling i Straumssundet. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

Det planlegges utfylling av inntil 12 000 m³ sprengstein (teoretisk mengde). Fotavtrykket til utfyllingen vil dekke et areal på ca. 4 500 m², se Figur 4. For å oppnå god nok kvalitet på fyllingen skal bløte sedimenter i området fortregnes. Dette kan medføre noe bunnheving i området foran fyllingen. For å sikre at alle bløte sedimenter fortregnes, kan det bli nødvendig med sprengninger i fyllingsfronten.

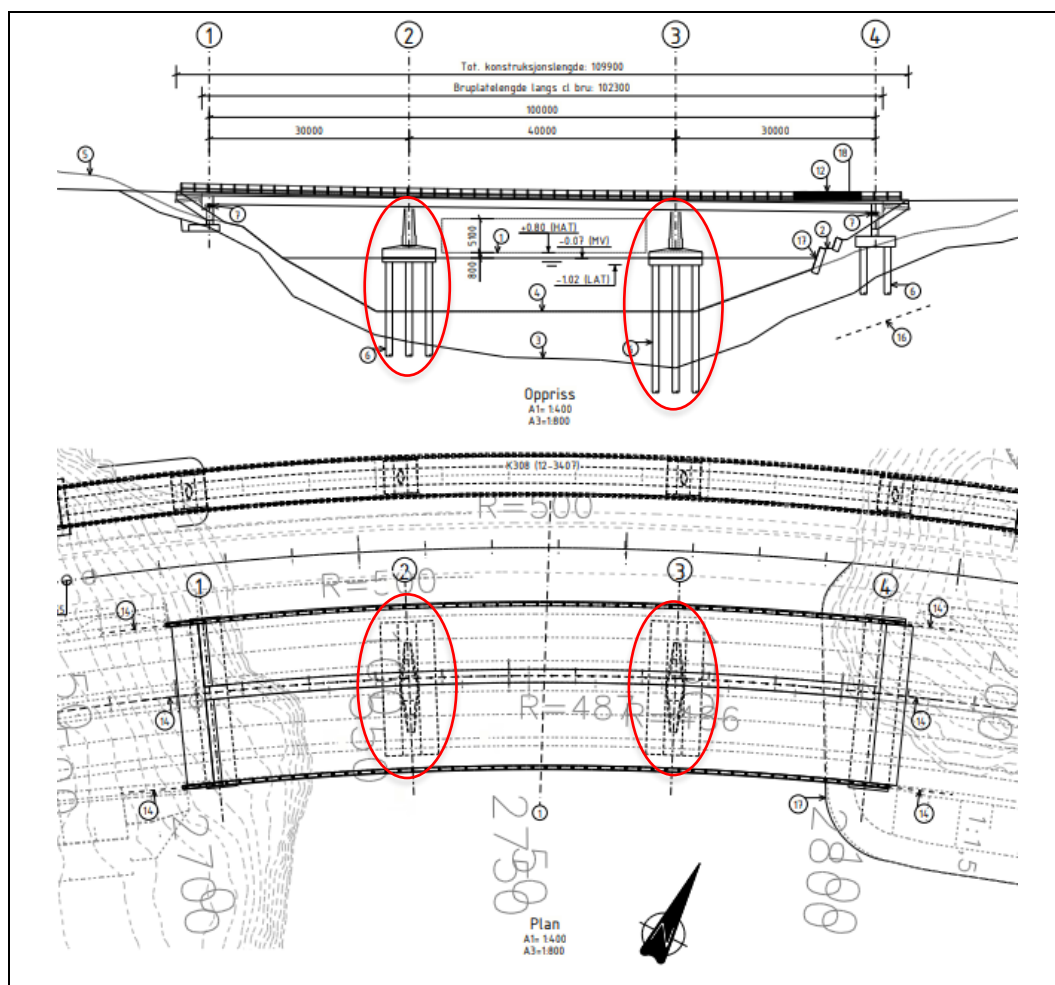
Ved utfylling vil det bli benyttet sprengstein fra veganlegget. Det vil tilstrebes å benytte sprengstein som er så kortreist som mulig. Hovedbergarten i Straumeområdet er granittisk gneis ifølge NGU sin berggrunnsdatabase [4]. Det er ingen kjente spesielle mineraler som kan gi særlige forurensninger ved oppknusning av bergarten.

4.2 Peling

I forbindelse med etablering av brufundamenter i sjø vil det være behov for å bore stålrørspeler ned i sjøbunnen. Slam/sedimenter fra boringen vil bli samlet opp og avvannes. Foreløpige beregninger viser at boring av pelene vil medføre produksjon av totalt ca. 450 m³ boreslam. Arbeidet med å prosjektere bruene pågår fremdeles.

Ny bru Rv. 555:

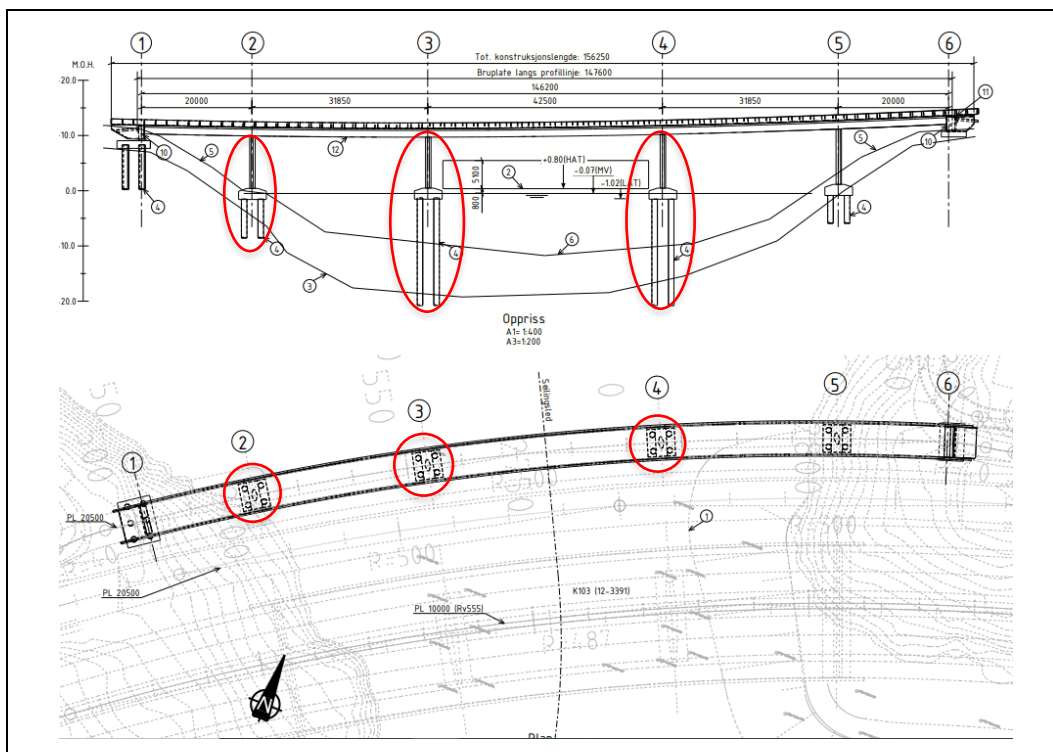
Det er planlagt to brufundamenter i sjø, se Figur 5. Størrelsen på fundamentene er ca. 8*20 meter. Foreløpig er det planlagt 21 vertikale stålrørspeler per brufundament. Dersom det på et senere tidspunkt istedenfor velges en løsning med skrå pelar, vil behovet for pelar bli redusert.



Figur 5: Røde ringe markerer brufundamentene i sjø for ny Rv. 555, hhv. i profil og i plan. Kilde: Multiconsult-tegning K103-01 av 01.02.2022.

Ny bru gang- og sykkelveg:

Det er planlagt tre brufundamenter i sjø, se Figur 6. Størrelsen på fundamentene er ca. 5*5 meter. Foreløpig er det planlagt fire vertikale stålrørspeler per brufundament.



Figur 6: Røde ringe markerer brufundamentene i sjø, hhv. i profil og i plan. Kilde: Multiconsult-tegning K308-01 av 01.02.2022.

4.3 Planstatus

Utfyllingen i Straumssundet er regulert i henhold til Plan ID: RV.555 Sotrasambandet, parsell Kolltveit – Bergen grense. Saksnr. 2013/452. Nasjonal arealplan-ID 20130001 362 RP. Vedtatt 26.05.2016. Sist revidert 17.11.2022.

Utsnitt av reguleringsplantegning er vist i Figur 7. I figuren er også arealet av planlagt utfylling vist. Fotavtrykket av fyllingen strekker seg per i dag litt utenfor reguleringsplangrensen i nord. Det arbeides med å finne løsninger for å redusere fyllingen slik at den holder seg innenfor reguleringsplangrensen. Dersom det ikke lar seg gjøre, må det søkes om dispensasjon for dette.

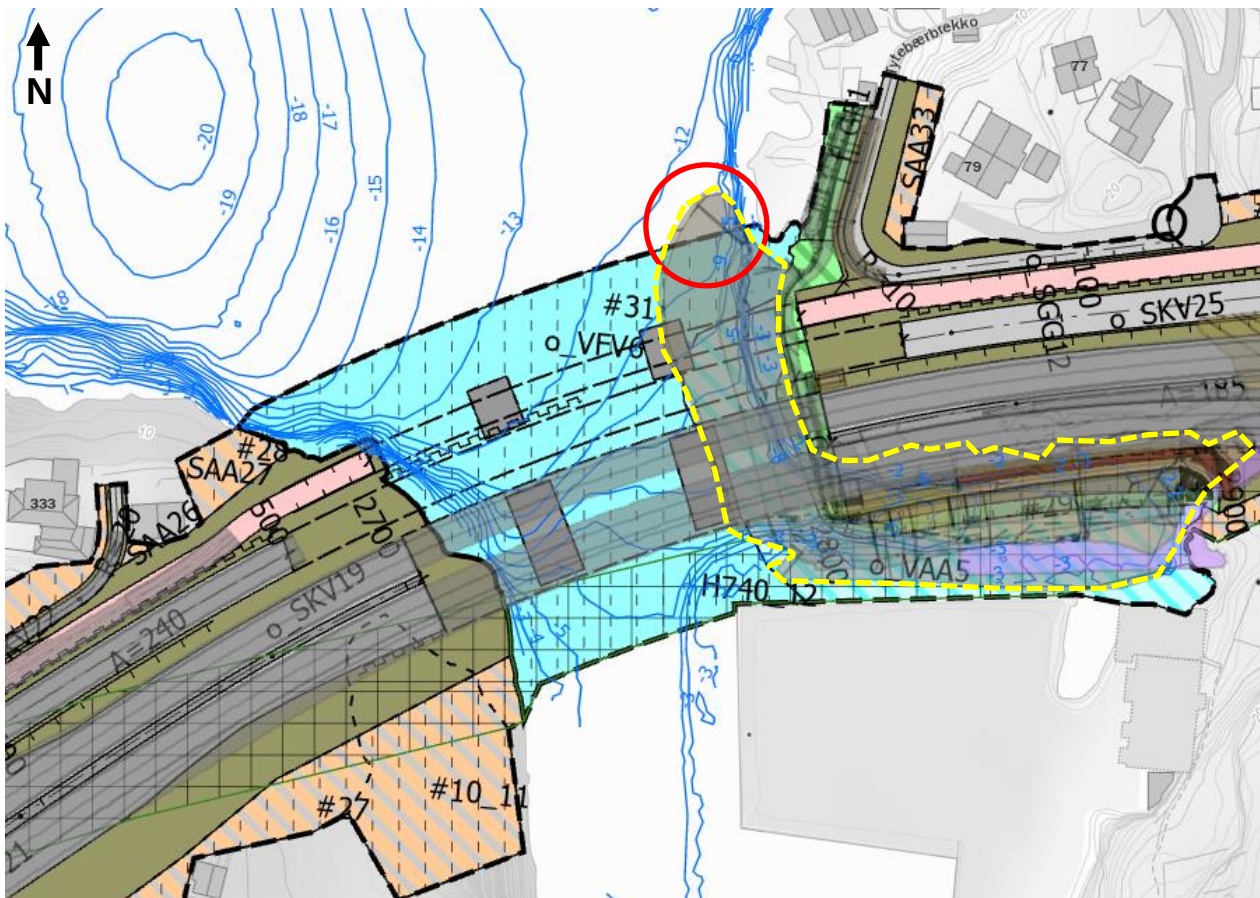
I reguleringsbestemmelsene går det frem følgende i pkt. 11.4, som er spesielt relevant for utfyllingen:

Ved fylling i sjø og vatn skal siltgardin utplasserast for å minske sprenging av finpartiklar og forureining under utfylling. Sprenging av partiklar skal overvakast ved målingar av turbiditet.

Forureina sediment skal bli dekt til på førehand av utfylling med steinmassar.

Fylling i sjø skal ikkje skje i perioda 15. mai – 15. september (periode for mudre- og dumpeforbod) for å avgrense negative effektar på marint miljø.

Den 30. mars 2023 ble det sendt søknad til Øygarden kommune om dispensasjon fra de to sistnevnte kravene. Det ønskes i stedet at behov for tildekking eller andre avbøtende tiltak, samt eventuelle perioder med forbud mot tiltak i sjø, bestemmes av Statsforvalteren i forbindelse med søknad om tiltak i sjø, og basert på en stedsspesifikk risikovurdering. Se også kapittel 8 og 9.



Figur 7: Utsnitt av reguleringsplantegning. I tillegg vises område for planlagt utfylling i Straumssundet (gul stiplede linje). Rød sirkel markerer område der utfyllingen kommer utenfor reguleringsplangrensen. Kilde: Multiconsult GIS-modell.

4.4 Framdriftsplan

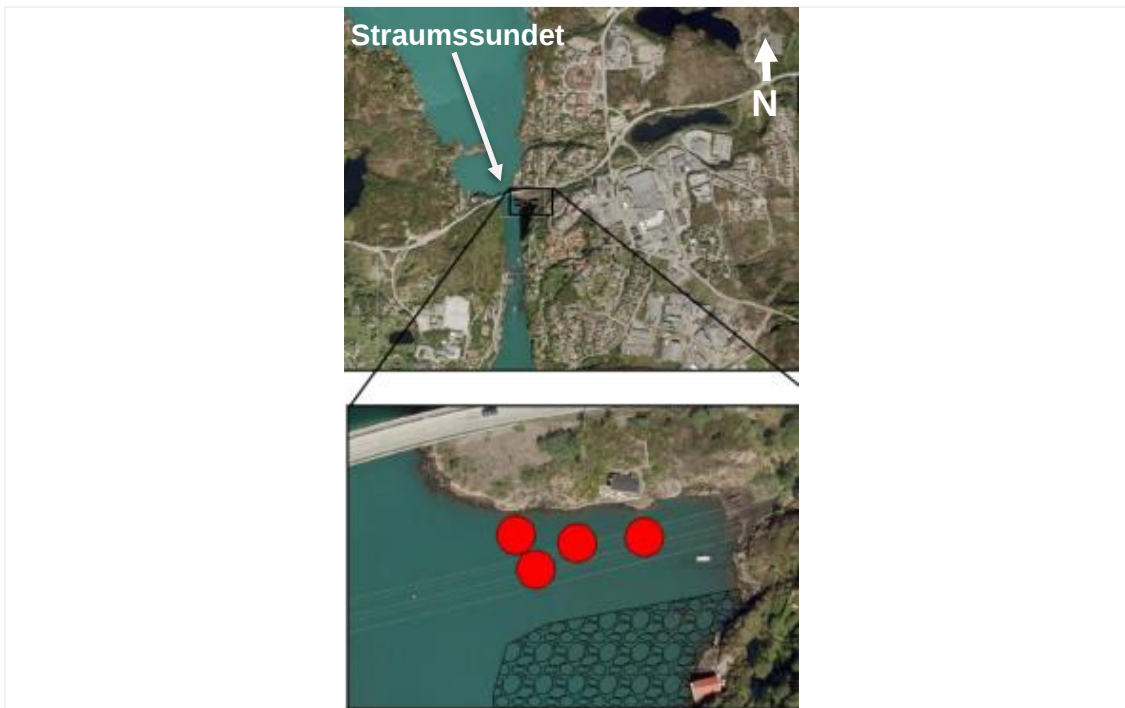
Ifølge nåværende tidsplan er det planlagt at utfyllingsarbeidene skal foregå i perioden juni 2023 til august 2023. Peling for nye bruer er planlagt å foregå i perioden august 2023 til mars 2024.

5 UTFØRTE UNDERSØKELSER

I forbindelse med detaljregulering for Rv. 555 (Kolltveit-Storavatnet) har Rambøll gjennomført en kartlegging av marint naturmangfold og forurensede sedimenter, jf. Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6]. Straumssundet er en av de undersøkte lokalitetene, hvor bl.a. forurensningssituasjonen i sedimentene er undersøkt.

Sedimentenes forurensningstilstand er undersøkt med én blandeprobe, bestående av fire delprøver, fra det planlagte utfyllingsområdet. Lokalisering av prøvepunktene er vist i Figur 8.

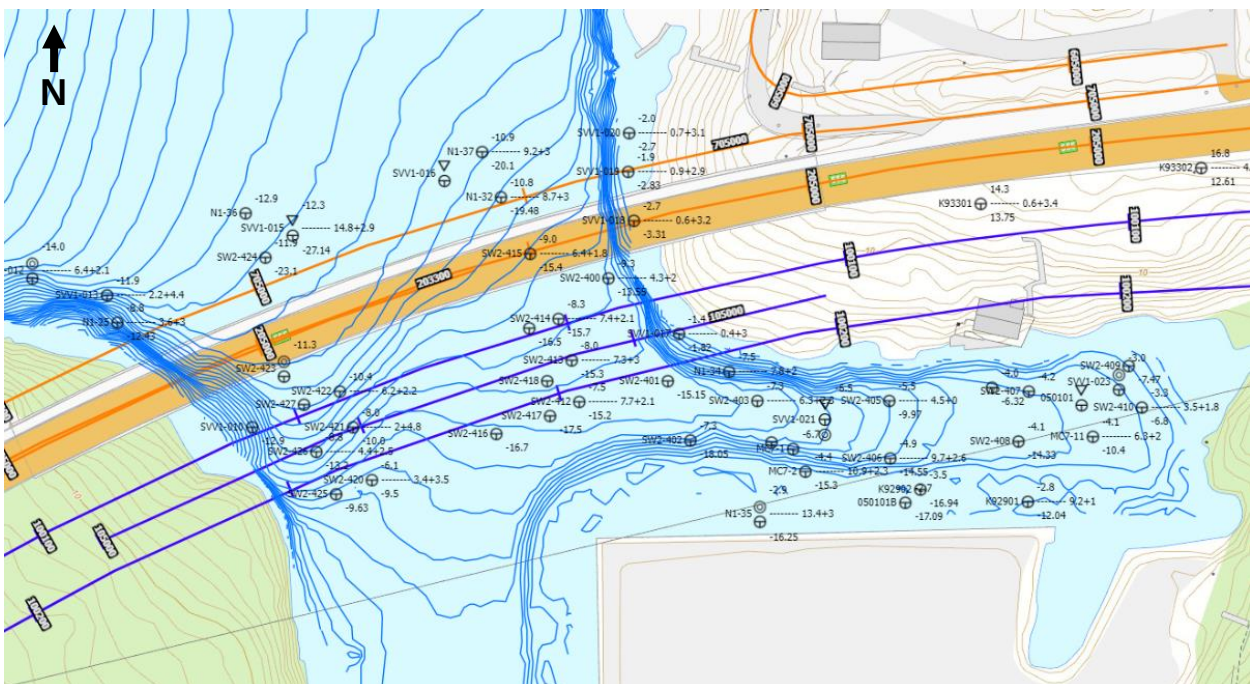
Prøvene ble tatt med van Veen grabb, og det ble forsøkt hentet ut prøver med sedimenttykkelse på 10 cm. Prøvematerialet ble overført til en rilsanpose, før prøven ble sendt til ALS Scandinavia for kjemisk analyse av metaller, sum PAH-16, sum PCB-7 og TBT. I tillegg ble TOC- og finstoffinnhold (<2 µm og <63 µm) undersøkt.



Figur 8: Lokalisering av prøvepunkter. De fire delprøvene ble blandet til én blandeprøve før analyse. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

5.1 Bunn- og grunnforhold

Orienterende bunnkoter for tiltaksområdet er vist i Figur 9. Generelt øker vanddybden raskt langs land både på øst- og vestsiden av sundet. I midten av sundet er bunntopografien flatere. Største dybden i tiltaksområdet er ca. 11 meter.



Figur 9: Orienterende bunnkoter i det planlagte utfyllingsområdet i Straumssundet. Utklipp fra Multiconsults GIS-modell.

Grabb-prøven som ble tatt av Rambøll hadde et finstoff- og TOC-innhold som vist i Tabell 1. Resultatene viser at sedimentene hovedsakelig består av silt (2-63 μm) og sand/grovere fraksjoner (>63 μm), hhv. 52,4 og 44,8 %. Innholdet av leire (< 2 μm) er 2,8 %, mens TOC-innholdet er lavt (0,2 %). I Figur 10 er det vist et bilde av hvordan sedimentene typisk ser ut i Straumssundet.



Figur 10: Bilde av hvordan sedimentene typisk ser ut i Straumssundet, kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

5.2 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 1. Analyseresultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [7]. Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 11. Resultatene er også sammenstilt med Trinn 1-grenseverdier fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* [8].

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 11: Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment (M-608|2016).

Tabell 1: Resultater av utførte analyser klassifisert i tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608|2016. Trinn 1-grenseverdiene er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015. Med unntak for TBT tilsvarende Trinn 1-grenseverdien øvre grense tilstandsklasse II.

Element	Enhet	Straumssundet	Trinn 1-grenseverdier	
Kornstørrelse, >63 µm	%	44,8	-	
Kornstørrelse, 63-2 µm		52,4	-	
Kornstørrelse, <2 µm		2,8	-	
TOC	% TS	0,21	-	
As	mg/kg TS	1,92	18	
Pb		11,2	150	
Cd		<0,10	2,5	
Cu		47,1	84	
Cr		36	620	
Hg		<0,20	0,52	
Ni		19,3	42	
Zn		93,2	139	
Naftalen		µg/kg TS	<10	27
Acenaftylen	<10		33	
Acenaften	<10		96	
Fluoren	<10		150	
Fenantren	<10		780	
Antracen	<10		4,8	
Fluoranten	<10		400	
Pyren	<10		84	
Benso(a)antracen	<10		60	
Krysen	<10		280	
Benso(b)fluoranten	<10		140	
Benso(k)fluoranten	<10		135	
Benso(a)pyren	<10		183	
Indeno(123cd)pyren	<10		63	
Dibenso(ah)antracen	<10		27	
Benso(ghi)perylene	<10		84	
Sum PAH-16			Ikke påvist	2 000
Sum PCB-7	µg/kg TS		Ikke påvist	4,1
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS		<1	35

< = lavere enn deteksjonsgrensen

Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II. For antracen ligger deteksjonsgrensen også over grenseverdien for tilstandsklasse II, og farge for tilstandsklasse er derfor ikke angitt.

Kobber (Cu) og sink (Zn) er påvist i tilstandsklasse II (god). Øvrige elementer er påvist i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå) eller under deteksjonsgrensen. Det er ikke påvist konsentrasjoner over trinn 1-grenseverdiene, og det er dermed ikke påvist forurensning i undersøkelsen.

6 LOKALE FORHOLD

6.1 Strømforhold

Ifølge Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6] tørrlegges det smaleste partiet av Straumssundet (ca. 300 meter sør for tiltaksområdet) ved fjære sjø, og det antas i rapporten at det er full utskifting av vannet i Straumssundet.

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Straume sjøfront (se kapittel 2), er konsekvensene for strømmen i Straumssundet vurdert, jf. Norconsult-rapport 5001931 av 15.05.2009 rev. 02 [9]. Rådgivende Biologer AS skal ha foretatt en vurdering i 2007, og Norconsult har gjengitt følgende i sin rapport:

"Straumssundet ligger inneklemt mellom Litlesotras vestside og østsiden av Bildøy og utgjør en del av et sammenhengende nordnordvest – sørgående strømsystem som strekker seg fra Hjeltefjorden i nord til Kobbaleia og Raunefjorden i sør. Sjøområdet består av flere avgrensede basseng og flere terskler med ulike dybder, men siden Straumssundet er den grunneste og smaleste delen av dette sjøområdet, er det forholdene her som har størst betydning for vannutskiftingen. Tilgrensende sjøområde nord for Straumssundet er den noe videre og dypere Straumsosen, og sør for Straumssundet det noe videre og dypere sjøområdet fra den gamle Straumssundbroen til sjøområdet mellom Ebbesvik og Døsjø, som på kartet også kalles for Straumssundet.

Det generelle strømbildet i Straumssundet og tilstøtende sjøområder er i all hovedsak styrt av det to ganger daglige inn- og utstrømmende tidevannet. Siden Straumssundet er tilnærmet avstengt av den gamle Straumssundbroen, vil det i mindre grad være gjennomstrømming her, og de tilstøtende sjøområdene nord og sør for Straumssundet vil fylles opp og tømmes i takt med tidevannet tilnærmet som en våg eller vik. Siden Straumssundet ligger i tilnærmet retning nord – sør, vil også det lille av strøm som renner igjennom ha tilnærmet den samme retningen enten den ene eller den andre retningen.

Selve tiltaksområdet i Straumssundet avgrenses av motorveibroen (RV 555) i nord og den gamle Straumssundbroen (kommunal vei) i sør og er svært smalt (bredde ca 40 – 60 m) og grunt. Dybden er ca 3 m like nord for åpningen under den gamle Straumssundbroen. Under selve Straumssundbroen er det ca 1-2 m dypt. Det dybdes gradvis nordover mot motorveibroen til ca 10 m dyp like sør for broen. Hoveddybden midt i Straumssundets lengderetning ligger på ca 6 m dyp. Vannutskiftingen (vannmengde og strømhastighet) i Straumssundet avgrenses i dag først og fremst av den ca 1-2 m dype og 5 m brede åpningen under den gamle Straumssundbroen. Det går således bare en liten kile av gjennomgående strøm med en lysåpning på ca 5- 10 m² under broen på østsiden av Straumssundet mot Litlesotra.

Strømmen vil nok kunne være betydelig under selve broen, men utgjør totalt sett bare en liten "flush" gjennom det kanallignende sundet. Bare noen titals meter fra åpningen, vil strømmen avta kraftig innover i Straumssundet. Straumssundet er således nesten lukket for gjennomstrømming i sør, og vannutskiftingen er således avgrenset av den trange og grunne åpningen under den gamle Straumssundbroen. Strømforholdene i Straumssundet i dag kan på mange måter sammenlignes med en grunn våg der hovedutskiftingen skjer via det to ganger daglige inn- og utstrømmende tidevannet."

Videre er det gjengitt hvordan det var forventet at utfyllingen av Straume sjøfront kunne påvirke strømforholdene i sundet:

"Tiltakene sin forventede påvirkning på strømforholdene i Straumsundet beskrives i den rekkefølgen de forventes å ha fra størst til minst betydning for strømforholdene i Straumsundet. Det antas ikke å være noen elementer av spesiell fauna eller flora i tiltaksområdet som vil gå tapt, og det som finnes her vil også forefinnes i de tilstøtende områdene også etter en eventuell utbygging.

1. Utfylling og utbygging i sjøen.

Forslaget innebærer at Straumsundet fylles ut til omtrent midt i sundet på det meste og snevres inn med ca 10 m i sør til ca 40 m på det meste i nord, og sundets bredde vil omtrent halveres i den nordlige delen. Sundet vil totalt sett snevres inn og hele sundet vil bli enda mere kanallignende enn i dag. Siden vanngjennomstrømningen allerede i dag avgrenses av den gamle Straumsbroen i sør, er det totalt sett liten gjennomstrømning i Straumsundet, men ved at Straumsundet gjøres smalere og mer kanalformet, vil en kunne forvente en noe raskere vanngjennomstrømning i sundet. Dette tiltaket vil således kunne bedre strømforholdene noe i Straumsundet, hvilket ansees positivt for miljøet.

I Rådgivende Biologer-rapport nr. 1084 av 27.03.2008 [10] beskrives det at vannutskiftningen og strømforholdene i Straumssundet er relativt moderate.

6.2 Vannforekomst

Straumssundet ligger i vannforekomsten Ettersundsosen – Gongstøosen. Vann-Netts [11] informasjon om vannforekomsten er oppsummert i Tabell 2.

Tabell 2: Registreringer av vannforekomst Ettersundsosen – Gongstøosen. Kilde: Vann-Nett per 24.03.22.

Tiltaksområde	
Vannforekomst	0261030100-1-C Ettersundsosen – Gongstøosen
Vannkategori	Kystvann
Areal vannforekomst km ²	9,1
Vanntypenavn	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand	Moderat (høy presisjon)
Kjemisk tilstand	Udefinert (lav presisjon)
Beskyttede område	Ingen
Miljømål	God økologisk og kjemisk tilstand. Miljømålet nås 2022-2027
Påvirkning	<u>Avløpsvann:</u> Diffus avrenning fra annen kilde (fra tettbebyggelse), ukjent påvirkningsgrad <u>Industri:</u> Diffus avrenning fra industrier (avfallsanlegg), liten påvirkningsgrad Punktutslipp fra industri (ikke-IED), liten påvirkningsgrad

6.3 Naturmangfold

Det er hentet informasjon om naturmangfoldet fra følgende kilder:

- Rambølls kartlegging av marint naturmangfold og forurensede sedimenter i forbindelse med detaljregulering av Rv. 555 (Kolltveit-Storavatnet), jf. Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

- Tilgjengelig informasjon i offentlige databaser. Databaser brukt for informasjonssøk er: Miljødirektoratets Naturbase [12], Miljødirektoratets Miljøstatus [13], Miljødirektoratets Lakseregister [14] og Artsdatabanken [15].

I forbindelse med at Rambøll kartla marine naturtyper og undersøkte marin bløtbunnsfauna i Straumssundet, filmet de sjøbunnen i transekter som vist i Figur 12. I rapporten er det beskrevet følgende observasjoner for Straumssundet:

- *Dybde 0-5 meter:* Langs strandkanten i den nordlige delen av området går fjellsiden fra vannoverflaten og rett ned til sjøbunnen. På fjellsiden er det flekkvise forekomster av sukkertare og stortare. Dette er mindre forekomster som ikke kan klassifiseres som tareskoger. Tarebladene er tilsynelatende svært nedslammet og virker ikke friske. Fjellskråningen går over i flatere bløtbunn ved ca. 5 m dyp.
- *5 meters dybde:* Området består hovedsakelig av bløtbunn. Den sørlige delen av Straumssundet grenser mot en steinfylling. Steinfyllingen starter ved ca. 5 m dybde og går opp til over havoverflaten. Fyllingen består av store steiner med størrelser opp til >1 m. Det ble ikke observert flora eller fauna på fyllingen.

Undersøkelsen konkluderer med at det ikke ble observert rødlistede eller fremmede arter, eller rødlistede naturtyper i det undersøkte området i Straumssundet. Det er imidlertid beskrevet at den prioriterte naturtypen «sterke tidevannsstrømmer» er registrert (klassifisert som lokalt viktig) i Miljødirektoratets Naturbase. Per mars 2022 er imidlertid ikke denne naturtypen («tidevann») registrert i Miljødirektoratets Naturbase [12], eller i noen av de andre offentlige databasene som er gjennomgått. Resultatene fra undervannsfilmingen er oppsummert i Figur 13.



Figur 12: Kart som viser transekt for filming av sjøbunnen. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].



Figur 13: Oppsummering av resultatene fra undervannsfilmingen. Figuren er kopiert fra Rambøll-rapport 1131189-032 av 13.03.2015 [6].

Rambølls undersøkelse av bløtbunnsfauna viste noe sprikende indeksverdier, men det er konkludert med at lokaliteten best er karakterisert med tilstandsklasse «dårlig», noe som trolig kan tilskrives den nærliggende utfyllingen.

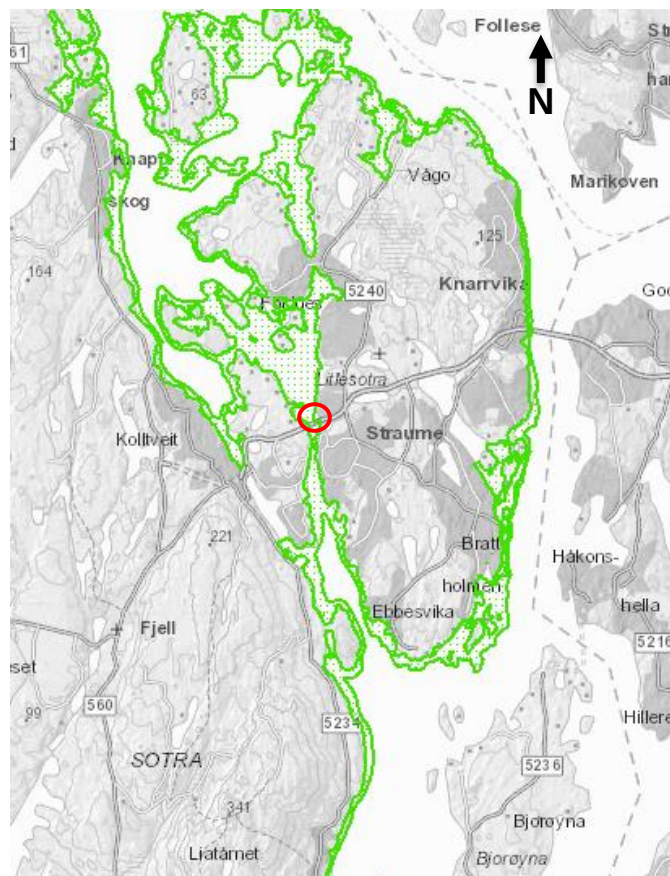
I offentlige databaser er det registrert flere fuglearter i nærområdet med marin tilknytning, og som er rødlistede eller ansvarsart² (se Tabell 3), men det er ikke registrert hekkeområder. Støy fra anleggsvirksomheten vurderes ikke å være et betydelig problem for fuglelivet generelt sett. I hekkeperioden, 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.

² En ansvarsart er en art som har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge (>25 % av europeisk bestand i Norge).

Tabell 3: Rødlistede arter og ansvarsarter med marin tilknytning. Kilde: Artsdatabanken [15].

Artsgruppe	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Ansvarsart	Rødlitestatus	Siste observasjon
Fugl	Storspove	<i>Numenius arquata</i>		EN: sterkt truet	2018
Fugl	Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>		EN: sterkt truet	2016
Fugl	Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>		VU: sårbare	2021
Fugl	Fiskemåke	<i>Larus canus</i>		VU: sårbare	2021
Fugl	Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>		VU: sårbare	2013
Fugl	Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>		NT: nær truet	2022
Fugl	Tjeld	<i>Heamatopus ostralegus</i>		NT: nær truet	2020
Fugl	Svartbak	<i>Larus marinus</i>	Ja	LC: livskraftig/intakt	2021

Det er ikke registrert rødlistede marine naturtyper i tiltaksområdet, eller i nærområdet, jf. offentlige databaser. Det er imidlertid registrert en stor forekomst av naturtypen «Større kamskjellforekomst» (ID: BM00111879) med «svært viktig» verdi i tiltaksområdet, se Figur 14. Forekomsten har et areal på 88 316 dekar og inkluderer arealer i Øygarden, Bergen og Askøy kommune.



Figur 14: Naturtypen «Større kamskjellforekomst» er vist med grønt. Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Miljødirektoratets Naturbase [12].

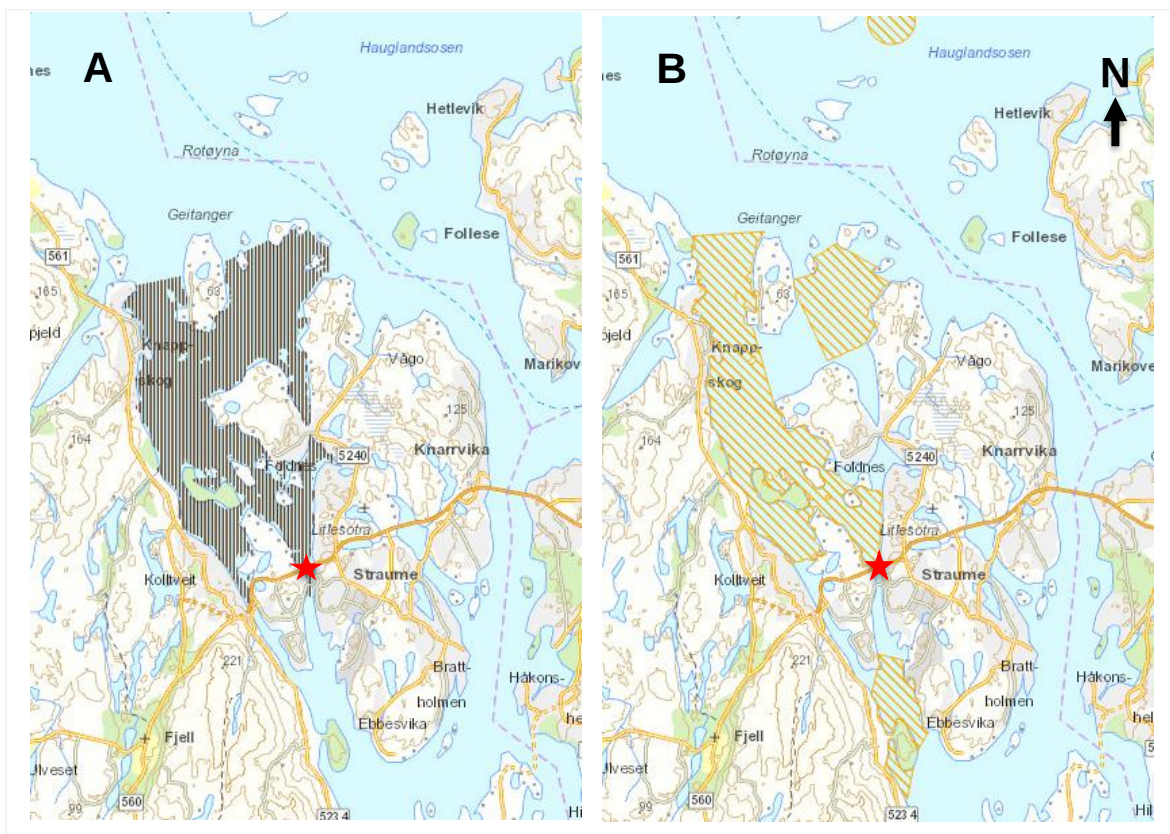
6.4 Gyte- og oppvekstområder for fisk

Det er innhentet informasjon om gyte- og oppvekstområder for fisk fra Fiskeridirektoratets kartdata [16].

Tiltaksområdet ligger helt sør i et lokalt viktig gyteområde for torsk (gytefeltverdi 3), se Figur 15 A). Gyteområdet (Kolltveitosen) er registrert av Havforskningsinstituttet, og strekker seg fra Hauglandsosen i nord til Straumssundet/Bildøystraumen i sør. Feltet er vurdert å ha middels egg tetthet og lite tilbakeholdelse av egg.

Det er også registrert gyteområder for torsk basert på intervjuer med fiskere/andre lokalkjente, se Figur 15 B). Gyteområdet er i stor grad sammenfallende med arealene som er registrert av Havforskningsinstituttet nord for tiltaksområdet, men sør for Straumssundet er det i tillegg registrert to gyteområder, hhv. Døsjø og Ekrohovdvågen. Gyteperioden er oppgitt å være februar til april.

Det er ikke registrert lokale gyteområder for andre fiskearter enn torsk i nærheten av tiltaksområdet.



Figur 15: A) Kartutsnittet viser gyteområde for torsk registrert av Havforskningsinstituttet. B) Kartutsnittet viser gyteområder for torsk basert på intervjuer med fiskere/andre lokal kjente. Rød stjerne angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirektoratets kartdata [16].

6.5 Fiskeinteresser

Det er innhentet informasjon om fiskeinteresser fra Fiskeridirektoratets kartdata [16].

6.5.1 Akvakultur

Det er ingen lokaliteter for akvakultur innenfor avgrensningen av Straumssundet/Straumsosen, se Figur 16. Nærmest lokalitet i nord er Kelvesteinen (lokalitet 28976), i underkant av 6 km fra

tiltaksområdet. Innehaver er Lerøy Vest AS, og det produseres laks, regnbueørret og ørret. Nærmeste lokalitet i sør er Trettholmane, i overkant av 6 km fra tiltaksområdet. Innehaver er Hotate AS og det produseres kamskjell. Lokaliteten øst for tiltaksområdet (Alvøen, lokalitet 11579) er et landbasert anlegg med inntak av ferskvann.

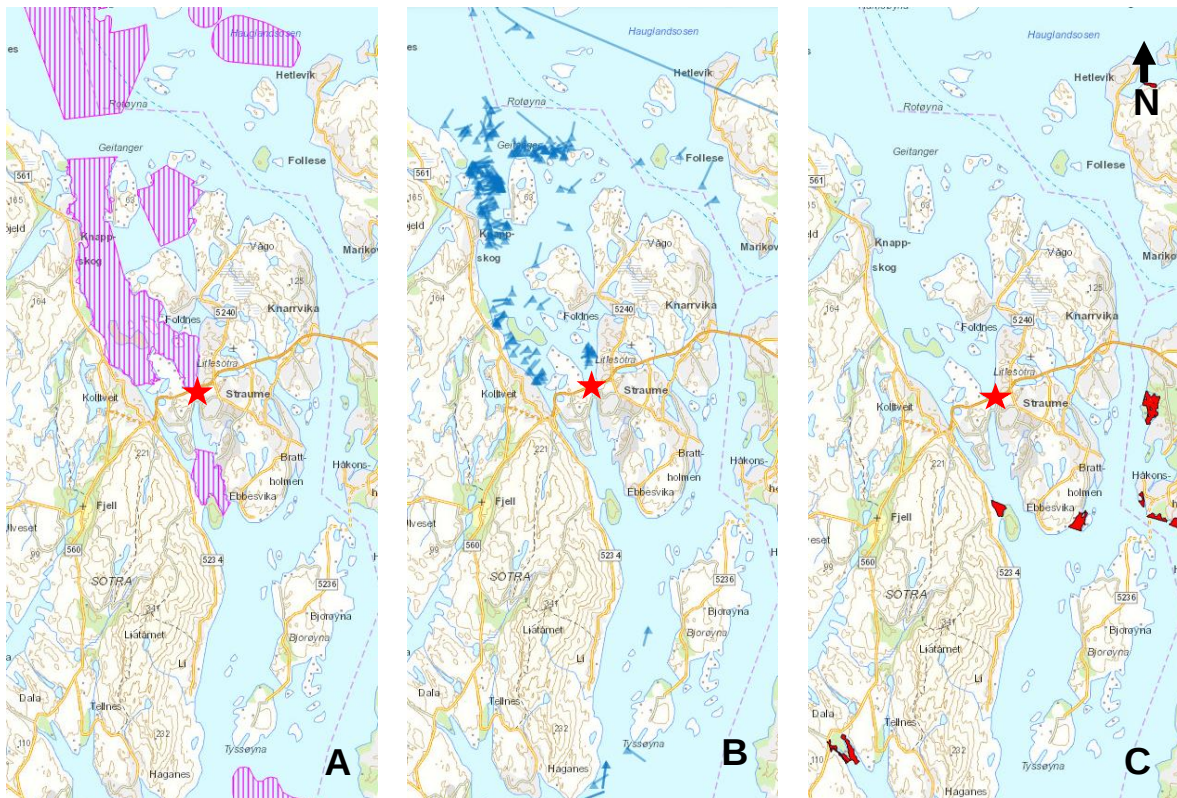


Figur 16: Oversikt over nærmeste lokaliteter akvakultur. Rød stjerne angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirktoratets kartdata [16].

6.5.2 Fiskeplasser for aktive og passive redskaper

Det er registrert en fiskeplass for aktive redskaper (Straumsosen) som grenser mot tiltaksområdet i nord, se Figur 17 A). Arter som fiskes på dette området er makrell og sild. Fiskeperiodene er oppgitt å være hhv. mai til august (makrell) og februar til april (sild). Ca. 1,5 km sør for tiltaksområdet er det også registrert en fiskeplass for aktive redskaper (Døsjø). Arter som fiskes på dette området er sei og makrell. Fiskeperiodene er oppgitt å være hhv. februar til april (sei) og mai til august (makrell). Øvrige registrerte fiskeplasser for aktive redskaper har større avstand til tiltaksområdet.

I Straumsosen er det også registrert fiskeplasser for faststående fiskeredskaper, dvs. garn, se Figur 17 B).



Figur 17: A) Fiskeplass aktive redskaper, B) Fiskeplass faststående fiskeredskaper (garn) og C) Låsettingsplasser. Rød stjerne angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Fiskeridirektoratets kartdata [16].

6.5.3 Låsettingsplasser

Låsettingsplasser er områder hvor fiskere oppbevarer fisk i not/notinnhengning i en begrenset periode til den er klar for levering. Stedene som brukes til låsetting er ofte godt skjermet mot vær, vind og strøm.

Det er registrert én låsettingsplass ca. 2,3 km sør for tiltaksområdet, se Figur 17 C). Det er oppgitt at låsettingsplassen er brukt for makrell i perioden juli til oktober, og for sild i perioden februar til april. Øvrige låsettingsplasser er registrert med større avstand til tiltaksområdet.

6.6 Rekreasjon/friluftstinteresser

Det er kartlagt et friluftsområde i Geitvika, jf. Miljødirektoratets Naturbase [12]. Friluftsområdet ligger 1,4 km sør for tiltaksområdet, se Figur 18. Områdeverdien er registrert å være svært viktig, mens områdetypen er registrert å være leke- og rekreasjonsområde. Bruksfrekvensen er ganske stor. Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder i nærområdet.

Det er flere båtnaust og småbåtplasser i Straumssundet. Selve tiltaksområdet er preget av eksisterende veg, og fremstår som lite tilgjengelig pga. bratt topografi.



Figur 18: Kartlagt friluftsområde (Geitvika). Rød ring angir cirka lokalisering av tiltaksområdet. Kartkilde: Miljødirektoratets Naturbase [12].

6.7 Kulturminner

Bergen Sjøfartsmuseum har utført en marinarkeologisk registrering i Straumssundet/Straumskylleren, Arefjordpollen og Bildøystraumen, jf. Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum rapport av 14.10.2013 [17]. I rapporten er det konkludert med at det ikke ble gjort funn som omfattes av kulturminneloven § 14 (skipsfunn og fartøyvern) i noen av de undersøkte lokalitetene.

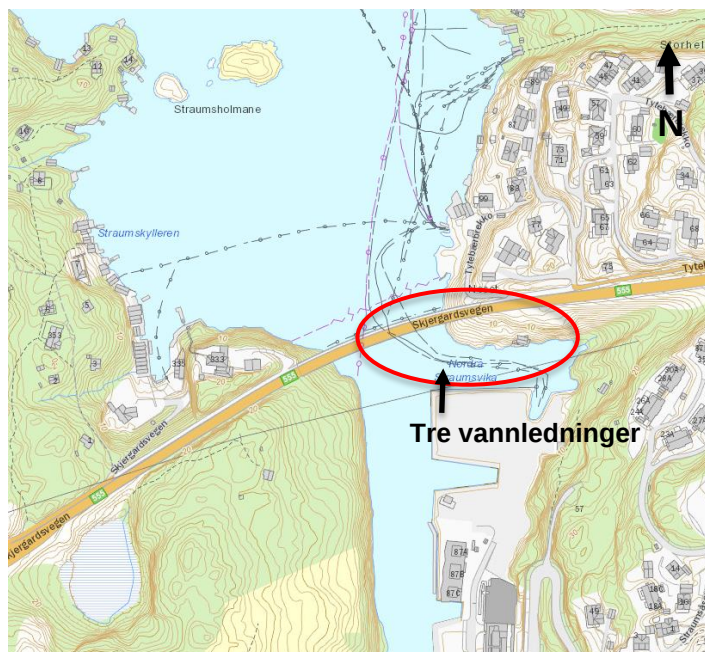
Det er ikke registrert kulturminner som det er sannsynlig at kan bli påvirket av utfyllingen i Riksantikvarens kart for kulturminnesøk [18]. Nærmeste kulturminne er registrert på Bildøyna, se Figur 19. Kulturminnet er Boplass (ID 174695-1) fra eldre steinalder. I henhold til reguleringsbestemmelsene skal dette kulturminnet fjernes fra det aktuelle området før tiltak iverksettes.



Figur 19: Registrerte kulturminner. Rød sirkel angir cirka lokalisering av utfyllingsområdet. Kartkilde: Riksantikvarens kart for kulturminnesøk [18].

6.8 Kabler og rør på sjøbunnen

Det er registrert tre vannledninger på sjøbunnen i/nær utfyllingsområdet, jf. opplysninger i Kystverkets kystinfo [19], se Figur 20. Disse vannledningene, og evt. andre kabler/rør vil bli ivarettatt i forkant av utfyllingen.



Figur 20: Kabler og rør på sjøbunnen. Røde ringer angir cirka lokalisering av utfyllingsområdet. Kartkilde: Kystverkets Kystinfo [19].

7 MILJØMÅL

Prosjektet har utarbeidet miljømål for både driftsfasen og anleggsfasen. Miljømålene er presentert i prosjektets YM-plan [20], og vil bli videreført som en del av kravene til utførende entreprenør.

Et overordnet miljømål for prosjektet er at tiltaket ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i resipienten eller føre til forringelse av økologisk og kjemisk tilstand.

7.1 Tiltaks mål

For å oppnå miljømålet foreslås det tiltaks mål som beskrevet i Tabell 4.

Tabell 4: Foreslått tiltaks mål.

Parameter	Tiltaksgrense
Turbiditet (målt utenfor siltgardinen)	Referanseverdi + 10 FTU/NTU

8 RISIKOVURDERING OG VURDERING AV BEHOV FOR TILTAK

Denne søknaden gjelder utfylling og peling for ny bru i Straumssundet, og det er risikoelementer forbundet med disse aktivitetene som er risikovurdert. I anleggsfasen kan det imidlertid tenkes at Straumssundet også kan bli påvirket av annet arbeid i forbindelse med veganlegget. Dette gjelder spesielt avrenning av vann i forbindelse med de generelle anleggsarbeidene på Bildøyna. For ytterligere beskrivelse vises til Sotra Link-rapport SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000004 vedr. beskrivelse av veivann [21].

8.1 Spredning av forurensning

Sedimentenes forurensningstilstand er undersøkt med én blandeprøve i det planlagte utfyllingsområdet, og det er ikke påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse II/trinn 1-grenseverdiene. Prøven tyder på at topplaget av bunnsedimenter hovedsakelig består av sand/grovere fraksjoner og silt.

Prøvetettheten er lavere enn krav i Miljødirektoratets veiledere M-350|2015 [5] og M-409|2015 [8].

Det er planlagt utfylling av sprengstein og peling. I forbindelse med utfylling av sprengstein er det planlagt å fortrenge bløte sedimenter i utfyllingsområdet. Dette arbeidet medfører en generell risiko for oppvirvling og spredning av forurenset finstoff dersom bunnsedimentene er forurenset. Det er ikke påvist forurensning i bunnsedimentene i prøven som er undersøkt i utfyllingsområdet, og sedimentene anses dermed som rene.

I reguleringsbestemmelsene står det at «*Forureina sediment skal bli dekt til på førehand av utfylling med steinmassar*». Det er ikke påvist forurensning i prøven av bunnsedimentene som er undersøkt.

Oljeforurensning/-søl fra anleggsmaskiner kan forekomme i forbindelse med arbeider. Entreprenøren skal ha en beredskapsplan for å håndtere eventuelle uhellsutslipp.

8.2 Spredning av partikler

Steinstøv i utfyllingsmassene og eventuelt utslipp av boreslam fra boring av peler til brufundamentene vil føre til blakking av vannet i tiltaksområdet. Avhengig av vær- og strømforhold vil finstoff kunne spres over større områder.

Lokalt vil spredning av finstoff kunne ha negativ påvirkning på gyteforhold i gyteperioden. Det er også ventet at spredning av finstoff vil kunne ha negativ påvirkning på fisk lokalt utenom gyteperioden, men

dette vurderes som mindre alvorlig. Partikkelkonsentrasjonen i sjøen vil avta med økende avstand til tiltaksområdet, og fisk vil kunne rømme unna områder med dårlig vannkvalitet. Det er god avstanden til de nærmeste akvakulturlokalitetene (ca. 6 km), men avstanden til nærmeste låsettingsplass er kortere (ca. 2 km unna, og ca. 1 km sør for utløpet av Straumssundet).

Lokalt vil spredning av finstoff kunne ha negativ påvirkning på kamskjellforekomsten som er registrert i og rundt tiltaksområdet. Kamskjellforekomsten er registrert over et areal på hele 88 316 dekar, og en eventuell påvirkning i og rundt tiltaksområdet vurderes derfor som ubetydelig sette hele forekomsten under ett.

Ut fra hensyn til rekreasjon og friluftsinnteresser er blakking av sjøen i et større område som følge av spredning av steinstøv lite ønskelig. Det er bl.a. et svært viktig friluftsområde (leke- og rekreasjonsområde) ved utløpet av Straumssundet, i underkant av 1,5 km sør for tiltaksområdet.

Ut fra en totalvurdering av ovenfornevnte forhold anbefales tiltak for å hindre/begrense spredning av partikler fra utfyllingsmassene. For å redusere spredning av partikler som følge av utfylling skal det derfor benyttes siltgardin. Dette er i tråd med krav i reguleringsbestemmelsene. Boreslam fra boring av peler til brufundamentene skal samles opp og leveres godkjent mottak.

8.3 Avrenning av nitrogen

Udetonert sprengstoff i sprengsteinen vil kunne føre til avrenning av nitrogen. I fersk sprengstein vil nitrogenforbindelsene i avrenningsvann foreligge som ammonium og nitrat. En tid etter sprenging vil avrenningen i hovedsak være av nitrat.

Største miljørisiko ved utslipp av nitrogenforbindelser er hvis det er høye konsentrasjoner av ammoniakk fordi ammoniakk er akutt giftig for vannlevende organismer ved relativt lave konsentrasjoner. Andel ammoniakk øker ved høye temperaturer og høy pH, da slike forhold forskyver den kjemiske likevekten mellom ammoniakk og ammonium. Dette er særlig relevant der bruk av sprøytebetong fører til høy pH. Konsentrasjonen av ammoniakk synker med økt ionestyrke som f.eks. sjøvann, men ikke i samme grad som ved endringer i pH eller temperatur.

Eutrofiering er en annen miljøkonsekvens ved tilførsel av store mengder nitrogenforbindelser. Eutrofiering fører til økt algeproduksjon som videre kan føre til endringer i det biologiske mangfoldet og reduserte oksygenforhold i resipienten. Sjøen er en stor og robust resipient, og det er i dag ikke vanlig å benytte renseløsninger som fjerner nitrogen i forbindelse med sprengningsarbeider i Norge.

Det vurderes ikke som nødvendig med tiltak for å hindre avrenning av nitrogen fra sprengsteinen.

8.4 Spredning av plast (skytteledninger)

Bruk av skyteledninger kledd med plast kan føre til plastforsøpling av nærliggende områder. I tillegg kan sjøfugl i noen tilfeller ta feil under næringssøk og forveksle plastbiter med mat, noe som vil medføre en fare for fuglen.

Det finnes både skyteledninger som synker til bunns (elektroniske tennere), og skyteledninger som flyter (ikke-elektroniske/sjokkbølge). Plastforbruket er mindre ved bruk av elektroniske tennere, men ledninger som synker vil føre til at plastavfall begraves i sedimentene sammen med sprengsteinen. Ledninger som flyter opp, vil kunne føre til plastforurensning av overflatevann og nærliggende strender, hvis ikke det sørges for tilstrekkelig innsamling av dette avfallet.

For dette tiltaket er det ikke endelig bestemt hvilken type tennere som vil bli benyttet. Det skal benyttes mest mulig rene masser til utfylling. Ved bruk av elektroniske tennere vurderes det ikke som nødvendig med ekstra tiltak i sjøen for å samle opp plast fra utfyllingsmassene. Dersom det blir aktuelt å fylle ut med masser som er sprengt ut med ikke-elektroniske tennere, skal det iverksettes

tiltak for å samle opp plast i sjøen. Når type tenner-system som skal benyttes til utsprengning av utfyllingsmasser er kjent, vil det bli utarbeidet rutiner for å redusere plastforurensning.

Uavhengig av tenner-system vil det bli gjennomført tiltak for å fjerne mest mulig plast fra massene før utfylling, slik at plastforurensningen kan reduseres mest mulig.

8.5 Undervannssprenging

Det kan det bli aktuelt med sprengninger i fyllingsfronten for å sikre tilstrekkelig fortrenning av bløte sedimenter i utfyllingsområdet.

Utfyllingsarbeidet vil forårsake forårsake støy i vannet. Støyen vil være ubehagelig for fisken og det er naturlig at den vil trekke vekk fra et anleggsområde.

Selve sprengninga utløser en akustisk sjokkpuls karakterisert ved en tilnærmet spontan og meget kraftig trykkøkning etterfulgt av et noe langsommere trykkfall. Sjokkpulsen etterfølges av noen svakere trykkpulser, de såkalte boblepulsene som skyldes oscillasjoner i det gassvolumet som dannes under detonasjonsprosessen. Når detonasjonsdypet blir så grunt at gassvolumet blåses ut gjennom overflaten, uteblir boblepulsene. Når sjokkpulsen, som representerer en trykkøkning som langt overstiger det statiske trykket i vannet, forplanter seg utover i vannet, vil trykkamplituden avta noe raskere enn det som gjelder for vanlige akustiske bølger med moderate amplituder (McPherson, 1991, Kjellsby & Kvalsvik, 1997).

Trykkbølgen er avhengig av hvor stor ladning som detonerer på hvert intervall, og det finnes formler for beregning av trykket som genereres. Størrelsen på trykkbølgen er også avhengig av om ladningen detonerer fritt i vannet eller i borehull. En ladning som er innesluttet i et borehull gir et maksimaltrykk som er bare ca. 10 % av en frittliggende ladning.

Det er gjort en rekke forsøk for å kartlegge hvor store trykkforandringer fisk tåler uten å bli skadet. For fisker med svømmeblære er det fasen med undertrykk etter at overtrykksbølgen har passert, som er mest kritisk. Da utvider svømmeblæren seg, noe som kan forårsake vevsskader og blødninger. Hvilken type svømmeblære fisken har vil også ha betydning. F.eks. har torsk en lukket svømmeblære som er mer følsom for trykkforandringer enn for eksempel laks som har åpen svømmeblære.

Det vises til regelverk vedrørende kompetansen til utførende personell og utarbeidelse av risiko-analyser.

8.6 Vurdering av periode for gjennomføring

Tiltaksområdet ligger helt sør i et lokalt viktig gyteområde for torsk. Det antas at det kan forekomme sterk strøm i Straumssundet, og at en barriere (siltgardin) for å begrense spredning av fine partikler ikke nødvendigvis vil fungere optimalt. Det anbefales derfor en tidsbegrensning for utfylling i sjø i det tidsrommet torsken gyter, dvs. februar til april. Arbeid i sjøen kan også medføre undervannsstøy som kan skremme bort fisken. I tillegg til utfylling er det planlagt boring av peler. Boring av peler medfører mindre undervannsstøy enn ramming av peler, og det vurderes ikke som nødvendig med tidsbegrensning for installering av pelene når det gjelder hensyn til fisk.

Det er kartlagt et svært viktig friluftsområde sør for tiltaksområdet, men avstanden til friluftsområdet er hele 1,4 km, jf. kapittel 5.6. Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder. Med bakgrunn i dette vurderes det ikke som nødvendig med begrensninger i gjennomføringsperiode av hensyn til friluftsliv.

Dersom det er behov for å ta hensyn til hekkende fugl, er dette vanligvis i perioden 15. april til 15. juli. Det er ikke registrert hekkeområder for rødlistede fugler i området, og det vurderes derfor at støy fra anleggsvirksomheten ikke vil være et betydelig problem for hekkende fugl. I hekkeperioden 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, men det vurderes ikke som nødvendig med innskrenkning i selve perioden det kan arbeides i av hensyn til hekkende fugl.

I reguleringsbestemmelsene er det satt en tidsbegrensning ved fylling i sjø for å avgrense negative effekter på marint miljø i perioden 15. mai – 15. september. Dette gjøres med henvisning til «mudre- og dumpeforbudet». Mudring og dumping er generelt forbudt dersom det ikke er gitt tillatelse. Dersom det legges opp til en tidsbegrensning for utfylling som tar hensyn til både gyteperioden for torsk (februar til april) og krav i reguleringsbestemmelsene (15. mai – 15. september), tilsier dette at arbeidene i sjø kun kan gjennomføres i perioden 16. september til 31. januar. Dette er en svært begrenset tidsperiode, spesielt tatt i betraktning av at tiltaket i sjø må koordineres mot et stort og komplekst arbeid forbundet med byggingen av ny Rv. 555. Under forutsetning av at kommunen gir dispensasjon fra kravet i reguleringsbestemmelsene, anbefales det derfor kun en tidsbegrensning for utfylling i sjø i det tidsrommet torsken gyter.

8.7 Støy og luftforurensning

I henhold til planbestemmelsene skal støy fra bygge- og anleggsvirksomhet tilfredsstille retningslinje T-1442 [22]. I tillegg vil prosjektet følge retningslinje T-1520 med hensyn til luftkvalitet [23]. Statsforvalteren har 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.

I forbindelse med etablering av brufundamenter i sjø er det planlagt å benytte borede peler. Sammenlignet med ramming av peler vil dette gi vesentlig mindre støy, og installering av pelene vurderes som uproblematisk med hensyn til undervannsstøy.

9 AVBØTENDE TILTAK

På bakgrunn av den utførte risikovurderingen planlegges det avbøtende tiltak som beskrevet under:

9.1 Siltgardin

Tiltaksområdet i Straumssundet skal skjermes med en dobbel siltgardin så lenge det foregår utfylling som kan medføre spredning av partikler over tiltaksområdet, jf. kapittel 6.1. Det skal tilstrebes at siltgardinene dekker hele vannsøylen, men ved tilfeller av sterk strøm kan gardinene bli løftet fra bunnen.

Siltgardinene skal ikke fjernes før vannkvaliteten på innsiden og på utsiden av gardinene er like. Siltgardinene skal leveres til godkjent mottak med tillatelse til å ta imot den aktuelle forurensningsgraden når tiltaket er avsluttet. Levering av siltgardinene skal dokumenteres i form av kvittering fra mottakssted.

9.2 Kontroll av masser før utfylling

Plastrester i sprengsteinen skal fortrinnsvis ikke havne i sjøen. Foringsrør brukt som hullmarkering skal tas ut før sprengning. I tillegg skal mest mulig synlig plast fjernes fra massene før utfylling.

Dersom det brukes masser som er sprengt ut med ikke-elektroniske tennere, skal tennere som flyter opp og samler seg innenfor siltgardinene jevnlig samles opp og fjernes. I tillegg skal en overvåke plastforurensning på nærliggende strender, og fjerne det som eventuelt driver i land.

9.3 Håndtering av boreslam

Boreslam fra boring av peler til brufundamentene skal samles opp og leveres godkjent mottak. Eventuelt vann fra avvanning av boreslammet kan slippes til sjø bak siltgardinen.

9.4 Periode for gjennomføring

Av hensyn til gyteområdet for torsk, anbefales det ikke tiltak (utfylling) i sjø i tidsrommet som torsken gyter, dvs. februar til april.

Dersom kommunen ikke gir dispensasjon fra krav i reguleringsbestemmelsene, kan utfylling i sjø heller ikke skal skje i tidsperioden 15. mai til 15. september.

9.5 Tiltak for å redusere påvirkning på fisk ved sprengning

Dersom det blir aktuelt med sprengninger i fyllingsfronten, bør dette utføres på en slik måte at påvirkningen på fisk blir redusert til et minimum.

Ladningene skal detoneres som intervallopptenning, dvs. at kun ett eller noen få hull i en sprengningssalve detonerer samtidig. Før sprengning av salver, kan det avfyres varselskudd som detoneres i vannet for å skremme vekk fisk fra sprengningsområdet.

10 KONTROLL OG OVERVÅKING

Det må gjennomføres et overvåkingsprogram for å kontrollere at miljø- og tiltaks mål nås. En del av parameterne som skal overvåkes er beskrevet kort under. For øvrig vises det til overvåkingsprogrammet som er utarbeidet for hele prosjektet [24].

10.1 Visuell kontroll av siltgardin

Så lenge det pågår aktiviteter som kan føre til spredning av partikler skal siltgardinene kontrolleres daglig for å sjekke at de er på plass og fungerer som de skal. Kontrollen skal loggføres.

10.2 Turbiditetsmålinger

Det skal måles turbiditet i representative stasjoner utenfor siltgardinene for å dokumentere at disse virker som forutsatt. Som grenseverdi for turbiditet foreslås 10 FTU/NTU over referanseverdi.

Det planlegges avlesing av turbiditet ca. hvert 10 minutt. Overskridelse av grenseverdien utover en periode på 30 minutter (tre påfølgende målinger) vil medføre at arbeidene stanses, årsaksforholdene avklares og nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Dersom overskridelsene skyldes arbeidene, vil arbeidene ikke starte opp igjen før turbiditeten er nede på stabile nivåer under grenseverdien.

11 REFERANSER

- [1] Norgeskart; www.norgeskart.no
- [2] Norge i bilder; www.norgebilder.no
- [3] Norconsult-rapport 5186479 av 11.01.2019. Dokumentnummer Rig-01. Versjon 01. Geoteknisk datarapport. Rv555 Sotra-Bergen. Ekstra undersøkelser på Kolltveit, Bildøy og Straumssund.
- [4] NGU berggrunnsdatabase; [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/)

- [5] Miljødirektoratet. Veiledere M-350|2015. Veileder for håndtering av sediment, revisjon datert 25. mai 2018.
- [6] Rambøll-rapport 1131189-032. Revisjon 03 av 13.03.2015. RV 555 Marint naturmangfold og forurensede sedimenter.
- [7] Miljødirektoratet. Veileder M-608|2016. Grenseverdi for klassifisering av vann, sediment og biota, revisjon datert 30. oktober 2020.
- [8] Miljødirektoratet. Veileder M-409|2015. Risikovurdering av forurenset sediment.
- [9] Norconsult-rapport 5001931 av 15.05.2009 rev. 02. Reguleringsplan for Straume sjøfront.
- [10] Rådgivende Biologer-rapport nr. 1084 av 27.03.2008. Fjell kommune. Miljøundersøkelse i sjøområdene. Beskrivelse av resipientene, avløpsdisponering og miljøtilstand 2007.
- [11] Vann-Nett; <https://www.vann-nett.no/portal/>
- [12] Miljødirektoratets Naturbase; <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- [13] Miljødirektoratets Miljøstatus; <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?>
- [14] Miljødirektoratets lakseregister; <https://lakseregisteret.fylkesmannen.no/>
- [15] Artsdatabanken; <https://www.artsdatabanken.no/Pages/264269/Kart>
- [16] Fiskeridirektoratets kartdata; <https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/>
- [17] Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum rapport av 14.10.2013. Marinarkeologiske registreringer. Rv. 555 Sotrasambandet Sotra – Bergen, fra Kolltveit til Bergen kommunegrense.
- [18] Riksantikvarens kart for kulturminnesøk; <https://www.kulturminnesok.no/kart>
- [19] Kystverkets Kystinfo; <https://a3.kystverket.no/kystinfo>
- [20] Sotra Link-rapport SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000002 – YM-plan med Miljørisk (Environmental plan incl. risk assessment). Revisjon 03, datert 21.12.2022.
- [21] Sotra Link-rapport SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000004 – Bildøyna, Øygarden. Beskrivelse av vegvann.
- [22] Miljødirektoratet. Retningslinje T-1442/2021 om behandling av støy i arealplanleggingen.
- [23] Klima- og miljøverndepartementet. Retningslinje T-1520/2012 om behandling av luftkvalitet i arealplanlegging
- [24] Sotra Link-rapport SB-MC-00-A-000000-000032. SB555 Sotrasambandet. Area 00 Alle områder. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Rapport. Revisjon C01, datert 29.03.2023.