



Statens vegvesen

Postboks 43
6861 LEIKANGER

Saksbehandlar, innvalstelefon

Magne Nesse, 5557 2335

Løyve etter forureiningslova til deponering av overskotsmassar i Sørfjorden og Veafjorden frå bygging av Fellesprosjektet Arna-Stanghelle (FAS) for Statens vegvesen og Bane NOR. Bergen og Vaksdal kommunar.

Statsforvaltaren gjev Statens vegvesen og Bane NOR løyve etter forureiningslova til deponering av overskotsmassar i Sørfjorden og Veafjorden i tre sjødeponi innafor arealavgrensing vedteken i statleg reguleringsplan. Løyvet gjev vilkår for utføring av anleggsarbeida slik at fare for forureining og fare for negativ påverknad på fisk og anna marint biologisk liv vert redusert til akseptabel risiko. Vi set vilkår med grenseverdiar for forureining i sjø og vilkår om korleis påverknad frå deponering av stein skal målast, overvakast og rapporterast.

Vi viser til søknad om løyve etter forureiningslova datert 30. april 2021 og vedteken reguleringsplan datert 5. april 2022. Vi viser også til jamlege møter mellom Statsforvalteren og Statens vegvesen i 2021, 2022 og 2023, samt felles synfaring til anleggsområda 27. april 2022.

1 Vedtak, fristar og definisjonar/forklaringar

Grunngjeving for vedtaka er gjeve under pkt. 6 i dette brevet.

1.1 Vedtak om unntak frå forureiningslova § 32 første ledd om at overskotsmassar skal leverast lovleg avfallsanlegg eller gjennomgå gjenvinning

Statsforvaltaren i Vestland samtykker i at inntil 9 millionar am³ overskotsmassar kan deponerast i Sørfjorden og Veafjorden i tre sjødeponi innafor arealavgrensing vedteken i statleg reguleringsplan. Heimelen er forureiningslova § 32 andre ledd.

1.2 Vedtak om løyve etter forureiningslova § 11

Statsforvaltaren i Vestland gjev Statens vegvesen løyve til massedeponering i Sørfjorden av overskotsmassar frå E16 og Vossebanen prosjektet. Løyvet er gitt med heimel i forureiningslova § 11. Det er sett vilkår for utføring, kontroll og overvaking av anleggsarbeida med heimel i § 16 i same lov. Vilkåra er vedlagt.

Løyvet gjeld frå dags dato.



Dersom heile eller vesentlege delar av løyvet ikkje er teke i bruk innan fem år skal de sende melding til Statsforvaltaren om forventta oppstart og status i prosjektet. Statsforvaltaren vil då vurdere behov for eventuelle endringar i løyvet.

1.3 Vedtak om gebyr

Statens vegvesen skal betale eit gebyr for Statsforvaltaren sin saksbehandling. Gebyret er fastsett til 187 100 kroner. Vedtaket om gebyr er gjort etter forureiningsforskrifta § 39-4.

1.4 Fristar

Tabell 1. Tabellen gjev ein oversikt over vilkår i løyvet med spesifikke fristar

Beskriving	Frist	Vilkår nummer
Innsending av plan for kontroll og overvaking	Før oppstart	5.1
Innsending av dokumentasjon av undervass-støy frå deponering av stein	Før oppstart	4.5
Val av dumpelokalitet øst – Gamle Fossen eller Linnebakkane	Når avgjerda er teken	1.1
Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden for Dalevågen, Taugåni på Helle og Storelva med sidevassdrag i Arna	Før oppstart	9.2
Val av tennsystem for sprenging og metode for handtering av plast	Før oppstart	4.4
Overvaking av påverknad av deponering av tunnelstein på ulike fiskeartar	Når avgjerda er teken	9.3
Utvikling av nedføringsløysering for sprengstein. Oversending av sluttrapportar og tolkning av desse knytt til pågåande laboratorieundersøkingar og CFD modellering.	Når resultatata føreligg	4.2
Resultat frå testing av akustiske turbiditetsmålarar vs. optiske målarar og metode for kalibrering av målt turbiditet mot suspendert stoff i mg/liter	Når resultatata føreligg	5.1/5.2
Oppdatert strategiplan for å få fremme samfunnsnyttig bruk av tunnelstein	Når resultatata føreligg	7.3
Oppdatert ytre miljøplan/miljøoppfølgingsplan basert på tilsvarande hos valde entreprenørar	Før oppstart	2.5/2.6

1.5 Definisjonar/forklaringar

- Søknaden er på vegne av både Statens vegvesen og Bane NOR sidan den gjeld både veg og bane. Sidan førstnemnde er tiltakshavar er det Statens vegvesen som er nemnt i løyvet.
- am^3 er volum massar (komprimert i fylling) som utgjer 1,5 gangar faste massar (fm^3). Så 9 millionar am^3 utgjer 6 millionar fm^3 . Eigenvekta varierer med bergarten frå 2,6 – 3,2 tonn pr. fm^3 .
- Veafjorden, som vassførekomst i databasen Vann-Nett, har ei grense mot Sørfjorden ved Vaksdal. I sjøkart og i tidlegare omtale er grensa for Veafjorden gjeve frå Stanghelle og nordover. Deponilokalitetane Linnebakkane og Gamle Fossen ligg altså i Veafjorden vassførekomst og deponilokalitetane Langhelleneset og Romslo ligg i Sørfjorden vassførekomst. I søknadsdokumenta og i dette løyvet er det nokre gangar skrevet



"Sørfjorden" der det er etter vassførekomst definisjonen skulle stått "Sørfjorden og Veafjorden".

2 Bakgrunn for prosjektet og avgrensing av kva dette løyvet regulerer

2.1 Bakgrunn for prosjektet

Arna-Stanghelle og vidare til Voss er ein viktig del av hovudkorridoren for transport mellom Bergen og Oslo, både på veg og på jernbane. I dag er veg- og jernbanestrekninga prega av låg standard, tunnelar med stort behov for vedlikehald og oppgraderingar, og skredutsatte område. Det gir ein lite effektiv og føreseieleg reiseveg for trafikantar og næringsliv og store kostandar for samfunnet. I tillegg er det mange trafikkulukker. Hovudproblemet er særleg dei mange alvorlege møteulukkene.

Samferdselsdepartementet bestilte i juli 2010 forprosjekt for ny felles korridor for veg og bane på strekningen Arna-Voss. Oppdraget var ferdig greia ut av Statens vegvesen og Jernbaneverket i mai 2012. Dette var grunnlaget for konseptvalutgreiing (KVU) som blei slutført april 2014 med tilråding om "K5-alternativet", dobbeltspora jernbane Arna-Voss, firefelts motorveg Arna-Trengereid, og tofeltsveg med forsterka midtoppmerking Trengereid-Voss.

I oppdragsbrev av 8. desember 2015 ga Samferdselsdepartementet føringar om at planen skulle utarbeidast i samsvar med konsept "K5" frå KVU for E16 og Vossebanen for strekningen Arna-Stanghelle. Samtidig blei det lagt til grunn at det skulle nyttast statleg reguleringsplan, og at prosjektet skulle gjennomførast som eit fellesprosjekt mellom veg- og jernbaneetatane.

Statens vegvesen og Bane NOR har gjennom Fellesprosjektet Arna-Stanghelle utarbeida ei ny løysing for veg og bane mellom Arna og Stanghelle som er tryggare, raskare og meir føreseieleg. Reguleringsplanen blei godkjent av Kommunal- og distriktsdepartementet våren 2022, og prosjektet er i gang med førebunde arbeid mot byggjastart. Søknad om løyve etter forureiningslova for deponering av overskotsmassar i sjø, vart etter avtale sendt på høyring samstundes med høyring av reguleringsplanen.

3 Omtale av tiltaket i søknad

3.1 Generelt

Statens vegvesen Utbygging søker saman med Bane NOR om løyve etter forureiningslova til å deponere steinmassar/sprengstein i Sørfjorden og Veafjorden på tre lokalitetar. Sprengsteinen som er søkt deponert i tre sjødeponi er masseoverskot frå driving av tunnelar. Sjødeponi vert nytta for plassering av dei overskotsmassane der tiltakshavar ikkje finn anna samfunnsnyttig bruk innafor akseptable kostnader, klimagassutslepp og andre miljøverknader.

Fellesprosjektet Arna-Stanghelle (FAS) består av to jernbanetunnelar og tre vegtunnelar som vist i figur 1. For ny E16 har den vestlegaste tunnelen (Tunesfjell-tunnelen) to tunneltubar (4-felts veg) og dei to neste tunnelane har ein tunneltube (2-felts veg). For jernbanen skal det byggjast to tunnelar med ein tunneltube med dobbelt spor. Samla byggetid vil vere rundt 10 år, og perioden med tunneldriving pr. tunnelstrekning vil vare 4 – 5 år.

Å etablere dei fem tunellane vil produsere rundt 11,5 millionar am^3 sprengsteinsmassar. Ca 1 million am^3 skal knusast i fraksjonar som skal gjenbrukast i prosjektet og 10,5 am^3 er overskotsmassar.



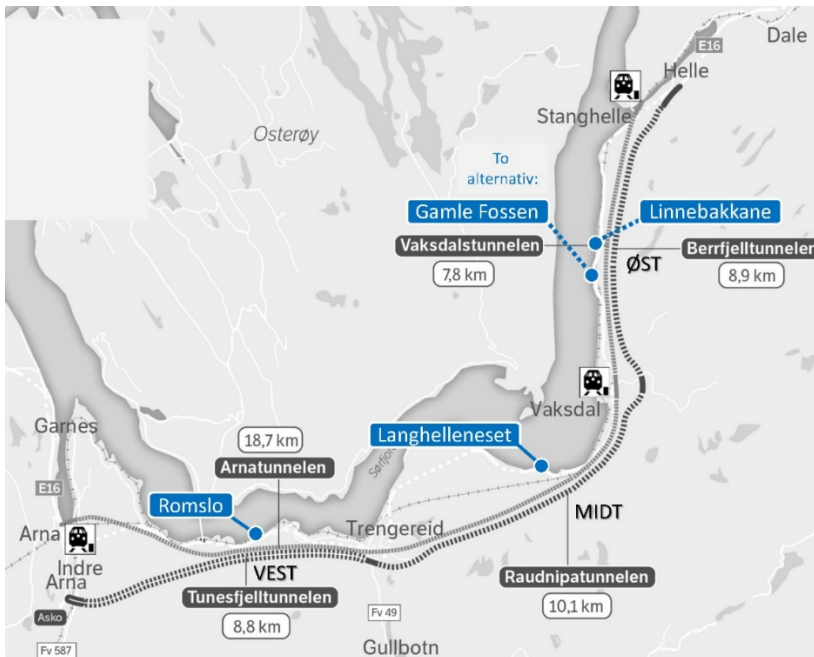
Tunellane for veg og bane vert bygd i eit område med stor skredfare og særdeles knappe areal til anleggsdrift og lagring av massar.



Figur 1 Oversiktskart over ny E16 og Vossebanen mellom Arna og Stanghelle/Helle

3.2 Sjødeponi, volum og lokalitetar

For kvar av dei tre tunnelstrekningane er det planlagt transporttunnelar (anleggstverrslag) til mellombelse anlegg ved fjorden. Herifrå skal steinen førast direkte ned til tre sjødeponi vist i figur 2 og beskriven i tabell 2 og 3. Deponistad aust er ikkje valt enno, difor to alternativ.



Figur 2 Oversikt over lokalitetar for sjødeponi for tunell vest, midt og aust. For tunnel aust er det vist to sjødeponi lokalitetar. Berre ein lokalitet skal nyttast

**Tabell 2 Sjødeponia i reguleringsplan med maksimalt og sannsynleg deponivolum**

Tunnelstrekning	Lokalitet	Godkjend maksimalt deponivolum i reguleringsplan	Sannsynleg deponivolum
Vest	Romslo	5,3 millionar am ³	2,5 – 3,3 millionar am ³
Midt	Langhelleneset	4,2 millionar am ³	2,6 – 3,4 millionar am ³
Aust	Gamle Fossen eller Linnebakkane	3,2 millionar am ³	2,4 – 2,9 millionar am ³
	Sum	12,7 millionar am ³	7,5 – 9,6 millionar am ³

Tabell 3 Sjødeponia med arealbeslag på sjøbotn og høgde

Deponilokalitet	Maksimalt arealbeslag på sjøbotn (cirkatal)	Sannsynleg arealbeslag på sjøbotn (cirkatal)	Høgde på sjødeponia
Romslo	120 daa	60 daa	Topp minus 50 meter til minus 270
Langhelleneset	74 daa	59 daa	Topp minus 50 meter til minus 310
Gamle Fossen	70 daa	60 daa	Topp minus 50 meter til minus 370
Linnbakkane	100 daa	89 daa	Topp minus 50 meter til minus 370
Sum *	264 - 294 daa	179 – 208 daa	

* Berre eit av deponia Gamle Fossen og Linnebakkane skal nyttast.

Statens vegvesen trur at sannsynleg totalvolum som skal plasserast sjødeponi er inntil 9 millionar am³ fordelt på tre lokalitetar, eitt sjødeponi for kvar tunnelstrekning. For å ha noko fleksibilitet kvar steinen vert plassert, er det regulerte maksimalvolumet ved kvar lokalitet høgare enn det som vil vere sannsynleg volum ved dei respektive sjødeponia. Lokalitet for tunnelar vest er Romslo, for tunnelar midt; Langhelleneset og for tunnelar aust; Linnebakkane eller Gamle Fossen. Det er enno to alternative plasseringar av sjødeponi for tunellstrekninga aust (Stanghelle/Helle – Vaksdal) begge i samsvar med reguleringsplan. Endeleg val av kva lokalitet som skal nyttast vert teken seinare i prosjektet.

I det omsøkte maksimale volumet, totalt og ved kvar lokalitet, ligg det inne ein fleksibilitet til å erstatte regulerte landdeponi som har liten eller ingen nytte med bruk av sjødeponi og ein fleksibilitet til å avgjere seinare i prosessen om stein som skal takast ut ved Trengereid skal plasserast i sjødeponi ved Romslo eller Langhelleneset. Statens vegvesen legg til grunn at ein i søknadsprosessen må sjå miljøverknader av sjødeponi i samheng med kva som vil vere alternativa med nokre av landdeponia. Deponering av meir stein enn "sannsynleg volum" gir i praksis nokså lite utslag på omfang og utbreiing av sjødeponia.

3.3 Landdeponi og anna bruk av overskotsmassar

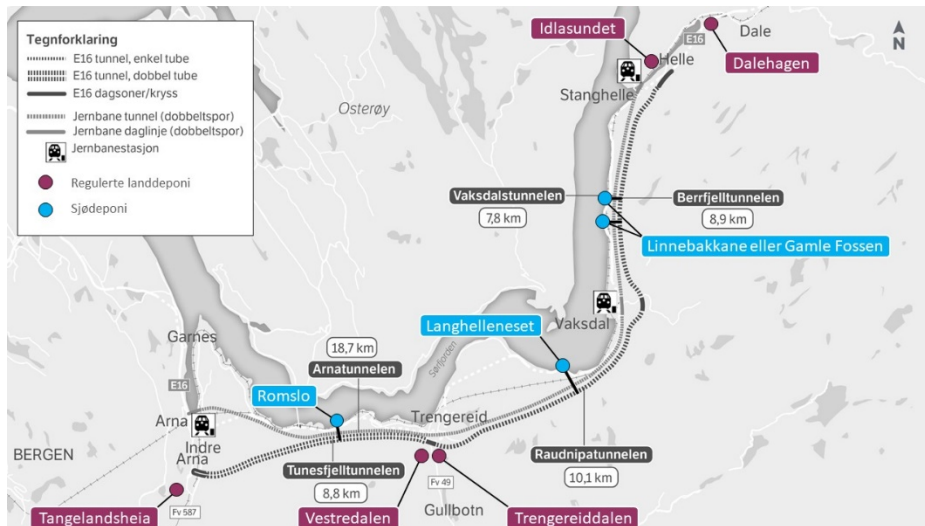
I statleg reguleringsplan¹ er det regulert inn fem landdeponi for plassering av ca. 3,12 millionar am³ overskotsmassar.

¹ Statleg reguleringsplan for E16 og Vossebanen på strekningen Arne-Stanghelle. Vedteken av Kommunal- og distriktsdepartementet 5. april 2022. Planen består av plankart datert 24. november 2021 og reguleringsføresegner datert 16. mars 2022.



To av desse landdeponia i Bergen kommune; Tangelandsheiana og Vestredalen, på til saman 2,0 millionar am³ massar, er omtala av søkjar til å ha låg eller ingen nytte/etterbruk og med negativ konsekvens for anadromt vassdrag og friluftssinteresser dersom desse massedeponia vert etablert. I samband med høyring av reguleringsplanen var det ulike offentlege etatar som var negativ til etablering av særleg Tangelandsheiana, men også til Vestredalen.

Dei tre landdeponia som prosjektet meiner har nytteverdi er Dalehagen, Idlasundet og Trengereiddalen der til saman 1,12 am³ overskotsmassar kan plasserast.



3.4 Anna bruk av overskotsmassar

Eit mål i prosjektet har vore å finne samfunnsnyttig bruk av mest mogleg av overskotsmassane innafor akseptable kostnader, miljøverknader og klimagassutslepp. Der desse vilkåra er til stades, vil prosjektet inngå avtalar om levering av stein til eksterne mottakarar som viser interesse.

Sidan det ikkje er tilgjengeleg areal for mellomlagring av stein, og det er tilnærma umogleg å frakte vekk store mengder massar på offentleg veg, må eventuell utskipping av store mengder skje via sjø. Utskiping set difor særdeles store krav til koordinering, sikker logistikk, og kapasitet hjå mottakar. Dette er både sårbart og kostnadsdrivande. Logistikk og utstyr må dimensjonerast etter maksimal døgntilgjengeleg produksjon, som samla for dei tre tverrsloga kan vere opp mot 25.000 tonn.

Statens vegvesen har utgreia både anleggskostnadene og klimagassutslepp, angjeve som CO₂-ekvivalentar (e), knytt til ulike alternativ til å deponere stein i sjødeponi. Det er ulike alternativ med transport av stein til mottakarar i Bergens-området, og eksport av stein til Danmark med leker/bulkskip. Kostnadene med transport av stein lokalt er fire gongar høgare enn sjødeponi med ei auke i CO₂ ekvivalentar 4 % (23 500 tonn Co₂e) samanlikna med berekna² klimagassutslepp for prosjektet (590 000 tonn Co₂e, inklusiv 60 års driftsfase). Kostnadene med transport av stein til Danmark er ti gongar høgare enn sjødeponi med ei auke i CO₂ ekvivalentar på 27 % (160 000 tonn Co₂e).

² Klimagassbudsjett, E16 og Vossebanen, Arna – Stanghelle. Rambøll/Sweco 2020



Produktet "tunnelstein" er mindre attraktivt enn andre steinprodukt frå ordinære kommersielle dagbrot. Usortert tunnelstein inneheld meir finstoff, og relativt lite stor stein som er det som generelt er etterspurt i Europa. Tunneldriving gir også større variasjon i bergartar og kvalitet. Det er særleg finstoffet som er utfordrande med alle former for bruk. Eigenskapar ved produktet og marknadsmekanismar er truleg også årsak til at heller ikkje andre prosjekt har lukkast med å avhende norsk tunnelstein til utlandet. Så eksport er omtalt som ikkje realistisk.

Statens vegvesen trur det er lite realistisk å finne eksterne mottakarar som vil og kan overta større delar av overskotsmassane. Både på grunn av utfordringar med logistikk, kostnader og kvaliteten på tunnelsteinen. Tilbod om masser til eksterne mottakarar har vore utlyst på Doffin og TED (EU), i media og ved direkte kontakt med utvalde aktørar sia 2019. Av dei interessentane som har meldt seg er dei aller fleste urealistiske og uaktuelle. Lang og kostbar transport, klimagassutslepp, manglande plangrunnlag, låg nytte/verdiskaping, og for små volum er årsaker til det. Per i dag er det avklara ein intensjonsavtale som omfattar levering av inntil 1,6 millionar am³ overskotsmassar til ein ekstern mottakar lokalisert i Bergen kommune (NCC Arna Steinknuseverk AS på Gaupås).

3.5 Fjordsystema - lagdeling, straum og hydrografi

Statens vegvesen har fått undersøkt³ sjøbotn der deponia er tenkt plassert og fått undersøkt⁴ fjordens lagdeling, straumforhold og hydrografi. Det er utført straummålingar på fem stasjonar nær deponilokalitetane frå mai 2020 til april 2021, der straumhastighet og retning i heile vassøyla er registrert.

Fjordsystemet har ein permanent lagdeling med eit sprangsjikt på vanlegvis 5 meters djupne, maksimalt 10 meters djupne, på grunn av særleg høg tilførsel av ferskvatn til fjordsystemet frå ulike elver, med elva Vosso som den største. Ei undersøking i 2015⁵ viste at Sørfjorden var den av 17 undersøkte fjordar i Hordaland med lågast salthaldigheit i dei øvre 30 metrane, altså sterkast stratifisering. Stratifiseringa i Sørfjorden vert oppretthalde gjennom heile året, og vassmassar over og under sprangsjiktet vil dermed halde på sine respektive eigenskapar utan å blandast. Stratifiseringa hindrar dermed også finpartiklar og til ei viss grad næringsstoff frå å spreiest frå djupare vatn til overflatelaget.

Resultata frå straummålingar og hydrodynamisk modellering i fjorden viser at straummønsteret i Sørfjorden generelt følgjer ein normal fjordsirkulasjon der vatnet strøymar *ut* i overflatelaget (mot sør/sørvest), og *inn* i djupare vasslag over terskeldjupet (mot nord/nordaust).

Ved alle dei fem målestasjonane og djup blei det målt at den vertikale hastigheitskomponenten er betydeleg lågare enn horisontale hastigheiter (Rambøll/Sweco, 2021). Dette tilseier at partikkelspreiing hovudsakleg vil skje *horisontalt* i ei vifte ut frå punktet/djupna der finstoffet vert frigjort i vassmassane.

3.6 Fjordsystema – økologisk og kjemisk tilstand

Sør- og Veafjorden er i Vannmiljø (mai 2023) registrert med hhv. *moderat* og *god* økologiske tilstand. I dei djupare laga i Sørfjorden er påvist låge oksygenkonsentrasjonar og endra samansetjing av botndyr-fauna. Dette er mellom anna forklart med auka organisk påverknad (NIVA, 2019), kombinert med generelt dårlegare utskifting av djupvatn grunna temperaturstigning i fjorden (UiO, 2021).

³ Miljøtekniske sedimentundersøkelser i Sørfjorden og Dalevågen (Rambøll/Sweco, 2020)

⁴ Strømmålingar i Sørfjorden (Rambøll/Sweco, 2021)

⁵ Overvåking av fjordområdene i Hordaland – Vannkvalitet 2014 - 2015 (Rådgivende Biologer 21. april 2016)



Målingar gjort i samband med nye sedimentundersøkingar i mai 2020, viser *moderat og dårleg* tilstandsklasse for oksygeninnhald til botnvatnet i Sør fjorden (UiO, 2021). Dette støttar dermed tidlegare funn. I følgje UiO sin rapport er det i Sør fjorden sidan 1970-tallet observert ein auke i foraminifer-arter som både profitterer på, og tolerer auka tilføring av organisk materiale.

Det er fleire kjelder som peikar på utslepp frå oppdrettsnæringa som den største antropogene bidragsytaren til den forverra økologiske tilstanden i fjorden.

Begge fjordane er karakterisert med dårleg kjemisk tilstand. Det er svært få prøvepunkt (sedimentprøver) av mange som har ein eller fleire parametrar i klasse⁶ 5, og etter vassforskrifta sin metodikk vert dermed hele resipienten karakterisert til å være i dårleg tilstand.

3.7 Marint biologisk mangfald i fjorden

Marint biologisk mangfald i Sør fjorden og Veafjorden blei kartlagt i 2017⁷ og 2020⁸/2021⁹.

Fjordskråningane ved samtlege lokalitetar for sjødeponi består av bart fjell, med varierende hellingsgrad. Mengde lausmassar og kornstorleik varierer. Dei brattaste skråningane er ved lokalitetane Langhelleneset, Linnebakkane og Gamle Fossen. Artssamansetjinga av botndyr er tilsvarande lik på dei fire lokalitetane, men med noko færre artar ved lokalitetane Linnebakkane og Gamle Fossen. Blautbotnfauna ved dei fire lokalitetane er vurdert å ha god¹⁰ tilstand

I Sør fjorden er det registrert tre raudlista fiskeartar; pigghå (EN = sterkt trua), blålange (EN) og ål (VU = sårbar) (Artsdatabanken, 2020a). Fiskane er ikkje stadbundne og ein kan anta at dei er i heile fjordbassenget (Rådgivende Biologer, 2017a).

I store deler av Sør fjorden er det registrert eit regionalt viktig (B-verdi) gytefelt for torsk. Dette gytefeltet omfattar alle dei vurderte deponiområda frå Fossmark i nord til Romslo i sørvest. Området er blitt gitt *stor verdi* som marin naturtype (RambøllSweco, 2020a).

Opplysingar innhenta frå Havforskningsinstituttet (april 2021) viser at torskegyting ofte skjer ved utstikkande bergnabbar i fjorden, og at torskeegga stort sett held seg flytande i sprangsjiktet av sjøen. Egga flyt i 2-3 veker før larvene vert klekt (Rådgivende Biologer, 2017b). Gytinga skjer i fleire omgangar og gyteperioden strekkjer seg frå februar til april. Etter 8-10 veker søkjer yngelen seg mot grunne område langs land (0 – 20 m djup), der makroalger eller ålegras gir næringsgrunnlag og ly mot byttedyr (Rådgivende Biologer, 2017b).

I den nordaustlege delen av Sør fjorden er området registrert som nasjonal laksefjord av *stor verdi* som er gitt eit særskilt vern (Fiskeridirektoratet, 2020) (Figur 43). Tilstanden til laksevasdragar som renn ut i same fjordsystem som Veafjorden og Sør fjorden er nærare gjort greie for av Rådgivende Biologer (Rådgivende Biologer, 2017a). Anadrom laksefisk vandrar og beiter i hovudsak høgt i vassøyla (Davidsen, 2008; Plantalech, 2009) og vil kunne unngå partikkelspreiing gitt at denne vert avgrensa til under 30 meters djup.

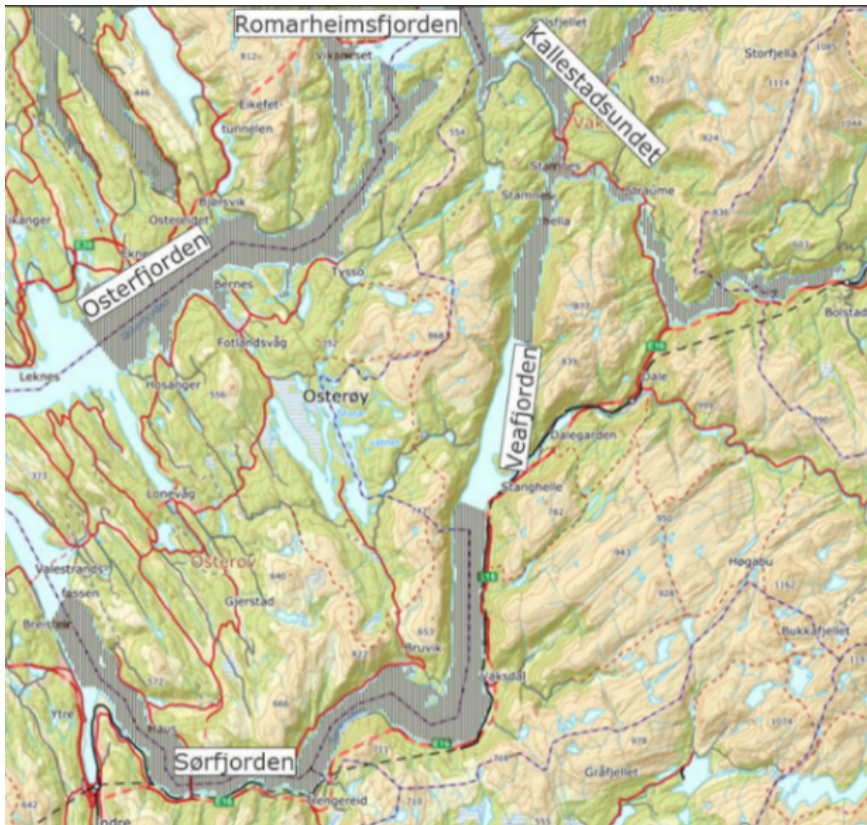
⁶ Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet M-608/2020

⁷ Kartlegging av marint naturmangfold og naturressurser med verdivurdering (Rådgivende Biologer 2017)

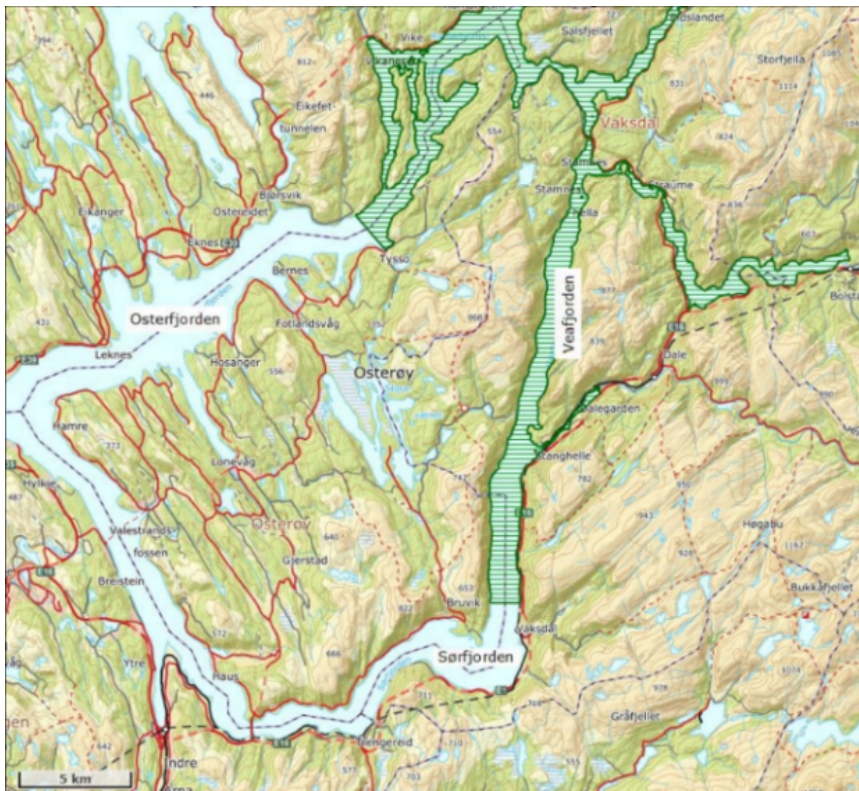
⁸ Kartlegging av bløtbunnsfauna i Sør fjorden (Rambøll/Sweco, 2020)

⁹ Kartlegging av marint biologisk mangfold i Sør fjorden og Veafjorden (Rambøll/Sweco, 2020)

¹⁰ Klassifisering av miljøtilstand i vann. Rettleiar 02:2018 Miljødirektoratet



Figur 3. Avgrensing gytefelt torsk.

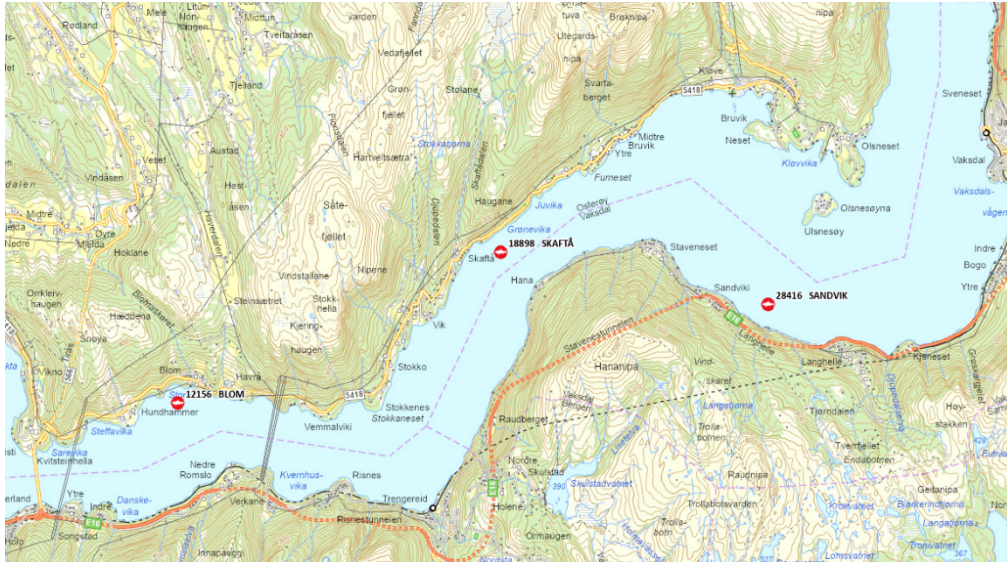


Figur 4 Avgrensing nasjonal laksefjord.



3.8 Oppdrettsverksemd i fjorden

Det er registrert tre akvakulturanlegg i Sør fjorden. Anlegga eigd av Lerøy Sjøtroll er frå vest mot aust: 12156 Blom, 18898 Skaftå og 28416 Sandvik.



Figur 5 Registrerte akvakulturanlegg i Sør fjorden, Kystinfo

Desse anlegga er brukt til produksjon av aure, regnbøgeaure og laks, og reknast å ha stor økonomisk verdi (Rådgivende Biologer, 2017a). Anlegget ved Blom ligg nord for og på motsett side av Sør fjorden for deponiområdet ved Romslo (avstand ca. 1,1 km). Anlegget ved Skaftå ligg også på Osterøy-sida, sørvest for Langhelleneset (avstand ca. 4,3 km i luftlinje). Sandvik ligg på sørsida av fjorden, vest for Langhelleneset (avstand ca. 900 m).

Lerøy Sjøtroll opplyser at anlegga stikk om lag 35 meter ned i sjøen, men at fisken stort sett held seg i det øvre sjiktet ned til 15 meter under overflata. Det er for det meste aure som vert produsert i anlegga i Sør fjorden. Aure likar varmare vatn og går normalt høgare i merdane enn laks

3.9 Potensiell påverknad på naturmiljøet og føreslegne avbøtande tiltak

Potensiell påverknad på naturmiljøet av ulike forureiningskjelder som oppstår under anleggsarbeid er risikovurdert og nødvendige avbøtande tiltak for å redusere fare for forureining til eit akseptabelt nivå er omtalt¹¹. Dette gjeld spreining av finstoff, plastforureining, utslepp av nitrogenforbindelsar, oljesøl frå maskiner, seksverdig krom frå sprøytebetong, spreining av miljøgifter i sediment og undervass-støy. Miljøriskovurdering syner at spreining av partiklar/finstoff i dei øvre sjikta utgjer størst risiko for negativ påverking på det marine miljøet. Spreining av finstoff i dei øvre lag vil utgjere ein risiko for torskegyting, laksevandring, sjøaure, marint dyre- og planteliv og for oppdrettsnæringa i Sør fjorden.

3.9.1 Nedføringsløyning for tunnelstein

Statens vegvesen skal nytte eit lukka nedføringsssystem for deponering av tunnelstein der steinen kjem ut i sjøen på ei djupne for unngå spreining av finstoff i dei øvre sjikta. Finstoffet skal søkast

¹¹ Konsekvensutredning av massedeponering i Sør fjorden – med hensyn til marint biologisk mangfold (Rambøll/Sweco, 2020)



spreidd på djupne som er lågare enn dei vasslaga der torskeegg, anadrome laksefiskar og oppdrettsfisken oppheld seg.

I søknadsdokumenta frå 2021 er det referert til ei løysing med ei kai utafor tverrslagstunellane med om lag 50 meter lange stålrøyr der tunnelsteinen blei ført ut i fjorden på denne djupna. Løysninga vart omtala som ei nyutvikling som skulle modellerast og testast i småskala.

Statens vegvesen har hatt pågåande forskning på nedføringsløysning frå universitet¹² i Skottland, USA og Tyskland, samt at ein har kome vidare i prosjekteringa av prosjektet basert bl.a. på dei foreløpige resultatane frå forskinga. Statens vegvesen legg til grunn at forskingsresultata, kombinert med resultat frå målingar og modellering av straumforhold, viser at utsleppspunkt på rundt 25-30 meter er meir enn tilstrekkeleg for å løyse utfordringane. Det å etablere 50 meter lange stålrøyr ville vere ekstremt kostbart og teknisk krevjande utan at det vil gi vesentleg betre effekt.

Som eit resultat av dette er det arbeidd vidare med nedføringskonseptet. Løysninga som no vert utgreia vidare er bruk av fjellhallar med skråstilte sjakter (45 grader) som endar ut på ca. 30 meters djupne, avhengig av hellingsgraden på skråningane ned mot fjordbotn. Løysninga er eit lukka nedføringsssystem for deponering av tunnelstein der steinen kjem ut i sjøen på ei djupne som vil unngå spreiding av finstoff i dei øvre sjakta av vassmassane der torskeegg, anadrome laksefiskar og oppdrettsfisken oppheld seg. Sjaktløysinga gir vesentleg reduserte kostnader, redusert risiko for prosjektet, og vil også vere positiv for omgjevnadene. Det at handtering av stein skjer inne i fjellhallar er ei klar forbetring for omkringliggjande bustader og medfører redusert risiko for uhell samanlikna med ei utandørs kailøysning der lastebilar tippa tunnelstein i stålrøyr.

Denne nye løysninga vil først måtte godkjennast etter plan- og bygningslova som ei endring av gjeldande reguleringsplan, deretter vil ein oppdatert søknad om løyve etter forureiningslova handterast av Statsforvaltaren.

Universitetet i Dundee har gjennomført over 100 laboratorieforsøk med pilotanlegg i ulike dimensjonar og hallingsvinklar for å innhente kunnskap korleis nedføring av tunnelmassane bør utførast og dimensjonar på nedføringsløysninga. Florida International University har bl.a. basert på data frå Dundee utvikla ein numerisk modell der dei kan modellere/berekne korleis partiklar som silt, leire og plastrester vil bevege seg i ulike utformingar av nedføringsløysninga. I tillegg er Technisches Universität Braunschweig i gang med å undersøke korleis sprengte leirpartiklar vil flokkulere samanlikna med måten naturlege leirpartiklar gjer i kontakt med saltvatn. I den utførde modelleringa, omtala i neste punkt, er det ikkje lagt inn flokkuleringseffekt av leirepartiklane. Dersom det kan dokumenterast flokkuleringseffekt så viser modelleringresultata mykje høgare finstoffkonsentrasjonar i sjøvatnet enn det som er reelt.

3.9.2 Suspendert finstoff og partikkelspreiing

Tunnelstein inneheld mellom 0,75 og 1,5 vekt % finstoff definert som partiklar med ein kornstørrelse mindre enn 0,063 mm, som igjen vert delt inn i silt (mellom 6 - 63 μm) og leire (< 6 μm). Når steinen vert deponert i sjøen vil finstoffet verte spreidd og vil halde seg i suspensjon inntil partiklane sedimenterer. For høge konsentrasjonar av finstoff i vatnet og for høg sedimentasjon/nedslamming kan skade og ha negativ påverknad på marint biologisk liv.

¹² University of Dundee, Civil Engineering, School of Science and Engineering (UoD), Florida International University (FIU) Technisches Universität Braunschweig



Mengda finstoff, estimert¹³ som maks mengder (1,5 vekt %) som vil følgje med tunnelsteinen per døgn per deponi er frå 35 til 55 tonn eller 1,5 til 2,5 tonn per time. Forventa spreining av finstoff på ulike djupner frå tre deponilokalitetar er modellert¹⁴ i ein 3D modell som tek omsyn til bl.a. tidvassstraum, avrenning frå elver, tetthets straumar mm. Det er nytta konservative inndata (worst case) der mellom anna utslepp av finstoff i modelleringa er 8 – 10 gongar høgare enn det som er forventa samt at flokkuleringseffekten for leire ikkje er lagt inn. De preliminare resultata¹⁵ frå laboratorieeksperimenta viser at finstoff vil synke med langt høgare hastigheit enn det som er nytta i modellen.

Resultata frå modelleringa viser at finstoffet ikkje når overflatelaget (sprangskiftet) sidan dette er så sterkt stratifisert, jf. forklaring i pkt. 3.5. Finstoffet vil sedimentere og fortynnast når det vært slept ut på ca. 30 meters djupne og innafor kort avstand frå utsleppspunktet vert det modellert konsentrasjonar lågare enn 0,1 mg/l. Det er estimert at sjølv med worst case berekningar så tyder modelleringa på at partikkelkonsentrasjonane ved det nærmaste oppdrettsanlegget vil være lågare enn 0,05 mg/l.

Spreining av finstoff skal overvakast ved hjelp av målarar plassert på stadar som representerer dei ulike fiskeriinteresser ein skal beskytte, med gitte grenseverdier for suspendert stoff som representerer tolegrense for dei ulike fiskeslaga og eit alarmregime med stans i deponeringa dersom grenseverdiene vert overskriden.

3.9.3 Plastforureining

Kjelda for plast er den delen av tennsystemet for sprenging som er plassert utanfor borehola, skytestreng og foringsrøyr. Det føreligg to aktuelle tennsystem; NonEl og elektronisk. For same sprengningsvolum vil bruk av NonEl medføre 30 % meir plast i tunnelsteinen enn bruk av elektronisk. Eit estimat av mengde plast i det volumet tunnelstein som er omsøkt deponert, 9 millionar am³, er 27 tonn for NonEl og 19 tonn for elektronisk. NonEl vil flyte opp når tunnelstein vert deponert i sjøen, elektronisk vil søkkje saman med steinen. NonEl er billegare i innkjøp og i bruk (raskare ladning og kortare tidsintervall mellom kvar salve) enn elektronisk. Statens vegvesen har tidlegare grovt estimert at bruk av NonEl er 300 millionar kroner billegare enn bruk av elektronisk for dette prosjektet, men skilnaden vert stadig mindre etter kvart som elektronisk tennsystem vert meir brukt.

Det vert vanlegvis stilt krav om elektronisk tennsystem i samband med løyve til deponering av tunnelstein i sjø (Miljødirektoratet, faktaark M-1085/2018). FAS har lagt dette til grunn i sine kostnadsanslag. Statens vegvesen søker likevel om at val av tennsystem kan haldast ope inntil testforsøk eventuelt syner om flytande NonEl plast kan samlast opp effektivt og kontinuerleg i det lukka nedføringssystemet som vert vald. Det må også vere opning for eventuelle nye produkt som kan fjerne eller redusere plastmengda. Dersom dette eventuelt let seg gjennomføre unngår ein å deponere plast i deponia for langsiktig nedbryting og frigjering av mikroplast. I kontraktar må krav til plastrestar i tennsystem vere utforma som funksjonskrav, ikkje spesifikke krav om spesielle produkt eller produsentar.

¹³ Berekna frå mengda tunnelstein i am³ - massetetthet 1,85 tonn/am³ – finstoff 1,5 vekt %

¹⁴ Spredningsmodellering finstoff Sørkjorden E16/Vossebanen – Asplan Viak 21. juni 2022

¹⁵ Modellert spredning Sørkjorden. Statens vegvesen notat 31. mai 2023



Uavhengig av tennsystem vil Statens vegvesen gjennomføre supplerande overvaking og tiltak mot plastrestar som måtte flyte opp på utsida av nedføringssystemet. Siltgardiner og lenser vil ikkje fungere i Sørfjorden grunna straum/vind/bølger. Statens vegvesen vil satse på nye teknologiske løysingar som autonome robot-droner som både identifiserer og samlar opp plastavfall i sjø. Fram til anleggstart vil ein i samråd med Statsforvaltaren vurdere nærare kva system som er best eigna i Sørfjorden. Vidare vil ein i gjennomføring av førebuande entreprisar med transporttunnelane hauste erfaring som eventuelt kan gi grunnlag for å tilpasse eit optimalt opplegg rundt dette for hovudentreprisane.

3.9.4 Nitrogenforbindelsar

Ved tunneldrivinga vil det bli brukt sprengstoff med ammoniumnitrat. Teoretisk kan ein anta at dei utlasta sprengsteinsmassane vil innehalde rundt 10 % udetonert sprengstoff. Udetonert ammoniumnitrat er svært vassløyseleg, og ein kan rekne med at minst 50-70 % vil vaskast ut av deponiet kort tid etter deponering. Truleg vil delen kunne vere enda høgare ettersom massane vert deponert direkte i sjø etter sprenging. Per sjødeponi (ca. 3 millionar m^3 fordelt på fire år) er det berekna årleg utslepp av nitrogen på 21 tonn/deponi/år, eller totalt ca. 60 tonn/år ved samtidig drift på alle tre deponia.

Statens vegvesen meiner at sidan nitrogen frå tunnelmassane vert slept ut i sjøen via det lukka nedføringssystemet under fotisk¹⁶ sone så vil det ikkje bidra til fare for auka algeoppblomstring, aukande eutrofiering og ytterlegare reduksjon av oksygenivået i djupfjorden.

Statens vegvesen meiner også at det er svært sannsynleg at deponering av tunnelstein i fjorden vil medføre at nitrogenet vil opptre som ammoniumioner (NH_4^+), (ikkje giftig) og ikkje som ammoniakk (NH_3) (svært giftig for vasslevande organismar). I vatn er vanlegvis ammonium i likevekt mellom ammoniakk og ammoniumioner. Dersom ein både har høg pH og høg temperatur aukar delen av ammoniakk, mens ved låg pH og lågare temperatur vil ammonium dominere. Det er berre når pH blir høgare enn 8-9 at $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ likevekta vil forskyvast i favør av NH_3 . Ein slik kombinasjon av pH og temperatur er lite aktuell der steinen vert deponert i Sørfjorden.

Statens vegvesen har ikkje teke stilling til om det skal gjennomførast kontinuerleg måling av pH i anleggsfasen sidan dei meiner det er svært låg sannsynlegheit for danning av giftig ammoniakk.

3.9.5 Oljesøl frå maskiner/tunnelmassar som ikkje skal deponerast

Tunnelsteinen som vert køyrt frå stoff og ut til sjødeponi vil normalt ikkje innehalde oljesøl eller kjemikaliar. Dersom det skulle skje uhell med maskiner i samband med opplasting, vil det fortløpande vurderast om massane er blitt forureina i så stor grad at det er behov for reinsing før deponering. Alternativt må desse salvane leverast til godkjent mottak for forureina massar i tråd med gjeldande tiltaksplanar. Prosjektet vil i vidare arbeid med kontraktsutlysing og -vilkår legge inn økonomiske mekanismar som straffar entreprenørar som ikkje har gode planar og effektive tiltak mot oljesøl og anna forureining av tunnelsålen.

3.9.6 Seksverdig krom (Cr(VI)) frå sprøytebetong

Sprengsteinen *kan* innehalde seksverdig krom (Cr(VI)) som stammar frå injisering av sprøytebetong i sprekkesoner. Cr(VI) er svært giftig, delvis på grunn av at denne forma har lettare for å passere cellemembranar og dermed kome inn i celler hjå organismar (NIVA, 2016). Seksverdig krom dannar dessutan mange forbindelsar som er løselege i vatn. Krom i akvatiske økosystem kan

¹⁶ "Under fotisk sone er det ikkje nok lys til å drive fotosyntese." UIO, institutt for biovitenskap, fagtema



bioakkumulere i algar, vassplanter, virvellause dyr og fisk (NIVA, 2016). For å unngå skade på marint liv i fjorden må konsentrasjonen av krom i kystvatnet holdast under 3,4 µg/l (Miljødirektoratet, 2016). I Arna Stanghelle-prosjektet er det ikkje gjort estimat på kor store mengder krom som forventast å følgje med sprengsteinen, men dei geologiske rapportane viser at behovet for injeksjon sannsynleg er lite/moderat. Statens vegvesen kan difor med stor sikkerheit anta at dette vil vere så låge dosar at grenseverdien på 3,4 µg/l ikkje vert overstige og at avbøtande tiltak ikkje er nødvendig.

3.9.7 Undervass-støy

Det må reknast med at undervass-støy i samband med deponeringa vil kunne vere forstyrrende og ha negativ påverknad på fisk i influensområda. Fisk er følsam for lydtrykk og partikkelrørsle. Vaksen vill fisk kan symje vekk frå område som er forstyrrende, i motsetnad til larver og yngel som er mindre mobile. Avbøtande tiltak mot støy er kanskje særleg aktuelt for oppdrettsanlegg som ligg nær deponi.

I anleggsfasen skal det ikkje brukast seismikk, sonar, eller under vassdetonasjonar. Dette er tiltak som kan ha store skadeverknader på fisk, yngel og larver. Det er vurdert at støy i anleggsfasen for dette tiltaket vil ha ubetydeleg påverknad på rekruttering av kysttorsk.

4 Høyring og saksgang

Statsforvaltaren mottok 19 uttaler til søknad om løyve og Statens vegvesen mottok 69 uttaler til reguleringsplanen. Nokre av uttalene til løyvet etter forureiningslova omhandla reguleringsplanen og motsett. Mange av uttalene var negative til deponiområda Boge og Fossmark som ikkje lenger er aktuelle. Vi har samla dei uttalene som har med dette løyvet å gjere og viktige tilbakemeldingar var:

4.1 Unngå deponering av tunnelmassar i fjorden

Massehandtering er eit tema fleire er oppteken av. Mange er kritiske til at tunnelmassane skal dumpast i fjorden eller deponerast på land og etterlyser meir samfunnsnyttig bruk.

Både Lerøy Sjøtroll, Norges Miljøvernforbund og en rekke naboar ønsker at overskotsmassane ikkje skal dumpast i sjø. I fleire uttaler, frå blant annet Vaksdal kommune og Vestland fylkeskommune, påpekast det at overskotsmassane burde bli brukt til samfunnsnyttige føremål som kan gje næring og arbeidsplassar, og ikkje dumpast i sjø som ein tapt ressurs.

Bergen kommune ser positivt på at Statens vegvesen har hatt ein primær intensjon om å finne samfunnsnyttige prosjekter som kan bruke overskotsmassane. Med den mengda av overskotsmassar som prosjekter genererer vil det ikkje vere innanfor akseptable kostnader, klimagassutslepp, og miljøpåverknader å komme utanom sjødeponi, ifølge Bergen Kommune.

4.2 Fare for skade på fiskeriinteresser

Sørfjorden er ein viktig laksefjord i nasjonal og internasjonal samanheng og det krev særskilte omsyn til miljøet i fjorden. Bergen kommune gjer oppmerksom på at for vassdrag med utløp i Sørfjorden/indre Osterfjordbassenget vil hovudutvandringa skje i mai og juni for utvandring av laksesmolt. Det vises til lakse- og innlandsfiskloven om at det skal tas særleg omsyn når det gjennomførast tiltak som kan påverka levevilkår i nasjonale laksefjoridar.

Fagrådet for Daleelva i Vaksdal skriv i sin uttale at det er viktig at ei utbygging av E16 viser omsyn og får minst mogleg negativ innverknad på fiskebestandane, fisken sine vandringsrutar, og



oppverksområde for sjøaure og ål. Dale klekkeri produserer laksesmolt og forureining frå sjødeponia kan påverke smoltutvandringa. Fagrådet foreslår at eit avbøtande tiltak er å slepe ei mær med laksesmolt forbi sjødeponia i anleggsperioden og viser til at Fagrådet har god erfaring med slep av laksesmolt og tilbakevandring.

NORCE skriv i sin uttale at kunnskap om biologiske forhold i Sørfjorden vil vere viktig i vurdering av effektane med det planlagde sjødeponiet vil ha på laks- og sjøaurebestandane i Sørfjorden. Norges Miljøvernforbund er bekymra for at det skal dumpast steinmassar i fleire år, også i periodar der laks og sjøaure er på vandring i fjorden, då tilførsel av steinstøv kan påføre direkte skade på laks og medføre betydeleg fare for trua laksestammer og sjøaure.

I fleire uttaler, blant annet frå Bergen kommune og Norges Miljøvernforbund, er det bekymring for korleis deponering av steinmassar i Sørfjorden vil påverka gyteområde for torsk. Norges Miljøvernforbund påpeker at Sørfjorden er registrert som eit regionalt viktig gytefelt for torsk som er gitt stor verdi. Bergen kommune ber om at Statsforvaltaren bør vurdere å stille vilkår til at deponering av steinmassar skal stansast i periodar der kysttorsken er på sitt mest sårbare. I uttale frå Vaksdal kommune og naboar bes det om at Statsforvaltaren må etterspørja resultat frå eksperiment av nedføringsmetode for å forsikre seg om at spreieing av finstoff i dei øvre sjikta i fjorden ikkje finn stad og blir ein fare for torskegytinga.

4.3 Lokale fordeler med tiltaket

Bergen kommune, Vaksdal kommune, Vestland fylkeskommune, Voss herad meiner alle at etablering av ny E16 og Vossebanen mellom Arna og Stanghelle er svært viktig då strekningen har betydelege utfordringar når det gjelder kapasitet, reisetid, og sikkerheit.

5 Statsforvaltaren sin vurdering og grunngjeving

5.1 Rettsleg grunnlag

5.1.1 Forureiningslova § 11, jf. § 16

Etter forureiningslova § 7 må ingen sette i verk noko som kan medføre forureining utan at det er lovleg etter unntaksreglane i § 8 eller tiltaket har løyve etter § 11.

Utfylling av stein i sjø frå land er mellombels anleggsarbeid og er som hovudregel lovleg utan løyve, jf. forureiningslova § 8 første ledd nr. 3, når forureininga frå anleggsarbeidet er "vanleg". Utfylling som bidreg til å spreie finstoff som kan påverke fiskeinteresser, trua artar, marine naturtypar eller bidra til plastforureining, er ikkje vanleg forureining og tiltaket må ha løyve. Statsforvaltaren finn at utfyllingane i dette tiltaket krev løyve etter forureiningslova § 11, med vilkår for utføring etter § 16.

Når Statsforvaltaren vurderer på kva vilkår det skal gjevast løyve til anleggsarbeid, skal vi leggje vekt på forureiningsulempene ved tiltaket haldne saman med fordelar og ulemper tiltaket elles vil kunne føre til jf. forureiningslova § 11 siste ledd. I vurderinga vil vi særleg sjå på i kva grad tiltaket det er søkt om løyve til er i samsvar med føremål og retningslinjer i §§ 1 og 2 i forureiningslova. Lova skal nyttast for å oppnå ein miljøkvalitet som er tilfredsstillande ut frå ei samla vurdering av helse, velferd, naturmiljøet, kostnader forbundet med tiltaka og samfunnsøkonomiske¹⁷ omsyn.

¹⁷ Forureiningsloven med kommentarer 2. utgave. Øystein Wang



Ved skjønnsvurderinga av om løyve skal gis, dannar overordna politiske føringar utgangspunktet for vår vurdering i saken. Utbetring av veg og bane mellom Arna og Stanghelle er prioritert i Nasjonal transportplan og løyvingar til førebuande arbeider er gitt i statsbudsjettet. Prosjektet skal gje auka trafikktryggleik, føreseieleg transport, auka kapasitet for gods på bane og redusert reisetid. Statsforvaltaren legg til grunn at dette er eit samfunnsmessig sterkt ønska prosjekt og at deponering av overskotsmassar i sjøen er ein del av ein infrastrukturoppgradering av stor samfunnsmessig betydning.

5.1.2 Anleggsarbeida krev fleire løyver etter forureiningslova

Anleggsarbeida i Fellesprosjektet Arna–Stanghelle vil krevje fleire løyve etter forureiningslova basert på søknader som inneheld miljørisikovurderingar og forslag til avbøtande tiltak (reinseanlegg mm). Dette gjeld blant anna utslepp av reinsa prosessvatn frå driving av tunnelane, handtering av lettare forureina massar og eventuelt avrenning frå landdeponi til ferskvatn resipientar. Det er avklara at søknadene vil bli sendt Statsforvaltaren når detaljprosjekteringa er komen lengre.

5.1.3 Naturmangfaldlova

Forvaltningsmåla i § 4 og § 5 i naturmangfaldlova skal ligge til grunn for korleis Statsforvaltaren utøver styremakt. Vidare skal miljørettsprinsippa i § 8 til § 12 om mellom anna kunnskapsgrunnlag, føre-var tilnærming og samla belastning leggjast til grunn som retningsliner når Statsforvaltaren tek avgjerder som kan få følgjer for naturmangfaldet.

5.1.4 Vassforskrifta

Vassforskrifta inneheld forpliktande miljømål om at styresmaktene skal sjå til at alle vassførekomstar oppnår god kjemisk og økologisk tilstand innan 2027 med mindre det er gitt unntak med heimel i § 9 eller § 10 i forskrifta.

5.1.5 Nasjonal laksefjord

Når det vert gjort vedtak eller vert gjennomført tiltak som kan påverke laksens levevilkår, skal dei særskilte omsyna som følger av Stortingets vedtak om nasjonale laksevassdrag og nasjonale laksefjodar leggjast til grunn. I desse områda skal laksen sikrast ein særleg beskyttelse mot skadelege inngrep, jf. lakse- og innlandsfiskelova § 7 a. Dette er å gje ein særleg beskyttelse mot skadelege inngrep og aktivitetar i vassdraga og beskyttelse mot oppdrettsverksemd, forureining og munningsinngrep i de nærliggande fjord- og kystområda.

5.2 Kva er regulert i løyvet etter forureiningslova og kva er regulert i reguleringsplanen

Dette løyvet etter forureiningslova gjev vilkår for utføring av anleggsarbeida med å deponere overskotsmasser i Sørfjorden slik at fare for forureining og fare for negativ påverknad på fisk og anna marint biologisk liv vert redusert til akseptabel risiko. Vi set vilkår for utføring av anleggsarbeida og korleis påverknad av deponering av stein skal målast, overvakast og rapporterast.

Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD) har som planstyresmakt godkjend arealbruken av dei tre sjødeponia som skal etablerast gjennom vedtak av statleg reguleringsplan. Avgjerda til KDD er basert på konsekvensutgreiing¹⁸ og risiko og sårbarheits analyse for heile prosjektet inkludert etablering av sjødeponia. KDD skriv at etablering av sjødeponia er forsvarleg vurdert etter naturmangfaldlova, vassforskrifta og omsynet til nasjonal laksefjord, dersom dei avbøtande tiltaka

¹⁸ E16 og Vossebanen, Arna – Stanghelle, Planomtale med konsekvensutgreiing 24. november 2021 Rambøll Sweco



beskriven i søknaden vert gjennomført. I behandlinga av saka har KDD hatt dialog med dei andre aktuelle departementa; Klima- og miljødepartementet, Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet, Olje- og energidepartementet og Samferdselsdepartementet.

KDD har gjennom planvedtaket bestemt at Statsforvaltaren kan avgjere gjennom dette løyvet om dei føreslåtte landdeponia, som har liten eller inga samfunnsnytte og som i tillegg har negativ påverknad på natur- og friluftsverdiar, kan utgå som landdeponi og at steinen heller kan deponerast i sjødeponia. Dette gjeld deponia Tangelandsheiana og Vestredalen og utgjer 2 millionar am³ massar. Dersom Statsforvaltaren gjev løyve til maksimalt omsøkt sjødeponivolum, vil landdeponia verte teken ut av planen gjennom ei planendring. Departementet ber også om at arbeidet med å finne samfunnsnyttig bruk av overskotsmassar vert gjeve fortsett prioritet.

KDD har avgjort at støy skal handsamast av planstyresmakt etter plan- og bygningslova. Hovudregelen i forureiningslova er at forureining (bl.a. støy) frå midlertidig anleggsarbeid ikkje vert regulert med løyve, jf. forureiningslova § 8 første ledd. Det er gjeve juridisk bindande reglar om handtering av støy i anleggsfasen og for ferdig anlegg i reguleringsplanens føresegnar om støy (føresegn 2.2.5) og desse føresegnene blei endra etter innspel frå Klima- og miljødepartementet.

Det er gjeve føresegnar i reguleringsplanen som må sjåast i samanheng med vilkår i dette løyvet.

Arealavsett i planen gjev avgrensing for sjødeponia i dette løyvet, jf. føresegn 4.5.1:

"1) Områda VAA_4 kan nyttast til deponering av fjellmassar frå anleggsarbeid knytt til E16 og Vossebanen. Deponi/ny sjøbotn skal etablerast i samsvar med løyve frå Statsforvalteren.

2) Det skal nyttast lukka nedføringssystem med utsleppspunkt under sprangsjiktet ved deponering av massar i sjø.

3) Toppnivå til deponi skal vere minimum 10 meter lågare enn kote 0/middelvasstanden."

Statens vegvesen har i søknad til dette løyvet skrevet at toppnivå deponi ikkje vil være høgare enn 50 meter lågare enn kote 0 /middelvasstanden og at det lukka nedføringssystemet skal ha utsleppspunkt lågare enn sprangsjiktet i fjordsystemet (som er målt til minus 5 – 10 meter).

Det er også gjeve føresegnar om planar/dokumentasjon som skal utarbeidast og framleggjast for styresmaktene seinare, som er relevant for dette løyvet. Det gjeld føresegn 2.2.1 (*plan for ytre miljø YM-plan*), føresegn 2.2.2 (*Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden*) og føresegn 2.2.3 (*overvakingsprogram av vassførekomstar som kan verte påverka av forureining frå deponi og riggområder*)

5.3 Landdeponia Tangelandsheiana og Vestredalen kan utgå som landdeponi

Statsforvaltaren legg vekt på vurderingane frå Statens vegvesen i forslag til reguleringsplan, frå Kommunal- og distriktsdepartementet i godkjenningsvedtaket for reguleringsplanen og høyringsuttale frå Bergen kommune om at desse to føreslåtte landdeponia i forslag til reguleringsplan har liten eller inga nyttig etterbruk og at etablering av landdeponia ville medført negative effektar på natur- og friluftsverdiar.



5.4 Grunngeving for utvalde vilkår og krav

5.4.1 Kva tunnelmassar er det ikkje lov å deponere i sjøen

Løyvet gjeld deponering av ikkje forureina stein frå tunneldrivinga, enten direkte frå stuff eller frå mellomlager. Løyvet gjeld ikkje deponering av forureina "botnrensk massar" eller tunnelstein som er blitt tilgrisa av olje eller kjemikaliesøl slik at massane vert definert¹⁹ som forureina.

Basert på kartlegging av geologien der tunnelane skal sprengjast er det ikkje forventta sprengstein som representerer fare for forureining som krev ekstra omsyn knytt til innhald av tungmetall (krom, arsen) eller avrenning frå syredannande bergartar.

5.4.2 Finstoff – spreiring av partiklar – suspendert stoff

Vi er einig i miljørisikovurderinga til Statens vegvesen at spreiring av mineralske partiklar/finstoff utgjør størst fare for forureining og negativ påverknad. I konsekvensutgreiinga²⁰ for marint naturmangfald er det regionalt viktig gytefelt og verdifulle bestandar av anadrom laks og sjøaure som er gjeve stor verdi, og saman med oppdrettsfisken så er dette fiskeartar som alle oppheld seg og beveger seg i dei øvre vassmassane.

Det å etablere ei nedføringsløyvsning som får tunnelsteinen og finstoffet ut i fjorden på ei djupne som er lågare enn dei vasslaga der torskeegg- og larvar, anadrom laksefisk og oppdrettsfisk stort sett oppheld seg og beveger seg i, er det viktigaste avbøtande tiltaket i dette prosjektet.

I søknadspapira nyttar Statens vegvesen omgrepa *sprangsjikt* og *fotisk sone* som ei omtale av de øvre vasslaga. Sprangsjikt og fotisk sone vil ha ulike djupne i løpet av eit år avhengig av salthaldigheit, nedbør, temperatur mm. Sprangsjiktet er målt til å variere mellom 5 og 10 meter djupne. Utstrekninga av fotisk sone er ikkje angjeve i meter, men som 2,5 til 3 gongar siktedjupet. NIVA og Rådgevande Biologer har målt siktedjup i Sørfjorden til varierende mellom 6 og 14 meter (vinter), som gjer ei fotisk sone varierende mellom 15/18 og 35/42 meter, basert på desse målingane.

Statsforvaltaren legg til grunn følgjande om kva djupne dei ulike fiskeslaga nemnt ovanfor vil opphalde seg og bevege seg i. Dette vil også være avgjerande for plassering av målarar for overvaking av partikkelkonsentrasjonen i vassøyla:

Laksesmolt frå mellom anna elvene Vosso og Dale vil passere sjødeponia på veg ut fjordsystemet i april-juli. I flg. Ugedal²¹ et. al. (2014) vil laksesmolten svømme hovudsakeleg på 1-3 m djupna med sporadiske dykk ned til 6 m djup. Storlaksen på veg inn til elvene for å gyte vil passere deponiområda i perioden frå april/mai til september/oktober. Vi antek at laksesmolt og gyteklar laks vil bevege seg i hovudsak over sprangsjiktet. Passering av sjødeponia på veg inn og ut vil noko tid og både smolt og vaksen laks kan vike unna dersom dei skulle møte sjøvatn med høgare partikkelkonsentrasjon en fiskens effektgrense for unnvikelse.

Sjøauren vil opphalde seg i fjordsystema for beite i grunnare områder for mat, i hovudsak ned til 20 meters djupne. Så sjøaurens levekår er meir utsett enn laksen. Sjøauren vil også kunne vike unna sjøvatn ved forhøga partikkelkonsentrasjonar i sjøvatnet.

¹⁹ Definisjonen på "ikkje forureina massar" er at konsentrasjonen av utvalde miljøgifter er lågare enn "normverdi" – vedlegg 1 til forureiningsforskrifta kapittel 2

²⁰ Konsekvensvurdering for marint naturmangfald og naturressurser. Rapport 2430 Biologer AS 1. februar 2017

²¹ Smolt – en kunnskapsoppsummering. M136-2014. Miljødirektoratet



For oppdrettsanlegga er det oppgjeve at merdene når ca. 35 meter ned. Oppdrettsfisken held seg stort sett i dei øvre 15 metrane av vassøyla, men kan utnytte heile merddjupna ved særskilte høve som svært høg eller låg temperatur i overflatelaget. Oppdrettsfisk kan ikkje vike unna ved forhøga partikkelkonsentrasjonar. I følge Lerøy Sjøtroll har dei samla løyve til å produsere 5 000 tonn regnbogeaure per år, tilsvarande ein årleg omsetnad på 250 millionar kroner.

Egg frå kysttorsk vil flyte rundt i fjorden gytesesongen som er frå februar til april. I følge Stenevik²² et al vil kysttorsk egg ha tettheter som vil innlagres i vassmassar med salthaldigheit mellom 31.0 og 32.5 promille for vass temperaturar på mellom 5 og 6 °C. Målingar²³ av salthaldigheit/salinitet i Sør- og Veafjorden på fem lokalitetar over eit år viser at salinitet over 30 promille finn ein like under sprangsjiktet, så det er forventet at torsk egg vert innlagra i dei øvre ti metrane av vassmassane.

Det er gjeve grenseverdier for konsentrasjon av finstoff i sjøen, angjeve som mg suspendert stoff pr. liter, som skal stettast.

Statsforvaltaren legg til grunn Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)²⁴ og DNV²⁵ sine forslag til grenseverdier for ulike fiskeslag angjeve som mg suspendert stoff per liter sjøvatn. DNV angjev subletal effektgrense i laksefisk til 50 mg/l, den lågaste rapporterte partikkelkonsentrasjonen som gjev vekstreduksjon når partikkelkonsentrasjonen er vedvarande. FHF angjev maksimal konsentrasjon av suspendert tørrstoff utan registrerte skadar til < 15 mg/l for atlantisk laks og < 25 mg/l for alle livsfasar hos regnbogeaure. Grenseverdiene er gjeve for laks/regnbogeaure i merder utan moglegheit for å unnvike partiklar.

DNV (2014) set effektgrense i torsk egg og larvar til 5 mg/l dvs. lik effektgrensen for unnvikelse i vaksen fisk. For egg og larvar vert det ikkje skilt mellom letale/subletale effektar men subletale effektar er forventet å føre til indirekte letaleffektar ved konsentrasjonar over 5 mg/l.

Statsforvaltaren set i vilkår 3.3 grenseverdier for suspendert stoff til 5 mg SS/l over naturleg bakgrunnsnivå i gyteperioden for torsk og 15 mg SS/l over naturleg bakgrunnsnivå utanfor gytesesongen i dei vasslaga der fisken beveger seg i og ved oppdrettsmerdene. Gyteperioden er angjeve frå februar og ut april.

Vi meiner at ei nedføringsløyving der tunnelsteinen vert ført ut i sjøen på ei djupne godt under sprangsjiktet gjev akseptabel risiko. Straum- og salinitetsmålingar og modelleringa av utslepp av suspendert stoff viser at det er liten risiko for at finstoffet vart transportert oppover i vassmassane og liten risiko for at konsentrasjonen av partiklar i dei øvre vasslaga overstig grenseverdier som er skadeleg for fisken. Djupvassfisk vil ikkje bli beskytta på same måte da konsentrasjonen av suspendert stoff i sjøvatnet, særleg dei finaste partiklane, truleg vil overskride effektkonsentrasjon for unnvikelse/flukt i nærleiken av sjødeponia. Dei registrerte raudlista artane av djupvassfisk; blålange og pigghå, er ikkje stadbundne og ein antar at dei er i heile fjordbassenget jf. pkt. 3.7.

²² Stenevik, E. K., Sundby, S., & Agnalt, A. L. (2008). Buoyancy and vertical distribution of Norwegian coastal cod (*Gadus morhua*) eggs from different areas along the coast. *ICES Journal of Marine Science*, 65 (7)

²³ Miljøovervåking i Sørfjorden ved Osterøy. NIVA rapport 7330-2019

²⁴ Velferdsindikatorer for oppdrettslaks og for regnbueørret i oppdrett: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd FHF 2018 og 2020

²⁵ Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden. DNV GL rapport nr. 2014-1193



Spreiing av finstoff frå deponering av stein skal overvakast. Vi set vilkår om utarbeiding av ein detaljert kontroll- og overvakingsplan der ein kontinuerleg overvakar konsentrasjonar av partiklar i sjøen på målestasjonar i sjøen på djupne og lokalitetar som representerer dei laga der fisken beveger seg i. Det som er særskild viktig er at turbiditetsmålarane vert plassert på djupne og stadar som er representativ for transportveggar for partiklar i sjø. Plassering av målararar nær oppdrettsanlegga skal skje i samarbeid med eigar av anlegga. Kontroll og overvakingsplan må utarbeidast i samanheng med "plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden" som er eit krav i statleg reguleringsplan. Statsforvaltaren forutset at Statens vegvesen har dialog og samarbeider med fagråda for anadrom laksefisk i Vosso og Daleelva samt deira fagkonsulent NORCE LFI.

Dersom grenseverdier for suspendert stoff vert overskriden skal deponeringa stansast. Dersom overskridinga skyldast deponering av stein skal deponeringa ikkje starte opp at før årsaka til overskridinga er løyst. Vi meiner at med eit slikt regime vil ein kunne sørge for at finstoffet ikkje skadar torskegyting, anadrom laksefisk og oppdrettsfisk i Sørfjorden i nemneverdig grad.

Forskninga nyttar parameteren suspendert stoff (mg SS/L) for grenseverdier for skade på fisk. Sidan akkreditert metode for analyse av suspendert stoff må baserast på stikkprøvar/ døgnblandprøvar med ventetid på resultat, må ein nytte turbiditetsmålarar eller akustiske målarar for å få ein kontinuerleg overvaking. Måleprogrammet skal beskrive metode for etablere ein samanheng mellom suspendert stoff og turbiditet/akustisk signal for partikkelinnhald. Dette skal gjerast raskast mogleg etter oppstart. Når det er etablert ein samanheng mellom prøveresultat for suspendert stoff og turbiditet, så skal grenseverdiane/alarmgrensene for suspendert stoff gjeve som turbiditet/akustisk signal for partikkelinnhald, etablerast.

5.4.3 Plastforureining

Statsforvaltaren kan ikkje pålegge fjerning av all plast frå tunnelstein. Det er avgjort av Miljødirektoratet i ei klagesak²⁶ då Miljødirektoratet fant at det å plukke ut plast manuelt frå røys inne i tunnel medfører uakseptabel helserisiko og at eventuelle reinseløysningar for å skilje ut plast frå tunnelstein ville påføre slike prosjekt tilleggskostnader som ikkje står i rimeleg forhold til miljøgevinst.

Miljødirektoratet gjev ei tilråding i faktaark M-1085/2018 om å bruke elektroniske eller elektriske tennsystem i staden for ikkje-elektriske. Mengda plast frå elektroniske/elektriske tennsystem er 30 % lågare enn ved bruk av ikkje-elektriske tennsystem for same. Dei elektroniske/elektriske leidningane søkk ned saman med steinmassane og vil bli liggjande inne i steinfyllinga eller på botn utanfor. Ikkje-elektriske leidningar vil flyte opp. Dersom ein kan samle opp plasten så unngår ein mange tonn plast i fjorden, estimert til 20 – 25 tonn totalt. Dersom ein ikkje har effektiv oppsamling vil plasten spreie seg i fjordsystemet til bla. nærliggande strender.

Statsforvaltaren bestemmer ikkje no kva type tennsystem som skal brukast for sprenging av tunellane. Vi avventar forsøka med å samle opp plast frå ikkje-elektriske tennsystem i nedføringsløysninga. Dersom slik oppsamling kan gjennomførast og plasten kan leverast som avfall så vil ein unngå mange tonn plast i havet med langsiktig nedbryting og frigjerung av mikroplast som resultat. Fram til anleggsgjennomføringa må det også opnast for at nye produkt kan fjerne eller redusere problemstillinga med plastrestar frå tennsystem.

²⁶ Miljødirektoratets klageavgjerd 21. september 2017. Statens vegvesen – utfylling i sjø ved Mekjarvik



5.4.4 Nitrogenforbindelsar

Statsforvaltaren er einig i miljørisikovurderinga til Statens vegvesen som vurderer at fare for forureining frå deponering av tunnelmassar knytt til nitrogen som nærings salt for eutrofiering ikkje er stor sidan utslepp av tunnelstein med uomsett nitrogen skal skje så djupt at det ikkje er lys nok til fotosyntese til planteplankton, slik at nitrogenet ikkje vil fungere som nærings salt. Det same gjeld fare for at ammonium skal gå over til den giftige gassen ammoniakk, då kombinasjon av både høg temperatur og høg pH som då må skje samtidig er svært lite sannsynleg.

Men fare for forureining frå uomsett nitrogen kan også skje gjennom utslepp av tunnelvatn som oppstår ved driving av tunnelar. Vilkår om utsleppsdjupne for reinsa tunnelvatn samt vilkår om kontinuerleg pH målingar etter reinseanlegg vil bli regulert i kommande løyver for reinsing av tunnelvatn i dette prosjektet, sjå tilsvarande kommentar i 5.3.5 og i pkt. 2.2.

5.4.5 Seksverdig krom frå sprøytebetong

Statens vegvesen oppgjer at sprengstein *kan* innehalde seksverdig krom (Cr(VI)) frå injisering av sprøytebetong i sprekkesoner. Cr(VI) er svært giftig for akvatiske økosystem. Statens vegvesen viser til at dei geologiske rapportane forvente få sprekkesoner, dermed lite behov for sprøytebetong og dermed har Statens vegvesen stor sikkerheit for at skadelege konsentrasjonar av seksverdig krom ikkje vil oppstå som følgje av deponering av sprengstein.

Statsforvaltaren trur heller ikkje at potensiell "betongsøl" på sprengstein vil utgjere noko nemneverdig risiko for forureining av seksverdig krom. Det er i så fall utslepp av tunnelvatn som vil kunne innehalde krom og andre miljøgifter som oppstår ved driving av tunnelar. Og vilkår for reinsing av tunnelvatn vert handsama i eige løyve seinare, jf. punkt 2.2.

5.4.6 Undervass-støy

Statsforvalteren setter vilkår om at fare for skade på anadrom fisk, oppdrettsfisk og gytefelt for torsk knytt til undervass-støy frå deponering av tunnelmassar i sjødeponi og frå eventuell sprenging under vatn (antropogen støy) skal dokumenterast. Dette skal utførast av akustisk kompetent firma, enten som faktiske støymålingar i testperioden ved driving av første anleggstverrslag, eller ved berekning/modellering. Det skal gjerast ei risikovurdering av resultatane knytt til dei ulike fiskeslaga og eventuelle nødvendige avbøtande tiltak for å redusere risiko for skade / negativ påverknad til eit akseptabelt nivå skal beskrivast og tas inn i rutinar for arbeidsgjennomføring. Metode for berekning og grenseverdier for skade mm skal baserast på appendiks A til E i Kystverkets rapport²⁷ datert 25. mars 2022 og Havforskningsinstituttets rapport²⁸ 2023-2.

Dersom dokumentasjon vert gjort med faktiske støymålingar skal desse som minimum gjerast i to ulike avstandar frå utsleppspunktet. Minst ein av målingane skal vere i nærleik av oppdrettsanlegg i drift der ein også kan observere adferd hjå fisken.

Dersom dokumentasjon vert gjort som teoretisk berekning/modellering skal eksponering for lyd skal bereknast med to ulike metodar:

- For arbeid som skjer over lang tid, deponering av stein, skal lyd bereknast som lydeksposering, sound exposure level, SEL.

²⁷ Undervannstøy i forbindelse med sprengning og mudring Stad skipstunnel. Multiconsult 23. mars 2022

²⁸ Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt støy i havet, Kunnskapsgrunnlag, vurderinger og råd for 2023. HI 1. februar 2023.



- Dersom det skal sprengsats under vatn skal lyd bereknast som spisstrykk, sound pressure level, SPL.

Dokumentasjon av undervass-støy skal sendast Statsforvalteren, Fiskeridirektoratet og aktuelle oppdrettarar i god tid før deponering av massar frå hovudtunnelane startar opp.

5.4.7 Vilkår om overordna overvaking i Sør- og Veafjorden

Statsforvaltaren har i vilkår 9.1 – 9.3 i løyvet stilt krav om å utarbeide eit overvåkingsprogram som er i samsvar med krava i vassforskrifta og så iverksette overvaking før, under og etter gjennomføringa av tiltaket. Det skal også utarbeidast plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden som så skal godkjennast av Statsforvaltaren og iverksettast. Samt overvaking av korleis ulike fiskeartar, i tillegg til anadrom laksefisk, reagerer på turbiditet og undervass-støy frå prosjektet.

Overvakinga skal baserast på innhenting av data før anleggsarbeida startar (førmålingar) og tilsvarande datainnsamling undervegs i anleggsperioden. Slik kan informasjonen kan eventuelt nyttast til korrigerings av anleggsgjennomføringa.

5.4.8 Fremme samfunnsnyttig bruk av overskotsmassar

Statens vegvesen og Bane NOR har over fleire år forsøkt å få avsetnad på overskotsmassane gjennom å tilby intensjonsavtalar med aktørar i inn- og utland på å overta massar på minimum 100 000 m³ tunnelstein. Dei ulike tunnelmassane er analysert og informasjon om geologi og fjellkvalitet og klassifisering av massane som anvendelig til for eksempel vegbygging er tilgjengeleg. Så langt er det inngått berre ein intensjonsavtale for mottak av inntil 1,6 millionar fm³.

Produksjon av tunnelmassar skal skje over mange år (4 – 5 år per tunnelstrekk) så Statsforvaltaren legg til grunn, på lik linje med Kommunal- og distriktsdepartementet i vedtak om reguleringsplan, at Statens vegvesen fortset arbeidet med å finne samfunnsnyttig bruk av mest mogleg av overskotsmassane innafor akseptable kostnader, miljøverknader og klimagassutslepp.

Før utlysing av dei enkelte tunnelkontraktane skal verksemda gjere ei vurdering av om det er nye avsetjingsmoglegheiter for overskotsmassar som heilt eller delvis kan erstatte sjødeponi. Det må her vurderast konsekvensar for økonomi, framdrift og logistikk. Vidare må vurderast effekt på klimagassutslepp ved transport samt andre miljølemper ved alternativ bruk og frakt av massane. Vurderinga skal leggjast til grunn for val av gjennomføringsmetode i den enkelte tunnelkontrakt

5.5 Vurdering etter naturmangfaldlova, vassforskrifta og nasjonal laksefjord

Statens vegvesen har fått utført omfattande kartleggingar av ulike tilhøve i Sør- og Veafjorden i samband med utarbeiding av reguleringsplan og av søknad om løyve etter forureiningslova. Dette inkluderer beskriving av fysisk og hydrologisk tilhøve, biologisk mangfald og naturressursar sedimentkvalitet med risikovurdering med omsyn på miljøgifter, fiskeartar, modellering av straum- og spreining av finstoff mm.

Kunnskapsgrunnlag:

Akvaplan NIVA. (2019). *Miljøovervåkning i Sørffjorden ved Osterøy*. Artsdatabanken. (2020a, Mars).

DAM. (2017). *Simulation of spreading of fine sediment in Sørffjorden due to rock dumping*.

NIVA. (2019). *Miljøovervåkning i Sørffjorden ved Osterøy*. NIVA rapport 7330. .

Rambøll. (2020a). UAS-01-Q-00022. E16 - Vossebanen. *Kartlegging av marint biologisk mangfold i Sørffjorden*.

Rambøll. (2020b). UAS-02-A-00026. *Fagrappport massedeponi - E16 og Vossebanen, ArnaStanghelle..*



Rambøll. (2020c). UAS-01-A-00032. E16 og Vossebanen - Arna - Stanghelle. Fagrapport Anleggsgjennomføring.
Rambøll. (2020d). UAS-01-Q-00026. Miljøtekniske sedimentundersøkelser i Sørffjorden, Veaffjorden og Dalevågen.
Rambøll. (2020e). Modellering av partikkelspredning ved deponering av sprengstein i Sørffjorden.
Rambøll. (2020f). UAS-01-Q-00025. Kartlegging av bløtbunnsfauna i Sørffjorden og Veaffjorden.
Rambøll. (2020g). E16 – Vossebanen. Notat. Undersøkelse av strømforhold i Veaffjorden og Sørffjorden).
Rådgivende Biologer. (2017a). Kartlegging av marint naturmangfold og naturressurser med verdivurdering.
Rådgivende Biologer. (2017b). Utfylling av deponering av sprengsteinmasser i sjø. Konsekvensvurdering for marint naturmangfold og naturressurser. Rapport nr. 2430.
Rådgivende Biologer. (2017c). Ny E16 og jernbane Arna-Stanghelle - Sørffjorden og Veaffjorden. En hydromorfologisk beskrivelse.
Statens Vegvesen. (2018b). Planprogram. Vossebanen og E16. Fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna – Stanghelle. Statleg reguleringsplan med konsekvensutgreiing.
UiO. (2020). Undersøkelser av miljøforholdene i Sørffjorden og Veaffjorden, Vestland, dagens og tidligere tiders tilstand. Institutt for geovitenskap

Krav til kunnskapsgrunnlaget er etter vår vurdering oppfylt, jf. naturmangfaldlova § 8. Sidan vi vurderer kunnskapsgrunnlaget som tilfredstillande, vil ikkje føre-var-prinsippet (naturmangfaldlova § 9) verte nytta.

Vi har teke omsyn til økosystemet og den samla belastninga (naturmangfaldlova § 10) gjennom vurderingar som ligg til grunn for krava som er sett i løyve sine vilkår. Naturmangfaldlova § 11 påpeiker at det er tiltakshavar som skal bære kostnadene til avbøtande tiltak. Dersom det er naudsynt med driftsstans på anlegget for å unngå uakseptabel grad av forureining som følgje av anleggsverksemda, vil denne meirkostnaden også reknast som i samsvar med naturmangfaldlova § 11. Vi krev også at det skal nyttast dei beste moglege tekniske løysingane som ut frå ei kost/nyttevurdering gir best moglege resultat for miljøet, jf. naturmangfaldlova § 12. Elles viser vi til våre vurderingar og grunngevingar ovanfor under pkt. 5.4.

Miljømålet i vassforskrifta er at alle vassførekomstar skal oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand. Ein forverring av ein vassførekomst kan ikkje tillatast med mindre det er moglegheit til å gi unntak, jf. vassforskrifta § 12. Kommunal- og distriktsdepartementet godkjende arealbruken av sjødeponia i reguleringsplanen og ga i si vurdering av vassforskrifta at det ikkje ville være brot på vassforskrifta dersom det vart nytta ei lukka nedføringsløyse for deponering av tunnelstein med utsleppspunkt under sprangsjiktet. Statsforvaltaren har gjennom dette løyvet set detaljerte vilkår for å redusere fare for forureining og negativ påverknad. Vi meiner at med dei avbøtande tiltak og vilkår som er sett i løyvet, så vil tiltaket ikkje føre til at økologisk og kjemisk tilstand vert forverra. Krava i vassforskrifta er difor ikkje til hinder for å gi løyve etter forureiningslova.

KDD vurderte i planvedtaket at lukka nedføringsssystem med utsleppspunkt under sprangsjiktet ikkje vil være i strid med beskyttelsesregimet som er formålet med nasjonal laksefjord. Statsforvaltaren meiner også at risikoen er svært låg for at deponering av tunnelstein i dei tre sjødeponia vil skade villaksen basert på djupne på nedføringsløyse og modellering av partikkelkonsentrasjonar i dei vasslaga villaksen beveger seg i.

6 Grunngeving av vedtak

6.1 Vedtak om unntak frå forureiningslova § 32 første ledd om at overskotsmassar skal leverast lovleg avfallsanlegg eller gjennomgå gjenvinning

Overskotsmassar frå sprenging av tunnelar er å anse som avfall, jf. avfallsdefinisjonen i forureiningslova § 27. Dei aktuelle sprengsteinmassane i denne saka vil då være å rekne som



"næringsavfall", jf. forureiningslova § 27a andre ledd. I følge forureiningslova § 32 første ledd er hovudregelen at næringsavfall skal leverast til lovleg avfallsanlegg, med mindre sprengsteinsmassane "gjennomgår gjenvinning" der bruk av massane kjem til nytte ved å erstatte materialar som elles ville blitt brukt, slik at forbruket av naturressursar vert redusert.

Plassering av overskotsmassar i sjødeponi er ikkje nyttig gjenbruk/gjenvinning. I saker der det ikkje er tale om gjenvinning av avfallet, kan forureiningstyresmakta, etter § 32 andre ledd, gje unntak frå hovudregelen om levering til avfallsanlegg, også kalla samtykke til "anna disponering" av avfallet. Statsforvaltaren er styresmakt etter § 32 andre ledd der overskotsmassar skal deponerast i sjø utan samfunnsnytte frå land eller frå skip.

Statens vegvesen har over fleire år forsøkt å få avsetnad på overskotsmassane gjennom å tilby intensjonsavtalar med aktørar i inn- og utland på å overta massar på minimum 100 000 m³ tunnelstein. Dei ulike tunnelmassane er analysert og informasjon om geologi/fjellkvalitet og klassifisering av massane som anvendeleg til for eksempel vegbygging er tilgjengeleg. Så langt er det inngått berre ein intensjonsavtale for mottak av inntil 1,6 millionar am³.

Ikkje-forureina overskotsmassar frå samferdselsanlegg er ikkje ein knapp ressurs i dag. Det er utenkjeleg å sende 9 millionar am³ tunnelmassar til landdeponi. Undersøkte alternativ til sjødeponi viser at kriteria for samfunnsnyttig bruk ikkje er oppfylt. Det gjeld særleg klimagassutslepp, og kostnader/prosjektrisiko. Statsforvaltaren samtykker til at inntil 9 millionar am³ overskotsmassar kan deponerast i Sørfjorden og Veafjorden fordelt på tre lokalitetar. Heimelen er forureiningslova § 32 andre ledd.

6.2 Vedtak om løyve etter forureiningslova til deponering av tunnelmassar i sjødeponi

Statsforvaltaren gjev løyve etter forureiningslova § 11 med vilkår etter lovas § 16. Statsforvaltaren har i avgjerda lagt vekt på dei forureiningsmessige ulemper ved tiltaket jamført med dei fordelar og ulemper som tiltaket dessutan vil medføre.

Dei overordna politiske føringane om prosjektet er eit viktig utgangspunkt for Statsforvaltaren sine vurdering av saka. Tunnelsteinen kjem frå eit infrastrukturtiltak som er forankra i Nasjonal transportplan vedteken av Stortinget. Fellesprosjektet Arna–Stanghelle er eit samfunnsmessig ønskeleg prosjekt, og bruk av sjødeponi er ein nødvendig del av ei politisk prioritert infrastrukturoppgradering av stor samfunnsmessig betydning. Fellesprosjektet genererer stor mengde overskotsmassar. Fleire års forsøk på å få avsett massane har vist at massane har eit avgrensa bruksområde og er lite eigna til kommersiell omsetning. Knaptheit på areal og nyttig bruk er nå blitt styrende for handlingsrommet for massehandteringa, og gjer i praksis få moglegheiter til å finne gode alternative løysningar enn å deponere det meste av massane i sjødeponi.

Statsforvaltaren har regulert dei forholda som er vurdert til å ha dei mest alvorlege miljømessige konsekvensane. Ved fastsetjing av vilkår har Statsforvaltaren lagt til grunn kva som er mogeleg å oppnå med bruk av beste tilgjengeleg teknikkar.

I tillegg til dei krava som følger av løyvet, pliktar verksemda å overhalde forureiningslova og produktkontrolllova, med tilhøyrande forskrifter. Nokre av forskriftene er nemnde i løyvet. For informasjon om andre reglar som kan vere aktuelle for verksemda, viser vi til Miljødirektoratet sine heimesider www.miljodirektoratet.no.



Løyvets vilkår følger vedlagt dette brevet.

6.3 Vedtak om gebyr for sakshandsaming

Statsforvaltaren tar gebyr for arbeid med løyve etter forureiningslova. På bakgrunn Statsforvaltaren ressursbruk i saka, tek vi gebyr etter sats 3, 187 100 kroner, for handsaming av søknaden, jf. forureiningsforskrifta §§ 39-3 og 39-4. Faktura vert sendt frå Miljødirektoratet. Sjå forureiningsforskrifta kapittel 39 for å lese meir om sakshandsamingsgebyret.

7 Endring og omgjerung

Vi vil påpeike at all forureining frå verksemda isolert sett er uønskt. Sjølv om utsleppa er innanfor dei fastsette grensene, pliktar verksemda å redusere utsleppa så langt som mogleg utan urimelege kostnader. Det same gjeld utslepp av komponentar det ikkje er satt grenser for gjennom særskilte vilkår.

Verksemda er pliktig til å unngå unødvendig forureining, jf. forureiningslova § 7. Viser det seg at forureiningsforholda endrar seg, kan Statsforvaltaren med heimel i forureiningslova § 18 endre vilkåra i løyvet og setje nye vilkår, og om nødvendig trekkje løyvet tilbake. Endringar skal vere basert på skriftleg sakshandsaming og ei forsvarleg utgreiing av saka. Ein endringssøknad må difor sendast i god tid før ei eventuell endring kan gjennomførast.

At vi har gitt løyve til forureining fritar ikkje erstatningsansvar for skade, ulemper eller tap som forureininga har ført til, jf. forureiningslova § 56. I tillegg til dei krava som følgjer av løyvet, pliktar verksemda å overhalde forureiningslova og produktkontrolllova med tilhøyrande forskrifter. Nokre av forskriftene er nemnde i løyvet. For informasjon om andre reglar som kan vere aktuelle for verksemda viser vi til Miljødirektoratet sine heimesider, www.miljodirektoratet.no. Brot på løyvet er straffbart etter forureiningslova §§ 78 og 79.

Brot på krav som følgjer direkte av forureiningslova og produktkontrolllova med tilhøyrande forskrifter er òg straffbart.

8 Klagerett

Partane involvert i saka og andre med særleg interesse kan klage innan tre veker frå verksemda har mottatt dette brevet, jf. forvaltningslova § 28. I ein eventuell klage skal det gå klart fram kva klagen gjeld, og kva endringar ein ønskjer. Klagen bør vere grunngjeven og skal sendast til Statsforvaltaren i Vestland. Klageinstans er Miljødirektoratet.

Ein eventuell klage fører ikkje automatisk til at gjennomføringa av vedtaket blir utsett. Statsforvaltaren eller Miljødirektoratet kan etter oppmoding, eller på eige initiativ, avgjere at vedtaket ikkje skal gjennomførast før klagefristen er ute eller klagen er avgjerd. Ei slik avgjerd kan det ikkje klagast på.

De kan også klage på vedtaket om gebyrsats, jf. forureiningsforskrifta § 41-5. Ein eventuell klage skal vere grunngitt, og han må sendast til Statsforvaltaren i Vestland innan tre veker. Ein eventuell klage fører ikkje automatisk til at vedtaket blir utsett. Verksemda må difor betale det fastsette gebyret. Dersom Miljødirektoratet godtar klagen, vil overskotsbeløpet verte refundert.



Med helsing

Kjell Kvingedal
miljødirektør

Sissel Storebø
seksjonsleiar

Dokumentet er elektronisk godkjent

Vedlegg: Løyvets vilkår

Kopi til:

Bergen kommune

Vaksdal kommune

Fagrådet for Daleelva

Fiskeridirektoratet

Mattilsynet

Vestland fylkeskommune

Bergens Sjøfartsmuseum

Rune Kvarekvål

Magne Nævdal

Finn Fossmark

Lerøy Sjøtroll

Bergen havn

NORCE LFI

Endre Helle

Ane Faugstad Aarø

Marit Merete Lunde

Norges Miljøvernforbund

Mona Grenasberg



Løyve etter forureiningslova til deponering av overskotsmassar i Sørfjorden og Veafjorden frå bygging av Fellesprosjekt Arna-Stanghelle (FAS) for Statens vegvesen og Bane NOR. Bergen og Vaksdal kommunar.

Statsforvaltaren gir Statens vegvesen og Bane NOR løyve med heimel i forureiningslova § 11, jf. § 16. Løyvet er gitt på grunnlag av opplysningar i søknad av 30. april 2021 og andre opplysningar som kom fram under sakshandsaminga. Løyvet gjeld frå dags dato.

Dersom de ønskjer endringar utover det som er opplyst i søknaden eller under sakshandsaminga og som kan ha miljømessig betydning, må de på førehand avklare dette skrifteleg med Statsforvaltaren.

Dersom heile eller vesentlege delar av løyvet ikkje er teke i bruk innan fem år skal de sende melding til Statsforvaltaren om forventna oppstart, status i prosjektet med beskriving av eventuelle endringar som endrar risiko for forureining og evt. behov for endra avbøtande tiltak. Statsforvaltaren vil då vurdere behov for eventuelle endringar i løyvet og om endring av løyvet krev ny søknadsrunde.

Data om verksemda

Bedrift	Statens vegvesen region vest
Postadresse	Postboks 1010 Nordre Ål, 2605 Lillehammer
Besøksadresse	Askeladden 4, 6863 Leikanger – Vestland fylke
Organisasjonsnummer/ eigd av	974 744 414 / 971 032 081

Statsforvaltaren sine referansar

Løyvenummer	2023.0328.T
Anleggsnummer	Linnebakkane 4628.0033.01 (Vaksdal) eller Gamle Fossen 4628.0035.01 (Vaksdal) Langhelleneset 4628.0034.01 (Vaksdal) Romslo 4601.0960.01 (Bergen)
Arkivnummer	2019/20103

Løyve gitt første gong: 15. juni 2023	Endringsnummer:	Løyve sist endra:
Kjell Kvingedal miljødirektør		Sissel Storebø seksjonsleiar

Dokumentet er godkjent elektronisk



Endringslogg

Endringsnummer	Endringar av	Punkt	Endringar



Innhald

1	Løyvet omfattar	5
1.1	Omfang.....	5
1.2	Varsel om oppstart.....	6
2	Generelle vilkår.....	6
2.1	Utsleppsavgrensingar	6
2.2	Plikt til å redusere forureining så langt som mogeleg.....	6
2.3	Plikt til førebyggjande vedlikehald	6
2.4	Tiltak ved auka forureiningsfare	6
2.5	Internkontroll.....	6
2.6	Miljøriskovurdering av anleggsarbeida	7
2.7	Ansvar	7
2.8	Erstatningsansvar.....	7
2.9	Aktsemd ovanfor framande organismar.....	7
2.10	Kulturminne i sjø	8
2.11	Sakshandsaming etter anna loverk.....	8
2.12	Støy	8
3	Samarbeid med eksterne aktørar	8
3.1	Samarbeid med Lerøy Vest AS og Sjøtroll Havbruk AS.....	8
3.2	Samarbeid med fagråda for anadrom laksefisk i Vosso og Daleelva	8
4	Vilkår for deponering av tunnelmassar i sjø.....	8
4.1	Kva tunnelmassar er ikkje lov å deponere i sjøen.....	8
4.2	Nedføringsløyssing for tunnelmassar i deponia.....	9
4.3	Grenseverdier for suspendert finstoff i sjø.....	9
4.4	Plastforureining.....	9
4.5	Undervasstøy.....	9
5	Kontroll og overvaking.....	10
5.1	Kontroll- og overvaksingsplan.....	10
5.2	Målingar av suspendert stoff, alarmgrenser og stans i deponeringa	10
6	Kjemikal.....	11
7	Avfall	12
7.1	Generelle krav	12
7.2	Handtering av farleg avfall.....	12
7.3	Gjenbruk av overskotsmassar	12
8	Tiltak for førebygging og beredskap mot akutt forureining	12
8.1	Miljørisikoanalyse.....	12



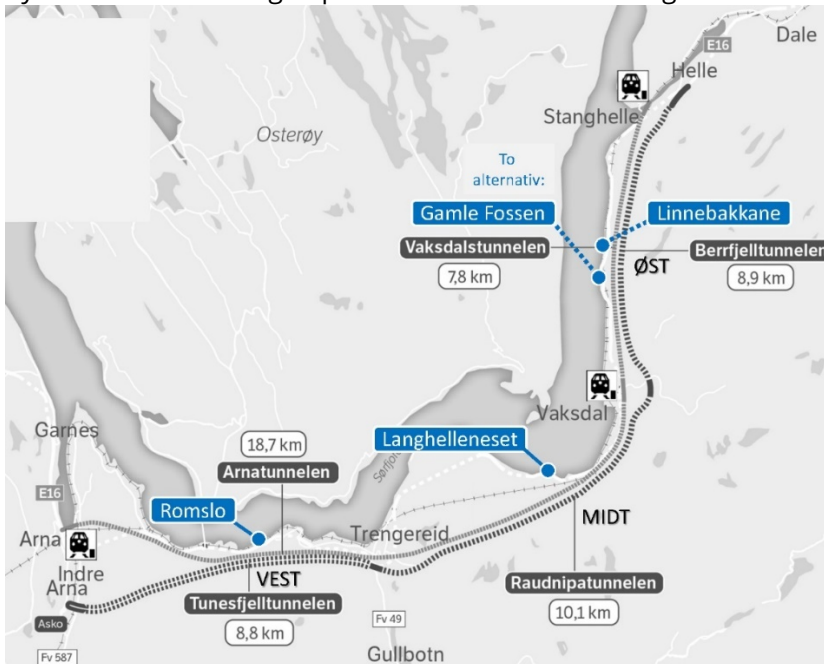
8.2	Førebyggjande tiltak	13
8.3	Beredskapsetablering.....	13
8.4	Varsling av akutt forureining	13
9	Undersøkelser og utredningar	13
9.1	Overvaking i samsvar med vannforskrifta	13
9.2	Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden.....	14
9.3	Overvaking av påverknad av deponering av tunnelstein på ulike fiskeartar	14
10	Rapportering og dokumentasjon	14
10.1	Innsending av dokumentasjon før igangsetting av tiltaka.....	14
10.2	Rapportering i anleggsfasen	15
10.3	Sluttrapport	15
11	Tilsyn.....	15
Vedlegg 1	Liste over prioriterte miljøgifter	16



1 Løyvet omfattar

1.1 Omfang

Løyvet omfattar deponering av tunnelmassar i Sørfjorden og Veafjorden i tre sjødeponi, to i Vaksdal kommune og eit i Bergen kommune. Steinmassane er overskotsmassar frå etablering av tre tunnelstrekningar i Fellesprosjektet Arna-Stanghelle (FAS). Tunellstrekka er kalla vest, midt og aust, jf. figur 1. For deponistad tunellstrek aust er det enten Gamle Fossen eller Linnebakkane som skal nyttast. Val av endeleg deponistad for tunnelstrekning aust vert teken seinare i prosjektet.



Figur 1 Oversikt over lokalitetar for sjødeponi for tunell vest, midt og aust.

Det kan etablerast tre sjødeponi for plassering av overskotsmassar i samsvar med dei areal og mengdeavgrensingar som er gjeve i vedteken i statleg reguleringsplan¹. Det er tillat å deponere inntil 9 millionar am³ tunnelmassar, som er omsøkt, fordelt på dei tre sjødeponia². Sjødeponia skal avsluttast på kote minus 50 eller lågare.

Tabell 1 Sjødeponia med arealbeslag og maksimalt og sannsynleg deponivolum

Deponilokalitet	Godkjend maksimalt arealbeslag på sjøbotn i reguleringsplan (cirkatal)	Godkjend maksimalt deponivolum i reguleringsplan	Sannsynleg deponivolum
Romslo	120 daa	5,3 millionar am ³	2,5 – 3,3 millionar am ³
Langhelleneset	74 daa	4,2 millionar am ³	2,6 – 3,4 millionar am ³

¹ Statleg reguleringsplan for E16 og Vossebanen på strekningen Arne-Stanghelle. Vedteken av Kommunal- og distriktsdepartementet 5. april 2022. Planen består av plankart datert 24. november 2021 og reguleringsføresegner datert 16. mars 2022.

² For å ha noko fleksibilitet i forhold til kvar steinen vert plassert, er summen av regulert maxsvolum for kvar lokalitet (tabell 1) større enn det totale omsøkte deponivolumet på 9 millionar am³



Gamle Fossen eller Linnebakkane	70 / 100 daa	3,2 millionar am ³	2,4 – 2,9 millionar am ³
---------------------------------	--------------	-------------------------------	-------------------------------------

Mengda tunnelmassar deponert i sjødeponia kan aukast med endring av løyvet dersom intensjonsavtaler fell bort pga. at mottakarar skiftar meining og/eller andre uventa tilhøve skulle skje. Ei evt. endring av løyvet krev ei oppdatert risikovurdering og beskriving av tiltaksgjennomføring som vil redusere fare for forureining og negativ påverknad til ein akseptabel miljørisiko.

1.2 Varsel om oppstart

Statsforvaltaren skal varslast om oppstart av dei ulike delane av anleggsarbeidet seinast to veker før anleggsarbeida startar. Det kan varslast med ein e-post til sfvlpost@statsforvalteren.no.

2 Generelle vilkår

2.1 Utsleppsavgrensingar

Dei utsleppskomponentane frå verksemda som er forventa å ha størst verknad på miljøet, er uttrykkeleg regulerte gjennom spesifikke vilkår i dette løyvet. Utslepp som ikkje er uttrykkeleg regulerte på denne måten, er også omfatta av løyvet så langt opplysningar om slike utslepp kom fram i samband med saksbehandlinga, eller må reknast for å ha vore kjende på annan måte då vedtaket vart gjort. Dette gjeld likevel ikkje utslepp av dei prioriterte miljøgiftene oppførte i vedlegg 1. Utslepp av slike komponentar er berre omfatta av løyvet dersom dette går fram gjennom uttrykkeleg regulering i spesifikke vilkår i dette løyvet.

2.2 Plikt til å redusere forureining så langt som mogeleg

All forureining frå verksemda, medrekna utslepp til luft og vatn, støy og avfall, er isolert sett uønskt. Sjølv om utsleppa vert haldne innanfor fastsette utsleppsgrenser, pliktar verksemda å redusere utsleppa sine, medrekna støy, så langt det er mogleg utan urimelege kostnader. Plikta omfattar også utslepp av komponentar som det ikkje er sett uttrykkelege grenser for gjennom vilkår i dette løyvet.

2.3 Plikt til førebyggjande vedlikehald

For å halde dei ordinære utsleppa på eit lågast mogleg nivå og for å unngå utilsikta utslepp, skal verksemda sørge for førebyggjande vedlikehald av utstyr som kan ha noko å seie for utsleppa. System og rutinar for vedlikehald av slikt utstyr skal vere dokumenterte.

2.4 Tiltak ved auka forureiningsfare

Dersom det oppstår fare for auka forureining skal verksemda så langt det er mogleg utan urimelege kostnader setje i verk tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den auka forureiningsfaren. Om nødvendig må verksemda redusere eller innstille drifta.

Verksemda skal så snart som mogeleg informere Statsforvaltaren om unormale tilhøve som har eller kan føre til vesentleg auka forureining eller forureiningsfare. Akutt forureining skal i tillegg varslast i samsvar med punkt 7.4.

2.5 Internkontroll

Verksemda pliktar å etablere internkontroll for sin verksemd i henhold til internkontrollforskrifta³. Internkontrollen skal blant anna sikre og dokumentere at verksemda stettar krava i dette løyvet,

³ Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter – forskrift av 06.12.1996 nr 1127 (internkontrollforskriften)



forureiningslova, produktkontrolllova⁴ og andre relevante forskrifter til disse lovene. Verksemda plikter å halde internkontrollen oppdatert.

Når verksemda som oppdragsgivar engasjerer oppdragstakarar (entreprenør eller lignande) til å utføre oppgåver på verksemdas anlegg, skal oppdragsgivar sørge for at oppdragstakar er kjent med og har internkontrollsystem i tråd med løyvets vilkår.

2.6 Miljøriskovurdering av anleggsarbeida

Dette løyvets vilkår er basert på dei miljøriskovurderingane som er utført i samband med reguleringsplanen og søknad om løyve etter forureiningslova og dei forslag til avbøtande tiltak som er omsøkt for å redusere fare for forureining til eit akseptabelt nivå.

Verksemda plikter å ha oversikt over alle aktivitetar og forhold som kan føre til forureining og kunne gjere greie for risiko. Ved endra forhold skal miljøriskovurderinga oppdaterast. Resultata skal vurderast opp mot akseptabel miljørisiko.

Med utgangspunkt i risikovurderinga skal verksemda iverksette risikoreduserande tiltak. Både sannsyn- og konsekvensreduserande tiltak skal vurderast. Tiltakshaver skal ha ein oppdatert plan over risikoreduserande tiltak, og sikre at tiltak herifrå vert innarbeida og gjennomført. Oppdatert yremiljøplan/miljøoppfølgingsplan basert på tilsvarande hos valte entreprenørar skal sendast Statsforvaltaren før oppstart.

Plikt til å gjennomføre risikoanalyse med omsyn til *akutt forureining* følgjer av punkt 8.1

2.7 Ansvar

Verksemda er ansvarleg for å sikre og dokumentere at vilkåra i dette løyvet vert stetta. Verksemda pliktar å ha oversikt over alle aktivitetar som kan medføre forureining og kunne gjere greie for risikoforhold. Verksemda pliktar vidare å orientere vedkommande som skal gjennomføre tiltaka om de vilkår som gjelder, samt de restriksjonar som er lagt på arbeidet.

2.8 Erstatningsansvar

Sjølv om løyve er gitt, pliktar den som forårsakar forureining eller annan type skade å svare for erstatning som måtte følge av alminnelege erstatningsreglar.

2.9 Aktsemd ovanfor framande organismar

Vestland fylke har gjennom dei siste årene registrert ein auking i observasjonar av fremmedarten japansk sjøpung, allment kjent som Havnespy. Denne arten har stort invasjonspotensiale, og høg økologisk effekt. Det er ingen kjente observasjonar i tiltaksområdet, men arten er observert fleire stader i fylket. Statsforvaltaren minner derfor om plikta til aktsemd i medhald til forskrift om framande organismar § 18. I den står det at den som iverksette tiltak som kan medføre utilsikta spreieing av fremmande organismar i miljøet skal opptre aktsamt for å hindre at aktiviteten medfører uheldige følger for det biologiske mangfaldet. Frå § 18 del a og b vises det til at tiltakshavar skal ha kunnskap om risikoen aktiviteten inneberer, kunnskap til å treffe forebyggande tiltak og kunnskap til å raskt avdekke utilsikta spreieing av framande organismar.

⁴ Produktkontrollloven av 11.06.1979 nr 79



2.10 Kulturminne i sjø

Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum gjer merksam på at verksemda pliktar å gje melding til museet (marinarkeologi@museumvest.no) dersom ein under arbeid i sjøområda finn skipsvrak, keramikk eller andre marine kulturminne. Dersom kulturminne på sjøbotnen kan bli råka av tiltaket, må arbeidet under vatn straks stoppast. Verksemda må i så fall ikkje starte opp att før museet har undersøkt og eventuelt frigjeve området. Eventuelle brot på desse vilkåra vil være i strid med føresegnene i Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminne.

2.11 Sakshandsaming etter anna lovverk

Dette løyvet frittek ikkje for handsaming etter anna lovverk som er relevant i saka, for eksempel hamne- og farvasslova og plan- og bygningslova.

2.12 Støy

Kommunal og distriktsdepartementet har avgjort at støy skal handsamast av planstyresmakt etter plan- og bygningslova. Det er gjeve juridisk bindande reglar om handtering av støy i anleggsfasen i reguleringsplanens⁵ føresegn om støy (føresegn 2.2.5).

3 Samarbeid med eksterne aktørar

3.1 Samarbeid med Lerøy Vest AS og Sjøtroll Havbruk AS

Det ligg tre akvakultur lokalitetar i nærleiken av tiltaksområda:

- Lokalitetsnummer 28416 Sandvik
- Lokalitetsnummer 18898 Skaftå
- Lokalitetsnummer 12156 Blom

Tiltaka i sjø kan påverke akvakulturanlegga til Lerøy Vest AS og Sjøtroll Havbruk AS. Tiltakshavar må etablere samarbeid med eigarane av oppdrettsanlegga i planlegging av turbiditetsmålingar og anna overvaking samt etablere varslingsrutiner for arbeida. Skulle det oppstå situasjonar der oppdrettsselskapa meiner anleggsarbeida kan få uheldige konsekvensar så skal desse sakene bringes inn til Statsforvaltaren for avgjerd.

3.2 Samarbeid med fagråda for anadrom laksefisk i Vosso og Daleelva

Vi forutset at Statens vegvesen samarbeider med fagråda for anadrom laksefisk i Vosso og Daleelva og deira fagkonsulentar under utarbeiding av plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden. Sjå vilkår 9.2.

4 Vilkår for deponering av tunnelmassar i sjø

4.1 Kva tunnelmassar er ikkje lov å deponere i sjøen

Løyvet gjeld deponering av ikkje forureina massar frå tunneldrivinga, enten direkte frå stuff eller frå mellomlager. Løyvet gjeld ikkje deponering av forureina "botnrensk massar" eller tunnelstein som er blitt tilgrisa av olje eller kjemikaliesøl slik at massane vert definert⁶ som forureina.

⁵ Statleg reguleringsplan for E16 og Vossebanen på strekningen Arne-Stanghelle. Vedteken av Kommunal- og distriktsdepartementet 5. april 2022. Planen består av plankart datert 24. november 2021 og reguleringsføresegner datert 16. mars 2022.

⁶ Definisjonen på "ikkje forureina massar" er at konsentrasjonen av utvalde miljøgifter er lågare enn "normverdi" – vedlegg 1 til forureiningsforskrifta kapittel 2



4.2 Nedføringsløsning for tunnelmassar i deponia

Av omsyn til anadrom fisk, gyteområde for torsk, og fisk i oppdrettsanlegg, skal tunnelmassane førast ned gjennom eit (lukka) nedføringsssystem som reduserer spreiding av *finstoff i overflatelag og sprangsjikt*.

Funksjonalitet og effekt av systemet skal testast og dokumenterast før hovudentreprisar for tunneldriving kan setjast i gang. Dette skal gjerast for kvar av dei tre lokalitetane for deponering av stein.

Val av løysning og dokumentasjon skal sendast til Statsforvaltar, Fiskeridirektoratet og berørte oppdrettarar i god tid før deponering av massar frå hovudtunnelane startar opp. Sprengstein frå tverrslag kan nyttast til utprøving av utsleppsarrangement.

4.3 Grenseverdiar for suspendert finstoff i sjø

Det er sett grenseverdiar for suspendert finstoff angjeve som mg suspendert stoff pr. liter. Grenseverdiar for suspendert stoff er sett i forhold til det som på førehand er målte naturlege bakgrunnsnivå i Sør- og Veafjorden over eit år. Grenseverdiane gjeld i dei vasslaga der torskkegg- og larvar, anadrom laksefisk og oppdrettsfisk stort sett oppheld seg og beveger seg i.

Grenseverdi for suspendert stoff (SS) i gyteperioden for torsk (frå februar og ut april) er 5 mg SS/l over naturleg bakgrunnsnivå

Grenseverdi for suspendert stoff (SS) utanom gyteperioden inkludert ved oppdrettsmerdene er 15 mg SS/l over naturleg bakgrunnsnivå.

4.4 Plastforureining

I samsvar med tilråding i faktaark M-1085/2018 frå Miljødirektoratet bør ein nytta elektroniske eller elektriske tennsystem i staden for ikkje-elektriske. Mengda plast frå elektroniske/elektriske tennsystem er 30 % lågare enn for ikkje-elektriske tennsystem, men plast frå elektroniske/elektriske tennsystem søkk. Dersom prosjektet kan dokumentere løysingar der flytande plast kan samlast opp effektivt og leverast til godkjent mottak, kan det nyttast ikkje-elektriske tennsystem.

Statsforvaltaren bestemmer ikkje no kva type tennsystem som skal brukast for sprenging av tunnelane. Vi avventar forsøka med å samle opp NonEl plast i nedføringsløysninga. Dersom slik oppsamling kan gjennomførast og platen kan leverast som avfall så vil ein unngå mange tonn plast i havet med langsiktig nedbryting og frigjering av mikroplast som resultat.

I samband med tunneldrivinga vert det ikkje tillate plastarmering i sprøytebetong. Bruk av foringsrøyr av plast skal reduserast til eit minimum.

Statens vegevesen skal sende informasjon om val av tennsystem i og dokumentasjon om utførde forsøk når resultatata føreligg. Kontroll – og overvåkingsplanen skal oppdaterast med risikovurdering og nødvendige avbøtande tiltak ut frå val av tennsystem.

4.5 Undervassstøy

Statsforvalteren setter vilkår om at fare for skade på anadrom fisk, oppdrettsfisk og gytefelt for torsk knytt til undervass-støy frå deponering av tunnelmassar i sjødeponi og frå eventuell sprenging under vatn (antropogen støy) skal dokumenterast. Dette skal utførast av akustisk kompetent firma, enten



som faktiske støymålingar i testperioden ved driving av første anleggstverrslag, eller ved berekning/modellering. Det skal gjerast ei risikovurdering av resultatata knytt til dei ulike fiskeslaga og eventuelle nødvendige avbøtande tiltak for å redusere risiko for skade / negativ påverknad til eit akseptabelt nivå skal beskrivast og tas inn i rutinar for arbeidsgjennomføring. Metode for berekning og grenseverdiar for skade mm skal baserast på appendiks A til E i Kystverkets rapport⁷ datert 25. mars 2022 og Havforskningsinstituttets rapport⁸ 2023-2.

Dersom dokumentasjon vert gjort med faktiske støymålingar skal desse som minimum gjerast i to ulike avstandar frå utleppspunktet. Minst ein av målingane skal vere i nærleik av oppdrettsanlegg i drift der ein også kan observere adferd hjå fisken.

Dersom dokumentasjon vert gjort som teoretisk berekning/modellering skal eksponering for lyd skal bereknast med to ulike metodar:

For arbeid som skjer over lang tid, deponering av stein, skal lyd bereknast som lydeksponering, sound exposure level, SEL.

Dersom det skal sprengsats under vatn skal lyd bereknast som spisstrykk, sound pressure level, SPL.

Dokumentasjon av undervass -støy skal sendast Statsforvalteren, Fiskeridirektoratet og berørte oppdrettarar i god tid før deponering av massar frå hovudtunnelane startar opp.

5 Kontroll og overvaking

5.1 Kontroll- og overvåkingsplan

Det skal utarbeidast ein kontroll- og overvåkingsplan for tiltaket. Planen må ha tilstrekkeleg omfang til å avdekke spreieing av forureining frå tiltaket, herunder kontroll med spreieing av partiklar og plast. Planen skal beskrive korleis ein skal dokumentere at spreieing av finstoff i sjø stettar løyvets vilkår, særskilt vilkår 4.2 og 4.3.

Kontroll- og overvåkingsplanen skal sikre at vilkåra i løyvet vert stetta, og planen skal utarbeidast i tråd med tilrådingane gitt i Miljødirektoratet si rettleiar for handtering av sediment M-350/2015. Måleutstyr, metodar, gjennomføring og analysar skal følgje norsk standard. Kontroll- og overvåkingsplanen skal sendast til Statsforvaltaren straks den er ferdigstilt.

5.2 Målingar av suspendert stoff, alarmgrenser og stans i deponeringa

I anleggsfasen skal det ved alle tre sjødeponia gjennomførast kontinuerleg måling av suspendert finstoff med turbiditetsmålarar og/eller akustiske målarar. Målingar skal teknisk gjennomførast med utstyr som gjer det mogleg å måle konsentrasjon og sidan konvertere målingane til mg/liter suspendert stoff. Kalibrering av utstyr og omrekning til mg/liter må her dokumenterast.

Målarar kan plasserast opp til 150 meter frå punkt der tunnelmassen vert ført ned.

Turbiditetsmålingar skal planleggast og utførast i samsvar med Norsk Standard NS 9433:20172 .

⁷ Undervannstøy i forbindelse med sprengning og mudring Stad skipstunnel. Multiconsult 23. mars 2022

⁸ Havforskningsinstituttets rådgivning for menneskeskapt støy i havet, Kunnskapsgrunnlag, vurderinger og råd for 2023. HI 1. februar 2023.



I anleggsperioden skal det målast turbiditet eller akustisk måling av suspendert stoff ved fleire målestasjonar i Sør- og Veafjorden.

Det skal minimum nyttast ein målestasjon ved kvart deponi, samt målestasjonar ved ein eller fleire oppdrettslokalitetar for å overvake finstoff med alarmgrenser og rutinar for stans i deponeringa. Målestasjon ved oppdrettslokalitet skal setjast opp i samråd med oppdrettsselskapa, jf. vilkår 3.1. Kva djupne målestasjonane skal måle på skal foreslå og grunngjevast i plan for kontroll og overvaking.

Det må dokumenterast ein referanseverdi/bakgrunnsnivå for turbiditet, enten fastsett på førehand ved målingar eller med ein referansestasjon der det vert teke målingar ved faste intervall under anleggsperioden.

Tid mellom kvar avlesing skal ikkje vere over 10 minutt. Om alarmgrensene vert overskride utover ei periode på 30 minutt skal deponeringa stansast, årsaksforholda avklarast og nødvendige avbøtande tiltak gjennomførast. Dersom overskridinga skjer på grunn av deponeringa, kan deponeringa ikkje starte opp att før turbiditeten er nede på stabile nivå under alarmgrensene, jf. NS 9433:2017 pkt. 7.

Handtering av alarmer skal innarbeidast slik at alle relevante ledd i prosjektorganisasjonen kjenner alarmgrensene og kva aksjoner som skal utførast ved overskriding, jf. vilkår 2.5 om internkontroll.

Kunnskap og informasjon tileigna i prosjektet skal brukast for justering av måleprogrammet. Dersom observasjonar og målingar viser at ein måler ikkje er plassert på eigna stad eller djupne, skal målaren flyttast.

Detaljert metode for referanseverdi, alarmgrenser, plassering av stasjonar og prosedyre for jamleg vedlikehald og reingjering av sensorane skal beskrivast i kontroll og overvåkingsplan, jf. vilkår 5.1.

6 Kjemikal

Med kjemikal meiner vi her kjemiske stoff og stoffblandingar som vert brukte i verksemda, både som råstoff i prosess og som hjelpekjemikal. Slike kjemikal kan til dømes vere groehindrande middel, vaskemiddel, hydraulikkvæsker og middel brukte for å hindre brann.

For kjemikal som vert brukte på ein slike måte at det kan føre til fare for forureining, skal verksemda dokumentere at ho har gjort ei vurdering av helse- og miljøegenskapar til kjemikala på bakgrunn av testing eller annan relevant dokumentasjon, jf. også punkt 2.6 om internkontroll.

Verksemda pliktar å etablere eit dokumentert system for substitusjon av kjemikal. Verksemda skal gjere ei kontinuerleg vurdering av faren for skadelege effektar på helse og miljø valda av dei kjemikala som vert brukte, og av om alternativ finst. Skadelege effektar knytte til produksjon, bruk og endeleg disponering av produktet skal vurderast. Der betre alternativ finst, pliktar verksemda å bruke desse så langt dette kan gå føre seg utan urimeleg kostnad eller ulempe⁹.

Stoff åleine, i stoffblandingar og/eller i produkt, skal ikkje framstillast og seljast, eller bli brukte utan at dei oppfyller krava i REACH-regelverket¹⁰ og andre regelverk som gjeld for kjemikal.

⁹ Jf. lov om kontroll med produkt og forbrukertjenester (produktkontrolllova) av 11.06.1979, nr. 79, om substitusjonsplikt § 3a

¹⁰ Forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensing av kjemikalier (REACH-forskriften) av 30. mai 2008, nr. 516



7 Avfall

7.1 Generelle krav

Bedrifta pliktar så langt det er mogleg utan urimelege kostnader eller ulemper å unngå at det blir danna avfall som følge av verksemda. Bedrifta pliktar å sjå til at all handtering av avfall, under dette gjenvinning, blir utført i samsvar med reglar for slik handtering, som er fastsette i eller med heimel i forureiningslova¹¹.

For materiale som blir nytta som biprodukt, skal det kunne dokumenterast at kriteria i forureiningslova § 27 andre ledd er oppfylte.

Bedrifta skal i størst mogleg grad avgrense innhaldet av skadelege stoff i avfallet.

Avfall som oppstår i verksemda, skal primært brukast om att, anten i eigen eller i andre verksemdar sin produksjon. Dersom dette ikkje er mogleg, eller det fører til urimelege kostnader, skal avfallet først og fremst materialgjenvinnast. Dersom dette heller ikkje er mogleg utan urimelege kostnader, skal avfallet så langt det er råd gjenvinnast på annan måte.

7.2 Handtering av farleg avfall

Verksemda skal handtere farleg avfall i tråd med avfallsforskrifta kapittel 11 om farleg avfall.

Farleg avfall som blir lagra i påvente av levering/henting skal lagrast slik måte at det ikkje fører til avrenning til grunn, overflatevatn eller avløpsnett.

Lagra farleg avfall skal være merka og skal ikkje blandast saman med anna avfall. Lagring skal skje i tett container eller under tak på fast dekke. Lageret skal være sikra mot uvedkommande. Farleg avfall skal leverast vidare til godkjend mottak eller behandlingsanlegg minst ein gang per år. Farleg avfall skal deklarerast på www.avfallsdeklarerer.no.

7.3 Gjenbruk av overskotsmassar

Før utlysing av dei enkelte tunnelkontraktane skal verksemda gjere ei vurdering av om det fins nye avsetjingsmoglegheiter for overskotsmassar som heilt eller delvis kan erstatte sjødeponi. Det må her vurderast konsekvensar for økonomi, framdrift og logistikk. Vidare må vurderast effekt på klimagassutslepp ved transport samt andre miljøulemper ved alternativ bruk og frakt av massane. Vurderinga skal leggjast til grunn for val av gjennomføringsmetode i den enkelte tunnelkontrakt.

8 Tiltak for førebygging og beredskap mot akutt forureining

8.1 Miljørisikoanalyse

Verksemda skal gjennomføre ein miljørisikoanalyse av sin aktivitet. Verksemda skal vurdere resultatane med tanke på akseptabel miljørisiko. Potensielle kjelder til akutt forureining av vatn, grunn og luft skal kartleggast. Miljørisikoanalysen skal dokumenterast og skal omfatte alle forhold ved verksemda som kan føre til akutt forureining med fare for helse- og/eller miljøskadar inne på området til verksemda eller utanfor. Ved endra produksjonsforhold skal miljørisikoanalysen oppdaterast.

¹¹ Sjå mellom anna avfallsforskriften av 1.6.2004 nr. 930 og kapittel 18 i forureiningsforskriften av 1.6.2004 nr. 931.



Risikoanalysen skal ta omsyn til ekstremvær, flaum etc. og framtidige klimaendringar.

Verksemda skal ha oversikt over miljøressursar som kan bli råka av akutt forureining og dei helse- og miljømessige konsekvensane slik forureining kan føre til.

8.2 Førebyggjande tiltak

På basis av miljørisikoanalysen skal verksemda, så langt det er mogleg utan urimelege kostnader, sette i verk dei tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere miljørisikoen. Dette gjeld både sannsynsreduserande og konsekvensreduserande tiltak. Verksemda skal ha ein oppdatert oversikt over dei førebyggjande tiltaka.

8.3 Beredskapsetablering

Den ansvarlege skal sørge for å ha en nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, fjerne og avgrense påverknad av akutt forureining for si verksemd, jf. forureiningslova § 40. Beredskap skal stå i et rimeleg forhold til sannsyn for akutt forureining og omfanget av skadane og ulempene som kan inntreffe. Beredskapsplikta inkluderer også utstyr og kompetanse til å fjerne og avgrense verknaden av forureininga.

Verksemda skal utarbeide beredskapsplan for tiltaket. Ved endra forhold skal beredskapsplanen oppdaterast. Beredskapsplanen skal være tilgjengeleg og kjent for dei som utfører arbeid der akutte hendingar i flg. planen, kan oppstå.

8.4 Varsling av akutt forureining

Akutt forureining eller fare for akutt forureining skal varslast i samsvar med til gjeldande forskrift om akutt forurensning. Verksemda skal også så snart som mogleg underrette Statsforvaltaren gjennom sfvlpost@statsforvalteren.no i slike tilfelle.

9 Undersøkelser og utredningar

9.1 Overvaking i samsvar med vannforskrifta

Tiltakshavar skal utarbeide eit overvakingssystem som er i samsvar med krava i vannforskrifta og som er tilstrekkeleg for å dokumentere at krava i dette løyvet vert stetta. Dette inneber overvaking før, under og etter gjennomføringa av tiltaket. Det er utarbeidd rettleiarar for vannovervaking i samsvar med krava i vannforskrifta, og den siste oppdaterte rettleiaren skal til ei kvar tid nyttast.

Miljøovervakingssystemet skal innehalde parametrar som det er gjeve grenseverdiar for i løyvet, og andre relevante parametrar og kvalitetselement i samsvar med vannforskrifta. Val av målemetodar, frekvensar og prøvepunkt skal grunnjevast. Alle prøvepunkt må vises på kart.

Det skal inkluderast referansestasjonar der referanseverdiar blir målte samtidig som tiltaket pågår. På referansestasjonane forventar ein ingen påverknad frå anleggsarbeidet.

Overvakingdata skal registrerast i databasen Vannmiljø (<http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>) innan 1. mars året etter at undersøkinga er gjennomført. Data blir rapporterte i Vannmiljøs importformat. Importmalen og ei oversikt over kva informasjon som skal registrerast i samsvar med Vannmiljøs kodeverk finn du på <http://vannmiljokoder.miljodirektoratet.no>.



9.2 Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden

Føresegn 2.2 i reguleringsplan krev følgjande: *Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden skal utarbeidast og godkjennast av rette mynde. Dette gjeld Dalevågen, Taugåni på Helle og Storelva med sidevassdrag i Arna.* KDD gjev følgjande føringar for innhald i denne planen i godkjenningensvedtaket¹². *"Det vil være nødvendig å overvake påverknad på fiskens vandringsruter og habitatutnytting. Videre bør ein leggje opp til ein beredskap for ytterlegare tiltak underveis i deponeringa, dersom de negative konsekvensane blir større enn forutsett".* Rett mynde er Statsforvaltaren i Vestland så planen skal sendast oss før oppstart. Sjå vilkår 3.2

9.3 Overvaking av påverknad av deponering av tunnelstein på ulike fiskeartar

Statsforvaltaren set vilkår om at Statens vegvesen set i verk/deltek i overvakingssjokjekt der ein skaffar seg oversikt over korleis ulike fiskeartar, i tillegg til anadrom laksefisk, reagerer på turbiditet og undervass - støy deponeringa frå sjokjektet. Det har vore dialog med ein aktør som har pågåande overvaking i Sørfjorden, der ein fangar og merker ulike fisk som så vert overvaka ved bruk av lyttestasjonar. Dersom eit slikt sjokjekt vert igangsett slik at ein ser åtfærd før og underveis i anleggsperioden så kan informasjonen eventuelt nyttast til eventuell korrigering av anleggsgjennomføringa. Statens vegvesen skal sende inn forslag til slikt overvakingssjokjekt når sjølve anleggssjokjektet med framdriftsplanar er vedteken i god tid før anleggsstart.

10 Rapportering og dokumentasjon

10.1 Innsending av dokumentasjon før igangsetting av tiltaka

Beskriving	Frist	Vilkår nummer
Innsending av plan for kontroll og overvaking	Før oppstart	5.1
Innsending av dokumentasjon av undervassstøy frå deponering av stein	Før oppstart	4.5
Val av dumpelokalitet øst – Gamle Fossen eller Linnebakkane	Når avgjerda er teken	1.1
Plan for ivaretaking av anadrom fisk i anleggsperioden for Dalevågen, Taugåni på Helle og Storelva med sidevassdrag i Arna, laks og innlandsfiskelova	Før oppstart	9.2
Val av tennsystem for sprenging og metode for handtering av plast	Før oppstart	4.4
Overvaking av påverknad av deponering av tunnelstein på ulike fiskeartar	Når avgjerda er teken	9.3
Utvikling av nedføringsløyser for sprengstein. Oversending av sluttrapportar og tolkning av desse knytt til pågåande laboratorieundersøkingar og CFD modellering.	Når resultatata føreligg	4.2
Resultat frå testing av akustiske turbiditetsmålarar vs. optiske målarar og metode for kalibrering av målt turbiditet mot suspendert stoff i mg/liter	Når resultatata føreligg	5.1/5.2
Oppdatert strategiplan for å få fremme samfunnsnyttig bruk av tunnelstein	Når resultatata føreligg	7.3
Oppdatert ytre miljøplan/miljøoppfølgingsplan basert på tilsvarande hos valte entreprenørar	Før oppstart	2.5/2.6

¹² Statleg reguleringsplan for E16 og Vossebanen på strekningen Arne-Stanghelle. Vedteken av Kommunal- og distriktsdepartementet 5. april 2022.



10.2 Rapportering i anleggsfasen

Innan den 20. kvar fjerde månad, så lenge arbeida pågår skal følgande rapporterast for dei føregåande fire månadene:

- Beskrivelse av utført arbeid
- Oppsummering av uønskete hendingar og eventuelle brot på løyvets vilkår og ein omtale av eventuelle avbøtende som blei iverksett.
- tiltak som er iverksett. Brot på løyvets vilkår skal også varslast umiddelbart.
- Oppsummering av målingar av suspendert stoff
- Status for levering av overskotsmassar til eksterne
- Eventuelle mottatte klager og handtering av klagen

10.3 Sluttrapport

Det skal sendast inn sluttrapport frå arbeida innan seks månader etter at anleggsarbeida er avslutta. Rapporten skal oppsummera anleggsarbeida, og skal innehalde:

- Skildring av gjennomføringa av tiltaka
- Skildring av erfaringane med utstyr, teknologi osv.
- Skildring av resultatata frå gjennomført turbiditetsovervaking
- Oversikt på levering av massar til eksterne mottakarar
- Oversikt over uønskete hendingar, merknader og ei skildring av eventuelle avbøtande tiltak som er gjennomførte for å hindra uheldig påverknad på omgjevnadene.
- Oversikt over brot på krav i løyvet, avbøtande tiltak som er gjennomførte, og korleis avviket er retta opp.

11 Tilsyn

Bedrifta pliktar å la representantar for Statsforvaltaren eller andre som har styresmakt, føre tilsyn med verksemda til ei kvar tid.



Vedlegg 1 Liste over prioriterte miljøgifter

Liste over prioriterte miljøgifter, jf. punkt 2.1.

Utslepp av disse komponentane er berre omfatta av løyvet dersom dette går uttrykkeleg fram av vilkår i punkt 3 til 14.

Metall og metallsambindingar:

	Forkortingar
Arsen og arsensambindingar	As og As-sambindingar
Bly og blysambindingar	Pb og Pb-sambindingar
Kadmium og kadmiumsambindingar	Cd og Cd-sambindingar
Krom og kromsambindingar	Cr og Cr-sambindingar
Kvikksølv og kvikksølv-sambindingar	Hg og Hg-sambindingar

Organiske sambindingar:

Bromerte flammehemmarar	Vanlege forkortingar
Penta-bromdifenyleter (difenyleter, pentabromderivat)	Penta-BDE
Okta-bromdifenyleter (defenyleter, oktabromderivat)	Okta-BDE, octa-BDE
Deka-bromdifenyleter (bis(pentabromfenyl)eter)	Deka-BDE, deca-BDE
Heksabromcyclododekan	HBCDD
Tetrabrombisfenol A (2,2',6,6'-tetrabromo-4,4'-isopropyliden difenol)	TBBPA

Klorerte organiske sambindingar

Dekloran pluss (syn og anti isomere former)	DP (syn-DP, anti DP)
1,2-Dikloreten	EDC
Klorerte dioksin og furan	Dioksin, PCDD/PCDF
Heksaklorbenzen	HCB
Kortkjeda klorparafin C ₁₀ -C ₁₃ (kloralkan C ₁₀ -C ₁₃)	SCCP
Mellomkjeda klorparafin C ₁₄ -C ₁₇ (kloralkan C ₁₄ -C ₁₇)	MCCP
Klorerte alkylbenzen	KAB
Pentaklorfenol	PCF, PCP
Polyklorerte bifenyl	PCB
Triklorbenzen	TCB
Tetrakloreten	PER
Trikloreten	TRI
Triklosan (2,4,4'-Triklor-2'-hydroksydifenyleter)	TCS
Tris(2-kloretyl)fosfat	TCEP

Enkelte tensid

Ditalg-dimetylammoniumklorid	DTDMAC
Dimetyldioktadekylammoniumklorid	DSDMAC
Di(hydrogenert talg)dimetylammoniumklorid	DHTMAC

Nitromusksambindingar

Muskxylen	
-----------	--

Alkyfenolar og alkylfenoletoksylat

Nonylfenolar og nonylfenoletoksilat	NF, NP, NFE, NPE
Oktylfenolar og oktylfenoletoksilat	OF, OP, OFE, OPE
4-heptylfenolar (forgreina og rettkjeda)	4-HPbl
4-tert-pentylfenol	4-t-PP
4-tert-butylfenol	4-t-BP



Dodecylfenol m. isomerar	DDP
2,4,6 tri-tert-butylfenol	TTB-fenol

Per- og polyfluorerte alkylsambindingar (PFAS)

Perfluoroktansulfonsyre (PFOS), inkl. salt av PFOS og relaterte sambindingar	PFOS, PFOS-relaterte sambindingar
Perfluorheksansulfonsyre (PFHxS), inkl. salt av PFHxS og relaterte sambindingar	PFHxS, PFHxS-relaterte sambindingar
Perfluorobutansulfonsyre (PFBS), inkl. salt av PFBS og relaterte sambindingar	PFBS, PFBS-relaterte sambindingar
Perfluoroktansyre	PFOA
Perfluorheksansyre	PFHxA
2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoksy)propionsyre	HFPO-DA
Langkjeda perfluorerte karboksylsyrer C9-PFCA – C14-PFCA	PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFTeDA

Tinnorganiske sambindingar

Tributyltinnsambindingar	TBT
Trifenyltinnsambindingar	TFT, TPT
Dibutyltinnsambindingar	DBT
Dioktyltinnsambindingar	DOT

Polysykliske aromatiske hydrokarbon**PAH****Ftalat**

Dietylheksylftalat (bis(2-etylheksyl)ftalat)	DEHP
Benzylbutylftalat	BBP
Dibutylftalat	DBP
Diisobutylftalat	DIBP

Bisfenol A**BPA****Siloksan**

Dodekametylsykloheksasiloksan	D6
Dekametylsyklopentasiloksan	D5
Oktametylsyklotetrasiloksan	D4

Organiske UV-filter

2-Benzotriazol-2-yl-4,6-di-tert-butylphenol	UV-320
2,4-di-tert-butyl-6-(5-chlorobenzotriazol-2-yl)phenol	UV-327
2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-ditertpentylphenol	UV-328
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol	UV-350
3-benzylidene-1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]heptan-2-one	3-BC