

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Gartnesodden, Åfjord kommune</b>	DOKUMENTKODE	418858-RIGm-NOT-001
EMNE	Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Fosen Vind DA på vegne av SVV / Trøndelag Fylkeskommune</b>	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	SVV v/Olaf Rovik	SAKSBEHANDLER	Tone Vassdal
KOPI	Statkraft v/Knut Mollestad	ANSVARLIG ENHET	10234012 Miljøgeologi Midt

### Opplysninger om søker

Søker/ tiltakshaver: Statens vegvesen region Midt

Ansvarlig byggeleder: Olaf Rovik, Statens vegvesen

E-post [olaf.rovik@vegvesen.no](mailto:olaf.rovik@vegvesen.no), telefon 24 05 86 23

Miljøteknisk rådgiver: Multiconsult Norge AS v/Tone Vassdal

E-post [tone.vassdal@multiconsult.no](mailto:tone.vassdal@multiconsult.no),

telefon 41 63 03 50

00	31.05.2018	Vedlegg til søknadsskjema	Tone Vassdal	Erling K. Ytterås	Erling K. Ytterås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innhold

Opplysninger om søker.....	1
1 Innledning.....	3
2 Behandling etter annet lovverk.....	3
3 Planlagt tiltak og begrunnelse for valg.....	3
3.1 Trinn 1.....	4
3.2 Trinn 2.....	5
3.3 Tidsrom for arbeider.....	6
4 Områdebeskrivelse.....	6
4.1 Topografi og bunnforhold.....	6
4.2 Dagens forurensningssituasjon.....	6
4.3 Naturmangfold.....	6
4.4 Vannmiljø.....	7
4.5 Fiskeri- og akvakultur.....	7
4.6 Kulturminner.....	8
4.7 Rekreasjon og friluftsliv.....	8
4.8 Vannledninger.....	8
5 Vurdering av forurensningsrisiko.....	9
5.1 Partikkelspredning.....	9
5.2 Spredning av plastfibre og skyteledninger.....	9
5.3 Næringsstoffer i bunnsedimentet.....	9
5.4 Gassutvikling.....	9
6 Avbøtende tiltak.....	10
6.1 Bruk av siltgardiner.....	10
6.2 Oppsamling av plastfibre.....	11
6.3 Tidspunkt for utførelse av tiltak.....	11
7 Plan for overvåkning.....	12
7.1 Turbiditetsovervåkning.....	12
7.2 Kontroll av siltgardin.....	12
8 Referanser.....	12
9 Vedlegg.....	12

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

## 1 Innledning

Dette notatet er et vedlegg til «Søknadskjema for mudring /dumping eller utfylling i sjø og vassdrag». Notatet skal gi en utfyllende informasjon til søknad om mudring, dumping og utfylling fra land ved Gartnesodden i Åfjord kommune.

Statkraft AS skal etablere en ny vindturbinpark på Harbaksfjellet i Åfjord kommune. Før transport av vindturbiner kan gjennomføres må det utføres forbedringer av fv. 723. Statens vegvesen (SVV) på vegne av Fosen Vind DA er ansvarlig for gjennomføring av vegforbedrende tiltak.

Fv. 723 rundt Gartnesodden skal senkes slik at hele veggen kan legges på fjell, i stedet for på støttemurer slik dagens veg er lagt. Vegkurven rundt Gartneset skal slakes ut og vegbredden skal økes. Eksisterende vei er svært smal og er i svært dårlig forfatning på dette stedet, og spesielt støttemurene har store skader. Selv om etableringen av vindparken på Harbaksfjellet er utløsende for de aktuelle tiltakene på veien, ville en utbedring uansett vært påkrevet om kort tid. Gjennomføringen av tiltakene vil medføre betydelig standardheving og vil i vesentlig grad øke sikkerheten og tryggheten ved ferdsel på veien.

Arbeider i sjø vil bestå av mudring og dumping av sedimenter i trinn 1 samt sprenging av fjell og utfylling av sprengstein i mudringsrenne i Lunnfjorden i trinn 2.

I forbindelse med sikring av området og for å redusere rasfare er det i trinn 1 planlagt mudring av masser i sjø nærmest land. Disse massene er planlagt flyttet ut mot dypere områder inne i Lunnfjorden, like nordvest for mudringsområdet. I trinn 2 vil sprengstein fra vegskjæring fylles i mudringsområdet i sjø.

## 2 Behandling etter annet lovverk

Tiltaket må behandles etter følgende andre lovverk:

- Plan- og bygningsloven, myndighet: Åfjord kommune
  - o Reguleringsplanen er lagt ut på offentlig ettersyn i perioden 25.mai-1.juli med endelig vedtak i Åfjord kommune 30. august iht. PBL§ 3-7.
- Havne- og farvannsloven, myndighet: Åfjord kommune
  - o Det må søkes til Åfjord kommune om tillatelse til tiltak i sjø etter havne- og farvannsloven.
- Fiskeridirektoratet skal bidra til at fiskeri- og havbruksnæringen får gode rammevilkår samt ivareta de marine ressursene.
  - o Fiskeridirektoratet vil få tilsendt denne søknaden når den sendes på offentlig høring. Det er også gitt en uttalelse til reguleringsplan for Gartnesodden fv. 723 fra Fiskeridirektoratet Forvaltningsseksjonen i region Midt av 23.04.2018 (1)
- Kultuminneloven, myndighet: NTNU Vitenskapsmuseet
  - o Vitenskapsmuseet vil få tilsendt denne søknaden når den sendes på offentlig høring.

## 3 Planlagt tiltak og begrunnelse for valg

Det er vurdert flere alternative løsninger for transporten forbi Gartnesodden. Tunnel lar seg ikke gjennomføre på grunn av dårlig bergkvalitet i området. Flytting av vegtraseen mot øst vil kreve uforholdsmessig store kostnader. Utbedring av eksisterende veg vurderes dermed som det eneste alternativet.

Anleggsarbeidene krever midlertidig full stans i all trafikk, noe som er utfordrende da det ikke finnes omkjøringsmuligheter til og fra Stokksund-området. Av hensyn til fastboende og tilreisende,

## Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

varetransport og tjenesteyting innen helse og omsorg m.m., planlegges det at vegen ikke skal stenges lenger enn for 3 døgn om gangen. Det er vurdert opprettelse av en midlertidig fergeløsning, men dette krever etablering av kaier på begge sidene, tilrettelegging av trafikken og vil være kostnadskrevende og vurderes derfor som uaktuelt.

Opplasting og transport av masser ut av området via lastebil eller lekter vil kreve fullstendig stenging av vegen i minimum 10 -12 døgn, noe som ikke er forsvarlig med tanke på sikkerhet for beboere i området mm. Det er derfor planlagt et arbeidsforløp hvor man kan gjennomføre sprenging og dumping av sprengstein i sjø, samt tilrettelegge for midlertidig åpning av vegtraseen med stengetid på inntil 3 døgn pr. gang. Planen innebærer sprenging med bevisst utfall til sjø, og utlasting av resterende masser direkte til sjø med gravemaskin. Dette gjøres kun mellom profil 230 og 360 hvor vegen er på det smaleste og mest utfordrende. På begge sider av denne strekningen vil det la seg gjøre å kjøre ut sprengte masser på lastebil, uten langvarig stenging av veg. Massene kjøres til Herfjorden hvor disse benyttes til vegutbedringen som pågår her.

Uavhengig av valg av løsning vil det under sprengning på denne strekningen ikke være mulig å unngå noe utfall av sprengstein til sjøen. Sprenging vi kunne medføre kast av stein ca. 50 meter ut fra dagens veg. Her ligger det allerede steinmasser fra tidligere vegarbeider. I de undersøkte stasjonene for sedimentprøvetaking i Lunnfjorden er det i hovedsak registrert sand og silt, og det er påvist PAH-forbindelser i tilstandsklasse III og IV, moderat og dårlig tilstand.

Det er påvist sprøbruddmaterialer i sjøbunnen i Lunnfjorden, og geotekniske vurderinger tilsier at det er risiko for utglidning ved pålasting av sprengstein på sjøbunnen (2). For å ivareta tilstrekkelig stabilitet av sjøbunnen er det anbefalt å først mudre bort sprøbruddmateriale der det skal deponeres sprengstein på sjøbunnen. Dette gjøres i en egen arbeidsoperasjon (trinn 1), før sprenging og utlasting av sprengstein fra land. Mudringsmassene planlegges dumpet sentralt i Lunnfjorden.

### 3.1 Trinn 1

Før sprenging og utfylling må det mudres i sjøbunnen utenfor vegstrekningen. Dette gjøres for å redusere rasfare og øke stabiliteten på massene i området. Til sammen beregnes at 14 - 16 000 m<sup>3</sup> av sjøbunnen mudres i en renne inne ved land, og at massene dumpes i de dypere områdene av Lunnfjorden (2), se Figur 3-1. Stipulert gjennomføringstid for mudringsarbeidene i trinn 1 er ca. 1 måned. Oppstartdato er avhengig av tilgjengelig utstyr, men planlegges høsten –vinter 2018 / 2019. Alt arbeid skal være ferdigstilt før 15. mai 2019.

**Mudring** planlegges med konvensjonell metode, der sedimentene tas opp i en splittlekter, som så slepes til dumpeområdet. Det planlegges å bruke et mudderapparat med kran og grabb. Dersom det er mye stein i muddermassene, må det benyttes appelsingrabb, og ved sandmasser benyttes ordinær grabb. Mudderapparat er utstyrt med GPS-posisjonering for nøyaktig masseuttak. For transport av massene benyttes splittlekter og taubåt.

**Dumping** planlegges ved at lekter åpnes og massene synker til bunns i dumpeområdet. Dette er lagt i den dypeste delen og senter av Lunnfjorden. Tilførsel av masser i dette området vil bidra til å bedre totalstabiliteten til skråningen opp mot fylkesvegen.

Det går to ledninger gjennom planlagt dumpeområde; en Ø400 sjøvannsinntak til Lerøy Midt og en Ø110 vannledning som tilhører Åfjord kommune. Ledningene er innmålt og vist på kartvedlegg 5 til søknadskjema. Ledningstraseene vil bli merket med bøyer i vannoverflaten, for å unngå overfylling under dumping. Arealet som er tegnet inn i Figur 3-1 for planlagt mudring og dumping i Lunnfjorden vil ta hensyn til rørtrase i det dypeste området. Dumping skal skje kontrollert og utfylling skal utføres i det dypeste området først. Det vil bli utarbeidet arbeidstegninger inkludert snitt for dumpeområde og beskrivelser for arbeid med dumping.

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

**Avbøtende tiltak i trinn 1:** Undersøkelse av sjøbunnen i mudringsområdet viste antracen i tilstandsklasse III, Moderat, mens øvrige undersøkte stoffer er klassifisert i tilstandsklasse II, God, eller lavere. I dumpeområdet er det registrert tilstandsklasse IV for tre PAH-forbindelser. For å unngå spredning av forurensning ut av Lunnfjorden, etableres siltgardiner fra land og ut til Lundfjordholmen, se Figur 6-1.

Med denne løsningen vil eventuelle partikler som går i suspensjon i forbindelse med mudring og dumping bli holdt tilbake i Lunnfjorden, og spredning til eksterne fjordsystemer unngås. Det planlegges også turbiditetsmålinger på begge sider av siltgarden, for overvåke funksjon og raskt avdekke eventuell spredning.

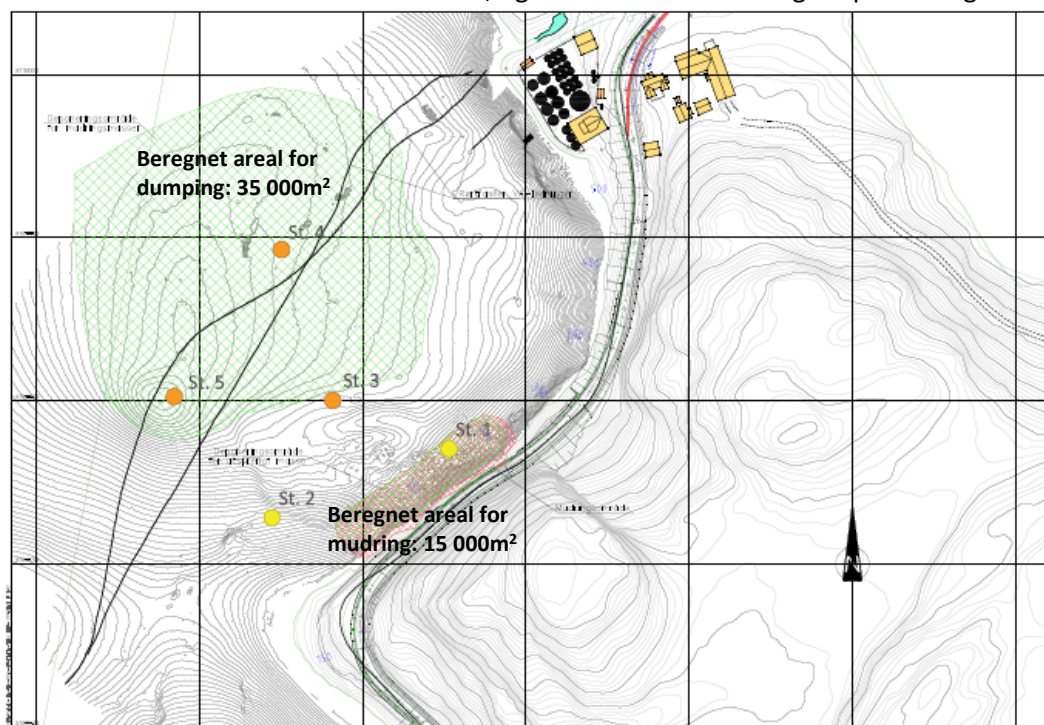
### 3.2 Trinn 2

Sprengstein fra vegskjæring utfylles fra land, i området som mudres i trinn 1. I forbindelse med sprengning for vegtraseen i ca. 120 m lengde er det planlagt utfyllt inntil 10000-12000 m<sup>3</sup> anbrakte sprengstein i sjøen.

All stein fra dette området vil bli deponert i sjøen. Det kan forventes at sprengningen gir en kastlengde på 30-50 m ut fra dagens veg. Dette betyr at det meste av steinen vil fordele seg som ett teppe med størst tykkelse ved land og tynnere ut mot 50 meter. Resterende steinmasser vil bli lastet på sjøen med gravemaskin. I reguleringsplan er det oppgitt en mindre mengde anbrakte masser for dumping av sprengstein. Dette skyldes at det er utført nye beregninger for mengder masser som må mudres ut for å ivareta tilstrekkelig stabilitet av sjøbunnen. Etter utmudring må området erstattes av tilstrekkelige mengder sprengsteinmasser som derfor kan bli noe større mengder enn beskrevet i reguleringsplan.

**Avbøtende tiltak i trinn 2:** Siltgardin, vist i Figur 6-1, vil være etablert også under denne operasjonen. Plast fra sprengning vil bli holdt innenfor siltgarden, og det vil bli iverksatt tiltak med oppsamling av denne før siltgarden fjernes.

Trinn 2 utføres umiddelbart etter trinn 1, og er anslått å ha en varighet på 3-5 dager.



3-1 Utdrag fra tegning RIG-TEG-004, Multiconsult, som viser mudringsområde og deponeringsområde ved land skravert i rødt/ grønt. Deponeringsområde for mudringsmasser er vist med grønn skravering. Gule sirkler viser sedimentprøver med tilstandsklasse III, moderat tilstand. Oransje sirkler viser sedimentprøver med tilstandsklasse IV, dårlig tilstand (2). Svarte strek viser rørtrase for vannledninger i området. Beregnet areal for mudring og dumping er vist for de to områdene.

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

### 3.3 Tidsrom for arbeider

Det er planlagt oppstart av anleggsarbeider høsten 2018, med tidligste oppstart i september for mudring i Lunnfjorden i trinn 1. De planlagte mudringsarbeidene som medfører dumping av masser i sjø, planlegges gjennomført i løpet av en periode på ca. en måned. Utsprenging og senkning av vegen i trinn 2 vil skje etter at mudringen er avsluttet, men planlegges i løpet av vinteren 2019. Varighet i trinn 2 er beregnet til 3-5 dager.

Siden fv. 723 er eneste ferdselsåre inn og ut til og fra Stokksund-regionen, planlegges det at fylkesveien ikke stenges i perioder lengre enn 3 sammenhengende døgn. Faktisk stengetid vil bli bestemt i forhold til trafikanter og arbeidere. Kortest mulig stengetid tilstrebes men sikkerheten må gå foran stengeperioden.

## 4 Områdebeskrivelse

### 4.1 Topografi og bunnforhold

Terrenget i området ved vegskjæringen er bratt, med en fjellskrent ned mot Lunnfjorden. Ved mudringsområdet i sjø er det også en bratt skråning fra 0 til -20 m dyp. I senter av Lunnfjorden er det et flatere område med dybde ned til -30 m. Lunnfjorden danner en våg med terskel på ca. -5 m ved innløp i sør, se kartvedlegg 1 til søknad.

Undersøkte sedimenter i mudringsområdet ved land (stasjon 1 og 2) bestod av ca. 50-80% sand og 20-40 % silt. I dumpeområdet i senter av Lunnfjorden (stasjon 3-5) viste analysene at sedimentet består av over 80 % silt, med sandinnhold 10-15 %. Det var lavt innhold av leirpartikler i alle undersøkte stasjoner (0,6-2,2%).

I de dypeste områdene ble det registrert lukt av H<sub>2</sub>S som indikerer liten vannutskiftning i perioder, se nærmere beskrivelse i vedlegg (3).

Eksisterende vanninntak til settefiskanlegget ligger utenfor selve vågen.

### 4.2 Dagens forurensningssituasjon

Multiconsult har gjennomført miljøgeologiske undersøkelser av de berørte sedimentene i Lunnfjorden (1). Se Figur 3-1 for plassering av stasjoner.

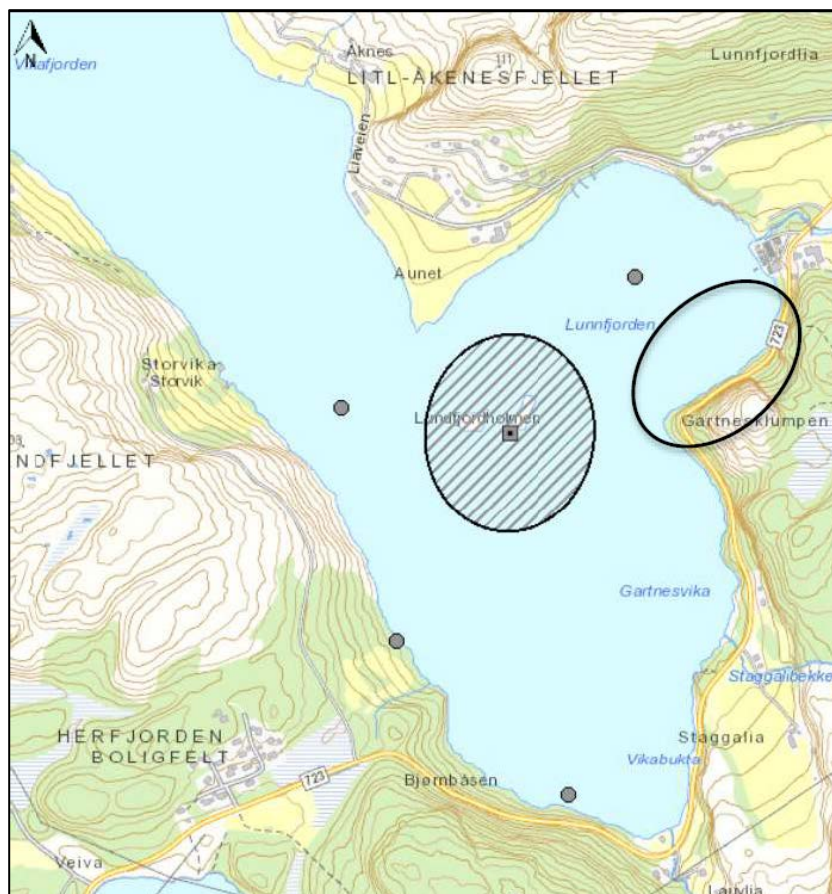
Undersøkelsene viste at overflatesedimentene inneholder PAH-forbindelser, med antracen opp til tilstandsklasse III (moderat), mens benzo(b)fluoranten, indeno(123cd)pyren og benzo(ghi)perylene er påvist opp til TK IV (dårlig). De dypeste stasjonene, i dumpeområdet (st. 3, 4 og 5) inneholder høyere PAH-nivåer enn de grunneste (st. 1 og 2). I stasjon 1 og 2 er det kun påvist antracen i TK III. Det ble ikke påvist annen forurensning. Totalt organisk karbon (TOC) ble målt til 1,2-4,8 %. Kilder til PAH-forurensning i sjø kan komme fra impregnering av båter og andre konstruksjoner i sjø og har ofte skjedd over tid de siste 50 år. Det er også vanlig at miljøgifter vil akkumuleres i sedimentene i de dypeste områdene i en fjord.

### 4.3 Naturmangfold

Det er gjort registreringer av sjøfugl med særlig stor forvaltningsmessig interesse (sildemåke, fiskemåke, lomvi, alke og makrellterne). Sjøfuglene benytter områdene til hekkeområder og næringssøk.

Speilskjell, som er definert som en sårbar art i databasen Artskart er registrert i området fra 1970. Det ble ikke funnet noe speilskjell ved grabbundersøkelsen i 2017. Registrerte miljøforhold i de dypeste områdene i Lunnfjorden med periodevis oksygenfrie forhold (H<sub>2</sub>S –lukt) indikerer at det i dag ikke finnes speilskjell her.

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø



Figur 4-1 Registrerte naturverdier i og ved tiltaksområdet. Sort ring markerer mudrings- og utfyllingsområdet, grå punkter = arter av særlig stor forvaltningsmessig interesse, skravert område = hekkeområde for sjøfugl. Kilde: Naturbase.

#### 4.4 Vannmiljø

Vannforekomsten Lunnfjorden er i Vann-nett registrert med antatt god økologisk tilstand, men kjemisk tilstand er udefinert. Vannforekomsten er vurdert til å være i risiko for å ikke nå miljømålene innen 2021, som følge av påvirkning fra avrenning og utslipp av fiskeoppdrett (påvirkningsgrad «stor grad») og forurensning av sedimenter som følge av marine konstruksjoner («liten grad»).

#### 4.5 Fiskeri- og akvakultur

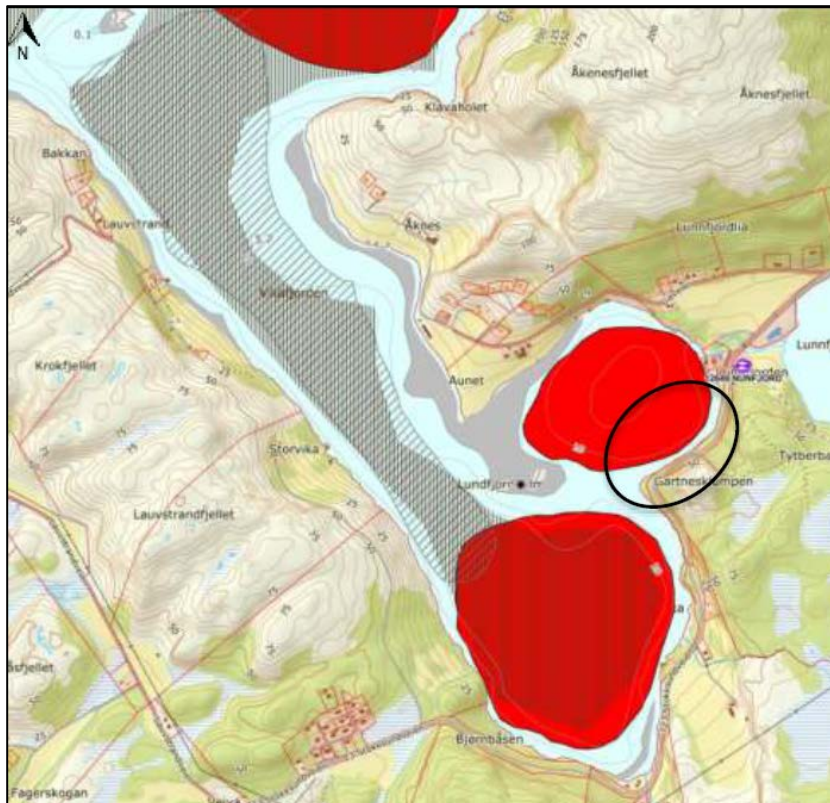
På Fiskeridirektoratets kartløsning ([www.kart.fiskeridir.no](http://www.kart.fiskeridir.no)) er det registrert gytefelt for torsk, samt fiskeplass for passive redskaper i Vikafjorden. Den viktigste gytetiden for torsk er normalt i perioden februar-mars. Gyteområdet «Stokksundet» i Vikafjorden er klassifisert som regionalt viktig i kystnære fiskeridata i Fiskeridirektoratet kartverktøy.

I indre del av Vikafjorden og Lunnfjorden er det registrert låsettingsplasser for sild og brisling.

Lerøy Midt har et settefiskanlegg for rensefisk og for anadrom laksefisk i indre del av Lunnfjorden. Anlegget har sjøvannsinntak i indre del av Vikafjorden, samt et utslipp i Lunnfjorden. Inntakspunkt som ligger utenfor planlagt siltgardin vil være mest kritisk, og turbiditetsovervåking planlegges derfor i nærheten av dette.

Se Figur 4-2 for oversikt over fiskeri- og akvakulturverdier i og ved tiltaksområdet.

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø



Figur 4-2 Fiskeri- og akvakulturverdier ved tiltaksområdet. Sort ring markerer tiltaksområdet, grå områder = gytefelt torsk, skraverte områder = fiske med passive redskaper (torsk), rød markering = låsettingsplasser (sild og brisling), lilla markering = settefiskanlegg. Kilde: [www.kart.fiskeridir.no](http://www.kart.fiskeridir.no).

#### 4.6 Kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner på eller ved tiltaksstedet, ref. [www.kulturminnsok.no](http://www.kulturminnsok.no). Vitenskapsmuseet i Trondheim ved Ståle Normann, utfører marinarkeologiske vurderinger av seismikkdata fra sjøbunnskartleggingen i mai /juni 2018. Resultater fra dette arbeidet er ennå ikke kjent.

#### 4.7 Rekreasjon og friluftsliv

Det er ingen kjente rekreasjons- og friluftsverdier i Lunnfjorden, utover bruk av området ved eksempelvis fiske og småbåttrafikk. Beboere i området vil kunne ha behov for ferdsel til og fra naustene på nordsiden av Lunnfjorden.

#### 4.8 Vannledninger

To vannledninger er lokalisert og innmålte i området for planlagt dumping av mudringsmasser, se Figur 3-1. Den ene ledningen er en Ø 400 mm ledning som er sjøvannsinntak til Lerøy Midt og den andre er en Ø110 mm vannledning som tilhører Åfjord kommune. Disse rørene vil bli merket med bøyer slik at disse ikke skal bli overfylt med mudringsmasser.



## 5 Vurdering av forurensingsrisiko

### 5.1 Partikkelspredning

Mudring, utspredning av fjell med spredning til sjø og dumping av sedimenter og sprengstein vil medføre oppvirvling av sedimenter fra sjøbunnen. Det er påvist forurensning av antraceni i tilstandsklasse III, Moderat, i alle undersøkte stasjoner, jfr. Figur 3-1. I deponiområdet er det i tillegg påvist 4 forbindelser av PAH i tilstandsklasse III-IV, Dårlig, se vedlegg 418858-RIGm-RAP-001 *Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter i sjø*.

Massene anses som forurensede, men miljørisiko knyttet til sedimentene vurderes som lav siden PAH-forbindelser generelt binder seg tett til partikler og har lav affinitet for vannfasen. Det planlegges avbøtende tiltak for å minimere partikkelspredning ut av tiltaksområdet ved bruk av siltgardiner, samt overvåking ved hjelp av turbiditetsmålere.

Vi kjenner ikke til at det er foretatt strømmålinger i Lunnfjorden, men i forbindelse med utslippssøknaden for tunnelene på fv. 723 ble det tatt kontakt med marinbiolog Øystein Stokland i Åkerblå AS. Ifølge Stokland er fremtredende strømretning inn på sørsiden av fjordene og ut på nordsiden av fjordene i området. Strømhastighet vil påvirkes av tidevannssyklusen, som vil være viktig for vannutskiftningen i de øvre vannlag. Ut fra dette, samt at området mellom Lundfjordholmen og Åkneset er tørrlagt på lavvann, antas det aktuelle området å være lite strømpåvirket i dybder under terskelnivå. Analyser av kornstørrelsefordeling fra de dypeste stasjonene (stasjon 3-5) viste et innhold av silt (2-63µm) på rundt 80%, noe som indikerer lav strømhastighet og liten vannutskiftning ved bunnen. Ved slipp av mudringsmasser fra splittlekter vil det bli oppvirvling av partikler i vannmassene, vil det kunne spres partikler særlig fra bunnen av lekter og ned mot sjøbunn. Når massene treffer bunn vil det også virvles opp bunnsediment.

Ved bruk av siltgardin i anleggsperioden vil partikkelspredning ut av området kunne reduseres til et minimum. Ved bruk av turbiditetsmålere på utsiden og innsiden av siltgardiner vil en også kunne avdekke eventuell partikkelspredning ut fra Lunnfjorden, og iverksette avbøtende tiltak ved behov.

### 5.2 Spredning av plastfibre og skyteledninger

Sprengmassene vil kunne inneholde plastavfall, som kan medføre marin forurensning. Fugl har lett for å forveksle plastfibre med mat eller tang, og kan spise dem eller bruke fibre til reirbygging. Det er forutsatt at siltgardiner skal stenge av fjordområdet også gjennom trinn 2 i anleggsarbeidene, slik at plastavfall holdes tilbake og kan samles opp.

### 5.3 Næringsstoffer i bunnsedimentet

I forbindelse med mudring og dumping vil dette medføre oppvirvling av partikler fra sedimentene i området. I forbindelse med mudring og dumping av sedimenter vil det føre til oppvirvling av næringsstoffer som er lagret i bunnsedimentene. Dette kan føre til en lokal oppblomstring av alger dersom forholdene ligger til rette for det. Ved feltundersøkelse av Multiconsult 21.11.2017 ble det analysert et totalt organisk innhold på de undersøkte stasjoner på mellom 1,2 og 4,5 %, noe som er lavt og indikerer at en mudring og dumping i området trolig ikke vil medføre oppvirvling av større mengder organiske rester fra sedimentet.

### 5.4 Gassutvikling

Resultater fra feltundersøkelse i november 2017 viste sedimentet på stasjon 3, 4 og 5 hadde bløtt silt med organiske rester, og det ble registrert lukt av H<sub>2</sub>S (2). Disse stasjonene ligger i det dypeste området og der det er planlagt dumping av masser fra mudring. Hydrogensulfid og metan kan dannes ved nedbrytning av organisk rester dersom det ikke er tilstrekkelig oksygen tilstede (anaerobe forhold). Gassen dannes også i stillestående vann i myr- og sumpområder.

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

Hydrogensulfid er løselig i vann og det forventes ikke at dumping av masser på ned til -30 meters dyp vil føre til problem med gasser og lukt over vann, men dette er likevel en faktor som må hensyntas i prosedyren for dumping. Eksempelvis kan hydrogensulfid og metan måles fortløpende i luft lokalt ved lekter.

Områdene rundt Lunnfjorden ventes ikke å bli påvirket av lukt fra bunnsedimentet, da disse sedimentene ikke skal mudres opp.

Siden avstand i luftlinje fra dumpingsområde til vanninntak for settefisk er rundt 400 meter, ventes det ikke påvirkning av vannmasser med hydrogensulfid til vanninntak.

## 6 Avbøtende tiltak

### 6.1 Bruk av siltgardiner

For å forhindre spredning av forurensede partikler og plast foreslås siltgardiner i de grunne områdene på hver side av Lunnfjordholmene, se hhv. Siltgardin 1 og Siltgardin 2 i Figur 6-1. Lunnfjorden vil dermed bli avskjermet fra Vikafjorden. Siltgardinene vil filtrere gjennomstrømmende vann, slik at eventuelle partikler som har gått i suspensjon ved mudring, dumping eller utfylling, holdes tilbake og resedimenteres inne i Lunnfjorden.

Siltgardinene konstrueres av fiberduk, med poreåpninger tilpasset forventet partikkelstørrelse, og styrkeegenskaper iht. beregnet belastning. Siltgardinene skal henge vertikalt og dekke hele vannsøylen, fra vannflaten og ned til bunnen. En kjetting eller tilsvarende sys inn i bunnen av duken, og et flyteelement i toppen. Kjettingen må dimensjoneres med tilstrekkelig vekt til å motvirke oppdrift og strømpåvirkning på duken, slik at den følger tett langs sjøbunnen. Høyde på siltgardin fra bunnen må være tilstrekkelig for å dekke hele vannsøylen ved høyeste høyvann i området. Det benyttes sveisede PE rør eller tilsvarende til fløyt, slik at siltgardin ligger i overflaten og dekker hele vannsøylen. Gardinene må ha et visst fribord over flyteelementet,

I forbindelse med dumping av masser vil det kunne dannes trykkbølger i sjø som siltgardinene også må dimensjoneres for. Det skal lages en mulighet for å kunne åpne Siltgardin 1 for nødvendig båttrafikk inn og ut av Lunnfjorden.

Siltgardin 1 markeres med lysblink i mørketiden i seilingsleden mellom Gartnesodden og Lundfjordholmen, og sjøkartverket varsles ihht. gjeldende lovverk. Siltgardinene skal etableres før mudringsarbeidet starter og skal være i funksjon gjennom både trinn 1 og 2.



Figur 6-1 Plassering av siltgardiner fra Gartnesodden til Lundfjordholmen, samt videre til odde ved Aunet.

## 6.2 Oppsamling av plastfibre

Det skal foretas en visuell befaring av massene før utskyvning av massene hvor synlig plast som skyteledninger og lignende fjernes. Entreprenør skal utføre en visuell kontroll i vannoverflate og i strandsone. Siltgardinene skal danne en barriere for å forhindre spredning av eventuell plast utenfor Lunnfjorden, og at dette kan samles opp inne i Lunnfjorden fra båt.

All synlig plast i overflate og/eller strandsone skal fjernes før siltgardinene demonteres.

## 6.3 Tidspunkt for utførelse av tiltak

Planlagt periode for mudring og dumping av masser i Lunnfjorden er planlagt til høsten –vinteren 2018 /2019. Dette er utenfor den mest sårbare perioden for dyrelivet i området både i sjø, og andre arter tilknyttet sjø som fugl. Arbeidene vil derfor foregå i den antatt mest gunstige perioden.

Fiskeridirektoratet har også påpekt at utfylling av masser primært bør skje på høsten og tidlig vinter da livet i kystsonen ligger mest i ro (1).

Søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø

## 7 Plan for overvåkning

Anleggsfasen skal ikke gi varig negativ effekt på omgivelsene, og det skal utføres avbøtende tiltak som beskrevet i kap. 6 for å forhindre spredning av partikler og forurensning ut fra tiltaksområdet. Før igangsetting av tiltak skal det utarbeides en detaljert overvåkningsplan som oversendes Fylkesmannen i Trøndelag. Overvåkningsplanen utarbeides på grunnlag av Fylkesmannens tillatelse med vilkår, samt entreprenørens arbeidsplan (metoder, detaljert framdrift, med mer).

### 7.1 Turbiditetsovervåkning

For å kontrollere at siltgardinene fungerer som forutsatt, foreslås overvåkning med kontinuerlig turbiditetsmåling i 2 punkter. En måler foreslås inne i Lunnfjorden, og den andre på utsiden av Lunnfjorden nær vanninntak for settefisk-anlegget. Det benyttes online turbiditetsmålere med kontinuerlig logging og alarmfunksjon.

Målingene forutsettes startet opp minimum én uke før oppstart av mudring, slik at man får etablert referanseverdier for bakgrunnsnivå av turbiditet i de to stasjonene.

### 7.2 Kontroll av siltgardin

Det må gjennomføres regelmessig visuell kontroll av siltgardinens tilstand og funksjon. Dette gjøres minimum daglig.

Turbiditetsovervåkingen vil også avdekke eventuell økt partikkelinnhold i stasjonen utenfor siltgardin, som kan være en indikasjon på nedsatt funksjon og behov for utbedring.

## 8 Referanser

1. **Fiskeridirektoratet.** *Uttalelse til reguleringsplan for Gartnesodden Fv.723 - Varsel om oppstart av.*
2. **Multiconsult.** 418858-RIG-RAP-003. *Detaljprosjektering Fv. 723 og Fv. 32 Gartnesodden, 25.mai 2018.*
3. **Multiconsult.** 418858-RIGm-RAP-001 *Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter i sjø. 2017.*

## 9 Vedlegg.

**Multiconsult.** 418858-RIGm-RAP-001 *Miljøgeologisk undersøkelse av sedimenter i sjø. 2017.*