

Beregnet til
Fylkesmannen i Sør Trøndelag

Dokument type
Søknad om utfylling i sjø

Dato
Juni, 2017

UTHAUG HAVN- SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ (GNR BNR 74/356)



SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ

Revisjon **000**
Dato **2017/06/16**
Utført av **Aud Helland, Hanne Vidgren, Harriet de Ruiten**
Kontrollert av
Godkjent av
Beskrivelse **Uthaug havn-søknad om utfylling i sjø (gnr bnr74/356)**

Ref. 1350023040

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Opplysninger om søker	4
1.3	Lokalitet	4
2.	Beskrivelse av Tiltaket	5
2.1	Utfyllingsmassenes kvalitet	5
2.2	Anleggsperiode	6
3.	Avklaringer med samfunnsinteresser	6
3.1	Planstatus	6
3.2	Friluftsliv	6
3.3	Fiskerinæring	6
3.4	Kulturminner	7
3.5	Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled	8
3.6	Kabler, rør og konstruksjoner	8
3.7	Berørte eiendommer	9
4.	Utførte undersøkelser av området	9
5.	Bunnforhold	9
5.1	Sedimentkarakteristika	10
5.2	Sedimentenes forurensningstilstand	11
5.3	Forurensningskilder	11
6.	Naturmangfold	12
6.1	Fisk	12
6.2	Hardbunnsområder i fjæresonen	13
6.3	Bløtbunnsområder i fjæresonen og i neritisk sone	13
6.4	Fugl	14
7.	Strøm- og grunnforhold	14
7.1	Vind- og strømforhold	14
7.2	Grunnforhold	15
8.	Risiko og effekter på naturmiljø	16
8.1	Forurensning	16
8.2	Naturmangfold	17
8.2.1	Fisk og fiske	17
8.2.2	Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann	18
8.2.3	Ålegras	Feil! Bokmerke er ikke definert.
8.2.4	Fugl	18
9.	Avbøtende tiltak	18
10.	Kontroll og overvåking	19
11.	Rapportering	19
12.	Referanser	19

FIGURER

Figur 1. Tiltaksområder i Uthaug havn. Ørland kommune ønsker å fylle ut i to separate områder. Den røde pilen peker mot tiltaksområdet som omfattes av foreliggende søknaden.	4
Figur 2. Den røde pilen peker mot tiltaksområdet i Uthaug havn som omfattes av foreliggende søknad (grønn skravur).	5
Figur 3. Statlig sikrede friluftsområder i Uthaug Havn (kilde: kystinfo.no)	6
Figur 4. Lokalisering av fjordlinje for fiske etter torsk (blå linje) i Bjugn fjorden. (Kilde: Geonorge.no)	7
Figur 5. Uthaug havn med nærliggende områder for fiske med passive redskaper (gråskravert) og aktive redskaper (rødskravert). (Kartet er hentet fra kystinfo.no).	7
Figur 6. Registrerte kulturminnelokaliteter i nærområdet til Uthaug Havn (Kilde: www.kystinfo.no)	8
Figur 7. Kart over Uthaug havn som viser plassering av dypvannskai (rød sirkel). Småbåthavn ligger øst for fjæresone som ønskes å fylle ut.	8
Figur 8. Registrerte kabler og rør i nærområdet til Uthaug Havn (rosa stiplet linje).	9
Figur 9. Stasjoner for prøvetaking av bunnsedimenter (runde symboler) i Uthaug havn. Tiltaksområdet er vist som skravert område.	10
Figur 10. I tiltaksområdet består substratet hovedsakelig av sand og stein... ..	10
Figur 11. Kart over registrerte lokaliteter for grunnforurensning i nærheten av Uthaug havn. (Kilde grunnforurensning.miljodirektoratet.no).	12
Figur 12. Kart som viser registrert gyteområde for torsk i nærområdet til Uthaug havn (Naturbase.no).	13
Figur 13. Bløtbunnsområder i nærheten av Uthaug havn (grønn markering). Bløtbunnsområdet strekker seg videre mot øst og vest (Kilde: naturbase.no).	13
Figur 14. Gult kors viser plassering av strømmåler i Bjugn fjorden i 2015 (Havbruketstjenesten AS, 2015).	14
Figur 13. Vindrose for Ørland flyplass i perioden 1983 – 2012. Blå pil indikerer fremherskende vindretning vinterstid og rød pil sommerstid.	15
Figur 14. Temperatur (blå graf) og salinitet (rød graf) målt på en stasjon ca. 9 km fra Uthaug havn nord fra oppdrettslokaliteten Rundklumpen i Valsfjorden, Bjugn kommune (Haugen et al., 2013). Målingene ble utført i april 2013.	15
Figur 15. Forholdet mellom sedimenters kornstørrelse, og strømhastighet. Erosjon av sediment inntreffer når strømhastigheten kommer inn i, eller over feltet for transport. Diagrammet viser at en siltpartikkel vil eroderes ved en strømhastighet på 1 knop (0,51 m/s).	17

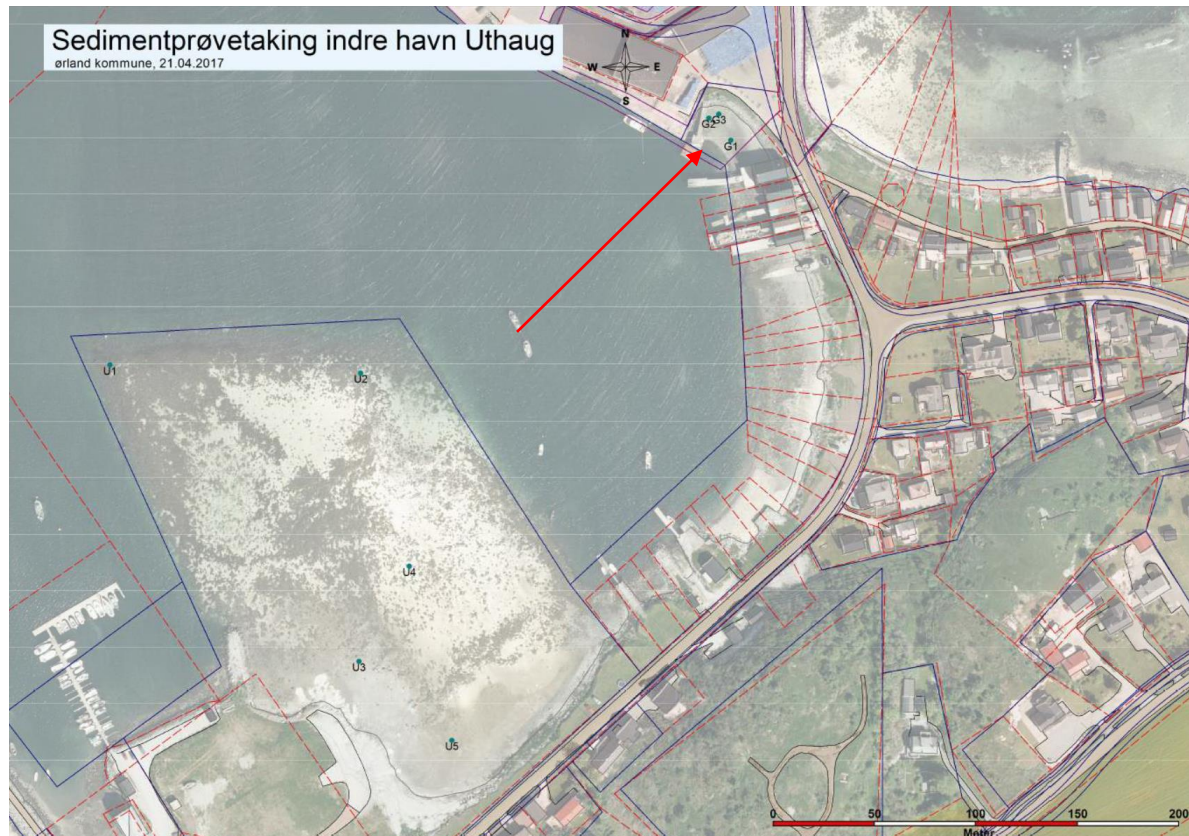
VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversiktskart tiltaksområdet 1:50 000	20
Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter (prøvene U1-U5).	20
Vedlegg 3. Rambøll 2015. Analyseresultater betongprøver	20
Vedlegg 4. Rambøll 2015. Reguleringsplan for Uthaug havn. Konsekvensvurdering naturmiljø.	20
Vedlegg 5. Rambøll 2015. Reguleringsplan Uthaug havn. Geoteknisk vurdering	20
Vedlegg 6. Rambøll 2017. Uthaug havn. Miljøtekniske undersøkelser i sjø.	20

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Ørland kommune ønsker å fylle ut masser i sjø med formålet å utvikle et næringsområde. Det er to separate områder som Ørland kommune ønsker å fylle ut i Uthaug havn. Foreliggende søknad omfatter utfyllingen i det ene området som er en liten bukt i den nordøstlige delen av havnen, rett sør for Grøntvedt Pelagic (se figur 1 under). Området eies av Ørland kommune og etter utfylling skal Grøntvedt Pelagic bruke området som parkeringsområde. Området har et areal på cirka 1,2 daa (1200 m²).



Figur 1. Tiltaksområder i Uthaug havn. Ørland kommune ønsker å fylle ut i to separate områder. Den røde pilen peker mot tiltaksområdet som omfattes av foreliggende søknaden.

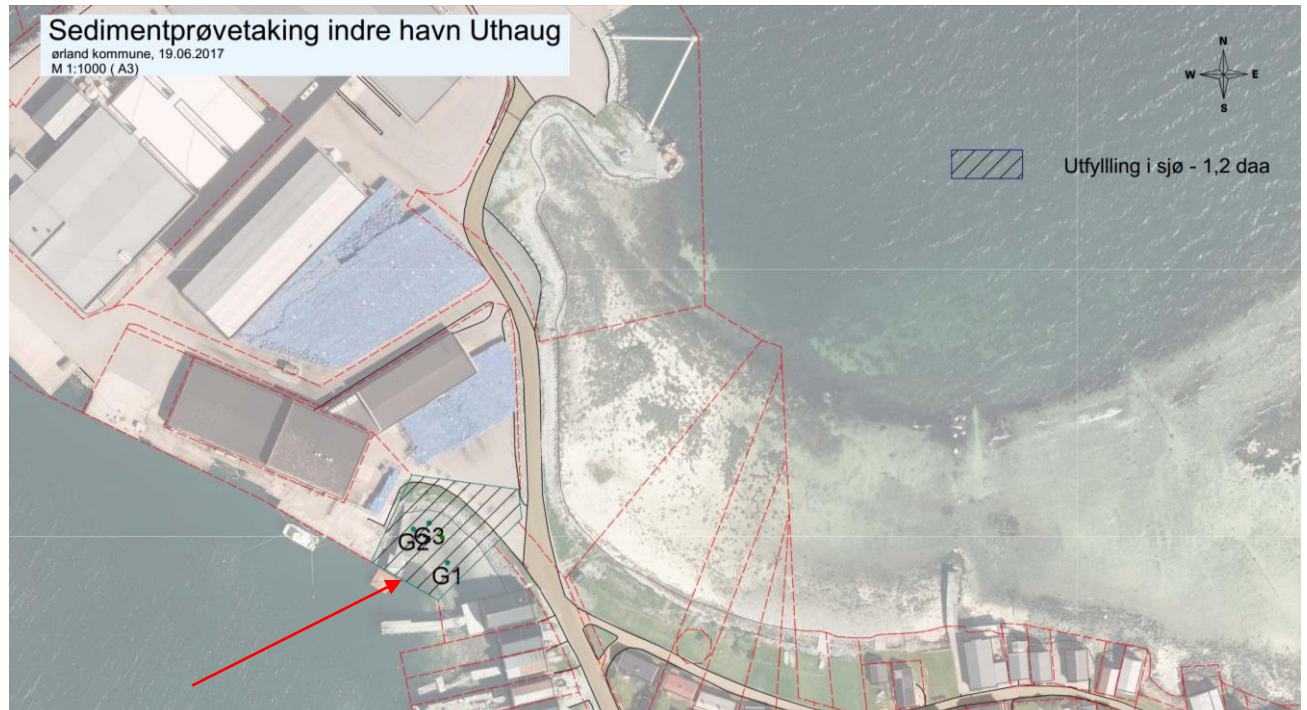
Det er tidligere utarbeidet en reguleringsplan, konsekvensutredning, geotekniske undersøkelser og miljøtekniske undersøkelser for et større planområde i Uthaug havn.

1.2 Opplysninger om søker

Prosjektnavn: Uthaug havn – utfylling i sjø for innvinning av nytt land	
Kommune: Ørland kommune	
Navn på søker: Ørland kommune	Org. nummer: 964 982 686
Adresse: Postboks 401, 7129 Brekstad	
Kontaktperson/ansvarlig søker: Harriet de Ruiten	
Telefon: 46359028	E-post: harriet.de.ruiten@orland.kommune.no

1.3 Lokalitet

Tiltaksområdet vises i Figur 2 under og oversendes som vedlegg i format 1:1.000.



Figur 2. Den røde pilen peker mot tiltaksområdet i Uthaug havn som omfattes av foreliggende søknad (grønn skraver).

Lokalitetsnavn: Uthaug havn		Grunneier: Ørland kommune	
Eiendom:	1621-74/356	Øst 529201	Nord 7066753
Oversiktskart i målestokk 1:50 000 er gitt i vedlegg 1. Detaljkart 1:1.000 er gitt i Vedlegg 2.			

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

Den totale utfyllingen strekker seg over et areal på 1200 m². Fyllingsområdet blir liggende på grunt vann, ut til ca. 0,5 m vanddyb. Det planlegges å fylles opp til kote 3 m. Med en total fyllingshøyde på 3,5 m (0,5 m + 3,0 m) blir behovet for fyllmasse ca 4200 m³.

Vanddyb i utfyllingsområdet	0 til 0,5 m
Areal som berøres av utfyllingen	1200 m ²
Antatt massebehov for utfylling	4200 m ³

2.1 Utfyllingsmassenes kvalitet

Området skal fylles opp med betongmasser og stein. Det skal kun benyttes rene masser til utfyllingen. Betongmassene gjelder rivingsmasser fra et betonggulv. Armering og annet avfall har blitt fjernet og kvaliteten av betongmassene er dokumentert gjennom miljøundersøkelser (se vedlegg 3). Analyseresultatene ble sammenlignet med grenseverdiene som vises i Faktaark i M14-2013 fra Miljødirektoratet (Disponering av betong- og teglavfall) og det er ikke påvist overskridelser av disse grenseverdiene.

Massene transporteres i bil til utfyllingsområdet og tippes i sjø fra land.

2.2 Anleggsperiode

Tiltaket vil bli igangsatt så snart tillatelse foreligger. Utfyllingen i sjø er beregnet å være avsluttet i 4 uker etter oppstart.

3. AVKLARINGER MED SAMFUNNSINTERESSER

3.1 Planstatus

Området som planlegges å fylles ut er regulert til havnområde (PlanID 1621199201) i arealplan vedtatt 6.2.1992. Også i detaljreguleringen vedtatt 06.11.2014, er denne delen av Uthaug havn regulert til havneformål (PlanID 1621201102).

3.2 Friluftsliv

Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder i eller i nærheten av Uthaug Havn. Innstrandfjæra fuglefredningsområde ligger cirka 1 km øst for tiltaksområdet, utenfor området som ønskes utfylt (Figur 3).



Figur 3. Statlig sikrede friluftsområder i Uthaug Havn (kilde: kystinfo.no)

3.3 Fiskerinæring

Det er ikke registrert akvakulturlokaliteter i nærheten av Uthaug Havn. De nærmeste anleggene tilhører Lerøy Midt AS og ligger ca. 9 og 11 km nord for havnen, i henholdsvis Valsfjorden og ved Havsundet. Begge anleggene (Rundklumpen, Havsundet) ligger i Bjugn kommune. I tillegg finnes det flere anlegg sørvest for Uthaug havn i Kråkvågfjorden i Agdenes og Hitra kommune. Avstanden til disse anleggene er over 15 km.

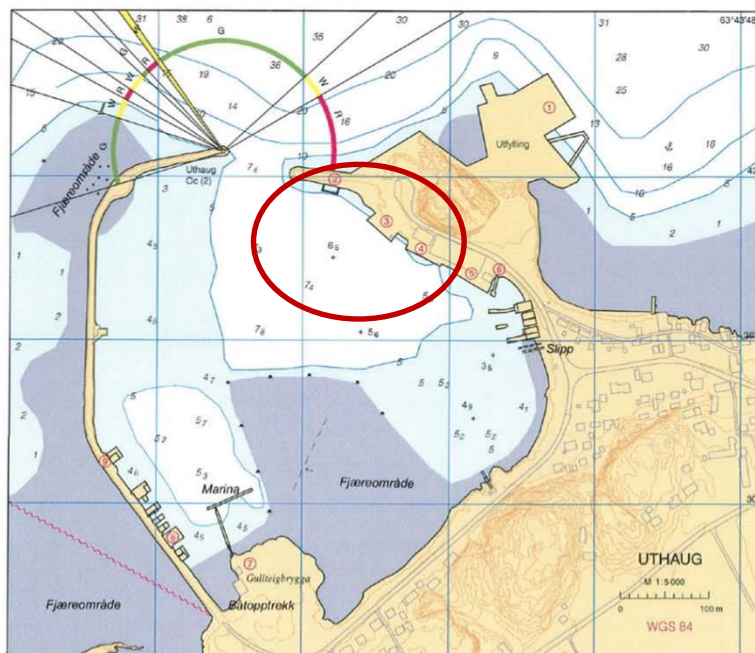
Det foregår fiske etter kysttorsk inn til fjordlinjen Nes – Neset, dette betyr at fartøyer større enn 15 m tillates fiske etter torsk inn til linjen (Figur 4). I tillegg fiskes det med både aktive og passive redskap i Bjugnfjorden og i områdene utenfor. Aktive redskap benyttes i områdene lenger inn i fjorden (Figur 5).



Figur 6. Registrerte kulturminnelokaliteter i nærområdet til Uthaug Havn (Kilde: www.kystinfo.no)

3.5 Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled

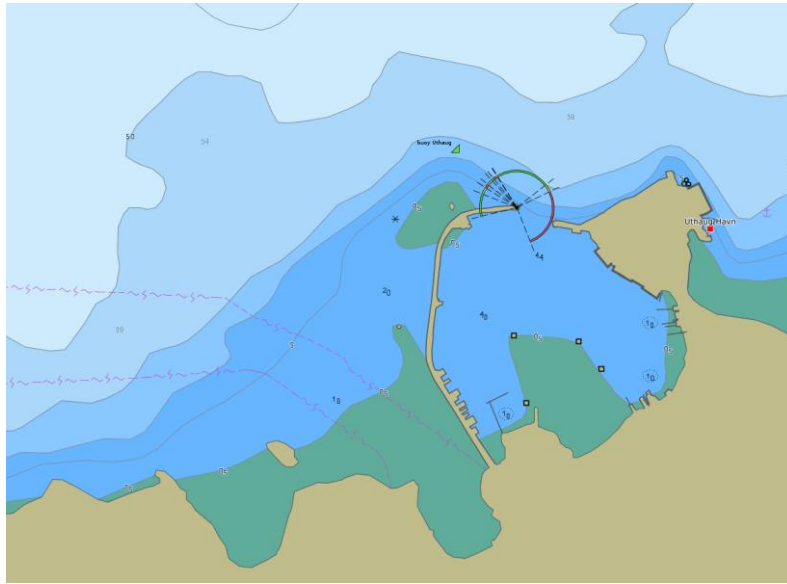
Uthaug havn er registrert som fiskerihavn. Området for utfyllingen ligger sørøst for nåværende dypvannskai. Kommersiell skipstrafikk består i dag for det meste av råstofftrafikk til sildefabrikken og sementstøperiet. Massene legges ut ved tipping fra lastebil og vil derfor ikke påvirke skipstrafikken i Uthaug Havn.



Figur 7. Kart over Uthaug havn som viser plassering av dypvannskai (rød sirkel).

3.6 Kabler, rør og konstruksjoner

I henhold til kystinfo.no er det ikke registrert kabler eller rør innenfor moloene i Uthaug Havn (Figur 8). Registrerte kablene ligger utenfor tiltaksområdet og vil ikke bli berørt. Det kan ikke utelukkes at det er flere kabler i det aktuelle området. Dette vil bli avklart ved detaljplanleggingen av utfyllingen.



Figur 8. Registrerte kabler og rør i nærområdet til Uthaug Havn (rosa stiplet linje).

3.7 Berørte eiendommer

Nedenfor gis en oversikt over tilgrensende eiendommer. Ørland kommune:

Eier	Adresse	Eiendom
Ørland kommune	Postboks 401, 7129 Ørland	1621-74/356
Grøntvedt næringsbygg AS	Postboks 325, 7129 Ørland	1621-74/328
Grøntvedt næringsbygg AS	Postboks 325, 7129 Ørland	1621-74/327
Ørland kommune	Postboks 401, 7129 Ørland	1621-74/356

4. UTFØRTE UNDERSØKELSER AV OMRÅDET

Det har blitt utført en rekke undersøkelser og utredninger i tiltaksområdet, og i nærheten av dette området. Viktige dokumenter for foreliggende søknad er listet nedenfor og gitt som vedlegg.

Det er tidligere utarbeidet en reguleringsplan, konsekvensutredning, geotekniske undersøkelser og miljøtekniske undersøkelser for et større planområde i Uthaug havn.

År	Navn	Tema	Vedlegg
2015	Reguleringsplan for Uthaug Havn. Konsekvensutredning	Naturmiljø	4
2016	Reguleringsplan Uthaug havn. Geoteknisk vurdering	Geoteknikk	5
2017	Uthaug havn. Miljøtekniske sedimentundersøkelser og tiltaksplan	Miljøgifter sedimenter	6

5. BUNNFORHOLD

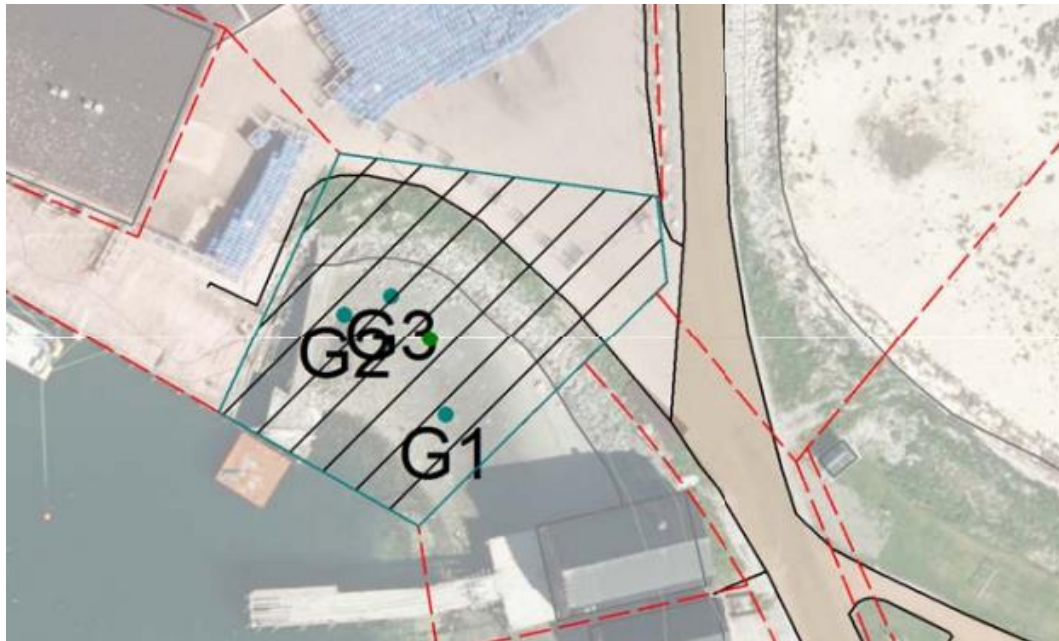
Miljødirektoratet har utviklet et eget system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (M-608, Miljødirektoratet, 2016). Systemet klassifiserer sedimenter til tilstandsklasser basert på sedimentenes miljøgiftinnhold. Den miljøtekniske sedimentundersøkelsen i Uthaug havn (Vedlegg 6) ble utført i henhold til denne veilederen.

5.1 Sedimentkarakteristika

Det ble tatt 3 prøver i tiltaksområdet (G1-G3) (se figur 9). Substratet bestod hovedsakelig av sand og stein (se tabell 1), og det ble registrert blåskjell på overflaten (se figur 10). Prøvepunkt G1 ble plassert noe lenger ut i fjæresonen (Figur 9) og prøvene fra denne stasjonen G1 hadde noe høyere andel finstoff (silt) enn øvrige prøver (Figur 9). Innhold av leire varierte mellom 2,1-5,3 %.

Tabell 1. Kornfordeling og TOC-innhold i sedimentene i tiltaksområdet.

Stasjon	Sand (> 63 μm , % TS)	Silt (> 2 μm og < 63 μm , % TS)	Leire (< 2 μm , % TS)	Totalt organisk karbon, TOC (% TS)
G1	48,7	46,0	5,3	1,2
G2	63,4	33,3	3,3	1,3
G3	80,3	17,6	2,1	1,5



Figur 9. Stasjoner for prøvetaking av bunnsedimenter (runde symboler) i Uthaug havn. Tiltaksområdet er vist som skravert område.



Figur 10. I tiltaksområdet består substratet hovedsakelig av sand og stein.

5.2 Sedimentenes forurensningstilstand

Prøvene fra stasjonene G1 til G3 inneholdt arsen og tungmetaller i konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse II (forurensningsgrad «god»), mens konsentrasjoner av flere organiske forbindelser overstiger grenseverdien for tilstandsklasse II (Tabell 2). ΣPAH16 er påvist innenfor tilstandsklasse IV «dårlig» på stasjon G2, innenfor tilstandsklasse III «moderat» på stasjon G3 og innenfor tilstandsklasse II «god tilstand» på stasjon G1. I tillegg er det påvist overskridelser av enkeltforbindelser av PAH tilsvarende tilstandsklasse III (moderat) og IV (dårlig) ved alle tre stasjoner, og tilstandsklasse V (svært dårlig) ved G2. Konsentrasjon av ΣPCB7 tilsvarende tilstandsklasse III ved stasjon G3, mens det ikke ble detektert PCB komponenter ved stasjonene G1 og G2. Påviste konsentrasjoner av TBT (effektbasert) tilsvarende tilstandsklasse V ved alle stasjoner (G1 til G3).

Tabell 2. Analyseresultater fra sedimentundersøkelsen utført i tiltaksområdet (Rambøll, 2017, Vedlegg 5). Stasjonene er fargekodet etter Miljødirektoratets Veileder M-608/2016.

		Sedimentprøver tatt i 2017		
Parameter	Enhet	G1	G2	G3
Arsen	mg/kg	2,6	2,9	2,2
Bly	mg/kg	9,7	12	10
Kobber	mg/kg	20	24	13
Krom	mg/kg	15	18	18
Kadmium	mg/kg	0,13	0,1	0,13
Kvikksølv	mg/kg	0,031	0,013	0,007
Nikkel	mg/kg	10	14	9,1
Sink	mg/kg	47	48	54
Naftalen	mg/kg	< 0,010	0,016	< 0,010
Acenaftalen	mg/kg	0,011	0,055	0,027
Acenaften	mg/kg	< 0,010	0,051	< 0,010
Fluoren	mg/kg	< 0,010	0,086	< 0,010
Fenantren	mg/kg	0,063	1	0,19
Antracen	mg/kg	0,023	0,15	0,053
Fluoranten	mg/kg	0,22	2,5	0,47
Pyren	mg/kg	0,21	1,5	0,35
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,09	0,44	0,18
Chrysen	mg/kg	0,069	0,62	0,17
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0,14	0,66	0,23
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0,045	0,18	0,079
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,087	0,32	0,15
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	0,014	0,052	0,021
Benzo[ghi]perylene	mg/kg	0,065	0,23	0,099
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	0,062	0,22	0,083
PAH16	mg/kg	1,1	8,1	2,1
PCB7	mg/kg	nd	nd	0,014
TBT Effektbasert	µg/kg	0,1	0,059	0,039
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	0,1	0,059	0,039

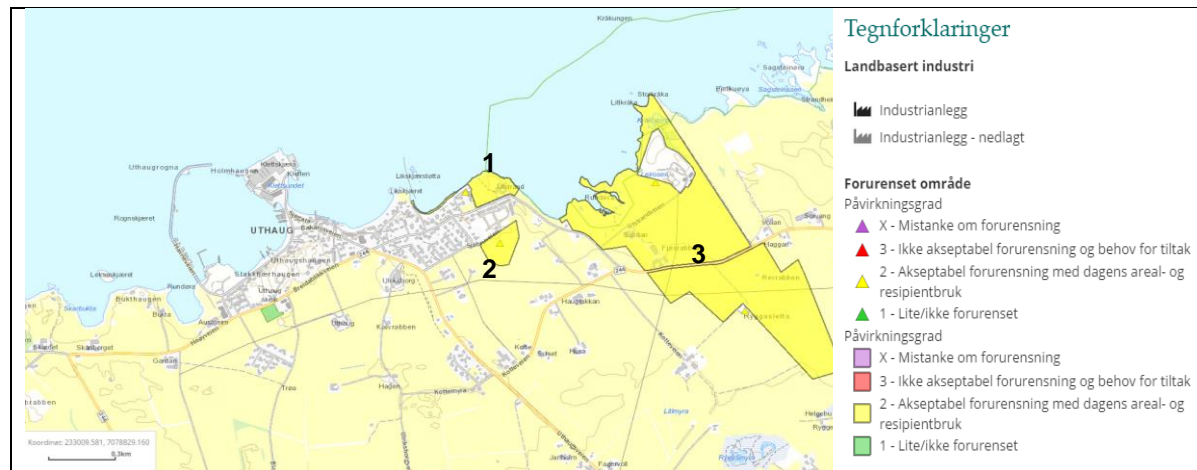
5.3 Forurensningskilder

Forurensningen i sedimentene i Uthaug havn antas hovedsakelig å være forårsaket av utslipp fra maritim og industriell virksomhet. TBT ble tatt i bruk på 1960-tallet, og i 2007 ble det totalforbud mot bruk av TBT-basert bunnstoff på båter. På grunn av høyt forbruk av TBT og stoffets persistens mot nedbrytning finnes stoffet ofte i høye konsentrasjoner i havnesedimenter. Påviste enkeltparameter av PAH-forurensning sees i sammenheng med bruk av tjære til impregnering av trekaier, trebåter og drivstoff til kjøretøy. Det ligger en trekai både på nordvest- og sørsiden av tiltaksområdet. PAH-konsentrasjonene er høyest ved prøvepunktet G2, som er plassert noen få meter fra trekaien.

Konsentrasjonen av metaller var lave i alle prøver. Det er ikke registrert eiendommer med forurenset grunn i nærområdet til Uthaug Havn. Den nærmeste lokaliteten er det kommunale deponiet Kråka fyllplass (Tabell 3 og Figur 11). Det er ikke registrert hvilke forurensningskomponenter som finnes i grunnen. Området ansees å ha en akseptabel forurensning med dagens areal og resipientbruk.

Tabell 3. Lokalteter med forurenset grunn i nærområdet til Uthaug Havn (www.miljøstatus.no)

Lokalitet	Forurensning	Er saken avsluttet
1. Kråka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei
2. Kråka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei
3. Kråka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei

**Figur 11. Kart over registrerte lokaliteter for grunnforurensning i nærheten av Uthaug havn. (Kilde grunnforurensning.miljødirektoratet.no).**

6. NATURMANGFOLD

6.1 Fisk

I Naturbase.no er det registrert gyteområde for torsk i Grandvika (Figur 12). I følge databasen er yngleområdet begrenset til områder dypere enn 20 m vandndyp. Gyteområdet ligger om lag 2 km sørvest for tiltaksområdet i luftlinje. Nærmeste vassdrag (Botngårdelva) med bestander av sjøvandrende laksefisk ligger 8 km unna Uthaug havn.



Figur 12. Kart som viser registrert gyteområde for torsk i nærområdet til Uthaug havn (Naturbase.no).

6.2 Hardbunnsområder i fjæresonen

Det er ikke registrert viktige hardbunnsområder i fjæresonen i området.

6.3 Bløtbunnsområder i fjæresonen og i neritisk sone

Det er ikke registrert viktige naturtyper innenfor planområdet (Figur 13). Området som skal fylles ut består av et gruntvannsområde med mye stein og grus (se figur 10) og har ikke betydning som hekke- og rasteområder for fugler.



Figur 13. Bløtbunnsområder i nærheten av Uthaug havn (grønn markering). Bløtbunnsområdet strekker seg videre mot øst og vest (Kilde: naturbase.no).

I nærheten av tiltaksområdet er det imidlertid registrert flere viktige bløtbunnsområder som er en del av våtmarkssystemet på Ørlandet (figur 13). Våtmarkssystemet på Ørlandet består av fire grunne kystområder: Innstrandfjæra, Hovsfjæra, Kråkvågsvaet fuglefredningsområder og Grandfjæra naturreservat. Bløtbunns- og grunntvannsområder er viktige beiteområder for mange fuglearter. Lokalitetene er verdisatt som A lokaliteter fordi det samlede arealet i området er > 500 000 m². Området har stor verdi og er i stor grad knyttet til de mangfoldige bunnforholdene, med store tidevannssoner og grunne partier med sand og skjellsand, men også dypere partier med skjellsand, sand og mudderbunn. Dette gir et rikt og produktivt plante- og dyreliv.

6.4 Fugl

Fjære- og grunntvannsområdene på Uthaug havn synes å ha en svært begrenset betydning for trekkende vadefugler. For enkelte arter av andefugler, spesielt ærfugl, representerer imidlertid havnebasenget på Uthaug et viktig overvintringsområde. Det er ikke kjent om ærfuglene som overvintrer i dette området er lokale hekkefugler, eller om dette er fugler som kommer trekkende fra hekkeområder i Østersjøen (Rambøll, 2015).

7. STRØM- OG GRUNNFORHOLD

7.1 Vind- og strømforhold

Strømforholdene i Bjugn fjorden påvirkes av tidevann, ferskvannstilførsel, vind og bunntopografien. Det er noen mindre elver og bekker som tilfører ferskvann til Bjugn fjorden. Stor tidevannsforskjeller i fjorden opp til ca. 3 m gjør at det er stor volumtransport av vann inn fjorden ved flo og ut igjen ved fjære sjø.

Målinger fra nærmeste målestasjon (Ørlandet flyplass) viser at fremherskende vindretning er fra sørøst (Figur 15). Denne vindretningen forekommer 25 % av tiden, og er den mest vanlige vindretningen om vinteren. Dette vil si at dominerende vindretning om vinteren er utover fjorden. Om sommeren er det mer vanlig med vind fra vest, sør-vest (Figur 15), og innover fjorden.

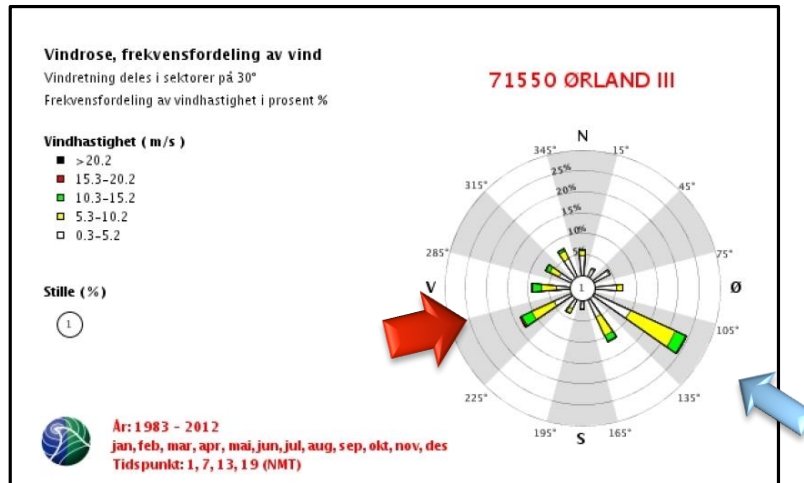
I forbindelse med utslippstillatelse til Grøntvedt Pelagic har det blitt utført strømmålinger i Bjugn fjorden (Havbrukstjenesten AS, 2015). Plasseringen av strømmålere vises i figur 14 under. Resultatene viser at hovedstrømretningen på 6 meter er mot V/SV-Ø/SØ. På 6 meter var maksimal strømhastighet 26 cm/s, med et gjennomsnitt på 7 cm/s. Vannutskiftingen er vurdert som bra og Uthaug er vurdert å ligge i et område hvor vannet er i konstant bevegelse der det ikke er lange periode med strømstille.



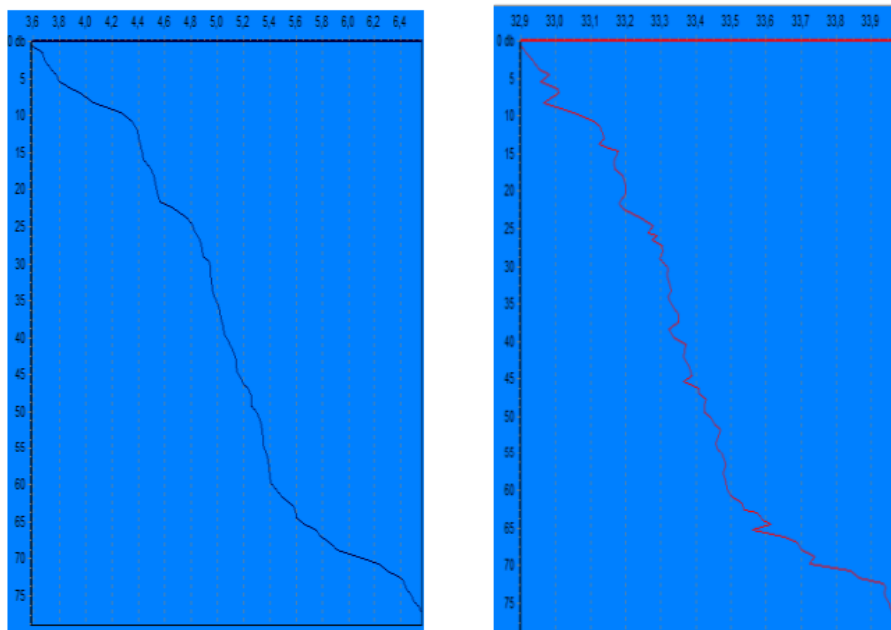
Figur 14. Gult kors viser plassering av strømmåler i Bjugn fjorden i 2015 (Havbrukstjenesten AS, 2015).

Hydrografimålinger utført i april 2013 fra oppdrettslokaliteten Rundklumpen i Valsfjorden (Figur 16) viste relativt svak temperatur- og saltsprangsjiktet på cirka 10 m dyp. Temperaturen var 3,6 °C i overflaten og temperaturen steg jevnt ned til bunnen til 6,5 °C. Saltholdigheten varierte fra 32,9 psu ved overflaten til 34,0 psu ved bunnen i 79 m vanddyp.

I Bjugn fjorden er lagdelingen i vannmassene påvirket av ferskvann fra omkringliggende elver/bekker. Lagdelingen i vannmassene antas dermed å være mest tydelig i vår- og sommerperioden. Når ferskt overflatevann strømmet ut av fjorden blir det kompensert av en innadgående dypere liggende strøm av tyngre saltet vann (estuarin sirkulasjon). Vind vil også bidra til å transportere overflatevannet i vindretningen, på vinteren hovedsakelig utover fjorden.



Figur 15. Vindrose for Ørland flyplass i perioden 1983 – 2012. Blå pil indikerer fremherskende vindretning vinterstid og rød pil sommerstid.



Figur 16. Temperatur (blå graf) og salinitet (rød graf) målt på en stasjon ca. 9 km fra Uthaug havn nord fra oppdrettslokaliteten Rundklumpen i Valsfjorden, Bjugn kommune (Haugen et al., 2013). Målingene ble utført i april 2013.

7.2 Grunnforhold

Geotekniske undersøkelser med totalsonderinger og analyser av prøver fra boringene har vist at løsmassene i området generelt består av et topplag med mektighet opp til 2 m bestående av skjellsand/sand og grus. Under topplaget er det registrert leire, med varierende innslag av sand

og gruskorn. Sonderingene har vist at det forekommer fastere masser, antatt grus og sand under leira. Det fastere laget har varierende mektighet på opptil ca. 15 m, før påtruffet berg. Leirelaget har varierende mektighet over de fastere massene. Den totale løsmassemektigheten i området er stor, sonderingene har indikert dybde til fast berg/antatt berg er fra ca. 4 m til 27 m. Berget faller mot sjøen (Rambøll, 2015 - Vedlegg 4). De miljøtekniske undersøkelsene viste at sedimentene i de øvre 0-10 cm har en stor andel silt, sand og grus (jfr. Kapittel 5.1).

De geotekniske undersøkelser har vurdert løsmassene i de dypere områdene innenfor moloene som ustabil (Rambøll, 2015). Grunnet stabilitetsutfordringene påvist ved undersøkelsene i 2015 er arealet for utfylling redusert. Det planlegges å gjennomføre utfyllingen kun i fjæresonen hvor masser har tilstrekkelig bæreevne.

8. RISIKO OG EFFEKTER PÅ NATURMILJØ

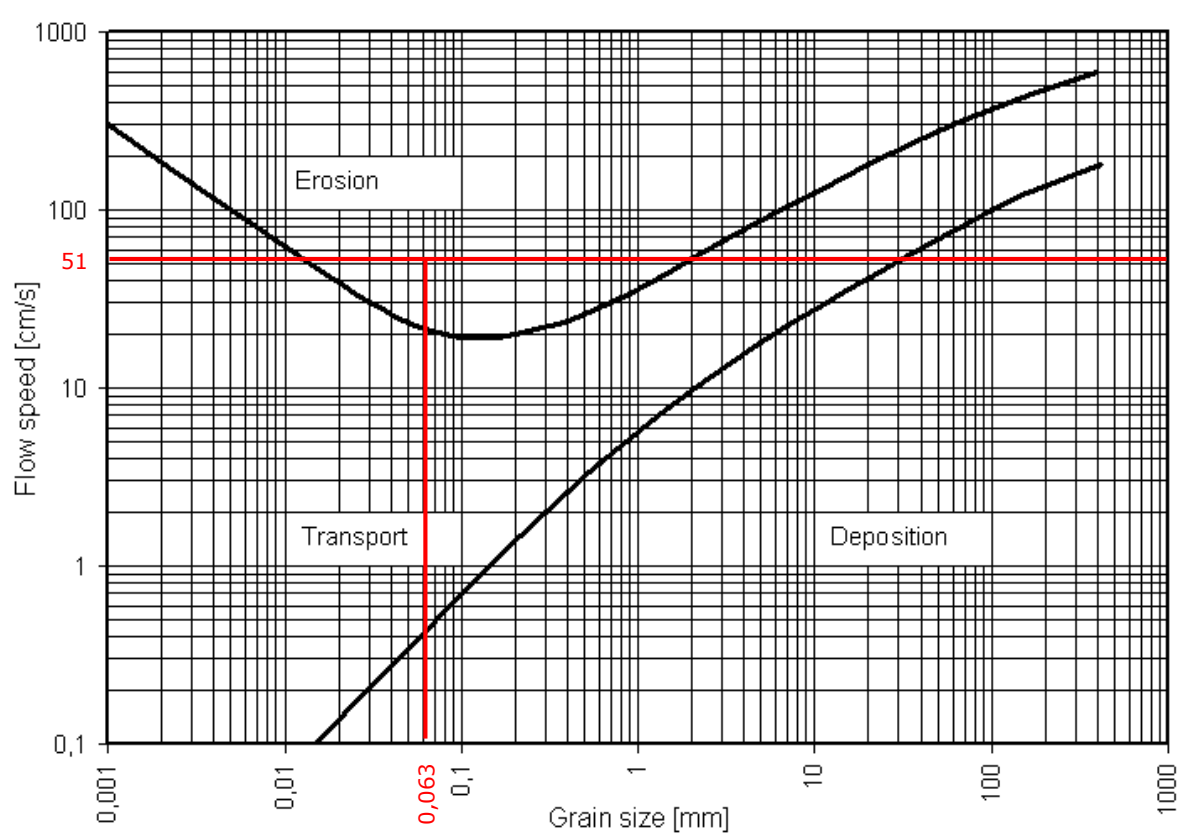
8.1 Forurensning

Ved utfylling av masser over eksisterende sjøbunn kan sjøbunnen virvles opp og partikler spres, samtidig som eventuelt finstoff i selve utfyllingsmassene også spres. Spredning av rene partikler kan gi økt turbiditet i vannmassene og økt sedimentasjon i nærområdene. Hvis partiklene inneholder metaller eller organiske miljøgifter kan det i tillegg være en risiko for toksiske effekter på marine organismer. Hvorvidt spredning av partikler og miljøgifter utgjør en risiko for det marine miljø er avhengig av konsentrasjonen av partikler og varigheten av eksponeringen.

De miljøtekniske undersøkelsene (Vedlegg 6) viste at de øvre 0-10 cm av sedimentene i store deler av området er dominert av sand, silt og grus. Innhold av silt og leire var fra ca 20 til 50 % mens andelen leire var under 5,3 % i området som skal fylles ut. Visuelt sees en gradering i de øvre 10 cm av sedimentene, med grov stein som dekker overflaten (Figur 10). De geotekniske analysene (Vedlegg 5) viste at sedimentene ned til ca 2 m sedimentdyp hovedsakelig består av skjellsand. Utfylling med grove masser over slik bunn vil i liten grad forstyrre eksisterende sjøbunn.

De miljøtekniske undersøkelsene viste at sedimentene i utfyllingsområdet er forurenset. Forurensningen er gjerne knyttet til de fineste partiklene. Hvis disse bringes i suspensjon kan de spres over store avstander. Siltpartiklene som utgjør den største andelen av finfraksjonen i sedimentene i Uthaug havn vil sedimentere relativt raskt, mens leirfraksjonen vil holde seg svevende i lang tid. Strømforholdene i Uthaug havn er ikke kjent, men antas å være noe lavere enn i fjorden utenfor som følge av den etablerte moloen. Likevel siden sedimentene er såpass grovkornet i overflaten, kan en anta at fjæresonen tidvis er eksponert for bølger og strøm. Hvis en antar at det tidvis oppstår strømhastigheter på 1 knop (0,51 m/s) vil i følge Hjustrømsdiagram siltpartikler kunne eroderes fra fjæresonen (Figur 17). Ved en slik hastighet vil ikke partikler av silt størrelse sedimentere før de har nådd roligere strømforhold. I Bjugn fjorden er det målt strømhastigheter helt opp i 26 cm/s på 6 m dyp, og en gjennomsnittlig hastighet på 7 cm/s (Havbruktstjenesen AS, 2015). Også ved disse hastighetene vil siltpartikler kunne transporteres. Dette betyr at utfyllingen i Uthaug havn bør utføres slik at oppvirvling og spredning av partikler hindres mest mulig.

Avbøtende tiltak beskrives i avsnitt 9.



Figur 17. Forholdet mellom sedimenters kornstørrelse, og strømhastighet. Erosjon av sediment inntreffer når strømhastigheten kommer inn i, eller over feltet for transport. Diagrammet viser at en siltpartikkel vil eroderes ved en strømhastighet på 1 knop (0,51 m/s).

8.2 Naturmangfold

8.2.1 Fisk og fiske

Generelt kan en økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene som følge av utfylling tenkes å ha effekter på fisk og rekruttering av fiskestammer. Generelt kan spredning av partikler gi økt turbiditet i vannmassen og være til hinder for vandrende fisk og føre til tilslamming av installasjoner i sjøen eller gyteområder. Siden sedimentene i utfyllingsområdet for det meste består av stein i overflaten, over sand og grus antas utfyllingen å gi liten partikkelspredning fra eksisterende sjøbunn. Massene som skal benyttes til utfylling består av grove stein med lite finstoff, og kan derfor også antas å føre til begrenset partikkelspredning.

Yngleområde for torsk ligger over 2 km fra utfyllingsområdet. Om vinteren er fremherskende vindretning ut fjorden, det er lite trolig at gyteområdene kan bli påvirket som følge av tiltak.

Nærmeste vassdrag med bestander av sjøvandrende laksefisk ligger 8 km unna tiltaksområdet (Botngårdelva), det er derfor lite trolig at utfyllingen vil påvirke fiskevandringen. I tillegg er fisk mobile organismer og kan flykte unna eventuelle hindringer som partikkelskyer. Fiske med aktive og passive redskap i Bjugnfjorden foregår cirka 200 m unna Uthaug havn. Siden spredning fra sjøbunnen i utfyllingsområdet antas å være liten og massene som legges ut vil bestå av grov stein, er det heller ikke trolig at redskap vil bli tilslammet.

Nærmeste akvakulturvirksomhet ligger cirka 9 km unna tiltaksområdet og vil derfor ikke påvirkes av utfyllingen.

8.2.2 Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann

Bunnfauna kan respondere på ulike måter ved endring i sedimentasjonsforhold. Det er utredet en terskelverdi for sedimentasjon av partikler på bløtbunnssamfunn, og den angir et nivå på 6 mm sedimenteringslag uten å gi negative effekter. Ved nivå under dette blir teoretisk 95 % av artene beskyttet (Rambøll, 2017). Faunaen i området som dekkes til av utfyllingen vil bli utryddet. Det er imidlertid lite trolig at tiltaket fører til særlig partikkelspredning slik at tålegrensene for øvrig bunnfauna, hverken i fjæresonen eller i dypere områder overskrides.

8.2.3 Fugl

Potensielle påvirkningsfaktorer på fugl kan være tap av habitat, støy fra anlegget, økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene og økt sedimenttilvekst. Tiltaksområdet har ikke betydning som viktig habitat for fugl. Det ligger noen produktive bløtbunnsområder i direkte nærheten til tiltaksområdet, men som beskrevet i kapittel 7 har fjære- og grunntvannsområdene i Uthaug havn en svært begrenset betydning for trekkende vadefugler. For enkelte arter av andefugler, spesielt ærfugl, representerer imidlertid havnebassenget på Uthaug et viktig overvintringsområde. Tiltaket gjennomføres i høst og vil foregå over noen få dager. I tillegg vil utfyllingen foregå fra land og det er derfor lite trolig at fugl vil bli påvirket av støy fra anlegget.

Økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene kan føre til redusert lystilgang noe som kan ha effekt på fotosyntetiserende organismer i vannmassene. Tiltaket gjennomføres i høst vinter, når produksjonen i vannmassene er minst utsatt. I tillegg antas det at spredningen av partikler fra tiltaket blir begrenset, slik at effekter på primærproduksjon blir ubetydelig. Som beskrevet i 8.2.2 er det lite sannsynlig at ernæringsgrunnet vil bli påvirket av tiltaket på grunn av tilslamming av sedimentene.

9. AVBØTENDE TILTAK

Sedimentene i tiltaksområdet er sterkt forurenset, særlig av TBT. Sedimentene i tiltaksområdet har en andel silt og leire som kan spres under utfylling og føre til spredning av forurensning utenfor tiltaksområdet som følge av oppvirvling fra sjøbunn. I tillegg kan utvasking av finstoff fra selve utfyllingsmassene føre til spredning av partikler. Overordnet miljømål i anleggsfasen skal være at arbeidene ikke skal medføre forurensning som kan være til skade eller ulempe for miljøet, eller kan ha negative konsekvenser for liv og helse. Påvirkninger på miljøet bør derfor minimeres av hensyn til vannforekomsten.

Under fyllingen bør det gjøres tiltak for å hindre utvasking av finstoff mens arbeidene pågår. For å redusere spredning som følge av utfylling anbefales det å legge en voll av grove inerte masser (ikke betongrester) rundt området først med gradvis finere masser innover i kombinasjon med geotekstil for å hindre partikkelflukt ved videre utfylling innenfor vollen. Ved videre utfylling vil geotekstilen og de graderte massene fungerer som filter. Massene innenfor vollen vil etter hvert bli mindre utsatt for tidevannsstrøm og spredningen av finstoff vil derfor være begrenset.

Området blir tørrlagt i sin helhet under fjære sjø, noe som reduserer partikkelspredning ytterligere. Det anbefales derfor at utfyllingen gjøres i perioder når området er tørrlagt.

I de områdene der det er påvist forurensning i sedimentet vil utfyllingen isolere forurensete sediment og hindre spredning av forurensning fra sjøbunnen til nærmiljøet, og føre til en forbedring av miljøtilstanden på lokaliteten. Området hvor utfyllingen skal gjennomføres ligger innenfor moloene noe som reduserer muligheten for spredning til ytre deler av fjorden. Strømstyrken innenfor moloene er trolig relativt lav, hvilket bidrar til å redusere spredningen videre. Miljøtekniske undersøkelser har påvist høye konsentrasjoner av organiske miljøgifter i øvrige deler av havna innenfor moloen (Rambøll, 2017). Det er derfor lite sannsynlig at tilstanden i sedimentene forringes dersom små mengder av oppvirvlet bunnsedimenter fra fjæresonen spres til andre områder innenfor moloen.

Spredning av partikler og forurensning under utfyllingen vil ytterligere kunne begrenses ved bruk av siltgardiner rundt utfyllingsområdet. Det er imidlertid mye båttrafikk i tiltaksområdet og det kan derfor være vanskelig å benytte siltgardin i seilingsleden for å hindre spredningen av partikler utenfor moloene.

10. KONTROLL OG OVERVÅKING

Massene som skal brukes for utfylling skal kontrolleres slik at krav om renhet oppfylles. Etter hvert vil fyllmassene sammen med fiberduk fungere som effektivt filter mot partikkelflukt til sjø. Utfyllingen vil foregå ut til 0,5 m vanddyb, hvilket betyr at store deler av utfyllingen skjer ved fjære sjø. Det vil derfor sannsynligvis være minimalt med partikkelspredning fra anlegget. For å verifisere og dokumentere at så faktisk er tilfelle anbefales det at partikkelspredning kontrolleres ved oppstart av anlegget av fagkyndig personell. Ved oppstart og over 2 til 3 dager måles partikkelspredning ved bruk av håndholdt turbiditetsmåler for målinger i overflaten i transekter ut fra tippområdet. I tillegg måles turbiditet vertikalt i vannsøylen i flere punkter ut fra tippområdet. Målingene foretas på fallende sjø. Bakgrunnturbiditeten i området dokumenteres ved å måle i et tilsvarende grunnområde i nærheten, men som ikke er påvirket av anlegget.

Hvis utfyllingen mot formodning fører til betydelig partikkelspredning ut av anleggsområdet fortsettes det med jevnlig måling av partikkelspredning ved bruk av håndholdt turbiditetsmåler. Utfyllingen vil foregå over noen få dager og det er derfor ikke hensiktsmessig med utsetting av turbiditetsmåler for kontinuerlig registrering av turbiditet med alarmfunksjon til entreprenør og byggherre.

Terskelverdi for turbiditetsalarm kan være 10 NTU over bakgrunn, som måles i tilsvarende dyp på en referansestasjon.

Spredningshindrende tiltak som siltgardin kan benyttes, men ansees som lite hensiktsmessig i et såpass grunt område. Et bedre tiltak vil da være å planlegge utfyllingen slik at spredningen reduseres.

Det vil innarbeides beredskapsplaner for å unngå uhellsutslipp til sjø fra anleggsmaskiner.

11. RAPPORTERING

Kvalitet og mengder fyllmasse vil rapporteres månedlig. Opphavet til massene skal også fremkomme.

Måling av turbiditet ved anleggsstart rapporteres muntlig og umiddelbart etter gjennomført måling, for å avgjøre om det er behov for etterfølgende kontinuerlige målinger. Den muntlige rapporteringen etterfølges av skriftlig rapport innen 14 dager.

12. REFERANSER

Bellchambers, L.M., Richardson, A.M.M. 1995. The effect of substrate disturbance and burial depth on the venerid clam, *Katelysia scalarina* (Lamarck, 1818). *J. Shellfish Res.* 14: 41.

Bergan, M.A., 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland I 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekestrekninger – NINA Rapport 1176. 83 s inkl vedlegg.

Collier, C.J., Lavery, P.S., Ralph, P.J., Masini, R.J. 2009. Shade-induced response and re-recovery of the seagrass *Posidonia sinuosa*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 370: 89.

Follestad, A. Aarrestad, P.A, Myklebost, H. & Reitan, O. (2013). Naturtypekartlegging og forekomst av fugler i Brekstadfjæra, Innstrandfjæra og Neslandfjæra i Ørland og Bjugn kommuner. NINA Rapport 1004. 71 s.

Jackson, M.J., James, R. 1979. The influence of bait digging on cockle, *Cerastoderma edule*, population in North Norfolk. *J. Appl. Ecol.* 16: 671.

Longstaff, B.J., Loneragan, N.R., O'Donohue, M.J., Dennison, W.C. 1999. Effects of light deprivation on the survival and recovery of the seagrass *Halophila ovalis* (R.Br.) Hook. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 234: 1.

Longstaff, B.J., D.J., Dennison, W.C. 1999. Seagrass survival during pulsed turbidity events: the effects of light deprivation on the seagrasses *Halodule pinifolia* and *Halophila ovalis*. *Aquatic Botany* 65: 105.

Maurer, D., Keck, R.T., Tinsman, J.C., Leathem, W.A. 1982: Vertical migration and mortality of benthos in dredged material: Part III - Polychaeta. *Mar. Environ. Res.* 6: 49.

Miljødirektoratet (2005). Forurensning i bunnsedimenter i sjøområder med havner i Hordaland, Møre og Romsdal, og Sør Trøndelag 2004. TA-2142.

Miljødirektoratet (2016). Veileder M-608, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 s.

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-409, Risikovurdering av forurenset sediment. 106 s.

Miljødirektoratet 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Veileder TA-2553/2009, 30 s.

Miljødirektoratet 2015. Testprogram for tildekkingsmasser. Forurenset sjøbunn. Veileder M-411/2015, 67 s.

Trannum, H.C., Nilsson, H.C., Schaanning, M.T., Øxnevad, S. 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383: 111.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversiktskart tiltaksområdet 1:50 000

Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter (prøvene U1-U5).

Vedlegg 3. Rambøll 2015. Analyseresultater betongprøver

Vedlegg 4. Rambøll 2015. Reguleringsplan for Uthaug havn. Konsekvensvurdering naturmiljø.

Vedlegg 5. Rambøll 2015. Reguleringsplan Uthaug havn. Geoteknisk vurdering

Vedlegg 6. Rambøll 2017. Uthaug havn. Miljøtekniske undersøkelser i sjø.