

Beregnet til  
**Fylkesmannen i Sør Trøndelag**

Dokument type  
**Søknad om utfylling i sjø**

Dato  
**Juni 2017**

# BREKSTADBUKTA

## SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ



[www.Finn.no](http://www.Finn.no)

## **BREKSTADBUKTA SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ**

Revisjon **000**  
Dato **2017/06/06**  
Utført av **Aud Helland**  
Kontrollert av **Tom Øyvind Jahren**  
Godkjent av **Tom Øyvind Jahren**  
Beskrivelse **Søknad om tillatelse til utfylling i sjø i Brekstadbukta**

Ref. 1350023037

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Opplysninger om søker	1
1.3	Lokalitet	1
<b>2.</b>	<b>Tiltakets omfang</b>	<b>2</b>
2.1	Anleggsperiode	2
<b>3.</b>	<b>Tiltaksmetoder</b>	<b>2</b>
	Feil! Bokmerke er ikke definert.	
<b>4.</b>	<b>Avklaringer med samfunnsinteresser</b>	<b>3</b>
4.1	Planstatus	3
4.2	Friluftsliv	4
4.3	Fiskerinæring	4
4.4	Kulturminner	5
4.5	Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled	6
4.6	Kabler, rør og konstruksjoner	7
4.7	Berørte eiendommer	7
<b>5.</b>	<b>Utførte undersøkelser av området</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Bunnforhold</b>	<b>8</b>
6.1	Sedimentkarakteristika	8
6.2	Sedimentenes forurensningstilstand	9
6.3	Forurensningskilder	9
<b>7.</b>	<b>Naturmangfold</b>	<b>10</b>
7.1	Fisk	10
7.2	Hardbunnsområder i fjæresonen	10
7.3	Bløtbunnsområder i fjæresonen og i neritisk sone	10
7.4	Fugl	11
<b>8.</b>	<b>Strøm- og grunnforhold</b>	<b>12</b>
8.1	Vind- og strømforhold	12
8.2	Grunnforhold	13
<b>9.</b>	<b>Risiko og effekter på naturmiljø</b>	<b>13</b>
9.1	Forurensning	13
9.2	Naturmangfold	14
9.2.1	Fisk og fiske	14
9.2.2	Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann	15
9.2.3	Fugl	15
<b>10.</b>	<b>Avbøtende tiltak</b>	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>Kontroll og overvåking</b>	<b>16</b>
<b>12.</b>	<b>Rapportering</b>	<b>17</b>
<b>13.</b>	<b>Referanser</b>	<b>17</b>

## FIGURER

Figur 1. Tiltaksområdet i Brekstadbukta, Trinn 1 og 2.....	2
Figur 2. Statlig sikrede friluftsområder i Brekstadbukta ( <a href="http://www.kystinfo.no">www.kystinfo.no</a> ).....	4
Figur 3. Brekstadbukta med lokalisering av nærliggende fjordlinje (blå linje), for fiske etter torsk. ....	5
Figur 4. Brekstadbukta med nærliggende områder for fiske med passive redskaper (gråskraverte) og aktive redskaper (rødskraverte). ....	5
Figur 5. Registrerte kulturminnelokaliteter i nærområdet til Brekstadbukta ( <a href="http://www.kystinfo.no">www.kystinfo.no</a> ) .....	6
Figur 6. Farled (blå stipelt linje) for hurtigbåt og ferge til Brekstad kail.....	6
Figur 7. Registrerte kabler og rør i Brekstadbukta og tilgrensende områder (rosa stiptet linje) .....	7
Figur 8. Stasjoner for prøvetaking av bunnsedimenter i Brekstadbukta 2017..	8
Figur 9. Kart over registrerte lokaliteter for grunnforurensning i nærheten av Brekstadbukta. ( <a href="http://grunn.miljodirektoratet.no">http://grunn.miljodirektoratet.no</a> ). ....	10
Figur 10. Bløtbunnsområder i Brekstadbukta (Ørlandsbukta) (orange markering). Bløtbunnsområdet strekker seg videre mot vest til Beian. ....	11
Figur 11. Det er registrert en rekke arter av særlig stor (grå symboler) og stor (brune kors) forvaltningsinteresse i Brekstadbukta og tilgrensende områder (naturbase.no). Uønskede arter er vist ved grønne romber (disse er kun lokalisert på land). ....	11
Figur 12. Vindrose for Ørland flyplass i perioden 1983 – 2012. Blå pil indikerer fremherskende vindretning vinterstid og rød pil sommerstid.....	12
Figur 13. Salinitet og temperatur målt på en stasjon 11 km fra Brekstadbukta inn i Stjørnefjorden (Golmen, 1992). Målingene ble utført i februar 1992. ....	13
Figur 14. Forholdet mellom sediment, kornstørrelse og strømhastighet. Diagrammet viser at en siltpartikkel vil eroderes ved en strømhastighet på 1 knop (0,51 m/s). ....	14

## VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversiktskart tiltaksområdet 1:50.000.....	1
Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter. ....	1
Vedlegg 3. Rambøll 2015. Brekstadbukta områderegulering. Konsekvensvurdering naturmiljø. ....	1
Vedlegg 4. Multiconsult 2016. Brekstadbukta områderegulering. Vurderingsrapport geoteknikk. ....	2
Vedlegg 5. Rambøll 2017. Brekstadbukta områderegulering. Miljøtekniske undersøkelser i sjø. ....	3

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn

Ørland kommune har vedtatt områderegulering for Brekstadbukta næringsområde. Reguleringen omfatter deler av eksisterende næringsområde og 130 daa nytt næringsareal. Utviklingen av området er planlagt over to trinn. Trinn 1 omfatter eksisterende næringsområde og 30 daa nytt næringsareal på fylling i sjø. Trinn 1 skal avsluttes med gang- og sykkelvei mellom Brekstad sentrum og Bruholmen friområde. Foreliggende søknad omfatter Trinn 1.

Trinn 2 omfatter 96 daa nytt næringsareal og ligger i hovedsak på fylling i sjø. Trinn 2 skal avsluttes med flomvoll og turvei langs sjøen. Kommunal- og moderniseringsdepartementet har satt følgende krav til områdereguleringen.

- Utbygging av trinn 2 tillates ikke før 90 % av trinn 1 er utbygd.
- Det tillates ikke tiltak innenfor trinn 2 før det er utarbeidet en detaljregulering for dette området. Som grunnlag for detaljreguleringen skal det gjennomføres en miljøundersøkelse som dokumenterer virkningene av fuglenes bruk av Brekstadbukta etter trinn 1.
- Resultatet fra miljøundersøkelsen og hensynet til natur- og landskapsverdiene i området skal legges til grunn for endelig utforming og fastsetting av vilkår for trinn 2.

### 1.2 Opplysninger om søker

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

### 1.3 Lokalitet

Tiltaksområdet omfatter store deler av Brekstadbukta (Figur 1, se for øvrig vedlegg 1 og 2 for kart i format 1:50.000 og 1:1.000).



Det skal kun benyttes rene masser til utfyllingen. Masser som blir liggende under kote 2 m i utfyllingsområdet skal tilfredsstillende grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder for tildekkingsmasser (M-411/2015 Vedlegg A). Masser som benyttes til fylling over kote +2 m skal ikke overskride normverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009).

Masser som graves opp og fraktes ut av et område er å betrakte som avfall. Bestemmelsene i Avfallsforskriften gjelder imidlertid ikke for deponering av ikke-forurenset jord (Kap. 9 §9-2, b). Lokalitetene hvor masser graves opp skal vurderes av kvalifisert personell innen forurenset grunn. Vurderingene skal konkludere med at det ikke er mistanke om forurensning på lokalitetene for masseuttak. I henhold til forurensningsforskriften kapittel 2 skal følgende aktiviteter ikke ha forekommet på eiendommen:

- Industrivirksomhet
- Bensinstasjon eller tankanlegg
- Mekanisk verksted eller skipsverft
- Bilverksted
- Galvaniseringsverksted
- Impregneringsverksted
- Avfallshåndtering og deponivirksomhet
- Steder hvor det har vært gjennomført en ufullstendig opprydding på en tidligere forurenset tomt.

Slike opplysninger vil blant annet bli hentet fra reguleringsbestemmelser og eiendomshistorie. Hvis det ikke er holdepunkter for å tro at grunnen kan være forurenset, stilles det ikke krav om nærmere undersøkelser for masser benyttet på land, og for Brekstadbukta over kote +2 m. Masser som benyttes under kote +2 m skal likevel undersøkes. Her følges prinsipper fra forurenset sjøbunn hvor kravet er 5 prøver per tiltaksområde (10.000 m<sup>2</sup>) (Miljødirektoratet 2016 M-409/2015). Dette gjelder for områder med mistanke om forurensning. Siden områdene for masseuttak til Brekstadbukta blir vurdert som ikke-forurenset anbefales minimum 3 representative blandprøver for kjemisk analyse per område. Er massene heterogene tas det flere prøver. Prøvetakingen vurderes og utføres av fagpersonell.

Det vil også benyttes løsmasser fra tidligere utbyggingsprosjekter som i dag ligger lagret i haug. I de tilfeller hvor opphavet til massene er kjent, vil samme vurdering som nevnt over legges til grunn før massene anvendes til utfylling. Det vil også vurderes om lagringsplassen kan ha tilført massene forurensning etter de samme prinsippene nevnt over. Tre representative blandprøver per 1.000 m<sup>3</sup> tas fra masser i haug. Massenenes homogenitet blir vurdert. Ved inhomogene hauger tas flere prøver. Det vil være en fordel å benytte et grunnbor for å få tak i massene inne i haugen. Prøvetaking vurderes og utføres av fagpersonell.

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

## 2.2 Anleggsperiode

Ørland kommune ønsker å gjennomføre tiltaket i perioden oktober 2017 til mai 2018, med forutsetning at det blir bevilget midler.

# 3. AVKLARINGER MED SAMFUNNSINTERESSER

## 3.1 Planstatus

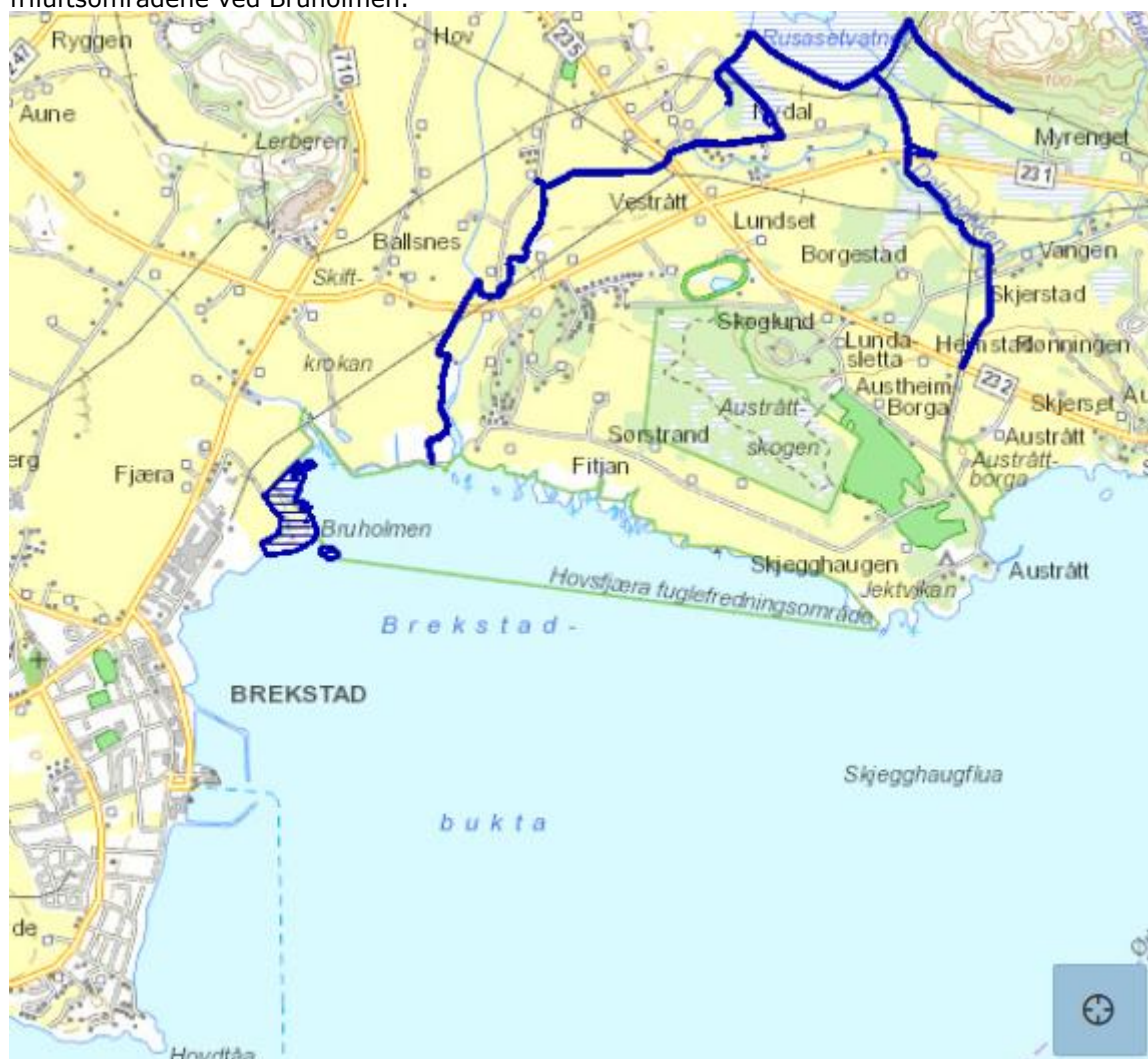
Kommunal- og moderniseringsdepartementet har godkjent reguleringsplan for Brekstadbukta næringsområde med krav om miljøundersøkelser og detaljregulering før utbygging i trinn 2 (brev av 24.03.2017). Departementet legger vekt på kommunens behov for sentrumsnært næringsareal og at det er rom for å forbedre prosjektets virkninger på miljø og landskap gjennom kommende detaljregulering.



### 3.2 Friluftsliv

Bruholmen er et statlig sikret friluftsområde som ligger i Brekstadbukta, ut mot området som skal fylles ut. Balsneselva munner ut i Hovsfjæra fuglefredningsområde, og ligger utenfor området som ønskes utfylt. Langs en del av vassdraget ligger friluftsområdet «Turveier Austrått område» (Figur 2).

Etablering av gang og sykkelvei over Brekstadbukta vil øke tilgjengeligheten mellom Brekstad og friluftsområdene ved Bruholmen.



Figur 2. Statlig sikrede friluftsområder i Brekstadbukta ([www.kystinfo.no](http://www.kystinfo.no))

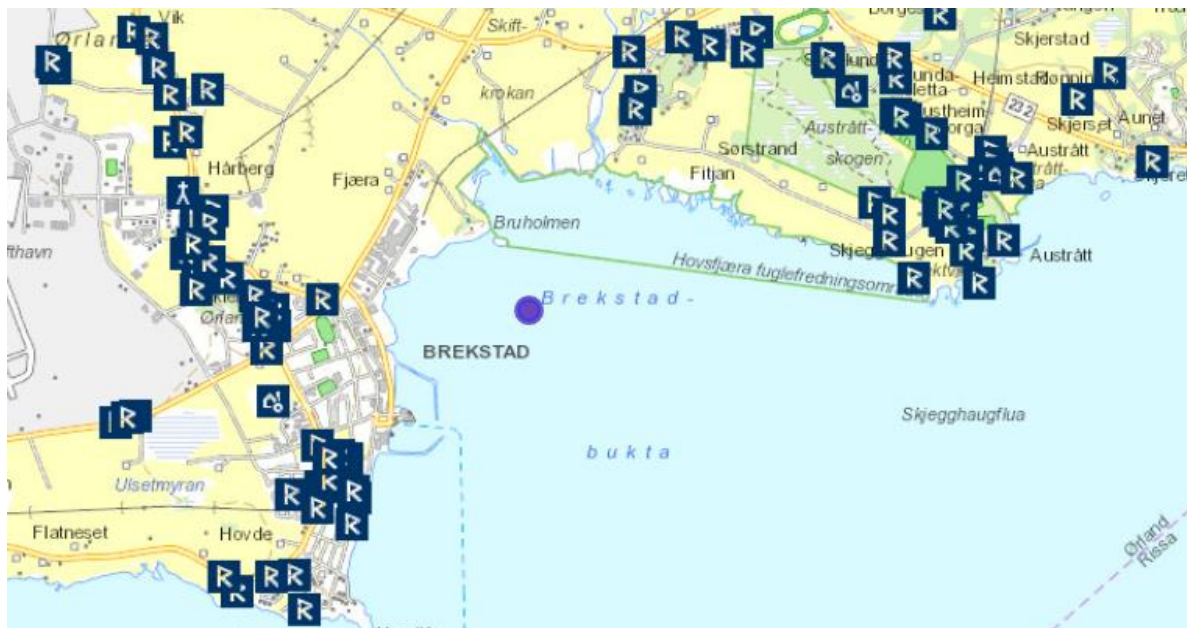
### 3.3 Fiskerinæring

Det er ikke registrert akvakulturlokaliteter i nærheten av Brekstadbukta. De nærmeste anleggene tilhører Lerøy Midt AS, et lenger inn i fjorden ved Sagelva i Rissa kommune og et lenger ut i fjorden ved nord Leksa i Agdenes kommune. Avstanden til anleggene er henholdsvis 19 og 17 km.

Det foregår fiske etter kysttorsk inn til fjordlinjen Jektviken – Brettingsneset, dette betyr at fartøyer større enn 15 m tillates fiske etter torsk inn til linjen (Figur 3). I tillegg fiskes det med passive redskap i ytre del av Brekstadbukta og i områdene utenfor. Aktive redskap benyttes i områdene lenger inn i fjorden (Figur 4).







Figur 5. Registrerte kulturminnelokaliteter i nærområdet til Brekstadbukta ([www.kystinfo.no](http://www.kystinfo.no))

### 3.5 Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled

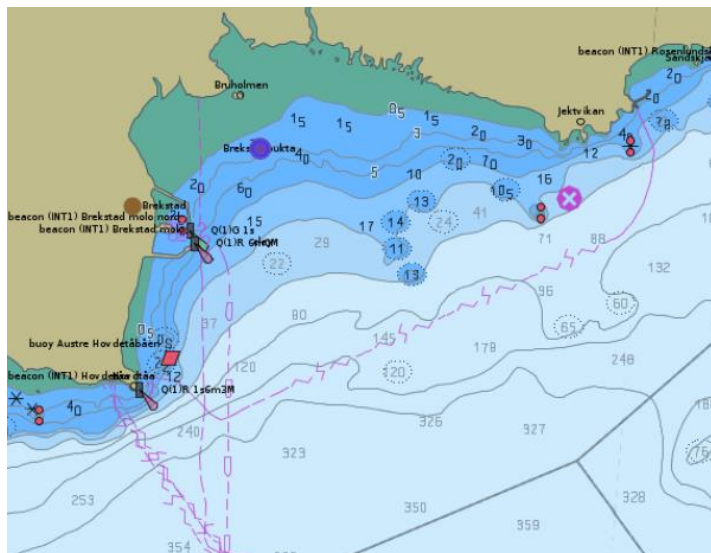
Området for utfyllingen i Trinn 1 ligger nord for Brekstad kai for hurtigbåten til Trondheim og Kristiansund, og ferge til Valset. Brekstad er registrert som fiskerihavn. Massene legges ut ved tipping fra lastebil og vil derfor i liten grad påvirke skipstrafikken i området.



Figur 6. Farled (blå stipelt linje) for hurtigbåt og ferge til Brekstad kai

### 3.6 Kabler, rør og konstruksjoner

I henhold til kystinfo.no er det registrert en kabel/rør fra Bruholmen og sørover i Brekstadbukta (Figur 7). Denne vil bli fylt over ved utfylling i Trinn 1. Øvrige registrerte kabler vist i Figur 7 ligger utenfor tiltaksområdet. Det kan ikke utelukkes at det er flere kabler eller rør i det aktuelle området. Dette vil bli avklart ved detaljplanleggingen av utfyllingen.



Figur 7. Registrerte kabler og rør i Brekstadbukta og tilgrensende områder (rosa stiplet linje)

### 3.7 Berørte eiendommer

Berørte naboeiendommer eies av Ørland kommune

Eier	Adresse	Eiendom
Ørland kommune	Postboks 104	1621-68/46

## 4. UTFØRTE UNDERSØKELSER AV OMRÅDET

Viktige dokumenter for foreliggende søknad er listet nedenfor og gitt som vedlegg.

År	Navn	Tema	Vedlegg
2015	Brekstadbukta områderegulering. Konsekvensvurdering	Naturmiljø	3
2016	Brekstadbukta områderegulering. Vurderingsrapport	Geoteknikk	4
2017	Brekstadbukta områderegulering. Miljøkartlegging	Miljøgifter sedimenter	5

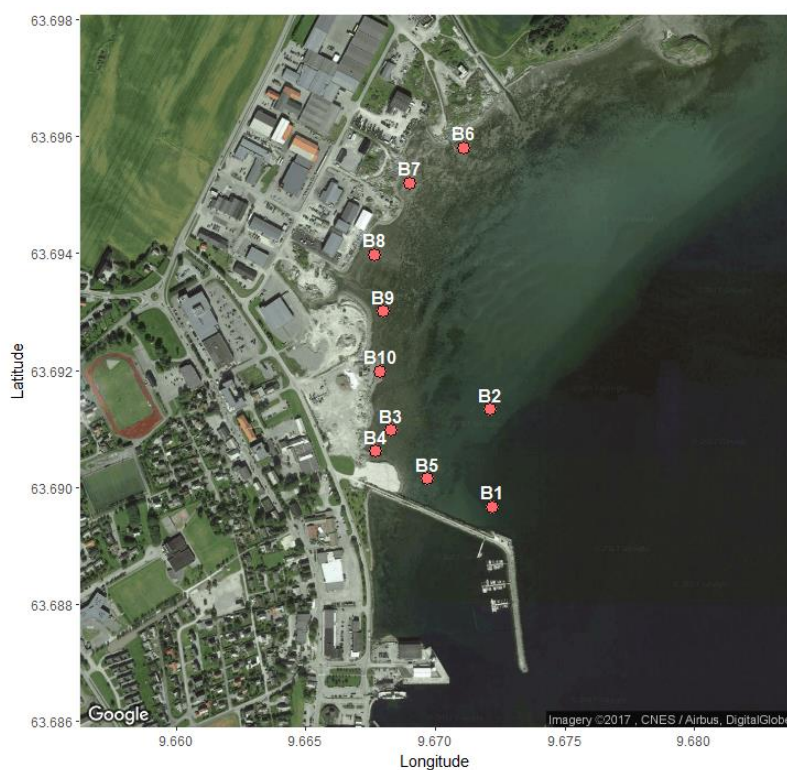
## 5. BUNNFORHOLD

### 5.1 Sedimentkarakteristika

Undersøkelser av bunnsedimentene i 2017 viser at overflatesedimentene (0-10 cm) i Brekstadbukta for det meste består av sand og grus (Tabell 1). Sedimentene på tre av stasjonene (B4, B8, B9) hadde en noe høyere andel finstoff (silt og leire) enn øvrige stasjoner. Dette kan ha en sammenheng med at stasjonene ligger noe mer skjermet i lokale vikar sammenlignet med øvrige stasjoner (Figur 8). Innholdet av totalorganisk karbon (TOC) var lavt i alle prøver.

Tabell 1. Sedimentenes kornfordeling og TOC-innhold i tiltaksområdet

Stasjon	Sand, grus (> 63 µm, % TS)	Silt og leire (< 63 µm, % TS)	Leire (< 2 µm, % TS)	Totalt organisk karbon, TOC (% TS)
B1	93,8	6,20	1,20	0,5
B2	100,0	0,00	0,00	0,4
B3	91,4	8,6	<1,0	0,6
B4	57,8	42,2	2,3	0,8
B5	87,8	12,2	1,3	0,5
B6	87,8	12,2	1,4	0,9
B7	82,1	17,9	1,8	1,1
B8	46,9	53,1	5,9	1,0
B9	25,3	74,7	9,7	0,8
B10	75,9	24,1	1,7	0,9



Figur 8. Stasjoner for prøvetaking av bunnsedimenter i Brekstadbukta 2017.



## 5.2 Sedimentenes forurensningstilstand

Kjemiske analyser av bunnprøvene hentet inn i 2017 (Rambøll 2017, Vedlegg 5) viser at det i hovedsak er sedimentene ved Brekstad havn (B4) som er forurenset av ulike PAH-komponenter, tilsvarende tilstandsklasse III og IV (Tabell 2). Konsentrasjonen av TBT og metaller var lave i alle prøver. Sistnevnte står i kontrast til undersøkelser av sedimentene inne i selve Brekstad havn (innenfor moloen), hvor det i 2005 ble påvist TBT og PAH tilsvarende tilstandsklasse V (Miljødirektoratet 2005).

Det er i tillegg registrert enkelte forhøyede konsentrasjoner av naftalen og antracen (tilstandsklasse III) i sedimentene fra henholdsvis stasjon B1 og B7 (Tabell 2). Stasjonene B1 og B2 ligger på dypere vann og utenfor området som skal fylles ut. Sedimentene her var de groveste på de undersøkte stasjonene, noe som tyder på sterk strøm, og eller materiale fra utfyllingen av nærliggende molo.

**Tabell 2. Analyseresultater for sedimentundersøkelsen utført i tiltaksområdet [7]. Stasjonene er fargekodet etter Miljødirektoratets Veileder M-608/2016**

Parameter	Enhet	Tilstandsklasser										
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
Arsen	mg/kg	1,6	1	1,5	2,2	1,2	2,2	2,2	8,5	2,9	1,7	
Bly	mg/kg	2,3	2	3,6	5	2,4	3,2	5,6	5	5,6	3,6	
Kobber	mg/kg	5,6	1,4	8	14	9,2	4,7	6,7	13	19	8,7	
Krom	mg/kg	12	12	16	26	13	11	16	28	46	18	
Kadmium	mg/kg	0,048	0,022	0,076	0,089	0,027	0,043	0,078	0,071	0,064	0,057	
Kvikksølv	mg/kg	0,003	0,002	0,003	0,006	0,003	0,003	0,006	0,008	0,003	0,006	
Nikkel	mg/kg	8,3	8,1	10	18	9,2	7,8	11	21	33	14	
Sink	mg/kg	17	16	20	32	18	17	30	36	46	24	
Naftalen	mg/kg	0,046	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Acenaftalen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Acenaften	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fluoren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,034	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fenantren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,2	< 0,010	0,011	< 0,010	0,01	< 0,010	< 0,010	
Antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,084	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Fluoranthen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,45	< 0,010	0,026	0,025	0,022	< 0,010	0,024	
Pyren	mg/kg	0,019	< 0,010	< 0,010	0,33	< 0,010	0,017	0,018	0,017	< 0,010	0,018	
Benzo[a]antracen	mg/kg	0,015	< 0,010	< 0,010	0,16	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	0,011	
Chrysen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,12	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,16	< 0,010	0,012	0,014	< 0,010	< 0,010	0,014	
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0,012	< 0,010	< 0,010	0,05	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,11	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,018	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Benzo[ghi]perylene	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,08	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,072	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	
PAH16	mg/kg	< 0,010	nd	nd	1,9	nd	0,066	0,092	0,049	nd	0,067	
PCB7	mg/kg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
TBT Effektbasert	µg/kg	< 1	< 1	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	
TBT forvaltningsmessig	µg/kg	< 1	< 1	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	

## 5.3 Forurensningskilder

Brekstad havn utgjør en kilde til forurensning i resten av Brekstadbukta. Sedimentene i Brekstadbukta er midlertid grovkornet slik at forurensning som følger fine partikler i liten grad sedimenterer i området. Som nevnt over finnes imidlertid noe finere sedimenter i lokale vik og bukter, og her kan sedimentene være forurenset.

Det er register forurenset grunn lokaliteter i nærområdet til Brekstadbukta. Den nærmeste lokaliteten er Brekstad gård (Tabell 3 og Figur 9). Her er det registrert olje og PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) i grunnen, tiltak er utført og saken er avsluttet. Området ansees å ha en akseptabel forurensning med dagens areal og resipientbruk.

**Tabell 3. Lokalteter med forurenset grunn i nærområdet til Brekstadbukta (www.miljøstatus.no)**

Lokalitet	Forurensning	Er saken avsluttet
1. Austrått fort		Nei
2. Brekstad gård	PAH og metaller	Ja
3. Ørland anlegg Brekstad	Alifater og PAH	Nei

**Figur 9. Kart over registrerte lokaliteter for grunnforurensning i nærheten av Brekstadbukta. (<http://grunn.miljodirektoratet.no>).**

## 6. NATURMANGFOLD

### 6.1 Fisk

Balsnesvassdraget er det eneste Ørlandvassdraget med bestander av sjøvandrende laksefisk med oppgang av sjørret og laks (Bergan 2015). Vassdraget har utløp fra Rusasetvatnet som er under restaurering, og utløp i Ramsarområdet Hovsfjæra. Øvre del av vassdraget har en stabil, god vann- og miljøkvalitet. Nedre del av vassdraget er imidlertid utsatt for episoder med utslipp av silo, gjødsel, kloakk og annen miljøskadelig avrenning som gjør at særlig fiskeyngel tidvis dør. God økologisk tilstand for hele vassdraget kan nås dersom riktige avbøtende tiltak og hensyn tas (Bergan 2015). Tilgangen til utløpet av Balsneselva er derfor viktig for sjøvandrende laksefisk.

### 6.2 Hardbunnsområder i fjæresonen

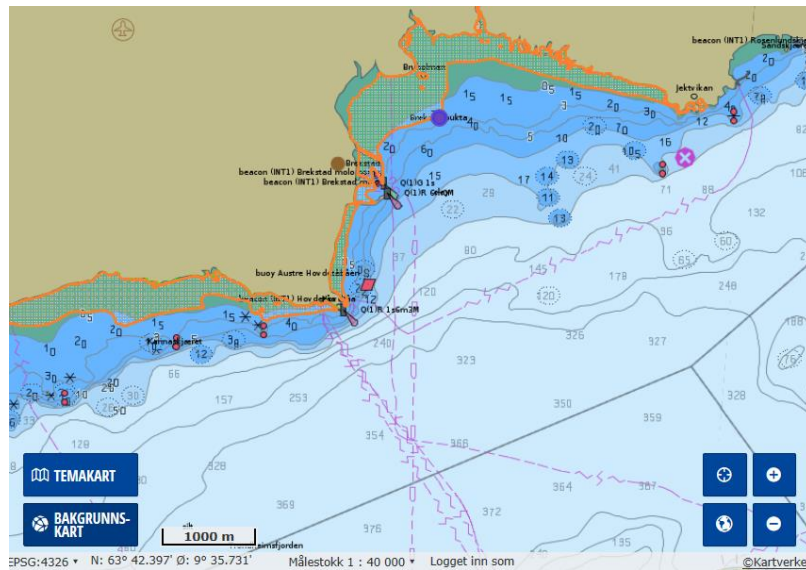
Det er ikke register viktige hardbunnsområder i fjæresonen i området.

### 6.3 Bløtbunnsområder i fjæresonen og i neritisk sone

Området fra Finstad med Hovsfjæra fuglefredningsområde helt ned til Beian utgjør et mer eller mindre sammenhengende bløtbunnsområde i fjæresonen (Figur 10). Lokalitetene er verdisatt fra



A til C. Brekstadfjæra er en A lokalitet. Det har foregått utfyllinger i den vestlige delen av Brekstadfjæra fra 1968 til 2013. Bløtbunnsarealet er derfor redusert med årene.



**Figur 10. Bløtbunnsområder i Brekstadbukta (Ørlandsbukta) (orange markering). Bløtbunnsområdet strekker seg videre mot vest til Beian.**

#### 6.4 Fugl

Brekstadfjæra er et viktig område for mange arter av våtmarksfugler (Figur 11). For enkelte arter av gressender og vadere blir det i perioder av året registrert betydelige maksimalantall (Rambøll 2016). Totalt er det registrert 136 ulike fuglearter i Brekstadfjæra, hvorav 115 arter er observert etter 2010. Artslisten viser at området har en betydelig diversitet, selv om mange av de artene som er observert på lokaliteten kun viser sporadiske forekomster. Det er registrert 25 rødlistede arter som er avhengig av våtmark eller marine gruntvannsområder.

Brekstadfjæra har kun begrenset verdi som hekkelokalitet med fåtallige eller sporadiske hekkeforekomster av gravand, fiskemåke, tjeld, sandlo og sanglerke. Under høsttrekket opptrer flere arter av vadefugler i betydelig antall. Overvintrende gressender og dykkender kan også opptre i store antall.



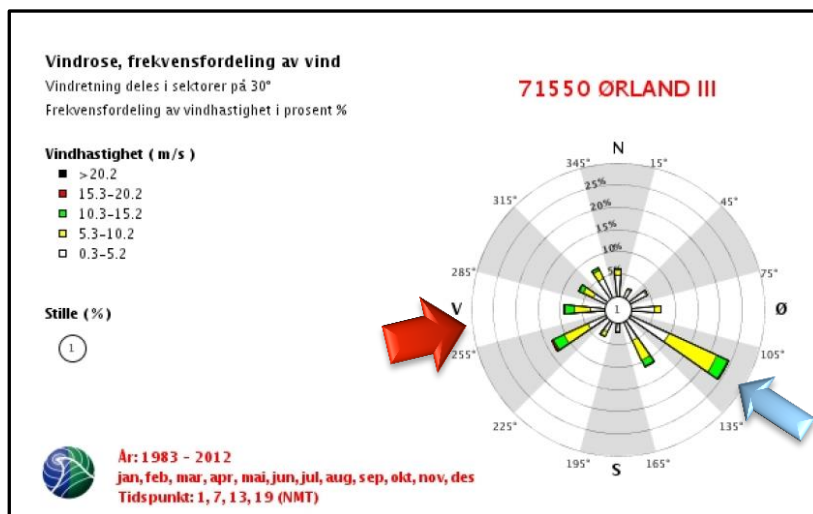
**Figur 11. Det er registrert en rekke arter av særlig stor (grå symboler) og stor (brune kors) forvaltningsinteresse i Brekstadbukta og tilgrensende områder (naturbase.no). Uønskede arter er vist ved grønne romber (disse er kun lokalisert på land).**

## 7. STRØM- OG GRUNNFORHOLD

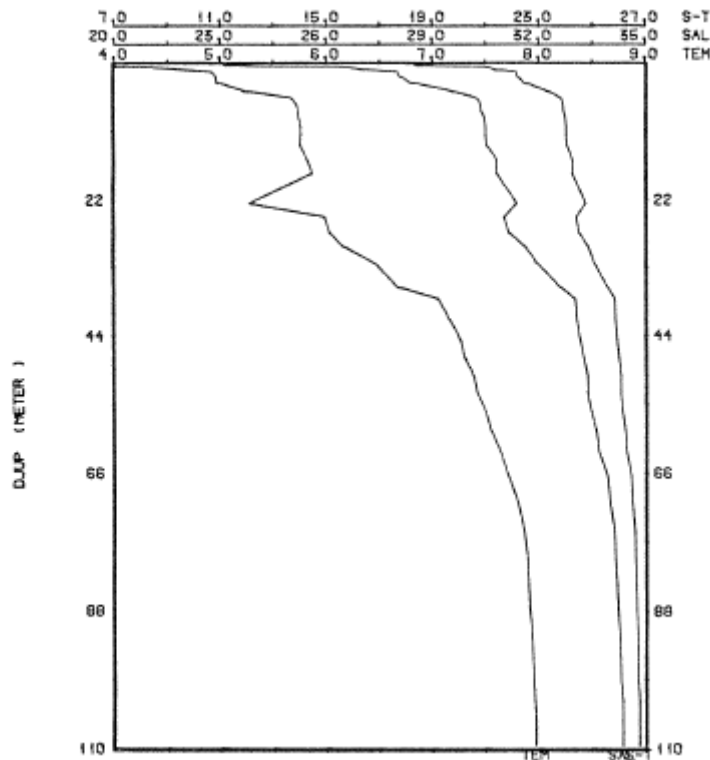
### 7.1 Vind- og strømforhold

Målinger fra nærmeste målestasjon (Ørlandet flyplass) viser at fremherskende vindretning er fra sør øst. Denne vindretningen forekommer 25 % av tiden, og er den mest vanlige vindretningen om vinteren. Om sommeren er det mer vanlig med vind fra vest, sør-vest (Figur 12). Om vinteren vil vinden derfor stå rett inn i Brekstadbukta, mens om sommeren er det mer vanlig at vinden kommer innover fjorden fra vest.

Strømforholdene i fjorden påvirkes av vind, tidevann og ferskvannstilførsel. Strøm- og hydrografimålinger utført i fjorden i 1992 viste at overflatelaget i fjorden påvirkes av ferskvann fra omkringliggende elver (Figur 13) (Golmen 1992). Tidevannsforskjellen er stor i dette området noe som gir en stor volumtransport av vann inn fjorden ved flo og ut igjen ved fjære sjø. Når ferskt overflatevann strømmer ut av fjorden blir det kompensert av en innadgående dypere liggende strøm av tyngre saltene vann (estuarin sirkulasjon). Vind vil også bidra til å transportere overflatevannet i vindretningen. Da målingene ble utført i februar 1992 lå temperatur- og saltsprangsjiktet på ca 5 m dyp, og det ble registrert en utadgående overflatestrøm med en kompenserende innover rettet strøm i dypere lag, ned til 20 m (Golmen 1992). Overflatevannet hadde en salinitet på 23 i februar 1992, mens dypvannet hadde stabil salinitet og temperatur på henholdsvis 34 og 8° C.



Figur 12. Vindrose for Ørlandet flyplass i perioden 1983 – 2012. Blå pil indikerer fremherskende vindretning vinterstid og rød pil sommerstid.



Figur 13. Salinitet og temperatur målt på en stasjon 11 km fra Brekstadbukta inn i Stjørnefjorden (Golmen, 1992). Målingene ble utført i februar 1992.

## 7.2 Grunnforhold

Geotekniske undersøkelser med totalsonderinger og analyser av prøver fra boringene har vist at avsetningene i området består av et 1 m tykt fast topplag av leire (Multiconsult 2016). De miljøtekniske undersøkelsene viste at sedimentene i de øvre 0-10 cm har en stor andel silt, sand og grus (jfr teksten over). Det er tydelig at disse forholdene endrer seg med økende sedimentdyp, og at den øvre 1 m som helhet er dominert av leire. Under dette laget er det et 1 til 3 m tykt lag som har liten sonderingsmotstand. Dette laget består av leire, silt og sand og tidvis grus. I bunn mot fjell ligger et fast leirlag. Den totale løsmassemekktigheten er stor, mer enn 30 m i deler av området. Området vurderes som stabilt uten sprøbruddegenskaper og kvikkleire (Multiconsult 2016). Området vurderes å ha god bæreevne uten langtidssetninger ved fylling med sprengstein opp til kote 3.

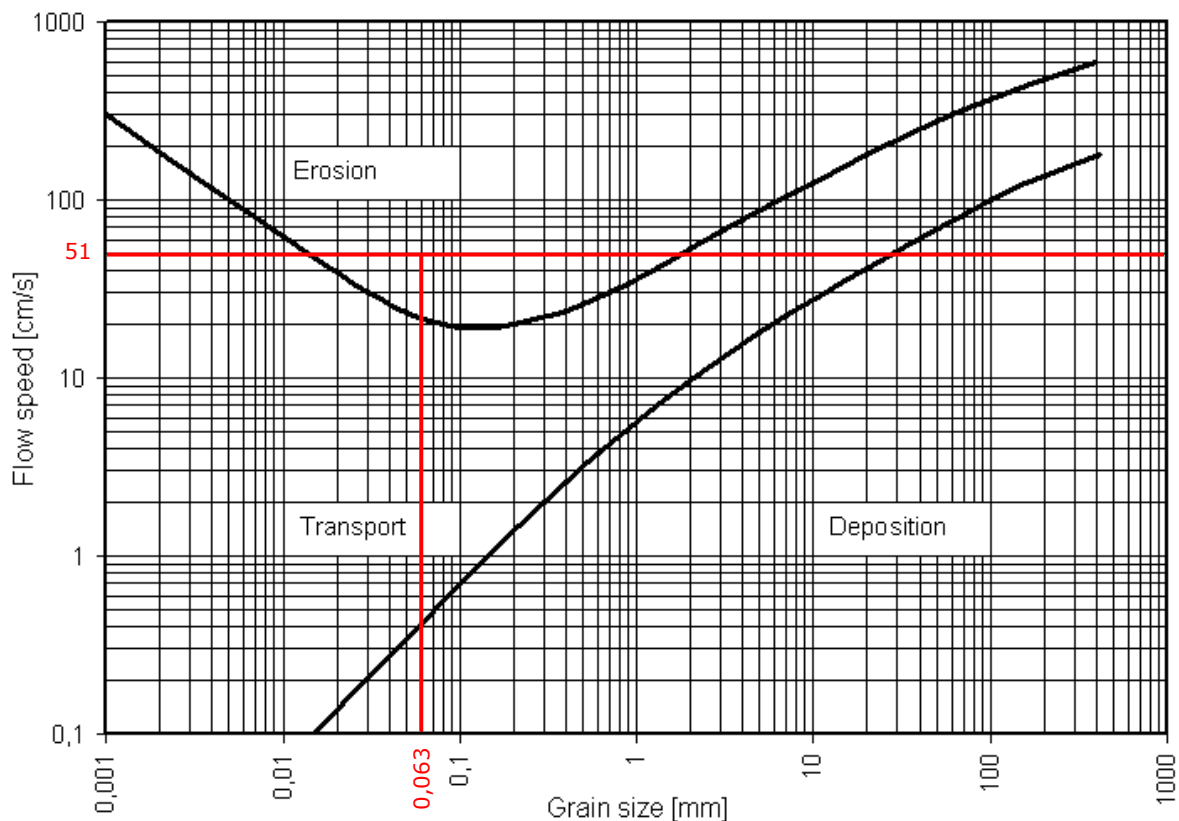
## 8. RISIKO OG EFFEKTER PÅ NATURMILJØ

### 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. 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 geotekniske analysene viste at sedimentene i utfyllingsområdet er faste, og de miljøtekniske undersøkelsene viste at de øvre 0-10 cm av sedimentene i store deler av området er dominert av silt, sand og grus. Utfylling med stein over slike masser vil i liten grad virvle opp sjøbunnen. Spredningen av partikler kan derfor antas å være begrenset ved utfylling i disse områdene.

Siden sedimentene i tiltaksområdet for det meste klassifiserer til tilstandsklasse I og II, med unntak av én stasjon (B 4) hvor innholdet av flere PAH komponenter tilsvarer klasse III og IV, er det liten risiko for spredning av forurensning ved utfylling i området. Oppvirvling av sedimentene nær Brekstad havn (stasjon B4) kan imidlertid føre til uønsket forurensningsspredning. Sedimentene i tiltaksområdet består for en stor del av sand og grus, og en liten andel leire (maksimum 10 % og 2 % på stasjon B4). Hvis først leirfraksjonen spres ut av tiltaksområdet vil denne kunne spres over lange avstander. Siden andelen leire er liten i sedimentene i utfyllingsområdet er det imidlertid liten risiko ved spredning av denne fraksjonen. Sedimentene på stasjon B4, som var forurenset av PAH, inneholdt 40 % silt. Denne fraksjonen kan også spres, men vil synke ut raskere enn leire. Strømforholdene i Brekstadbukta er ikke kjent, men siden sedimentene er såpass grovkornet kan en anta at bukta 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 stranda (Figur 14). Ved en slik hastighet vil ikke partikler av silt størrelse sedimentere før de har nådd roligere strømforhold. Dette betyr at utfyllingen i Brekstadbukta bør utføres slik at oppvirvling og spredning av partikler hindres mest mulig. Dette er viktigst ved utfylling i den vestlige delen av bukta, ved B4.



**Figur 14. Forholdet mellom sediment, kornstørrelse og strømhastighet. 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 spredning av partikler kan gi økt turbiditet i vannmassen og være til hinder for vandrende fisk og føre til tilslamming av installasjoner i sjøen.

Utfyllingsområdet i Brekstadbukta vil ikke berøre Hovsfjæra. Utfyllingen vil derfor ikke direkte kunne påvirke Hovsfjæra og eventuell vandrende laksefisk til Balsnesvassdraget. Utfylling i Brekstadbukta antas å gi liten spredning av partikler, så fremt massene som legges ut er grovkornet.

I tillegg er fisk mobile organismer og kan flykte unna eventuelle hindringer som partikkelskyer. Det er derfor lite trolig at utfyllingen i Brekstadbukta vil ha negative effekter på eventuell fiskevandring til Balsnesvassdraget.

Fiske i selve Brekstadbukta foregår ca 700 m unna indre del av Brekstadbukta. Utfylling i trinn 1 vil derfor ikke påvirke området som benyttes til passive fiskeredskap. Det er heller ikke trolig at redskap vil bli tilslammet, siden spredning fra sjøbunnen i utfyllingsområdet antas å være liten og massene som legges ut vil bestå av grov stein.

Akvakulturvirkosomhet og områder hvor det fiskes med aktive redskaper ligger mer enn 1 km unna tiltaksområdet og vil derfor heller ikke påvirkes av utfyllingen.

#### 8.2.2 Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann

Bunnsamfunn kan respondere på ulike måter ved endring i sedimentasjonsforhold. Noen eksempler hvor det har blitt beskrevet å ha negativ påvirkning ved høy sedimentasjon på kort tid, finnes blant annet fra petroleumsvirkosomhet knyttet til utslipp av vannbasert borkaks i Nord-sjøen, deponering av muddermasser og intensiv bunntråling som skaper stor resuspensjon (Smit m.fl. 2008) og utslipp av avgang fra gruvedrift (Berge et al. 2011).

Det er utredet en terskelverdi for sedimentasjon av partikler på bløtbunnsamfunn, og den angir et nivå på 6 mm sedimenteringslag uten at negative effekter inntreffer (Smit et al., 2008). Ved nivå under dette blir teoretisk 95 % av artene beskyttet. Skal en bare beskytte 50 % av artene kan en tillate et lag på 5,4 cm (Smit et al., 2008). Verdien angir ikke noe tidsaspekt, men er basert på studier hvor sediment ble tilsatt i løpet av en skala på timer. Verdien er kun veiledende, og det vil være stor variasjon mellom ulike samfunn. Generelt er effektene mindre når bunndyr-samfunnet er dominert av arter som lever nede i sedimentet fremfor på sedimentoverflaten.

Områder som f.eks. er preget av vind- eller tidevannsinusert resuspensjon anses å være mer robust enn samfunn fra svært stabile områder. Trannum et al. 2010 fant ingen effekter på fauna ved overdekking med mellom 6,3–24 mm naturlig sediment. Siden partiklene bare ble tilført én gang, var ikke faunaen utsatt for kronisk stress fra sedimentering. Frekvens har vært foreslått som en viktig faktor for effekter på fauna (Bolam et al., 2006). Når det gjelder faunaens toleranse for sedimenteringsstress, er det imidlertid stor variasjon både mellom ulike samfunn og mellom arter. Infauna kan overleve mer enn 10 cm overdekking (Jackson og James, 1979; Maurer et al, 1982; Bellchambers og Richardson, 1995), mens epibentiske arter ofte er ute av stand til å unnsnippe mer enn 1 cm overdekking (Kranz, 1972). Børstemark har høyere sedimenteringstoleranse enn krepsdyr og bløtdyr (Chou et al., 2004).

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.

Brekstadbukta har nasjonal verdi som rasteområde. Utfyllingen vil gi tap av habitat og vil derfor sannsynligvis ha stor påvirkning på fugl i området. Fugl er ekstra sårbare i hekketiden. Selv om Brekstadbukta i liten grad benyttes til hekking (Rambøll 2015) bør anleggsarbeid i denne perioden begrenses.

Produktive gruntvannsområder er viktige for næringstilgangen for fugl. Tildekking av deler av Brekstadbukta må derfor antas å påvirke næringstilgangen til fuglene som benytter bukta. Høy turbiditet i vannmassene fører til redusert lystilgang noe som kan ha effekt på fotosyntetiserende organismer i vannmassene. Det antas at spredningen av partikler fra tiltaket blir begrenset, slik at effekter på primærproduksjon blir ubetydelig.

Høy turbiditet kan også ha effekt på vandrende fisk (jf. Kap 8.2.1), som kan ha en viss, men trolig svært begrenset betydning som føde for fugl.

Sedimentasjon som sådan påvirker ikke fugl direkte, men kan ha indirekte effekter via innvirkning på deres ernæringsgrunnlag. Økt sedimentasjon i gruntvannsområdene utover fyllingsområdet ansees imidlertid å være liten.

## 9. AVBØTENDE TILTAK

Selv om bunnforholdene i utfyllingsområdet er faste og for det meste består av mye sand og grus er det viktig å hindre at fine partikler spres ut av tiltaksområdet. Dette gjelder både oppvirvling fra eksisterende sjøbunn hvor det lokalt er påvist silt og leire, men også fra massene som legges ut.

Deler av tiltaksområdet er tørrlagt ved fjære sjø. Det vil være en fordel å legge ut det meste av massene når sjøen er på sitt laveste.

Det anbefales at tiltaket starter med utlegging av steinsjeteen mot sjø, slik at det dannes en ring rundt anleggsområdet. Utfyllingen starter fra land i øst siden det kun er påvist rene sedimenter i dette området. Det er imidlertid påvist overkonsentrasjoner av noen PAH-komponenter i sedimentene på vestsiden av bukta. Ved å etablere sjeteen først, og nærme seg området med påvist forurensning til sist, vil eventuell forurensningsspredning til utenforliggende sjøområder hindres av den etablerte sjeteen. Steinsjeteen vil huse en gang- og sykkelvei og vil bestå av grove masser med minst mulig finstoff, tilpasset de meteorologiske forholdene på stedet. Massene skal være rene og ikke inneholde rester av plast eller andre organiske forbindelser. Sjeteen vil bli plastret med stor stein mot sjøen.

De grove massene vil bestå av sprengstein. Gravis finere masser innover i fyllingen gjerne leire i kombinasjon med fiberduk vil sørge for at det i liten grad spres partikler fra utfyllingen til sjø. Fiberduken vil tilfredsstille krav angitt i NorGeoSpec 2012 (<http://www.norgeospec.org/acms/>).

Utfyllingen vil skje i et tempo tilpasset de geotekniske forholdene på stedet. Samlet skal dette sikre stabiliteten til utfyllingen.

Siden utfyllingen legger beslag på store bløtbunnsområder bør det vurderes om det er mulig å reetablere et grunnområde etter at utfyllingen er ferdig. Dette er mest aktuelt etter utfyllingen av trinn 2. Det kan nevnes at slik reetablering er utført i Drammensfjorden ved innvinning av nytt land i gruntvannsområder.

Prosjektet er planlagt startet opp i oktober og avsluttet i mai og vil derved unngå fuglenes mest sårbare perioder, vår og høsttrekk i henholdsvis april – mai og august – september.

## 10. KONTROLL OG OVERVÅKING

Massene som skal brukes for utfylling skal kontrolleres slik at krav om kornstørrelser og renhet oppfylles. Dette er spesielt viktig ved etablering av sjeteen. Etter hvert vil fyllmassene sammen med fiberduk fungere som effektivt filter mot partikkelflukt til sjø.

Utfyllingen vil foregå ut til 0,5 m vandndyp, 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, eksempelvis vest av Hovdtåa.



Hvis utfyllingen mot formodning fører til betydelig partikkelspredning ut av anleggsområdet må det vurderes utsetting av turbiditetsmåler for kontinuerlig registrering av turbiditet med alarm-funksjon til entreprenør og byggherre. De innledende målingene med håndholdt utstyr vil danne grunnlag for å vurdere hensiktsmessig plassering av turbiditetsensorer. 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 stort og grunt område. Et bedre tiltak vil da være å planlegge utfyllingen slik at spredningen reduseres.

Det største inngrepet og effekten på naturmiljøet vil være selve utfyllingen av et gruntvannsområdet. Det bør derfor utføres undersøkelser av fugl og dere naturgrunnlag i utfyllingsområdet, for å få oversikt over hva som går tapt. Dette vil gi et grunnlag for å kunne vurdere eventuelle bestandsendringer.

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

## 11. RAPPORTERING

Kvalitet og mengde 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

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

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.

Tranum, 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.

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

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.

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





Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter.



**Vedlegg 3. Rambøll 2015. Brekstadbukta områderegulering. Konsekvensvurdering naturmiljø.**



**Vedlegg 4. Multiconsult 2016. Brekstadbukta områderegulering. Vurderingsrapport geoteknikk.**

SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ

**Vedlegg 5. Rambøll 2017. Brekstadbukta områderegulering. Miljøtekniske undersøkelser i sjø.**