B-undersøkelse

Lokalitet HATTASTEINEN (11511)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 11948

Generell informasjon

Sist endret	2022-12-29T10:57:09Z
Oppdretter	SEASHORE SJØ AS - 836597702
Kompetent organ	RÅDGIVENDE BIOLOGER AS - 843667082
Dato prøvetaking	2022-02-04
Årsak	
Type anlegg	
Sammendrag / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	

Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune, februar 2022

Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking

RAPPORT

Rådgivende Biologer AS 3607

Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune, februar 2022.
Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking.

FORFATTARAR:

Torborg E. Rustand & Helge O. T. Bergum

OPPDRAGSGIVAR:

Bremnes Seashore AS

OPPDRAGET GITT:	FELTARBEIDET UTFØRT:	RAPPORT DATO:
21. september 2021	4. februar 2022	4. mars 2022

RAPPORT NR:	TAL PÅ SIDER:	ISBN NR:
3607	18	

EMNEORD:

- Oppdrettslokalitet i sjø - Lokalitetstilstand	- Organisk belasting - Fôrbruk

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	04.03.2022	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

***Framsidebilete**: Lokaliteten på granskingsdagen.*

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Bremnes Seashore AS utført ei miljøgransking av anleggssona på lokalitet nr. 11 511, Hattasteinen, i Bømlo kommune.

NS 9410:2016 seier at tidspunktet for prøvetaking skal bestemmast ut frå driftssyklus. Ved alle anlegg skal det utførast B-gransking ved maksimal organisk belasting på lokaliteten (definert som ca 75–90 % av total utfôring for produksjonssyklusen). Avhengig av tilstanden på lokaliteten skal det eventuelt også utførast gransking i brakkleggingsperioden, altså før neste utsett, eller ved halv maksimal belasting.

Denne rapporten presenterer resultata frå miljøovervakinga i anleggssona med innsamling av botnprøver av sediment og botndyr på lokaliteten. Feltarbeidet vart utført av den 4. februar 2022, ved maksimal belasting.

Rådgivende Biologer AS takkar Bremnes Seashore AS ved Geir Magne Knutsen for oppdraget.

Bergen, 4. mars 2022

INNHALD

Føreord 2
Samandrag 3
Områdeskildring 4
Anlegget 7
Metode 8
Resultat 10
Diskusjon 17
Referansar 18

SAMANDRAG

Rustand, T. E. & H. O. T. Bergum 2022. *Oppdrettslokalitet Hattasteinen i Bømlo kommune, februar 2022. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3607, 18 sider.*

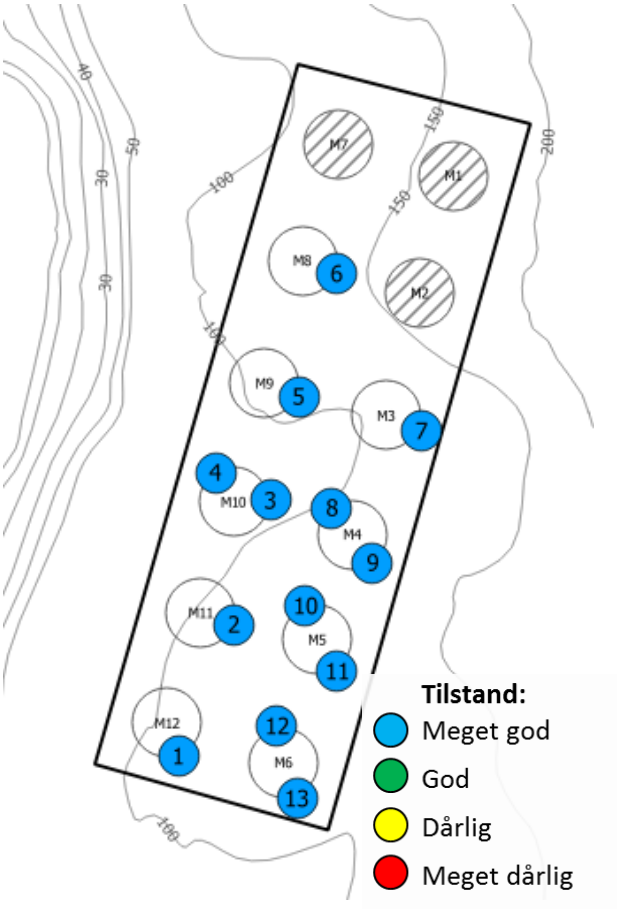
Det er utført ei B-gransking på oppdrettslokaliteten Hattasteinen den 4. februar 2022. Lokaliteten ligg nordaust av Langevåg, på vestsida av Bømlafjorden.

Lokalitet					
Lokalitetsnamn:	Hattasteinen	Type resipient:	Fjord		
Lokalitetsnummer:	11511	Dominerande botntype:	Sand		
Kartkoordinatar:	59°37,654'N,5°15,138'Ø	Djup (min/maks/snitt):	90	125	107
Kommune:	Bømlo	Anleggstype:	Ringanlegg		
Eigar av lokalitet:	Bremnes Seashore AS	Totalt merdareal:	18 342 m^2		
Produksjonsdata					
Fiskegruppe:	V2021	Utfôra mengde:	3395 tonn		
MTB-tillating:	3120 tonn	Produsert mengde:	2645 tonn		
Biomasse ved gransking:	2119 tonn	Årleg gjennomsnitt utfôra siste 24 mnd:	1849 tonn		
Fôr/m^2/år:	0,10 tonn				
Gransking		**Resultat**			
Stad i produksjonssyklus:	Maksimal belasting	Indeks:	0,03		
Granskingsdato:	4. februar 2022	**Tilstand:**	**1 = "Meget god"**		
Rapportnummer:	3607				

Lokalitetstilstanden ved botnen under anlegget var "meget god" på granskingsdagen. Alle prøvane hamna i tilstandsklasse 1 ="meget god" (**figur 1**)

Denne granskinga vart utført ved maksimal belasting ved anlegget og viser låg belasting under anlegget. Det vart funnet lite sediment under anlegget, noko som tyder lite sedimenterande tilhøve på lokaliteten. Det vart funnet gravande botndyr på ni stasjonar, og på resterande stasjonar var det så lite sediment at ein ikkje ville forventa å finne gravande botndyr.

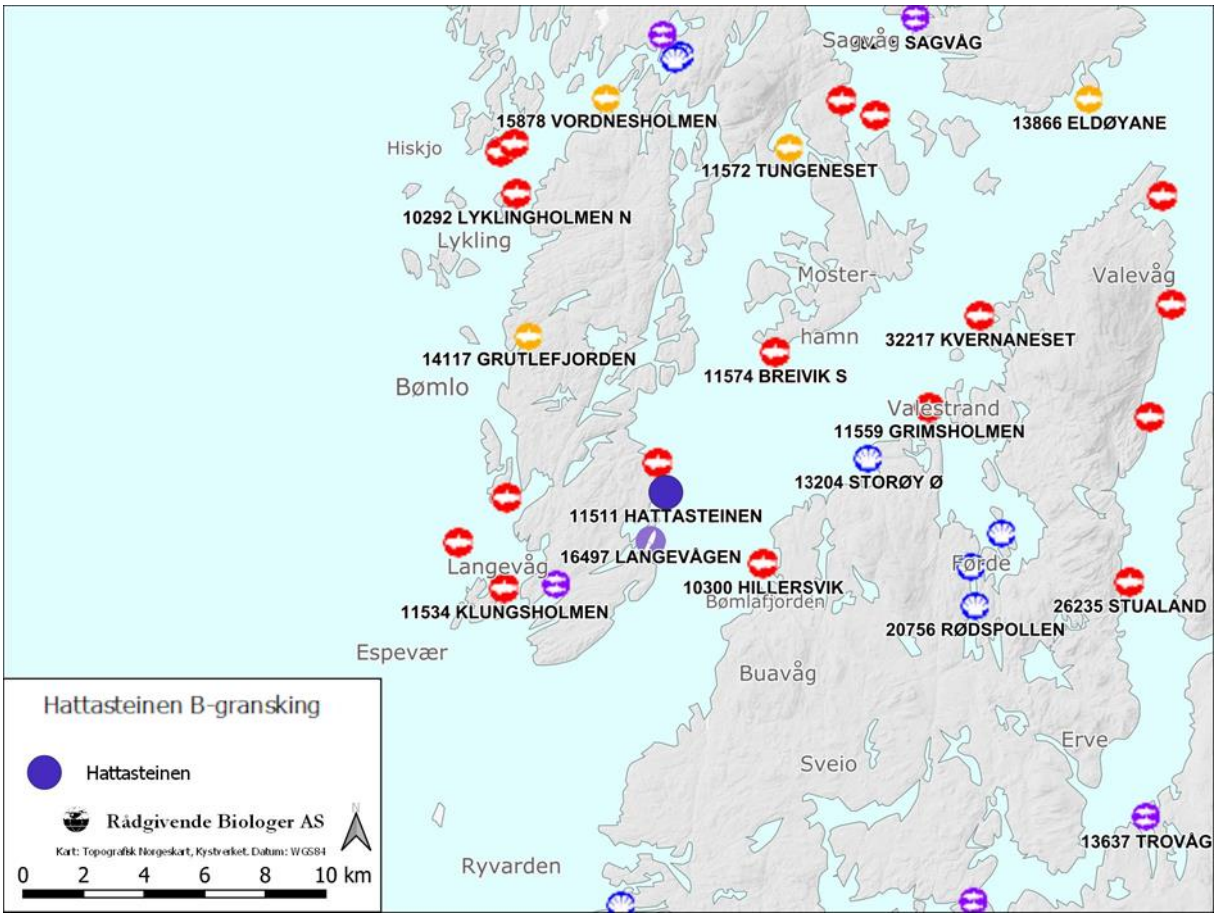
Neste gransking skal utførast ved neste maksimale belasting på lokaliteten.



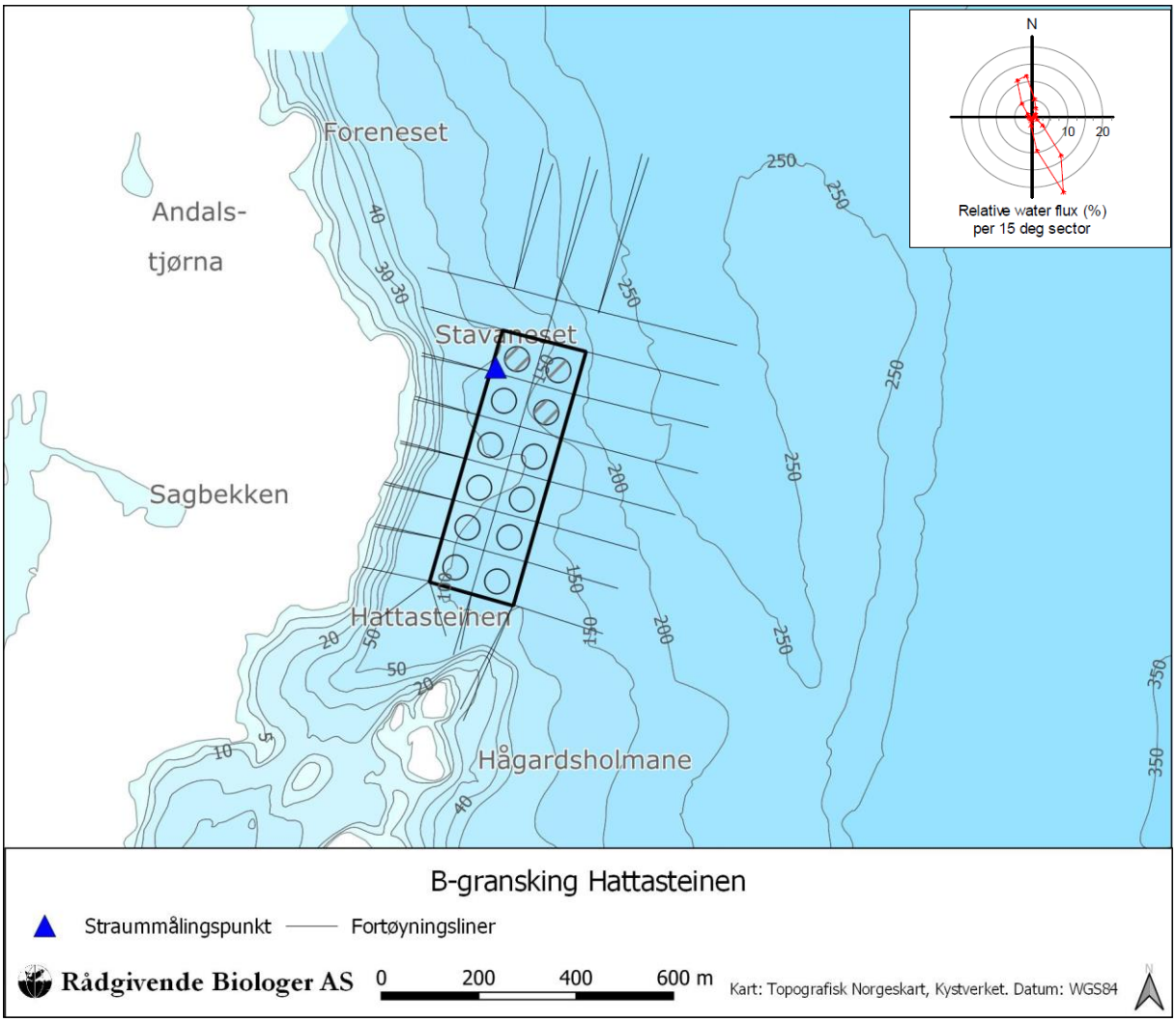
Figur 1. *Oversyn over tilstand for dei grabbhogga som vart tekne i anleggssona på lokaliteten Hattasteinen ved granskinga 4. februar 2022. Djupnekoter er markert.*

OMRÅDESKILDRING

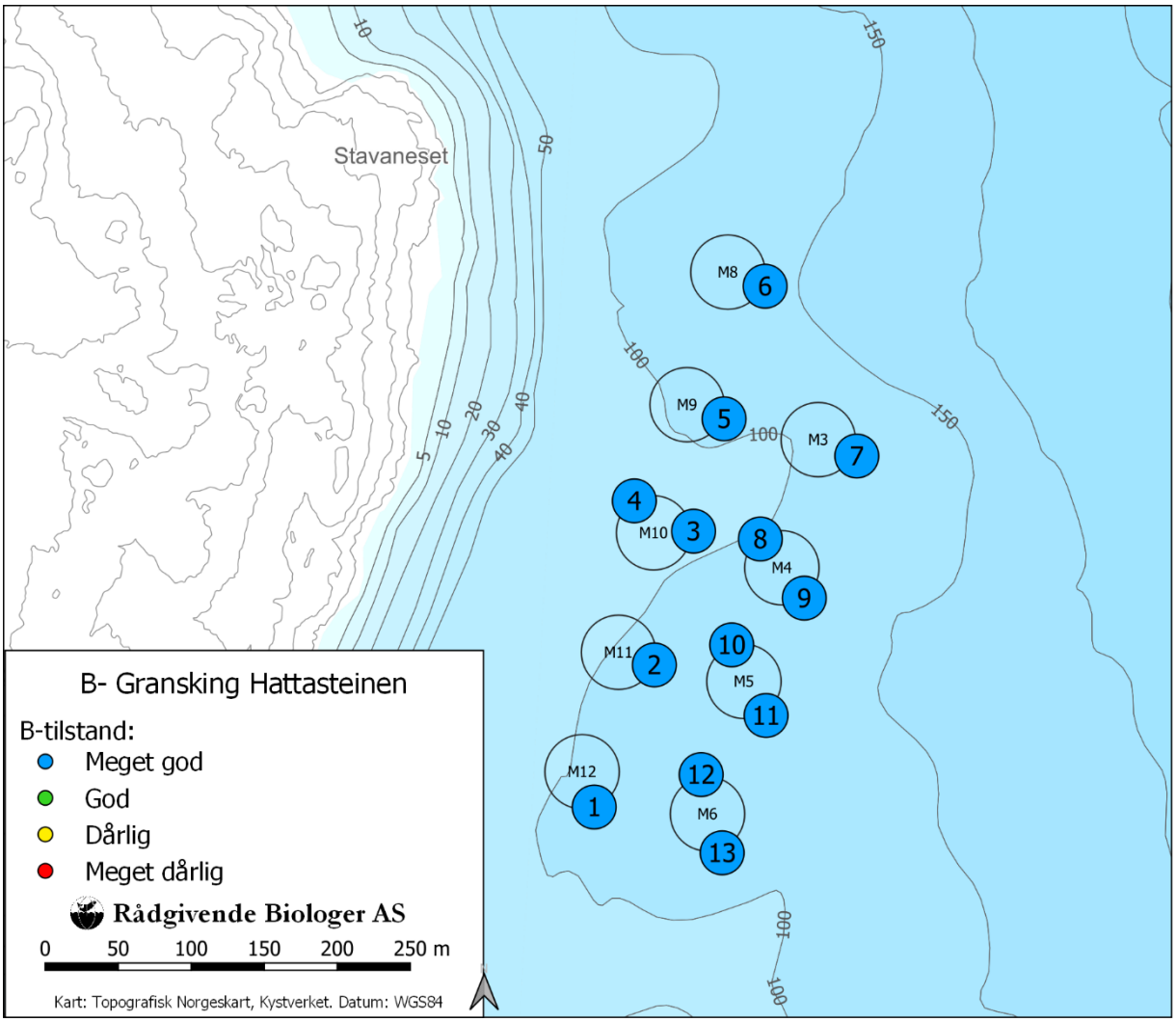
Hattasteinen ligg i Bømlafjorden på søraustsida av Bømlo (**figur 2**). Lokaliteten ligg ved utløpet av Vorlandsvågen og botnen i lokalitetsområdet skrånar nedover mot aust til 100 m djup ca 180 m frå land, før skråninga blir noko slakare og når 200 m djup ca 540 m frå land (**figur 3**). Vidare skrånar botnen nedover til vel 350 m djup om lag 1750 m frå land, før det blir grunnare igjen opp mot fastlandet ved Sveio. Den dominerande straumretninga i området går mot sørsøraust. Anlegget er orientert frå sørsørvest mot nordnordaust, der sørleg og vestleg del av anlegget ligg 150–200 m frå land. Botn under anlegget skrånar nedover i austleg retning, frå om lag 90 til 130 m djup (**figur 4**).



***Figur 2**. Oversiktskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggjande anlegg er markert.*



Figur 3. *Utsnitt av nærområdet rundt lokaliteten, med plassering av anlegget med fortøyingar. Straumrose av relativ vassfluks ved 50 m djup vist øvst til høgre (Berge-Haveland 2012).*



Figur 4. *Oversikt over anlegget ved lokaliteten med merdnummer og plassering av grabbhugg (nummererte sirklar).*

ANLEGGET

Lokaliteten Hattasteinen er godkjent for ein MTB på 3120 tonn. Anlegget på lokaliteten bestod på prøvetidspunktet av 9 ringer med en omkrins på 160 m.

Fisken i anlegget vart sett ut i mars 2021. På prøvetidspunktet var det ein ståande biomasse i anlegget på 2119 tonn.

Anlegget sin driftshistorikk er summert opp i **tabell 1**.

***Tabell 1**. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.*

År	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Fôrmengd (tonn)	1515	1118	1363	971	3124	271*
Produksjon (tonn)	1255	302	1134	652	2502	143*

*til og med 04.02.22, estimert frå månadleg tal frå februar.

METODE

På lokaliteten er det gjennomført ei B-gransking som inngår i ei trendovervaking av botntilhøva i anleggsona. Granskinga er gjennomført i tråd med metodikken gjeven i Norsk Standard NS 9410:2016.

Utstyr

Til prøvetaking vart det nytta ein 0,028 m^2 stor van Veen-grabb. Posisjonar for prøvepunkt vart registrert med GPS.

Til kjemiske analyser vart det nytta ein WTW Multi 3420 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP/ORP-T 900 platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (Eh). Redokselektroden blir kontrollert med redoksbuffer RH 28 frå WTW. pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt, samt med buffer 10 med jamne mellomrom mellom økter. Eh-referanseelektroden gir eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Ved innføring i "prøveskjema" blir det lagt til ein fast referanseverdi basert på representativ sedimenttemperatur (sjå **tabell 3**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

I nokre tilfelle blir det tatt ein sondeprofil, der ein måler temperatur, oksygeninnhald og saltinnhald i heile vassøyla. Dette gjer ein for å sjå eventuelle terskeleffektar eller sjiktingslag. Det blir nytta ein SAIV STD/CTD modell SD204 nedsøkkbar sonde.

Prøveskjema B.1

Øvst i prøveskjemaet er det ei linje for definering av botntype (blautbotn eller hardbotn) per grabbstasjon. I høve til NS 9410:2016 er det "[…] hardbunn dersom grabben ikke inneholder mineralsk sediment, men kun vann eller organisk stoff". I praksis betyr det at alle stasjonar med mineralsk sediment vert markert som blautbotn, frå berre spor av sand i grabben til større mengder.

Kvart grabbhogg blir vidare granska med omsyn på tre sedimentparametrar. Desse vert tildelt poeng etter grad av påverknad frå tilførsle av organisk stoff. Dess fleire poeng prøva får, dess meir påverka er ho.

Parametergruppe I, fauna-gransking, består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stades i prøva eller ikkje. Vurderinga blir ikkje brukt i berekning av lokalitetens tilstand, men gjev informasjon om enkeltstasjonar.

Metode for måling og poenggjevnad for **gruppe II, kjemisk gransking**, er avhengig av botntype på stasjonen og sedimentdjupne i prøva. Dersom ein på to forsøk får opp tom grabb, dvs. berre vatn, måler ein ikkje pH og redokspotensial (E_h), og prøva får 0 poeng for gruppe II-parameteren. Dersom grabben inneheld ei prøve som er mindre enn 2 cm tjukk midt i grabben, er det for lite materiale til å måle pH og E_h, og ein tileignar ingen verdi til prøva for gruppe II. Ved meir enn 2 cm tjukk prøve vert pH og E_h målt ca 1 cm ned i sedimentet i grabben, og prøva vert tileigna ein pH/E_h-verdi etter figur for "poengavlesing for pH/E_h" i NS9410:2016 (sjå **figur 5**). Indeks for gruppa vert berekna som gjennomsnitt av poenggjevne prøver.

Gruppe III, **sensorisk gransking**, omfattar eventuell førekomst av gassboblar og lukt i sedimentet, og skildring av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tjukkleik av deponert slam. Kategoriane "gassboblar", "grabbvolum" og "tjukkleik på slamlag" har klart definerte variablar, og vert gjevne poeng utifrå desse. Kategoriane "farge", "lukt" og "konsistens" vert tolka som kontinuerlige variablar, og vert gjevne heile poeng etter ein kontinuerleg skala frå høvesvis 0 til 2 eller 0 til 4. Summen av parameterkategoriane vert korrigert for kvar prøve før berekning av indeksverdi til gruppa.

Middelverdien av pH/E_h for gruppe II og korrigert sum for gruppe III vert berekna for kvar enkelt prøve. Dersom ein ikkje har verdi for pH/E_h på grunn av for lite prøvemateriale, vert middelverdien sett lik korrigert sum for gruppe III. Indeks for lokaliteten vert berekna ved å ta middelverdien av alle prøvene, og lokalitetens tilstand vert fastsett ut frå denne.

Skjema for prøvetakingspunkt B.2

Skjema for prøvetakingspunkt (**tabell 2**) vert nytta til ytterlegare skildring av prøvene, men vert ikkje nytta i berekning av tilstanden til ein lokalitet. Ettersom skjemaet vert nytta som skildring av prøver har Rådgivende Biologer AS valt å gjere nokre modifikasjonar i forhold til skjema B.2 i NS 9410:2016. Ein har ved fleire tilfelle observert diffus og spontan gassbobling rundt oppdrettsmerdar, noko som ikkje alltid kjem fram ved prøvetaking. Ein har difor valt å oppgje dette separat. Ein har også inkludert sedimentdjupne i grabben, for å tydeleggjere metodikk brukt for måling av pH og E_h.

I rubrikkane for steinbotn og fjellbotn har me valt å notere stasjonar som fjell-/steinbotn dersom ein finn mindre mengder mineralsk sediment, eller føler grabben rulle/skli på bratt fjellbotn. Ein vil stort sett alltid finne noko sediment på fjellbotn i sjøen, sjølv på relativt bratt fjell. Etter NS 9410:2016 vert stasjonar med spor av mineralsk sediment definert som blautbotn, og dermed notert slik i prøveskjema (**tabell 3**). Dette medfører at ein kan ha oppgitt fjell- og steinbotnstasjonar i **tabell 2** som vert definert som blautbotn i **tabell 3**.

Plassering av stasjonar

Ved plassering av stasjonar vart det lagt vekt på å ha jamn spreiing på stasjonane for å ha eit representativt utval av prøver frå anleggssona.

RESULTAT

Delresultat er samanfatta i **tabell 2** og **3**.

Tabell 2. *SKJEMA FOR PRØVETAKINGSSPUNKT for granskinga ved lokaliteten Hattasteinen den 4. februar 2022.*

Prøvetakingspunkt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Posisjon nord: **59° 37,**	531	579	628	651	675	720	660	639	611	593	564	544	513
Posisjon aust: **005° 15,**	041	079	106	062	132	136	217	158	192	140	173	122	138
Djup (meter)	102	103	90	91	102	122	106	95	108	114	125	117	116
Tal på forsøk	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1
Spontan bobling Bobling v/prøvetaking													
Sedimentdjupne (cm)	0	0	0	<2	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Fordeling av primær-sediment: Leire													
Silt	spor	spor											
Sand			spor	X	X	slør	slør	slør	slør	X	slør	slør	X
Grus		spor											
Skjelsand			spor	X									X
Steinbotn Fjellbotn	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	
Pigghudingar, tal													
Krepsdyr, tal				4									
Blautdyr, tal										2			20
Børstemakk, ca tal				150	10	2		10	10	160	1	3	250
Andre dyr, totalt tal *Beggiatoa*													
Fôr Fekalier													
Kommentar eller merknad til prøve	Fjellbotn	Noko silt og eit par gruskorn	To stein og spor av sand og skjelsand	Fire krepsdyr, skjelsand og sand	Sand, eit levande blåskjel og ein stein	Slør av sand og 2 makk	Slør av sand	Slør av sand og 10 makk	Slør av sand og 10 makk	Noko sand, 160 makk og 2 blautdyr.	Slør av sand og 1 makk	Slør av sand og 3 makk	Grå skjelsand, noko småstein og noko organisk materiale på toppen

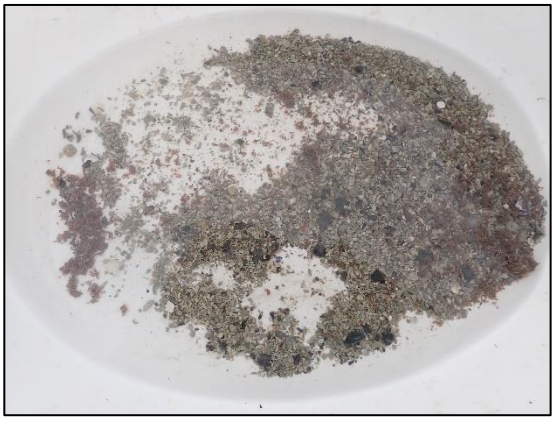
Bilda viser om mogleg prøvene *før* og *etter* siling. Prøvene er skildra i **tabell 2**.

St. 1:

St. 2:

St. 3:

St. 4:



St. 5:

St. 6:

St. 7:

St. 8:

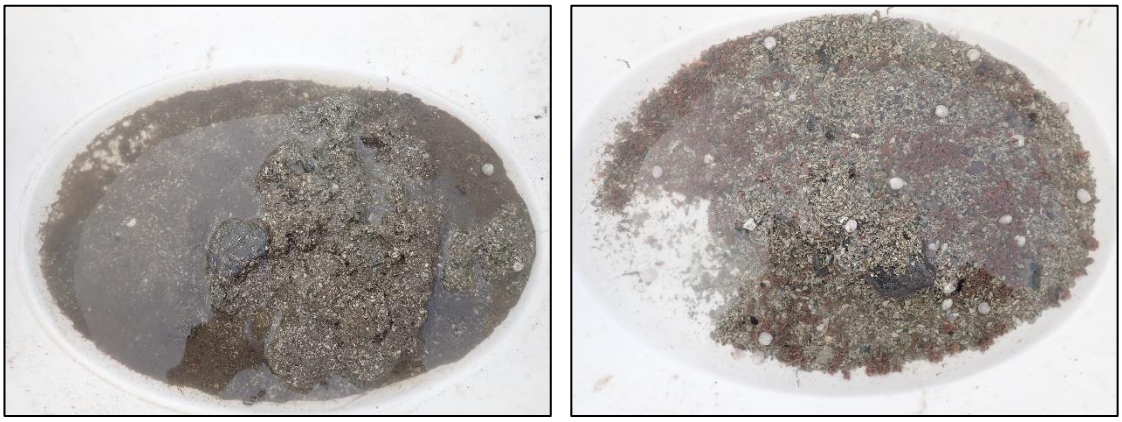
St. 9:

St. 10:

St. 11:

St. 12:

St. 13:



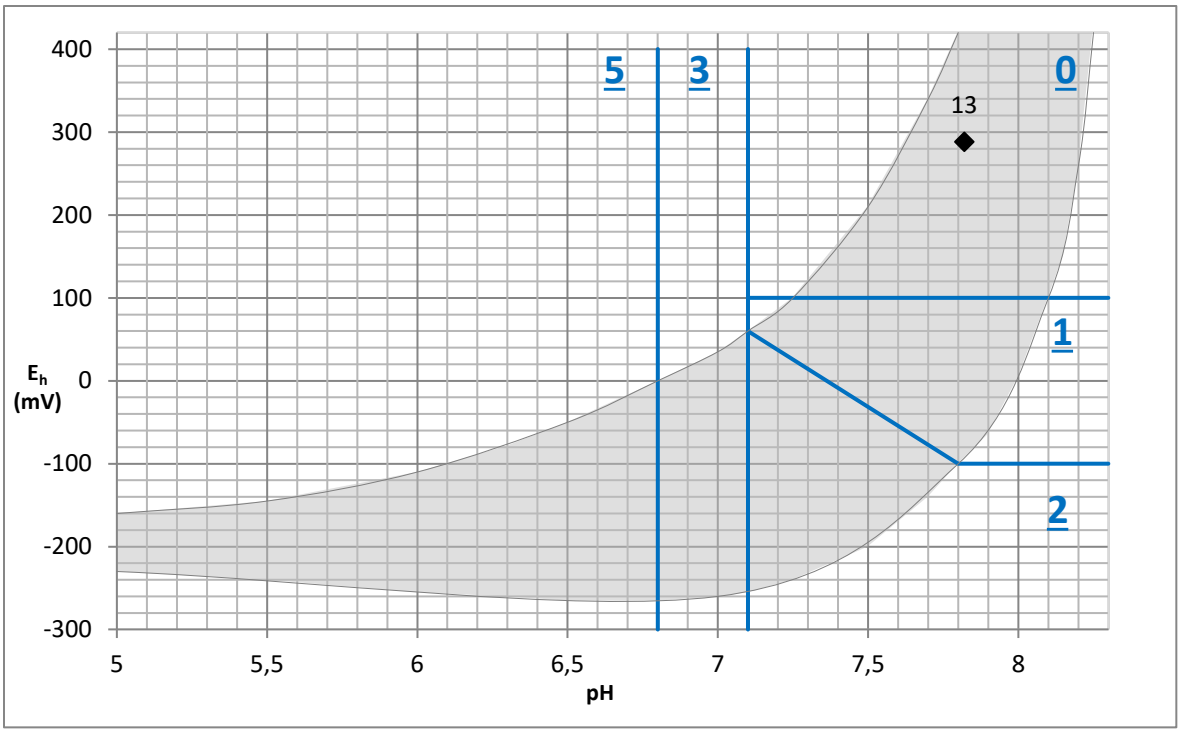
Gruppe I: Fauna

Det vart påvist dyr på 9 av 13 stasjonar (**tabell 3**). Botndyr blir etter NS 9410:2016 ikkje inkludert i indeksberekninga, men gir informasjon om tilhøva og rehabiliteringsevna på enkeltstasjonar. Det vart funne flest dyr innan gruppa **børstemakk**, med 1-250 individ per stasjon, det vart også funnet **blautdyr** på to stasjonar, og **krepsdyr** på ein stasjon.

Gruppe II: Surleik og redokspotensial – pH/E_h

Det vart målt pH/E_h på ein stasjon (**figur 5**, **tabell 3**). Stasjonen hamna i tilstand 1 med en pH på 7,82 og E_h på 288 mV.

Ut frå poengberekninga i **tabell 3** ser ein at samla poengsum for prøvene var 0. Dette gir ein indeks på 0,00, og måling av pH og E_h for dei målte prøvene tilsvarar tilstand 1 = "meget god" ut frå vurdering av gruppe II-parameteren.



Figur 5. *Forholdet mellom redokspotensial (E_h) og surleik (pH) for grabbhogga (nummererte punkt) tekne på lokaliteten ved granskinga. Poengkategoriar med støttelinjer for gruppe II-parameteren er markert (NS 9410:2016).*

Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk alle stasjonar tilstand 1 (**tabell 3**). Sedimenttilstand, dvs gruppe III-parameteren, for heile lokaliteten tilsvarar tilstand 1 = "meget god", jf. **tabell 3**.

Lokaliteten sin tilstand

Lokalitetstilstanden blir **1 = "meget god"**, med ein indeks på **0,03** (**tabell 3**).

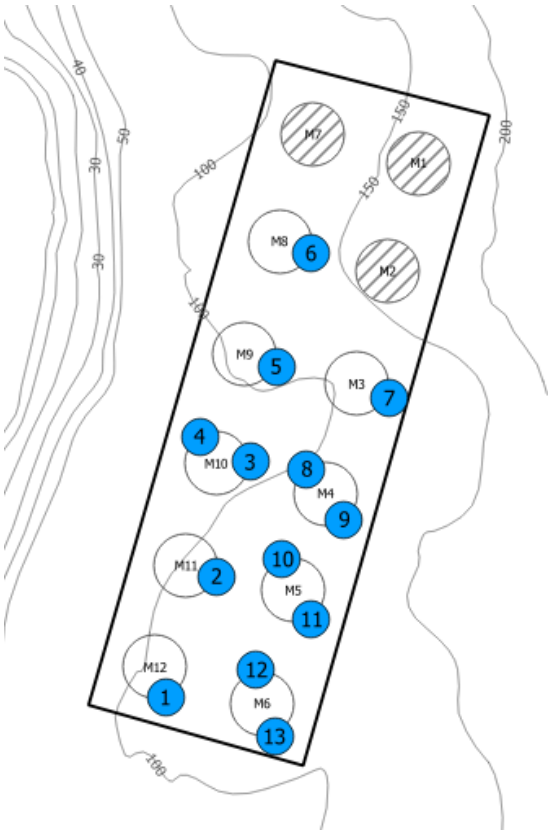
Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelverdien av gruppe II og III syner at tilstanden var "meget god" på alle stasjonar (**figur 6**).

Tabell 3. *PRØVESKJEMA for granskinga ved lokaliteten Hattasteinen den 4. februar 2022.*

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Indeks
Botntype: B (blaut) eller H (hard)																
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
II	pH	verdi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,82	
	E_h	verdi	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	288	
	pH/E_h	frå figur													0	0,00
	Tilstand prøve		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	Tilstand gruppe II		1													
	Buffertemp: 5,9 °C Sjøvasstemp: 6,2 °C Sedimenttemp: °C															
	pH sjø: 8,23 Eh sjø: 426,6 mV Referanseelektrode: +224 mV															
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		Brun/sv = 2														
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noko = 2														
		Sterk = 4														
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		Mjuk = 2														
		Laus = 4														
	Grabb-volum	<1/4 =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		1/4 - 3/4 = 1													1	
		> 3/4 = 2														
	Tjukkleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1														
		> 8 cm = 2														
		SUM:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Korrigert sum (*0,22)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66	0,05
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1													
II + III	Middelverdi gruppe II+III		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,03
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tilstand		1	2	3	4
pH/Eh	Korr. sum	<1,1	1,1 - <2,1	2,1 - <3,1	≥ 3,1
Indeks	Middelverdi				

LOKALITETSTILSTAND **1**



Figur 6. *Oversikt over tilstand i anleggssona for enkeltstasjonar tekne på lokaliteten ved noverande gransking.*

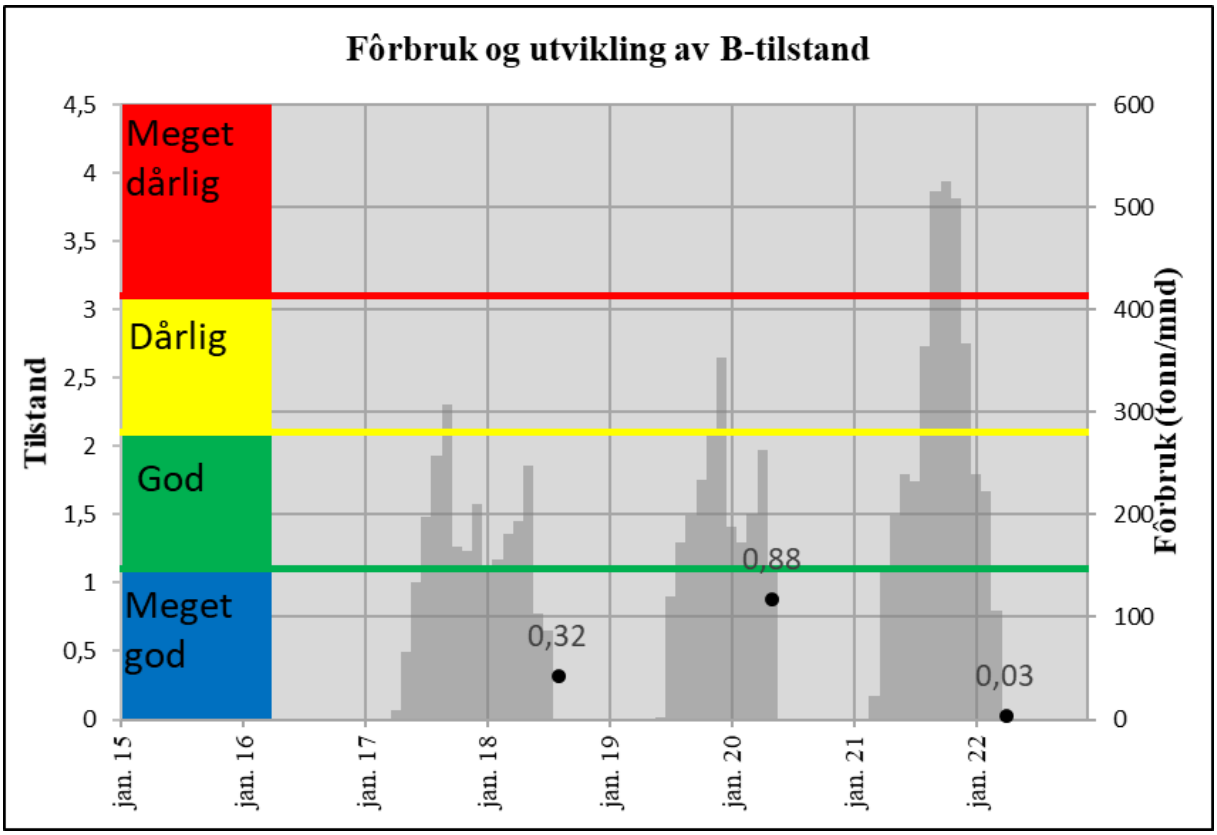
DISKUSJON

Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand **1 = "meget god"**. Alle enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god".

Denne granskinga vart utført ved maksimal belasting på lokaliteten og syner i snitt god tilstand, med veldig lite sedimenterande tilhøve ved lokaliteten. Det vart berre funnet spor av sediment på ti av tretten stasjonar, og det var berre nok sediment til å måle pH og E_h på ein stasjon. Det var funnet gravande botndyr på ni av tretten stasjonar, med 1-250 individ per stasjon, blautdyr på to stasjonar og krepsdyr på ein stasjon. På stasjonane der ein ikkje fann gravande botndyr var det så lite sediment at ein ikkje ville forventa å finne dyr.

Dette er første granskinga gjennomført med ny anleggskonfigurasjon, og anlegget låg tidlegare noko meir mot sørvest, nærmare land. Tilstanden har tidlegare og lege i tilstand 1 = "meget god" ved maksimal belasting, men resultatet frå tidlegare granskingar er ikkje direkte samanliknbart grunna anleggsendringa.

Første granskinga etter syner ikkje nokon belasting under anlegget. Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved neste maksimale belasting.



Figur 7. *Fôrbruk (grå stolpar) og utvikling av tilstand i anleggssona (svarte punkt) ved lokaliteten dei siste åra.*

REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

Berge-Haveland F. 2012. Straummåling Lokalitet Hattasteinen Bømlo kommune. Resipientanalyse AS, Rapport nr. 780-2012. 61 sider.

Berge-Haveland F. 2020. Resipientgransking B-gransking Lokalitet Hattasteinen Bømlo kommune. Resipientanalyse AS. Rapport nr. 1828-2020. 20 sider.

Andre referansar:

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.