

# **Vedlegg 5**

**Miljødokumentasjon  
Trøndelag**

**Sammenstilling av MOM-C i  
Trøndelag**

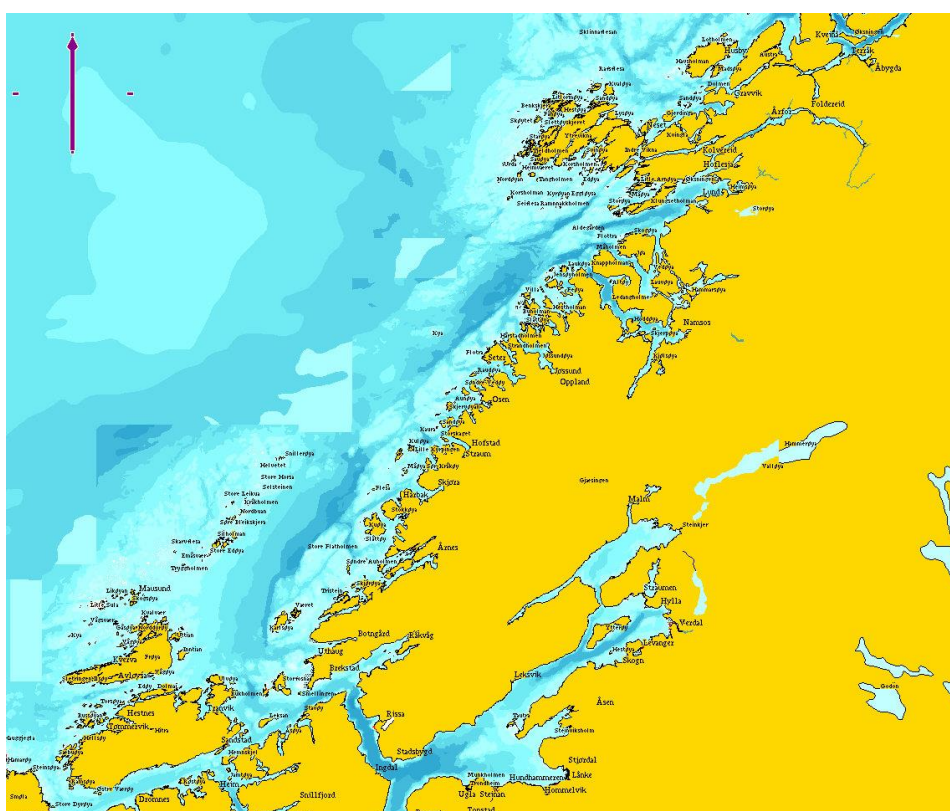
Delrapport

## Miljødokumentasjon Trøndelag

### Sammenstilling av MOM-C i Trøndelag

Linda Hagen

Otto K. Sandnes



Oversiktskart over kystlinjen i Trøndelag, med Leka i nord og Hitra i sør. Kartkilde: Olex.



#### **Aqua Kompetanse A/S** **7770 Flatanger**

Kontoradresse : Strandaveien, Lauvsnes  
Postadresse : 7770 Flatanger  
Telefon : 74 28 84 30  
Mobil : 905 16 947  
E-post : [post@aqua-kompetanse.no](mailto:post@aqua-kompetanse.no)  
Internett : [www.aqua-kompetanse.no](http://www.aqua-kompetanse.no)  
Bankgiro : 4400.07.25541  
Org. Nr. : 982 226 163



	<b>Aqua Kompetanse AS</b>	Tilgjengelighet: <p style="text-align: center;"><b>Åpen</b></p>
Lauvsnes, 7770 Flatanger		90 51 69 47

Rapportens tittel: <b>Miljødokumentasjon Trøndelag. Sammenstilling av MOM-C i Trøndelag.</b>	Dato: 23.12.2014
Forfattere: Linda Hagen	Antall sider og bilag: 34
	Prosjektleder: Linda Hagen
	Prosjektnummer: 142-11-13



Oppdragsgiver: Midtnorsk Havbrukslag	Evt. oppdragsgivers ref.:
---	---------------------------

Abstract:

On assignment from Midtnorsk Havbrukslag, Aqua Kompetanse AS was hired to establish a documentation of the environmental effects of fishproduction in Trøndelag. It was conducted 90 surveys in the area, during the period 2000-2014, and these are included in the documentation.

Monitoring the composition of benthic fauna in the sediments surrounding fishfarms and aquacultural activity establishments is a good method for describing the environmental status and surveillance of the potential environmental impact.

Keywords: Fish farming MOM-C Recipient capacity Environmental effects State of nature Trøndelag	Emneord: Fiskeoppdrett MOM-C Resipientkapasitet Miljøeffekter Naturtilstand Trøndelag
---	---

Ansvarlig for:	Dato	Signatur
Fortolkninger/rapportering:	23.12.14	
Kvalitetssikring/korrektur:	23.12.14	

# INNHold

---

OPPSUMMERING .....	5
1 INNLEDNING .....	6
2 MATERIALE OG METODE .....	7
2.1 MOM-metodikk .....	7
2.2 MOM-C undersøkelser .....	8
2.3 Referansestasjoner .....	10
2.3.1 Eiterfjorden .....	10
2.3.2 Svesfjorden .....	10
2.3.3 Frøyfjorden .....	12
3 RESULTAT .....	13
3.1 Faunatilstand .....	17
3.1.1 Faunatilstand i nærsone .....	17
3.1.2 Faunatilstand i overgangssone .....	18
3.1.3 Faunatilstand i fjernsone .....	19
3.1.4 0-status .....	19
3.2 Kjemiske parametere .....	19
3.2.1 TOC .....	19
3.2.2 Sink, kobber og fosfor .....	20
3.3 Måloppnåelse .....	20
4 DISKUSJON .....	23
4.1 Faunatilstand .....	23
4.2 Kjemiske parametere .....	24
4.3 Måloppnåelse .....	24
5 KONKLUSJON .....	27
6 REFERANSER .....	29
7 VEDLEGG .....	31

---

## OPPSUMMERING

Prosjektet «Miljødokumentasjon Trøndelag» har som formål å etablere en dokumentasjon av miljøeffektene som en følge av lakseoppdrett i Trøndelag. Dette delprosjektet sammenstiller og systematiserer resultater fra 90 MOM-C undersøkelser gjennomført ved 72 lokaliteter i Trøndelag, som omfatter både referansestasjoner og nærsone, overgangssone og fjernsone rundt lokaliteter. Noen av resipientene har blitt undersøkt over en 6-13 års periode, samt at det også har blitt gjennomført supplerende prøvetakingen ved nye referansestasjoner i tilknytning dette prosjektet.

Resultatene fra undersøkte oppdrettslokaliteter og referansestasjoner (inklusive 0-status) viser lite eller ingen tegn på organisk belastning i form av dårlige tilstander i dyresamfunnet. Det var ikke mulig å spore noen store endringer over tid som indikerer lokal forverring av miljøtilstanden, bortsett fra ved 2 av 72 lokaliteter. MOM- C undersøkelser er et godt verktøy til å vurdere lokaliteters egnethet og overvåke utviklingen i bunndyrsamfunnet. Denne sammenstillingen av 90 miljøundersøkelser foreslår både tilstand I og II i bunnfauna som naturtilstand i Trøndelag.

Dokumentasjonen benyttet i dette prosjektet utgjør samlet et faglig grunnlag for en kunnskapsbasert vurdering av dagens drift og hvordan næringen skal utvikle seg videre i regionen.

# 1 INNLEDNING

## Mål

Prosjektet «Miljødokumentasjon Trøndelag» har som mål å etablere en dokumentasjon av miljøeffektene som en følge av lakseoppdrett i Trøndelag. Det er gjennomgått rapporter fra 90 MOM C-undersøkelser gjennomført på totalt 72 lokaliteter i Trøndelag, hvor det i noen av resipientene er gjennomført gjentatte undersøkelser over 6-14 år. Resultatene er sammenstilt og systematisert i denne rapporten, som tar sikte på å analysere følgende spørsmål:

- Kan det påvises endringer over tid som indikerer lokal forverring av miljøtilstanden?
- Er det en sammenheng mellom MTB og/eller faktisk biomasse/utforing og eventuelle miljøendringer for enkeltlokaliteter og for lokalområder?
- Kan denne analysen gjøre det mulig å klassifisere områder eller lokaliteter som lite egnet eller godt egnet til fiskeoppdrett?
- Kan data fra disse undersøkelsene brukes til å definere en 0-tilstand (naturtilstand) som kan være referanse for å definere «akseptabel påvirkning»?

Sammenstillingen av resultatene fra tidligere marinbiologiske undersøkelser utført ved over 72 lokaliteter i Trøndelag er en forutsetning for kunnskapsbasert vurdering av dagens drift, men også et godt verktøy for faglig vurdering av hvordan næringen kan utvikle seg videre i regionen.

## 2 MATERIALE OG METODE

### 2.1 MOM-metodikk

MOM står for **M**atfiskanlegg **O**vervåkning **M**odellering. Dette er en type marinbiologisk miljøundersøkelse som ble utviklet for å ha en standard for miljøovervåkning av områdene rundt oppdrettsanlegg.

De marine miljøforholdene beskrives på grunnlag av vann- (hydrografi) og bunnprøver (sediment, bunnfauna og kjemi). Resultatene av de undersøkte parameterne vurderes opp mot Miljødirektoratets tilstandsklassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et. al*, 1997 og Bakke *et. al*, 2007) og Vanddirektivets indekser (Veileder 02:2013). I følge MOM-standarden er imidlertid diversitets-indekser lite egnet til å angi miljøtilstanden nær oppdrettsanlegg. Det er i stedet utarbeidet et eget klassifiseringssystem for bedømming av bunnfaunaen helt opp til anlegg og i overgangssonen, hvor man benytter C-delen av MOM-systemet (Norsk Standard NS 9410:2007). Dette overvåkingssystemet skal sikre at omkringliggende områder og merdmiljøet ikke forringes av oppdrettsproduksjon. Nærsonen og overgangssonen klassifiseres nå etter eget system (1-4), som tar høyde for en viss påvirkning fra oppdrett. Noen av disse sonene er imidlertid også klassifisert etter KLIF-systemet (I-V), da dette var vanlig tidligere.

Gjentatte MOM-undersøkelser på en lokalitet kan si mye om utviklingen av miljøforholdene på havbunnen under lokalitetene. MOM-undersøkelsene deles inn i B og C klasse, hvor man i MOM-B undersøkelse analyserer 10 sedimentprøver kjemisk og sensorisk og gjør en grov sortering av dyrene i ulike grupper. Undersøkelse etter MOM-C metodikken er en grundig undersøkelse av artsmangfoldet i et område, hvor sedimentprøver siktes i 10 mm sikt før de sendes inn for sortering og telling av dyrene i prøvene, i tillegg til at det utføres kjemiske analyser. Artssammensetning og antall dyr vurderes statistisk for å komme frem til en miljøtilstand for området. Innsamlingsmetodikken er godt beskrevet i NS 9410.

Resipientundersøkelsen skal gi tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene og avdekke eventuelle forandringer i resipienten, og vil være referansemateriale for senere undersøkelser. Det tas en prøve ved anlegget (nærsonen), en i største dyp (fjernsonen) i resipienten og en mellom disse stasjonene (overgangssonen). Man får da kartlagt anleggets potensielle påvirkning utover i bassenget lokaliteten ligger. Fauna artsbestemmes og sedimentprøver analyseres for TOC (total organisk karbon), sink, kobber og fosfor, hvor tilstandsklassifisering av artssammensetning og TOC vektlegges i denne rapportens vurderinger.

Artsbestemmelse og bearbeiding er utført av akkreditert institusjon. Rapportering er utført av selskapet som har hentet inn prøvene. Resultatene er gjennomgått av Aqua Kompetanse AS og lagt til grunn for dette prosjektet. For opplysninger utover de gitt i denne rapporten, vises det til rapportene på hver enkelt MOM-C undersøkelse (etter nærmere avtale).



## 2.2 MOM-C undersøkelser

Prosjektet har tatt utgangspunkt i MOM-C undersøkelser utført ved 72 lokaliteter i Nord- og Sør-Trøndelag i perioden desember 2000 til mars 2014. I tillegg er det tatt fire referansestasjoner i juli og august 2014. Feltarbeidet er utført av Aqua Kompetanse AS og Havbruktjenesten AS hovedsakelig på oppdrag fra lakseoppdretterne i Trøndelag.

**Tabell 2.1:** Oversikt over fjorder og fjordsystem som er med i denne undersøkelsen, tidspunkt for feltarbeid og konsulent ansvarlig for den enkelte undersøkelsen.

Lokalitet	Fjord	Kommune	Felt	Utført av
1	Blikkengfjorden	Namsos	Nov.01	Aqua Kompetanse AS
			Sep.07	Aqua Kompetanse AS
			Mai.13	Aqua Kompetanse AS
2	Blikkengfjorden	Namsos	Jan.12	Aqua Kompetanse AS
3	Indre Follafjord	Nærøy	Mai 06	Aqua Kompetanse AS
4	Indre Follafjord	Nærøy	Des.01	Aqua Kompetanse AS
			Des.05	Aqua Kompetanse AS
			Apr.08	Aqua Kompetanse AS
5	Indre Follafjord	Nærøy	Okt.07	Aqua Kompetanse AS
6	Nærøysundet, nord	Nærøy	Jan.12	Aqua Kompetanse AS
7	Lekafjorden	Leka	Jun.05	Aqua Kompetanse AS
			Mar.07	Aqua Kompetanse AS
8	Lekafjorden	Leka	Mar.12	Aqua Kompetanse AS
9	Ytre Follafjord	Fosnes	Jan.12	Aqua Kompetanse AS
10	Lauvsneselva	Flatanger	Jul.12	Aqua Kompetanse AS
11	Mursteinfjorden	Flatanger	Des.07	Aqua Kompetanse AS
			Mar.11	Aqua Kompetanse AS
			Mar.14	Aqua Kompetanse AS
12	Risværfjorden	Leka	Apr.11	Aqua Kompetanse AS
			Des.12	Aqua Kompetanse AS
13	Lekafjorden	Leka	Mar.10	Aqua Kompetanse AS
14	Ytre Follafjord	Nærøy	Okt.11	Aqua Kompetanse AS
15	Indre Follafjord	Nærøy	Sep.10	Aqua Kompetanse AS
16	Nærøysundet	Vikna	Aug.12	Aqua Kompetanse AS
17	Døløyråsa	Flatanger	Nov.11	Aqua Kompetanse AS
18	Nærøysundet	Vikna	Jun.11	Aqua Kompetanse AS
19	Nærøysundet	Vikna	Jun.11	Aqua Kompetanse AS
20	Nærøysundet (nord)	Nærøy	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
			Aug.13	Aqua Kompetanse AS
21	Nærøysundet	Vikna	Mar.12	Aqua Kompetanse AS
22	Nærøysundet	Vikna	Jun.11	Aqua Kompetanse AS
23	Ytre Follafjord	Nærøy	Des.12	Aqua Kompetanse AS
24	Eiterfjorden	Nærøy	Apr.13	Aqua Kompetanse AS
25	Ytre Follafjord	Nærøy	Feb.13	Aqua Kompetanse AS
26	Indre Follafjord	Nærøy	Jan.13	Aqua Kompetanse AS
27	Indre Follafjord	Nærøy	Jan.13	Aqua Kompetanse AS
28	Jøssundfjorden	Flatanger	Jan.09	Aqua Kompetanse AS
			Jun.10	Aqua Kompetanse AS
29	Jøssundfjorden	Flatanger	Des.00	Aqua Kompetanse AS
			Mai.04	Aqua Kompetanse AS
			Feb.08	Aqua Kompetanse AS

30	Jøssundfjorden	Flatanger	Nov.13	Aqua Kompetanse AS
31	Jøssundfjorden	Flatanger	Sep.13	Aqua Kompetanse AS
32	Rekkøyråsa	Flatanger	Feb.14	Aqua Kompetanse AS
33	Gyltefjorden	Fosnes	Mar.14	Aqua Kompetanse AS
34	Belsvikfjorden	Hemne	Sep.08	Aqua Kompetanse AS
			Mai.13	Aqua Kompetanse AS
35	Sulfjorden	Frøya	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
36	Trondheimsleia	Hitra	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
37	Flatøyfjorden	Osen	Jul.09	Aqua Kompetanse AS
			Des.13	Aqua Kompetanse AS
38	Fillfjorden	Hitra	Aug.09	Aqua Kompetanse AS
			Jan.13	Aqua Kompetanse AS
39	Fillfjorden	Hitra	Jan.13	Aqua Kompetanse AS
40	Sulfjorden	Frøya	Jul.10	Aqua Kompetanse AS
41	Frøyfjorden	Hitra	Okt.08	Aqua Kompetanse AS
			Des.11	Aqua Kompetanse AS
42	Sulfjorden	Frøya	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
43	Knarlagsundet	Hitra	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
44	Tarvafjorden	Bjugn	Sep.09	Aqua Kompetanse AS
			Mai.12	Aqua Kompetanse AS
45	Sulfjorden	Frøya	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
46	Sulfjorden	Frøya	Mai.11	Aqua Kompetanse AS
47	Lauvøyfjorden	Bjugn	Des.11	Aqua Kompetanse AS
48	Osenfjorden	Osen	Jun.03	Aqua Kompetanse AS
49	Osenfjorden	Osen	Jun.03	Aqua Kompetanse AS
50	Svesfjorden	Osen	Jun.03	Aqua Kompetanse AS
51	Svesfjorden	Osen	Jun.03	Aqua Kompetanse AS
52	Vinganfjorden	Osen	Jun.03	Aqua Kompetanse AS
53	Svesfjorden	Osen	Okt.10	Aqua Kompetanse AS
			Mar.14	Aqua Kompetanse AS
54	Frøyfjorden	Hitra	Mai.12	Havbrukstjenesten AS
55	Flesafjorden	Åfjord	Mar.12	Havbrukstjenesten AS
56	Trondheimsleia	Hemna	Jan.12	Havbrukstjenesten AS
57	Flesafjorden	Roan	Des.11	Havbrukstjenesten AS
58	Hemnefjorden	Snillfjord	Sep.12	Havbrukstjenesten AS
59	Hemnefjorden	Hemna	Mai.11	Havbrukstjenesten AS
60	Fillfjorden	Bjugn	Jun.11	Havbrukstjenesten AS
61	Frøyfjorden	Hitra	Apr.13	Havbrukstjenesten AS
62	Flesafjorden	Åfjord	Apr.13	Havbrukstjenesten AS
63	Linesfjorden	Åfjord	Apr.13	Havbrukstjenesten AS
64	Trondheimsleia	Snillfjord	Apr.13	Havbrukstjenesten AS
65	Frøyfjorden	Hitra	Mai.12	Havbrukstjenesten AS
66	Rataren?	Frøya	Sept.11	Havbrukstjenesten AS
67	Linesfjorden	Åfjord	Jun.11	Havbrukstjenesten AS
68	Valsfjorden	Bjugn	Aug.12	Havbrukstjenesten AS
69	Bessakersundet	Roan	Sept.11	Havbrukstjenesten AS
70	Forsnes?	Hitra	Okt.11	Havbrukstjenesten AS
71	Vallersund	Bjugn	Apr.12	Havbrukstjenesten AS
72	Fillfjorden	Hitra	Jun.11	Havbrukstjenesten AS

## 2.3 Referansestasjoner

Det ble i tillegg gjennomført supplerende prøvetaking ved fire referansestasjoner, alle utført av Aqua Kompetanse AS. En stasjon ble lagt til et djuphåll nær et område med stor oppdrettsproduksjon, hvor sjansene for påvirkning fra oppdrettsproduksjon er stor, og en stasjon ble lagt til et sammenlignbart djuphåll langt fra fiskeoppdrett eller annen menneskeskapt påvirkning. De siste to stasjonene ble lagt til det ytre og indre området i et fjordsystem som etter hva vi kjenner til ikke har vært undersøkt tidligere, med henholdsvis en upåvirket og en potensielt påvirket stasjon.

Ved indentifisering av mulige referansestasjoner ble gryter hvor organisk materiale antas å aggregeres vurdert ut fra nærhet til oppdrettsproduksjon og lokalitetstetthet i det aktuelle området. Dette sammen med produksjonstall over tid og tidligere utført miljøundersøkelser ble benyttet til å identifisere interessante djuphåll som ikke har vært undersøkt tidligere. Strømmålinger og topografi ble også inkludert i helhetsvurderingen.

**Tabell 2.2:** Referansestasjoner presentert som fjordsystem, koordinater og dybde [m].

Fjord	Posisjon	Dybde djuphåll [m]	Feltarbeid
Eiterfjorden	64°58.453 N, 11°38.528 Ø	370	Juli 2014
Svesfjorden	64°22.781 N, 10°27.389 Ø	249	Juli 2014
Frøyfjorden	63°39.041 N, 08°33.443 Ø	352	August 2014
Frøyfjorden	63°38.032 N, 08°23.628 Ø	403	August 2014

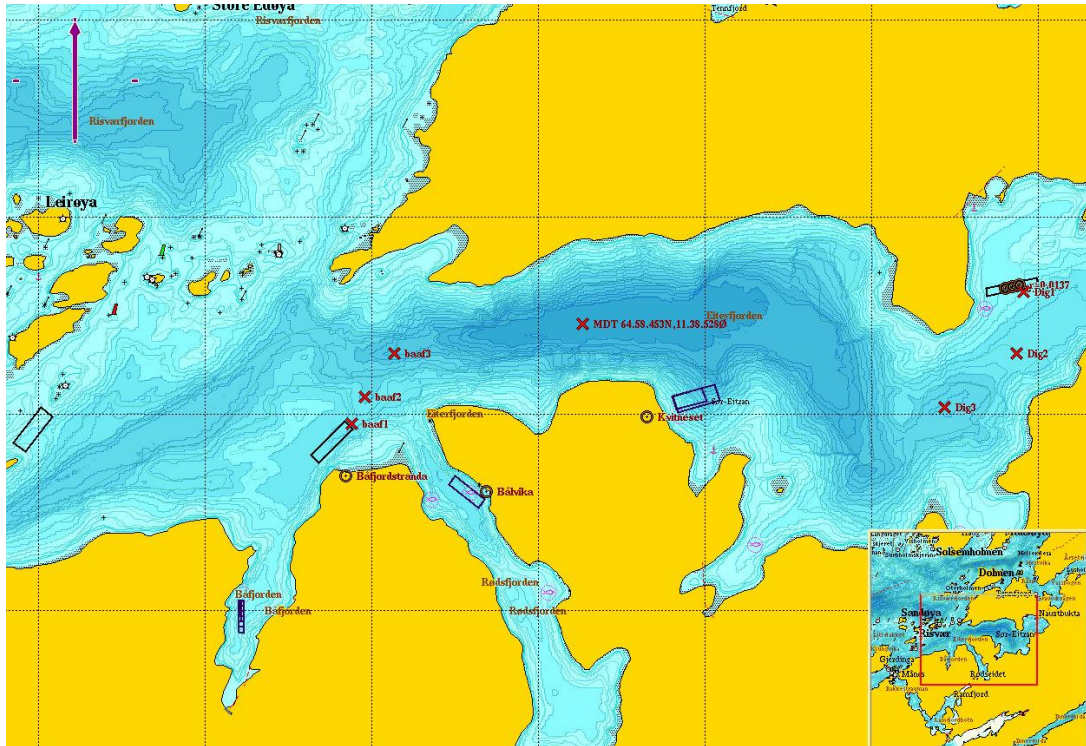
### 2.3.1 Eiterfjorden

Eiterfjorden ligger i Nærøy kommune, Nord Trøndelag og har et djuphåll på ca. 370 meters dyp (se figur 1). Resipienten kan hovedsakelig motta avfall fra tre lokaliteter. Ytterligere tre lokaliteter befinner seg i området og kan være mulige påvirkningskilder. Det har vært oppdrettsvirksomhet i området i mange år, og det er nylig utsatt smolt ved de tre nærmeste anleggene. Det er også gjennomført to MOMC undersøkelser i området tidligere, men det ble i disse tilfellene ikke tatt prøver fra fjordens dypeste områder.

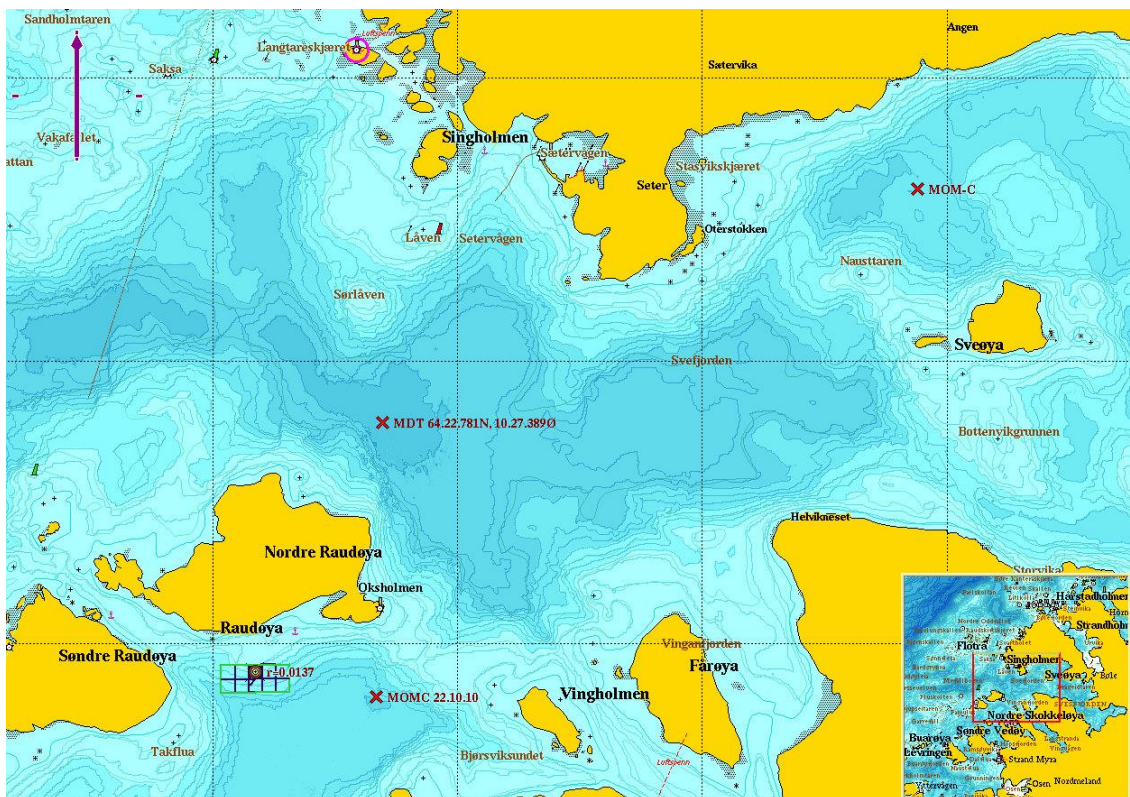
### 2.3.2 Svesfjorden

Svesfjorden ligger i Osen kommune, Sør-Trøndelag og har et djuphåll på ca. 249 meters dyp (se figur 2). Det ligger ett anlegg i området, men dette er adskilt fra fjorden av en terskel på ca. 40 meters dyp. Resipienten mottar derfor etter vår mening ikke avfall fra noen oppdrettsproduksjon og er upåvirket.

Både Eiterfjorden og Svesfjorden har en terskel som er ca. 200 meter dyp og er mest åpen mot vest/sørvest. Stasjonene vurderes å være sammenlignbare, tross forskjell i dyp.



**Figur 1:** Referansestasjon i Eiterfjorden, Nærøy, Nord-Trøndelag (MDT  $64^{\circ}58.453$  N,  $11^{\circ}38.528$  Ø).



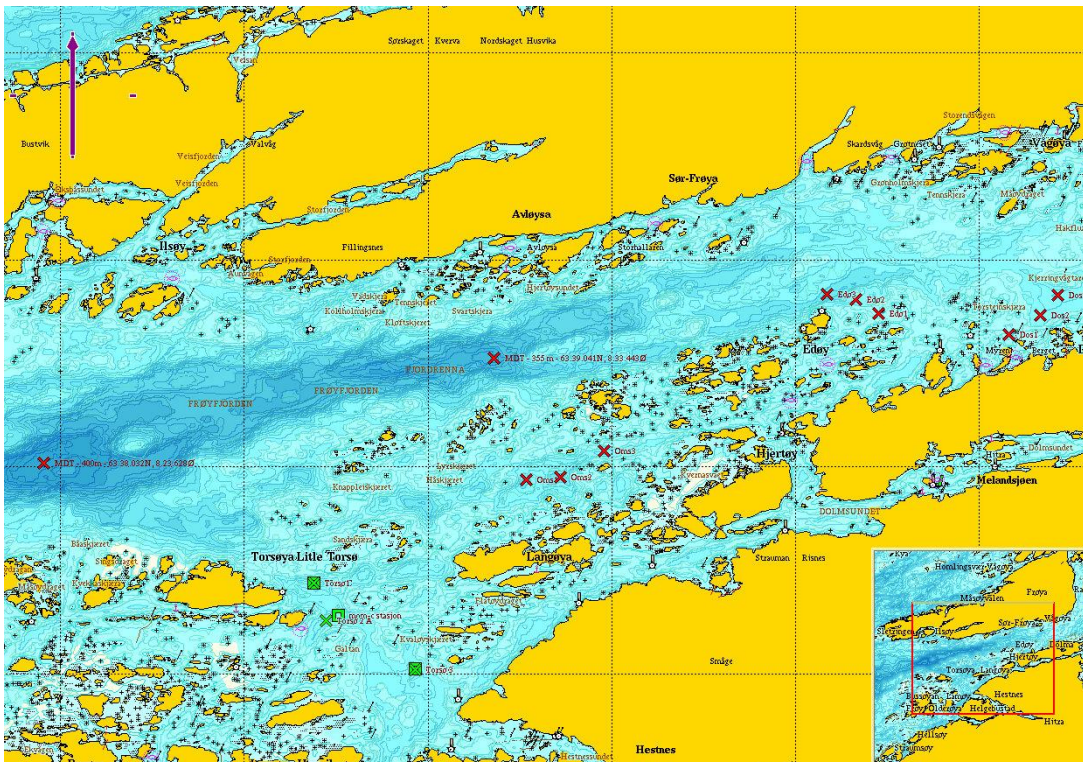
**Figur 2:** Referansestasjon i Svesfjorden, Osen, Sør-Trøndelag (MDT  $64^{\circ}22.781$  N,  $10^{\circ}27.389$  Ø).

### 2.3.3 Frøyfjorden

I tillegg er det tatt ytterligere to referansestasjoner i Frøyfjorden (se figur 3). Flere anlegg er lokalisert i området, og disse er mulige utslippskilder med drenering over tid til fjordsystemet. Det er utført flere MOMC undersøkelser i nærheten av disse anleggene, men ingen med prøvestasjoner i fjordens dyprene. Som vist i figur 3 så er et punkt i ytterkanten av renna i øst undersøkt tidligere (Edø3), men denne stasjonen hadde et dyp på kun 154 meter.

Den vestligste referansestasjonen i Frøyfjorden ligger på 403 meters dyp og er uforhindret tilknyttet det åpne havet. Avstanden fra referansestasjonen til nærmeste anlegg er ca. 3 nautiske mil og djuphålet antas å være fri for menneskelig påvirkning. Bunnforholdene ved denne stasjonen er derfor en naturlig tilstand i det aktuelle området gjennom tilført organisk materiale fra havet.

Det østligste djuphålet i Frøyfjorden ligger på 352 meters dyp. Om dette representerer en påvirket eller upåvirket referansestasjon er på forhånd usikkert, men oppdrettsvirksomheten i området kan potensielt være en mulig påvirkningskilde. Undersøkelsen viste gode resultater ved begge de foreslåtte posisjonene, og det er grunn til å tro at hele dyprena mellom Hitra og Frøya er ren/upåvirket.



**Figur 3:** Referansestasjoner i Frøyfjorden, Sør Trøndelag (MDT – 403m - 63°38.032 N, 8°23.628 Ø og MDT – 352m - 63°39.041 N, 8°33.443 Ø).

### 3 RESULTAT

**Tabell 3.1:** Miljøtilstanden i området ved 72 oppdrettslokaliteter i Trøndelag uttrykt i faunatilstand (KLIF/SFT og MOM) og total organisk karbon (TOC).

MOMC-undersøkelser i Nord-Trøndelag					Fauna		Kjemi			
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	KLIF/STF tilstand	MOM tilstand	TOC Tilstand			
Lok. 1	Blikkengfjorden	Namsos	nov.01	Overgangssone 1	II (STF)	1				
				Overgangssone 1	III (STF)	2	III			
	Blikkengfjorden	Namsos	sep.07	Overgangssone 2	II (STF)	1	II			
				Overgangssone 3	II (STF)	2	II			
Lok. 1	Blikkengfjorden	Namsos	mai.13	Overgangssone 4	II (STF)	1	II			
				Nærsoner		1	I (KLIF)			
				Overgangssone 1	V (KLIF)	3 eller 4	III (KLIF)			
Lok. 2	Blikkengfjorden	Namsos	jan.02	Fjernsone	I (KLIF)		I			
Lok. 3	Indre Follafjorden	Nærøy	mai.06	Fjernsone	I (STF)		I			
Lok. 4	Indre Follafjorden	Nærøy	des.01	Fjernsone	I (STF)	1				
				Indre Follafjorden	Nærøy	des.05	Fjernsone	II (STF)	1	I
				Indre Follafjorden	Nærøy	apr.08	Fjernsone	II (STF)		I
Lok. 5	Indre Follafjorden	Nærøy	okt.07	0-status	II (STF)		I			
Lok. 6	Nærøysundet (nord)	Nærøy	jan.12	Nærsoner		2	I			
				Overgangssone			II			
				Fjernsone	II (KLIF)		II			
Lok. 7	Lekafjorden	Leka	jun.05	Fjernsone	I (STF)	1				
				Lekafjorden	Leka	mar.07	Fjernsone	I (STF)	1	
Lok. 8	Lekafjorden	Leka	mar.12	Nærsoner	I (KLIF)	1	II			
				Overgangssone			II			
				Fjernsone	I (KLIF)		III			
Lok. 9	Ytre Foldafjord	Fosnes	jan.12	Nærsoner		2	I			
				Overgangssone			I			
				Fjernsone	II (KLIF)		I			
Lok. 10	Lauvsneselva	Flatanger	jul.12	Nærsoner	IV (KLIF)	2	V			
				Overgangssone	II (KLIF)	1	V			
				Fjernsone	II (KLIF)		V			
Lok. 11	Mursteinsfjorden	Flatanger	des.07	Fjernsone	III (STF)		V			
				Overgangssone	I (STF)		I			
Lok. 11	Mursteinfjorden	Flatanger	mar.11	Fjernsone	III (SFT)		V			
				Nærsoner		3	V			
				Overgangssone	III		V			
				Fjernsone	III		V			
				Nærsoner		3	V			
Lok. 12	Risværfjorden	Leka	apr.11	Overgangssone	III		IV			
				Nærsoner	I (KLIF)	1	III			
				Fjernsone	I (KLIF)		IV			
Lok. 12	Risværfjorden	Leka	des.12	Nærsoner	IV (KLIF)	2-3	III			
				Overgangssone	III (KLIF)	1-2	I			
				Nærsoner	V	3	IV			
Lok. 13	Lekafjorden	Leka	mar.10	Overgangssone		2	I			
				Overgangssone	I (KLIF)	1	I			
				Fjernsone	II (KLIF)		I			
Lok. 14	Ytre Foldafjord	Nærøy	okt.11	Nærsoner	I (KLIF)	1	II			
				Overgangssone	II (KLIF)	1	I			
				Fjernsone	II (KLIF)		II			
Lok. 15	Indre Follafjord	Nærøy	sep.10	Nærsoner		2	V			
				Overgangssone	I (KLIF)	1	IV			
				Fjernsone	I (KLIF)		I			

Lok. 16	Nærøysundet	Vikna	aug.12	Nærsoner		2	IV
				Overgangssone	II (KLIF)	1	V
				Fjernsone	III (KLIF)		V
Lok. 17	Døløyråsa	Flatanger	nov.11	Nærsoner	Hard bunn	2	Hard bunn
				Nærsoner		2	V
				Fjernsone		1	V
Lok. 18	Nærøysundet	Vikna	jun.11	"Overgangssone"	I (KLIF)		V
				Nærsoner	IV (KLIF)	3	V
				Overgangssone	II (KLIF)	1	V
Lok. 19	Nærøysundet	Vikna	jun.11	Fjernsone	I (KLIF)		I
				Nærsoner	I (KLIF)	1	V
				Overgangssone	II (KLIF)	1	V
Lok. 20	Nærøysundet (nord)	Nærøy	mai.11	Nærsoner		1	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	IV
				Fjernsone	I (KLIF)		V
	Nærøysundet (nord)	Nærøy	aug.13	Nærsoner		1	V
				Overgangssone	I (KLIF)	1	V
				Fjernsone	I (KLIF)		IV
Lok. 21	Nærøysundet	Vikna	mar.12	Nærsoner		1	V
				Overgangssone			V
				Fjernsone	II (KLIF)		V
Lok. 22	Nærøysundet	Vikna	jun.11	Nærsoner		1	III
				Overgangssone	III (KLIF)	2	II
				Fjernsone	I (KLIF)		I
Lok. 23	Ytre Foldafjord	Nærøy	des.12	Nærsoner	IV (KLIF)	2	III
				Overgangssone	Hard bunn		II
				Fjernsone	II (KLIF)		III
Lok. 24	Eiterfjorden	Nærøy	apr.13	Nærsoner		2	II
				Overgangssone			II
				Fjernsone	II		IV
Lok. 25	Ytre Foldafjord	Nærøy	feb.13	Nærsoner		2	I
				Overgangssone			II
				Fjernsone	I		I
				Nærsoner		3	I
Lok. 26	Indre Follafjord	Nærøy	jan.13	Overgangssone	I	1	II
				Nærsoner		2	II
				Fjernsone	I (KLIF)		II
Lok. 27	Indre Follafjord	Nærøy	jan.13	Overgangssone	I (KLIF)		II
				Nærsoner		1	II
				Fjernsone	I (KLIF)		II
Lok. 28	Jøssundfjorden	Flatanger	jan.09	Overgangssone 1	I (KLIF)		II
				Overgangssone 2	II (KLIF)		I
	Jøssundfjorden	Flatanger	jun.10	Overgangssone 2	III (KLIF)		III
Lok. 29	Jøssundfjorden	Flatanger	des.00	Fjernsone	II (STF)	1	
	Jøssundfjorden	Flatanger	mai.04	Fjernsone	I (STF)	1	
	Jøssundfjorden	Flatanger	feb.08	Fjernsone	II (STF)		I
Lok. 30	Jøssundfjorden	Flatanger	nov.13	Nærsoner		1	II
				Overgangssone	III	1	IV
				Fjernsone	II		IV
Lok. 31	Jøssundfjorden	Flatanger	sep.13	Overgangssone	II		I
				"Nærsoner"	II	1	I
				Fjernsone	II		V
Lok. 32	Rekkøyråsa	Flatanger	feb.14	Nærsoner		2	V
				Overgangssone		1	V
				Fjernsone	III		V
Lok. 33	Gyltefjorden	Fosnes	mar.14	Nærsoner		2	IV
				Overgangssone	II		I
	Seierstadvfjorden			Fjernsone	II		I
				Nærsoner		2	I
				Overgangssone	II		I

MOMC-undersøkelser i Sør-Trøndelag					Fauna		Kjemi
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	KLIFF/STF tilstand	MOM tilstand	TOC Tilstand
Lok. 34	Belsvikfjorden	Hemne	sep.08	Nærsonne	II (SFT)	1	
				Fjernsonne	V (SFT)	3	III
	Belsvikfjorden	Hemne	mai.13	Nærsonne		1	III
				Overgangssone	II (SFT)	1	V
Lok. 35	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Fjernsonne	V (SFT)		V
				Nærsonne	III (KLIF)	2	III
				Overgangssone	I (KLIF)	1	II
				Fjernsonne	I (KLIF)	1	I
Lok. 36	Trondheimsleia	Hitra	mai.11	"Nærsonne"	I (KLIF)	1	V
				Overgangssone	I (KLIF)	1	V
				Fjernsonne	I (KLIF)		II
				"Nærsonne"		1	III
Lok. 37	Flatøyfjorden	Osen	jul.09	"Overgangssone"	I (SFT)		V
				"Fjernsonne"	II (SFT)		V
	Flatøyfjorden	Osen	des.13	Nærsonne	III	2	I
				Overgangssone	II	1	IV
Lok. 38	Fillfjorden	Hitra	aug.09	Fjernsonne	II		V
				Overgangssone 1	I (SFT)		II
	Fillfjorden	Hitra	jan.13	Overgangssone 2		1	IV
				Fjernsonne	I (SFT)		II
Lok. 39	Fillfjorden	Hitra	jan.13	Overgangssone 1	II (SFT)		III
				Overgangssone 2	II (SFT)	1	V
				Fjernsonne	I (SFT)		IV
				Nærsonne		1	III
Lok. 40	Sulfjorden	Frøya	jul.10	Overgangssone			IV
				Fjernsonne	I (KLIF)		III
				Overgangssone	I-II (KLIF)	1	III
				Overgangssone	I (KLIF)	1	II
Lok. 41	Frøyfjorden	Hitra	okt.08	Nærsonne	I (KLIF)	1	
				Overgangssone	I (SFT)	1	IV-V
	Frøyfjorden	Hitra	des.11	Nærsonne	I (SFT)	1	III
				Fjernsonne	I (SFT)		V
Lok. 42	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Overgangssone	I (KLIF)	1	V
				"Nærsonne"	I (KLIF)	1	V
				Fjernsonne	I (KLIF)		
				Fjernsonne 1	I (KLIF)	1	V
Lok. 43	Knarlagsundet	Hitra	mai.11	Nærsonne 1	I (KLIF)	1	II
				Overgangssone	I (KLIF)		II
				Nærsonne 2		1	II
				Fjernsonne 2	I (KLIF)	1	II
Lok. 44	Tarvafjorden	Bjugn	sep.09	Overgangssone	I (SFT)	1	IV
				Nærsonne	II (SFT)	1	III
	Tarvafjorden	Bjugn	mai.12	Fjernsonne	I (SFT)		IV
				Overgangssone		2 (hardbunn)	
Lok. 45	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Nærsonne		2	V
				Fjernsonne	I (KLIF)		III
				Nærsonne	I (KLIF)	1	III
				Overgangssone	I (KLIF)	1	III
Lok. 46	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Fjernsonne	I (KLIF)	1	III
				Nærsonne	I (KLIF)	1	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	II
				Nærsonne		1	I
Lok. 47	Lauvøyfjorden	Bjugn	des.11	Overgangssone			IV
				Fjernsonne	I (KLIF)		II
Lok. 48	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status	II (STF)	1	
Lok. 49	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status	II (STF)	1	
Lok. 50	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status	III (STF)	1	
Lok. 51	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status	I (STF)	1	
Lok. 52	Vinganfjorden	Osen	jun.03	Fjernsonne	V (SFT)	2	
Lok. 53	Svesfjorden	Osen	okt.10	0-status	II (KLIF)		V
	Svesfjorden	Osen	mar.14	Nærsonne	( IV )	2	V
				Overgangssone	( IV )	3	V
				Fjernsonne	V		V



Lok.54	Frøyfjorden	Hitra	mai.12	Nærsonne		1	
				Overgangssone			III
				Fjernsone	I (KLIF)		II
Lok.55	Flesafjorden	Åfjord	mar.12	Nærsonne		1	I
				Overgangssone			IV
Lok.56	Trondheimsleia	Hemna	jan.12	Fjernsone	I (KLIF)		IV
				Nærsonne		2	I
				Overgangssone	I (KLIF)	1	I
Lok.57	Flesafjorden	Roan	des.11	Fjernsone	I (KLIF)		I
				Nærsonne		1	V
				Nærsonne		2	V
				Nærsonne		2	IV
				Overgangssone			V
				Overgangssone	I (KLIF)	1	V
Lok.58	Hemnefjorden	Snillfjord	sep.12	Fjernsone	II (KLIF)		V
				Nærsonne		2	II
				Overgangssone			IV
Lok.59	Hemnefjorden	Hemna	mai.11	Fjernsone	III (KLIF)		IV
				Nærsonne	V (KLIF)	3	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	III
Lok.60	Fillfjorden	Bjugn	jun.11	Fjernsone	I (KLIF)	1	I
				Nærsonne	I (KLIF)	1	I
				Overgangssone	I (KLIF)	1	
Lok.61	Frøyfjorden	Hitra	apr.13	Fjernsone	II (KLIF)	1	II
				Nærsonne	I (KLIF)	1	II
				Overgangssone			III
Lok.62	Flesafjorden	Åfjord	apr.13	Fjernsone	I (KLIF)	1	II
				Nærsonne		1	III
				Overgangssone			III
Lok.63	Linesfjorden	Åfjord	apr.13	Fjernsone	I (KLIF)		IV
				Nærsonne		2	V
				Overgangssone			III
Lok.64	Trondheimsleia	Snillfjord	apr.13	Fjernsone	I (KLIF)	1	I
				Nærsonne		1	I
				Overgangssone			I
Lok.65	Frøyfjorden	Hitra	mai.12	Fjernsone	I (KLIF)		I
				Nærsonne		1	V
				Overgangssone			V
Lok.66	Rataren?	Frøya	sep.11	Fjernsone	I (KLIF)		III
				Nærsonne	I (KLIF)	1	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	I - II
Lok.67	Linesfjorden	Åfjord	jun.11	Fjernsone	II (KLIF)	1	I
				Nærsonne	II (KLIF)	1	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	II
Lok.68	Valsfjorden	Bjugn	aug.12	Fjernsone	I (KLIF)	1	III
				Nærsonne		2	III
				Overgangssone			IV
Lok.69	Bessakersundet	Roan	sep.11	Fjernsone	I (KLIF)		IV
				Nærsonne	III (KLIF)	2	I
				Overgangssone	II (KLIF)	1	II
Lok.70	Forsnes?	Hitra	okt.11	Fjernsone	II (KLIF)	1	II
				Nærsonne	II (KLIF)	1	I / II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	I / II
Lok.71	Vallersund	Bjugn	apr.12	Fjernsone	I (KLIF)	1	I / II
				Nærsonne			
				Overgangssone		1	V
Lok.72	Fillfjorden	Hitra	jun.11	Fjernsone	II (KLIF)		V
				Nærsonne	II (KLIF)	1	II
				Overgangssone	I (KLIF)	1	V
				Fjernsone	I (KLIF)	1	I

**Tabell 3.2:** Miljøtilstanden ved 2 referansestasjoner i Nord-Trøndelag og to referansestasjoner i Sør-Trøndelag uttrykt i faunatilstand og total organisk karbon.

MOMC-undersøkelser referansestasjoner					Fauna		Kjemi
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	KLIFF/STF tilstand	MOM tilstand	TOC Tilstand
Lok. 73	Eiterfjorden	Nærøy	jul.14	Fjernsone	III		IV (SFT)
Lok. 74	Svesfjorden	Osen	jul.14	0-status	II		III (SFT)
Lok. 75	Frøyfjorden	Frøya	aug.14	0-status	II		V (SFT)
Lok. 76	Frøyfjorden	Frøya	aug.14	0-status	II		V (SFT)

Relevante resultater fra miljøundersøkelser gjennomført mellom desember 2000 og mars 2014 ved 72 lokaliteter i Trøndelag er presentert i tabell 3.1. Resultatene fra den supplerende prøvetakingen gjennomført i juli og august 2014 ved fire utvalgte referansestasjoner i Trøndelag er presentert i tabell 3.2.

### 3.1 Faunatilstand

Artsdiversiteten i bunnprøver beskriver forholdet mellom antall arter og antall individer, og gir opplysninger om hvordan miljøforholdene er i et område. Bunnfaunaen gjenspeiler miljøforholdene på havbunnen, men også i vannmassene over bunnen. Bløtbunns-artene er hovedsakelig flerårig og lite mobile, og kan derfor reflektere langtidseffekter fra miljøpåvirkning.

Økt nedfall av organisk materiale vil stimulere faunaen til å øke antall individer, og ytterligere økning vil resultere i at følsomme arter trekker seg unna eller dør. Arter som benytter avfallet øker i antall. Sammen reduserer dette diversiteten i området. Uforurenset område har vanligvis mange arter med jevn fordeling av individer blant artene, mens forurenset område har få eller ingen arter i sedimentet.

Ved en del lokaliteter ligger det flere enn ett oppdrettsanlegg i det samme området. Miljøundersøkelsene for de aktuelle anleggene slås sammen og noen prøvestasjoner er felles, slik at antall stasjoner kan variere. Lokaliteter hvor settefiskanlegg har utslipp i oppgitt resipient kan også ha noe spesiell stasjonssammensetning, gjerne med flere nær- eller overgangssoner. Andre lokaliteter fungerer som overvåkningsstasjoner og er ofte kun en enkelt stasjon, i flere tilfeller overvåket over flere år. Dette resulterer i at antall stasjoner ved lokalitetene varierer fra 1 til 6. Hoveddelen undersøkelser har tre stasjoner; en i nærsonen ved anleggsramma, en i overgangssonen og en i resipientens dypeste djuphåll (fjernsonen).

#### 3.1.1 Faunatilstand i nærsonen

Resultatene er listet opp i tabell 3.1, og oppsummert i tabell 3.3. Miljøtilstanden i nærsonen ved oppdrettsanlegg er vurdert etter MOM-C systemet (1-4) som tar høyde for en viss påvirkning, hvor 1 er beste tilstand og 4 er dårligste tilstand. Nærsonen klassifiserte til beste tilstand ved 38 nærsonestasjoner, 27 stasjoner klassifiserte til 2 og 7 til tilstand 3. Ingen nærsonestasjoner klassifiserte til dårligste tilstand.

**Tabell 3.3:** Bunnfaunatilstanden i nærsone og overgangssone til miljøundersøkt oppdrettsvirksomhet i Trøndelag, klassifisert etter MOM-C systemet med tilstand 1-4.

	1	2	3	4	SUM
Nærsoner	38	27	7	0	<b>72</b>
Overgangssone	39	6	1	1	<b>47</b>
SUM	<b>77</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>119</b>

### 3.1.2 Faunatilstand i overgangssone

Overgangssone ved flere lokaliteter er klassifisert etter både Miljødirektoratets tilstandsklassifisering av miljøkvalitet, Vanddirektivets indekser (KLIF OG SFT) og MOM-systemet (1-4), hvor sistnevnte er best egnet til å angi miljøtilstanden i overgangssone og brukes nå. Det er 62 prøvestasjoner i overgangssone som er opparbeidet og klassifisert, og flere av disse er klassifisert etter både KLIF/SFT og MOM-systemet da førstnevnte var vanlig tidligere. Alle resultatene er tatt med i vurderingen og oppsummert i tabell 3.3 og 3.4.

MOM-systemet klassifiserer 39 overgangsstasjoner til beste tilstand (1) og 6 stasjoner klassifiserte til klasse 2. KLIF/SFT klassifiserer 49 stasjoner til klasse I og II, samt 6 stasjoner til klasse III. Ellers klassifiserte lokalitet 1 til dårligste tilstand i 2013, med 4 og V, og lokalitet 53 klassifiserte til nest dårligste tilstand i 2014, med 3 og IV.

Sedimentprøvene fra 20 prøvetakingsstasjoner i overgangssone er ikke opparbeidet. Det er flere årsaker til dette, og hardbunn med for lite prøvemateriale kan være et eksempel hvor prøven ikke er opparbeidet (lokalitet 23). En annen forklaring er at når det er gode faunaforhold i både nær- og fjernsone så opparbeides ikke bunnprøven fra overgangssone, da man antar at det er gode faunaforhold også i området mellom anlegget og nærmeste djuphå. Dette er hjemlet i standarden og var tilfellet i ca. 15 miljøundersøkelser, og det eksisterer derfor ingen tilstandsklassifisering av faunaforholdene for disse.

**Tabell 3.4:** Bunnfaunatilstanden i overgangssone og fjernsone til oppdrettsvirksomhet i Trøndelag, klassifisert etter KLIF/SFT med tilstand I-V. Naturlilstanden ved upåvirkede stasjoner er også klassifisert og presentert i tabell.

	I	II	III	IV	V	SUM
Overgangssone	29	20	6	1	1	<b>57</b>
Fjernsone	46	22	7	0	4	<b>79</b>
0-status, naturlilstanden	0	9	1	0	0	<b>10</b>
SUM	<b>75</b>	<b>51</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>146</b>

### 3.1.3 Faunatilstand i fjernsonen

De marine faunaforholdene i fjernsonen til lokalitetene klassifiseres opp mot Miljødirektoratets tilstandsklassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et. al*, 1997 og Bakke *et. al*, 2007) og Vanndirektivets indekser (Veileder 02:2013), med tilstand I-V. Resultatene er listet opp i tabell 3.1 og oppsummert i tabell 3.4. Vurdert ut fra faunasammensetningen har 46 fjernsonestasjoner tilstand I og 22 stasjoner tilstand II, som til sammen utgjør 68 stasjoner i fjernsone med bunnfauna klassifisert til beste eller nest beste tilstand. Fjernsonen til lokalitet 11 (2007, 2011, 2014), 16, 32, 58 og 73 klassifiserte til en mer moderat faunasammensetning (tilstand III). Bunnfaunaen i fjernsonen til lokalitet 34 klassifiserte til dårligste tilstand både i 2008 og 2013, det samme var tilfellet for fjernsonen til lokalitet 52 i 2003 og 53 i 2014.

### 3.1.4 0-status

Lokaliteter upåvirket av oppdrettsproduksjon (ved første prøvetaking) og som er undersøkt med MOM-C metodikken er 2, 5, 48-51, 53, 74-76. Bunnfaunaen ved 9 av disse 10 lokalitetene klassifiserte til nest beste tilstand (II) og 1 av lokalitetene til moderat tilstandsklasse (III). Dette indikerer at både tilstand I (meget god) og II (god) er å betrakte som upåvirket naturtilstand, og i noen tilfeller også tilstand 3 (moderat). Blant de upåvirkede lokalitetene er tre av disse referansestasjonene (74-76) gjennomført i juli og august 2014, som alle tre resulterte i tilstand II. Lokalitet 8 kan også betraktes som upåvirket (forundersøkelse); med beste tilstandsklasse.

## 3.2 Kjemiske parametere

Resultatene av de kjemiske analysene er presentert i høyre kolonne i tabell 3.1, samt i Vedleggstabell 1 og 2.

### 3.2.1 TOC

Analyseresultatene på total organisk karbon ved 224 stasjoner (76 lokaliteter) er presentert i tabell 3.1. Tabell 3.5 oppsummerer TOC-klassifiseringen (I-V) i Trøndelag, og fordelingen av resultatene mellom nærsone, overgangssone, fjernsone og stasjoner med 0-status. Totalt antall stasjoner i hver av sonene og hver av tilstandsklassene er også gitt (SUM). Av alle (90) miljøundersøkelsene lagt til grunn i denne rapporten, så ble sedimentprøvene ved 20 av 224 stasjoner ikke analysert for total organisk karbon.

**Tabell 3.5:** Tilstand i total organisk karbon (I-V) ved 224 stasjoner, fordelt mellom nærsone, overgangssone og fjernsone. Naturtilstanden i total organisk karbon til 5 upåvirkede stasjoner (0-status) er også presentert.

	I	II	III	IV	V	SUM
Nærsone	15	17	13	4	19	<b>68</b>
Overgangssone	11	22	12	12	21	<b>78</b>
Fjernsone	18	15	9	11	20	<b>73</b>
0-status	1		1		3	<b>5</b>
SUM	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>224</b>

### 3.2.2 Sink, kobber og fosfor

Nivåene av sink og kobber er jevnt over lave ved de undersøkte lokalitetene, og klassifiserer til klasse I (Svært god) og II (God). Eneste tilfelle med forhøyet kobbernivå (IV) ble registrert i fjernsonen til lokalitet 6 og overgangssonen til lokalitet 65. Også fosforkonsentrasjonen havner gjennomgående innenfor nivåer som er normale på dypt vann i norske fjorder. Jevnt over normale nivåer av både sink, kobber og fosfor, se Vedleggstabell 1 og 2 for nærmere opplysninger om konsentrasjon og tilstandsklasse i alle undersøkelsene lagt til grunn i denne rapporten.

### 3.3 Måloppnåelse

Etter å ha gått gjennom rapporter fra 90 miljøundersøkelser fordelt på 72 lokaliteter i Trøndelag, har man samlet relevante data fra disse rapportene i tabeller. Resultatene fra alle lokalitetene er presentert i tabell 3.1 og Vedleggstabell 1 og 2. For å tydeliggjøre de relevante resultatene fra rapportene som skal legges til grunn i analysen av de spesifiserte spørsmålene til dette delprosjektet, har man laget to ytterligere tabeller.

For å se på mulighetene for å definere en 0-tilstand (naturtilstand) som potensielt kan være referanse for å definere «akseptabel påvirkning», har man samlet resultatene fra miljøundersøkelser gjennomført ved lokaliteter i Trøndelag som man har vurdert til å være upåvirket av lakseoppdrett fram til og ved prøvetakingstidspunktet. Disse er presentert i tabell 3.6. Lokalitetene er hovedsakelig enkeltvis stasjoner, men man har også inkludert miljøundersøkelsen ved lokalitet 8. Dette var en forundersøkelse i et upåvirket område.

**Tabell 3.6:** Lokaliteter i Trøndelag som ikke er påvirket av lakseoppdrett og resultatene av miljøundersøkelser (klassifisering av bunnfauna og TOC) gjennomført ved disse stasjonene, karakterisert som 0-status.

MOMC-undersøkelser: 0-status					Fauna		Kjemiske parameter	
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	KLIF/STF tilstand	MOM tilstand	TOC Tilstand	Normalisert TOC (mg/g)
Lok. 2	Blikkengfjorden	Namsos	jan.02	0-status	II (STF)	1		
Lok. 5	Indre Folla fjord	Nærøy	okt.07	0-status	II (STF)		I	18,9
Lok. 8	Lekafjorden	Leka	mar.12	Nærsonen	I (KLIF)	1	II	24,9
				Overgangssonen			II	25,5
				Fjernsonen	I (KLIF)		III	28,1
Lok. 48	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status	II (STF)	1		
Lok. 49	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status	II (STF)	1		
Lok. 50	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status	III (STF)	1		
Lok. 51	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status	II (STF)	1		
Lok. 53	Svesfjorden	Osen	okt.10	0-status	II (KLIF)		V	61.7
Lok. 74	Svesfjorden	Osen	jul.14	0-status	II		III (SFT)	30.7
Lok. 75	Frøyfjorden	Frøya	aug.14	0-status	II		V (SFT)	45.0
Lok. 76	Frøyfjorden	Frøya	aug.14	0-status	II		V (SFT)	44.1

Et annet interessant spørsmål som det er ønskelig at skal kunne besvares gjennom sammenstillingen og systematiseringen av resultater fra miljøundersøkelsene presentert i denne samlerapporten, er om det kan påvises endringer over tid som indikerer lokal forverring av miljøtilstanden. For å tydeliggjøre de relevante resultatene har man presentert disse i tabell 3.7. Her har man kun inkludert stasjoner som har materiale som er sammenlignbart over tid. Lokalteter hvor for eksempel 1 av 3 stasjoner har historisk materiale, har man i denne tabellen kun presentert resultatene fra nettopp disse, og utelatt de resterende stasjonene i denne sammenhengen.

Materiale sammenlignbart over 1-13 år foreligger ved totalt 22 stasjoner; 1 stasjon i nærsone, 11 stasjoner i overgangssone og 10 stasjoner i fjernsone til oppdrettsanlegg. 17 stasjoner har 2 gjentatte miljøundersøkelser, 3 stasjoner har 3 undersøkelser og 2 stasjoner har 4 gjentatte undersøkelser. Omtrent halvparten av stasjonene med prøvemateriale sammenlignbart over tid har uendret tilstandsklasse i bunnfauna, mens noen undersøkelser viser en svak negativ reduksjon. Den mest dramatiske endringen i faunatilstand var ved lokalitet 1 (SFT/KLIF; II – III - V) og 53 (SFT/KLIF; II - V).

Da materialet som helhet presenterer liten eller ingen ending i faunatilstandsklasse, kan ikke resultatene påvise betydelige endringer over tid som indikerer lokal forverring av miljøtilstanden.

**OBS! I tillegg til at lokalitet 1, 7, 11 (fjernsone), 12, 20, 34, 37, 38, 41, 44, 53 har sammenlignbart materiale, så er følgende stasjoner sammenlignbare:**

Fjernsone lokalitet 4 og 27.

Overgangssone lokalitet 11 og 32.

Overgangssone1 lokalitet 28 og overgangssone lokalitet 31.

Overgangssone2 lokalitet 28 og overgangssone lokalitet 30.

Fjernsone lokalitet 29 og 30.

Nærsone 2009 og overgangssone 2013 lokalitet 37.

Overgangssone 2009 og fjernsone 2013 lokalitet 37.

**Tabell 3.7:** Lokalteter hvor det er gjennomført gjentatte miljøundersøkelser og man har sammenlignbare resultater (klassifisering av bunnfauna og TOC) over tid.

MOMC-undersøkelser i Trøndelag				Fauna		Kjemi	
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	KLIFF/STF tilstand	MOM tilstand	TOC Tilstand
Lok. 1	Blikkengfjorden	Namsos	nov.01	Overgangssone 1	II (STF)	1	
	Blikkengfjorden	Namsos	sep.07	Overgangssone 1	III (STF)	2	III
	Blikkengfjorden	Namsos	mai.13	Overgangssone 1	V (KLIF)	3 eller 4	III (KLIF)
Lok. 4	Indre Follafjorden	Nærøy	des.01	Fjemsone	I (STF)	1	
	Indre Follafjorden	Nærøy	des.05	Fjemsone	II (STF)	1	I
	Indre Follafjorden	Nærøy	apr.08	Fjemsone	II (STF)		I
Lok. 7	Lekafjorden	Leka	jun.05	Fjemsone	I (STF)	1	
	Lekafjorden	Leka	mar.07	Fjemsone	I (STF)	1	
Lok. 11	Mursteinsfjorden	Flatanger	des.07	Fjemsone	III (STF)		V
			des.07	Overgangssone	I (STF)		I
	Mursteinsfjorden	Flatanger	mar.11	Fjemsone	III (SFT)		V
	Mursteinsfjorden	Flatanger	mar.14	Fjemsone	III		V
Lok.12	Risværfjorden	Leka	apr.11	Nærsoner	IV (KLIF)	2-3	III
			apr.11	Overgangssone	III (KLIF)	1-2	I
	Risværfjorden	Leka	des.12	Nærsoner	V	3	IV
	des.12	Overgangssone		2			
Lok.20	Nærøysundet (nord)	Nærøy	mai.11	Overgangssone	I (KLIF)	1	IV
			mai.11	Fjemsone	I (KLIF)		V
	Nærøysundet (nord)	Nærøy	aug.13	Overgangssone	I (KLIF)	1	V
	aug.13	Fjemsone	I (KLIF)		IV		
Lok. 27	Indre Follafjord	Nærøy	jan.13	Fjemsone	I (KLIF)		II
Lok. 28	Jøssundfjorden	Flatanger	jan.09	Overgangssone 1	I (KLIF)		II
			jan.09	Overgangssone 2	II (KLIF)		I
	Jøssundfjorden	Flatanger	jun.10	Overgangssone 2	III (KLIF)		III
Lok. 29	Jøssundfjorden	Flatanger	des.00	Fjemsone	II (STF)	1	
	Jøssundfjorden	Flatanger	mai.04	Fjemsone	I (STF)	1	
	Jøssundfjorden	Flatanger	feb.08	Fjemsone	II (STF)		I
Lok.30	Jøssundfjorden	Flatanger	nov.13	Overgangssone	III	1	IV
			nov.13	Fjemsone	II		IV
Lok. 31	Jøssundfjorden	Flatanger	sep.13	Overgangssone	II		I
Lok. 32	Rekkøyråsa	Flatanger	feb.14	Overgangssone		1	V
Lok. 34	Belsvikfjorden	Hemne	sep.08	Fjemsone	V (SFT)	3	III
	Belsvikfjorden	Hemne	mai.13	Fjemsone	V (SFT)		V
Lok.37	Flatøyfjorden	Osen	jul.09	"Nærsoner"		1	III
			jul.09	"Overgangssone"	I (SFT)		V
	Flatøyfjorden	Osen	des.13	Overgangssone	II	1	IV
Lok.38	Fillfjorden	Hitra	aug.09	Overgangssone 1	I (SFT)		II
			aug.09	Overgangssone 2		1	IV
	Fillfjorden	Hitra	jan.13	Fjemsone	I (SFT)		II
	jan.13	Overgangssone 1	II (SFT)		III		
Lok.41	Frøyfjorden	Hitra	okt.08	Overgangssone	I (SFT)	1	IV-V
			okt.08	Fjemsone	I (SFT)		V
	Frøyfjorden	Hitra	des.11	Overgangssone	I (KLIF)	1	V
	des.11	Fjemsone	I (KLIF)		V		
Lok.44	Tarvafjorden	Bjugn	sep.09	Overgangssone	I (SFT)	1	IV
	Tarvafjorden	Bjugn	mai.12	Overgangssone		2 (hardbunn)	
Lok. 53	Svesfjorden	Osen	okt.10	0-status	II (KLIF)		V
	Svesfjorden	Osen	mar.14	Fjomsone	V		V

## 4 DISKUSJON

### 4.1 Faunatilstand

Bunnfaunaprøver i **nærsonen** tas tett ved anlegget. Avstanden kan variere noe fra lokalitet til lokalitet, da bunnssubstrat og topografien kan være veldig forskjellig og vanskeliggjøre prøvetaking ved ønsket posisjon. Hardbunn og skrånende bunn er eksempler på utfordringer man kan møte ved prøvetaking i spesielt nærsonen. Nærsonen vurderes etter en MOM-C klassifisering som tar høyde for en viss påvirkning. Miljøtilstanden ved 38 nærsonestasjoner klassifiserte til beste tilstand, 27 stasjoner klassifiserte til nest beste tilstand og 7 stasjoner ble klassifisert tilstand 3. Ingen nærsonestasjoner klassifiserte til dårligste tilstand. Dette vil si at vel 90 % av stasjonene viser gode miljøforhold, resultater som må karakteriseres som gode, tatt i betraktning at dette omfatter alle MOM-C undersøkelser gjort i nærsonen til oppdrettslokalitetene siden denne type overvåking ble igangsatt i Trøndelag.

Faunasammensetningen i **overgangssonen** klassifiseres ofte etter både Miljødirektoratets tilstandsklassifisering av miljøkvalitet, Vanndirektivets indekser (KLIF OG SFT) og MOM-systemet (1-4). Sistnevnte er best egnet til å angi miljøtilstanden i overgangssonen, men begge klassifiseringssystemene er inkludert i vurderingen hvis både og foreligger. MOM-systemet klassifiserer 39 overgangsstasjoner til beste tilstand og KLIF/SFT klassifiserer 49 stasjoner som upåvirket (tilstand I og II). 6 stasjoner havnet innenfor tilstandsklassene III og 2. Overgangssonen til lokalitet 1 klassifiserte til dårligste tilstand i 2013 og overgangssonen til lokalitet 53 klassifiserte til nest dårligste tilstand i 2014. Lokalitet 1 er resipient for settefiskanlegg og har periodevis oksygensvikt fra naturens side. Oksygensvikt og bassengets moderate størrelse, i kombinasjon med tilførsel av organisk materiale fra oppdrett, kan muligens forklare situasjonen i overgangssonen til lokalitet 53. Dette gjelder for øvrig også fjernsonen til lokalitet 53, som klassifiserte til dårligste tilstand (V) i 2014.

De marine faunaforholdene i **fjernsonen** klassifiseres etter det strengeste systemet, Miljødirektoratets tilstandsklassifisering av miljøkvalitet og Vanndirektivets indekser. Hele 68 av totalt 79 fjernsonestasjoner kan klassifiseres som upåvirket, noe som tilsvarer at vel 86 % av stasjonene får tilstand I eller II. Bunnfaunaen ved lokalitet 34 klassifiserte til dårligste tilstand både i 2008 og 2013. Dette sammenfaller med oksygensvikt ved fjordens dypeste punkt, og sjelden utskiftning av bunnvannet kan være naturtilstanden i slike terskelfjorder. Lokalitet 53 klassifiserte til dårligste tilstand i 2003, dette etter å ha ligget brakk i tre år. Dette gir grunn til å tro at også denne lokaliteten kan ha sine begrensinger fra naturens side.



## 4.2 Kjemiske parametere

Analyseresultatene på **total organisk karbon** (oppsummert i tabell 3.5) viser ingen klare forskjeller i nivået organisk materiale mellom nærsone, overgangssone og fjernsone. Nærsone bør fange opp påvirkning fra anlegg, men denne antagelsen stemmer lite med fordelingen av tilstandsklassene mellom de tre sonene. Variasjonene i TOC-nivået kan skyldes naturlige variasjoner, noe som bekreftes av at selv upåvirkede lokaliteter har tilstand III og V.

Nivåene av **sink og kobber** er jevnt over lave ved de undersøkte lokalitetene, og klassifiserer til klasse I (Svært god) og II (God). Eneste tilfelle med forhøyet kobbernivå (IV) ble registrert i fjernsone til lokalitet 6 og overgangssone til lokalitet 65. Også **fosforkonsentrasjonen** havner gjennomgående innenfor nivåer som er normale på dypt vann i norske fjorder. Jevnt over normale nivåer av både sink, kobber og fosfor.

## 4.3 Måloppnåelse

I noen av resipientene er det gjennomført gjentatte undersøkelser over flere år. Resultatene fra stasjonene hvor det er gjort miljøundersøkelser over tid er presentert i tabell 3.7. Vi gjør oppmerksom på at flere av disse lokalitetene opprinnelig har flere stasjoner (se tabell 3.1), og at det bare er resultater som kan påvise/avkrefte potensielle miljøendringer over tid som legges til grunn i akkurat denne sammenhengen.

Av alle MOM-C undersøkelser rapportert og inkludert i dette prosjektet så finnes det materiale til å kunne analysere miljøendringene over tid ved totalt 22 stasjoner i Trøndelag. Dette gjelder for en stasjon i nærsone, 11 stasjoner i overgangssone og 10 stasjoner i fjernsone til oppdrettsanlegg. Av de 22 stasjonene er det gjennomført 2 gjentatte miljøundersøkelser ved 17 stasjoner, 3 gjentatte miljøundersøkelser ved 3 stasjoner og 4 gjentatte miljøundersøkelser ved 2 av stasjonene. Tidsperspektivet fra første til siste miljøundersøkelse varierer fra 1 til 13 år.

Resultatene kan ikke påvise endringer over tid som indikerer lokal forverring av miljøtilstanden. En stor andel undersøkelser presenterer liten eller ingen endring i faunatilstandsklasse, men noen viser imidlertid en svak negativ utvikling.

Fjernsone til lokalitet 4 og lokalitet 27 er den samme stasjonen, og man har i dette tilfellet overvåket stasjonen mellom 2001 og 2013. Her ses det en liten reduksjon i tilstandsklasse, før det stabiliserer seg og faktisk bedres igjen ved siste prøvetaking. Overgangssone til lokalitet 11 er sammenlignbar med overgangssone til lokalitet 32. Overgangssone 1 til lokalitet 28 er sammenlignbar med overgangssone til lokalitet 31, mens overgangssone 2 til lokalitet 28 er sammenlignbar med overgangssone til lokalitet 30. Fjernsone til lokalitet 29 er sammenlignbar med fjernsone til lokalitet 30. Forholdene holder seg stabile, eller viser en svak negativ utvikling. Nærsone til lokalitet 37 i 2009 er sammenlignbar med overgangssone i 2013, mens overgangssone i 2009 er sammenlignbar med fjernsone i 2013.

Den mest dramatiske endringen i faunatilstand var ved lokalitet 1 og 53. Begge resipientene er i utgangspunktet små, avgrensede basseng med gryter som har begrenset vannutskiftning i bunnvannet. Resipientens dypeste punkt ved lokalitet 1 ble undersøkt i 2001, 2007 og 2013. Fjernstasjonen til lokalitet 53 ligger også ved bassengets dypeste punkt, ca. 575 meter fra anleggsramma, og ble undersøkt i 2010 og 2014. Oksygensvikt før prøvetaking kan være en mulig forklaring på sterkt redusert bunnfauna, eller gjerne en kombinasjon med organisk belastning.

Siden det kun er registrert mindre endringer i faunatilstand, har det heller ikke mulig å se noen klar sammenheng mellom MTB og/eller faktisk biomasse/utforing og miljøendringer for enkeltlokaliteter og for lokalområder.

MOM-C undersøkelser er et godt verktøy til å klassifisere områder eller lokaliteter som er godt eller lite egnet til fiskeoppdrett. Miljøundersøkelse før produksjonsoppstart er en verdifull referanse for å vurdere en lokalitets egnethet på forhånd, i tillegg til å være en god metode å overvåke produksjonenes eventuelle påvirkning. Områder med I eller II som naturlig tilstandsklasse kan være godt egnet, mens områder med tilstandsklasse III (eller dårligere) kan være lite egnet til fiskeoppdrett. Ved å klassifisere faunasammensetningen på havbunn i områder det drives oppdrett, så kan tabell 3.1 betraktes som en statusbeskrivelse av næringens miljøpåvirkning.

Data fra disse undersøkelsene kan brukes til å definere en 0-tilstand (naturtilstand) som kan være referanse for å definere «akseptabel påvirkning». Vi har resultater fra 11 miljøundersøkelser gjennomført i upåvirkede områder (oppsummert i tabell 3.6), og disse viser at 9 av 11 upåvirkede lokaliteter har bunnfauna som klassifiseres som tilstand II. Både tilstand I og II kan basert på dette betraktes som naturtilstand.



## 5 KONKLUSJON

Faunasammensetningen ved hovedtyngden av de undersøkte oppdrettslokalitetene i Trøndelag viser lite tegn på organisk belastning fra oppdrettsnæring eller andre kilder, da det er beste eller nest beste tilstandsklasse som dominerer.

Flere resipienter er undersøkt etter MOM-C metodikken over flere år, hvor det i to fjernsoner er gjennomført 4 gjentatte miljøundersøkelser i løpet av 12-13 år. Resultatene kan ikke påvise endringer over tid som indikerer noen alvorlig forverring av miljøtilstanden lokalt. En stor andel undersøkelser presenterer liten eller ingen endring i klassifisert faunasammensetning, og noen undersøkelser viser en svak negativ utvikling. Bunnfaunaen ved lokalitet 1 og 53 gjennomgår en tydelig negativ utvikling, men disse resipientene er små basseng med reduserte eller sviktende oksygenforhold i de dypeste områdene. Det ble altså registret en tydelig negativ utvikling i kun 2 av 72 lokaliteter undersøkt.

For å klassifisere områder eller lokaliteter som er lite eller godt egnet til fiskeoppdrett, så er MOM-C undersøkelser et godt verktøy. Prøvetaking før oppstart av fiskeproduksjon i et uberørt område kan si noe om lokalitetens egnethet, men kan også benyttes som referanse for å overvåke en eventuell utviklingen etter oppstart.

Miljøundersøkelsene lagt til grunn i denne rapporten inkluderer prøvetaking i flere områder som ikke er påvirket av fiskeoppdrett. Resultatene fra disse undersøkelsene presenterer en tilstandsklassifisering av bunnfauna med varierende naturtilstand, hvor 9 av 11 klassifiseres som tilstand II. Man har også et tilfelle hvor uforstyrret bunnfauna klassifiseres til III. Bunnfaunatilstand I og II er å betrakte som naturtilstand, og klassifiserer lokaliteter eller områder som kan være godt egnet til fiskeoppdrett.



## 6 REFERANSER

Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007. Veileder for miljøkvalitet i fjorden og kystfarvann. Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. TA 2229/2007.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2014. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 263 s.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.

Norsk Standard NS 9410. 2000. Miljøovervåkning av marine matfiskanlegg. Norges Standardiseringsforbund



# 7 VEDLEGG

## Vedleggstabell 1

MOM-C undersøkelser i Nord-Trøndelag					Kjemiske paramenter						
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	TOC Tilstand	Normalisert TOC (mg/g)	Zn mg/kg	Tilstand	Cu mg/kg	Tilstand	P g/kg
Lok. 1	Blikkengfjorden	Namsos	nov.01	Overgangssone 1							
	Blikkengfjorden	Namsos	sep.07	Overgangssone 1	III	33	160	II	23	I	1,5
				Overgangssone 2	II						
				Overgangssone 3	II						
				Overgangssone 4	II						
	Blikkengfjorden	Namsos	mai.13	Nærssone	I (KLUF)	16,7	75	I	15	I	0,92
				Overgangssone 1	III (KLUF)	31,2	170	II	35	II	0,99
				Fjernssone	II (KLUF)	24	130	I	27	I	0,94
Lok. 2	Blikkengfjorden	Namsos	jan.02	0-status							
Lok. 3	Indre Follafjorden	Nærøy	mai.06	Fjernssone	I	19,36	89	I	18	I	0,64
Lok. 4	Indre Follafjorden	Nærøy	des.01	Fjernssone							
	Indre Follafjorden	Nærøy	des.05	Fjernssone	I		78	I	17	I	0,79
	Indre Follafjorden	Nærøy	apr.08	Fjernssone	I	15,52	150	II	32	I	1,6
Lok. 5	Indre Follafjorden	Nærøy	okt.07	0-status	I	18,9	39	I	13	I	16
				Nærssone	I	20	63	I	14	I	0,84
Lok. 6	Nærøysundet (nord)	Nærøy	jan.12	Overgangssone	II	21,8	100	I	30	I	1
				Fjernssone	II	23	140	I	69	IV	0,89
Lok. 7	Lekafjorden	Leka	jun.05	Fjernssone							
	Lekafjorden	Leka	mar.07	Fjernssone			61	I	6,7	I	1
				Nærssone	II	24,9	29	I	6	I	0,54
Lok. 8	Lekafjorden	Leka	mar.12	Overgangssone	II	25,5	28	I	5	I	0,44
				Fjernssone	III	28,1	42	I	9	I	0,56
				Nærssone	I	18,5	41	I	5	I	0,58
Lok. 9	Ytre Foldafjord	Fosnes	jan.12	Overgangssone	I	19,2	57	I	12	I	0,63
				Fjernssone	I	18,7	37	I	9	I	0,65
				Nærssone	V	100,8	170	II	25	I	5,7
Lok. 10	Lausneselva	Flatanger	jul.12	Overgangssone	V	54,4	57	I	23	I	0,88
				Fjernssone	V	66,6	73	I	29	I	0,97
				Fjernssone	V	44,1	110	I	21	I	
Lok. 11	Mursteinsfjorden	Flatanger	des.07	Overgangssone	I	11,94	58	I	14	I	
	Mursteinfjorden	Flatanger	mar.11	Fjernssone	V	49,4	94	I	24	I	0,79
				Nærssone	V	42,5	76,4	I	26,1	I	0,69
				Overgangssone	V	44,1	77,5	I	26,4	I	0,59
				Fjernssone	V	44,3	80,8	I	26,3	I	0,73
				Nærssone	V	42,8	149	I	27,7	I	1,07
				Overgangssone	IV	35,3	49,4	I	18,1	I	0,93
				Nærssone	III	29,6	15	I	7,2	I	0,25
Lok. 12	Risværffjorden	Leka	apr.11	Fjernssone	IV	34,5	31	I	13	I	0,47
				Nærssone	III	27,2	23	I	18	I	0,51
				Overgangssone	I	<19,2	7,7	I	6,1	I	0,2
	Risværffjorden	Leka	des.12	Nærssone	IV	36,2	62	I	21	I	1,1
				Overgangssone							
				Fjernssone	V	50,4	98	I	25	I	0,8
				Nærssone	I	20,38	17	I	48	II	0,63
Lok. 13	Lekafjorden	Leka	mar.10	Overgangssone	I	25,6	34	I	14	I	0,69
				Fjernssone	I	24,98	75	I	18	I	0,71
				Nærssone	II	26,43	42	I	8,3	I	0,9
Lok. 14	Ytre Foldafjord	Nærøy	okt.11	Overgangssone	I	10,18	100	I	18	I	0,77
				Fjernssone	II	21,18	120	I	23	I	1
				Nærssone	V	44,66	33	I	35	I	1,2
Lok. 15	Indre Follafjord	Nærøy	sep.10	Overgangssone	IV	35,96	50	I	10	I	0,7
				Fjernssone	I	15,08	62	I	14	I	0,7



Lok. 16	Nærøysundet	Vikna	aug.12	Nærsonne	IV	36,2	57	I	13	I	1,1
				Overgangssone	V	58,6	110	I	30	I	0,92
				Fjernsone	V	64,4	130	I	35	I	0,85
Lok. 17	Døløyråsa	Flatanger	nov.11	Nærsonne	Hard bunn						
				Nærsonne	V	75	150	II	31	I	4,6
				Fjernsone	V	68	95	I	27	I	1,6
				"Overgangssone"	V	73	81	I	24	I	1,1
Lok. 18	Nærøysundet	Vikna	jun.11	Nærsonne	V	42,5	190	II	42	II	2,2
				Overgangssone	V	59,4	110	I	26	I	0,92
				Fjernsone	I	7,6	110	I	24	I	0,77
Lok. 19	Nærøysundet	Vikna	jun.11	Nærsonne	V	74,3	92	I	18	I	0,94
				Overgangssone	V	65	91	I	21	I	0,77
				Fjernsone	I	7,6	110	I	24	I	0,77
Lok. 20	Nærøysundet (nord)	Nærøy	mai.11	Nærsonne	II	23,1	47	I	19	I	0,75
				Overgangssone	IV	39,6	78	I	20	I	0,75
				Fjernsone	V	80,2	60	I	17	I	0,75
	Nærøysundet (nord)	Nærøy	aug.13	Nærsonne	V	47,4	84	I	24	I	0,88
				Overgangssone	V	44,8	70	I	20	I	0,78
				Fjernsone	IV	38,1	70	I	20	I	0,91
Lok. 21	Nærøysundet	Vikna	mar.12	Nærsonne	V	69,17	130	I	33	I	0,78
				Overgangssone	V	64,78	130	I	33	I	0,72
				Fjernsone	V	63,55	190	II	34	I	0,72
Lok. 22	Nærøysundet	Vikna	jun.11	Nærsonne	III	33,1	110	I	18	I	4,7
				Overgangssone	II	26,7	64	I	16	I	1,9
				Fjernsone	I	19	36	I	8	I	0,39
Lok. 23	Ytre Foldafjord	Nærøy	des.12	Nærsonne	III	28,1	63	I	27	I	0,92
				Overgangssone	II	22,5	30	I	3	I	0,52
				Fjernsone	III	27,5	80	I	15	I	0,65
Lok. 24	Eiterfjorden	Nærøy	apr.13	Nærsonne	II	25,9	50	I	19	I	1,4
				Overgangssone	II	22,2	58	I	16	I	1
				Fjernsone	IV	35,4	110	I	31	I	1,1
Lok. 25	Ytre Foldafjord	Nærøy	feb.13	Nærsonne	I	16,6	58	I	21	I	0,63
				Overgangssone	II	21,3	130	I	23	I	0,84
				Fjernsone	I	19,4	140	I	23	I	0,83
				Nærsonne	I	19,5	56	I	17	I	1,4
				Overgangssone	II	22,7	120	I	21	I	0,8
Lok. 26	Indre Follafjord	Nærøy	jan.13	Nærsonne	II	23,2	50	I	10	I	0,75
				Overgangssone	II	22,9	130	I	24	I	0,9
				Fjernsone	II	26,5	110	I	21	I	0,84
Lok. 27	Indre Follafjord	Nærøy	jan.13	Nærsonne	II	22,62	41	I	9	I	0,63
				Overgangssone	II	25,4	90	I	18	I	0,8
				Fjernsone	II	26,52	110	I	21	I	0,84
Lok. 28	Jøssundfjorden	Flatanger	jan.09	Overgangssone 1	II	23,1	18	I	3	I	0,55
				Overgangssone 2	I	17,32	49	I	12	I	1
	Jøssundfjorden	Flatanger	jun.10	Overgangssone 2	III	27,96	51	I	14	I	1
Lok. 29	Jøssundfjorden	Flatanger	des.00	Fjernsone							
	Jøssundfjorden	Flatanger	mai.04	Fjernsone							
	Jøssundfjorden	Flatanger	feb.08	Fjernsone	I	3,6	100	I	20	I	1
Lok. 30	Jøssundfjorden	Flatanger	nov.13	Nærsonne	II	22,7	49	I	8	I	0,72
				Overgangssone	IV	36,3	77	I	19	I	0,12
				Fjernsone	IV	40,5	120	I	26	I	0,79
Lok. 31	Jøssundfjorden	Flatanger	sep.13	Overgangssone	I	15	32	I	3	I	0,77
				"Nærsonne"	I	6,6	23	I	4	I	0,41
				Fjernsone	V	59,1	80	I	24	I	1,1
Lok. 32	Rekkøyråsa	Flatanger	feb.14	Nærsonne	V	41,3	76	I	24	I	1,4
				Overgangssone	V	56,1	82	I	26	I	1,1
				Fjernsone	V	37,2	120	I	36	II	1,2
Lok. 33	Gyltefjorden	Fosnes	mar.14	Nærsonne	IV	35,7	79,2	I	2,9	I	1,09
				Overgangssone	I	18	85,4	I	24,2	I	1,13
	Fjernsone			I	16,1	80,8	I	21,7	I	0,56	
	Nærsonne			I	17,8	104	I	10,5	I	0,61	
	Seierstadfjorden			Overgangssone	I	16,2	38,3	I	12,4	I	0,9

## Vedleggstabell 2

MOMC-undersøkelser i Sør-Trøndelag				Kjemiske parameter							
Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	TOC Tilstand	Normalisert TOC (mg/g)	Zn mg/kg	Tilstand	Cu mg/kg	Tilstand	P g/kg
Lok. 34	Belsvikfjorden	Hemne	sep.08	Nærsonne							
				Fjernsonne	III	31,3	44	I	11	I	0,7
				Nærsonne	III	29,3	130	I	19	I	1,1
	Belsvikfjorden	Hemne	mai.13	Overgangssone	V	73,6	120	I	44	II	1,4
				Fjernsonne	V	51,7	75	I	22	I	0,84
				Nærsonne	III	28,6	51	I	16	I	1
Lok. 35	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Overgangssone	II	26,7	27	I	11	I	0,58
				Fjernsonne	I	19	13	I	8	I	0,42
				"Nærsonne"	V	45	37	I	8,8	I	0,54
Lok. 36	Trondheimsleia	Hitra	mai.11	Overgangssone	V	42,7	48	I	4,6	I	0,29
				Fjernsonne	II	22,9	23	I	6	I	0,33
				"Nærsonne"	III	31,4	27	I	8,1	I	0,42
Lok. 37	Flatøyfjorden	Osen	jul.09	"Overgangssone"	V	47,5	58	I	18	I	0,66
				Fjernsonne	V	45,3	51	I	16	I	0,62
				Nærsonne	I	17,5	65	I	33	I	1,1
	Flatøyfjorden	Osen	des.13	Overgangssone	IV	34,1	67	I	25	I	1
				Fjernsonne	V	51,2	120	I	39	II	1,2
				Overgangssone 1	II	26,3	44	I	8,4	I	0,96
Lok. 38	Fillfjorden	Hitra	aug.09	Overgangssone 2	IV	39,4	63	I	19	I	1,2
				Fjernsonne	II	26,8	48	I	13	I	0,59
				Overgangssone 1	III	30,11	58	I	10	I	0,88
	Fillfjorden	Hitra	jan.13	Overgangssone 2	V	51,24	140	I	28	I	2
				Fjernsonne	IV	40,43	100	I	21	I	0,88
				Nærsonne	III	27,93	54	I	10	I	0,76
Lok. 39	Fillfjorden	Hitra	jan.13	Overgangssone	IV	35,3	81	I	16	I	0,53
				Fjernsonne	III	29,3	39	I	15	I	0,55
				Overgangssone	III	28,7	47	I	22	I	1,2
Lok. 40	Sulfjorden	Frøya	jul.10	Overgangssone	II	22,6	18	I	10	I	0,41
				Nærsonne							
				Overgangssone	IV-V	44,8	52	I	14	I	0,81
Lok. 41	Frøyfjorden	Hitra	okt.08	Nærsonne	III	33,2	37	I	9,6	I	0,68
				Fjernsonne	V	64,7	70	I	24	I	1,1
				Overgangssone	V	71,8	78	I	26	I	1,4
	Frøyfjorden	Hitra	des.11	Nærsonne	V	49,38	69	I	10	I	1,4
				Fjernsonne	V	76,08	73	I	27	I	1,2
				Overgangssone	III	32	19	I	8,5	I	0,38
Lok. 42	Sulfjorden	Frøya	mai.11	"Nærsonne"	V	129,8	18	I	8,4	I	0,4
				Fjernsonne			21	I	9,9	I	0,49
				Fjernsonne 1	V	48,9	29	I	9,1	I	0,57
Lok. 43	Knarlagsundet	Hitra	mai.11	Nærsonne 1	II	26,3	21	I	6,2	I	0,59
				Overgangssone	II	25,4	24	I	8,8	I	0,6
				Nærsonne 2	II	22,9	21	I	5,6	I	0,56
				Fjernsonne 2	II	23,4	49	I	7,2	I	0,44
				Overgangssone	IV	40,1	19	I	6	I	0,33
Lok. 44	Tarvaufjorden	Bjugn	sep.09	Nærsonne	III	33,8	23	I	7,2	I	0,48
				Fjernsonne	IV	38,5	16	I	5,7	I	0,34
				Overgangssone							
	Tarvaufjorden	Bjugn	mai.12	Nærsonne	V	76	67	I	50	II	0,19
				Fjernsonne	III	29,8	30	I	6	I	0,35
				Nærsonne	III	30,3	6,6	I	4,3	I	0,21
Lok. 45	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Overgangssone	III	30,7					
				Fjernsonne	III	31,3	20	I	<9,3	I	0,79
				Nærsonne	II	21,9	14	I	7,4	I	0,36
Lok. 46	Sulfjorden	Frøya	mai.11	Fjernsonne	II	21,5	19	I	9,2	I	0,36
				Overgangssone	II	20,2	10	I	5,5	I	0,19
				Nærsonne	I	9,7	75	I	14	I	1,4
Lok. 47	Lauvøyfjorden	Bjugn	des.11	Overgangssone	IV	37	92	I	20	I	1,2
				Fjernsonne	II	23,2	70	I	15	I	1
Lok. 48	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status							
Lok. 49	Osenfjorden	Osen	jun.03	0-status							
Lok. 50	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status							
Lok. 51	Svesfjorden	Osen	jun.03	0-status							
Lok. 52	Vinganfjorden	Osen	jun.03	Fjernsonne							
Lok. 53	Svesfjorden	Osen	okt.10	0-status	V	61,7	97	I	31	I	0,95
	Svesfjorden	Osen	mar.14	Nærsonne	V	65,4	160	II	38	II	2,4
				Overgangssone	V	76,8	140	I	38	II	0,91
				Fjernsonne	V	74,9	120	I	39	II	0,98

Lok.	Fjord	Komm	Felt	Stasjon	TOC Tilstand	Normalisert TOC (mg/g)	Zn mg/kg	Tilstand	Cu mg/kg	Tilstand	P g/kg
Lok.54	Frøyfjorden	Hitra	mai.12	Nærsonne			16	I	4	I	0,36
				Overgangssone	III	32,8	26	I	9	I	0,48
				Fjernsone	II	24,2	17	I	4	I	0,32
Lok.55	Flesafjorden	Åfjord	mar.12	Nærsonne	I	19,66	36	I	9	I	0,7
				Overgangssone	IV	36,7	51	I	16	I	0,65
				Fjernsone	IV	36,34	52	I	14	I	0,58
Lok.56	Trondheimsleia	Hemna	jan.12	Nærsonne	I	14,94	53	I	15	I	0,8
				Overgangssone	I	13,32	55	I	10	I	0,59
				Fjernsone	I	13,32	45	I	12	I	0,49
Lok.57	Flesafjorden	Roan	des.11	Nærsonne	V	44,49	40	I	9,9	I	0,62
				Nærsonne	V	53,05	93	I	23	I	1,2
				Nærsonne	IV	37,71	140	I	18	I	3,2
				Overgangssone	V	49,72	77	I	21	I	0,97
				Overgangssone	V	57,8	84	I	23	I	1,1
				Fjernsone	V	53,4	89	I	22	I	0,89
Lok.58	Hemnefjorden	Snillfjord	sep.12	Nærsonne	II	26,4	58	I	12	I	1,1
				Overgangssone	IV	34,4	110	I	31	I	0,88
				Fjernsone	IV	36,4	120	I	37	II	0,9
Lok.59	Hemnefjorden	Hemna	mai.11	Nærsonne	III	25,5	41	I	9,1	I	0,78
				Overgangssone	III	31,3	27	I	8,4	I	0,33
				Fjernsone	I	18,4	23	I	6,2	I	0,22
Lok.60	Fillfjorden	Bjugn	jun.11	Nærsonne	I	18,9	25	I	9,5	I	0,57
				Overgangssone			29	I	21	I	0,57
				Fjernsone	II	24,7	26	I	5,9	I	0,41
Lok.61	Frøyfjorden	Hitra	apr.13	Nærsonne	II	26,5	15	I	4	I	0,34
				Overgangssone	III	30,47	35	I	8	I	0,47
				Fjernsone	II	24,41	21	I	4	I	0,32
Lok.62	Flesafjorden	Åfjord	apr.13	Nærsonne	III	27,5	35	I	8	I	0,47
				Overgangssone	III	33,1	51	I	13	I	0,64
				Fjernsone	IV	34,3	69	I	16	I	0,66
Lok.63	Linesfjorden	Åfjord	apr.13	Nærsonne	V	45,1	77	I	20	I	0,82
				Overgangssone	III	29,6	50	I	10	I	0,63
				Fjernsone	IV	38,4	77	I	18	I	0,78
Lok.64	Trondheimsleia	Snillfjord	apr.13	Nærsonne	I	17,7	45	I	10	I	0,77
				Overgangssone	I	16	48	I	8	I	0,44
				Fjernsone	I	14,5	44	I	9	I	0,48
Lok.65	Frøyfjorden	Hitra	mai.12	Nærsonne	V	49,3	55	I	21	I	0,93
				Overgangssone	V	91,4	170	II	60	IV	3,7
				Fjernsone	III	33,6	24	I	8	I	0,54
Lok.66	Rataren?	Frøya	sep.11	Nærsonne	II	23,12	15	I	3,8	I	0,34
				Overgangssone	I - II	< 22,28	13	I	2,9	I	0,48
				Fjernsone	I	< 19,58	14	I	3,8	I	0,37
Lok.67	Linesfjorden	Åfjord	jun.11	Nærsonne	II	23,2	40	I	8,2	I	0,59
				Overgangssone	II	22,1	60	I	13	I	0,73
				Fjernsone	III	31,4	86	I	18	I	0,69
Lok.68	Valsfjorden	Bjugn	aug.12	Nærsonne	III	27,2	44	I	25	I	1,2
				Overgangssone	IV	36,4	61	I	19	I	0,76
				Fjernsone	IV	35,3	53	I	19	I	0,68
Lok.69	Bessakersundet	Roan	sep.11	Nærsonne	I	18,7	27	I	5,1	I	0,54
				Overgangssone	II	24,9	46	I	12	I	0,67
				Fjernsone	II	23	44	I	12	I	0,61
Lok.70	Forsnes?	Hitra	okt.11	Nærsonne	I / II	< 22,5	28	I	4,7	I	0,97
				Overgangssone	I / II	< 21,9	19	I	3,2	I	0,48
				Fjernsone	I / II	< 22,5	21	I	2,2	I	0,32
Lok.71	Vallersund	Bjugn	apr.12	Nærsonne							
				Overgangssone	V	46,52	47	I	13	I	0,49
				Fjernsone	V	44,2	76	I	22	I	0,77
Lok.72	Fillfjorden	Hitra	jun.11	Nærsonne	II	20,9	49	I	11	I	0,66
				Overgangssone	V	57,1	30	I	7,2	I	0,36
				Fjernsone	I	15,4	27	I	5,7	I	0,34