

Fensfjorden og Lurefjorden overvåkingsprogram



Ingeborg Økland og Helge O. T. Bergum
Rådgivende Biologer AS



Bakgrunn

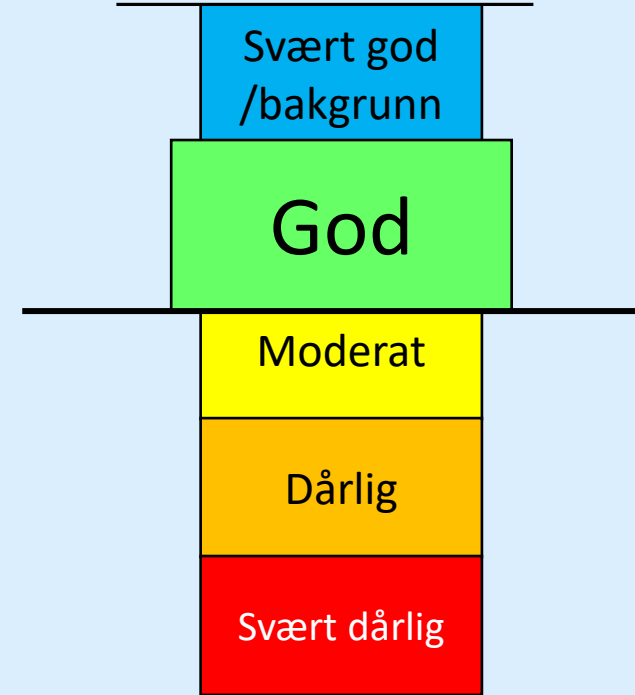
- Vassføreskrifta gjev rammer for fastsetting av miljømål som sikrar eit mest mogleg heilskapleg vern og bærekraftig bruk av vassressursane våre.
- Den gjeld for alt overflatevatn, som til dømes innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning.
- Alt overflatevatn er delt inn i vassførekomstar, for kvar vassførekomst er det sett eit miljømål.



Korleis vert dette gjort?

- Innsamling av informasjon og data over tid
- Vassprøvar i overflata vert undersøkt for klorofyll og nærings salt, og ein målar oksygen i botnvatn
- Sedimentprøvar blir undersøkt for blautbotn-fauna, kornfordeling, organisk materiale og og miljøgifter
- Undersøking av makroalgar i fjøresona
- Undersøking av miljøgifter i biota
- Sammenlikne data med gjeldande grenseverdier

Tilstandsklasser:



Vassprøvetaking

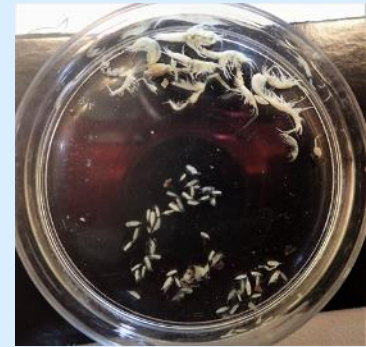
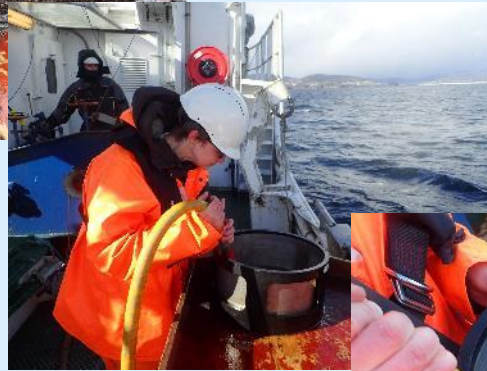
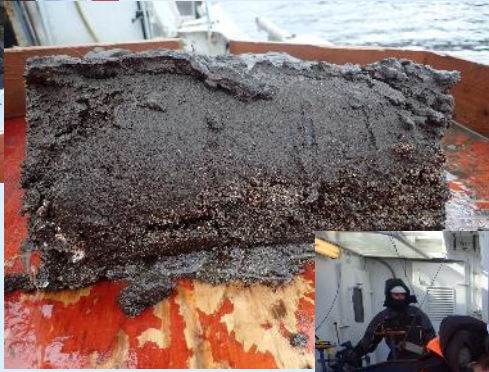
- CTD-sonde: saltinnhold, temperatur, oksygen og klorofyll
- Vasshentar: tar prøver frå overflata, 5 og 10 m dyp
- Vassprøvar vert analysertt for total fosfor, fosfat, total nitrogen, ammonium, nitrat/nitritt



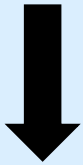
Sedimentkvalitet, blautbotnsfauna (botndyr) og miljøgifter



Areal per stasjon: 0,4 m²



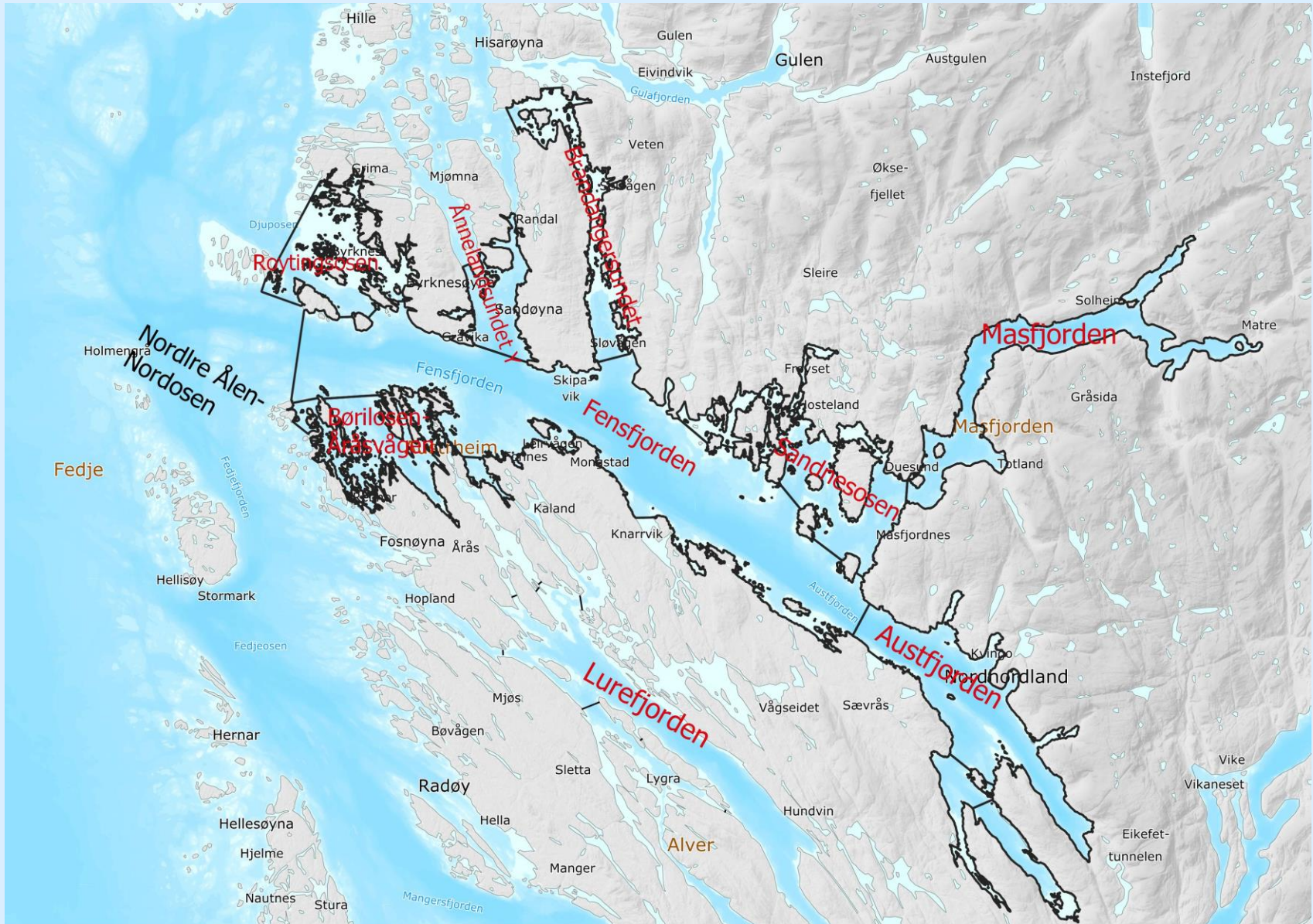
- Antall artar
- Antall individ
- Biodiversitetsindeksar



Miljøtilstand



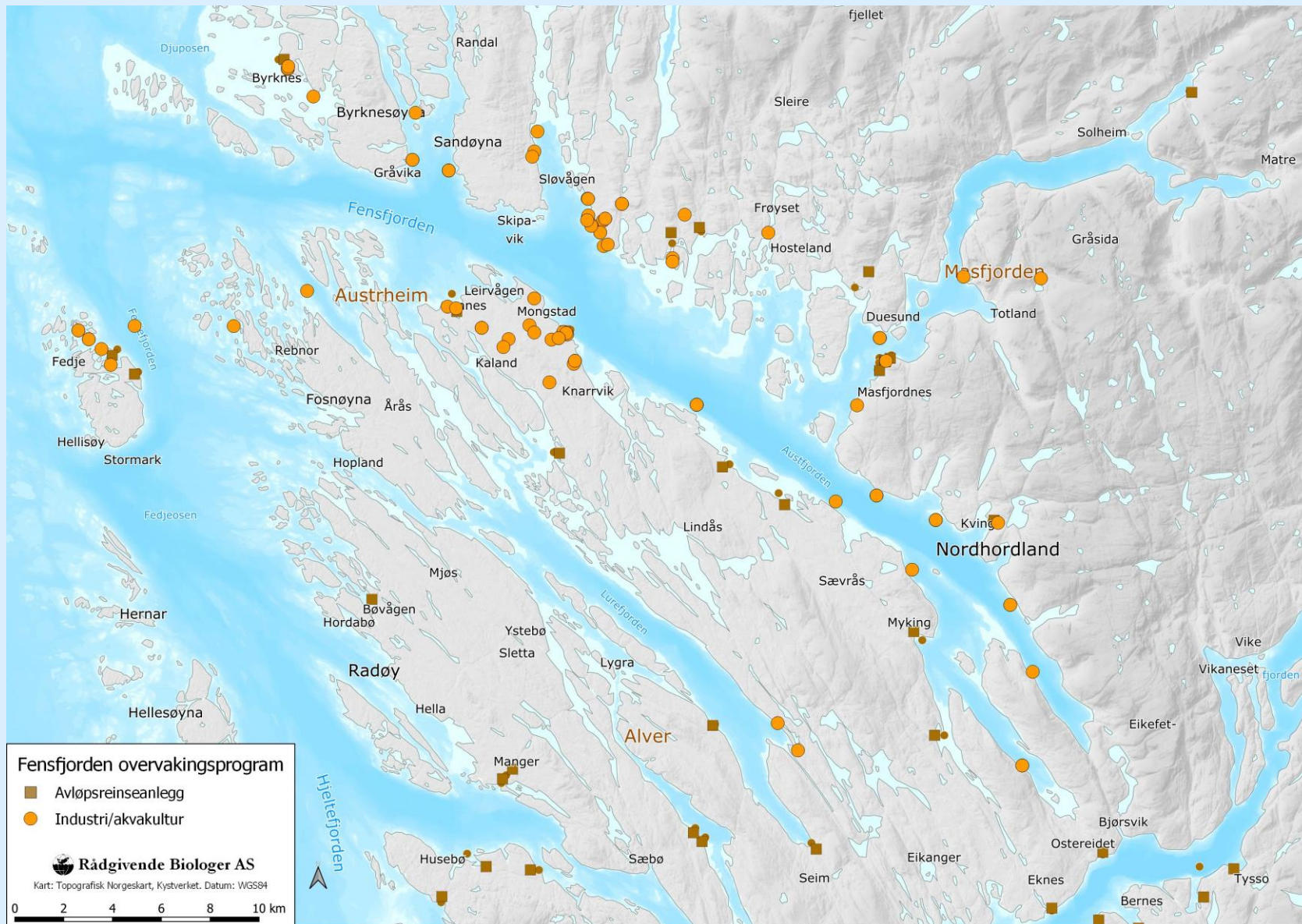
Vassførekomstar i Fensfjorden-systemet og Lurefjorden



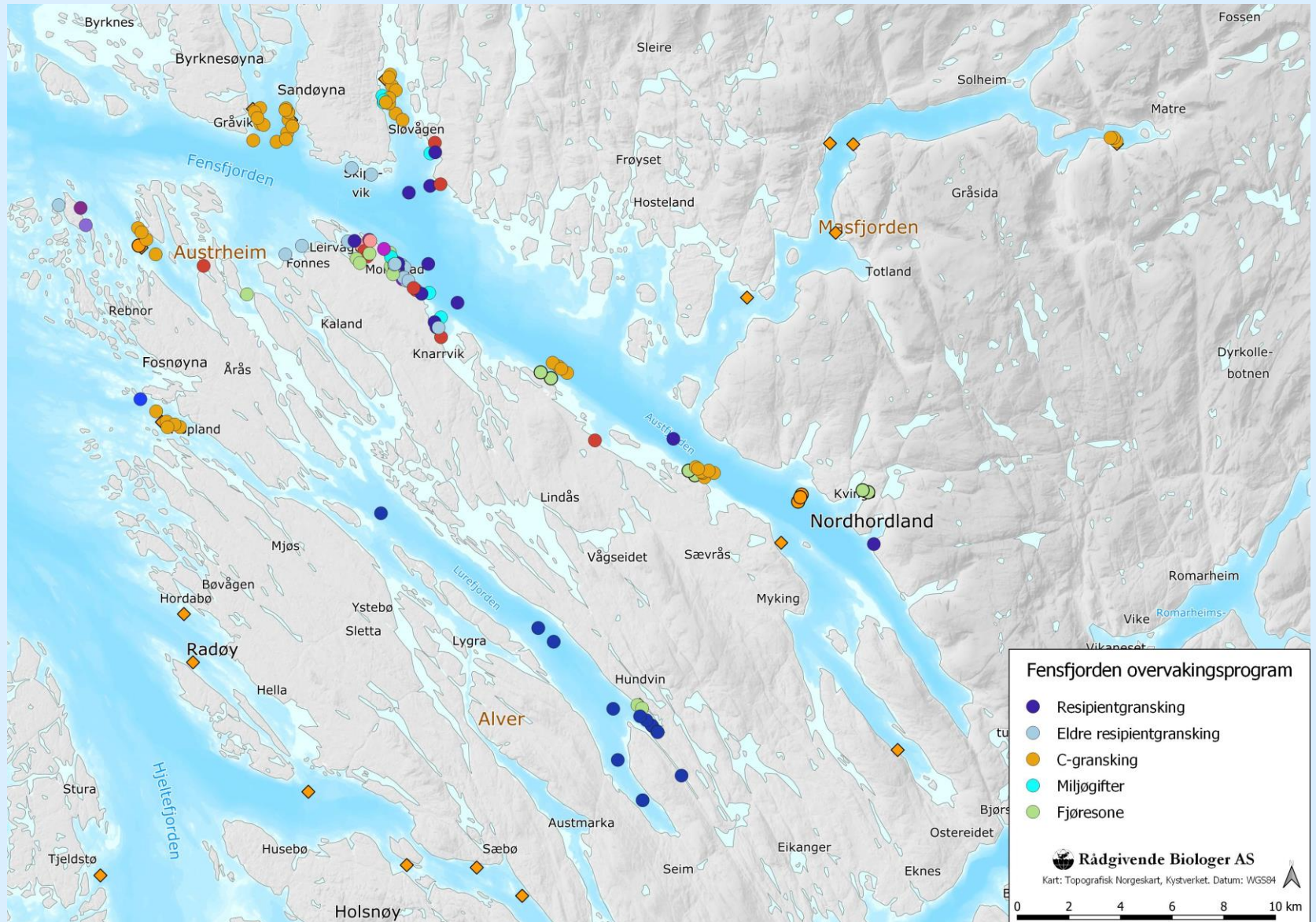
Tilstand i vassførekomstane før overvåkingsprogrammet

Vassførekomst	Vasstype	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Risiko
Austfjorden	Beskytta kyst/fjord	God	Udefinert	Ingen risiko
Fensfjorden	Beskytta kyst/fjord	God	Dårlig	Ja, tiltak nødvendig
Masfjorden	Ferskvasspåverka beskytta fjord	Moderat	Udefinert	Ja, synkende oksygentrend
Sandesosen	Beskytta kyst/fjord	God	Udefinert	Ingen risiko
Brandangersundet	Beskytta kyst/fjord	God	Udefinert	Ja, tiltak nødvendig
Ånnelandssundet- ytre	Beskytta kyst/fjord	God	Udefinert	Ingen risiko
Røytingsosen	Moderat eksponert kyst	God	Udefinert	Ingen risiko
Børilsosen- Åråsvågen	Beskytta kyst/fjord	God	God	Ingen risiko
Lurefjorden	Oksygenfattig fjord	Moderat	Dårlig	Ja, tiltak nødvendig

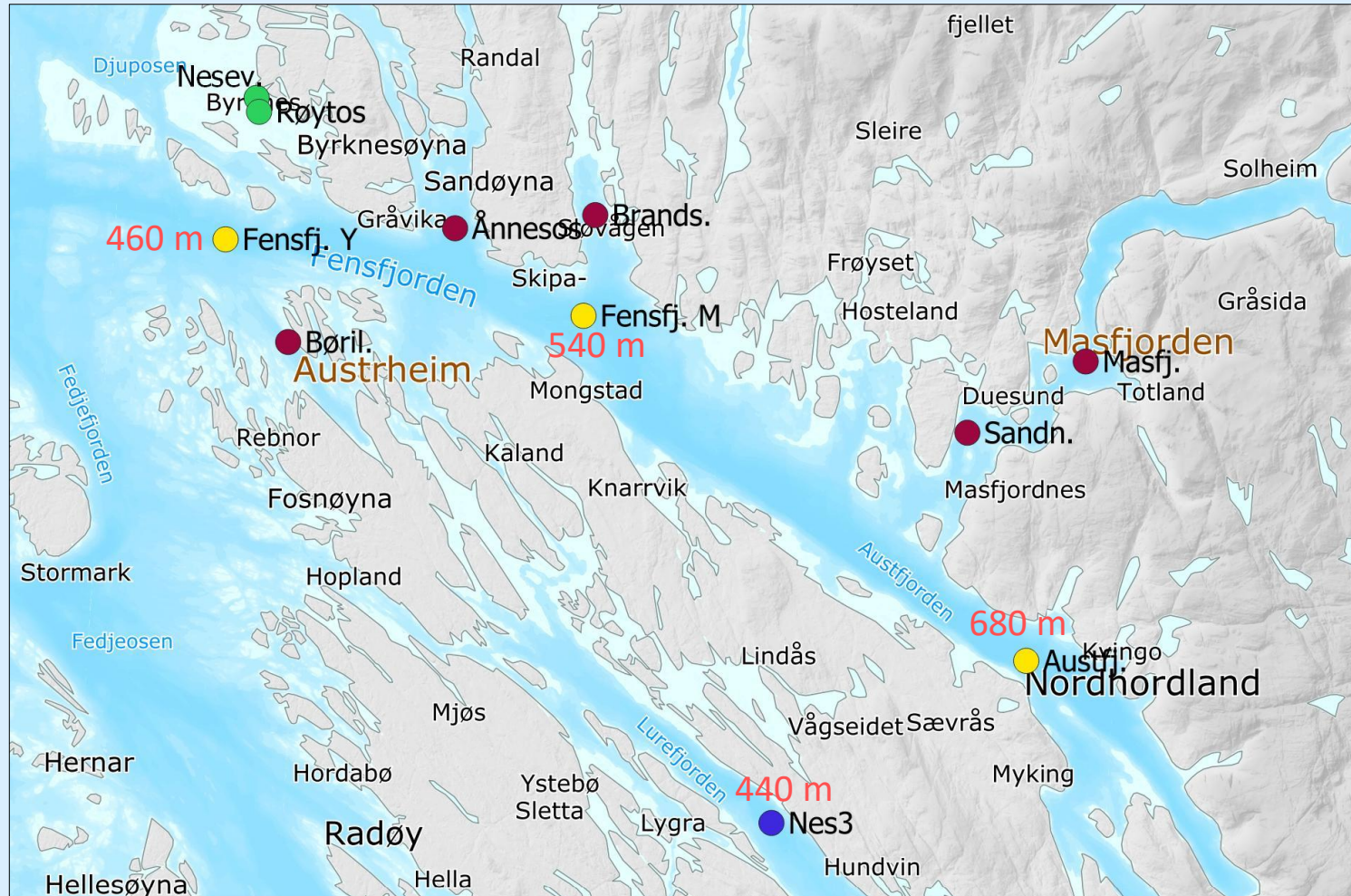
Fensfjordsystemet og Lurefjorden



Tidlegare granskingar i Fensfjordsystemet og Lurefjorden



Stasjoner i overvåkingsprogrammet



Fensfjorden overvåkingsprogram

- Botndyr, miljøgifter
- Miljøgifter
- Botndyr, miljøgifter og vatn
- Vatn

 **Rådgivende Biologer AS**

Kart: Topografisk Norgeskart, Kystverket. Datum: WGS84

0 2 4 6 8 10 km

Miljøgifter

- **Alle stasjonar:** tungmetall, PAH16, PCB7 og TBT
- **Dei djupe fjordstasjonane:** PFAS, PBDE, HBCDD og siloksaner
- **Oppdrettsnære stasjonar:** PBDE, furaner/dioksiner og klororganiske pesticider

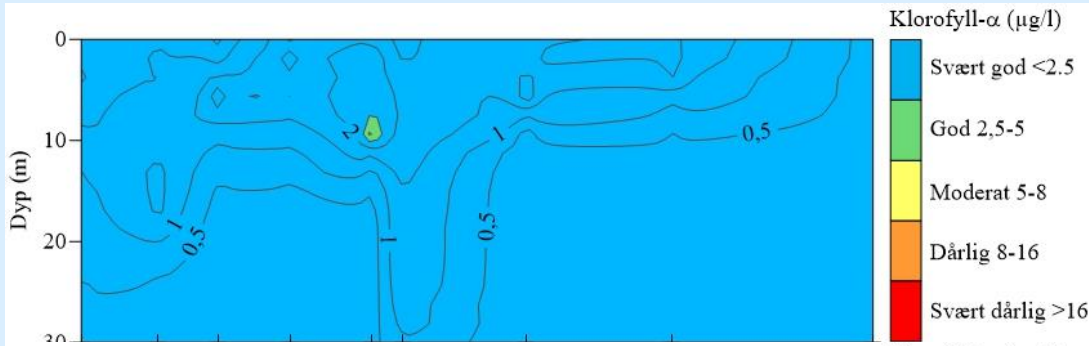


Resultater frå 2022

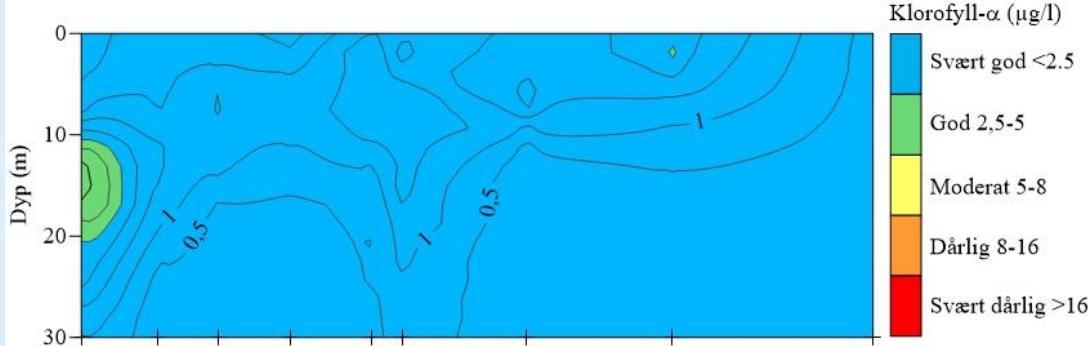


Klorofyll –eit mål på planteplankton

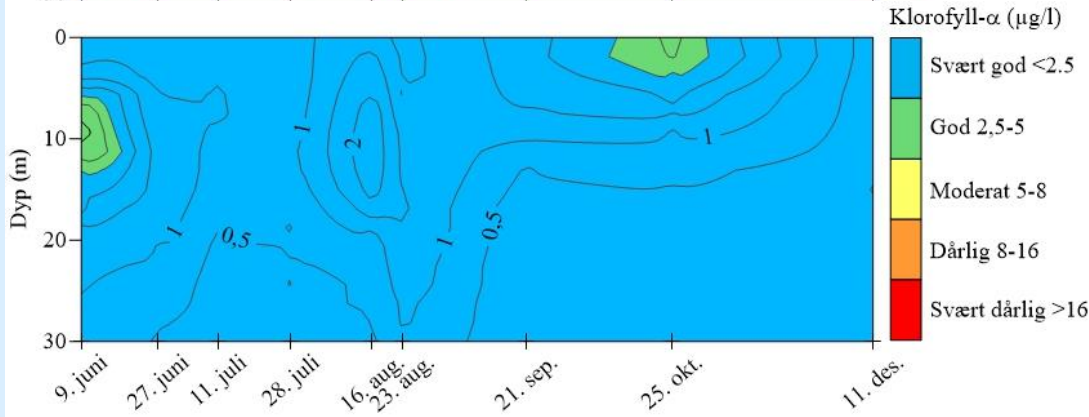
Austfjorden



Fensfjorden
midtre

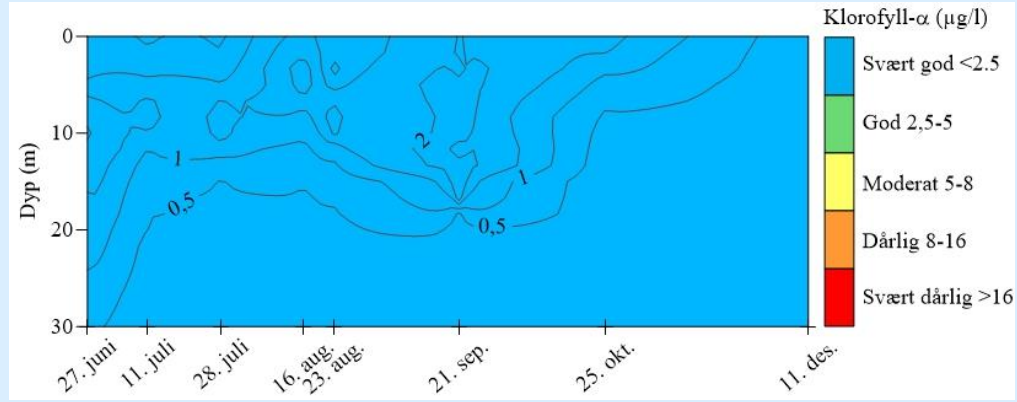


Fensfjorden
ytre



Klorofyll –eit mål på planteplankton

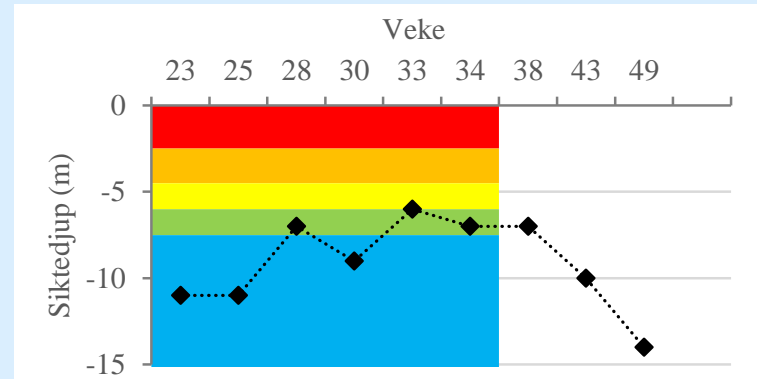
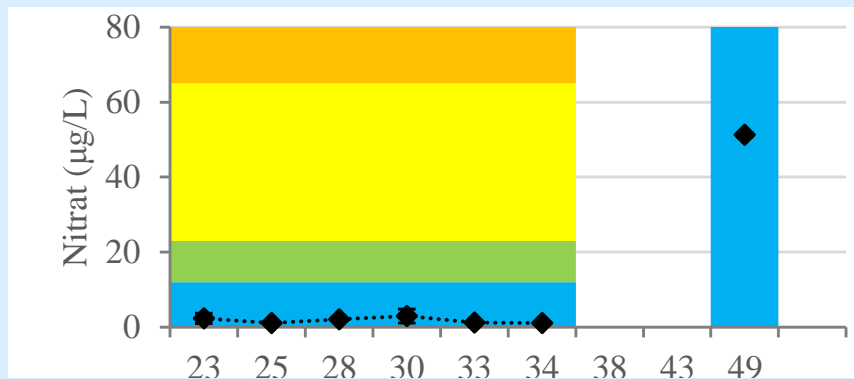
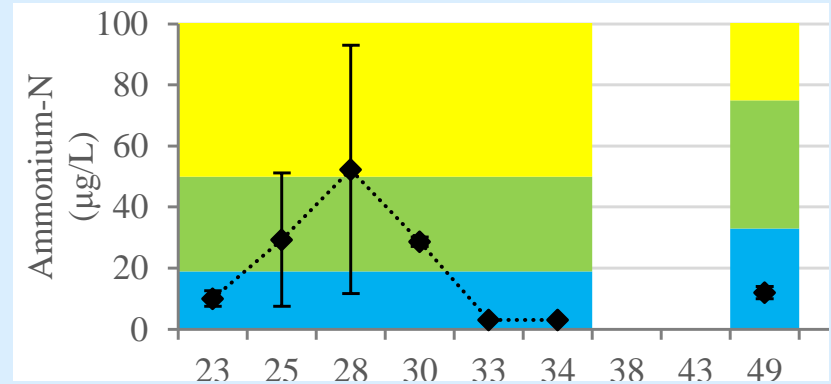
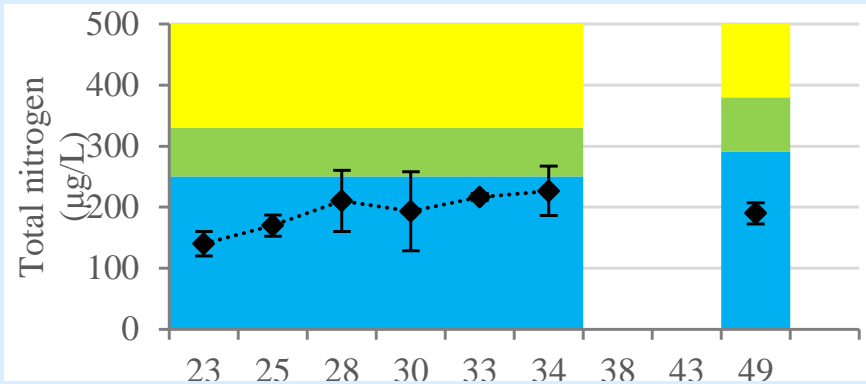
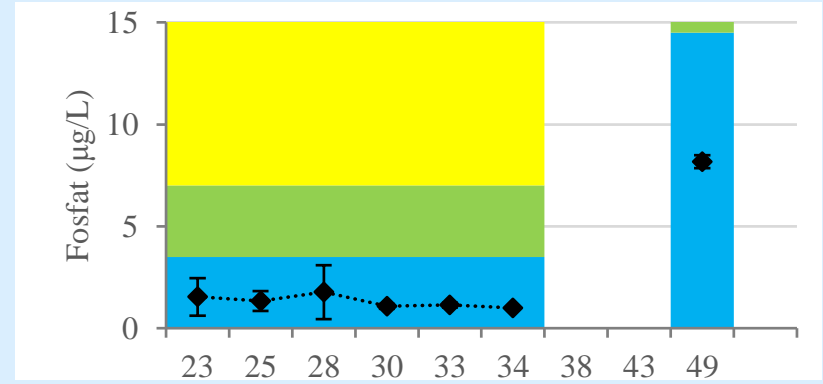
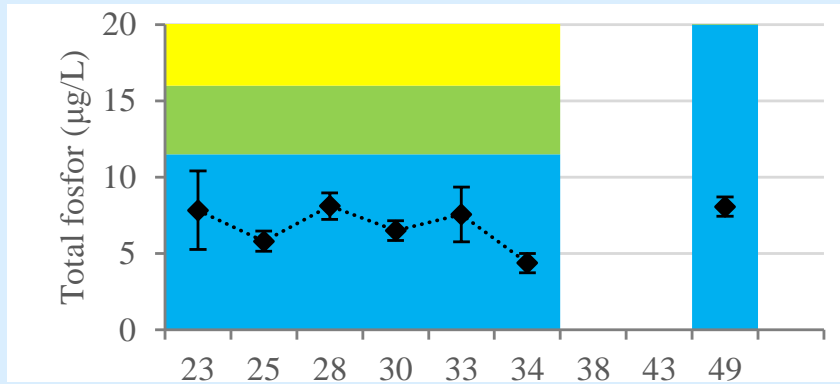
Lurefjorden



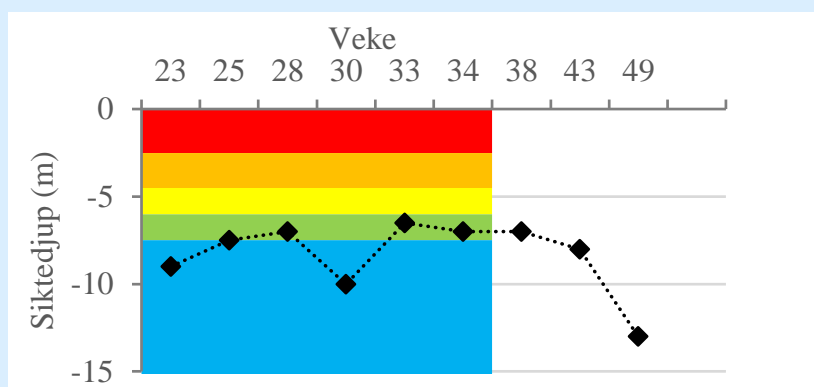
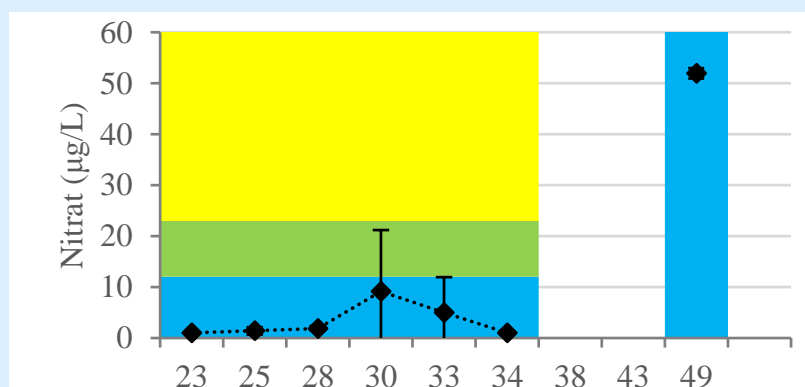
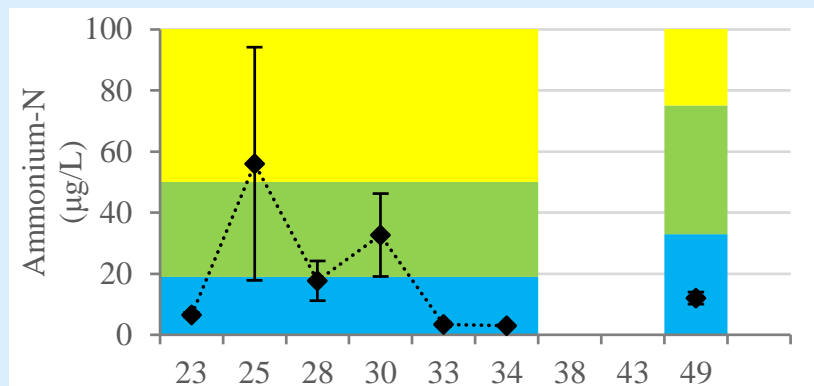
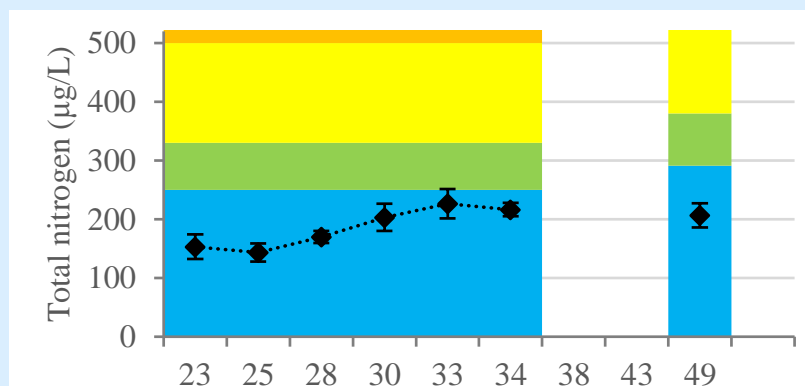
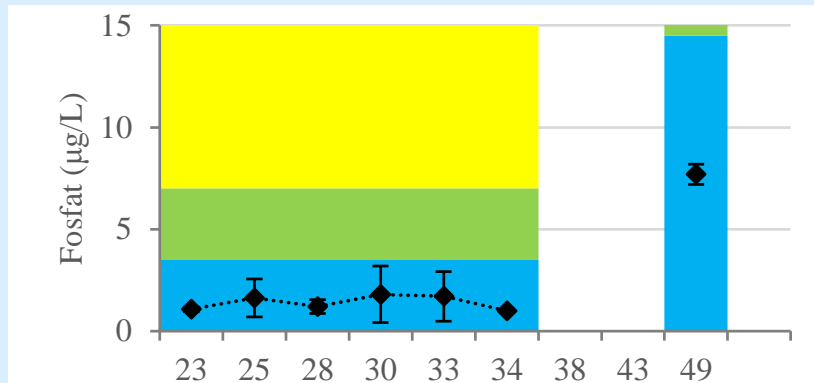
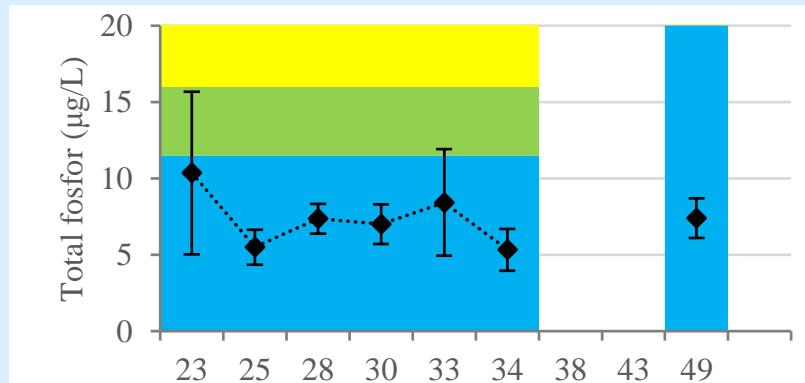
	Austfj.	Fensfj.M	Fensfj. Y	Lurefjorden/ Nes3
90-persentil klorofyll ($\mu\text{g/l}$)	1,98	1,69	2,19	1,89



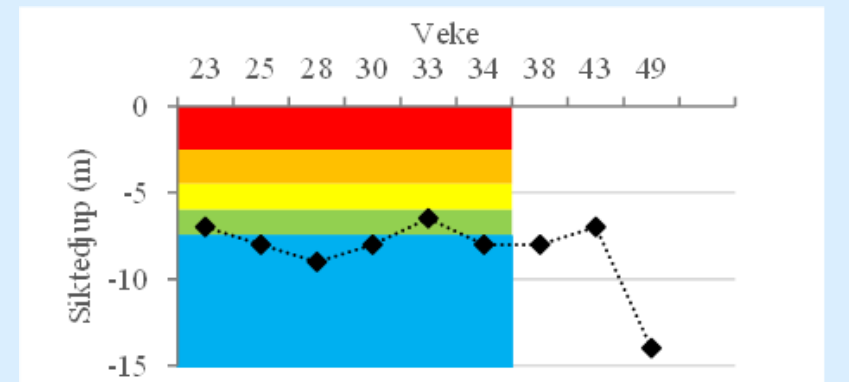
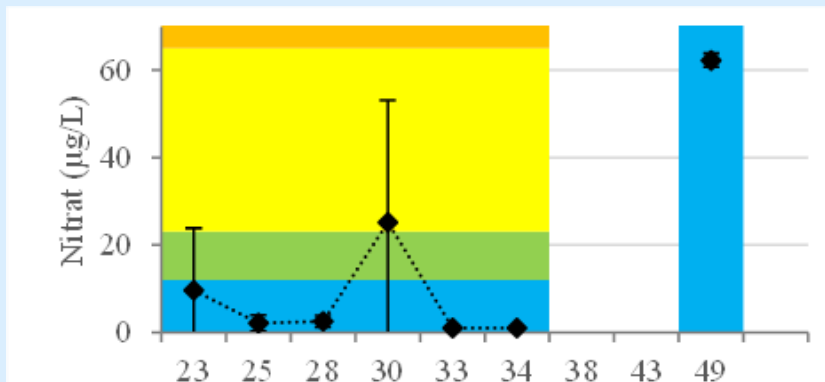
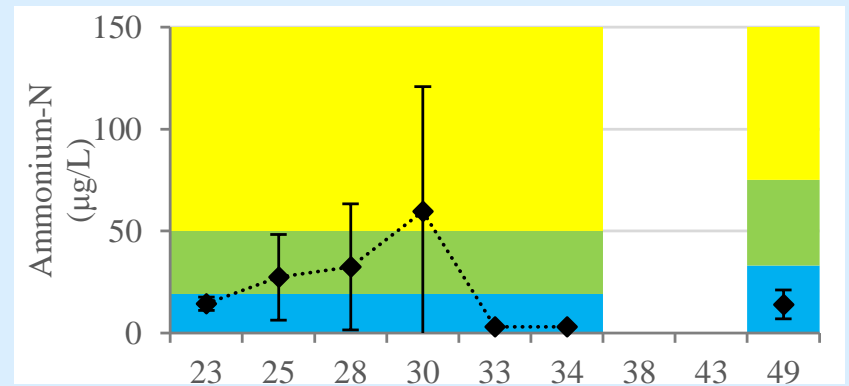
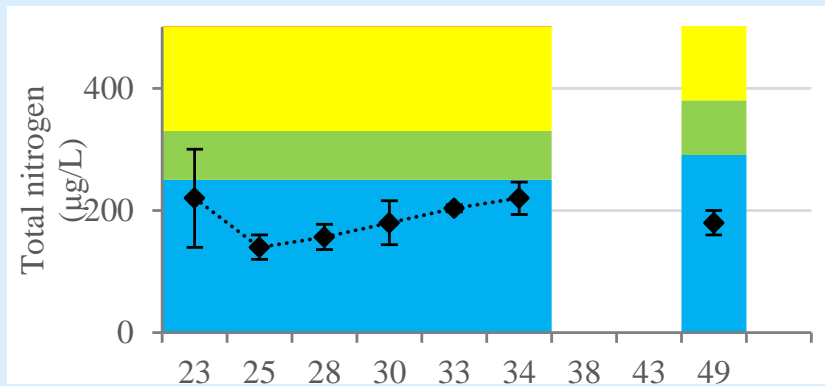
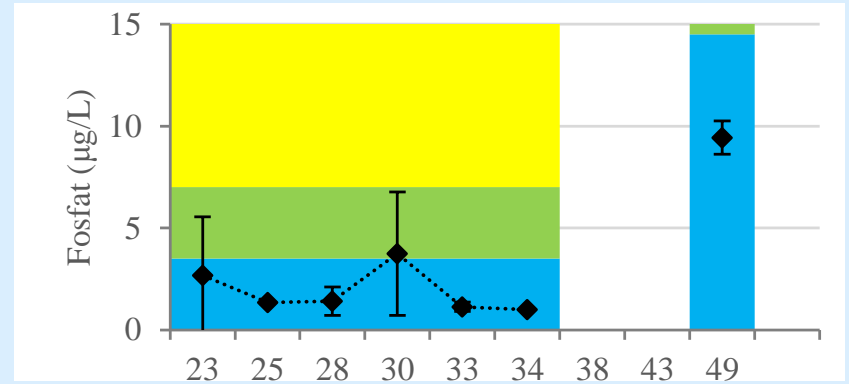
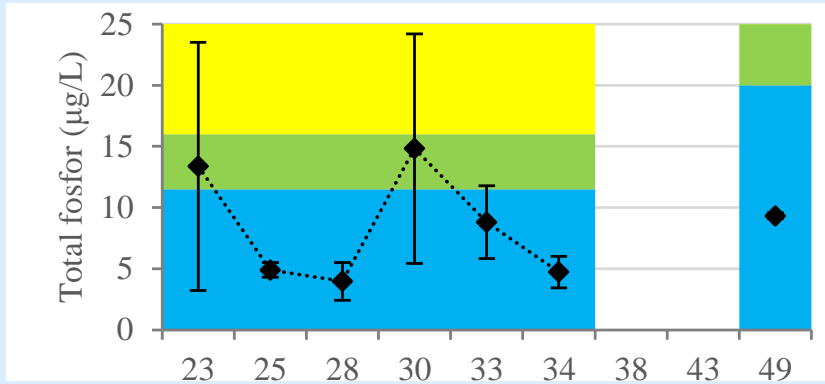
Næringssalt Austfjorden



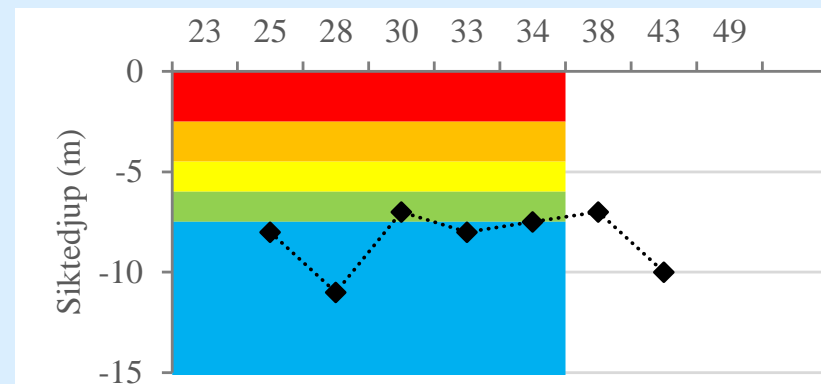
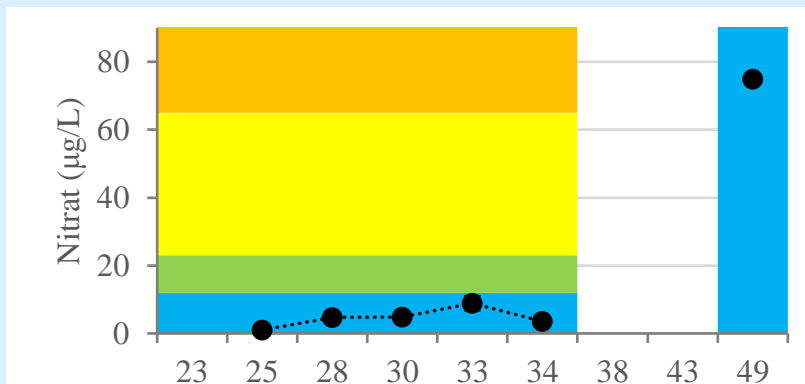
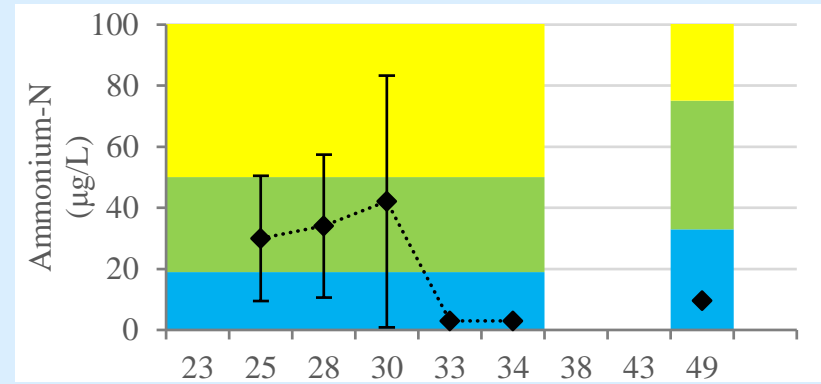
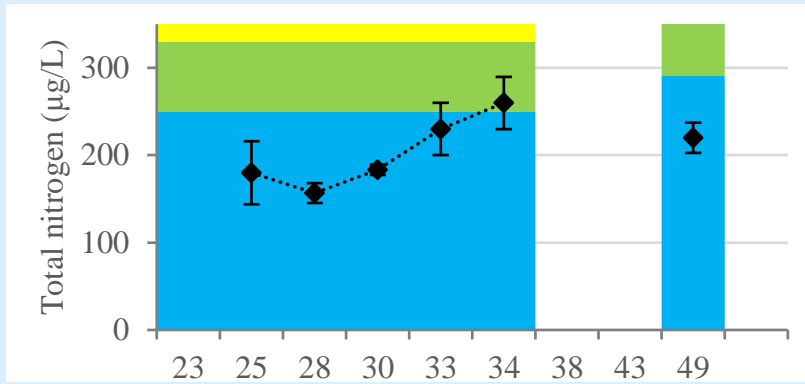
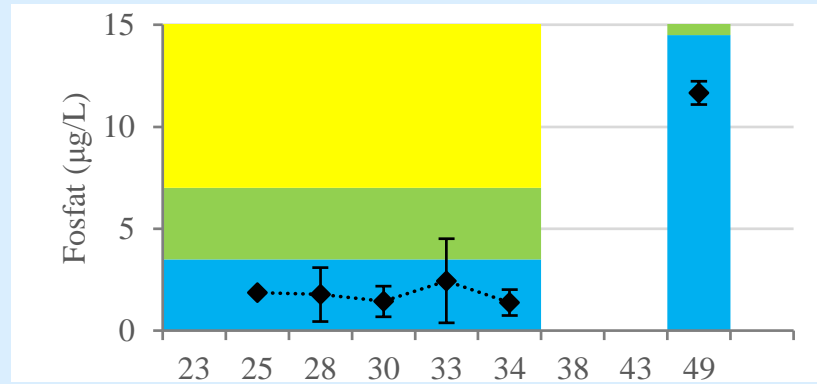
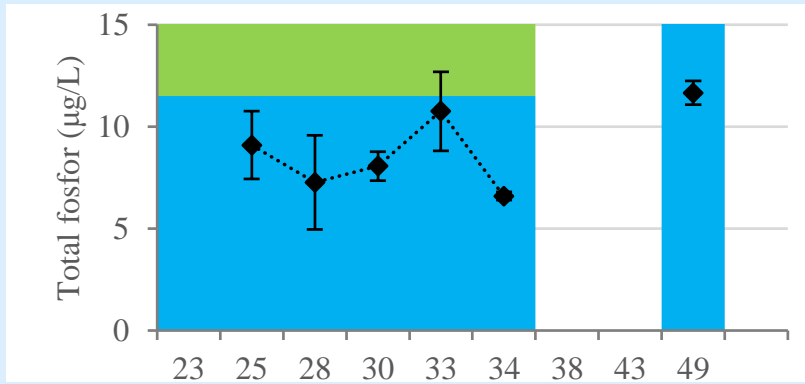
Næringssalt Fensfjorden midtre



Næringssalt Fensfjorden ytre



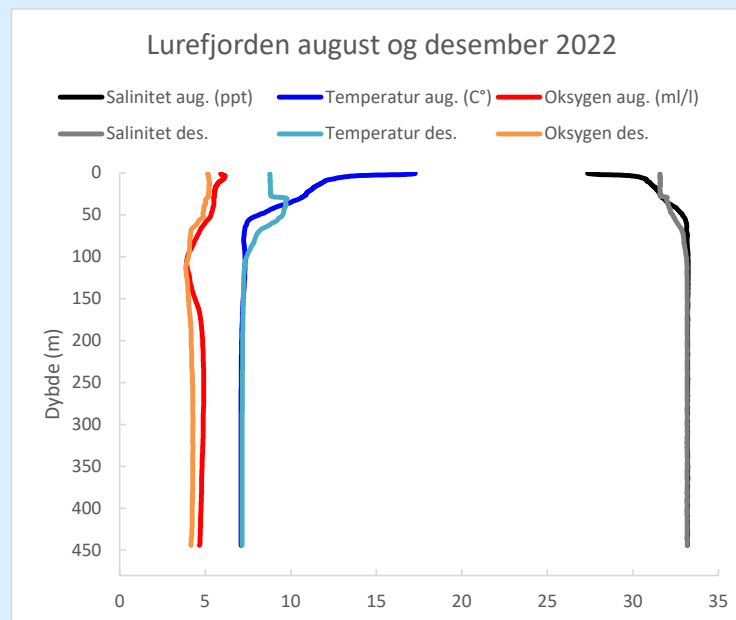
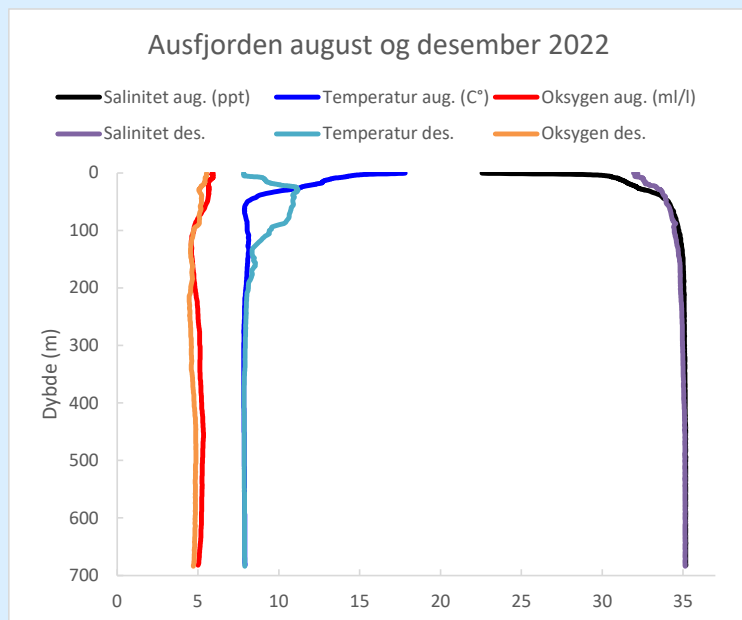
Næringssalt Lurefjorden



Næringssalt i sommar og vintersesong

		Sommar				Vinter*/desember 2022			
		Austfj.	Fensfj.M	Fensfj. Y	Lurefj	Austfj.	Fensfj.M	Fensfj. Y	Lurefj.
Tot-P	µg P/l	6,7	7,3	8,4	8,4	8,1	7,3	9,3	8,9
Std.av		1,7	2,9	6,4	1,9	0,6	1,3	0,2	0,3
Fosfat	µg P/l	1,3	1,4	1,9	1,8	8,2	7,7	9,4	12
Std.av		0,6	0,8	1,7	1,0	0,3	0,5	0,8	0,4
Tot. N	µg N/l	193	186	187	202	191	207	180	240
Std.av		43,6	35,2	44,3	42,9	17	21	20	14
Ammonium	µg N/l	21,1	23,1	20,1	19,9	12	12	14	9,6
Std.av		23,5	23,6	31,0	24,9	2	2	7,1	0,2
Nitrat/nitritt	µg N/l	1,8	3,2	6,9	4,6	51	10	62	16
Std.av		1,0	5,5	13,6	6,1	0,6	1,0	1,5	3,2

Oksygen i botnvatn



Oksygenkonsetrasjonen i botnvatnet låg i «svært god» tilstand, med unntak av Lurefjorden der den låg i «god» tilstand og Masfjorden der den låg i «moderat» tilstand



Botndyr Fensfjorden og Austfjorden

Stasjon	Totalt antal artar	Total antal individ	Miljøtilstand	nTOC mg/g
Austfjorden	74	1732	0,81(I)	41 (V)
Fensfjorden midtre	68	1153	0,81 (I)	29 (III)
Fensfjorden ytre	101	1697	0,83 (I)	25 (II)
Svært god (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært dårlig (V)



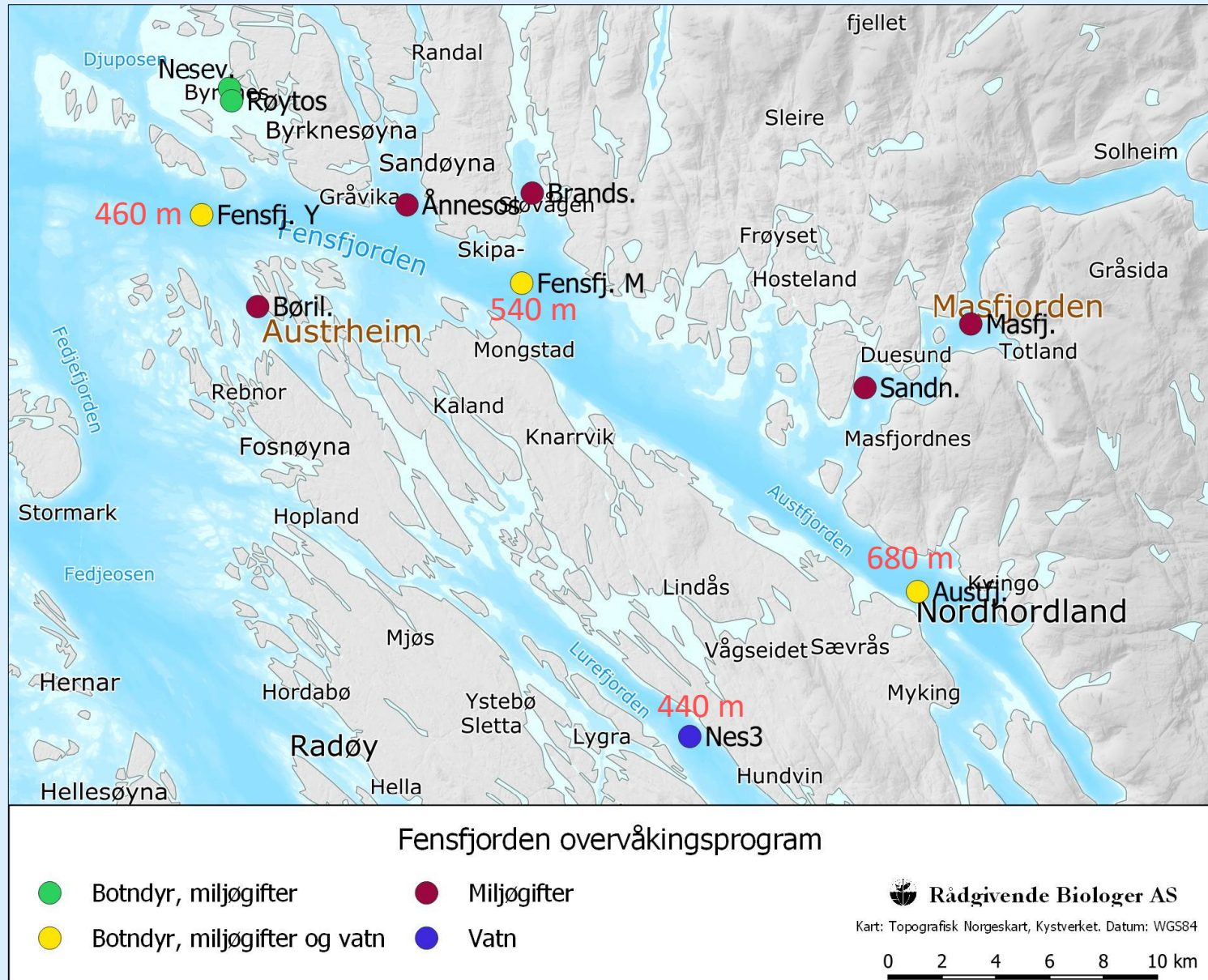
Miljøgifter i Austfjorden og Fensfjorden

	Stoff	Eining	Austfj.	Fensfj.M	Fensfj.Y	Grenseverdi	
Tungmetall	Arsen (As)	mg/kg	19 (III)	12 (I)	8,7 (I)	18	
	Bly (Pb)	mg/kg	17 (I)	48 (II)	44 (II)	150	
	Kadmium (Cd)	mg/kg	0,1 (I)	0,099 (I)	0,063 (I)	2,5	
	Kopar (Cu)	mg/kg	29 (II)	22 (II)	17 (I)	84	
	Krom (Cr)	mg/kg	38 (I)	38 (I)	32 (I)	620	
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,16 (II)	0,14 (II)	0,11 (II)	0,52	
	Nikkel (Ni)	mg/kg	31 (II)	29 (I)	23 (I)	42	
	Sink (Zn)	mg/kg	100 (II)	89 (I)	74 (I)	139	
PAH 16	Naftalen	µg/kg	10,5 (II)	8,54 (II)	8,97 (II)	27	
	Acenaftylen	µg/kg	3,28 (II)	2,06 (II)	2,08 (II)	33	
	Acenaften	µg/kg	2,84 (II)	2,3 (I)	2,19 (I)	96	
	Fluoren	µg/kg	11,3 (II)	8,87 (II)	9,12 (II)	150	
	Fenantren	µg/kg	50,7 (II)	37,5 (II)	44,1 (II)	780	
	Antracen	µg/kg	6,06 (III)	4,46 (II)	4,31 (II)	4,8	
	Fluoranten	µg/kg	51,3 (II)	36,9 (II)	38,3 (II)	400	
	Pyren	µg/kg	37,7 (II)	27,8 (II)	27,2 (II)	84	
	Benzo[a]antracen	µg/kg	27,2 (II)	21,2 (II)	20 (II)	60	
	Krysen	µg/kg	36,1 (II)	26,1 (II)	24,5 (II)	280	
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg	133 (II)	96 (II)	100 (II)	140	
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg	49,2 (I)	38,6 (I)	38,9 (I)	135	
	Benzo[a]pyren	µg/kg	46,5 (II)	38 (II)	36,1 (II)	183	
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	219 (IV)	162 (IV)	163 (IV)	63	
	Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	29,1 (III)	22,3 (II)	22 (II)	27	
	Benzo[ghi]perylene	µg/kg	184 (IV)	138 (IV)	138 (IV)	84	
		∑ PAH 16 EPA	µg/kg	898 (II)	670 (II)	680 (II)	
		∑ PCB 7	µg/kg	2,88 (II)	1,82 (II)	2,44 (II)	4,1
	Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<2,5	<2,5	2,8 (II)*	35	

Miljøgifter i Austfjorden og Fensfjorden

Stoff	Eining	Austfj.	Fensfj.M	Fensfj.Y	Grense- verdi
Aldrin/dieldrin (sum)	µg/kg	<2,4	-	-	
Klordan (sum)	µg/kg	<1,2	-	-	
DDT (sum)	µg/kg	<3,6 (II)	-	-	16
Endosulfan (sum)	µg/kg	<3,0 ^a	-	-	0,07
Lindan	µg/kg	<1,2	-	-	
PFOA	µg/kg	0,47 (II)	0,38 (II)	0,36 (II)	71
PFOS	µg/kg	1,0 (III)	0,42 (III)	0,58 (III)	0,23
Sum PFAS	µg/kg	9,6	8,5	7,2	
Dioksiner og dioksinliknande PCB nedre ^b	ng/kg	7,93 (IV)	-	-	0,86
HBCD	µg/kg	0,055 (II)	ND	ND	34
Sum BDE ekskl. LOQ	µg/kg	9,59 (II)	6,22 (II)	6,54 (II)	62
Sum BDE inkl. LOQ	µg/kg	12 (II)	9,28 (II)	9,54 (II)	62
Siloksaner D4-D9) per forbindelse	mg/kg	<1	<1	<1	4,6
TBBPA	µg/kg	<0,320 (II)	<0,388 (II)	<0,396 (II)	110

Stasjoner i overvåkingsprogrammet



Botndyr Røytingsosen

Stasjon	Totalt antal arter	Total antal individ	Miljøtilstand	nTOC mg/g
Nesev.	113	1799	0,83(I)	36 (IV)
Røyti	111	1789	0,82 (I)	57 (V)

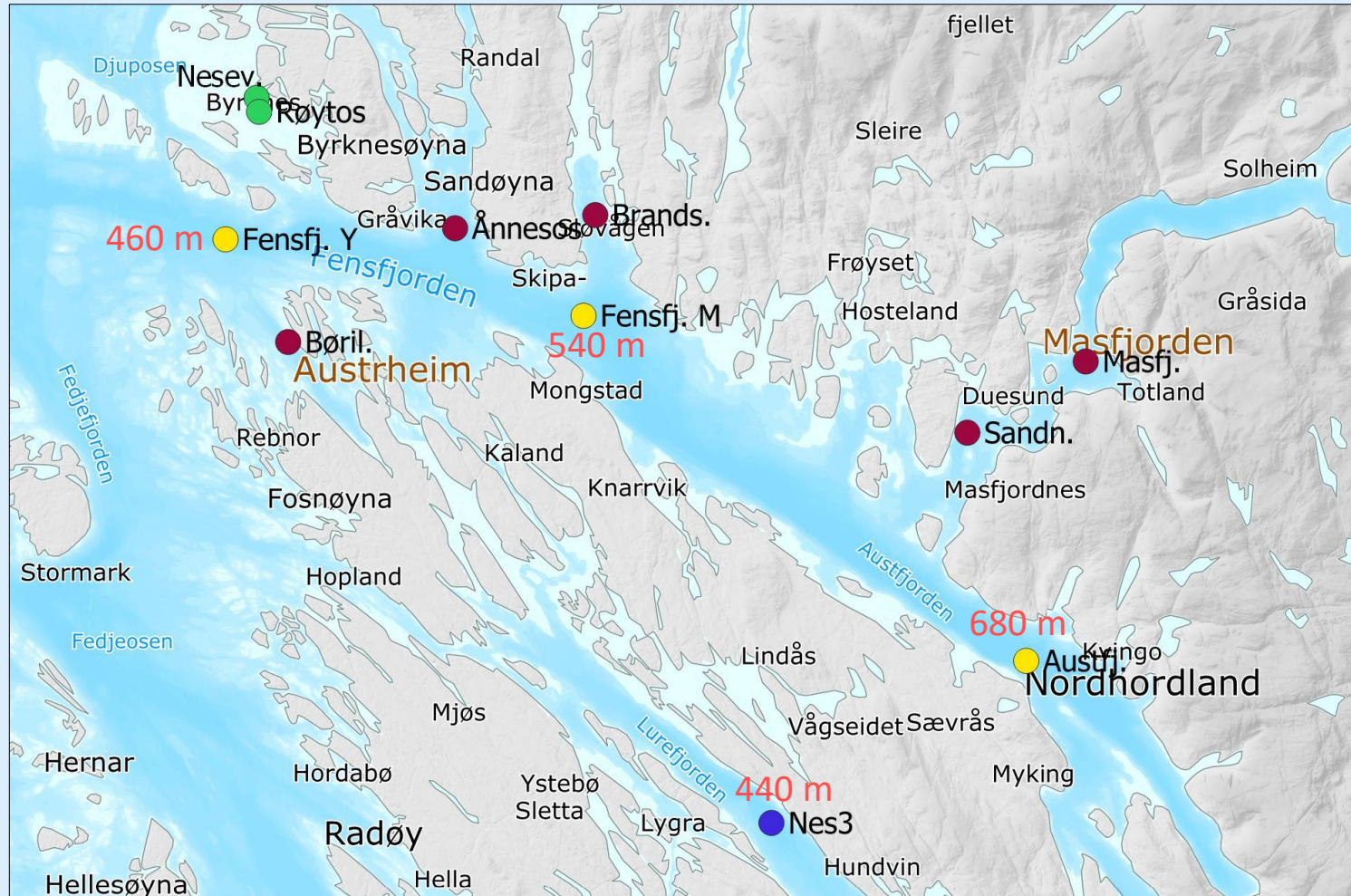
Svært god (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært dårlig (V)
---------------	----------	---------------	-------------	------------------



Miljøgifter i Røytingsosen

	Stoff	Eining	Nesev.	Røytos.	Grenseverdi
Tungmetall	Arsen (As)	mg/kg	3,6 (I)	4,4 (I)	18
	Bly (Pb)	mg/kg	14 (I)	16 (I)	150
	Kadmium (Cd)	mg/kg	0,2 (II)	0,29 (II)	2,5
	Kopar (Cu)	mg/kg	8,9 (I)	11 (I)	84
	Krom (Cr)	mg/kg	8,4 (I)	9,6 (I)	620
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,11 (II)	0,087 (II)	0,52
	Nikkel (Ni)	mg/kg	7,2 (I)	7,5 (I)	42
	Sink (Zn)	mg/kg	26 (I)	29 (I)	139
PAH 16	Naftalen	µg/kg	2,76 (II)	4,26 (II)	27
	Acenaftylene	µg/kg	1,45 (I)	1,94 (II)	33
	Acenaften	µg/kg	1,35 (I)	1,69 (I)	96
	Fluoren	µg/kg	4,28 (I)	6,22 (I)	150
	Fenantren	µg/kg	19,7 (II)	25,1 (II)	780
	Antracen	µg/kg	3,54 (II)	4,99 (III)	4,8
	Fluoranten	µg/kg	23,1 (II)	28,9 (II)	400
	Pyren	µg/kg	16,5 (II)	20,3 (II)	84
	Benzo[a]antracen	µg/kg	10,6 (II)	14,5 (II)	60
	Krysen	µg/kg	12,6 (II)	14,5 (II)	280
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg	46,4 (I)	57,5 (I)	140
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg	19,7 (I)	26,3 (I)	135
	Benzo[a]pyren	µg/kg	25,6 (II)	32 (II)	183
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	81,2 (IV)	106 (IV)	63
	Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	9,32 (I)	13,3 (II)	27
	Benzo[ghi]perylene	µg/kg	96,7 (IV)	120 (IV)	84
		∑ PAH 16 EPA	µg/kg	375 (II)	477 (II)
	∑ PCB 7	µg/kg	1,59 (II)	1,72 (II)	4,1
	Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<2,5	<2,5	35

Stasjoner i overvåkingsprogrammet



Fensfjorden overvåkingsprogram

- Botndyr, miljøgifter
- Miljøgifter
- Botndyr, miljøgifter og vatn
- Vatn

 **Rådgivende Biologer AS**

Kart: Topografisk Norgeskart, Kystverket. Datum: WGS84

0 2 4 6 8 10 km

Miljøgifter i Ånnelandsosen, Brandangersundet, Sandesosen, Masfjorden og Børilsosen-Åråsvågen

	Stoff	Eining	Ånnel.	Brands.	Børil.	Sandn.	Masfj.M	Grense- verdi
Tungmetall	Arsen (As)	mg/kg	7,7 (I)	3,4 (I)	4,3 (I)	9,3 (I)	14 (I)	18
	Bly (Pb)	mg/kg	39 (II)	16 (I)	22 (I)	47 (II)	59 (II)	150
	Kadmium (Cd)	mg/kg	0,12 (I)	0,039 (I)	0,099 (I)	0,092 (I)	0,073 (I)	2,5
	Kopar (Cu)	mg/kg	20 (II)	7,7 (I)	18 (I)	23 (II)	28 (II)	84
	Krom (Cr)	mg/kg	29 (I)	11 (I)	18 (I)	29 (I)	31 (I)	620
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,114 (II)	0,05 (II)	0,075 (II)	0,119 (II)	0,148 (II)	0,52
	Nikkel (Ni)	mg/kg	21 (I)	7,8 (I)	15 (I)	23 (I)	25 (I)	42
	Sink (Zn)	mg/kg	140 (III)	31 (I)	46 (I)	82 (I)	100 (II)	139
PAH 16	Naftalen	µg/kg	7,31 (II)	2,48 (II)	5,26 (II)	7,19 (II)	5,7 (II)	27
	Acenaftylen	µg/kg	2,34 (II)	1,14 (I)	2,08 (II)	3,24 (II)	2,39 (II)	33
	Acenaften	µg/kg	3,21 (II)	0,9 (I)	1,64 (I)	2,4 (II)	2,15 (I)	96
	Fluoren	µg/kg	7,38 (II)	3,03 (I)	5,56 (I)	7,92 (II)	8,42 (II)	150
	Fenantren	µg/kg	33,4 (II)	13,6 (II)	23 (II)	35 (II)	32,2 (II)	780
	Antracen	µg/kg	4,56 (II)	2,07 (II)	3,55 (II)	6,39 (III)	4,99 (III)	4,8
	Fluoranten	µg/kg	34,5 (II)	13,1 (II)	27,2 (II)	47,9 (II)	38,8 (II)	400
	Pyren	µg/kg	24,7 (II)	9,57 (II)	18 (II)	36,7 (II)	30,1 (II)	84
	Benzo[a]antracen	µg/kg	19 (II)	8,16 (II)	14,8 (II)	28,8 (II)	22,9 (II)	60
	Krysen	µg/kg	24,4 (II)	8,97 (II)	19,1 (II)	30,2 (II)	24,5 (II)	280
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg	88,6 (I)	35 (I)	69,2 (I)	129 (II)	124 (II)	140
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg	35,2 (I)	15,9 (I)	29,6 (I)	52,6 (I)	47,9 (I)	135
	Benzo[a]pyren	µg/kg	38,7 (II)	19,1 (II)	35,2 (II)	66,3 (II)	51,8 (II)	183
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	158 (IV)	70 (IV)	136 (IV)	218 (IV)	224 (IV)	63
	Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	20,6 (II)	8,66 (I)	16 (II)	28,6 (III)	27,6 (III)	27
	Benzo[ghi]perylen	µg/kg	144 (IV)	71,5 (II)	142 (IV)	206 (IV)	221 (IV)	84
	∑ PAH 16 EPA	µg/kg	645 (II)	283 (I)	547 (II)	907 (II)	869 (II)	
∑ PCB 7	µg/kg	2,42 (II)	1,2 (II)	2,1 (II)	2,46 (II)	2,6 (II)	4,1	
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	35	

Miljøgifter i Ånnelandsosen, Brandangersundet, Sandesosen, Masfjorden og Børilsosen-Åråsvågen

Stoff	Eining	Ånnel.	Brands.	Børil.	Sandn.	Masfj.M	Grense- verdi
Aldrin/dieldrin (sum)	µg/kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,3	<2,5	
Klordan (sum)	µg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,2	<1,3	
DDT (sum)	µg/kg	<3,0 (II)	<3,0 (II)	<3,0 (II)	<3,5 (II)	<3,8 (II)	16
Endosulfan (sum)	µg/kg	<2,5	<2,5	<2,5	<2,9	<2,5	0,07
Lindan	µg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,2	<1,3	
Dioksiner og dioksinliknande PCB nedre ^b	ng/kg	4,74 (IV)	2,01 (III)	4,60 (IV)	6,60 (IV)	7,17 (IV)	0,86
Sum BDE ekskl. LOQ	µg/kg	6,35 (II)	3,88 (II)	4,91 (II)	5,35 (II)	ND	62
Sum BDE inkl. LOQ	µg/kg	12,5 (II)	9,89 (II)	10,9 (II)	11,5 (II)	8,97 (II)	62

Tilstand i vassførekomstane basert på resultatata frå denne granskinga

Vassførekomst	Vasstype	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Austfjorden	Beskytta kyst/fjord	Moderat*	Dårlig
Fensfjorden	Beskytta kyst/fjord	God	Dårlig
Masfjorden	Ferskvasspåverka beskytta fjord	Moderat	Dårlig
Sandesosen	Beskytta kyst/fjord	Moderat*	Dårlig
Brandangersundet	Beskytta kyst/fjord	Svært god*	Dårlig
Ånnelandssundet-ytre	Beskytta kyst/fjord	Moderat*	Dårlig
Røytingsosen	Moderat eksponert kyst	Svært god	Dårlig
Børilsosen-Åråsvågen	Beskytta kyst/fjord	Svært god*	Dårlig
Lurefjorden	Oksygenfattig fjord	God, basert på klorofyll og nærings salt	-

Takk for oppmerksomheten!

