



2016

Hydrografi **Skråfjorden, Åfjord kommune, september 2016**

NorgeSkjell AS

AQUA KOMPETANSE AS

176-9-16H SKRÅFJORDEN



Aqua Kompetanse A/S

Kontoradresse : Strandveien, Lauvsnes
 Postadresse : 7770 Flatanger
 Telefon : 74 28 84 30
 Mobil : 905 16 947
 E-post : post@aqua-kompetanse.no
 Internett : www.aqua-kompetanse.no
 Bankgiro : 4400.07.25541
 Org. Nr. : 982 226 163

Rapportens tittel: Hydrografi, Skråfjorden, Åfjord, september 2016	Dato for rapport: 29.09.2016
	Måletidspunkt: 21.09.2016
	Antall sider uten vedlegg: 16
	Antall sider totalt: 16
Forfatter(e): Anja Pedersen og Nasir ElShaikh	Prosjektleder: Anja Pedersen
	Prosjekt-/rapport nr.: 176-9-16H
Oppdragsgiver: NorgeSkjell AS	Tilgjengelighet:
	På forespørsel
	Fylke: Sør Trøndelag
	Kommune: Åfjord

Abstrakt: Det ble foretatt CTD-målinger ved fire lokaliteter. Klorofyll a konsentrasjonene lå på over 1 µg/l i det øverste 10 meterne av vannsøylen på alle lokalitetene. Oksygenmetningen i de øverste 10 meter av vannsøylen, viser relativt stabile metningsverdier med gjennomsnitt på 86,3 % på alle stasjoner. Den laveste oksygenmetning var registrert ved lokalitet 1 med en metning på 56,6% nær bunnen på 40 meters dyp. På lokalitet 1 og 4, som lå lengere ute i fjorden, lå pyknoklinen på mellom 25-30 meters dyp.		
Emneord: Hydrografi, CTD, klorofyll, oksygen, salinitet, temperatur, tetthet		
Ansvarlig for:	Dato:	Signatur:
Rapportering: Anja Iselin Pedersen	28.09.2016	
Kvalitetssikret av: Nasir ElShaikh	29.09.2016	

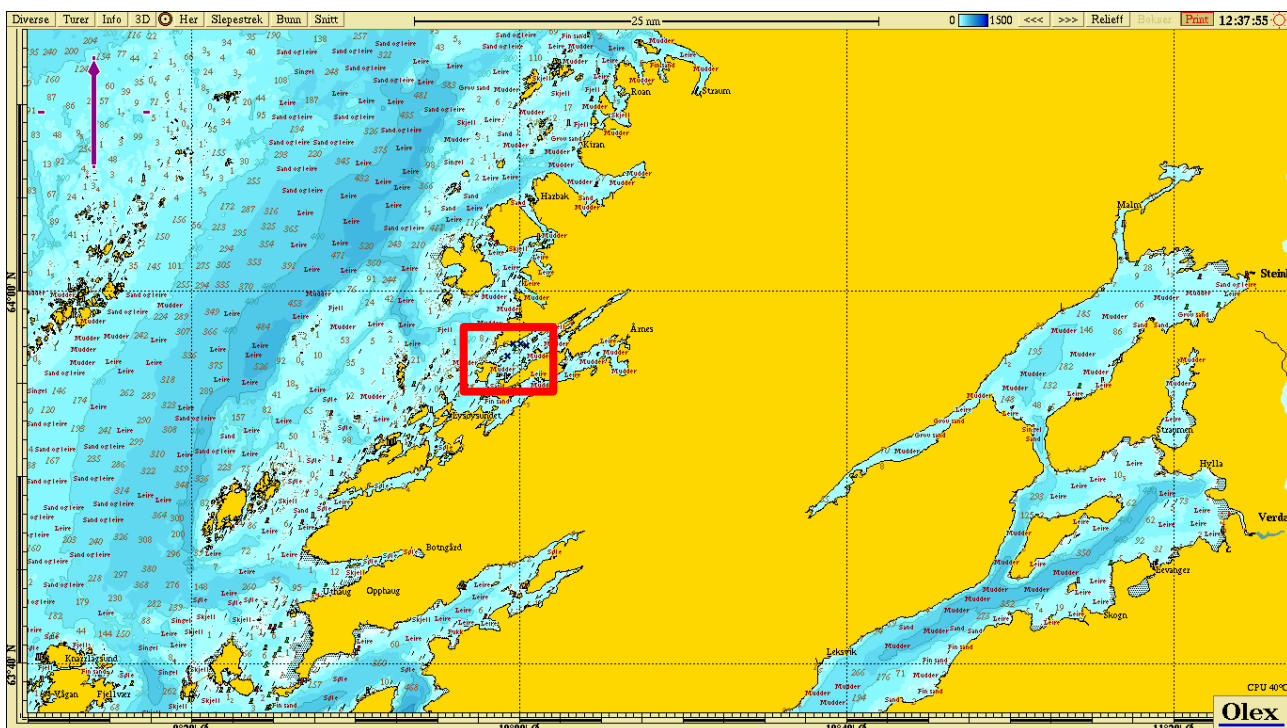
© 2016 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innholdsfortegnelse

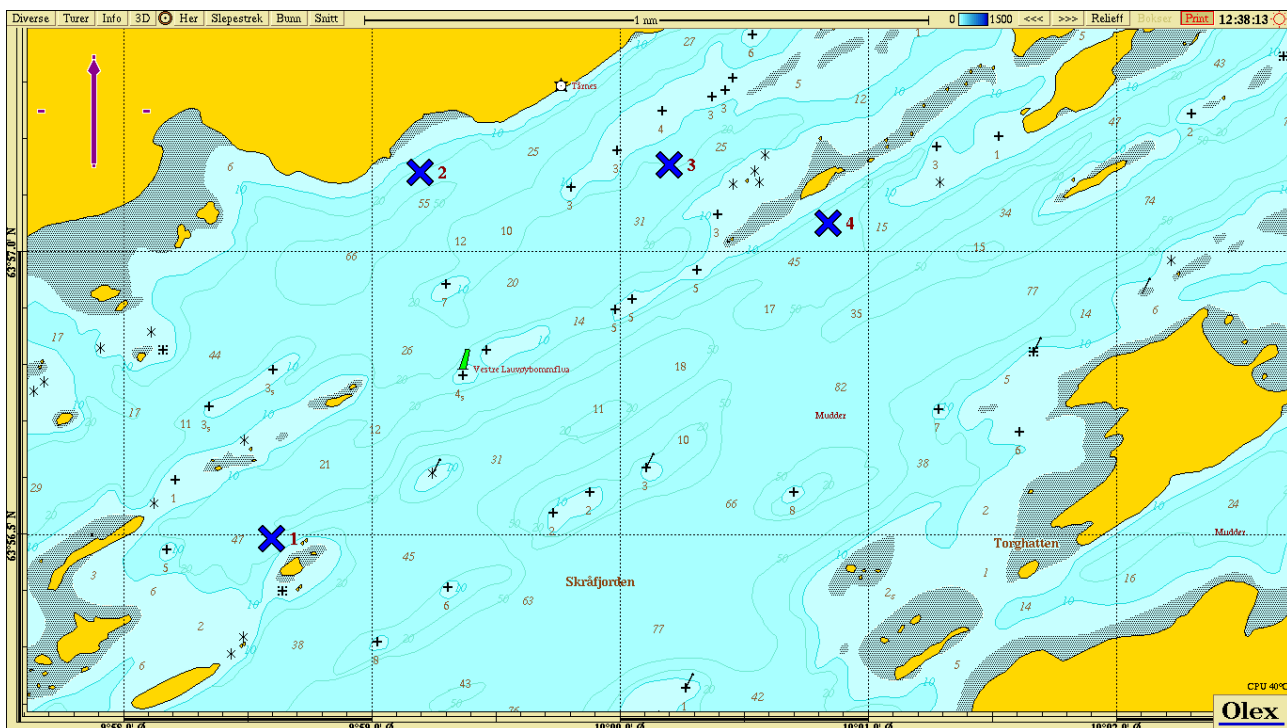
Innledning	3
Materiale og metode.....	4
Resultater	5
Lokalitet 1	5
Lokalitet 2	8
Lokalitet 3	11
Lokalitet 4	14

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra NorgeSkjell AS analysert og rapportert hydrografiske undersøkelser i Skråfjorden i Åfjord kommune (figur 1 og 2). Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra den hydrografiske undersøkelsen, og er bygd på forutsetningen om at du/dere studerer vedlagt data nøye selv. De hydrografiske målingene ble foretatt 21.09.2016 og rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS.



Figur 1: Oversiktskart over Skråfjorden, posisjon for CTD stasjonene er markert med en rød boks. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Oversiktskart over Skråfjorden, posisjon for CTD stasjonene er markert med blå kryss. Kartkilde: Olex

Materiale og metode

De hydrografiske målingene i Skråfjorden er gjennomført i henhold til NS 9415-3:2003. Måling av temperatur, saltholdighet, oksygen og klorofyll ble utført med en STD/CTD modell SD-204 levert av SAIV AS, og registrert med internt nummer SD-204/ CTD AQK 008A. Instrumentet hadde et målingsintervall på 1 sekund. Målingene ble overført til en datamaskin på land, og de registrerte data ble bearbeidet i dataprogrammet SD200W. Under er GPS koordinater og dyp for de forskjellige lokalitetene listet.

Lokalitet	GPS-koordinater:	Dybde:
Lokalitet1	1: 63°56.491N 09°58.594Ø	45 meter
Lokalitet2	2: 63°57.139N 09°59.193Ø	38 meter
Lokalitet3	3: 63°57.153N 10°00.196Ø	21 meter
Lokalitet4	4: 63°57.049N 10°00.839Ø	40 meter

Seriene fremstilt i rapporten ble målt fra bunnen til overflaten på alle stasjonene.

Valg av posisjoner for målepunktene ble bestemt av kunden, og plasseringen er beskrevet i kart ved figurer 1 og 2. Målepunktene ligger i Skråfjorden i nord-østlig retning fra Lauvøya, fjorden har en relativ grunn terskel som ligger nord og nord-øst fra Lauvøya. Området er preget av små øyer og skvalpeskjær.

Resultater

Lokalitet 1

Sjøtemperaturen (figur 3) synker fra en verdi på 13.8 °C i overflaten ned til 8.2 °C på 40 meters dyp. Saliniteten (figur 3) øker nedover i dypet fra en verdi på 31.8 ‰ til 33.9 ‰ ved 40 meters dyp

Oksygenkonsentrasjonen (figur 4) synker fra en verdi på 7.4 mg/l i overflaten til 5.4 mg/l ved 40 meters dyp. Grafen for oksygenmetning (figur 4) følger samme trend som for oksygenkonsentrasjonen. Vannet har en metning på 87.6 overflaten og synker ned til en metning på 56.6 ved 40 meters dyp.

Klorofyll (figur 5) har en topp på rundt 2.1 µg/l ved 5 meters dyp. Turbiditeten (figur 5) er under 1 FTU gjennom hele vannsøylen ned til bunnen hvor instrumentet virvler opp sedimenter.

Tettheten (figur 6) til vannet er på 23.8 og 26.5 på henholdsvis 1 og 40 meters dyp. Som vist i figurene er det et klart skille mellom to vannmasser på denne CTD stasjonen, pyknoklinen ligger på rundt 27 meters dyp.

Tabell 1: Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%), oksygenkonsentrasjon (mg/l), klorofyll (µg/l), turbiditet (FTU) og tetthet i standarddyp ved lokalitet 1 den 21.09.2016.

Dyp (m)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	Turbiditet (FTU)	Tetthet
1	31,8	13,8	87,6	7,4	1,5	0,4	23,8
2	31,8	13,8	87,1	7,4	1,5	0,5	23,8
3	31,8	13,8	86,5	7,3	1,6	0,4	23,8
5	31,9	13,8	85,4	7,2	2,1	0,4	23,8
7	31,9	13,7	85,0	7,2	1,2	0,4	23,9
10	31,9	13,7	84,7	7,2	1,1	0,4	23,9
15	31,9	13,6	83,4	7,1	1,0	0,4	23,9
20	32,1	13,4	79,8	6,8	0,5	0,4	24,1
25	32,5	12,6	71,2	6,2	0,1	0,4	24,7
30	33,7	9,3	60,1	5,6	0,1	0,7	26,2
40	33,9	8,2	56,6	5,4	0,1	0,9	26,5

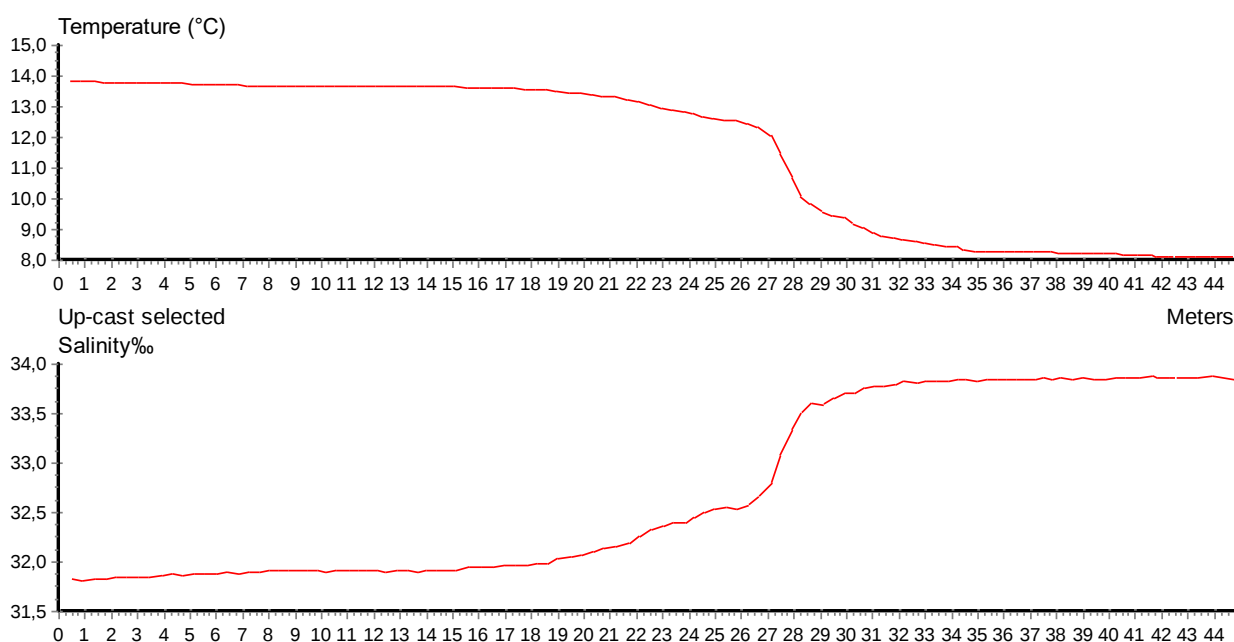
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 2

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.24.43 - 21.Sep-16 (No. 46) To: 10.28.01 - 21.Sep-16 (No: 244)



Figur 3: Sjøtemperatur (°C) og saltholdighet (‰) fra overflaten og ned til 45 meters dyp ved lokalitet 1 den 21.09.2016.

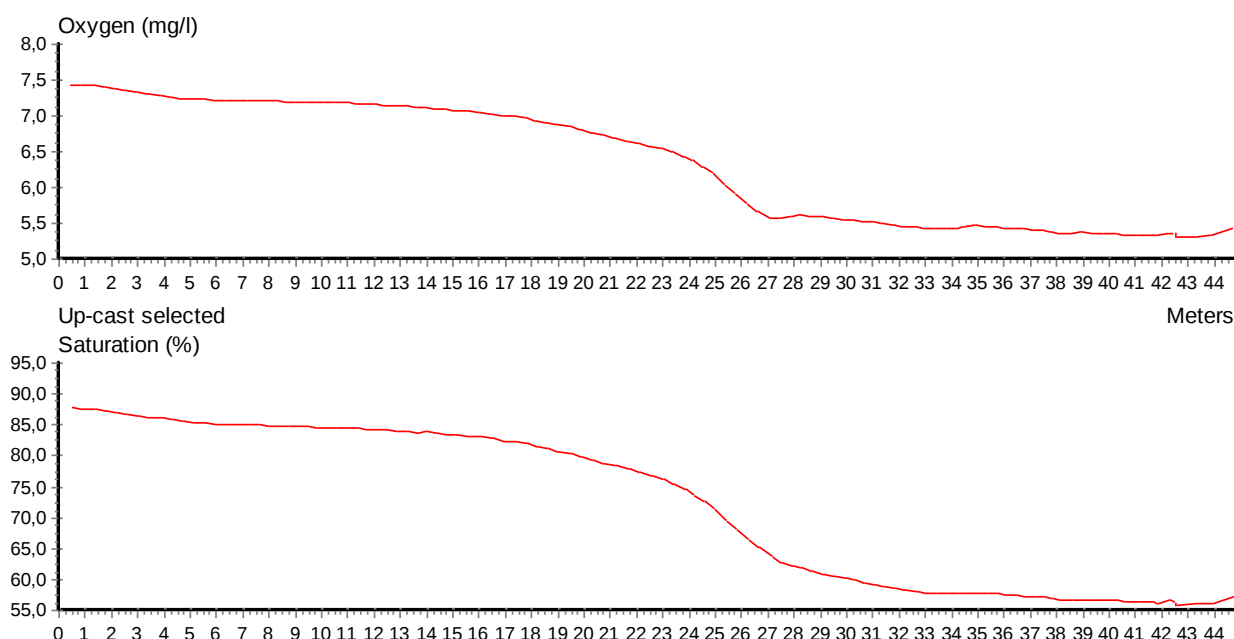
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 2

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.24.43 - 21.Sep-16 (No. 46) To: 10.28.01 - 21.Sep-16 (No: 244)



Figur 4: Oksygenkonsentrasjon (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til 45 meters dyp ved lokalitet 1 den 21.09.2016.

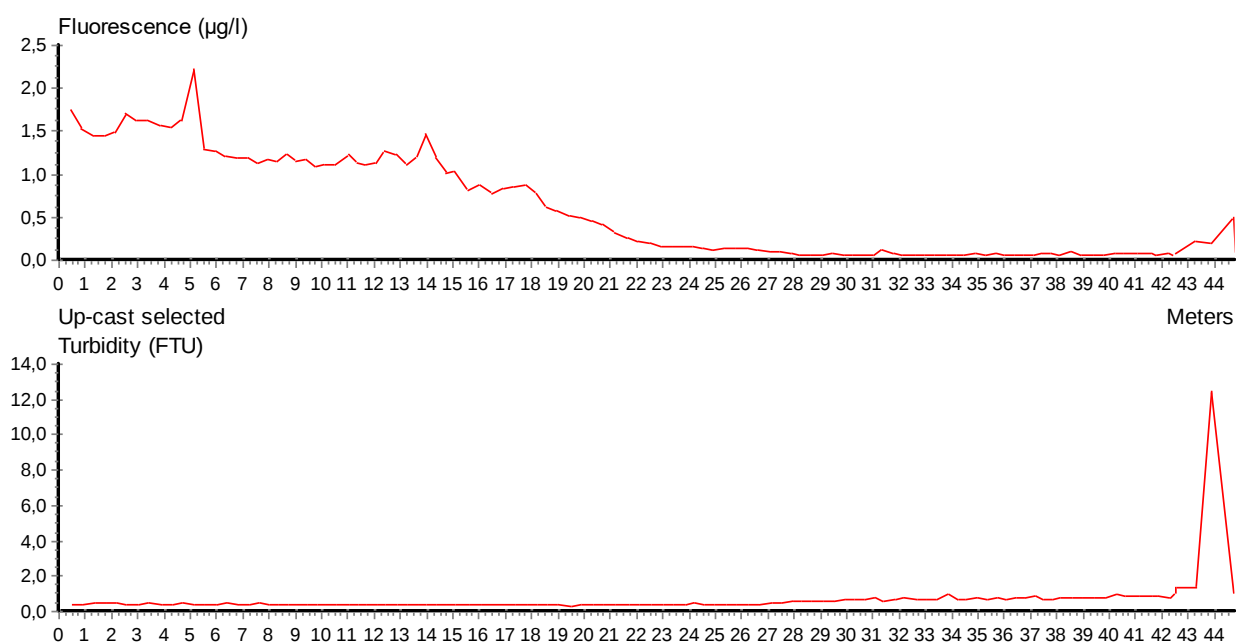
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 2

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.24.43 - 21.Sep-16 (No. 46) To: 10.28.01 - 21.Sep-16 (No: 244)



Figur 5: Klorofyll ($\mu\text{g/l}$) og turbiditet (FTU) fra overflaten og ned til 45 meters dyp ved lokalitet 1 den 21.09.2016.

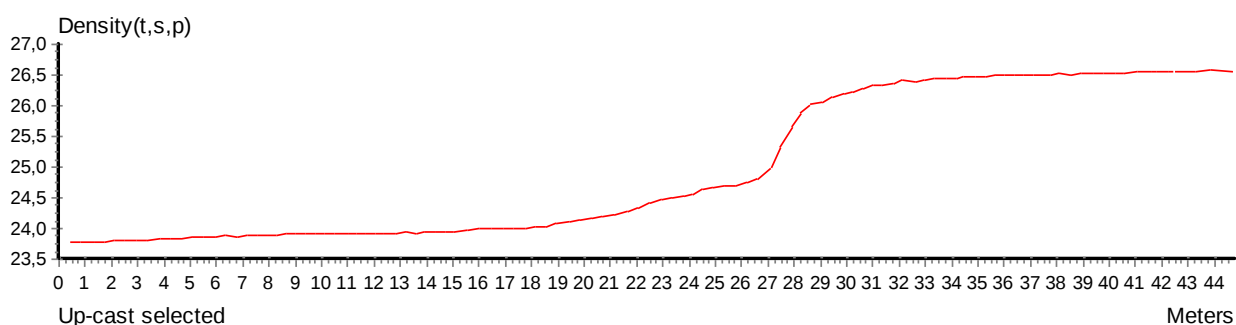
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 2

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.24.43 - 21.Sep-16 (No. 46) To: 10.28.01 - 21.Sep-16 (No: 244)



Figur 6: Tetthet fra overflaten og ned til 45 meters dyp ved lokalitet 1 den 21.09.2016.

Lokalitet 2

Sjøtemperaturen (figur 7) synker fra en verdi på 13.9 °C i overflaten ned til 13.6 °C på 30 meters dyp. Saliniteten (figur 7) er på 31.8 ‰ i overflaten og stiger til en verdi på 32 ‰ ved 30 meters dyp.

Oksygenkonsentrasjonen (figur 8) når et minimum på 7.3 mg/l på 5-10 meters dyp, deretter stiger verdien til en verdi på 7.7 mg/l på 30 meters dyp. Grafen for oksygenmetning (figur 8) følger samme trend som for oksygenkonsentrasjonen, metningen ligger over 85 % gjennom hele vannsøylen.

Klorofyll (figur 9) har en topp på 3.0 µg/l ved 2-3 meters dyp. Turbiditeten (figur 9) er under 1 FTU gjennom hele vannsøylen.

Tettheten (figur 10) til vannet er på 23.8 og 24.1 på henholdsvis 1 og 30 meters dyp.

Tabell 2: Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%), oksygenkonsentrasjon (mg/l), klorofyll (µg/l), turbiditet (FTU) og tetthet i standarddyp ved Lokalitet 2 den 21.09.2016.

Dyp (m)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	Turbiditet (FTU)	Tetthet
1	31,8	13,9	88,3	7,5	2,2	0,4	23,8
2	31,8	13,9	88,0	7,4	2,7	0,5	23,8
3	31,8	13,9	87,3	7,4	2,3	0,4	23,8
5	31,8	13,8	86,5	7,3	1,9	0,4	23,8
7	31,8	13,8	86,1	7,3	2,2	0,4	23,8
10	31,9	13,7	86,2	7,3	1,8	0,4	23,9
15	31,9	13,7	86,8	7,4	1,9	0,4	23,9
20	31,9	13,7	87,6	7,4	1,0	0,5	24,0
25	32,0	13,6	88,9	7,6	1,0	0,7	24,0
30	32,0	13,6	90,0	7,7	0,8	0,8	24,1

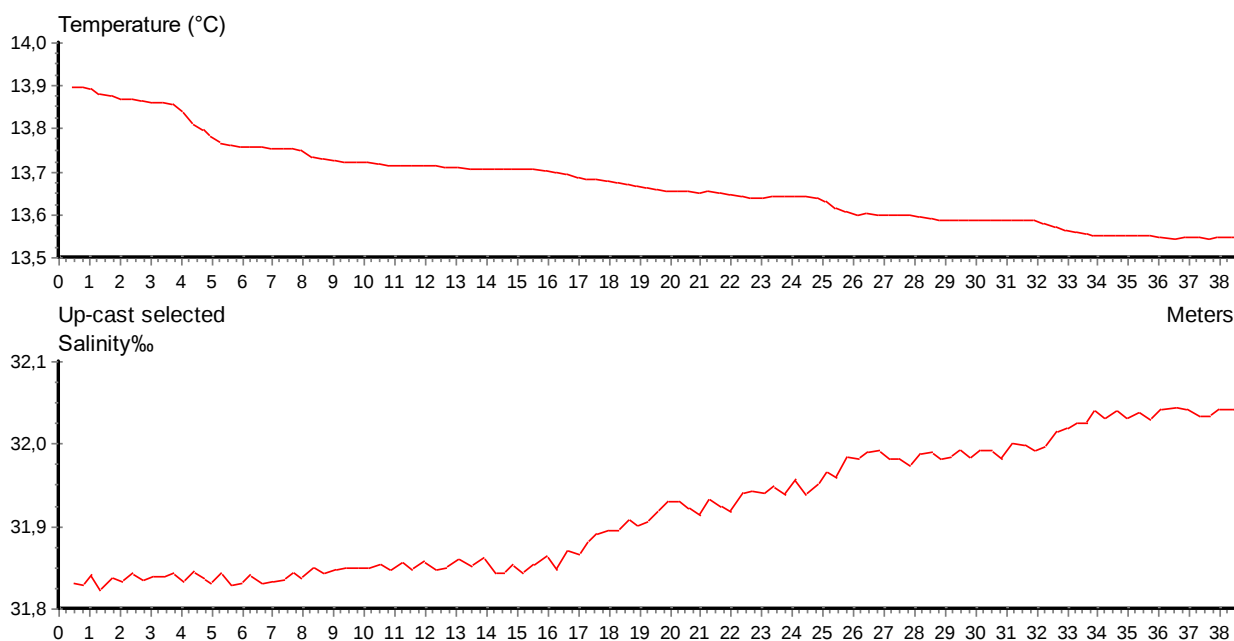
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 3

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.35.24 - 21.Sep-16 (No. 289) To: 10.38.23 - 21.Sep-16 (No. 468)



Figur 7: Sjøtemperatur (°C) og saltholdighet (‰) fra overflaten og ned til 38 meters dyp ved lokalitet 2 den 21.09.2016.

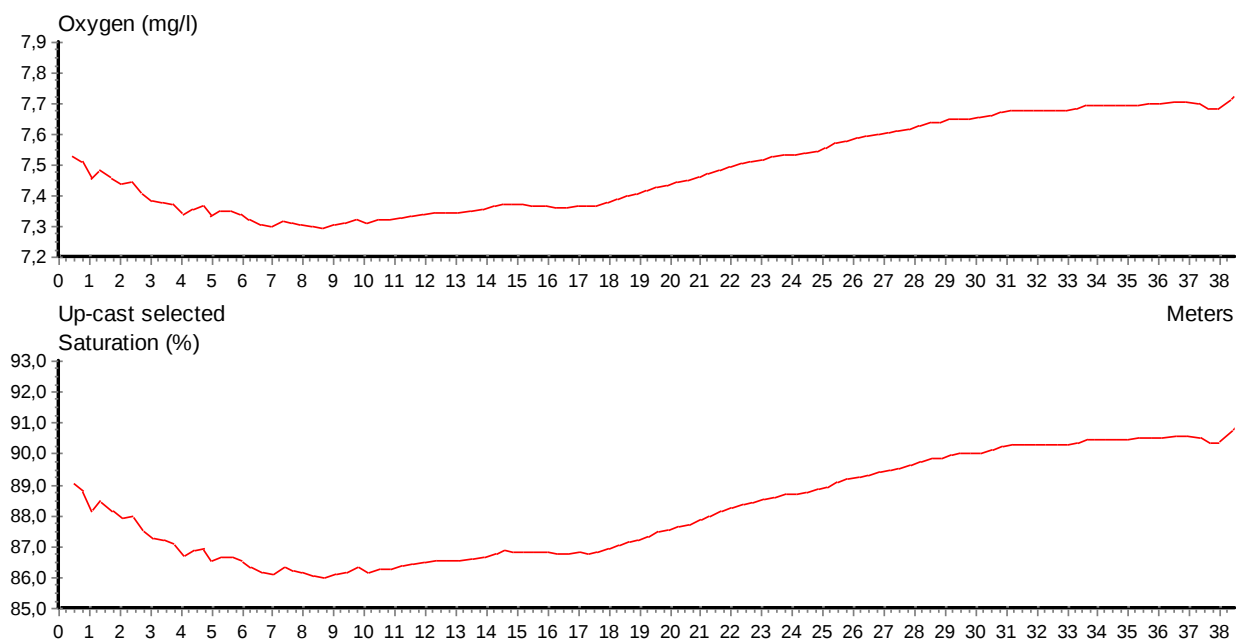
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 3

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.35.24 - 21.Sep-16 (No. 289) To: 10.38.23 - 21.Sep-16 (No: 468)



Figur 8: Oksygenkonsentrasjon (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til 38 meters dyp ved lokalitet 2 den 21.09.2016.

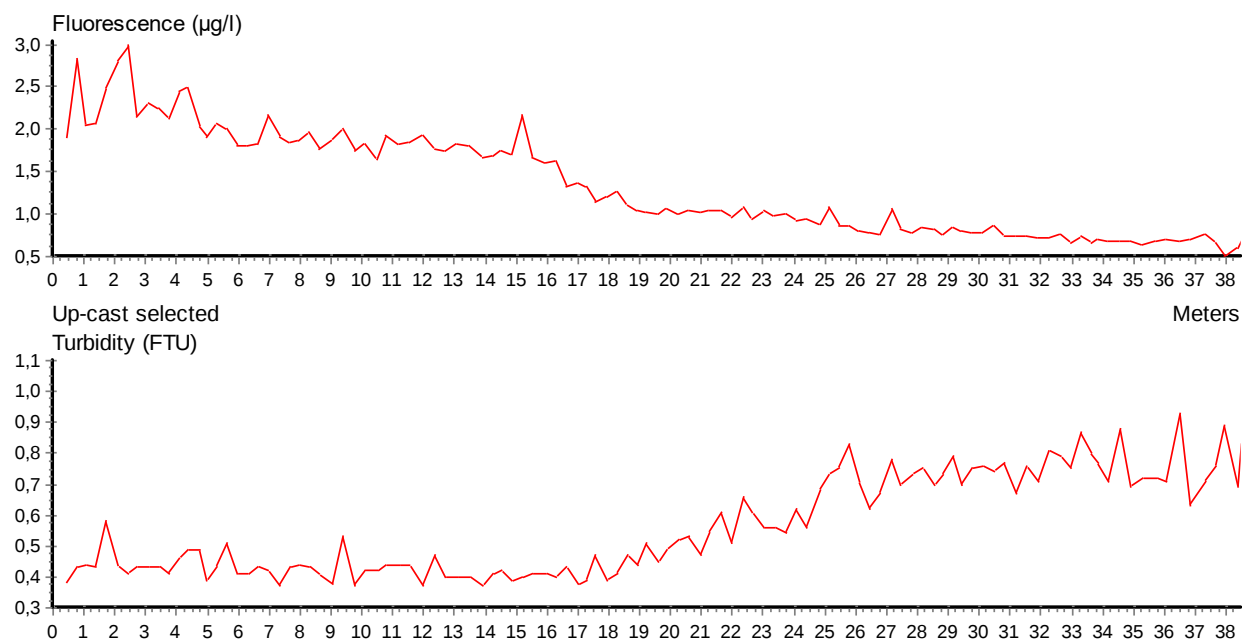
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 3

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.35.24 - 21.Sep-16 (No. 289) To: 10.38.23 - 21.Sep-16 (No: 468)



Figur 9: Klorofyll (µg/l) og turbiditet (FTU) fra overflaten og ned til 38 meters dyp ved lokalitet 2 den 21.09.2016.

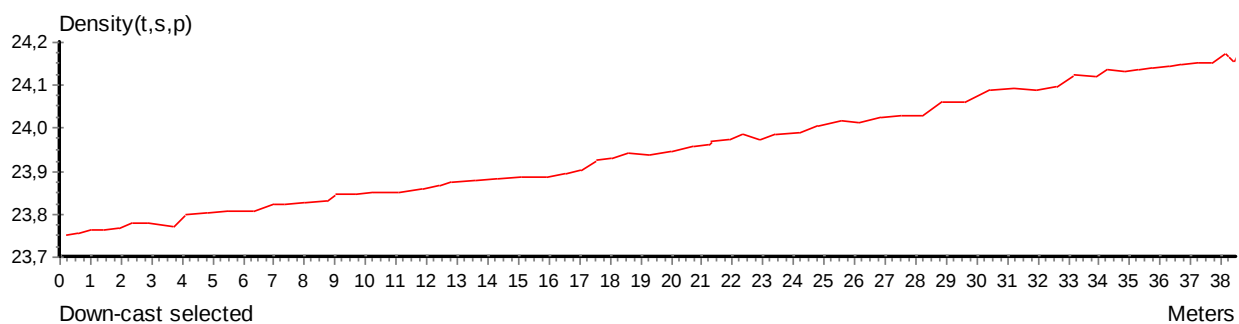
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 3

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.35.24 - 21.Sep-16 (No. 289) To: 10.38.23 - 21.Sep-16 (No: 468)



Figur10: Tetthet fra overflaten og ned til 38 meters dyp ved lokalitet 2 den 21.09.2016.

Lokalitet 3

Sjøtemperaturen (figur 11) ligger på mellom 13.6-13.8. Saliniteten (figur 11) ligger på mellom 31.8 og 32.0 ‰.

Oksygenkonsentrasjonen (figur 12) er over 7.3 mg/l gjennom hele vannsøylen. Grafen for oksygenmetning (figur 12) følger samme trend som for oksygenkonsentrasjonen, og er over 85% for hele vannsøylen.

Klorofyll (figur 13) har en topp på oppimot 2.2 µg/l på rundt 2 meters dyp. Turbiditeten (figur 13) er under 1 FTU gjennom hele vannsøylen ned til bunnen hvor instrumentet virvler opp sedimenter.

Tettheten (figur 14) til vannet er på 23.8 og 24.0 på henholdsvis 1 og 20 meters dyp.

Tabell 3: Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%), oksygenkonsentrasjon (mg/l), klorofyll (µg/l), turbiditet (FTU) og tetthet i standarddyp ved lokalitet 3 den 21.09.2016.

Dyp (m)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	Turbiditet (FTU)	Tetthet
1	31,9	13,8	86,2	7,3	1,4	0,6	23,8
2	31,8	13,8	86,4	7,3	1,9	0,6	23,8
3	31,8	13,7	86,2	7,3	1,8	0,6	23,8
5	31,9	13,7	87,1	7,4	1,6	0,5	23,8
7	31,9	13,7	88,4	7,5	1,5	0,4	23,9
10	31,9	13,7	89,8	7,6	1,3	0,5	23,9
15	32,0	13,6	91,4	7,8	1,0	0,9	24,0
20	32,0	13,6	91,0	7,7	0,8	1,1	24,0

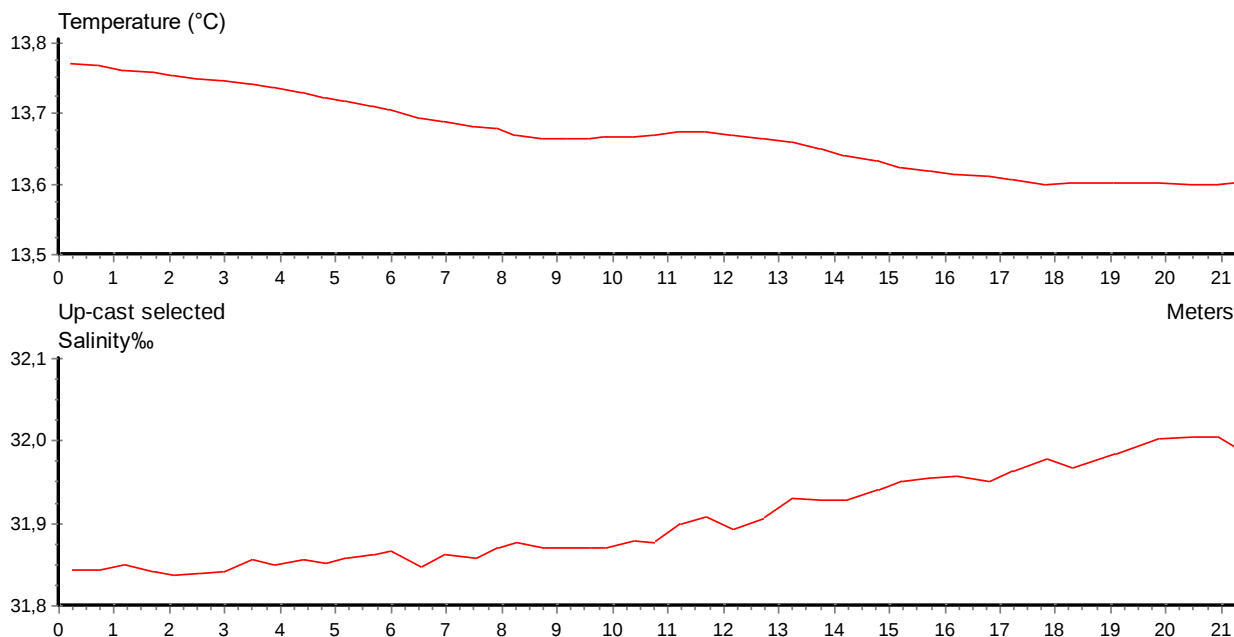
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 4

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.45.40 - 21.Sep-16 (No. 514) To: 10.47.01 - 21.Sep-16 (No. 595)



Figur 11: Sjøtemperatur (°C) og saltholdighet (‰) fra overflaten og ned til 21 meters dyp ved lokalitet 3 den 21.09.2016.

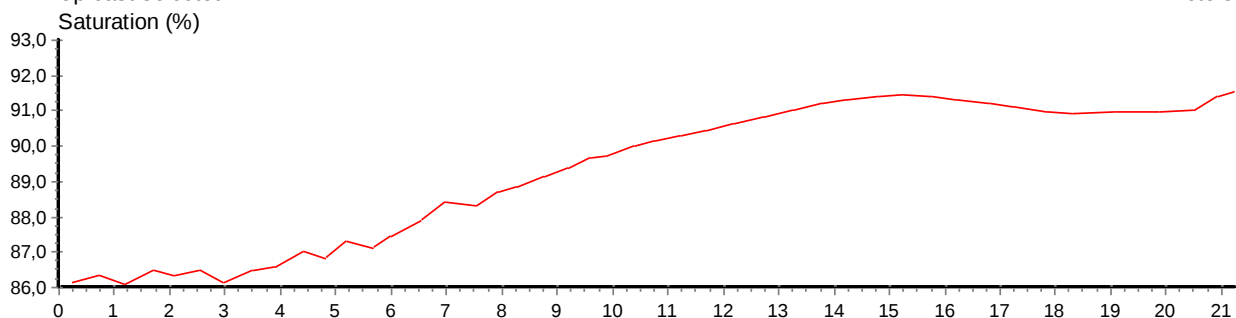
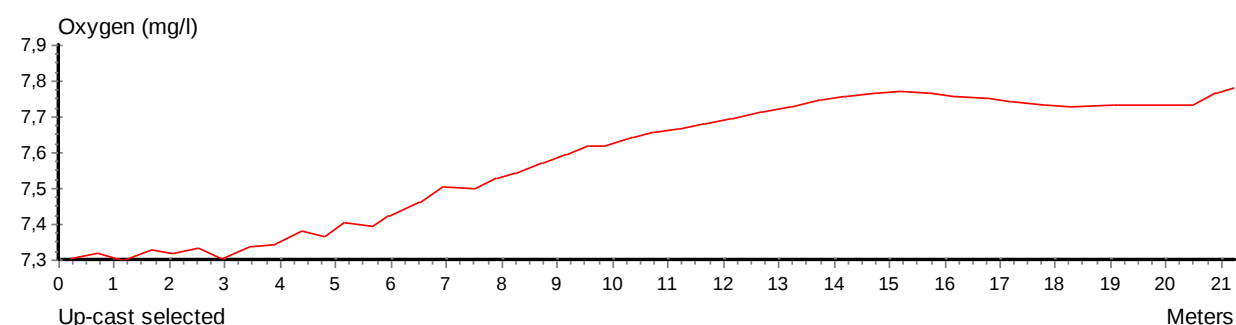
File name: salin.SD2

Measurement series number: 4

Data displayed from: 10.45.40 - 21.Sep-16 (No. 514) To: 10.47.01 - 21.Sep-16 (No. 595)

Interval: 1 seconds

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25



Figur 12: Oksygenkonsentrasjon (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til 21 meters dyp ved lokalitet 3 den 21.09.2016.

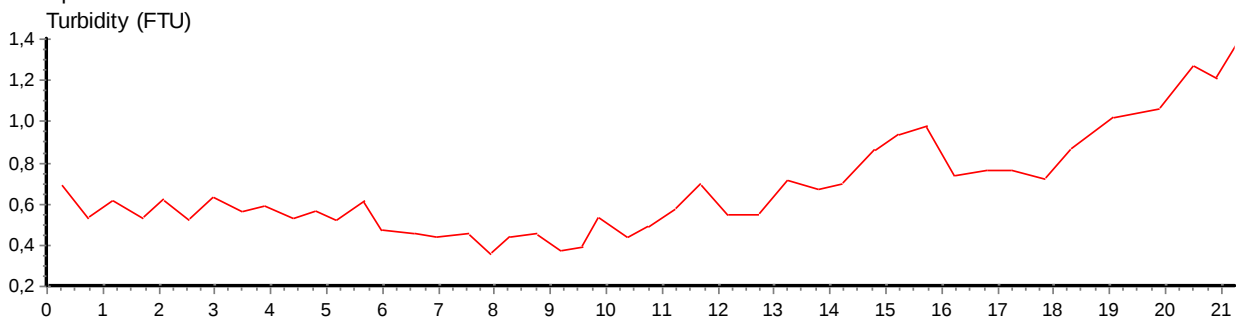
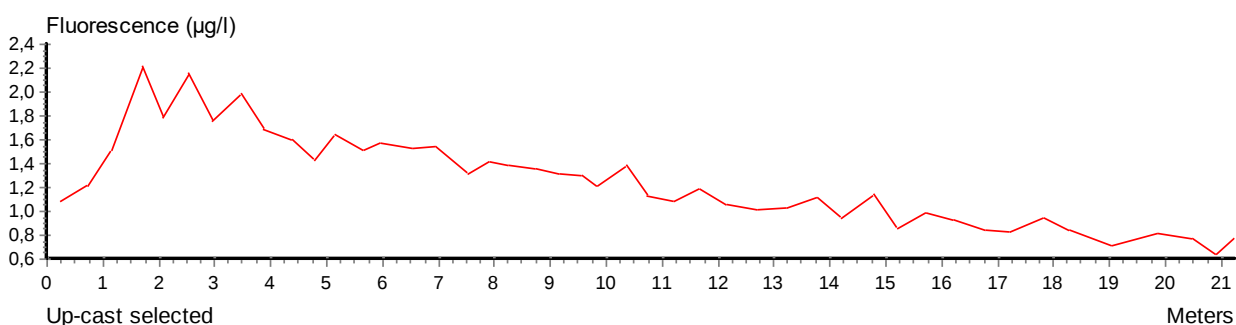
File name: salin.SD2

Measurement series number: 4

Data displayed from: 10.45.40 - 21.Sep-16 (No. 514) To: 10.47.01 - 21.Sep-16 (No. 595)

Interval: 1 seconds

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25



Figur 13: Klorofyll (µg/l) og turbiditet (FTU) fra overflaten og ned til 21 meters dyp ved lokalitet 3 den 21.09.2016.

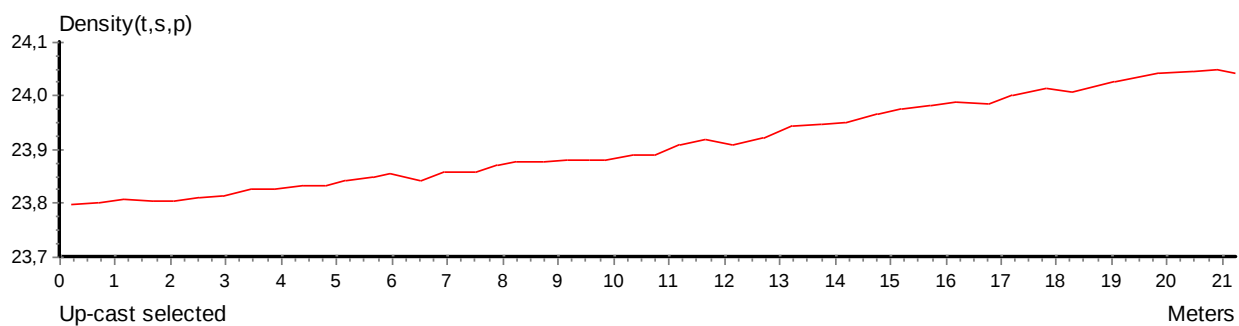
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 4

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.45.40 - 21.Sep-16 (No. 514) To: 10.47.01 - 21.Sep-16 (No: 595)



Figur 14: Tetthet fra overflaten og ned til 21 meters dyp ved lokalitet 3 den 21.09.2016.

Lokalitet 4

Sjøtemperaturen (figur 15) synker fra en verdi på 13.9 °C i overflaten ned til 8.5 °C på 39 meters dyp. Saliniteten (figur 15) stiger fra rundt 31.7 ‰ i overflaten til 33.9 ‰ på 39 meters dyp.

Oksygenkonsentrasjonen (figur 16) er stabil på rundt 7.2 mg/l de øverste 23 meterne og synker til en verdi på rundt 6.3 mg/l etter dette. Grafen for oksygenmetning (figur 16) følger samme trend som for oksygenkonsentrasjonen. Vannet har en metning over 80% de øverste 23 meterne og synker ned til en metning rundt 67 % etter dette.

Klorofyll (figur 17) har verdier på over 1.5 µg/l de øverste 9 meterne. Turbiditeten (figur 17) er under 1 FTU gjennom hele vannsøylen ned til bunnen hvor instrumentet virvler opp sedimenter.

Tettheten (figur 18) til vannet er på 23.7 og 26.2 på henholdsvis 1 og 30 meters dyp. Som vist i figurene er det et klart skille mellom to vannmasser på denne CTD stasjonen, pyknoklinen ligger på rundt 27 meters dyp.

Tabell 4: Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%), oksygenkonsentrasjon (mg/l), klorofyll (µg/l), turbiditet (FTU) og tetthet i standarddyp ved det dypeste punktet den 21.09.2016.

Dyp (m)	Salinitet (‰)	Temperatur (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	Turbiditet (FTU)	Tetthet
1	31,7	13,9	84,7	7,2	1,7	0,7	23,7
2	31,7	13,9	84,6	7,2	1,7	0,6	23,7
3	31,7	13,9	84,2	7,1	1,9	0,7	23,7
5	31,7	13,8	84,6	7,2	1,8	0,7	23,7
7	31,8	13,8	85,1	7,2	1,8	0,5	23,8
10	31,9	13,8	85,3	7,2	1,3	0,5	23,9
15	32,0	13,6	85,5	7,3	0,6	0,4	24,0
20	32,2	13,2	84,0	7,2	0,3	0,5	24,3
25	32,7	12,3	76,9	6,7	0,1	0,6	24,8
30	33,7	9,2	68,3	6,3	0,1	0,6	26,2

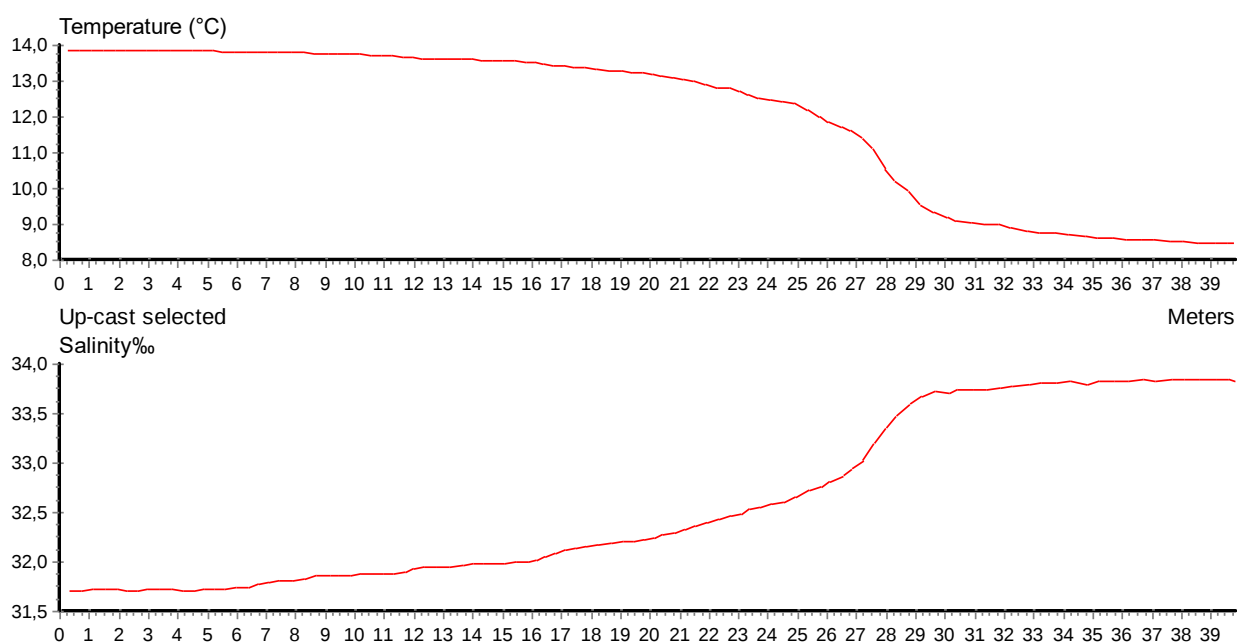
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 5

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.51.38 - 21.Sep-16 (No. 637) To: 10.54.11 - 21.Sep-16 (No: 790)



Figur 15: Sjøtemperatur (°C) og saltholdighet (‰) fra overflaten og ned til 40 meters dyp ved lokalitet 4 den 21.09.2016

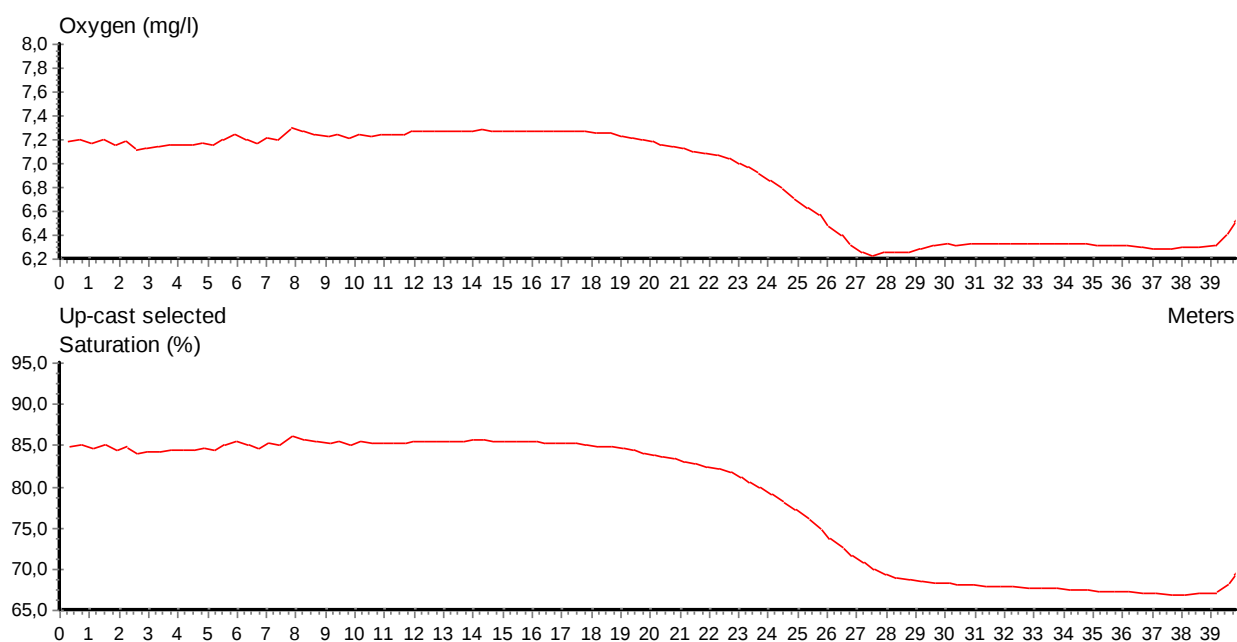
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 5

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.51.38 - 21.Sep-16 (No. 637) To: 10.54.11 - 21.Sep-16 (No: 790)



Figur 16: Oksygenkonsentrasjon (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til 40 meters dyp ved lokalitet 4 den 21.09.2016

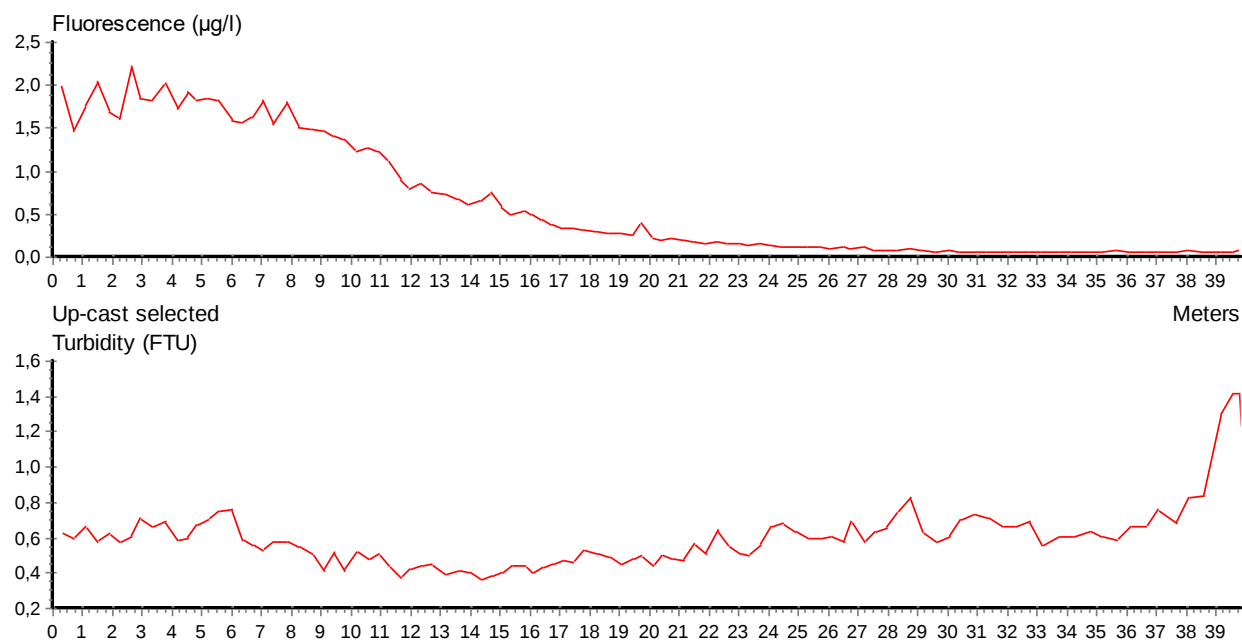
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 5

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.51.38 - 21.Sep-16 (No. 637) To: 10.54.11 - 21.Sep-16 (No: 790)



Figur 17: Klorofyll ($\mu\text{g/l}$) og turbiditet (FTU) fra overflaten og ned til 40 meters dyp ved lokalitet 4 den 21.09.2016

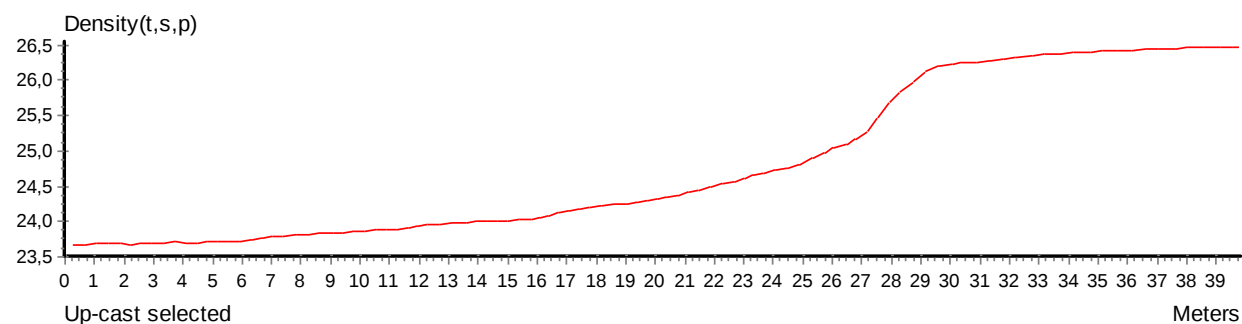
File name: salin.SD2

Interval: 1 seconds

Measurement series number: 5

SD204, Serial No: 1066, AP1013,25

Data displayed from: 10.51.38 - 21.Sep-16 (No. 637) To: 10.54.11 - 21.Sep-16 (No: 790)



Figur 18: Tetthet fra overflaten og ned til 40 meters dyp ved lokalitet 4 den 21.09.2016