

Strømmåling



Lokalitet: Seiskjæret, Åfjord kommune

Dato: Juli 2010

Omsøkt/disponert av: Måsøval Fiskeoppdrett AS

Rapportansvarlig:

Havbrukstjenesten AS, Arild Kjerstad

7260 Sistranda

72 44 93 77/ 909 42 055, arild@havbrukstjenesten.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Oppdrag
2. Posisjon
3. Metodikk
4. Strømmålere
5. Data og vurderinger
6. Hovedstrømsretning / kart
7. Kommentarer / konklusjon
8. Data fra strømmåler - 5m dyp
9. Data fra strømmåler – 15m dyp
10. Vedlegg strømmålinger

1 .OPPDRAK

Oppdragsgiver: Måsøval Fiskeoppdrett AS og Refsnes Laks AS
Kontakt person: Ivar Refsnes
Oppdrag: Vurdering av lokalitet på grunnlag av 2 strømmålinger.

2. POSISJON

Lokalitet: Seiskjæret, Åfjord kommune, Sør Trøndelag.
Posisjon: Måler: 64°05.544 Nord, 10°06.966 Øst

3. METODIKK

Målingene er gjennomført med strømmåler SD 6000. Tre målere ble satt ut på 5 og 15meter. Målerne skal registrere strømhastighet, strøm retning og temperatur i 28 dager.

4. STRØMMÅLERE

	Filnavn	Måleperiode	Antall døgn	Intervall	Antall målinger
Måler 5m dyp	Seiskjæret 5m710.SD6	10.06.10 – 08.07.10	28	10 MIN	4033
Måler 15m dyp	Seiskjæret 15m710.SD6	10.06.10 – 08.07.10	28	10 MIN	4033

5. DATA OG VURDERINGER:

5m dyp	Målt:	Vurdering
Sjøtemperatur	6,0 – 13,0 °C	Normal temperatur
Strømhastighet		Moderat til lav gjennomsnittlig strømhastighet. En moderat til høy andel målinger under 1 cm/sek. Perioder med lite strøm Moderat maksmåling.
Gjennomsnitt	2,9 cm / sek	
% < 1 cm/sek	33,7 %	
Periode < 1cm/sek	8 t	
Max måling	22,4 cm / sek	
Effektiv transport		Lav effektiv strømhastighet og en moderat til lav Neuman Parameter. Hovedstrøm mot sør – inn fjorden.
Hastighet	0,7 cm/ sek	
Retning grader	168 deg.	
Neuman-parameter	0,254	Moderat til lav gjennomsnittlig vannutskifting.
Vannutskifting	2506 m ³ /m ² /d	

15m dyp	Målt:	Vurdering
---------	-------	-----------

Sjøtemperatur	5,5 – 12,0 °C	Normal temperatur
Strømhastighet		Moderat til lav gjennomsnittlig strømhastighet. En høy andel målinger under 1 cm/sek. Lengre perioder med lite strøm. Lav maksmåling.
Gjennomsnitt	2,0 cm / sek	
% < 1 cm/sek	57,5 %	
Periode < 1cm/sek	18 t	
Max måling	15,0 cm / sek	
Effektiv transport		Moderat til god effektiv strømhastighet. En høy Neuman Parameter. Usikker på om retningen på registrert strøm er korrekt. Hovedstrøm mot sør. – inn fjorden.
Hastighet	1,7 cm/ sek	
Retning grader	211 deg.	
Neuman-parameter	0,864	
Vannutskifting	1728 m ³ /m ² /d	Moderat til lav gjennomsnittlig vannutskifting.

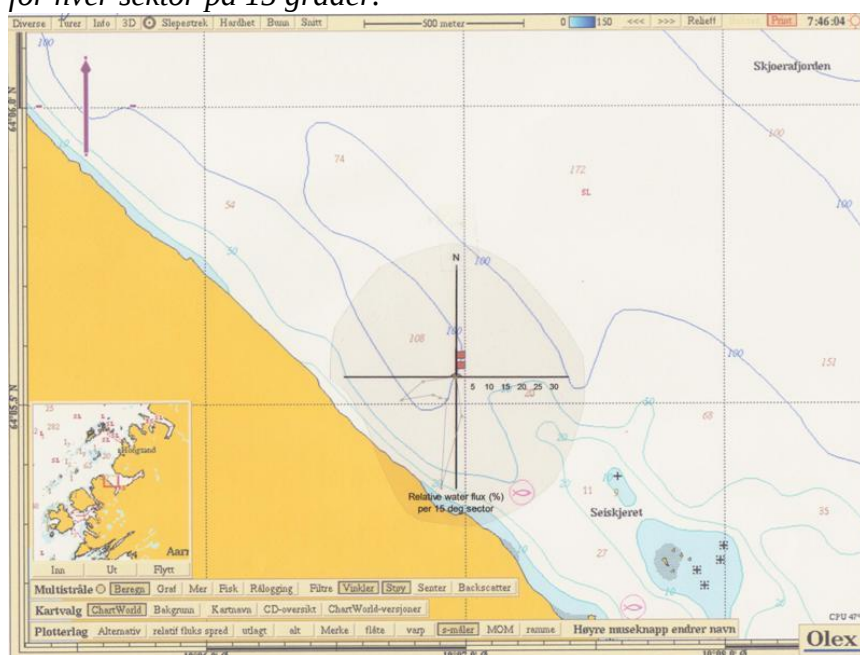
6. HOVEDSTRØMSRETNING / KARTVEDLEGG.

Hovedstrøm retningene på målepunktene ved 5, 15m dyp og på bunn er inntegnet på henholdsvis kart nr 1, 2 og 3.

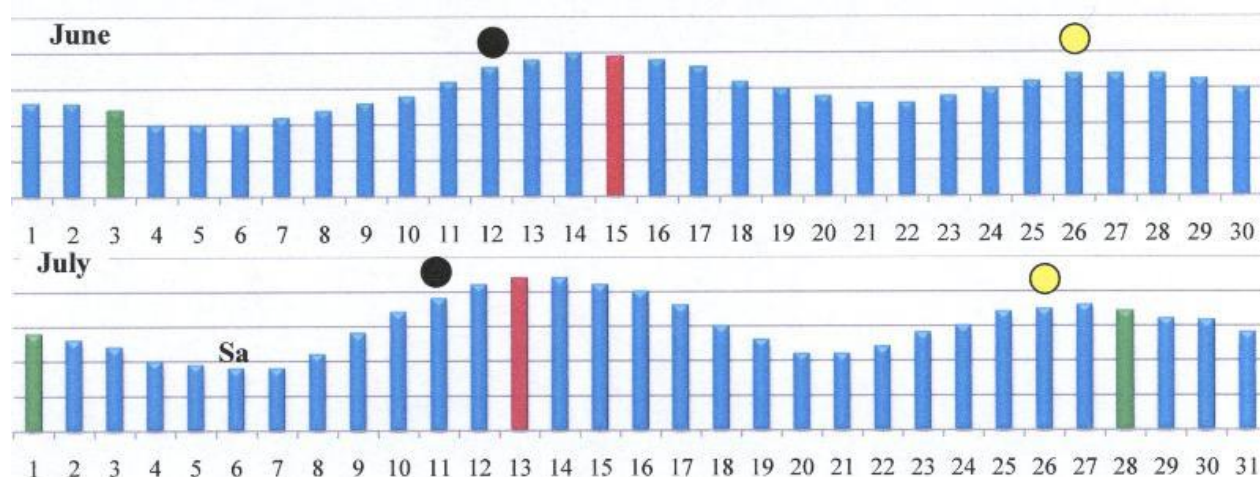
Kart nr 1: Hovedstrømsretning på 5m dyp. Strømrøsen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader.



Kart nr 2: Hovedstrømsretning på 15m dyp. Strømrosen viser andel vanngjennomstrømming i % for hver sektor på 15 grader.



Månedlige tidevannsvariasjoner:



Figur1: Høyden på kolonnene indikerer den relative strømstyrken i et område som er forårsaket av månefasen. Sterk vind og store variasjoner i lufttrykk vil i tillegg påvirke strømhastigheten. (copyright: Aalesund University College ved Norvald Kjerstad)

7. KOMMENTARER /KONKLUSJON:

Både på 5 og 15 meter var det perioder med lite strøm. Det er derfor viktig at anlegget blir liggende mest mulig på tvers av hovedstrømsretningen slik at en får mest mulig vann inn i anlegget.

Strømmålingene viser at anlegget må ligge rett ut fra lang slik at en får mest mulig vann inn i anlegget.

Sistranda 04.08.2010.

Arild Kjerstad

Arild Kjerstad

Havbrukstjenesten AS

8. DATA FRA STRØMMÅLER – 5 M DYP:

CURRENT SPEED / DIRECTION MATRIX

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

	Current speed groups													Total flow		Max
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m³/m²	%	curr
0	2	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	128	0.2	3.2
15	19	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	313	0.4	3.6
30	14	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	353	0.5	3.4
45	61	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	617	0.9	2.8
60	49	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	508	0.7	2.6
75	34	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	442	0.6	2.6
90	52	40	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2.5	947	1.3	5.4
105	131	134	27	13	12	12	5	19	2	0	0	0	8.8	6132	8.7	17.2
120	116	152	52	48	22	48	22	18	18	0	0	0	12.3	12221	17.2	22.4
135	102	108	38	27	39	46	39	25	0	0	0	0	10.5	10572	14.9	14.6
150	117	83	25	27	18	35	26	7	0	0	0	0	8.4	6924	9.8	10.8
165	162	60	8	7	3	8	1	0	0	0	0	0	6.2	2416	3.4	9.6
180	44	26	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0	757	1.1	5.0
195	54	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	611	0.9	2.2
210	156	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	1244	1.8	4.4
225	52	23	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2.0	792	1.1	8.4
240	6	34	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1.2	616	0.9	7.4
255	0	43	10	13	11	1	1	0	0	0	0	0	2.0	1626	2.3	8.6
270	15	107	22	21	24	9	1	0	0	0	0	0	4.9	3694	5.2	8.4
285	52	152	70	47	25	30	29	3	0	0	0	0	10.1	8935	12.6	11.2
300	86	162	52	38	17	19	10	15	6	0	0	0	10.0	8276	11.7	16.8
315	17	72	11	3	2	6	2	0	0	0	0	0	2.8	1730	2.4	8.4
330	15	37	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1.5	727	1.0	6.0
345	5	18	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	293	0.4	4.4
Sum%	33.7	35.5	8.4	6.3	4.4	5.4	3.4	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0		70873		22.4

8.1: Matrise med hastighet plottet mot strømretninger.

Strømretninger er fordelt på 15° sektorer (sektorene er vist i venstre kolonne). Den nederste linjen vises den prosentvise fordelingen (styrken) av de registrerte strømshastighetene. Kolonnen til høyre vises den prosentvise fordeling av de ulike 15° sektorer og utregning av antall kubikkmeter vann som i måleperioden vil passere et tenkt vindu på 1x1 meter i den aktuelle strømretning.

STATISTICAL SUMMARY

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	2,9	2,1	1,8
Variance (cm/s)²	7,553	4,895	3,629
Standard deviation (cm/s)	2,748	2,212	1,905
Mean standard deviation	0,938	1,044	1,079
Maximum current velocity	22,4		
Minimum current velocity	0,4		
Significant max velocity	5,9		
Significant min velocity	1,0		

8.2: Statistisk sammendrag av måledata.

CURRENT SPEED BAR CHART

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

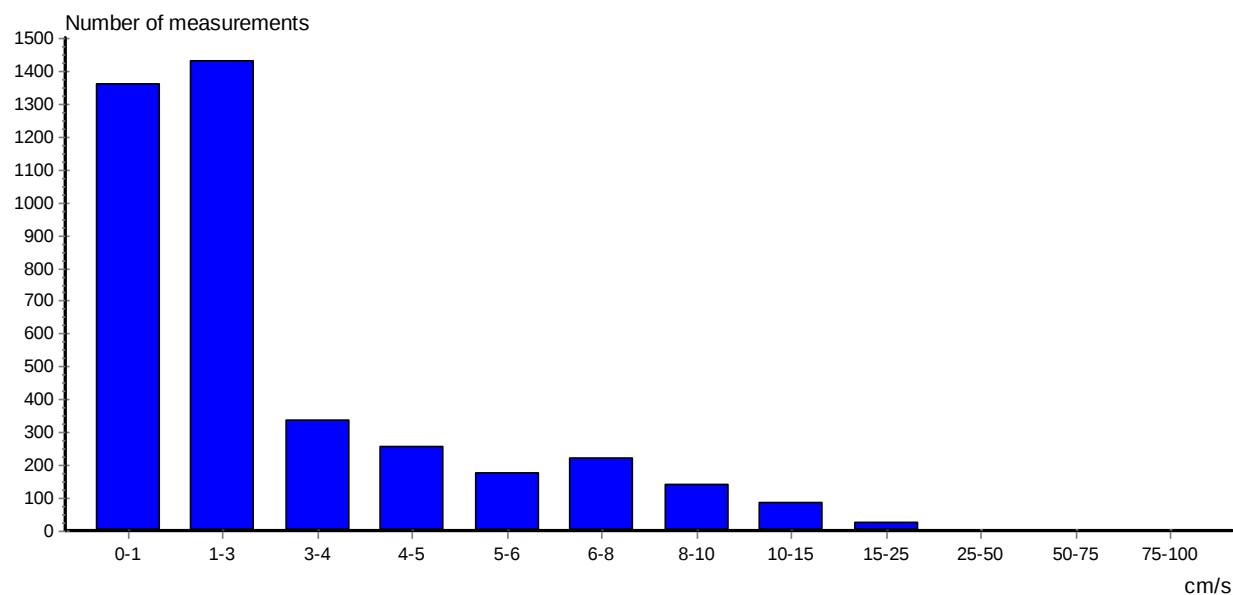
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10



8.3: Strømmens hastighetsfordeling uten hensyn til retning.

Antall registreringer på stående akse og strøm styrke (cm/sek) på liggende akse.

CURRENT DIRECTION BAR CHART

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

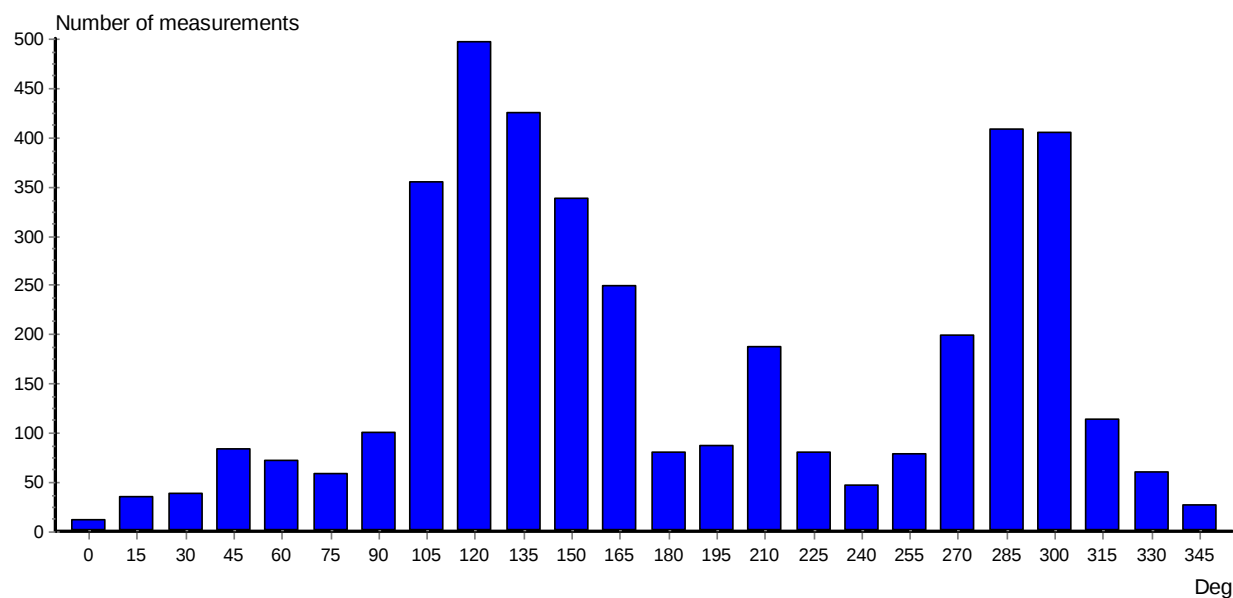
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10



8.4: Retningsdiagram. Strømmens retning fordelt på 15° sektorer.

Antall registreringer på stående akse og 15° sektorer på liggende akse.

CURRENT SPEED

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

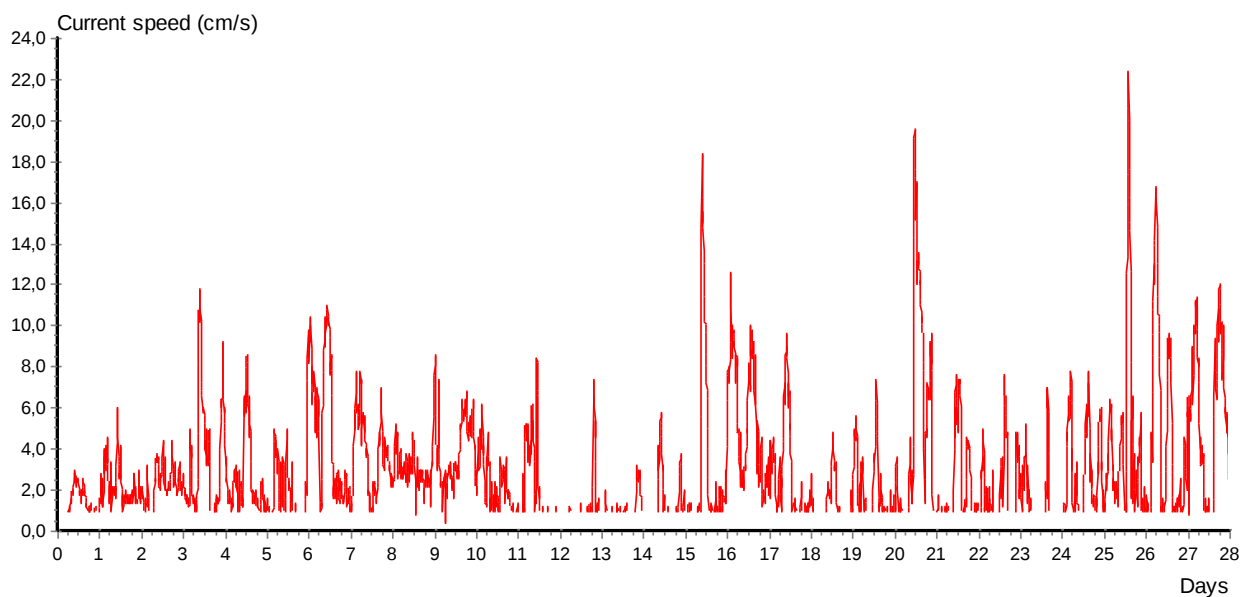
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10



8.5: Tidsdiagram (kronologisk) for strømhastighet uansett retning.

Hastighet (cm/sek) på stående akse og dager på liggende akse.

CURRENT DIRECTION

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

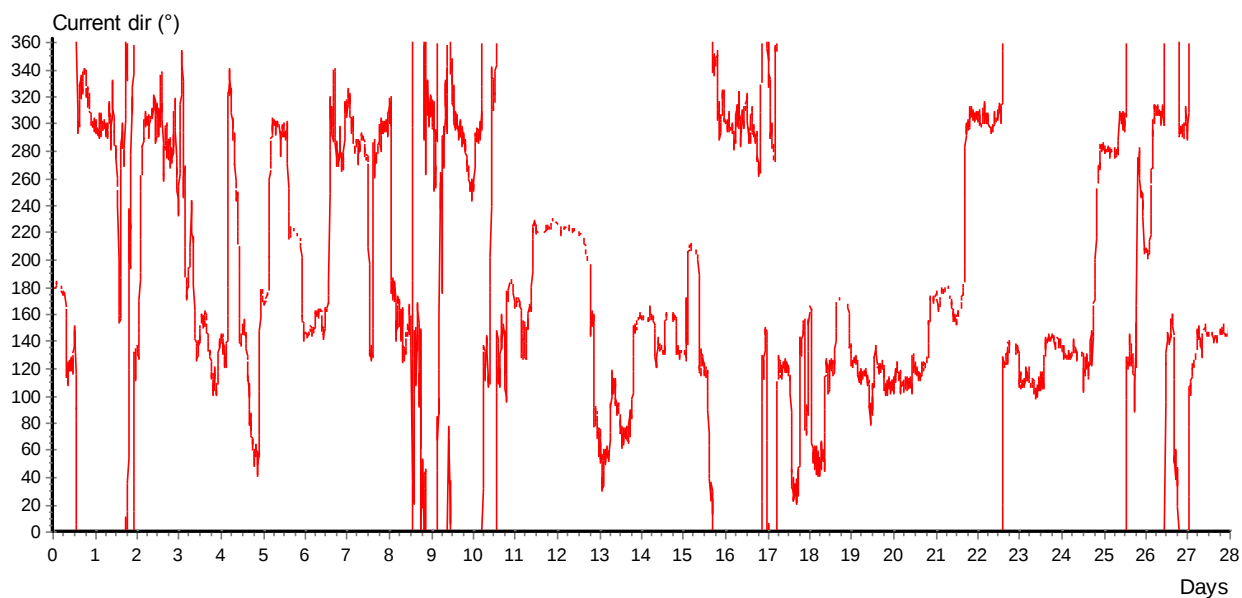
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10



8.6: Retningsdiagram (kronologisk) for strøm.

Retning på stående akse og dager på liggende akse.

TEMPERATURE

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

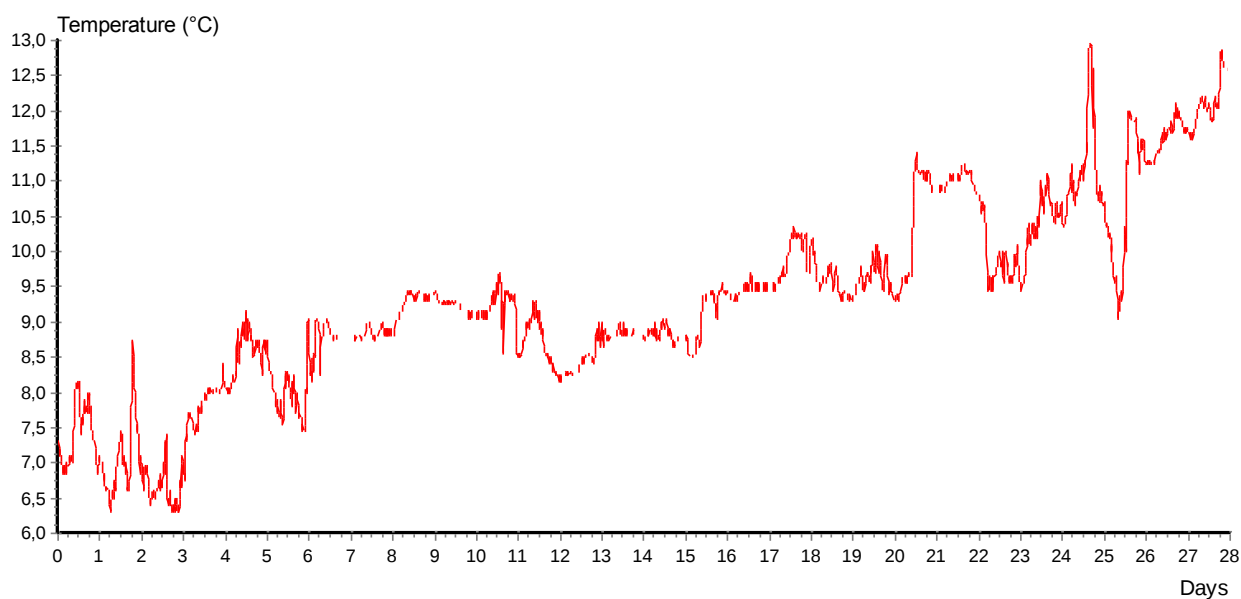
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10



8.7: Temperatur i måleperioden.

Temperatur på stående akse og dager på liggende akse

PROGRESSIVE VECTOR

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

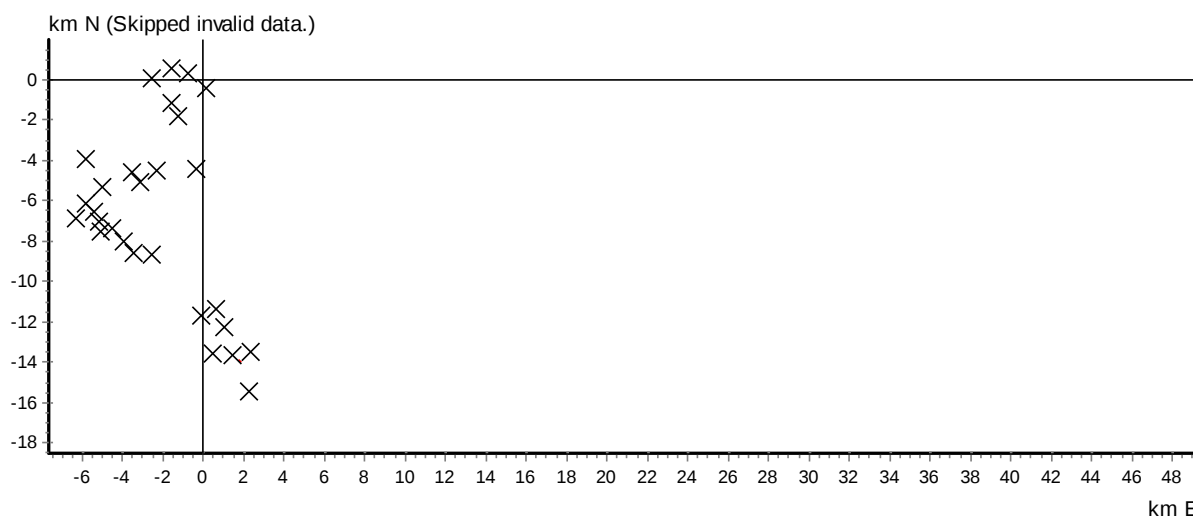
Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

Neumann parameter: 0.254

Rest speed: 0.7 cm/s

Average speed: 2.9 cm/s

Rest direction: 168 deg.



8.8: Progressive vektor. Vannutskiftning i måleperioden.

Km fra målepunktet på både stående og liggende akse. Mellom hvert kryss representerer et døgn.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

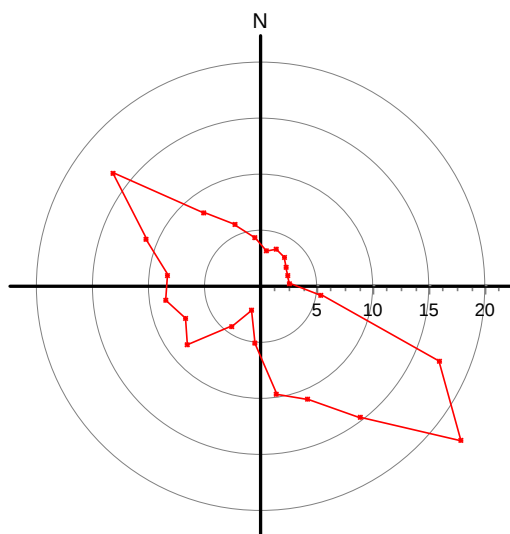
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

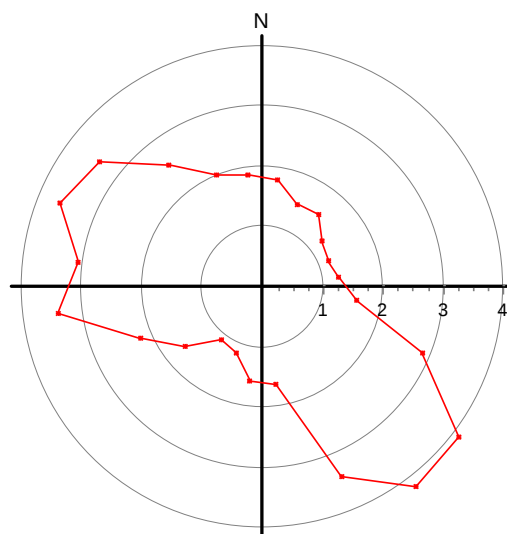
Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

Ref. number: 1179

Interval time: 10 Minutes



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

8.9: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (cm/s) fordelt på sektorer.

Venstre kurve viser den maksimale strømhastighet som er målt i hver 15° sektor i løpet av måleperioden. Høyre kurve viser hvilke middelhastigheter som er blitt målt i hver sektor.

CURRENT VELOCITY DISTRIBUTION DIAGRAM

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

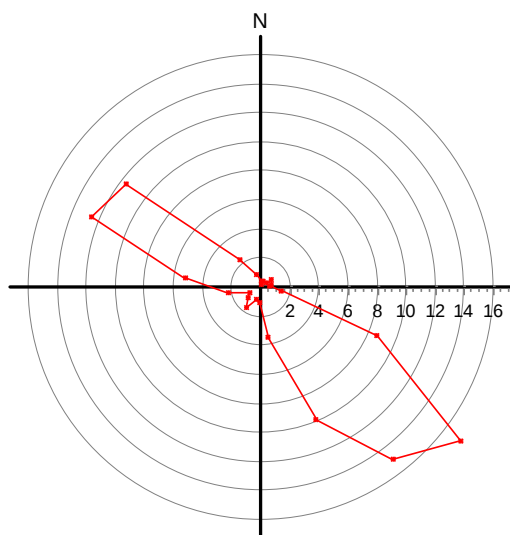
Series number: 1

Number of measurements in data set: 4033

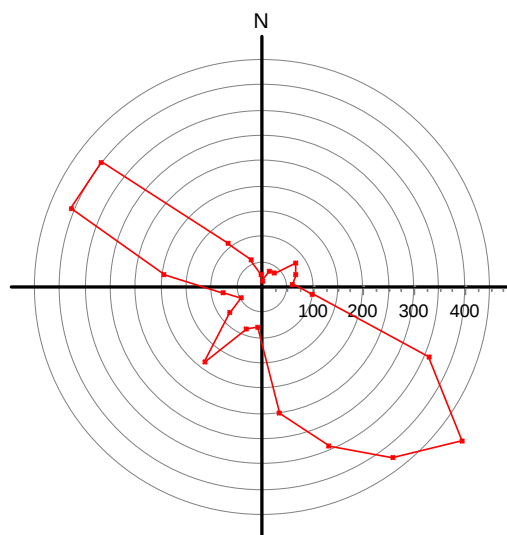
Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

Ref. number: 1179

Interval time: 10 Minutes



Relative water flux (%)
per 15 deg sector



Number of measurements
per 15 deg sector

8.10: Fordelingsdiagram. Strømaktivitet (%) fordelt på sektorer.

Venstre diagram viser relativ strømhastighet/vannfluks i hver sektor (24 sektorer). Høyre diagram viser hvor mange ganger strømmålerens rør har pekt på hver enkelt sektor i løpet av måleperioden.

STICK DIAGRAM

File name: Seiskjæret 5m710.SD6

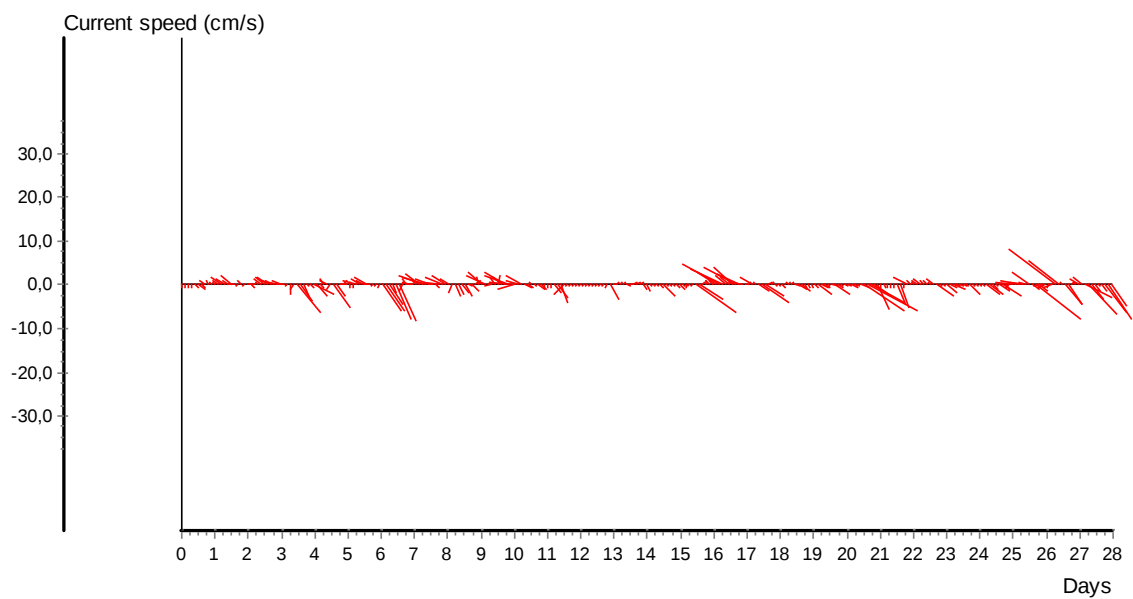
Ref. number: 1179

Series number: 1

Interval time: 10 Minutes

Number of measurements in data set: 4033

Data displayed from: 02:40 - 10.Jun-10 To: 02:40 - 08.Jul-10

**8.11: "Fyrstikkdiagram" - Retningen og styrken på strømmen i tidsperioden.**

Lengden representerer styrken på strømmen og strekets retning tilsvarende strømretningen.

11. Vedlegg strømmålinger

Oppdragsgiver:

Kontaktperson:

Lokalitet:

Ansvarlig i Havbrukstjenesten AS:

Måsøval Fiskeoppdrett AS

Ivar Refsnes

Seiskjæret

Arild Kjerstad, prosjektleder

Hege Schjetne, kvalitetsansvarlig

	Måler ID nr 1179	Måler ID nr 1585	
Instrument			
Instrumenttype, modell	SD 6000	SD 6000	
Leverandør	Sensordata AS	Sensordata AS	
Måleprinsipp	Fysisk registrering av strøm ved hjelp av rotormåling.	Fysisk registrering av strøm ved hjelp av rotormåling.	
Utsetts opplysninger			
Måledybde	5	15	
Dyp på målestedet	100	100	
Riggtype	Knytt fast i ramm, 2 stk trålkuler	Knytt i ramme, lodd 20 kg	
Posisjon strømmåling:	64°05.544 Nord, 10°06.966 Øst	64°05.544 Nord, 10°06.966 Øst	
Måleintervall	10 minutt	10 minutt	
Midlingsperiode	En registrert måling er gjennomsnittet av 5 målinger (en hvert 2 minutt) i et 10 minutts intervall	En registrert måling er gjennomsnittet av 5 målinger (en hvert 2 minutt) i et 10 minutts intervall	
Tidsperiode registrering			
Dato Sjø satt	10.06.10	10.06.10	
Total Måleperiode	27.05.10 – 08.07.10	27.05.10 – 08.07.10	
Filnavn			
Filnavn rådata	Seiskjæret 5m710.SD6	Seiskjæret 15m710.SD6	
Filnavn Strømrapport	Seiskjæret STRØM710	Seiskjæret STRØM710	
Databearbeiding			
Måleperiode for utskrift	10.06.10 – 08.07.10	10.06.10 – 08.07.10	
Antall målinger i utskrift	4033	4033	
Antall dager med målinger i utskrift	28	28	
Justering av feilmålinger i måleperiode for utskrift	Nei	Nei	
Var anlegget i drift i måleperioden?	Ja. Men antatt lite påvirket	Ja. Men antatt lite påvirket.	
Datakvalitet	God	Usikker på om retningen på strømmen er korrekt.	
Instrumentdata			
Kalibrering	Utført hos Sensordata AS ved levering av instrumentet.	Utført hos Sensordata AS ved levering av instrumentet.	
Strømhastighet, nøyaktighet	0,5 cm/sek	0,5 cm/sek	
Kompass nøyaktighet	+/- 2 grader	+/- 2 grader	
Kompass justert for misvisning av Havbrukstjenesten AS	Nei	Nei	
Temperatur, nøyaktighet	+/- 5/100 deg.C	+/- 5/100 deg.C	
Instrumentlogg	Loggført hos Havbrukstjenesten	Loggført hos Havbrukstjenesten	
Diverse			
Dato for storsjøan	14 og 26. juni	14 og 26. juni	